



Carrera de Arquitectura.

Análisis de caso previo a la obtención del título de arquitectos.

Tema:

Análisis integral del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones
Santa Ana, Olmedo y 24 De Mayo, provincia de Manabí.

Autores:

Hugo López Andrade.

Carlos Coveña Quishpi.

Director del Análisis de Caso.

Arq. David Moreira Moreira.

Portoviejo, Manabí, Republica del Ecuador.

2019

CERTIFICACION DEL DIRECTOR DEL ANALISIS DE CASO.

En mi calidad de director del Análisis de Caso titulado: Análisis integral del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 De Mayo, provincia de Manabí; realizado por los estudiantes Hugo Antonio López Andrade y Carlos Fabian Coveña Quishpi. Me permito manifestar que dicho trabajo de investigación cumple con los objetivos generales y específicos planteados inicialmente, cubre los aspectos básicos necesarios que debían considerarse en las fases de la metodología y culmina con la presentación de una propuesta urbano, ambiental - arquitectónica. Por consiguiente, considero que se encuentra concluido en su totalidad el trabajo del Análisis de Caso previo a la obtención del título de Arquitectos, la misma que estuvo bajo mi dirección y supervisión.

Arq. David Ernesto Moreira Moreira.

Director del Análisis de Caso.

CERTIFICACION DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.

Los suscritos miembros del tribunal de revisión y sustentación del Análisis de Caso titulado: Movilidad urbana a escala barrial. Análisis integral del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 De Mayo, provincia de Manabí. Ha sido presentado y realizado por los egresados Hugo Antonio López Andrade y Carlos Fabián Coveña Quishpi. Han cumplido con todo lo señalado en el reglamento interno de graduación, previo a la obtención del título de Arquitectos.

Tribunal:

Arq. Juan Carlos Mera Cedeño.

Presidente del Tribunal.

Arq. David Moreira Moreira.

Director del análisis de caso.

Arq. Betsy Moretta Macias.

Miembro del Tribunal.

Arq. Nelly Chanalata Santos.

Miembro del Tribunal.

DECLARACION DE AUTORIA.

Ostentamos que la responsabilidad del presente Análisis de Caso, así como el estudio, los argumentos, resultados, análisis, propuesta, conclusiones y recomendaciones, corresponden únicamente a sus autores. Además, cedemos los derechos de autoría del presente Análisis de Caso a la Universidad San Gregorio de Portoviejo.

Hugo Antonio López Andrade.

Autor.

Carlos Fabian Coveña Quishpi.

Autor.

AGRADECIMIENTO.

Agradecemos, en primer lugar, al creador del universo Dios porque sin él nada de esto sería posible. A nuestros padres, quienes con esfuerzo nos acompañaron en cada circunstancia de nuestra vida, por darnos la oportunidad de cumplir cada una de nuestras metas. A los docentes y a la Universidad San Gregorio de Portoviejo, por orientarnos a lo largo de nuestro proceso estudiantil, siempre con gran dedicación y empeño con el fin de alcanzar nuestros objetivos y derramar en nosotros el espíritu de la responsabilidad y la dedicación, al Arquitecto David Moreira Moreira, director de este Análisis de Caso, por su apoyo, por la paciencia, y sus grandes conocimientos, las ganas de enseñar y siempre de que aprendamos cada día más.

Hugo Antonio López Andrade.

Carlos Fabian Coveña Quishpi.

DEDICATORIA.

Dedico este Análisis de Caso principalmente a Dios, por haberme permitido llegar a alcanzar este objetivo. A mis padres Hugo López Cepeda y Jacqueline Andrade Sánchez, por ser el motor principal de mi vida, por brindarme su cariño, amor, confianza y apoyo incondicional. A cada uno de mis familiares que compartieron todos estos momentos y experiencias vividas.

Hugo López Andrade.

DEDICATORIA.

Dedico el análisis de caso primeramente a Dios, por darme la fortaleza para alcanzar esta meta, A mis padres Fabián Coveña y Pilar Quishpi por haberme brindado la oportunidad de realizar mis estudios con su apoyo y amor incondicional en todo momento, A mi esposa e hijo por darme la inspiración para lograr mis metas y a las personas quienes de una u otra forma han hecho posible realizar esta meta.

Carlos Coveña Quishpi.

RESUMEN.

Este análisis de caso, muestra el estudio integral, del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 De Mayo, provincia de Manabí, su impacto con el desarrollo urbano y la incidencia en lo ambiental. En el proceso del trabajo se determinó la problemática existente respecto a lo ambiental, territorial y urbano.

Se recomienda lineamientos en el orden territorial abarcando las normas establecidas para centros de Gestión de residuos sólidos, así como también propuesta de tipo urbano arquitectónico ubicada en un área adecuada, la cual deberá contar con un plan de manejo especial de residuos para la mancomunidad conformada entre Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Finalmente, el capítulo III se basa en la propuesta, con soluciones a la problemática existente.

Palabras claves: Centro de gestión, residuos sólidos, plan de manejo, desarrollo urbano.

ABSTRACT.

This case analysis shows the integral study of the joint solid waste management center of the cantons Santa Ana, Olmedo, and 24 de Mayo, located in the province of Manabí, its impact with urban development and environmental impact. During the study, the existing problem regarding environmental, territorial and urban issues was determined.

Guidelines in the territorial order are recommended, covering the established norms for solid waste management centers, as well as an architectural urban type proposal located in a suitable area, which must have a special waste management plan for the commonwealth settled between Santa Ana, Olmedo, and 24 de Mayo.

Finally, chapter III is based on the proposal, with solutions to the existing problem.

Keywords: Management center, solid waste, management plan, urban development.

ÍNDICE.

Portada.	
Certificación del director del análisis caso.	I
Certificación del tribunal examinador.	II
Declaración de autoría.	III
Agradecimiento.	IV
Dedicatoria.	V
Dedicatoria.	VI
Resumen.	VII
Abstract.	VIII
Índice.	IX - XII
Introducción.	XIII
Capitulo I.	
1. Preliminares.	1
1.1 . Tema.	
1.1.2. Antecedentes Generales.	1
1.1.3. Antecedentes Históricos del Reciclaje.	2
1.1.4. Desechos sólidos en América Latina.	3
1.1.5. Problemas de Manejo de residuos sólidos a nivel nacional.	4
1.1.6. Centro de Gestión Mancomunado Local.	5
1.2 Justificación del Tema.	5
1.2.1Justificación General.	5
1.2.1. Justificación Académica.	6
1.2.2. Justificación Ambiental.	7
1.2.3. Justificación Salud.	7-8

1.2.4. Justificación Socio Ambiental.	8
1.2.5. Justificación Urbano Arquitectónica.	9
1.3. Delimitación del Área de Estudio.	9
1.3.1. Datos Geográficos de la Republica del Ecuador.	10
1.3.2. Datos Geográficos de la Provincia de Manabí.	10
1.3.2. Datos Geográficos del Cantón Santa Ana Provincia de Manabí.	11
1.4. Ubicación de la Zona de Estudio.	12
1.5. Objetivos.	12
1.5.1. Objetivo General.	13
1.5.2. Objetivos Específicos.	13
1.6. Problemática.	13
1.6.1. Déficit de reciclaje en el Ecuador.	13
1.6.2. Manejo de residuos sólidos municipales.	13-14-15
1.6.3. Problemática de desechos sólidos en la provincia de Manabí republica del Ecuador.	16
1.6.4. Disposición final de residuos sólidos.	16-17
1.7. Descripción del Problema.	17-18
1.8. Árbol de Problemas.	19
Capitulo II.	
Estado de la Cuestión.	20
2. Marco Teórico.	20
2.1. Marco Histórico.	20-21
2.1.1. Manejo de los Desechos Sólidos.	21

2.2. Marco referencial.	21
2.2.1. Repertorio Internacional 1.	22-23
2.2.2. Repertorio Internacional 2.	24-28
2.2.3. Repertorio Nacional.	28-34
2.2.4. Repertorio Local.	35-40
2.3. Marco Legal.	41-47
2.4. Marco Ético.	48
2.5. Marco Conceptual.	48
2.5. 1.Basura.	48
2.5.2. Desechos sólidos.	48
2.5.3. Concepto de gestión de residuos.	48-49
2.5.4. Clasificación de residuos sólidos.	49
2.5.5. Clasificación de residuos.	49-51
2.5.6. Planta de separación y reciclaje.	51-52
2.5.7. Separación domiciliaria.	52
2.5.8. Compostaje.	52-53
2.5.9. Los Lixiviados.	53
2.5.9.1. Tratamiento de los Desechos.	53-54
2.5.9.2. Disposición final.	55

2.5.9.3. Relleno sanitario.	55
2.5.9.4. Clasificación de los rellenos sanitarios.	55
2.5.9.5. Clausura y post- clausura de un relleno sanitario.	55-56
2.5.9.6. Los Residuos Sólidos Municipales.	56
2.5.9.7. El Manejo Integral de Residuos Sólidos Municipales.	56
2.5.9.8. Las Tres R de la Ecología.	56-57
2.5.9.9. Ecología.	58
2.5.9.9.1. Biodiversidad.	58
2.5.9.9.2. Tratamiento y Eliminación de Residuos.	59
2.5.9.9.4. Definición de reciclaje.	60
2.5.9.9.5. Vale la pena reciclar	60-61
2.6. Marco Metodológico.	62
2.6.1. Plan de investigación.	62
2.6.2. Diseño de la muestra.	63
2.6.3. Datos que determinan la muestra de la investigación.	64
2.6.4. Formato de entrevistas.	65-68
2.6.5. Formato de Encuestas.	69
2.6.6. Formato de ficha para el sitio adecuado de un relleno sanitario.	70
2.7. Diagnostico.	71

2.7.1. Centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo.	
2.7.2. Sistema Bio-Físico.	71
2.7.3. Hidrografía.	71
2.7.4. Relieves y pendientes.	71
2.7.5. Amenazas Naturales.	71-72
2.7.6. Relación Entre Asentamientos Humanos.	72
2.7.8. Población y Densidad Poblacional.	73
2.7.9. Eliminación de aguas servidas y basura.	74
2.7.9.1. Uso de suelos.	74
2.7.9.2. Transporte público.	75
2.7.9.3. Equipamiento urbano.	75-76
2.7.9.4. Movilidad.	76-77
2.7.9.5. Análisis Vial.	77-78
2.7.9.6. Movilidad de los Habitantes.	78
2.8.1. Análisis de resultados.	78-95
2.8.2. Elección de terreno a implementar para el centro de gestión de residuos.	95
2.8.3. Capacidad y área del relleno sanitario semi mecánico.	96-98
2.8.4. Porcentajes que se podrían reciclar de residuos orgánicos como inorgánicos serían los siguientes.	

2.8.5. Selección de un terreno que cumpla con las condiciones necesarias para el manejo óptimo de un relleno sanitario en el cantón Santa Ana.	99
2.8.6. Resultado de la ficha determinadora de un sitio con la capacidad adecuada para la implantación de un relleno sanitario.	100-102
2.8.7. Estudios de los criterios de evaluación de terreno para el centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre 24 de Mayo, Olmedo y Santa Ana.	102
2.8.8 Superficie disponible en terreno para la disposición de las plantas complementarias (auxiliares).	
2.8.9. Laguna de tratamiento y su superficie disponible.	103
2.8.9.1. Disponibilidad de Volumen para rellenar.	103
2.8.9.2. Morfología.	103
2.8.9.3. Topografía.	104
2.8.9.4. Posibilidad de extensión superficial y en volumen.	104
2.8.9.5. Estructuras e infraestructuras existentes.	104
2.8.9.6. Distancia a infraestructura.	104
2.8.9.7. Estado de las vías de acceso.	104
2.8.9.8. Estado de alcantarillado.	105
2.8.9.9. Afectaciones a la fauna en el lugar.	105
2.8.9.9.1. Afectaciones a la flora y capa vegetal.	105
2.8.9.9.2. Impactos posteriores al cierre del relleno.	

2.8.9.9.3. Destrucción de flora y fauna.	106
2.8.9.9.4. Propiedades del suelo.	106
2.8.9.9.5. Geomorfología.	106
2.9. Conclusiones y Recomendaciones.	
2.9.1. Conclusiones.	108
2.9.2. Recomendaciones.	109
3. Capítulo III.	110
3.1. Propuesta.	110
3.1.2. Alcance de la propuesta.	110
3.1.3. Descripción de la propuesta.	110
3.1.5. Economía Sector El Beldaco.	111
3.1.6. Área de Mitigación Propuesta.	112
3.1.7. Propuesta zonificación uso de suelos.	113
3.1.8. Conceptualización formal.	117-121
Anexos.	
Bibliografía.	

INTRODUCCIÓN.

Dando inicio a nuestra investigación, consulte la tesis de Tchobanoglous y colaboradores¹ (1982) sobre Desechos sólidos principios de ingeniería y administración, y se transcribe lo siguiente:

Los problemas con la disposición de desechos sólidos pueden ser encontrados desde el tiempo en que los seres humanos empezaron a congregarse en tribus, poblaciones y comunidades y la acumulación de desechos se convirtió en una consecuencia de la vida la dispersión de alimentos y otros desechos sólidos en ciudades medievales - la práctica de botar desechos en calles sin pavimentar, carreteras y terrenos desocupados condujo a procreación de ratas, con su compañía de pulgas acarreado gérmenes de enfermedades, y la erupción epidémica de la peste. La falta de planes para el manejo de los desechos sólidos condujo a la epidemia de peste, la Muerte Negra, que mató a la mitad de los europeos en el siglo catorce y ocasionó muchas epidemias subsiguientes y un elevado tributo de muertes. No fue hasta el siglo diez y nueve que las medidas de control de salud pública se convirtieron en una consideración vital de los funcionarios públicos, quienes empezaron a darse cuenta de que los desechos de alimentos se debían recolectar y disponer en forma sanitaria para controlar vectores de enfermedades. (p. 3)

Indagando en informaciones disponibles en la página web de Dialnet, un artículo de Guajala y colaboradores² (2015) sobre el Comportamiento del consumidor y la cultura de reciclaje de residuos sólidos: Caso Mancomunidad Patate – Pelileo, se referencia, que:

Como resultado de las actividades humanas, a diario se generan toneladas de residuos sólidos compuestos principalmente por envases y embalajes de cartón/papel, plástico, vidrio y metal; materiales que por su composición química son potencialmente reciclables y pueden constituirse en materia prima para la fabricación de nuevos productos a través del proceso de reciclaje y su posterior industrialización. (p. 1)
El propósito de esta investigación es aportar con un análisis integral a profundidad del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo, provincia de Manabí. Teniendo en cuenta la gran cantidad de residuos

¹Tchobanoglous, G., Theissen, H., & Eliassen, R. (1982). Desechos sólidos: principios de ingeniería y administración. Documento en línea). (Consultado el 08 de octubre de 2015). Formato pdf. Disponibilidad libre en:< <http://www.bvsde.paho.org/acrobat/desecho2.pdf>. Consultado: [28, mayo, 2019]. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38847496/desechos_libro_editado. https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38847496/desechos_libro_editado.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMANEJO_ALMACENAMIENTO_Y_PROCESADO_IN_SIT.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190708%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190708T190615Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=6fb4111e8921e97b377e6b8fdbd3634c3baadf0979a223372794667f2cc64164

²Guajala, M. E. R., Jaramillo, H. A. L., & Peña, Á. C. R. (2015). El comportamiento del consumidor y la cultura de reciclaje de residuos sólidos: caso mancomunidad Patate-Pelileo. Ojeando la Agenda, (36), 1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5363003>

que ingresan al centro anteriormente mencionado, y de esta manera poder analizar a profundidad la funcionalidad del establecimiento.

De acuerdo a la investigación realizada en la Mancomunidad Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo, se indica lo siguiente:

Santa Ana es un cantón de la provincia de Manabí en Ecuador, con una superficie de 1.022 km² tiene una población de 47.385 habitantes, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC 2010).

Olmedo, cuenta con una población de 9.844 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC 2010). y tiene una superficie de 253 km².

24 de mayo tiene una población de 28.846 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC 2010). Y cuenta con una superficie de 524 km².

Examinando información disponible en un artículo de Figueras y Capdevila³ (2005), sobre las Mancomunidades en España, se puede referenciar que:

Las mancomunidades nacen por definición como entidad local de cooperación voluntaria intermunicipal, es decir, se crean a partir de la iniciativa municipal y de común acuerdo entre todos sus miembros. Es pues una entidad «inter pares». Este hecho las diferencia de otras entidades como los consorcios que pueden tener entre sus miembros entidades locales de distinto rango, e incluso sociedades públicas. A diferencia de otras entidades locales, como las comarcas, su creación no depende ni de desarrollos legislativos previos ni de gobiernos de rango superior. Los objetivos de las mancomunidades están por definición relacionados con la prestación de servicios de competencia municipal, sin embargo, en ningún caso pueden vaciar de contenidos a los propios municipios que se mancomunan, es decir prestar todos los servicios de competencia municipal. (p. 152).

³ Figueras, P. R., Haas, C., & Capdevila, C. A. (2005). Las mancomunidades en España. BAGE, (39). Disponible en: https://scholar.google.com.ec/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=mancomunidades+figueras+&btnG=

CAPITULO I.

1. Preliminares.

1.1. Tema.

Análisis integral del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo, Provincia de Manabí.

1.1.2. Antecedentes Generales.

Antecedentes históricos de los residuos sólidos urbanos.

Analizando informaciones disponibles en la revista científica Universidad Santo Tomas seccional Tunja (ustatunja), un artículo de Rodríguez S⁴ (2011) sobre los Residuos sólidos en Colombia, se cita lo siguiente:

Los residuos sólidos existen desde los albores de la humanidad, como subproducto de la actividad de los hombres. Desde luego, su composición física y química ha ido variando de acuerdo con la evolución cultural y tecnológica de la civilización.

La forma más fácil que encontró el hombre primitivo de disponer de desechos no comibles por los animales fue arrojarlos en un sitio cercano a su vivienda; así nació el botadero a cielo abierto, práctica que se ha mantenido hasta nuestros días. Los residuos sólidos se convirtieron en un problema a medida que el hombre se hizo gregario y se concentró en ciudades.

El alejar de su vista los residuos no fue tan fácil, las guerras y la acumulación de desperdicios en las ciudades propiciaron que el hombre aprendiera a vivir con su propia basura con todas las consecuencias que esto acarrea.

La revolución industrial, la ciencia y la tecnología nos han traído, además de fabulosos cambios, el desarrollo científico tecnológico; cambios en nuestros hábitos de consumo: el novedoso sistema de cosas desechables, tarros desechables, frascos, pañales, vestidos de usar y botar, doble, triple y cuádruple empaque, platos para usar y dejar; en fin, sistemas que, aunque cómodos exigen que para el simple uso de un objeto sea necesario generar varias veces su peso en basura.

Por lo tanto, se puede establecer que, a lo largo de la historia, el primer problema de los residuos sólidos ha sido su eliminación, pues su presencia es más evidente que otro tipo de residuos y su proximidad resulta molesta. La sociedad solucionó este problema

⁴Rodríguez, S. (2011). Residuos Sólidos en Colombia: Su manejo es un compromiso de todos. L'esprit Ingénieur, 2(1). Disponible en: <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/lingenieur/article/view/117/92>

quitándolo de la vista, arrojándolo a las afueras de las ciudades, cauces de los ríos o en el mar u ocultándolo mediante enterramiento.

1.1.3. Antecedentes Históricos del reciclaje.

Investigando un artículo de Medina⁵ (1999) sobre los antecedentes históricos del reciclaje se cita lo siguiente:

La sociedad humana siempre ha generado desechos, resultantes de los procesos de producción y consumo para satisfacer sus necesidades. Tarde o temprano, los recursos naturales extraídos de bosques, minas, pozos, mantos acuíferos y de la tierra misma se convierten en basura, desperdicios o residuos.

Cuando la población era pequeña y tenía un modo de vida nómada, los desechos se descomponían de manera natural porque se trataba en gran medida de material orgánico. Con el surgimiento de la agricultura, hace unos 10 mil años, se crearon asentamientos permanentes, con lo que aumentó la densidad demográfica y con ella la generación de residuos, cuyo manejo representa un problema básicamente urbano. (p.8)

Continuando con el artículo de Medina⁶ (1999) sobre los antecedentes históricos del reciclaje se conoce que:

El reciclaje de materiales ha venido ganando aceptación y popularidad como una forma de disminuir la cantidad de residuos que necesitan disposición final en rellenos sanitarios y de reducir el impacto ambiental negativo de las actividades productivas y de consumo por medio de las cuales las sociedades contemporáneas satisfacen sus necesidades. Existe la impresión de que el reciclaje de materiales es una actividad relativamente reciente. En esta sección pretendemos demostrar que el reciclaje de materiales es mucho más antiguo de lo que generalmente se reconoce en la literatura sobre el mismo.

Primeramente, es necesario distinguir entre el reúso y el reciclaje, ya que a veces se utilizan equivocadamente como sinónimos. El reúso se refiere a la recuperación de materiales de desecho que mediante una ligera modificación se utilizan nuevamente para el propósito original para el que fueron fabricados. Por ejemplo, la separación de papel en oficinas para utilizar el reverso para tomar notas o para copias fotostáticas. Por otra parte, el reciclaje requiere algún tipo de procesamiento físico, biológico o químico, de modo que se pueda utilizar como materia prima para nuevos productos, como la recuperación de papel en oficinas para enviarse a fábricas de papel que lo procesan, convierten en pulpa y luego en papel reciclado.

A menudo se tiene la opción de reusar o reciclar un material. Las botellas de vidrio en las que se vende cerveza, por ejemplo, pueden devolverse vacías a las compañías cerveceras

⁵Medina, M. (1999). Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. Frontera Norte, 11(21), 1-25. Disponible en: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38481720/1-f21.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DReciclaje.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190625>

⁶Idem.

para que éstas las laven, desinfecten y vuelvan a llenar (reúso de la botella) o bien se pueden fundir para fabricar nuevas botellas o cualquier otro producto de vidrio (reciclaje). En este trabajo nos abocamos únicamente a las actividades de reciclaje. (p.10).

Concluyendo con el artículo de Medina (1999)⁷ sobre el Reciclaje en América Latina, se referencia lo siguiente:

Debido a la cantidad de desechos producidos que no son recolectados y a su inadecuada disposición, las ciudades de la región han concentrado sus esfuerzos en dos estrategias. Primero, se han esforzado en ampliar la cobertura de recolección y, segundo, en construir rellenos sanitarios que sustituyan a los basureros a cielo abierto, que son hoy todavía la forma predominante de disposición final de los desechos en la región. La mayoría de las ciudades latinoamericanas carece de políticas y programas oficiales que promuevan el reciclaje de desechos sólidos. La siguiente sección analiza la importancia del reciclaje dentro de un contexto de manejo integrado de desechos.

1.1.4. Desechos sólidos en América Latina.

Analizando informaciones disponibles en el sitio web Redalyc, un artículo de Sáez A, y Urdaneta J. (2014)⁸ respecto al manejo de desechos sólidos en América Latina se transcribe que:

El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades.

Continuando con el artículo de Sáez y Urdaneta⁹ (2014) en relación al manejo de desechos sólidos en América Latina se cita que:

Las etapas que constituyen el manejo de residuos sólidos son: generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final (Ochoa, 2009).

En el caso de América Latina y El Caribe ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada (AIDIS-IDRC., 2006). En muchos países de la región se utilizan los vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas; se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen; existe un enorme número de segregadores

⁷Idem.

⁸ dem.

⁹Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

trabajando en las calles y en los vertederos buscando sobrevivir del aprovechamiento de materiales reciclables a pesar del riesgo a que exponen su salud e integridad física, unido esto a la deficiencia en la administración tanto pública como privada del sector son aspectos que revelan la crisis que presenta en la región el manejo de residuos sólidos. (AIDIS-IDRC., 2006).

1.1.5. Problemas de Manejo de residuos sólidos a nivel nacional.

Considerando el análisis de Peña. S y colaboradores¹⁰ (2017) sobre Gestión Ambiental para la dirección de Higiene del GAD Milagro-Guayas se transcribe que:

La operación de manejo de residuos sólidos urbanos en la mayoría de los municipios se debe a la falta de organización y en la mayoría de los casos la falta del personal calificado o sino a la falta de recursos económicos lo cual ocasiona un desperdicio de los recursos humanos, económicos.

Los sitios de disposición final de los residuos sólidos los municipios lo hacen botaderos a cielo abierto o sino en rellenos sanitarios los cuales no funcionan como rellenos debido a la inadecuada gestión debido a la falta de recursos económicos o inadecuada gestión de los mismos. La falta de reciclaje de residuos sólidos reciclables en la fuente disminuye el tiempo de vida útil de los rellenos sanitarios, pese a las actividades de reciclaje en el sitio de disposición final, las mismas que por lo general se las realizan en condiciones infrahumanas, incumpliendo las medidas de precautelarias inherentes a la seguridad y salud de los trabajadores.

Los lixiviados generados en los rellenos sanitarios contienen elevada concentración de carga orgánica, coliformes y metales pesados los mismos que al no recibir un tratamiento previo las descargas contaminan los suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales ocasionando problemas en la salud de los moradores de los sectores aledaños a los rellenos sanitarios.

Examinando nuevamente la tesis de maestría de González¹¹ (2016) respecto a El Manejo Inadecuado De Los Desechos Sólidos En El Relleno Sanitario le la Ciudad de Jipijapa y su Incidencia en la Contaminación de los recursos naturales y la salud de los recicladores se referencia que:

El cantón Jipijapa cuenta con un Relleno Sanitario ubicado en el sector sur de la ciudad con una superficie de 16Has funcionando desde diciembre del 2010. Se encuentran operando personal técnico y obreros encargados de la clasificación y disposición de la basura generada dentro de la Cabecera Cantonal, a pesar de existir normativas para la

¹⁰ Sandra, P. M., Katuska, R. C., & Dioselina, N. (2017). Gestión ambiental para la dirección de higiene del GAD de Milagro-Guayas. Disponible en: http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/241/1/6ae0cd_e0d0bfdf07424e56b4e803de19a7f41b.pdf

¹¹ González Miller, F. H. (2016). El manejo inadecuado de los desechos sólidos en el relleno sanitario de la ciudad de jipijapa y su incidencia en la contaminación de los recursos naturales y la salud de los recicladores (Master's thesis). Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11954>

gestión integral de residuos y/o desechos sólidos (TULAS), y ordenanzas municipales que regulan el funcionamiento de los rellenos sanitarios, esta no se cumple, tanto así que existen un grupo de personas particulares que se dedican al reciclaje y están expuestos a todo tipo de desechos contaminantes y al ser informales no cuentan con ningún tipo de protección, y están propensos a contraer un sinnúmero de enfermedades comprometiendo así la salud de familias enteras que se dedican a este tipo de labor. (p.6).

1.1.6. Centro de Gestión Mancomunado Local.

Considerando un boletín disponible de la página web Lo Dijeron de Zavala R.¹² (2013) sobre la inauguración del centro de gestión mancomunado de desechos sólidos en Manabí se transcribe que:

Denominado Centro de Gestión Mancomunado de Desechos Sólidos, el lugar es parte de una solución integral a la contaminación que genera la basura en su disposición final, especialmente si se encuentra a cielo abierto, como ocurría antes en el territorio.

El Centro de Gestión Mancomunado de Desechos Sólidos dispone de dos cubetos principales, uno para los residuos comunes y otro para los infecciosos, provenientes del sistema sanitario. Ambas celdas están impermeabilizadas con una geomembrana de alta densidad para evitar que los líquidos generados por la basura en su descomposición contaminen las fuentes de agua.

1.2. Justificación del tema.

1.2.1. Justificación General.

Considerando informaciones disponibles en el sitio web Redalyc respecto a un artículo de Sotelo S y Benítez S.¹³ (2013). Sobre la gestión de los residuos sólidos se indica que:

El avance de la tecnología en el último siglo ha generado un costo ambiental muy alto para la sociedad y la naturaleza, porque esta última está llegando al límite de su capacidad de abastecimiento regular de recursos renovables y de absorber los desechos resultantes del consumo de la sociedad. Es así que la comodidad que nos brinda el desarrollo de la tecnología, sustentada en el consumo, ha puesto al hombre en una encrucijada, continuar con la cultura de lo desechable y olvidarse de aspirar a preservar la vida de nuestro planeta o comprometerse a revertir y frenar los efectos que vienen de disfrutar nuestra comodidad. La generación de residuos contribuye a ese costo ambiental

¹² Zavala R. (2013) Boletín: En Manabí inauguran del Centro de gestión mancomunado de desechos sólidos Disponible en: <https://lodijeron.wordpress.com/2013/12/23/boletin-en-manabi-inauguran-del-centro-de-gestion-mancomunado-de-desechos-solidos/>

¹³ Sotelo, S. E. C., & Benítez, S. O. (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 29(3), 7-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/370/37029665017.pdf>

que tenemos que pagar, siendo a nivel mundial uno de los problemas ambientales más graves que los gobiernos deben enfrentar; en las últimas décadas su ritmo de crecimiento ha sido acelerado, con una mezcla cada vez más heterogénea y, peligrosa tanto para la salud como para el ambiente. Por ello es necesario reintegrar los residuos que generamos a procesos ambientales y cadenas económicas para valorizarlos y beneficiar tanto a la población como a nuestro entorno. De ahí la importancia de gestionar adecuadamente los residuos que generamos para transformarlos en recursos e impactar en el ahorro de materias primas a través de prácticas de reuso y reciclado; así, también es importante la conservación de los recursos naturales para favorecer la reducción del impacto ambiental que provoca la generación de residuos y promover el desarrollo sostenible.

1.2.2. Justificación Académica.

Investigando la Ley Orgánica de Educación Superior de la República del Ecuador (2010)¹⁴ se indica que:

Art. 160.- Fines de las Universidades y Escuelas Politécnicas.- Corresponde a las universidades y escuelas politécnicas producir propuestas y planteamientos para buscar la solución de los problemas del país; propiciar el diálogo entre las culturas nacionales y de éstas con la cultura universal; la difusión y el fortalecimiento de sus valores en la sociedad ecuatoriana; la formación profesional, técnica y científica de sus estudiantes, profesores o profesoras e investigadores o investigadoras, contribuyendo al logro de una sociedad más justa, equitativa y solidaria, en colaboración con los organismos del Estado y la sociedad.

Examinando el Reglamento de Titulación de la Universidad San Gregorio de Portoviejo¹⁵ (2011) se referencia que:

Que, el Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

Que, el Art. 5 de la Ley Orgánica de Educación Superior, establece que son derechos de las y los estudiantes los siguientes: a) Acceder, movilizarse, permanecer, egresar y titularse sin discriminación conforme sus méritos académicos.

Que, el Art. 87 de la Ley Orgánica de Educación Superior, establece como requisito previo a la obtención del título, los y las estudiantes deberán acreditar servicios a la

¹⁴ Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2010). Ley Orgánica de Educación superior art. 160. República del Ecuador. Disponible en:

https://www.educacionsuperior.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/03/LEY_ORGANICA_DE_EDUCACION_SUPERIOR_LOES.pdf

¹⁵Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo Reglamento de Titulación (2011). Disponible en: <http://www.sangregorio.edu.ec/uploads/paginas/file/archivos/reglamentos/2011/REGLAMENTO%20DE%20TITULACION.pdf>

comunidad mediante prácticas o pasantías preprofesionales, debidamente monitoreadas, en los campos de su especialidad, de conformidad con los lineamientos generales definidos por el Consejo de Educación Superior. Dichas actividades se realizarán en coordinación con organizaciones comunitarias, empresas e instituciones públicas y privadas relacionadas con la respectiva especialidad.

1.2.3. Justificación Ambiental.

Estudiando la obra de Laura Y. ¹⁶ (2012) en relación al manual para el manejo de desechos sólidos en la Unidad Educativa Darío Guevara, Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, se cita lo siguiente:

Una de las preocupaciones más importantes de la actualidad, es la presencia de la basura y su manejo para mejorar la calidad de vida y el entorno natural.

“Los complicados problemas de la contaminación ambiental, se deben al crecimiento poblacional, al desarrollo industrial no amigable con el ambiente, al inadecuado manejo de desechos sólidos e infecciosos, a la evacuación de las aguas residuales, a las lluvias ácidas, el calentamiento global y la pérdida de la capa de ozono, venimos aprendiendo que no hay “lejos”. ¿Debemos resignarnos a aceptar que la economía no es posible sin la contaminación o que donde quiera que haya seres humanos arrojan los desechos naturales al entorno?”

“La cantidad de basura originada depende del número de habitantes, el estándar de vida, de las costumbres, el consumo y el grado de educación de los ciudadanos, así podemos citar algunas estadísticas, en los Estados Unidos generan aproximadamente 750 kilos de basura, en el año /persona Japón a 400 kilos de basura en el año /persona.”

“Sólo en América Latina la producción per cápita de basura se duplicó en los últimos treinta años, alcanzando de medio a 1 kilo diario /persona, y peor aún, con participación creciente de materiales no degradables como tóxicos, según el centro de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente (Cepas) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS)”.

1.2.4. Justificación Salud.

Indagando informaciones disponibles en la página web Redalyc un artículo de Flores C. ¹⁷ (2009), en relación a la problemática de desechos sólidos se conoce que:

¹⁶ Laura, Y., & Piedad, A. (2012). Manual para el Manejo de Desechos Sólidos en la Unidad Educativa Darío Guevara, Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis). Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1298>

¹⁷ Flores, C. B. (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, (27), 121-144. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1956/195614958006.pdf>

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2007) define desecho como todo lo que es generado como producto de una actividad, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales.

Un desecho es “cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado” (Echarri, 1998). Los desechos sólidos se definen “como aquellos desperdicios que no son transportados por agua y que han sido rechazados porque no se van a utilizar. Estos desechos incluyen diversos materiales combustibles como plástico, papel, textiles, madera, etc. y no combustibles como metal, vidrio y otros” (Henry y Heinke, 1999, p. 568). En el caso de desechos sólidos municipales se aplican términos más específicos a los desechos de alimentos putrescibles (biodegradables) llamados basura, y a los desechos sólidos no putrescibles, los cuales se designan simplemente como desechos.

Problemas de salud pública como la reproducción de ratas, moscas y otros transmisores de enfermedades, así como la contaminación del aire y del agua han sido relacionados con el almacenamiento, recogida y evacuación de los desechos sólidos. Una de las maneras de reducir la cantidad de desechos sólidos que tienen que ser evacuados es limitar el consumo de materias primas e incrementar la tasa de recuperación y reutilización de materiales residuales (Tchobanoglous et al., 1994). (p.122, 123).

1.2.5. Justificación Socio Ambiental.

Considerando información disponible en la página web Redalyc la obra de Sotelo S. y Benítez S. (2013)¹⁸, respecto a la afectación del ambiente y la concientización de los ciudadanos se transcribe que:

La generación de residuos contribuye a ese costo ambiental que tenemos que pagar, siendo a nivel mundial uno de los problemas ambientales más graves que los gobiernos deben enfrentar; en las últimas décadas su ritmo de crecimiento ha sido acelerado, con una mezcla cada vez más heterogénea y peligrosa tanto para la salud como para el ambiente. Por ello es necesario reintegrar los residuos que generamos a procesos ambientales y cadenas económicas para valorizarlos y beneficiar tanto a la población como a nuestro entorno. De ahí la importancia de gestionar adecuadamente los residuos que generamos para transformarlos en recursos e impactar en el ahorro de materias primas a través de prácticas de reusó y reciclado; así, también es importante la conservación de los recursos naturales para favorecer la reducción del impacto ambiental que provoca la generación de residuos y promover el desarrollo sostenible. Las prácticas de reducción y reciclaje de residuos son elementos importantes de las estrategias de la gestión de residuos alrededor del mundo. Pero también deben ir acompañadas de concientización a los ciudadanos y servicios otorgados por las instituciones gubernamentales para fomentar la reducción y el reciclaje; por lo que es necesario

¹⁸ Sotelo, S. E. C., & Benítez, S. O. (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 29(3), 7-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/370/37029665017.pdf>

promover el consumo responsable por parte de la población para disminuir la tasa de generación de residuos sólidos, pero sobre todo generar una política de estado para el fomento de la educación y la cultura ambiental que se refleje en planes permanentes de disminución de los residuos sólidos.

1.2.6. Justificación Urbano-Arquitectónica.

Indagando el análisis de Ojeda L y Quintero W.¹⁹ (2008). Respecto a generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana se indica que:

El problema de los residuos sólidos, en la gran mayoría de los países, y particularmente en determinadas regiones, se viene agravando como consecuencia del acelerado crecimiento de la población y concentración en las áreas urbanas, del desarrollo industrial, los cambios de hábitos de consumo y mejor nivel de vida, así como también debido a otra serie de factores que conllevan a la contaminación del medio ambiente y al deterioro de los recursos naturales. [1-3].

1.3. Delimitación del área de estudio.

1.3.1 Ecuador.

Analizando informaciones disponibles en el sitio web Américas²⁰ (2018) se conoce que:

Ecuador es un país del noroeste de América del Sur, bordeado al noreste por Colombia, por Perú al este y al sur, y por el océano Pacífico al oeste. El país comprende también el archipiélago de las Galápagos, situado en el Pacífico, a alrededor de 965 km al oeste del continente. Ecuador, cuya capital es Quito, tiene una superficie de 283.561 km².

Indagando en el sitio web Mi País Ecuador²¹ (2018) se transcribe que:

Según las mediciones a la altura, ubicación geográfica y posición al nivel del mar, los puntos extremos que marcan al Ecuador, conforme a sus espacios sobresalientes son los siguientes:

Con (1° 28' 06) se ubica al norte de la desembocadura del río Mataje. Los (05° 00' 56) le pertenecen al punto sur de Ecuador, con la confluencia del río San Francisco y el río Chinchipe.

Al este (75° 11' 49) con la confluencia del río Aguarico y río Napo y a su oeste con la punta de Santa Elena a (81° 00' 40).

¹⁹ Ojeda, L., & Quintero, W. (2008). Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana. In I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Castellón. Disponible en: <http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A26.pdf>

²⁰ Página web Américas (2018). Ecuador: Geografía y turismo en Ecuador. [En Línea]. Consultado. [28, mayo, 2019]. Disponible en: <http://www.americas-fr.com/es/geografia/ecuador.html>

²¹ Página web Mi País Ecuador (2018). Ubicación geográfica del Ecuador. [En Línea]. Consultado. [28, mayo, 2019]. Disponible en: <http://mipaisecuador.com/ubicacion-geografica-del-ecuador>



Gráfico no 1. Mapa de la ubicación geográfica de la Republica del Ecuador. Consultado. [28, mayo,2019]. Disponible en: <https://www.istockphoto.com/mx/vector/territorio-del-ecuador-en-el-continente-de-america-del-sur-fondo-blanco-ilustracion-gm924787036-253790881>

1.3.2. Provincia de Manabí República del Ecuador.

Investigando informaciones útiles en el sitio web del Gobierno Provincial de Manabí²² (2019) se referencia que:

La provincia de Manabí limita al norte con la provincia de Esmeraldas, al sur con las provincias de Santa Elena y Guayas, al este con las provincias de Guayas, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas, y al oeste con el Océano Pacífico.

Relieve. - Por tratarse de una provincia de la costa, Manabí tiene escasas elevaciones que no sobrepasan los 500 metros, sobre el nivel del mar. De la provincia del Guayas viene la cordillera del Chongón – Colonche y toma los nombres de cerros de Paján y luego de Puca. Esta cordillera es la columna vertebral de la región.

Consultando PDYOT de la Provincia de Manabí²³ (2017). Sobre localización de la provincia, se cita lo siguiente:

La provincia de Manabí, está situada en el centro de la región litoral del país. Se extiende a ambos lados de la línea equinoccial, de 0°, 25 minutos de latitud norte hasta 1°,57 minutos de latitud sur y de 79°,24 minutos de longitud oeste los 80°, 55 minutos de longitud oeste. La longitud desde su línea costera desde Cojimíes hasta Ayampe alcanza los 354 Km, y su ancho promedio hasta los límites orientales con Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas y Guayas es de aproximadamente 80 Km. La distancia en línea recta desde los límites con Esmeraldas hasta el sur con Santa Elena es de 250 Km.

²² Página web Gobierno de Manabí. (2019). Datos geográficos. [En Línea]. Consultado. [28, mayo,2019]. Disponible en: <http://www.manabi.gob.ec/datos-manabi/datos-geograficos>

²³ Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Manabí. (2015). [En Línea]. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: https://issuu.com/gadmanabi/docs/pdyot_20manabi_20actualizado

El sector escogido para la realización del análisis se encuentra ubicado en el cantón Santa Ana, provincia de Manabí, en la vía Portoviejo- Poza Honda, km1 ½, responde a los nombres de centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo.

1.4. Ubicación de la zona de estudio.

El sector escogido para la realización del análisis se encuentra ubicado en el cantón Santa Ana, provincia de Manabí, en la vía Portoviejo- Poza Honda, km1 ½, responde a los nombres de centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo.

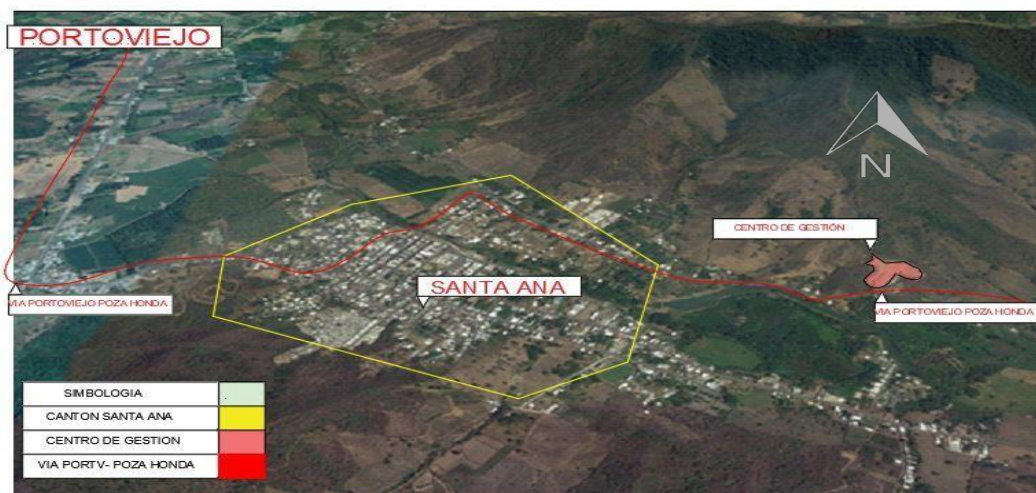


Gráfico No 3. Ubicación zona de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

1.5. **Objetivos.**

1.5.1. Objetivos Generales.

Realizar un análisis integral del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo, provincia de Manabí mediante técnicas y análisis de observación para evidenciar las posibles problemáticas existentes en el lugar.

1.5.2. Objetivos específicos:

- Determinar si el centro de gestión mancomunado cumple con todas las normativas establecidas para su adecuado funcionamiento y posicionamiento.
- Identificar los usos de suelo de la actual ubicación y su compatibilidad respecto a las actividades que se generan en el mismo.
- Análisis urbano arquitectónico del centro de gestión mancomunado.
- Aportar con opciones para el correcto manejo tratamiento y disposición final de los desechos sólidos del lugar anteriormente mencionado.

1.6. Problemática.

Problemática de residuos sólidos en América Latina.

Considerando la información en el artículo de Szanto Narea, M²⁶ (2008) con relación a la problemática de residuos sólidos en América Latina y el Caribe, se conoce que:

A medida que la población aumenta y se concentra en las zonas urbanas, el problema tiende a agudizarse. Si unido a esto consideramos la mejora de los niveles de vida, el público exige mejores servicios de eliminación de residuos.

Hoy, en las grandes zonas metropolitanas de América Latina y el Caribe, el problema de la eliminación de los residuos ha alcanzado dimensiones severas debido a la disminución de áreas disponibles para vertidos y al impacto de controles anticontaminación cada vez más rígidos para el aire, el agua y el suelo.

El natural crecimiento económico y demográfico y los continuos cambios de las características de los residuos permiten observar mejoras en el nivel de vida que goza la población.

La concentración continua de la población en zonas metropolitanas ampliadas y en otras zonas urbanas ha presentado a estas comunidades serios problemas de carácter financiero, y técnico en lo que se refiere a la eliminación de residuos sólidos resultantes de las actividades industriales, comerciales, y domésticas entre otras.

Los métodos ineficaces e inapropiados de tratamiento de residuos sólidos tienen como consecuencia el deterioro del paisaje y graves riesgos para la salud pública, por aumento de los vectores de transmisión de enfermedades.

²⁶ Szanto Narea, M. (2008). La Problemática de los Residuos Sólidos Urbanos en América Latina el Caribe. In I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de residuos Castellón/julio. Disponible en: <http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A35.pdf>

1.6.1. Déficit de reciclaje en el Ecuador.

Analizando una publicación del Diario El Comercio un artículo de Alarcón C (2017)²⁷. sobre el déficit de reciclaje de basura en el Ecuador se transcribe que:

Desde el momento en que se inician las actividades diarias, los seres humanos empiezan a generar basura. En el Ecuador se producen aproximadamente 4 millones de toneladas de desechos al año, pero no toda esta cantidad debería terminar en los rellenos. Del millón de toneladas de residuos sólidos que podrían reciclarse en el país, únicamente entre un 15 y un 25% logra este fin. Pero, ¿qué sucede con lo demás? Al botar los desechos en el contenedor equivocado, utilizar bolsas plásticas o tirar las botellas de vidrio junto a los desechos comunes se está contribuyendo a que los residuos no sean reutilizados. En los países industrializados, más de la mitad del material reciclable se logra aprovechar, mientras que en América Latina y el Caribe es apenas el 14%, explica Morgan Doyle, representante del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

1.6.2. Manejo de residuos sólidos municipales.

Comparando la obra de Acurio y colaboradores²⁸ (1997) respecto a el diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe, se cita lo siguiente:

El manejo de los residuos sólidos municipales (RSM) en América Latina y el Caribe es complejo y ha evolucionado paralelamente a la urbanización, al crecimiento económico y a la industrialización.

Para abordar el manejo de los residuos sólidos municipales no es suficiente conocer los aspectos técnicos de la recolección, limpieza de calles y disposición final. Se requiere también aplicar los nuevos conceptos relacionados al financiamiento de los servicios, los enfoques de descentralización y mayor participación del sector privado, los factores concomitantes de salud, del ambiente, de pobreza en áreas marginales urbanas y de educación y participación comunitaria. Aunque el problema de los residuos sólidos municipales ha sido identificado desde hace varias décadas, especialmente en las áreas metropolitanas, las soluciones parciales que hasta ahora se han logrado no abarcan a todos los países de la Región ni a la mayoría de las ciudades intermedias y menores, convirtiéndose en un tema político permanente que en la mayoría de casos genera conflictos sociales. Por otra parte, la generación y manejo de residuos sólidos especiales, como los residuos de hospitales y los industriales peligrosos, están afectando en mayor o menor grado la administración de los residuos sólidos municipales. Esta última se ha

²⁷ Alarcón I (2017). Ecuador tiene un déficit en reciclar basura: Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-deficit-reciclar-basura-contaminacion.html>.

²⁸ Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F., & Zepeda, F. (1997). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Inter-American Development Bank. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/publication/15925/diagnostico-de-la-situacion-del-manejo-de-residuos-solidos-municipales-en-america>

visto comprometida con la recepción, tolerada o ilegal, de cantidades apreciables de desechos nocivos para la salud humana y el ambiente, cuyo manejo tiene características más complejas.

Consultando la tesis de Huamani P.²⁹ (2011), referente a plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental, se conoce que:

Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre y se han producido desde los albores de la humanidad; los problemas generados por su inadecuado manejo impactan sensiblemente en la calidad de vida de la población, especialmente sus condiciones de salud, afectando, además, las capacidades económicas, sociales y ambientales locales.

Las evidencias científicas que demuestran efectos adversos para la salud humana y del ambiente, causado por el manejo inadecuado de residuos sólidos, especialmente los peligrosos, determinaron la necesidad, a nivel mundial, de plantear políticas de estado orientadas a prevenir y controlar los riesgos asociados con la naturaleza y manejo de los residuos sólidos.

Indagando la página web del (INEC) Instituto Nacional de Estadísticas y Censos sobre estadística de información ambiental³⁰ (2018). Se referencia que:

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) informa que cada habitante del Ecuador produce en promedio alrededor de 0,58 kilogramos de residuos sólidos, en el área urbana, según la Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, correspondiente al año 2016.

El valor registrado por cada ecuatoriano en el referido año fue similar al del 2015, mientras que, en el 2014, de 0,57 kg; es decir, no se observan diferencias significativas de la Producción per Cápita de residuos sólidos, en el sector urbano.

La recolección de toneladas diarias de residuos sólidos en promedio fue de 12 mil 897,98, mientras que la cobertura del servicio de barrido alcanzó 88,7% en el 2016 y comprendió un área de 14 mil 344,8 kilómetros. En el 2015, este tipo de prestación fue de 92,8% y en el 2014, del 84,9%.

Un 37,1% de gobiernos municipales (un total de 82) cuenta con procesos de separación en la fuente; es decir, diferencian los materiales orgánicos e inorgánicos (cartón, papel, plástico, vidrio, madera, metal, chatarra, caucho, textil, focos, pilas y desechos sanitarios no peligrosos, entre otros). En la región Insular, la totalidad de sus municipios implementaron dichos procesos.

²⁹ Huamani, P., & Roberto, P. (2011). Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental.

³⁰ INEC (Instituto nacional de estadística y censo) (2017). Según la última estadística de información ambiental: Cada ecuatoriano produce 0,58 kilogramos de residuos sólidos al día [en línea]. Consultado: [30,05,2019], disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/segun-la-ultima-estadistica-de-informacion-ambiental-cada-ecuatoriano-produce-058-kilogramos-de-residuos-solidos-al-dia/>

El tratamiento de las aguas residuales; es decir, aquellas que llegaron a plantas para este proceso, previo a su descarga final, fue realizado por un 63.3% de los GAD.

El 43% de municipios del Ecuador dispone sus residuos sólidos en relleno sanitario; un 36%, en botaderos; y, el 21, en celda emergente (un terreno destinado a este almacenamiento por un periodo específico).

1.6.3. Problemática de desechos sólidos en la provincia de Manabí republica del Ecuador.

Considerando la obra de Soliz M. ³¹ (2014) en relación a la problemática de residuos sólidos en la provincia de Manabí, se transcribe lo siguiente:

En Ecuador, la producción per cápita a nivel urbano tiene un promedio nacional de 0,686 kg/hab/día de acuerdo al Censo del MIDUVI y de 0,81 kg/hab/día, 239 de acuerdo a la actualización elaborada por la investigadora. Sin embargo, calcular la producción de basura per cápita en un territorio es insuficiente, en tanto implica una ecuación simplista: dividir las toneladas diarias recolectadas en un cantón para el número total de habitantes. Estos promedios esconden la responsabilidad de las empresas e industrias en la producción de residuos. En este sentido, provincias muy poco pobladas pueden aparecer con índices per cápita muy altos al tratarse de territorios agroindustriales, fabriles, comerciales o de actividades agroindustriales. Para evitar este sesgo, la investigadora realizó algunos mapas que relacionan a nivel cantonal: producción per cápita, 240 desarrollo social y empresarial, condiciones de disposición final y tipo de administración (pública, comunitaria, privada o mixta).

1.6.4. Disposición final de residuos sólidos.

Continuando con el análisis de Soliz M. (2014)³², en referencia a problemática de residuos sólidos en la provincia de Manabí, se conoce que:

De acuerdo con nuestra actualización de los datos del MIDUVI a nivel general, en Ecuador se producen aproximadamente 58.829 toneladas de residuos semanales y únicamente el 14,91%²⁴¹ de los municipios disponen sus residuos sólidos en rellenos sanitarios, algunos de los cuáles presentan problemas importantes, ya sea porque empiezan a saturarse en tiempos menores a lo previsto (caso Cuenca, Azuay) o porque existen problemas en el manejo técnico, por ejemplo por acumulación de lixiviados no tratados (caso Quito, Pichincha). El porcentaje restante corresponde mayoritariamente a botaderos a cielo abierto y botaderos controlados. Diferenciamos botaderos a cielo abierto de botaderos controlados, en la medida que, en la disposición a cielo abierto, los

³¹Soliz Torres, M. F. (2014). Metabolismo del desecho en la determinación social de la salud: economía política y geografía crítica de la basura en el Ecuador 2009-2013. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10644/3986>

³²Idem.

desechos no son cubiertos y no existe regulación municipal, mientras que, en los botaderos controlados, el municipio lleva el control del ingreso de residuos y existe un trabajo mínimo de colocación de material de cobertura sobre los desechos. En menor porcentaje aún encontramos cantones que disponen sus residuos en botaderos a cielo abierto ubicados en ríos, quebradas o en vías. El siguiente mapa ilustra las condiciones de disposición final de residuos en Ecuador, en relación a la producción per cápita y al tipo de administración que tiene cada cantón.

El centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, no cuenta con una ideal conducción de los desechos sólidos, necesita un plan de manejo de desechos, que parta desde la misma organización de la comunidad para que de esta manera se puedan administrar, en primera instancia, los desechos sólidos desde los mismo hogares, hasta el lugar de disposición final de los desechos.

1.7. Descripción del problema.

En la actualidad el centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, funciona de manera parcial en comparación a años anteriores ya que antes de la formación de esta mancomunidad se cerraron los botaderos que existían en cada uno de los cantones que lo conforman, pese a que ha sido de gran utilidad aún siguen existiendo muchos inconvenientes en cuanto al manejo y tratamiento, los cuales son los siguientes:

- El GAD municipal no cuenta con la maquinaria suficiente y adecuada para la compactación de desechos, lo que genera que exista un desorden de estos y a su vez se esparzan por motivos de los vientos.
- Existe la presencia de vectores (aves de rapiña y roedores), a consecuencia de una mala clasificación de los desechos.
- No cuentan con el manejo y control adecuado del biogás, ya que el relleno sanitario no cuenta con las chimeneas adecuadas para la expulsión de este mismo.

- Se evidencian asentamientos de viviendas frente al centro de gestión de residuos sólidos mancomunado, dos viviendas respectivamente.
- No le dan el respectivo tratamiento a los lixiviados y el lugar de almacenamiento está a su máxima capacidad de uso.
- Las vías de circulación internas no se encuentran en buen estado.
- No existe un buen control en cuanto a la clasificación de los residuos en el lugar.
- No se da el respectivo tratamiento a los residuos infecciosos, ya que estos se encuentran en una celda improvisada.

1.8. Árbol de Problemas.

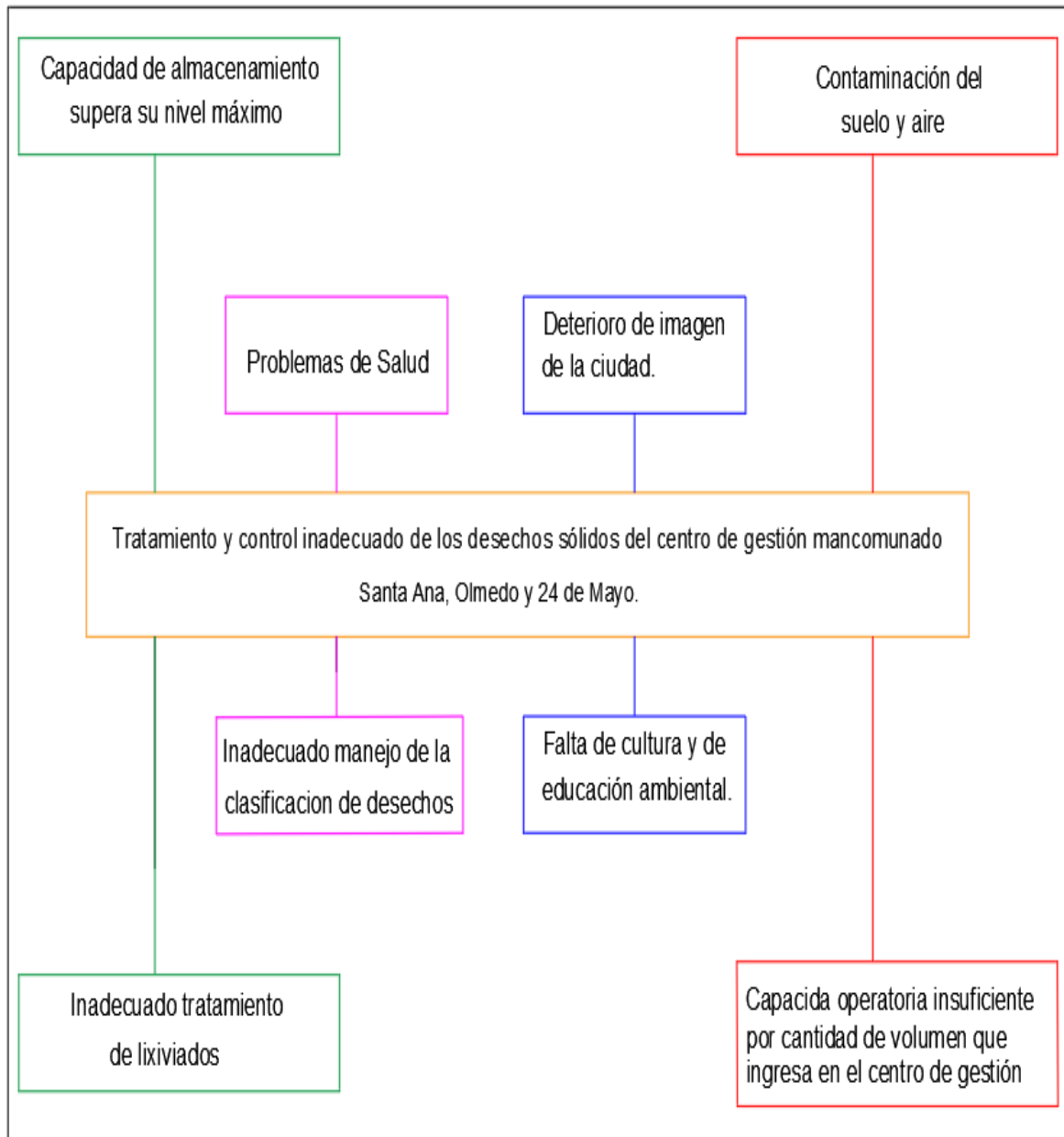


Gráfico no.4. Árbol de Problemas. Republica del Ecuador. Elaborado por los Autores de este Análisis de Caso.

CAPITULO II

2. Estado de la Cuestión.

2.1. Marco histórico.

Estudiando un artículo de Chaman. A³³ (2005) sobre el manejo de la basura y su clasificación se cita lo siguiente:

2.1.1 Manejo de los Desechos Solidos

El depósito y almacenamiento fue el primer destino de los desechos humanos. Pero en aquella época no tenía consecuencias ya que todos estos desechos eran residuos inertes biodegradables. En la Edad Media, los residuos Urbanos se vertían en las calles o en los ríos. Esto planteaba problemas de salud. Algunos residuos se recuperaban de la basura para su reciclado. En el siglo XIX, nos damos cuenta de que la higiene es importante para prevenir las enfermedades y en 1883, el Prefecto de París, Eugene Poybille, obliga a los parisinos a arrojar sus residuos en un contenedor, que fue rebautizado con el nombre de “basurero.” (p.1)

Analizando la obra de Luppi y Vergalito³⁴(2013), en relación a los procesos de integración de las economías populares en la gestión de residuos panorámica general con enfoque en América Latina y Europa, se conoce que:

Un rápido análisis de la no muy amplia literatura sobre la historia de gestión de residuos² enseña claramente la existencia de dos historias paralelas: la historia de las municipalidades que se plantean el asunto del aseo urbano y la historia de la recolección de los desechos aprovechables. Historias que, a cierto momento de su evolución, se cruzan, entran en conflicto o, como pasa en muchas ciudades de países de ingreso bajo o mediano, encuentran o buscan soluciones de integración. Mientras el aseo urbano es tradicionalmente una política pública (de hecho, fue uno de los asuntos que originaron el desarrollo de la institución municipal moderna), la recolección finalizada al

³³ Chamán, A. B. (2005). Manejo de la basura y su clasificación. Manejo de Los Desechos, (6), 11-24. Disponible en:https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/51508280/Tratamiento_de_la_basura.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DManejo_de_la_basura_y_su_clasificacion.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential

³⁴ Luppi, P., & Vergalito, E. (2013). Los Procesos de Integración de Las Economías Populares En La Gestión De Residuos. Panorámica General Con Enfoque En América Latina Y Europa. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32341140/LOS_PROCESOS_DE_INTEGRACION_DE_LAS_ECONOMIAS_POPULARES_EN_LA_GESTION_DE_RESIDUOS._PANORAMICA_GENERAL_CON_ENFOQUE_EN_AMERICA_LATINA_Y_EUR.pdf?

aprovechamiento tiene una tradición popular e informal. En época pre-industrial y en los contextos rurales tradicionales, el auto sustentamiento económico se acompaña a una autosuficiencia en el campo de residuos 3.

Comparando un artículo de Calva y Rojas.³⁵ (2014) sobre diagnóstico de la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Mexicali, México: retos para el logro de una planeación sustentable, se transcribe que:

El tema de los residuos sólidos urbanos constituye una de las mayores preocupaciones de las sociedades contemporáneas y un desafío mundial para la gestión pública (AIDIS, 2006). Su creciente aumento está relacionado directamente con el crecimiento demográfico, la concentración en áreas urbanas o metropolitanas, los procesos productivos que no han logrado cumplir con la normatividad ambiental y un modelo económico que tiene efectos negativos en los hábitos de consumo de la población (De Valle, 2005; Zaman y Lehmann, 2011; Zaman, 2014; Vij, 2012). Este problema se expresa como tendencia mundial en la generación de residuos sólidos urbanos, donde los mayores niveles corresponden a los países con ingresos económicos altos (Kharvel, 2012), tal es el caso de la región de América del Norte, conformada por Estados Unidos, Canadá y México (UNEP, 2004).

2.2 Marco referencial.

2.2.1. Repertorio Internacional I.

Relleno sanitario La Glorita, Pereira. República de Colombia.

Consultando informaciones disponibles en el sitio web, relleno sanitario La Glorita (2009)³⁶ se conoce que:

Bienvenidos a el Cementerio de las Basuras también llamado, El Relleno Sanitario se localiza en la finca La Gloria, corregimiento de Combia Baja, a 14 Km. del casco urbano de la ciudad de Pereira. Se implementó después de un largo proceso de concertación entre las autoridades y la comunidad de las áreas de influencia directa e indirecta del relleno, seducido por el adecuado manejo.

Actualmente recibe aproximadamente 400 ton/día de basuras de Pereira (28.5 ton/día) y de los municipios de Dosquebradas, La Virginia, Mistrató, Santuario y Viterbo lo que ha conllevado a colmar casi en un 90% su capacidad total y su vida útil.

³⁵ Calva-Alejo, C. L., & Rojas-Caldelas, R. I. (2014). Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Mexicali, México: retos para el logro de una planeación sustentable. *Información tecnológica*, 25(3), 59-72. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642014000300009&script=sci_arttext&tlng=en

³⁶Página web Relleno Sanitario La Glorita (2009). Disponible en: <https://rellenosanitariolaglorita.wordpress.com/2009/01/21/ubicacion-del-relleno-sanitario-la-glorita/>



Gráfico no.5 Ubicación del centro de gestión integral de manejo de residuos sólidos de Pereira. República de Colombia. Imagen extraída de la página web: <https://rellenosanitariolaglorita.wordpress.com/2009/01/21/ubicacion-del-relleno-sanitario-la-glorita/> Consultado [10, junio, 2019].

Indagando en el sitio web Ingeniería, un artículo de Salazar J.³⁷ (2012) en relación a el Relleno Sanitario La Glorita se conoce que:

Históricamente el hombre ha buscado la manera de evacuar los residuos sólidos que no requiere para su desarrollo.

Inicialmente fue al mar, ríos y la misma tierra, sin ningún control ni técnica de depuración. A finales de la década de 1930 se empezó a generar la necesidad de manejar de forma conveniente para la conservación del medio ambiente los residuos sólidos de tal forma que se inició con el desarrollo de diversos procesos (en Pereira por ejemplo se votaba en el río Consota, río Otún, luego por mundo nuevo, más tarde en San Joaquín) estos dieron como resultado finalmente la concepción de proyectos de infraestructura denominados rellenos sanitarios o disposición final.

En la ciudad de Pereira se volvió realidad gracias al tesón de unas personas que en ese momento miraban con visión de futuro a la ciudad, ellos fueron el alcalde JUAN MANUEL ARANGO VELEZ y el doctor JORGE EDUARDO MURILLO en la parte gerencial de las entonces empresas públicas.

El primer paso consistió en la compra de los predios; LA GLORITA, LA LONJA, EL ESFUERZO Y PROVIDENCIA.

El segundo paso consistió en llenar los requisitos de ley (ley 99, Carder, IMS, Contraloría, Procuraduría regional etc.) para realizar los diseños.

El tercer paso consistió en dar inicio a las obras de adecuación contempladas en el diseño realizado por el ingeniero HECTOR COLLAZOS PEÑALOZA.

³⁷ Página web Ing3nería Juan Sebastián Salazar (2012) Ingeniería Pereirana. Relleno Sanitario La Glorita. Consultado [10, junio, 2019]. Disponible en: <http://ing3ni3ria.blogspot.com/2012/05/ingenieria-pereirana-relleno-sanitario.html>

Finalmente se inició la operación del relleno sanitario LA GLORITA el 10 de abril de 1.997 para los municipios de Pereira y Dosquebradas.

El último estudio, diagnóstico y proyección de vida útil, lo realizó en el año 2.002 mediante una consultoría el ingeniero ALÉX ALBERTO CALVACHE. Proyectando como fecha de cierre el mes de junio de 2.005.



Gráfico No 6. Celda de residuos relleno sanitario La Glorita. República de Colombia Imagen extraída de la página web <http://aseopereira.gov.co/nuestro-relleno-sanitario-la-glorita/>

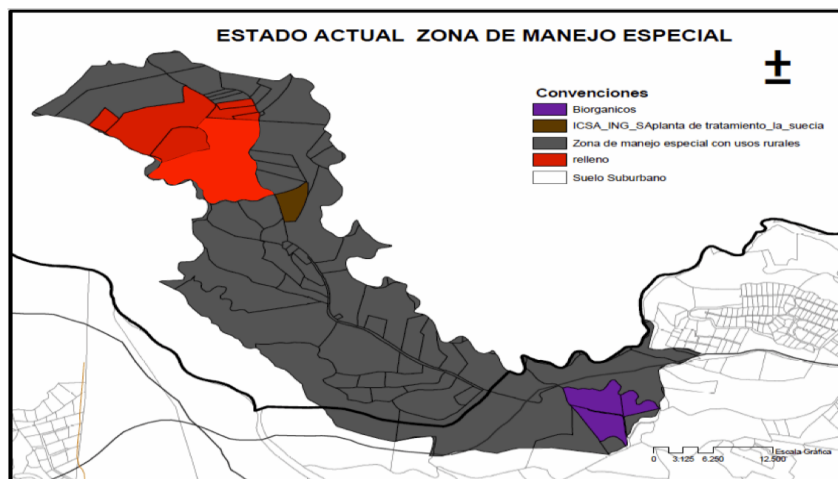


Gráfico No 7. Estado actual zona de manejo especial relleno sanitario La Glorita. República de Colombia Imagen extraída de la página web: <https://www.lacoladerata.co/conlupa/algo-huele-mal-irregularidades-en-el-relleno-sanitario-la-glorita-i/>

2.2.2. Repertorio internacional II.

Investigando en la página web GHK ³⁸ (2012), sobre El centro de Gestión de Residuos de Gipuzkoa podemos indicar que:

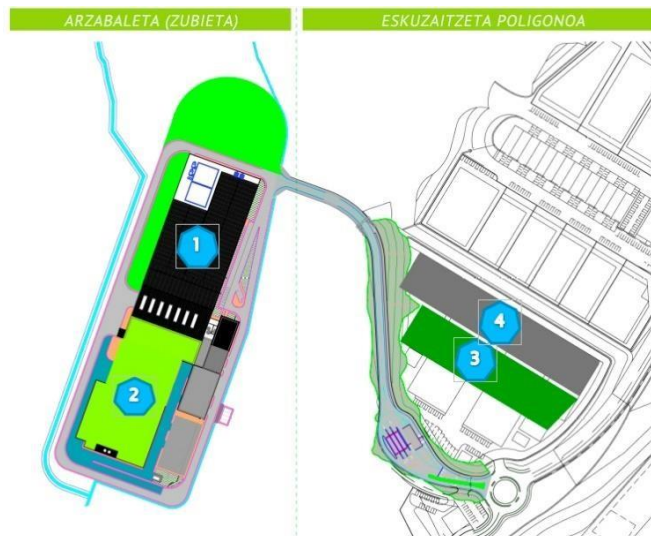


Gráfico No 8. Zonificación del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de la página web: <http://www.ghk.eus/nuevo-complejo-medioambiental-de-gipuzkoa.htm>

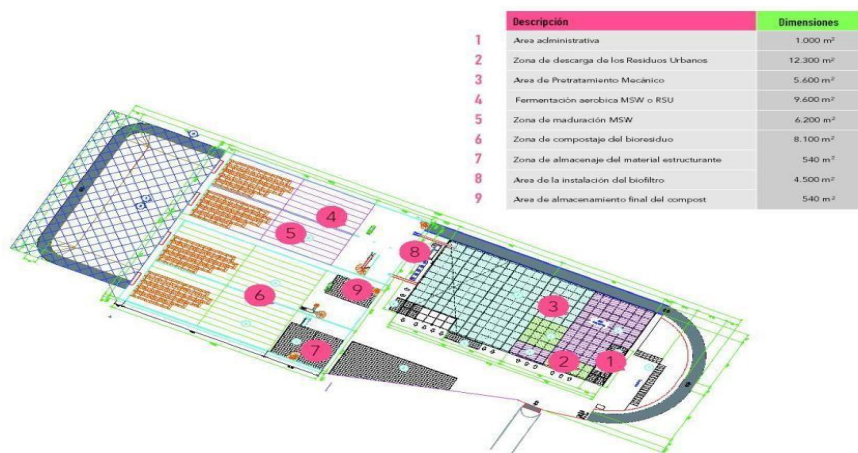


Gráfico No 9. Zonificación interna de la primera fase del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de la página web: <https://www.residuosprofesional.com/gipuzkoa-presenta-el-proyecto-de-su-nueva-planta-de-tratamiento-mecanico-biologico/>

³⁸Página web GHK(2012) Gestión de Residuos de Gipuzkoa Consultado [10, junio, 2019]. Disponible en: <http://www.ghk.eus/nuevo-complejo-medioambiental-de-gipuzkoa.htm>



Gráfico No 10. Imagen del exterior del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de la página web: <http://www.ghk.eus/nuevo-complejo-medioambiental-de-gipuzkoa.htm>



Gráfico No 11. Vista del interior de la planta de tratamiento mecánico del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de la página web: <https://www.europapress.es/euskadi/noticia-planta-tratamiento-mecanico-biologico-gipuzkoa-inicia-actividad-funcionara-pruebas-julio-20190425132840.html>

Tratamiento mecánico – biológico, TMB

Tratamiento mecánico: Para recuperar materiales reciclables aún presentes en la fracción RESTO (papel-cartón, envases plásticos, metales férricos, metales no férricos, tetrabricks, etc...)

Abre bolsas

Trómeles de clasificación

Separadores balísticos, inductivos y ópticos

Cintas transportadoras

Prensas, etc.

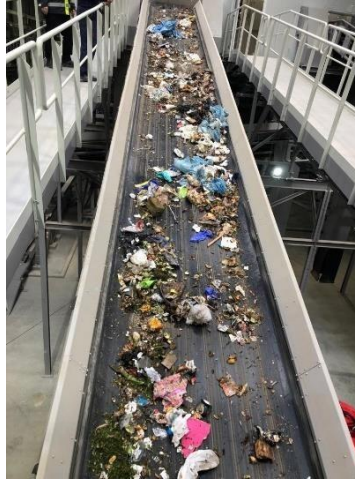


Gráfico No 12. Vista del interior de la planta de tratamiento mecánico del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa, República del Colombia. Imagen obtenida de la página web: <http://www.ghk.eus/gipuzkoa-pone-en-marcha-la-primer-a-infraestructura-del-complejo-medioambiental-.htm>

Tratamiento biológico: Bio secado de la fracción no recuperada, descomposición anaerobia y secado del residuo, reduciendo la cantidad de residuo destinado a valorización energética.

- PVE

Dos líneas con capacidad de 100.000 toneladas de incineración con producción de vapor, electricidad y depuración de gases.

Hornos de parrilla.

Turboalternador, ciclo de agua vapor y generación de energía.

Sistema de depuración de gases.

Recuperación de escorias. Planta de acondicionamiento de cenizas.

Equipos de medición en continuo adecuados a los protocolos empleados por la Red de Vigilancia y Control de Calidad de Aire de la C.A.P.V.

- Instalaciones auxiliares.

Planta de embalado y almacén temporal de balas: Paradas técnicas y de mantenimiento.

Instalación de generación de agua caliente para alimentación de una red “District Heating”.

Instalaciones control accesos.



Gráfico No 13. Vista del acceso del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa, República del Colombia. Imagen obtenida de la página web: <http://www.ghk.eus/nuevo-complejo-medioambiental-de-gipuzkoa.htm>

Áreas y servicios comunes:

Laboratorio, talleres y almacenes: para la gestión de procesos, control de calidad y seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental.

Sistema de agua recogida y tratamiento de efluentes líquidos.

Sistema eléctrico.

Sistema de control y comunicaciones.

Sistema de gas natural.

Sistema de gasoil.

- Centro interpretación y educación ambiental

Fase 2.- Centro de Valorización de Escorias Y Centro de Tratamiento Biorresiduo

Centro de Valorización de Escorias

Recepción y descarga de escorias.

Separación de metales.

Maduración de escorias.

Expedición de escorias maduradas.

Planta Biometanización

Pretratamiento seco y húmedo.

Higienización.

Digestión anaerobia.

Deshidratación del residuo digerido.

Almacenamiento temporal de digesto y estructurante.

Compostaje- Digestato.

Afino.

Tratamiento de efluentes líquidos.

Tratamiento, almacenamiento y aprovechamiento del biogás.

Tratamiento de emisiones gaseosas.

2.2.3. Repertorio nacional.

Para nuestro análisis de caso hemos escogido como repertorio nacional a la ciudad de Loja, por ser considerada de las mejores en la gestión de los desechos sólidos y en la reutilización de los mismos a nivel nacional.

Realizamos la visita a la ciudad de Loja, República del Ecuador, el día lunes 10 de junio de 2019, a las instalaciones del Centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Loja. Guiados por el Ing. Solimán Salinas, quien nos facilitó la siguiente información, elaborada por el municipio de Loja, dirección municipal de higiene del centro de gestión integral de residuos sólidos 2019.



Gráfico No 14. Dialogo con el gerente del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja, República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Ubicación:

Investigando en la página web de la dirección de higiene del municipio de Loja³⁹ (2014) se conoce lo siguiente:

El Centro de Gestión Integral está ubicado en el sector suroccidental de la ciudad de Loja a una altura de 2334 msnm en el sector Chontacruz- Punzara calle Llacurco por la Vía de Integración Barrial, con una distancia de 5.5 km. Desde el centro de la ciudad. Está compuesto por: Planta de Recuperación, Planta de Producción de Abono Orgánico, Celda de Bioseguridad y Celda de Disposición Final o Relleno Sanitario, aquí también funciona la Escuela de Educación Básica Municipal Ecológica. El Centro tiene una extensión de 45.6 hectáreas.

Antecedentes:

Analizando la página web del municipio de Loja un artículo de Diaz Y⁴⁰. (2018), en relación a el centro integral de manejo de residuos sólidos de la ciudad de Loja se cita lo siguiente:

El Centro Integral de Manejo de Residuos Sólidos que lo administra el Municipio de Loja, es catalogado como un referente a nivel nacional. Con la pronta mecanización y automatización, se aprovechará el 95% de los desechos del cantón.

Yonel Ramírez, encargado del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos, destacó que, en todas las administraciones del alcalde, José Bolívar Castillo, este espacio se ha fortalecido.

A finales de la década de los 80 inició el aprovechamiento de los residuos orgánicos en el barrio La Banda, en el Vivero Municipal. Aquí se elaboró abono orgánico a través del método de lombricultura para la utilización del humus.

Ya en la década del 90, en el año 96 -97, empezó la construcción del relleno sanitario y en el periodo 98-2000, inició el programa emblema del Municipio como es la clasificación domiciliaria de la basura, que ha posicionado a Loja como un referente nacional e internacional.

Ramírez recordó que el proyecto piloto se lo llevó adelante en el barrio Zamora Huayco, donde a través de los inspectores de Higiene, capacitaron a los ciudadanos puerta a puerta, para que clasifiquen de forma correcta en el recipiente verde lo que son residuos orgánicos y en el recipiente negro los desechos inorgánicos.

Posterior, inició la construcción de la Planta de Reciclaje y la Planta de Lombricultura. “Al Centro Integral de Manejo de Residuos Sólidos han llegado delegaciones de

³⁹ Dirección de Higiene del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Loja. (2014). Centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad, cantón Loja. República del Ecuador: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Loja. Disponible en: <https://www.loja.gob.ec/contenido/direcci-n-de-higiene-municipal>

⁴⁰ Yohana Diaz. (2018) GAD Municipal Loja. EL CENTRO INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS UN REFERENTE A NIVEL NACIONAL. Disponible en: <https://www.loja.gob.ec/noticia/2018-06/el-centro-integral-de-manejo-de-residuos-solidos-un-referente-nivel-nacional>

diferentes entidades educativas, primarias, secundarias y universitarias, municipios, turistas, profesionales y otros”, agregó.

Este accionar del Municipio de Loja en el manejo de los residuos, le ha permitido obtener varios reconocimientos a nivel nacional e internacional.

Ahora, está planificado mecanizar y automatizar las plantas de Reciclaje y Abono Orgánico para aprovechar un 95% de los residuos sólidos que genera el cantón Loja.

Continuando con la información disponible en la página web de la dirección de higiene del municipio de Loja⁴¹ (2014) se cita lo siguiente:

Servicios y productos como:

Báscula camionera de pesaje: servicio de pesaje para cualquier tipo de vehículo a motor

Planta de Recuperación (venta de materiales reutilizables como papel, cartón, vidrio, plásticos, aluminio, cobre, bronce, chatarra común y electrónica), como neumáticos reutilizables de diferente tamaño.

Planta de Producción de Abono Orgánico (producción y venta de abono orgánico en dos presentaciones de 25 kilos y 10 kilos y venta de material compuesto con lombriz roja californiana para la producción de humus.

Servicio de Información y Guianza Técnica a las diferentes delegaciones locales, nacionales y extranjeras que visitan las instalaciones del Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos, las visitas se las puede realizar de lunes a sábado en horario de 08h00 a 15h00 previo a la autorización de Alcaldía o de la Dirección de Higiene.

Punto de Recaudación, se cuenta con este servicio para el pago de los tributos municipales como: agua potable, impuesto predial urbano y rural, multas del SIMERT, infracciones de tránsito, patentes, alcabalas, arriendo de locales comerciales en los centros de abasto, pago de pensiones de las escuelas municipales y más tributos municipales, servicio de garaje, cobro por venta de productos que se generan en el Centro de Gestión Integral de Residuos Sólidos. El horario de atención es de 08h00 a 15h45.

Aquí también funciona el Centro de Control Municipal de la Fauna Urbana CECOMFUR con la finalidad de albergar y dar protección a los canes que se encuentran abandonados en las calles por sus propietarios, o deambulan en los parques y plazas, estos son trasladados al refugio en donde reciben todos los cuidados por parte de personal veterinario y de apoyo para mantenerlos en buenas condiciones hasta que sus dueños los retiren , y en caso de no ser retirados , estos se dan en adopción dentro de la campaña de adopción canina que se efectúa cada quince días los días sábados por la mañana en el Parque Lineal La Tebaida.

⁴¹ Dirección de Higiene del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Loja. (2014). Centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad, cantón Loja. República del Ecuador: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Loja. Disponible en: <https://www.loja.gob.ec/contenido/direcci-n-de-higiene-municipal>

Continuando con la información elaborada por la Dirección de Higiene del GAD Municipal del Cantón Loja (2019), proporcionado por el Ing. Solimán Salinas, respecto a las áreas del Centro de Gestión Integral en Manejo de los Residuos Sólidos de la ciudad de Loja, se transcribe que:

Planta de recuperación

Los residuos inorgánicos domiciliarios que se recolectan los días martes, jueves y sábados y de empresas públicas y privadas al momento de ingresar al centro son pesados en la báscula de pesaje y conducidos a la planta de recuperación , aquí son depositados inicialmente en una tolva de recepción aquí se cuenta con el apoyo de personal y una minicargador que se encarga de conducir el material hacia la criba tambor con agujeros que está en rotación los materiales como trozos pequeños de metal, vidrios , piedras, plásticos y papeles se dejan caer en contenedores metálicos que luego son depositados en la tolva de salida para posteriormente ser transportados al relleno sanitario, el resto del material va a una banda transportadora horizontal en movimiento , aquí los residuos recuperables son separados y clasificados manualmente por personal debidamente protegido con la indumentaria de seguridad industrial y equipos de protección personal quienes se ubican a lado y lado de la banda ,



Gráfico No 15. Fotografía del acceso de los vehículos recolectores que deben pasar por la báscula para determinar las toneladas de residuos que ingresan en el Centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].



Gráfico No 13. Fotografía del área de separación y clasificación de los desechos en el centro de gestión de residuos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].



Gráfico No 16. Fotografía de la criba tambor del centro de gestión de Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].



Gráfico No 17. Fotografía acceso del área de separación y reciclado del Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].



Gráfico No 18. Fotografía del área de mantenimiento y la parte posterior del comedor del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Continuando con la información elaborada por la Dirección de Higiene del GAD Municipal del Cantón Loja (2019), proporcionado por el Ing. Solimán Salinas, en relación a la planta de lombricultora del Centro de Gestión Integral de Manejo de los Residuos Sólidos de la ciudad de Loja, se transcribe que:

Planta de lombricultura

Los residuos orgánicos domiciliarios que se recolectan los días lunes , miércoles y viernes y los que ingresan los fines de semana de los centros de abasto de la ciudad y de las ferias libres, una vez pesados son llevados a esta planta y depositados en la zona de descarga, aquí los trabajadores con su indumentaria de seguridad industrial y equipo de protección personal proceden a colocar manualmente el material en una banda inclinada la cual transporta los residuos hasta la criba tambor que en su interior dispone de cuchillas que esparcen el material orgánico , para luego caer a la banda transportadora horizontal en movimiento , aquí trabajadores ubicados a cada lado de la misma proceden a clasificar manualmente y separar , plásticos, botellas, latas, metales ,etc. Para ser colocados en contenedores metálicos para ser llevados posteriormente al relleno sanitario y el material como hortalizas, legumbres, restos de frutas, cortezas y materiales perecibles de cocina pasa a una trituradora y el producto final de este proceso es llevado manualmente en carretillas metálicas al área de producción , aquí se cuenta con noventa y ocho lechos que tienen una extensión de 20 metros de largo, 1 m de ancho y 40 cm de profundidad los cuales son llenados con el residuos orgánico a una altura de 80 a 120 centímetros para aprovechar la temperatura que va desde los 70 hasta los 90 grados centígrados con la cual se elimina gran cantidad de gérmenes patógenos.



Gráfico No 19. Fotografía área de separación de residuos orgánicos del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].



Gráfico No 20. Fotografía área de procesamiento de residuos orgánicos del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Prosiguiendo con la información elaborada por la Dirección de Higiene del GAD Municipal del Cantón Loja (2019), proporcionado por el Ing. Solimán Salinas, respecto a la celda de bioseguridad y celda de disposición final del Centro de Gestión Integral de Manejo de los Residuos Sólidos de la ciudad de Loja, se transcribe que:

Celda de bioseguridad

También en la ciudad de Loja y desde hace algunos años se lleva adelante el programa de recolección de los desechos sanitarios que son generados en los hospitales, centros de salud, clínicas particulares, consultorios dentales, clínicas veterinarias y centros de spa, estos son recolectados y transportados por dos vehículos especiales con termoquin y con personal capacitado y con las protecciones del caso hasta una celda especial de tratamiento de estos materiales, que una vez llegados , se los esparce y se les cubre con cal y sobre ello se deposita material de cobertura para confinarlos de una manera segura, también para el sistema de tratamiento de este tipo de desechos se dispone de chimeneas debidamente ubicadas para ayudar en el proceso de tratamiento y confinamiento de estos materiales .

Celda de disposición final o relleno sanitario

El centro de gestión integral cuenta con el área de disposición final o relleno sanitario con una superficie de dos hectáreas y media. Aquí los desechos orgánicos e inorgánicos que no admiten reutilización y materiales provenientes de empresas públicas y privadas son depositados en una celda o cubeto para el respectivo confinamiento a través del método de área con conformación de celdas y capas, para lo cual se utiliza maquinaria especial como tractor de carriles, retroexcavadoras, mini retroexcavadoras, volquetes, rodillo tipo pata de cabra para el esparcimiento debido y cubrimiento con material del lugar y su compactación respectiva aplicando un manejo técnico- ambiental



Gráfico No 21. Fotografía área de relleno sanitario del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

2.2.4. Repertorio Local.

Celda emergente provisional de desechos sólidos de Portoviejo.

Relleno Sanitario de Portoviejo, Provincia de Manabí, República de Ecuador.

En la visita a nivel de país se elaboró en el 2012 un diagnóstico del estado actual de los botaderos de cielo abierto del país en el cual se determinó el cierre de los mismos y en Portoviejo se concretó el cierre técnico que significa dejar solucionado el problema y crear una celda emergente con capacidad de dos años, actualmente solo se mantiene en celda emergente con capacidad de 230 000 m³. Que se construyó en mayo del 2016 y culminó en mayo del 2017.



Gráfico No 22. Celda de Residuos sólidos, Entrevista al Arquitecto encargado del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores del caso. [11, Julio, 2019]



Gráfico No 23. Celda de Residuos sólidos, ingreso al área de parqueo improvisada del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores de este análisis de caso. [11, Julio, 2019]



Gráfico No 24. Celda de Residuos sólidos, continuando con la Entrevista al Arquitecto encargado del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores del caso. [11, Julio, 2019].

En la celda emergente con capacidad de 2 años podemos encontrar las siguientes áreas: oficina administrativa, área recuperada del cierre del botadero a cielo abierto, área de relleno sanitario, área de lixiviados, bodega, área de desechos peligrosos, esto son los espacios que se han considerado en la denominación como celda emergente de un futuro relleno sanitario.

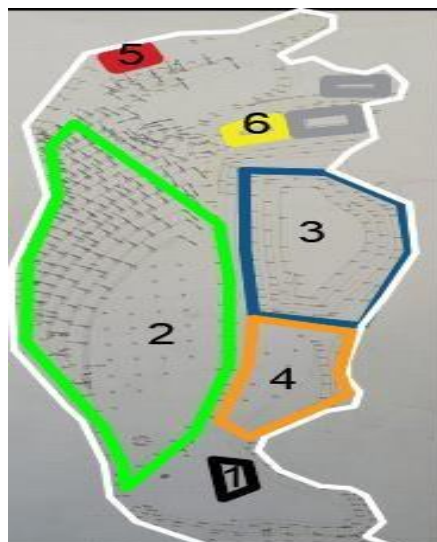


Gráfico No 25. Celda de Residuos sólidos, zonificación de la celda emergente provisional de residuos sólidos. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores de este análisis de caso. [11, Julio, 2019]

Sobre el área del antiguo botadero a cielo abierto se optó por hacer la adecuada limpieza del mismo para posteriormente dar un tratamiento de piso con capas de arcilla, luego una capa de vegetación, adicionando la colocación de chimeneas para el tratado de los gases y

actualmente se realizan estudios para la posible reutilización de los gases, dando una sensación de un área verde natural.



Gráfico No 26. Celda de Residuos sólidos, área de remediación del botadero a cielo abierto del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]



Gráfico No 27. Celda de Residuos sólidos, chimeneas para el tratamiento de los gases de los desechos posicionados sobre el área de remediación donde fue el cielo abierto del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Los lixiviados se los almacena en una piscina de 18 metro de ancho por 35 de largo con una profundidad de 2.5 metros los cuales actualmente abastecen la capacidad de la celda emergente y la recolección de los lixiviados se da por medio de gravedad con sus respectivos canales subterráneos para su transportación.



Gráfico No 28. Celda de Residuos sólidos, piscina de lixiviados del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019].

En las necesidades que pudimos observar e investigar nos indicaron que una de los requerimientos de ahora es una báscula para el adecuado monitoreo de las cantidades que ingresan de desechos por que actualmente se maneja por medio de un dron que calcula de manera general en m³ por medio de vistas aéreas.



Gráfico No 29. Celda de Residuos sólidos, área de encapsulamiento de residuos del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

También se pudo evidenciar que debe mejora de las celdas de encapsulación de desechos peligrosos ya que no tienen un sistema completamente adecuado encapsulamiento de estos.



Gráfico No 30. Celda de Residuos sólidos, espacio de disposición de desechos peligrosos del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]



Gráfico No 31. Celda de Residuos sólidos, vehículo especial para el transporte de los desechos peligrosos del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

En lo que respecta a la vía interna el lugar cuenta con el tratamiento adecuado y se creó la canaleta pertinente para la disposición de las aguas lluvia en el invierno y de esta manera evitar problemas extremos de putrefacción y malos olores por la humedad.



Gráfico No 32. Celda de Residuos sólidos, vía interna con canaletas para aguas lluvias del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

El área número 4 de la imagen anterior se rellenó con material de las demoliciones del terremoto del 16 A, la cual se está tratando de crear una especie de bosque que genere de manera natural un área de aislamiento entre la carretera y el relleno sanitario.



Gráfico No 33. Celda de Residuos sólidos. Área de relleno escombros del terremoto del 16 de abril donde se proyecta la recuperación de bosque del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

2.3. Marco legal.

Marco legal internacional.

Examinando la Carta de la Tierra⁴² (2000) se cita los siguientes principios:

Respeto y Cuidado de la Comunidad de vida.

4. Asegurar que los frutos y la belleza de la Tierra se preserven para las generaciones presentes y futuras. a. Reconocer que la libertad de acción de cada generación se encuentra condicionada por las necesidades de las generaciones futuras. b. Transmitir a las futuras generaciones valores, tradiciones e instituciones, que apoyen la prosperidad a largo plazo, de las comunidades humanas y ecológicas de la Tierra.

6. Evitar dañar, como el mejor método de protección ambiental, y cuando el conocimiento sea limitado, proceder con precaución. a. Tomar medidas para evitar la posibilidad de daños ambientales graves o irreversibles, aun cuando el conocimiento científico sea incompleto o inconcluso. b. Imponer las pruebas respectivas y hacer que las partes responsables asuman las consecuencias de reparar el daño ambiental, principalmente para quienes argumenten que una actividad propuesta no causará ningún daño significativo. c. Asegurar que la toma de decisiones contemple las consecuencias acumulativas, a largo término, indirectas, de larga distancia y globales de las actividades humanas. d. Prevenir la contaminación de cualquier parte del medio ambiente y no permitir la acumulación de sustancias radioactivas, tóxicas u otras sustancias peligrosas. e. Evitar actividades militares que dañen el medio ambiente.

⁴²de la Tierra, C. (2016). Carta de la Tierra. Recuperado el septiembre de. Disponible en: http://www.domlife.org/Justice/GlobalWarming/earthcharter_span.pdf

Consultando la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos de los Estados Unidos Mexicanos, artículo II ⁴³ (2018) se referencia que:

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;

II. Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas.

Marco Legal Nacional.

Constitución de la Republica del Ecuador.

Indagando la Constitución de la Republica del Ecuador⁴⁴, (2008) se transcribe la Sección

Segunda:

Ambiente sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

⁴³DE, C. U. O. Y. A. (2003). LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. Disponible en: https://scholar.google.com.ec/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Ley+general+para+la+prevenci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+integral+de+los+residuos&btnG=

⁴⁴Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de la República del Ecuador. (2008). República del Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf

Investigando el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)⁴⁵ (2010) se referencia lo siguiente:

Art. 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.

Ley de Gestión Ambiental.

⁴⁵Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. (2011). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. República del Ecuador. Disponible en: http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf

Investigando la Ley de Gestión Ambiental⁴⁶ (1999), respecto a la gestión ambiental se conoce que:

- j) Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes;
- k) Definir un sistema de control y seguimiento de las normas y parámetros establecidos y del régimen de permisos y licencias sobre actividades potencialmente contaminantes y las relacionada con el ordenamiento territorial; (p. 9).

Consultando la Ley Orgánica de Salud de la Republica del Ecuador, capítulo II⁴⁷ (2006) respecto a los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, se cita lo siguiente:

Art. 98.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con las entidades públicas o privadas, promoverá programas y campañas de información y educación para el manejo de desechos y residuos.

Art. 99.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los municipios del país, emitirá los reglamentos, normas y procedimientos técnicos de cumplimiento obligatorio para el manejo adecuado de los desechos infecciosos que generen los establecimientos de servicios de salud, públicos o privados, ambulatorio o de internación, veterinaria y estética.

Art. 100.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo. (p.10)

Art. 107.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con otros organismos competentes, dictará las normas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos especiales. Los desechos radioactivos serán tratados de acuerdo con las normas dictadas por el organismo competente en la materia o aceptadas mediante convenios internacionales.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS)

⁴⁶ Congreso Nacional. (1999). Ley de Gestión Ambiental. República del Ecuador. Disponible en: <http://www.tecnologiaslimpias.cl/ecuador/docs/uamGestionAmbiental.pdf>

⁴⁷ Congreso Nacional. (2006). Ley Orgánica de Salud. República del Ecuador. Disponible en: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec025es.pdf>

En nuestra investigación hemos considerado Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS).⁴⁸(2015), principalmente el Libro VI, referente a Calidad Ambiental, el Título II correspondiente a Políticas Nacionales de Residuos Sólidos.

Art. 1 Ámbito. - El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

Art. 2 Principios.- Sin perjuicio de aquellos contenidos en la Constitución de la República del Ecuador y las leyes y normas secundarias de cualquier jerarquía que rijan sobre la materia, los principios contenidos en este Libro son de aplicación obligatoria y constituyen los elementos conceptuales que originan, sustentan, rigen e inspiran todas las decisiones y actividades públicas, privadas, de las personas naturales y jurídicas, pueblos, nacionalidades y comunidades respecto a la gestión sobre la calidad ambiental, así como la responsabilidad por daños ambientales.

Preventivo o de Prevención. - Es la obligación que tiene el Estado, a través de sus instituciones y órganos y de acuerdo a las potestades públicas asignadas por ley, de adoptar las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

Precautorio o de Precaución. - Es la obligación que tiene el Estado, a través de sus instituciones y órganos y de acuerdo a las potestades públicas asignadas por ley, de adoptar medidas protectoras eficaces y oportunas cuando haya peligro de daño grave o irreversible al ambiente, aunque haya duda sobre el impacto ambiental de alguna acción, u omisión o no exista evidencia científica del daño.

Ordenanza Metropolitana No. 0332. Distrito Metropolitano de Quito.

Examinando la Ordenanza Metropolitana de gestión integral de residuos sólidos del distrito metropolitano de Quito⁴⁹(2010), en relación al sistema integral de residuos se conoce que:

Art.2.-Fines del sistema de gestión integral de residuos sólidos.

⁴⁸Ministerio del Ambiente (2015). Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS). Reforma al Libro VI. De la Calidad Ambiental. Disponible en: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA++R.O.316+04+DE+MAYO+2015>.

⁴⁹Distrito Metropolitano de Quito (2010) Ordenanza metropolitana de gestión integral de residuos sólidos. Republica del Ecuador. Disponible en: http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/Documentos/calidad_ambiental/normativas/ordm_332_sis_gest_int.pdf

- b) Desarrollar y garantizar el sistema integral de gestión de los residuos sólidos, desde la prevención en su generación hasta la disposición final;
- c) Prevenir y evitar los posibles riesgos y el peligro que puedan causar los residuos o su manejo a la salud de operadores, gestores y población en general, y al ambiente;
- d) Reducir la generación de residuos sólidos desde la fuente de generación.
- e) Fomentar la organización social, consciente de su responsabilidad en el ciclo de residuos sólidos, mediante el aprovechamiento de los mismos, su reutilización y reciclaje, generando economías de escala.

Marco Legal Local.

Analizando la ordenanza municipal del cantón Santa Ana (2015)⁵⁰: Reformatoria a la Ordenanza constitutiva de la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de los cantones 24 de Mayo, Santa Ana y Olmedo, se conoce que:

Art 7

Funciones. -Son funciones técnicas primordiales de la "EMMAI-MANABÍ-CS-EP", las siguientes:

Barrido: Barrido de calles, aceras, avenidas, plazas, plazoletas, márgenes de los ríos y demás espacios públicos.

Recolección: Que incluye la coordinación del almacenamiento y recolección de residuos sólidos producidos en los domicilios, comercios, mercados, industrias, centros de espectáculos, hospitales, áreas verdes y en general en toda actividad generadora de residuos.

Transporte: Transporte de desechos sólidos desde la fuente de generación hasta el lugar determinado para el tratamiento y disposición final.

Tratamiento y disposición final: Corresponde a las diversas formas de tratamiento y disposición final que establezca la "EMMAI-MANABÍ-CS-EP" para los diferentes residuos sólidos, especiales y peligrosos.

Desbroce. - Limpieza de montes malezas, hojas secas, que se encuentran en la vía pública, para lo cual podrá coordinar con los GAD municipales, parroquiales e interesados.

La regulación y control del manejo y disposición final de los escombros o residuos de materiales de construcción.

⁵⁰ Ordenanzas Municipales 002-2015. Cantón Santa Ana: Reformatoria a la Ordenanza constitutiva de la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de los cantones 24 de Mayo, Santa Ana y Olmedo (2015). Disponible en: <https://vlex.ec/vid/canton-santa-ana-reformatoria-648476421>

Consultando la ordenanza municipal del cantón Portoviejo⁵¹ (2013), en relación a gestión del manejo de los desechos infecciosos para la red de servicios de salud, se cita lo siguiente:

DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Art. 11

Para efectos de la presente ordenanza los desechos o residuos producidos en establecimientos de salud se clasifican en:

Desechos generales o comunes.

Desechos infecciosos.

Desechos especiales.

Desechos generales o comunes: Son aquellos que no representan riesgo adicional para la salud humana, animal o el medio ambiente y que no requieren de un manejo especial. Ejemplos: papel, cartón, plástico, desechos de alimentos;

Desechos infecciosos: Son aquellos que contienen gérmenes patógenos que implican un riesgo inmediato o potencial para la salud humana y para el ambiente. Son desechos infecciosos los siguientes:

b1. Cultivos de agentes infecciosos y desechos de producción biológica, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de Petri, cajas de frotis y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos.

b2. Desechos anatomo-patológicos humanos: órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídos mediante cirugía, autopsia u otro procedimiento médico;

b3. Sangre, sus derivados e insumos usados para procedimientos de análisis y administración de los mismos;

b4. Fluidos corporales.

b5. Objetos corto-punzantes que han sido utilizados en la atención de seres humanos o animales; en la investigación, en laboratorios y administración de fármacos;

b6. Cadáveres o partes anatómicas de animales provenientes de clínicas veterinarias o que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de experimentación.

b7. Todo material e insumos que han sido utilizados para procedimientos médicos y que han estado en contacto con fluidos corporales.

Desechos especiales: Son aquellos que por sus características físico - químicas representan riesgos para los seres humanos, animales o medio ambiente y son generados en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento; entre estos se encuentran:

⁵¹ GAD Municipal del Cantón Portoviejo. Ordenanzas Municipales. Cantón Portoviejo: De gestión del manejo de los desechos infecciosos, para la red de servicios de salud. Disponible en: <https://vlex.ec/vid/canton-portoviejo-manejo-desechos-red-431061738>

- c1. Desechos químicos peligrosos: desechos químicos peligrosos con características tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivas;
- c2. Desechos radiactivos: contienen uno o varios nucleídos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética, o que se fusionan de forma espontáneamente y provienen de laboratorios de análisis químico, radioterapia y radiología;
- c3. Desechos farmacéuticos: envases de fármacos de más de cinco cm y de líquidos y reactivos que generen riesgos para la salud.

2.4. Marco Ético.

Indagando información disponible en la página web del (CAE) Colegio de Arquitectos del Ecuador (2013)⁵², se referencia lo siguiente:

ART. 1.- **ÁMBITO DE APLICACIÓN.** - El presente Código regula la conducta de los profesionales de la Arquitectura, en su ejercicio profesional y en las relaciones que derivan de ese ejercicio, con personas naturales o jurídicas; y, en su condición de arquitecto afiliado en sus relaciones con el CAE. ART. 2.- **HONOR PROFESIONAL.** - El profesional de la Arquitectura propenderá con su conducta, a mantener el honor y la dignidad de su profesión. ART. 3.- **DEL EJERCICIO PROFESIONAL.** - Los Arquitectos ejercerán la profesión bajo cualquiera de las modalidades descritas en la Ley de Ejercicio Profesional y su Reglamento, con las limitaciones, prohibiciones e incompatibilidades contempladas por el derecho común y por la legislación especial que rige a la profesión.

ART. 12.- **SERIEDAD PROFESIONAL.** - En la prestación de sus servicios, el profesional de la Arquitectura empleará sus conocimientos y experiencia a cabalidad y sin restricciones; considerará igualmente importante a todos sus compromisos y procurará siempre la satisfacción de los intereses lícitos de su cliente y la más eficiente realización de los trabajos contratados. ART. 13.- **RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.** - La responsabilidad del profesional de la Arquitectura en el cumplimiento de sus obligaciones, cubre no sólo las contractualmente establecidas, sino las que moral y legalmente son inherentes al eficiente ejercicio profesional; consecuentemente, sin perjuicio de las acciones civiles o penales que puedan ejercitarse, responderá ante el Tribunal de Honor por sus incumplimientos.

ART. 13.- **RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.** - La responsabilidad del profesional de la Arquitectura en el cumplimiento de sus obligaciones, cubre no sólo las contractualmente establecidas, sino las que moral y legalmente son inherentes al eficiente ejercicio profesional; consecuentemente, sin perjuicio de las acciones civiles o penales que puedan ejercitarse, responderá ante el Tribunal de Honor por sus incumplimientos.

⁵² Colegio Nacional de la Republica del Ecuador (2013). Código de Ética Profesional de los Arquitectos de la Republica del Ecuador [En Línea] Consultado: [18, de Julio, 2019]. Disponible en: <https://www.cae.org.ec/wp-content/uploads/2017/07/CÓDIGO-DE-ÉTICA-PROFESIONAL.pdf>

ART. 16.- SUSTITUCIÓN EN EL EJERCICIO PROFESIONAL. - Cuando un profesional de la Arquitectura, deba sustituir a otro en una actividad o trabajo profesional, notificará el particular al respectivo Colegio Provincial que verificará el reconocimiento y justo pago de los honorarios correspondientes al antecesor, así como la entrega de toda la información técnico-profesional de la obra al profesional entrante y las reales causas.

2.5. Marco conceptual.

Examinando la tesis de maestría de Gonzales⁵³ (2016), respecto a El Manejo Inadecuado De Los Desechos Sólidos En El Relleno Sanitario le la Ciudad de Jipijapa y su Incidencia en la Contaminación de los recursos naturales y la salud de los recicladores, se conoce que:

2.5.1. Basura.

Se considera basura a todos los restos de actividades humanas que ya no resultan útiles a quienes los utilizaron. En este gran grupo entran todas las demás definiciones. Dentro de la basura, pueden encontrarse desechos o residuos. Los desechos son la parte de la basura que no va a ser reciclada, ya sea porque esto no es posible, debido a que no se le ha encontrado utilidad o valor, o a que se trata de productos tóxicos o contaminantes. En cambio, los residuos son aquellos que, si bien son basura, pueden tener una segunda vida, ya sea por la reutilización o el reciclaje. (p. 6).

Analizando informaciones disponibles en el artículo de Chamán. A (2005),⁵⁴ sobre el manejo de la basura y su clasificación se referencia lo siguiente:

2.5.2. Desechos sólidos.

El desarrollo de la industria y la tecnología ha propiciado el cambio de nuestros hábitos de producción y consumo que ha tenido como consecuencia el incremento de desechos que a su vez se han convertido en un grave problema de contaminación. Estos desechos pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos, los cuales por su misma naturaleza contaminan el suelo, el agua u el aire, causando problemas de salud de los seres vivientes y todo su entorno. (p.2)

2.5.3. Concepto de gestión de residuos.

⁵³Gonzalez Miller, F. H. (2016). El manejo inadecuado de los desechos sólidos en el relleno sanitario de la ciudad de jipijapa y su incidencia en la contaminación de los recursos naturales y la salud de los recicladores (Master's thesis). Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11954>

⁵⁴Chamán, A. B. (2005). Manejo de la basura y su clasificación. *Manejo de Los Desechos*, (6), 11-24. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/51508280/Tratamiento_de_la_basura.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DManejo_de_la_basura_y_su_clasificacion.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential

Estudiando la obra de André y Cerdá ⁵⁵(2006), en relación a la gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas podemos transcribir que:

En sentido estricto, la gestión de residuos se suele definir como el conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos producidos en una zona determinada el destino más adecuado desde el punto de vista económico y ambiental, según sus características, volumen, procedencia, posibilidades de recuperación y comercialización, coste de tratamiento y normativa legal. (p.73).

Continuando con la obra André y Cerdá, ⁵⁶ (2006), respecto a la relación a la gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas podemos citar lo siguiente:

La gestión propiamente dicha se puede dividir en cuatro fases diferenciadas: pre-recogida, recogida, transporte y tratamiento. La pre-recogida consiste en el debido almacenamiento, manipulación, clasificación y presentación de los residuos en condiciones adecuadas para su recogida y traslado. Esta fase es esencial para el correcto funcionamiento de las siguientes y por ello se ha mejorado y adaptado considerablemente en los últimos años con la instalación de contenedores y con campañas de sensibilización ciudadana. Las fases de recogida y transporte suelen ser las más costosas y requieren una cuidada planificación. Los residuos pueden ser transportados directamente a los puntos de tratamiento o a plantas de transferencia donde se compactan y se cargan en camiones más grandes y adecuados para el transporte hasta su destino definitivo. El tratamiento incluye las operaciones encaminadas a la eliminación o al aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos. Los sistemas legales actualmente más utilizados son: el vertido controlado, la incineración, el reciclado y el compostaje. En España ha estado tradicionalmente muy extendida la práctica de eliminar ilegalmente los residuos arrojándolos a vertederos incontrolados o incinerándolos individualmente. Con el incremento de la generación de residuos, esta práctica se revela como insostenible y, necesariamente, la situación está cambiando. El vertido es el método tradicionalmente más empleado y en la actualidad continúa siendo el predominante en cuanto a volumen de residuos tratados en España. Un motivo fundamental para ello es que no existe ninguna combinación de técnicas de gestión de los residuos que no necesite, en alguna medida, el uso de vertederos, porque todos los métodos de tratamiento generan unos subproductos que no pueden ser eliminados por completo y, en última instancia, deben ser arrojados a un vertedero. (p.73,74).

2.5.4. Clasificación de residuos sólidos.

⁵⁵ Idem.

⁵⁶ André, F. J., & Cerdá, E. (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas. Cuadernos económicos de ICE, (71). Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Andre/publication/277260510_Gestion_de_residuos_solidos_urbanos_analisis_economico_y_politicas_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf

Estudiando la tesis de Barradas A.⁵⁷ (2009), sobre gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte, podemos conocer que:

1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. Los residuos sólidos han sido clasificados de diversas maneras. Estructuralmente mantienen ciertas características desde su origen hasta su disposición final. Los diferentes usos de los materiales, su biodegradabilidad, combustibilidad, reciclabilidad, etc., juegan un papel importante en la percepción de quien los clasifica, presentándose algunas discrepancias entre una u otra clasificación. Tratando de respetar la estructura química, el origen y destino final potencial de los residuos sólidos, se presenta la siguiente clasificación: □ Residuos sólidos orgánicos. Son los materiales residuales que en algún momento tuvieron vida, formaron parte de un ser vivo o derivan de los procesos de transformación de combustibles fósiles.

◆ PUTRESCIBLES. Son los residuos que provienen de la producción o utilización de materiales naturales sin transformación estructural significativa. Por ello y por su grado de humedad mantienen un índice alto de biodegradabilidad: residuos forestales y de jardín, residuos animales, residuos de comida, heces animales, residuos agropecuarios y agroindustriales, entre otros.

◆ NO PUTRESCIBLES. Residuos cuyas características biológicas han sido modificadas al grado que en determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad. Comúnmente son combustibles. Naturales. La condición determinante de la pérdida de biodegradabilidad es la falta de humedad: papel, cartón, textiles de fibras naturales, madera, entre otros.

Sintéticos. Residuos no biodegradables altamente combustibles, provenientes de procesos de síntesis petroquímica: plásticos, fibras sintéticas, entre otros.

□ Residuos sólidos inertes. Residuos no biodegradables ni combustibles que provienen generalmente de la extracción, procesamiento o utilización de los recursos minerales: vidrio, metales, residuos de construcción y demolición de edificios, tierras, escombros, entre otros.

Continuando con el análisis de Barradas A.⁵⁸(2009), respecto a gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte, podemos referenciar que:

Los residuos domiciliarios son residuos sólidos procedentes de la actividad doméstica, como residuos de la cocina, restos de comida, desperdicios de la calefacción, papeles, vidrios, material de embalaje y demás bienes de consumo, adecuados por su tamaño para ser recogidos por los servicios municipales normales. Se incluyen los residuos de domicilios colectivos, tales como cuarteles, residencias, asilos, etc.

• Los residuos voluminosos son residuos de origen doméstico, tales como grandes embalajes, muebles, etc., y que debido a sus dimensiones no son adecuados para su

⁵⁷ Barradas Rebolledo, A. (2009). Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte. Disponible en: http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf

⁵⁸ Idem.

recolección por los servicios municipales normales, pero que pueden ser eliminados junto con los residuos domiciliarios.

- Los residuos comerciales y de servicios son los residuos generados en las distintas actividades comerciales (tiendas, mercados, almacenes, centros comerciales, etc.) y del sector de servicios (bancos, oficinas, centros de enseñanza, etc.). Por sus características específicas, no están incluidos aquí los residuos procedentes de la actividad sanitaria, ni los generados en los mataderos.
- Los residuos de limpieza de vías y áreas públicas son los procedentes de las actividades de limpieza de calles y paseos y de arreglo de parques y jardines (hierba cortada, hojarasca, troncos y ramas de hasta un metro de longitud, etc.)

como la tecnología o la escala de la economía, también tienen que armonizarse con el desarrollo sostenible. (p.1).

2.5.5. Clasificación de residuos.

La responsabilidad de la gestión de los residuos es tarea de la Administración Pública. Sin embargo, los ciudadanos no tienen la perspectiva de su propia responsabilidad en esta actividad percibiéndola como algo secundario (García, Espluga, Migueléz y Sáez, 2001). De hecho, existe una conciencia ambiental generalizada sobre los grandes problemas ambientales. Sin embargo, las implicaciones individuales de separación y depósito de residuos no parecen estar relacionadas con los problemas ambientales globales. Probablemente sea debido a que el individuo no percibe la importancia de la contribución personal o debido a la hipermetropía ambiental que caracteriza la percepción de los problemas cercanos o lejanos a nuestro contexto inmediato. Tal vez, la causa se deba al desconocimiento total del ciclo del producto de reciclado, su naturaleza, su composición y sus posibilidades de reutilización. Simplemente se abandona en la calle o en un contenedor y desaparece mágicamente. No sabemos qué ocurre después. En una sociedad de servicios lo más importante para el ciudadano es que éstos deben responder a nuestras expectativas y demandas. Además, se piensa que deben cubrir nuestras necesidades librándonos de toda responsabilidad. Sin embargo, en la actualidad hablar de residuos es hablar de separación y depósito selectivo de los distintos materiales por parte del ciudadano, aunque existen obstáculos ambientales que dificultan implantar la separación en origen (pocos contenedores, mal ubicados, poca capacidad, no se recogen con la frecuencia, etc.). Para Gardner y Stern (1996) el cambio de conductas es a menudo impedido por baremos institucionales. Así, identificar estos factores situacionales, comprenderlos, alterarlos o producir un cambio simple puede resultar, a menudo, la clave para un cambio de conducta. Respecto al reciclaje, la falta de conciencia social o las limitaciones espaciales en el hogar se perciben como uno de los mayores problemas que dificultan estas conductas (García, et al., 2001).

2.5.6. Planta de separación y reciclaje.

Analizando la obra de Bonmatí⁵⁹ (2008), sobre gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos, podemos citar lo siguiente:

Este tipo de plantas se instalan en aquellos lugares donde se quiere recuperar materiales a pesar de que no se realice una recolección selectiva, o también como complemento a los sistemas donde está implantada la recolección selectiva. En ellas se pretende recuperar la mayor cantidad de material con el objetivo de reciclarlo. No obstante, es necesario evaluar la conveniencia de su instalación ya que los índices de recuperación no son muy elevados, y las condiciones laborales acostumbran a ser duras (altos riesgos sanitarios, confort deficiente, etc.).

Los materiales que se suelen separar en estas plantas son los siguientes: plásticos (PEAD, PET, PVC, film), férricos, no férricos (aluminio), papel y cartón.

Hay una serie de equipos que se encuentran frecuentemente en las plantas de separación/selección (electroimán, ciclón, trómel, etc.). No obstante, una gran parte de la selección se realiza manualmente. (p.218).

2.5.7. Separación domiciliaria.

Analizando la página web de la Municipalidad de Chajarí Argentina⁶⁰ (2017), en relación a residuos domiciliarios: La Importancia de la separación, podemos transcribir que:

Para que los residuos puedan entrar en la cadena de reciclado, es fundamental que los vecinos lleven adelante la separación en origen.

La separación de residuos en origen es llevada a cabo en el mismo lugar donde estos se generan: domicilios particulares, oficinas, escuelas, hoteles, comercios, edificios públicos y restaurantes, entre otros. “Consiste en discriminar, por un lado, la basura y, por el otro, los materiales que pueden ser reutilizados o reciclados, para que estos últimos puedan ser reinsertados en el circuito productivo, es decir, en la cadena de reciclado”

2.5.8. Compostaje.

Indagando la obra de Röben E⁶¹ (2002), en relación al manual de compostaje para municipios Loja, Ecuador. Podemos conocer que:

El compostaje es un proceso biológico en el cual las materias orgánicas se transforman en tierra de humus (abono orgánico) bajo el impacto de microorganismos. De tal manera que sean aseguradas las condiciones necesarias (especialmente temperatura, C/N tasa, aireación y humedad), se realiza la fermentación aeróbica de estas materias. En plantas

⁵⁹ Bonmatí, A. (2008). Capítulo 8: Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos. In Evaluación y prevención de riesgos ambientales en Centroamérica (pp. 1000-1036). Documenta Universitaria. Disponible en: http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/09_Cap%C3%ADtulo8.pdf

⁶⁰ Municipalidad de Chajarí. República de Argentina (2017). RESIDUOS DOMICILIARIOS: LA IMPORTANCIA DE LA SEPARACIÓN [En Línea]. Consultado [22,07,2019]. Disponible en: <http://chajari.gob.ar/2017/01/30/residuos-domiciliarios-la-importancia-de-la-separacion/>

⁶¹ Röben, E. (2002). Manual de compostaje para municipios. DED/Ilustre Municipalidad de Loja, Loja, Ecuador. [En Línea]. Consultado [22,07,2019]. Disponible en: <http://www.web-resol.org/Cartilha7/ManualCompostajeparaMunicipios.pdf>

de compostaje, este proceso natural es optimizado con ayuda de ingeniería. Después del compostaje completo, el producto - la tierra humus que se llama "compost" o "abono" - es impecable desde el punto de vista de la higiene y se puede utilizar para la horticultura, agricultura, silvicultura, el mejoramiento del suelo o la arquitectura del paisaje. Con la utilización de plantas de compostaje, la cantidad de basura destinada para la disposición final en un relleno o botadero se puede reducir a un 50 %. Este porcentaje puede variar según la composición de la basura. En caso que los desechos reciclables sean recogidos separadamente y los desechos orgánicos sean compostados, el porcentaje de la basura descargada en el relleno puede reducirse a un 35 - 40 %.

Para la selección de la tecnología del compostaje, los criterios más importantes son:

- población y cantidad de desechos
- presupuesto disponible
- recolección mixta o separada de desechos reciclables
- dimensión del solar previsto para la construcción de la planta
- condiciones climáticas - estructura arquitectónica de la ciudad (aptitud para compostaje individual)



Gráfico No 34. Procesos de Compostaje Disponible en: <http://daniloalba.blogspot.com/2013/10/entrevista-incomoda-sobre-agricultura.html>

2.5.9. Los Lixiviados.

Concluyendo con la información disponible del Texto Unificado de Legislación Secundaria del

Medio Ambiente TULSMA (2017)⁶², en cuanto a lixiviados podemos conocer lo siguiente:

Líquido que percola a través de los residuos, formado por el agua proveniente de precipitaciones pluviales o escorrentías. El lixiviado puede provenir además de la humedad de los residuos, por reacción o descomposición de los mismos y que arrastra residuos sólidos disueltos o en suspensión y contaminantes que se encuentran en los mismos residuos.

2.5.9.1. Tratamiento de los Desechos.

⁶²Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente TULSMA (2017) Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

Tomando en cuenta nuevamente la obra de Laura Y⁶³(2012), respecto al manual para el manejo de desechos sólidos en la Unidad Educativa Darío Guevara, Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, podemos conocer que:

Recolección

“Se describe como las acciones que deben realizar los colectores u operadores para recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a los lugares de almacenamiento, transferencia, tratamiento, o a los sitios de disposición final. Se especifica frecuencia y medios de trabajo, seguridad y protección. Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización, reutilización, capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.”²².

Almacenamiento

Es el momento en el que la basura o conjunto de desperdicios de todo tipo que se encuentran revueltos, es depositada en un recipiente (bote, bolsa, costal), en algún lugar o sitio donde se genera, en espera que sea recogida para su disposición final.

Transportación

Esta etapa comprende con el recorrido del vehículo cargado los residuos sólidos desde su almacenamiento hasta su punto de destino final. Los contenedores de mayor volumen preparados para la realización de rutas con la máxima carga, mediante un trasvase de las basuras en las estaciones de transferencia.

Indagando informaciones disponibles del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente TULSMA⁶⁴ (2017), en cuanto a disposición final podemos referenciar lo siguiente:

2.5.9.2. Disposición final.

Es la última de las fases de manejo de los desechos y/o residuos sólidos, en la cual son dispuestos en forma definitiva y sanitaria mediante procesos de aislamiento y confinación de manera definitiva los desechos y/o residuos sólidos no aprovechables o desechos peligrosos y especiales con tratamiento previo, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, daños o riesgos a la salud humana o al ambiente. La disposición final, se la realiza cuando técnicamente se ha descartado todo tipo de tratamiento, tanto dentro como fuera del territorio ecuatoriano. (p.282)

⁶³ Laura, Y., & Piedad, A. (2012). Manual para el Manejo de Desechos Sólidos en la Unidad Educativa Darío Guevara, Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis). Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1298>

⁶⁴ Idem.

Continuando con la información del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente TULSMA⁶⁵ (2017), en relación a relleno sanitario, podemos referenciar que:

2.5.9.3. Relleno sanitario.

Es una técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los desechos y/o residuos sólidos; consiste en disponerlos en celdas debidamente acondicionadas para ello y en un área del menor tamaño posible, sin causar perjuicio al ambiente, especialmente por contaminación a cuerpos de agua, suelos, atmósfera y sin causar molestia o peligro a la salud y seguridad pública. Comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los desechos y/o residuos, reduciendo su volumen al mínimo aplicable, para luego cubrirlos con una capa de tierra u otro material inerte, por lo menos diariamente y efectuando el control de los gases, lixiviados y la proliferación de vectores.

2.5.9.4. Clasificación de los rellenos sanitarios.

Tomando en cuenta nuevamente la obra de Bonmatí⁶⁶ (2008), sobre gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos, podemos conocer que:

Los rellenos sanitarios se clasifican, según el método, en tres tipos:

Relleno de celda excavada o zanja. Cuando la capa freática es profunda, se excava la celda en profundidad. En este caso, la tierra que se ha vaciado se utiliza como material para la cobertura diaria y final.

Relleno de superficie o zona. Cuando no se puede excavar, porque la capa freática es muy superficial o por cualquier otro motivo, los residuos, después de preparar el terreno, se disponen en superficie formando terrazas.

Relleno de vaguada o ladera. Los residuos se disponen en la intersección entre dos vertientes opuestas de un valle o en una ladera. Es sumamente importante que no se sitúe en el cauce de un río. (p.244)

2.5.9.5. Clausura y post- clausura de un relleno sanitario.

Concluyendo con la obra de Bonmatí (2008)⁶⁷, referente a gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos, podemos citar lo siguiente:

Una vez terminada la vida útil de un relleno sanitario, es necesario clausurarlo mediante la cobertura final. El objetivo es sellar el vertedero para evitar la entrada de agua. La

⁶⁵ Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente TULSMA (2017) Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

⁶⁶ Idem.

⁶⁷ Bonmatí, A. (2008). Capítulo 8: Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos. In Evaluación y prevención de riesgos ambientales en Centroamérica (pp. 1000-1036). Documenta Universitaria. Disponible en: http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/09_Cap%20C3%ADtulo8.pdf

configuración típica es: (i) tierra vegetal (60 cm), (II) geotextil, (III) capa de drenaje (arena, 30 cm), (IV) geomembrana, (v) arcilla compactada (60 cm), (vi) tierra compactada (30 cm) y (VII) residuos.

Durante el control post-clausura, se debe seguir manteniendo y explotando los sistemas de control y aprovechamiento del gas del vertedero y de los lixiviados.

En función del uso que se prevea dar a la zona, hay que tener en cuenta las características estructurales (deslizamientos de tierra) y el asentamiento del vertedero (puede haber pérdidas de volumen de hasta el 30-40%). (p.248,249).

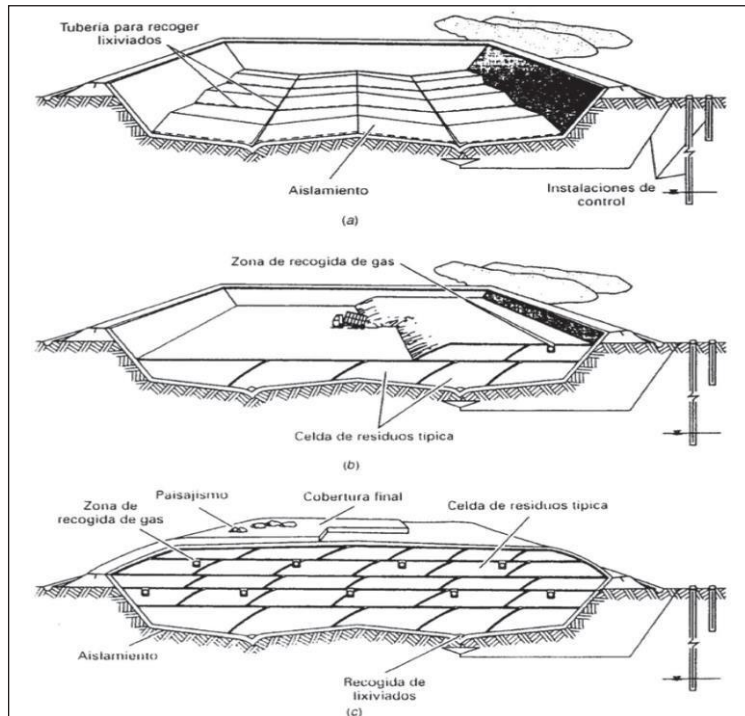


Gráfico No 35. Fotografía área de clausura de un relleno sanitario. - Explotación de un depósito controlado: a) excavación y preparación de un vaso para el vertido de residuos, (b) vertido de residuos sólidos y c) sección del vertedero clausurado. Fuente Capítulo 8: Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos [24, julio, 2019]. Disponible en: http://www.crea.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/09_Cap%C3%ADulo8.pdf

2.5.9.6. Los Residuos Sólidos Municipales.

Estudiando el artículo de Puerta S. (2004)⁶⁸, con respecto a los residuos sólidos como acondicionadores de suelos podemos transcribir que:

A nivel mundial, los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición incorrecta y porque cada día aumentan, asociados al incremento de la población humana, los procesos de transformación industrial, agroalimentarios y a los hábitos de consumo de las personas.1-6 Actualmente se ha tratado de solucionar esta problemática implementado el Manejo Integrado de los Residuos Sólidos (MIRS), el

⁶⁸ Puerta Echeverri, S. M. (2004). Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10567/178>

cual implica la separación en la fuente de residuos reciclables, orgánicos y desechos o basura. A partir de la separación en la fuente se han buscado usos alternativos benéficos para la naturaleza, como el proceso de reciclaje para la transformación de los residuos sólidos nuevamente en materia prima y el proceso de compostaje de los residuos orgánicos como biofertilizantes y acondicionadores de suelos.³(p.56)

2.5.9.7. El Manejo Integral de Residuos Sólidos Municipales.

Continuando con el artículo de Puerta S⁶⁹(2004), sobre los residuos sólidos como acondicionadores de suelos podemos entender que:

El MIRS es un conjunto de actividades educativas, técnicas, operativas y administrativas relacionadas con la generación, separación en la fuente, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.³, 15, 18, 20, 21 Este manejo se logra en las comunidades, con la implementación de la educación ambiental como proceso que le permite a la persona y a la comunidad comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, para que a partir de la apropiación de la realidad se generen actitudes de valoración y respeto por el ambiente que lleven al mejoramiento de la calidad de vida basadas en la relación sostenible entre individuo, sociedad y naturaleza.³(p.57).

2.5.9.8. Las Tres R de la Ecología.

Investigando en el Repositorio de la Universidad Central de Quito, la obra de Chamorro G⁷⁰(2013), podemos citar que:

Reducir

Al reducir el problema, automáticamente se disminuye el impacto en el ambiente. Esta erre principal es la que inicia con la concientización y brinda una posible solución. La reducción puede 36 realizarse en 2 niveles: reducción del consumo de bienes y la reducción del gasto de energía porque en la actualmente la producción de energía produce numerosos desechos como los nucleares y de dióxido de carbono. Los objetivos serían:

- Reducir o eliminar la cantidad de materiales destinados para un uso único como, por ejemplo: Los embalajes.
- Adaptar los artefactos domésticos en función de sus necesidades como, por ejemplo: Poner lavadoras y lavavajillas, que se utilizan diariamente en los hogares, llenos y no a media carga.

⁶⁹ Puerta Echeverri, S. M. (2004). Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10567/178>

⁷⁰ Chamorro Arce, G. R. (2013). La inteligencia ecológica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales de los alumnos del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Johann Strauss de la Ciudad de Quito en el período lectivo 2012-2013. [En Línea]. Consultado: [24, Julio, 2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3395>

- Reducir pérdidas energéticas o de recursos. Ejemplos: De agua, desconectar aparatos eléctricos, apagado de luz que no se necesita, transformadores, etc.

Esta misma erre conlleva a la reducción de las emisiones de gases contaminantes, nocivos o tóxicos que evitarán la intoxicación animal o vegetal del entorno. Los países de la Unión Europea están trabajando con importantes políticas de reducción, y con el lema: La basura es alimento (para la tierra), fabrican productos sin contaminantes y que son ciento por ciento biodegradables, así cuando acabe su vida útil no tenga impacto en el ambiente, o éste sea lo más reducido posible.

Reutilizar

Es la segunda erre en importancia, igualmente debido a que su intención es reducir el impacto en el ambiente, pero de forma indirecta. Se basa en la reutilización de un objeto para darle una segunda oportunidad de utilidad o una segunda vida útil. Se ha comprobado que todos los materiales o bienes pueden tener más de una vida útil, bien sea reparándolos para un mismo uso, o con un poco de imaginación, para un uso diferente. Ejemplos: Utilizar la otra cara de las hojas impresas o rellenar botellas. En muchos países del mundo se están utilizando las botellas desechables para convertirlas en ladrillos ecológicos y, más aun, cuando en su interior se colocan la mayor cantidad de bolsas de plástico que ya no se usan. Las cajitas o frascos de PVC, metal o plástico se pueden pintar o decorar y utilizarse nuevamente ahora para guardar distintos elementos. El papel usado se puede transformar en pulpa y crear nuevas hojas para escribir.

Reciclar

De las erres es la más popular porque el sistema de consumo actual ha preferido usar envases de materiales reciclables como el plástico, sobre todo, que no es biodegradable de esta forma se invierte en empleo de personal y energía que es importante para la humanidad. El vidrio y la mayor parte de los plásticos se pueden reciclar calentándolos hasta que se funden y darles una nueva forma. Es como utilizar algo de su principio, aunque la eficiencia no es del cien por cien en general. En el caso del vidrio en concreto, sí es completamente reciclable: de una botella se podría obtener otra botella. (p.35,36,37).

2.5.9.9. Ecología.

Indagando la obra de Sánchez F y Pontes A⁷¹ (2010), en relación a La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental, se conoce lo siguiente:

El término ecología se refiere al estudio de las interacciones de los organismos entre sí y con su ambiente, o el estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico. El medio ambiente físico incluye la luz y el calor o radiación solar, la humedad, el viento, el oxígeno, el dióxido de carbono y los nutrientes del suelo, el agua y la atmósfera. El medio ambiente biológico está formado por los organismos vivos, principalmente plantas y animales.

⁷¹ Sánchez Sánchez-Cañete, F. J., & Pontes Pedrajas, A. (2010). [8] La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 7. Disponible en: <https://rodin.uca.es>

2.5.9.9.1. Biodiversidad.

Analizando la obra de Halffter G⁷²(1995), referente a la biodiversidad podemos conocer que:

¿Qué es la diversidad biológica? una respuesta general es sencilla y clara. La biodiversidad es un resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. Mutación y selección determinan las características y la cantidad de diversidad que existen en un lugar y momento dados. Diferencias a nivel genético, diferencias en las respuestas morfológicas, fisiológicas y etológicas de los fenotipos, diferencias en las formas de desarrollo, en la demografía y en las historias de vida. La diversidad biológica abarca toda escala de organización de los seres vivos. OTTO SOLBRIG (1991) dice lo mismo cuando define la diversidad biológica o biodiversidad como la propiedad de las distintas entidades vivas de ser variadas. Así, cada clase de entidad -gene, célula, individuo, comunidad o ecosistema- tiene más de una manifestación.

2.5.9.9.2. Tratamiento y Eliminación de Residuos.

Estudiando el artículo de Colombi A. y colaboradores⁷³ (1995) sobre riesgos para la salud de los trabajadores asignados a las instalaciones de tratamiento y eliminación de los desechos, podemos referenciar que:

Los métodos utilizados para el tratamiento y eliminación de los desechos son numerosos y varían según la naturaleza física (líquido sólido) y química (orgánico o inorgánico) de los desechos mismos. Entre los procesos de tratamiento, los más importantes son los de tipo térmico, químico, biológico e inercial. En la eliminación, las principales técnicas en uso son: recuperación, descarga e incineración. Sobre la base de la variabilidad y la complejidad de los materiales que se utilizan, no hay ningún método de seguridad absoluta: cualquier tratamiento o eliminación de un desecho está evidentemente asociado con un nivel de riesgo para el hombre (tanto para los trabajadores que se ocupan del tema como para la población en general) y para el ambiente. Los desechos pueden, en efecto, contaminar el ambiente de la vida y del trabajo, y representar un riesgo para la salud del hombre, sea durante los momentos de producción y acumulación, o durante las operaciones de tratamiento y/o eliminación final.

2.5.9.9.3 Reducción de Basura.

Examinando la obra de Feuerman Á⁷⁴ (2000), en referencia a residuos sólidos se cita lo siguiente:

Reducción en la fuente.

⁷² Halffter, G. (1995). ¿Qué es la biodiversidad? Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 5-14. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/ButlletiICHN/article/view/233324/315391>

⁷³ Colombi, A., Basilio, S., & Foá, V. (1995). Riesgos para la salud de los trabajadores asignados a las instalaciones de tratamiento y eliminación de los desechos. Acta Toxicol. Argent, 3(2), 23-37. Disponible en: http://toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta_toxicologica/vol_03_2/colombi.pdf

⁷⁴ Feuerman, Á. G. (2000). LOS residuos sólidos (la basura). Un enfoque basado en los derechos de propiedad. Política Pública, 17, 1-15. [En Línea] Consultado: [25, Julio,2019] Disponible en: http://www.promptproperties.com/files/Basura_01a.pdf

Para un contexto dado, la forma más eficiente para minimizar los problemas relacionados con la basura es reducir la cantidad de basura generada. Hay muchas maneras de hacerlo, y a su vez depende de distintos sectores de la cadena. Cuando los productores mejoran la eficiencia de sus procesos, por ejemplo, con nuevos materiales y/o nuevos diseños de envases, de menor espesor y peso, están provocando una reducción en la cantidad de residuos generados. Pero también tiene que ver con los hábitos de los consumidores: toda preferencia por productos descartables o de corta vida útil aumenta la generación de residuos.

2.5.9.9.4. Definición de reciclaje.

Consultando informaciones disponibles en la página web Conciencia Eco (2012)⁷⁵, sobre el concepto de reciclaje podemos transcribir que:

El reciclaje es un proceso donde las materias primas que componen los materiales que usamos en la vida diaria como el papel, vidrio, aluminio, plástico, etc., una vez terminados su ciclo de vida útil, se transforman de nuevo en nuevos materiales.

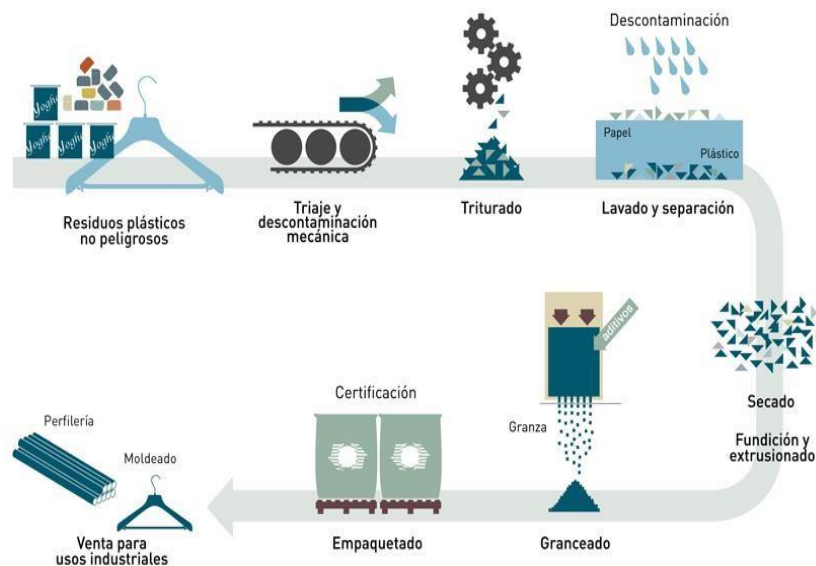


Gráfico No 36. Procesos del reciclaje [En Línea]. Consultado. [25, Julio,2019]. Disponible en: <http://gestionderesiduosonline.com/el-complejo-proceso-del-reciclaje-del-plastico/>

2.5.9.9.5. Vale la pena reciclar.

Continuando con la información disponible en la página web Conciencia Eco⁷⁶, (2012) se puede conocer que:

⁷⁵ Página web Conciencia Eco (2012). Que es el Reciclaje. [En Línea]. Consultado. [25, Julio,2019]. Disponible en: <https://www.concienciaeco.com/2012/08/21/que-es-el-reciclaje/>

⁷⁶ Página web Conciencia Eco (2012). Que es el Reciclaje. [En Línea]. Consultado. [25, Julio,2019]. Disponible en: <https://www.concienciaeco.com/2012/08/21/que-es-el-reciclaje/>

La producción de residuos casi se ha duplicado en los últimos 30 años, estamos transformando el planeta en un enorme cubo de basura, una manera para reducir la cantidad de residuos urbanos es el reciclaje.

El reciclaje es una de las maneras más fáciles de combatir el Calentamiento Global, ya que evitamos generar mayor contaminación.

Los vertidos de plásticos llegan a los océanos destruyendo la vida marina. Cada año mueren 1.000.000 criaturas marinas por la contaminación plástica de los mares. Por culpa del plástico estamos creado verdaderas islas de basura en los océanos.

El reciclaje no sólo tiene sentido desde el punto de vista ambiental, sino también desde el punto de vista económico. Al reciclar estamos ahorrando materias primas y energía en su elaboración. Por ejemplo, con el reciclado de cuatro botellas de vidrio, lograríamos ahorrar la energía suficiente equivalente al funcionamiento de un frigorífico durante un día o el equivalente a lavar la ropa de cuatro personas. Cada tonelada de papel reciclado representa un ahorro de energía de 4100KWH.

Como más vale una imagen que mil palabras a continuación os muestro dos interesantes infografías sobre las diversas razones para reciclar.



Gráfico No 37. 5 razones para Reciclar [En Línea]. Consultado. [25, Julio,2019]. Disponible en: <https://www.concienciaeco.com/2012/08/07/5-razones-para-reciclar-infografia/>

2.6. Marco Metodológico.

2.6.1. Plan de investigación.

Tipos de Investigación.

Por el nivel de conocimientos que se adquiere.

Investigación histórica: Se recopiló información histórica a nivel mundial, internacional, nacional, provincial y a nivel local sobre el tema correspondiente a nuestra investigación, sobre el manejo, tratamiento y destino final de desechos sólidos.

Investigación aplicada.

Investigación descriptiva: Se ejecuto un análisis general de la situación actual del área de estudio, es decir se verifico la realidad actual, personas, hechos y situaciones que se viven cotidianamente.

Medios para adquirir información:

Bibliográfica: se realizó una investigación en base a fuentes de información, que contenían datos ciertos, en cuanto a la problematización del tema investigado, donde se seleccionó información de tesis, artículos científicos, revistas, etc.

Investigación de campo.

Está se la realizó a nivel local y nacional.

Se adquirió información sobre el lugar de estudio, y a su vez se realizaron encuestas, estadísticas, fotografías, etc. En cuanto al marco referencial como repertorio nacional realizamos la visita al centro de gestión integral de residuos de la ciudad de Loja.

Métodos de investigación.

Inductivo: empleamos este método en el lugar de estudio a intervenir, el cual iniciamos con la realización, de encuestas, análisis cualitativo y cuantitativo, fichas, entrevistas, lo cual arroja datos importantes en cuanto al manejo y destino final de los residuos sólidos del centro de gestión mancomunado de los cantones, Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, de la provincia de Manabí.

Deductivo: se realizó la aplicación de este método en base a una conceptualización general, ya sabiendo el problema del manejo y destino final de los desechos sólidos desde lo que corresponde a nivel mundial hasta nuestra área de estudio localmente, el cual dimos inicio con la investigación de leyes internacionales, luego normativas nacionales, seguidamente de normas y ordenanzas locales correspondientes al tema a tratarse.

Dialéctico: la aplicación de este método nos permitió evidenciar de manera positiva la representación histórica y social de la problemática existente y de esta manera poder aportar con posibles soluciones a esta misma.

Instrumentos de investigación.

Encuestas: realizamos encuestas a los habitantes de los tres cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, los cuales conforman la mancomunidad ya mencionada, sobre el tema a tratarse.

Entrevistas: efectuamos entrevistas para poder recopilar información a profesionales con conocimiento de este tema, mediante un banco de preguntas, lo cual lo realizamos dentro y fuera de la ciudad.

Fichas: aplicamos fichas de elección de lugar, el cual tiene un contenido de parámetros técnicos, legales, ambientales y socio-económico.

2.6.2. Diseño de la muestra.

Universo de la investigación.

En lo que compete a universo de la investigación se obtuvo la población total de los tres cantones que conforman la mancomunidad, Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, provincia de Manabí, guiándonos con el último censo poblacional de vivienda realizado por el INEC en el año 2010, lo cual nos proporcionó una población total de 86.075 habitantes. Esto respecto a la sumatoria total de los habitantes de los tres cantones.

Tamaño de la muestra.

2.6.3. Datos que determinan la muestra de la investigación.

n	número de la muestra	?
k	número de confiabilidad (%95)	1,96
p	variabilidad positiva (%)	90%
k	variabilidad negativa	10%
N	tamaño de la población	86072
e	precisión de erro	5%

Tabla 1. Datos para determinar la muestra de la investigación. Republica del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. [28, junio,2019].

Nuestra investigación se la realizo en los tres cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, provincia de Manabí, donde se aplicaron 138 encuestas, donde se tomaron en cuenta cada uno de estos cantones y su cantidad poblacional, ya que cada uno de estos dirige los desechos sólidos al lugar de destino final el cual se encuentra emplazado en el cantón Santa Ana.

$$n = \frac{k^2 * N * p * q}{[e^2 (N-1)] + k^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1,96(2) * 86072 * 0,90 * 0,10}{[0,05(2)* (86072-1)] + 1,96(2) * 0,90 * 0,10}$$

n = 138 encuestas.

2.6.4 Formato de entrevistas.

Las entrevistas las realizamos a personas las cuales tienen o se encuentran relacionadas con el de nuestro análisis de caso, en la cual realizamos varias preguntas de acuerdo a las problemáticas y soluciones que existen en cuanto a la disposición final de desechos sólidos, realizamos las preguntas considerando el cargo y las actividades que realizaban cada entrevistado.

Entrevista realizada al Ing. Yohnel Ramírez, administrador del centro de gestión de residuos de la ciudad de Loja.

FICHA DE ENTREVISTA
ENTREVISTA REALIZADA AL Ing. Yohnel Ramirez Armijos
ADMINISTRADOR DEL CENTRO DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CIUDAD DE LOJA
ENTREVISTA REALIZADA EL 10/05/2019
<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuál es la cantidad de desechos solidos que reciben diariamente en el centro de gestion de residuos ?2. ¿ Como es el procesos de los desechos organicos ?3. ¿ Como es el manejo de los desechos inorganicos ?4. ¿Cuál es el proceso que reciben los lixiviados?5. Se le da un valor agregado a los desechos solidos ?6. ¿En que ordenanza se basaron para el diseño de su relleno sanitario?7. ¿Tienen un mapa de uso y ocupacion de suelo?


Gráfico No 38. Modelo de la Entrevista. República del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. (2019).

Entrevista realizada al Arq. Pedro Vélez Solórzano, Gerente del Relleno sanitario provisional o celda emergente Municipal del GAD del Cantón Portoviejo.

FICHA DE ENTREVISTA
ENTREVISTA REALIZADA Al Arq. Pedro Velez Solorzano
ADMINISTRADOR DEL CENTRO DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CIUDAD DE LOJA
ENTREVISTA REALIZADA EL 04/06/2019
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la cantidad de desechos sólidos que reciben diariamente en el centro de gestión de residuos ? 2. ¿ Como es el procesos de los desechos organicos ? 3. ¿ Como es el manejo de los desechos inorganicos ? 4. ¿Cuál es el proceso que reciben los lixiviados? 5. Se le da un valor agregado a los desechos solidos ? 6. ¿En que ordenanza se basaron para el diseño de su relleno sanitario? 7. ¿Tienen un mapa de uso y ocupación de suelo? 8. ¿Considera que esta implantado en una ubicacion idonea el centro de gestion de residuos ?


Gráfico No 39. Modelo de la Entrevista. República del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. (2019).

Entrevista realizada a la Ing. Lizet Bordelinde técnica de ambiente en la unidad de calidad Ambiental del Cantón Portoviejo.


FICHA DE ENTREVISTA
ENTREVISTA REALIZADA Al Ing. Lizet Bordelinde
TECNICA DE AMBIENTE EN LA UNIDAD DE CALIDAD AMBIENTAL
ENTREVISTA REALIZADA EL 019/06/2019
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son los procesos para la realizacion del cierre tecnico de un botadero municipal ? 2. ¿Se da seguimiento a los cierres tecnicos ? 3. ¿Con que tipo de acuerdos ministeriales se manejan? 4. ¿Cuánto tiempo puede durar una celda emergente? 5. ¿Se debe generar propuestas definitivas para las celdas emergente a largo plazo ?


Gráfico No 40. Modelo de la Entrevista. República del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. (2019)

Entrevista realizada al Ing. Antonio Pico Miembro del departamento Ambiental del GAD Municipal del Cantón Santa Ana.

FICHA DE ENTREVISTA	
ENTREVISTA REALIZADA Al Ing. Anthonio Pico	
MIEMBRO DEL DEPARTAMENTO AMBIENTAL DEL GAD DE SANTA ANA.	
ENTREVISTA REALIZADA EL 25/06/2019	
1. ¿ Es adecuado o no el funcionamiento interno del centro de gestion de residuos solidos ?	
2. Se realiza el adecuado seguimiento al lugar ?	
3. ¿Cuál es la principal problemática del centro de gestion mancomunado de residuos solidos entre santa ana, 24 de mayo y olmedo?	
4. ¿ Es apto o no la actual uicacion del centro de gestion mancomunado de residuos solidos entre santa ana, 24 de mayo y olmedo ?	
5. ¿Cuál cree que debe ser la mejor solucion a largo plazo de estos problemas de los residuos y su mejor gestion interna?	
	

Gráfico No 41. Modelo de la Entrevista. República del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. (2019)

2.6.5. Formato de Encuestas.

Formato de encuesta realizado a la población de los tres cantones Mancomunidad, Santa Ana, Olmedo, 24 de Mayo, Provincia de Manabí.

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	
análisis integral del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo	
Encuesta realizada a la población de los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo	
dato del encuestado.	
edad	18 a 35 <input type="checkbox"/> 36 a 49 <input type="checkbox"/> 50 o más <input type="checkbox"/>
1. ¿tiene conocimiento de la existencia del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo?	
si	<input type="checkbox"/>
no	<input type="checkbox"/>
2. ¿tiene conocimiento del manejo interno de los desechos en el centro de gestión mancomunado de residuos?	
si	<input type="checkbox"/>
no	<input type="checkbox"/>
3. ¿respecto a la actual ubicación del centro de gestión de residuos considera usted:	
mantenerlo	<input type="checkbox"/>
reubicarlo	<input type="checkbox"/>
repotenciarlo	<input type="checkbox"/>
4. ¿considera usted que la presencia del centro de gestión de residuos tiene afectaciones a la salud de los habitantes que viven cerca del mismo?	
si	<input type="checkbox"/>
no	<input type="checkbox"/>
5. ¿considera que la presencia del centro de gestión de residuos tiene afectaciones al medio ambiente?	
si	<input type="checkbox"/>
no	<input type="checkbox"/>
6. ¿usted ha testificado algún tipo de contaminación ocasionado por el centro de gestión mancomunado de desechos?	
si	<input type="checkbox"/>
no	<input type="checkbox"/>
7. ¿de las siguientes opciones que tipo de contaminación ha causado una mayor afectación?	
aire	<input type="checkbox"/>
vegetación	<input type="checkbox"/>
agua	<input type="checkbox"/>
suelo	<input type="checkbox"/>
8. ¿considera usted que el centro de gestión de residuos tiene un correcto manejo de los desechos sólidos?	
si	<input type="checkbox"/>
no	<input type="checkbox"/>
9. ¿considera usted que el centro de gestión de residuos tiene que ser reubicado?	
si	<input type="checkbox"/>
no	<input type="checkbox"/>

Gráfico No 42. Formato de encuesta realizado a la población de los tres cantones Mancomunidad, Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Provincia de Manabí. Elaborado por los autores de este análisis de caso (2019).

2.6.6. Formato de ficha para el sitio adecuado de un relleno sanitario.

CRITERIOS PARA LA ELECCION DE UN TERRENO ADECUADO			terreno # 1	terreno # 2	terreno actual
GENERALES	DIMENSION DE TERRENO	SUPERFICIE DISPONIBLE DE RELLENO			
		SUPERFICIE DISPONIBLE PARA CONTRUCCION DE AREA DE LOMBRICULTURA Y RESICLAJE			
	MORFOLOGIA	SUPERFICIE DISPONIBLE PARA CONSTRUCCION DE LAGUNA DE AGUAS LIXIVIADAS			
		VOLUMEN DISPONIBLE PARA RELLENAR			
POSIBILIDAD DE EXTENCION	EXTENCION EN VOLUMEN				
	EXTENCION SUPERFICIAL				
PROPIEDAD	MUNICIPAL				
	PRIVADA				
MEDIO AMBIENTE	IMPACTO A LA OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO	IMPACTO AL PAISAJE			
		DESTRUCCION DE FLORA Y FAUNA			
		DESTRUCCION DE VALORES HISTORICOS			
		OTROS IMPACTOS VISUALES			
EXTRUCTURAS, INFRAESTRUCTURAS Y CONDICIONES TECNICAS	DISTANCIA A EXTRUCTURAS EXISTENTES	DISTANCIA A BARRIOS POBLADOS			
		DISTANCIA A ZONAS PROTEGIDAS			
		DISTANCIA A SITIOS DE REGRACION			
		DISTANCIA A ZONAS DE AGRICULTURA			
		DISTANCIA A ZONAS SENCIBLES INDUSTRIALES			
	DISTANCIA A INFRAESTRUCTURA	DISTANCIA A OTRA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE RELACIONADA AL MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS			
		DISTANCIA A LAS ZONAS INDUSTRIALES			
	EXISTENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA A NECESARIA PARA EL RELLENO SANITARIO	DISTANCIA DE LA VIA DE ACCESO			
		DISTANCIA AL FERROCARRIL			
		DISTANCIA A INFRAESTRUCTURA MILITAR			
ESTADO DE LAS VIAS DE ACCESO					
ACCESO DE AGUA Y ALCANTARILLADO					
AGUA	PROPIEDADES HIDROLOGICAS	CUENCAS DE AGUA ALREDEDOR DEL SITIO DE RELLENO			
		FUENTES DE AGUAS SUPERFICIALES DENTRO O CERCA DEL SITIO			
		NIVEL DE LA CAPA FREATICA DENTRO DEL SITIO			
		DRENAJE DE LAS AGUAS SUPERFICIALES			
DRENAGE DE LAS AGUAS LIXIVIADAS	PROTECCION CONTRA INUNDACIONES				
	CANTIDAD DE AGUAS LIXIVIADAS A DRENAR				
CLIMA Y EMISIONES	DISPERCION DE LAS EMICIONES A GRAN ESCALA	FRECUENCIA DE NEBLINA			
		VIENTO			
		FRECUENCIA DE INVERSIONES ADMOSFERICAS			
	CONTAMINACION ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE ALREDEDOR DEL SITIO	OLOR			
		RUIDO			
	Dispercion de las emiciones dentro del sitio	RUIDOS AGUOS			
		POLVO			
	contaminacion actual del sitio	FRECUENCIA DE NEBLINA			
		VIENTO			
	aptitud natural para minimizar las emiciones	INVERSIONES ATMOSFERICAS			
POLVO					
CO2					
OLOR					
Aptitud del sitio para la construcción.	EXISTENCIA DE MATERIAL DE COBERTURA	GAS DE ESCAPE			
		RUIDO			
		RUIDOS AGUDOS			
		PRODUCCION DE POLVO DORANTE LA OPERACION			
seguridad general	condiciones y aptitudes del sitio en caso de catastrofe	RUIDO GENERADO POR LA OPERACIÓN			
		RUIDO DEL TRAFICO EN LA VIA DE ACCESO			
total		DISPERCION DE MATERIAL VOLATIL			
		material para capa impermeable de fondo y de cobertura final			
		material para cobertura diaria			
		material para recultivacion despues del cierre			
		aptitud del suelo para excavacion			
		superficie disponible			
		explocciones			
		caida de tierra o terremoto			
		accidente de transporte			
		incendio			

Gráfico No 43. Formato de ficha para la correcta elección de un sitio para un relleno sanitario. Extraído del manual de diseño, construcción, operación y cierre de rellenos sanitarios municipales. Röben E. (2002). Municipalidad de Loja. Editada por los autores de este análisis de caso. (2019)

2.7. DIAGNOSTICO.

2.7.1. Centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo.

En la actualidad el centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, se encuentra colapsado según la determinación del Ministerio del Ambiente, lo que conlleva que existan falencias considerables en cuanto a la disposición final y tratamiento de los residuos sólidos que se depositan en el lugar.

Estado actual del centro de gestión.

Como se mencionó anteriormente el estado del centro de gestión no es óptimo, ya que no cuenta con un tratamiento adecuado de desechos sólidos, es decir no se realizan los procesos adecuados en el lugar según lo analizado, lo que conlleva a que se genere un problema ambiental de gran magnitud.

2.7.2. Sistema Bio-Físico.

Delimitación del sector.

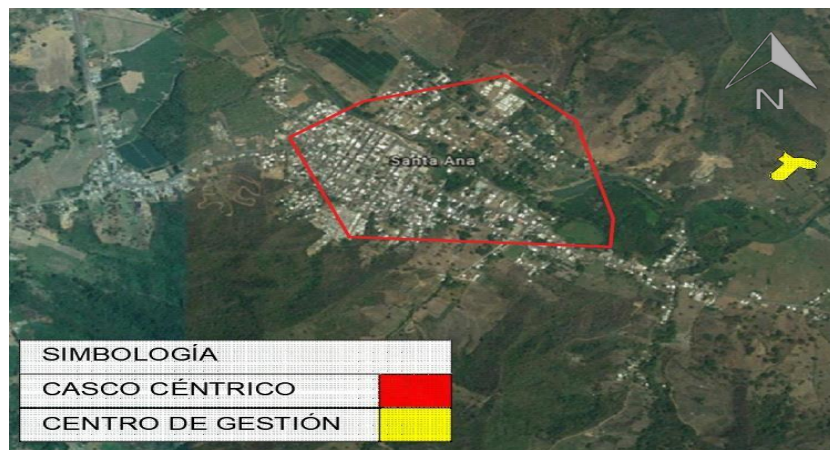


Gráfico No 44. Delimitación del Sector Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

Condiciones Climáticas.

Examinando la obra de Medina G⁷⁷ (2014), en cuanto a las condiciones climáticas del cantón Santa Ana, podemos conocer lo siguiente:

El área de estudio se encuentra en la zona de convergencia intertropical, en la formación Bioclimática Subdesértica Tropical, la temperatura media anual es de 25.4 grados centígrados. De enero a abril, corresponde con la época lluviosa, la temperatura aumenta ligeramente y, entre mayo y diciembre, correspondiente con los meses secos, esta disminuye ligeramente.

El promedio anual de la precipitación es de 494.37 milímetros. Los meses de lluvia van de enero a abril en que la precipitación totaliza 460.22mm (93.1% de la precipitación anual). Los meses secos se registran de mayo a diciembre en que la precipitación total es de sólo 34.15mm (6.9% de la precipitación anual). Este comportamiento climático de invierno corto y verano prolongado, por el piso tropical en que se encuentra, así como por la temperatura y precipitación, está dentro de la formación ecológica: monte espinoso tropical (me T). (p.12).

2.7.3. Hidrografía.

Analizando el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Santa Ana⁷⁸ (2015), podemos citar lo siguiente:

El sistema hidrográfico principal del cantón Santa Ana está integrado por el Río Portoviejo o Río Grande, nombre que toma en el territorio cantonal; esta cuenca hídrica se ubica en el sector central del área de influencia del sistema de trasvases de Manabí, su área de drenaje es de aproximadamente 2.076 km² de recorrido que riega los cantones Santa Ana, Portoviejo y Rocafuerte desembocando en la parroquia Crucita del cantón Portoviejo (p.12).

2.7.4. Relieves y pendientes.

El relieve del territorio se caracteriza por ser de topografía irregular en la zona alta y regular en la zona baja. Sus valores oscilan desde 50 hasta 400 msnm. El grado de elevación de las pendientes en el territorio determina las limitaciones para la mecanización y el riego de zonas agrícolas o indican la mayor susceptibilidad a la erosión cuando esta sobrepasa ciertos límites. Este factor determina las medidas de conservación y las prácticas de manejo necesarias para la preservación del suelo. (p.16).

2.7.5. Amenazas Naturales.

⁷⁷ Medina Cruz, G. L. (2014). Medición de los factores incrementales que genera el riego tecnificado en los actores de la economía popular y solidaria de las comunidades El Beldaco, San Jacinto, Lodana-adentro y camino nuevo, pertenecientes a la provincia de Manabí. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2863>:

⁷⁸ PDOT Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Santa Ana. (2015). [En Línea]. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: https://issuu.com/gadmanabi/docs/pdyot_20manabi_20actualizado

Continuando con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Santa Ana⁷⁹ (2015), con relación a amenazas naturales podemos saber que:

Las amenazas naturales, que en la actualidad no escapa a ningún territorio pasan por el desequilibrio de las condiciones naturales, como el de la contaminación de ríos, esteros y fuentes de agua. Además, están los relacionados con el deterioro de la naturaleza, por la explotación de bienes y servicios, como para la conformación de los escenarios urbanos y/o rurales, como el aire y el agua, etc. La tendencia creciente de la urbanización del cantón que de por sí genera residuos, consumo de agua, electricidad y transporte, provocando la contaminación del aire y del agua, sin escapar de las posibles inundaciones. (p.30).

2.7.6. Relación Entre Asentamientos Humanos.

El asentamiento poblacional del cantón Santa Ana determina bajos niveles de estructuración y cohesión social; de este en el escenario rural existe una estructuración de comunidades con cierta fortaleza de cohesión intracomunitaria, y de menor proporción en lo intercomunitario, con algún nivel de integración producto de la estructuración de las devenidas jurisdicciones políticas en lo parroquial; en lo urbano esta integración y cohesión sigue siendo mínima en los segmentos barriales y nulos en el contexto integral de la ciudad.

2.7.8. Población y Densidad Poblacional.

Tomando nuevamente la obra de Medina G⁸⁰(2014), respecto a población y densidad poblacional se transcribe que:

Según el Censo de Población y Vivienda del 2010, el 56% de la población de la provincia de Manabí se encuentra en el área urbana y el 44% es población rural. En el cantón Santa Ana, el 80% vive en las zonas rurales y el 20% en zonas urbanas. En la parroquia Santa Ana de Vuelta Larga el 43% está en la cabecera parroquial y el 57% está diseminado en el territorio de la parroquia.

La densidad poblacional a nivel nacional es de 72 habitantes por km², en el cantón de Santa Ana es de 46 habitantes km², mientras que en la parroquia de Santa Ana de Vuelta Larga es de 71 habitantes km². La tasa nacional de crecimiento poblacional anual 2001 – 2010 fue de 1.95%. En el mismo período en la parroquia Santa Ana de Vuelta Larga fue de 5%. En el periodo 1990 -2001, la tasa de crecimiento de la parroquia fue negativa (-0.22%). (p.13).

Continuando con la obra de Medina G⁸¹. (2014) sobre servicios básicos del cantón Santa Ana se conoce que:

⁷⁹ Idem.

⁸⁰ Medina Cruz, G. L. (2014). Medición de los factores incrementales que genera el riesgo tecnificado en los actores de la economía popular y solidaria de las comunidades El Beldaco, San Jacinto, Lodana-adentro y camino nuevo, pertenecientes a la provincia de Manabí. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2863>:

⁸¹ Idem

En el cantón hay 11 293 viviendas, de las cuales el 21% están distribuidas en el área urbana y el 79% en área rural.

Energía eléctrica En el cantón el 93% de las viviendas disponen de energía eléctrica de la red de servicio público, el 0.3% de paneles solares, 0.3% de plantas eléctricas y el 0.7% se proveen de energía de otras formas. El 5.2% no disponen de este servicio. La cobertura pública de servicio eléctrica es muy buena.

Agua potable La cobertura de agua potable es del 40.8%. De este porcentaje, el 31.7% se abastecen de pozos, 24.4% de río, vertiente, acequia o canal, el 2.4% de carro repartidor y 0.8% de agua de lluvia y albarradas. (p.20).

2.7.9. Eliminación de aguas servidas y basura.

Concluyendo con la obra de Medina G⁸². (2014), sobre eliminación de aguas servidas y de basura del cantón Santa Ana se transcribe que:

Eliminación de aguas servidas Únicamente el 13.8% de las viviendas cuentan con servicio de red pública de alcantarillado, el 81.8% están conectados a pozo séptico, pozo ciego y letrinas, mientras que el 4.5% descargan a ríos, quebradas.

El 40% de las viviendas cuenta con servicio de recolección de basura, el 7.3% la arrojan en el terreno, el 49.5% la queman, el 1.4% la entierran, el 1.8% la arrojan al río, acequia o canal y el 0.4% la dispone de otras formas. (p.21).

2.7.9.1. Uso de suelos.

Concluyendo con la información disponible del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Santa Ana (2015),⁸³ podemos citar lo siguiente:

El análisis del Uso del Suelo es fundamental en los procesos de ordenamiento del territorio, en Santa Ana existen diferentes usos del suelo, los cuales a través de la historia han sido determinados por las condiciones ambientales y socioeconómicas de la que ha sido objeto.

En el análisis del Uso generalizado del Suelo se define claramente la productividad actual del territorio de Santa Ana. Destinada a zona Ganadera 43.427 hectáreas.

⁸² Idem

⁸³ PDOT Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Santa Ana. (2015). [En Línea]. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: https://issuu.com/gadmanabi/docs/pdyot_20manabi_20actualizado

equivalentes al 42.37% del total cantonal. Zona Agrícola con 39.198 hectáreas equivalentes al 38.24%. Zona Agropecuaria de 14.994 hectáreas equivalentes al 14.63%. Las tres zonas totalizan un valor 95.24% del total cantonal, dividiéndose el valor restante entre la zona urbana, la zona de bosque natural, la de cuerpos de agua y la de suelo erosionado.

2.7.9.2. Transporte público.

Refiriéndonos a la transportación pública del cantón, se efectúa por el paso de transporte público intercantonal los cuales son: cooperativa Ayacucho, Poza Honda, cooperativa de taxis 2 de Agosto y cooperativa Santa Car.

El sitio de estudio en la actualidad está considerado como suelo agrícola el cual está cerca del río lo cual influye de manera negativa con el emplazamiento del centro de desechos, donde encontramos también una considerable proporción de áreas dedicadas a la agricultura, y acotando a esto se evidencia una razonable parte de cinturón vegetal y colinas con especies de árboles.



Gráfico No 45. Uso de suelos en el área de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

2.7.9.3. Equipamiento urbano.

La investigación realizada en el lugar de estudio, muestra que existe dos tipos de equipamiento urbano el cual es la unidad educativa del milenio Albertina Rivas Medina, y la

ciudadela Municipal, como se puede verificar en el grafico ilustrativo, se podría decir lo más cercano en cuanto a equipamiento urbano ya que el centro de gestión se encuentra ubicado en la parte periférica del cantón Santa Ana, lo que si se encuentra es el asentamiento de dos viviendas las cuales son asentamientos informales, que se encuentran en proceso de reubicación.

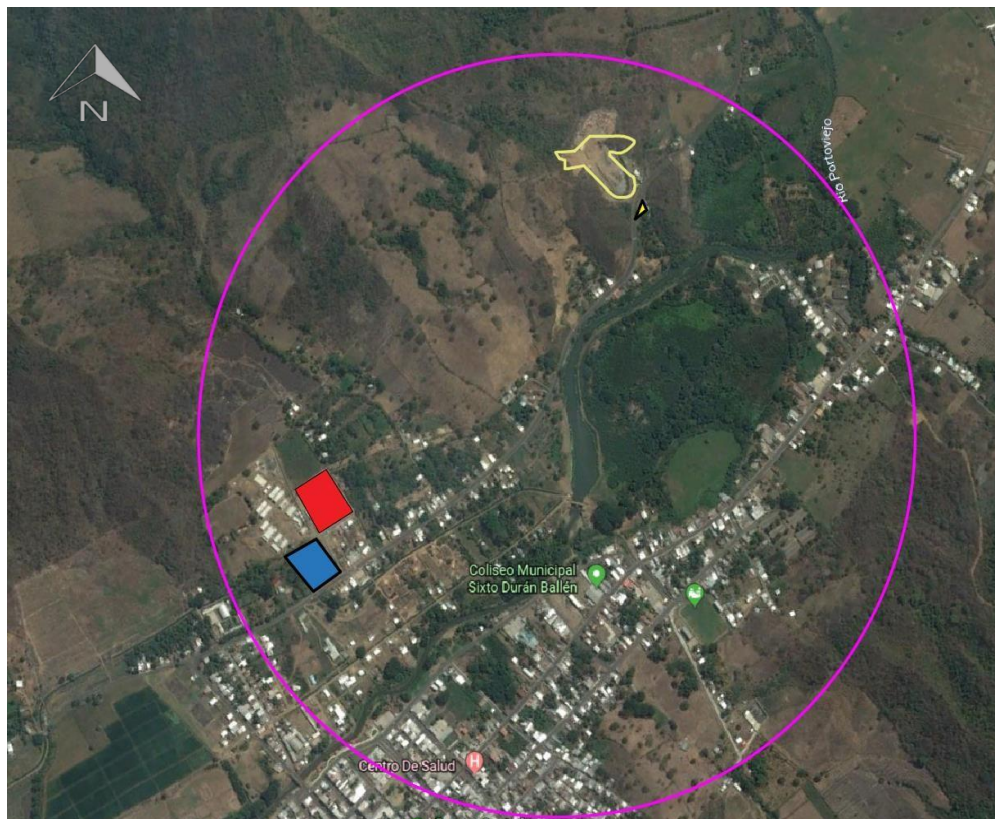


Gráfico No 46. Equipamiento urbano área de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

2.7.9.4. Movilidad.

Accesibilidad al lugar.

El acceso al centro de gestión mancomunado de residuos sólidos de los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 De Mayo, se lo puede hacer exclusivamente por la vía Portoviejo

– Poza Honda, lo que se aprecia es que es la única vía de conexión al lugar desde la parte céntrica de la ciudad, y también de otras parroquias rurales como Ayacucho, La Unión, o hacia otras ciudades como lo son Portoviejo, Manta, etc.



Gráfico No 47. Vía de acceso área de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

2.7.9.5. Análisis Vial.

De acuerdo al análisis correspondiente a estado de la vía Portoviejo – Poza Honda 47.9 Km, se pudo observar que se encuentra en buen estado.



Gráfico No 48. Vía de acceso área de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

2.7.9.6. Movilidad de los Habitantes.

Las personas que asisten al lugar del área de estudio realizan la movilización mediante las líneas de transporte de buses intercantonales, que circulan todos los días de la semana, otra forma de transportarse es mediante vehículos propios o por medio de la cooperativa de taxi que existe en el cantón.

2.8. Análisis de resultados.

Resultados de la entrevista realizada al Ing. Yonnel Ramírez, Administrador del Centro de Gestión Integral en Desechos Sólidos de la ciudad de Loja, República del Ecuador.

En la entrevista realizada al Ing. Yonnel Ramírez⁸⁴ (2019), administrador del Centro de Gestión Integral en Desechos Sólidos de la ciudad de Loja, referimos que:

1. ¿Cuál es la cantidad de desechos sólidos que reciben diariamente en el centro de gestión de residuos?

Actualmente el centro de gestión de residuos de Loja recibe aproximadamente 190 toneladas de residuos de los cuales un 48 % de estos son orgánicos y el 52% inorgánicos los cuales son calculados con una báscula por las que pasan al ingresar los camiones recolectores para su cálculo en cuanto al peso.

2. ¿Cómo es el proceso de los desechos orgánicos?

Los desechos orgánicos son recolectados desde casa en un recipiente independiente el cual es recolectado y transportado al centro de gestión, una vez dentro los desechos orgánicos se los coloca en un cilindro donde pequeños residuos inorgánicos que se puedan pasar sean filtrados , luego estos pasan a una cinta transportadora donde se hace otro filtro adicional, luego de esto pasa a las plantas de lombricultura en donde se somete a un proceso de enterrado en espacios de 1 m de ancho por 20 metros de largo y 0.9 metros de profundidad por aproximadamente 3 meses para convertirse en compost abono orgánico y posteriormente pasan a un área de bodega de 15m x 15m donde se almacenan.

3. ¿Cómo es el manejo de los desechos inorgánicos?

Primero llegan en su recipiente independiente en el cual el primer paso es pasarlos por una cilindro para filtrar los residuos de menor tamaño luego pasan a la banda transportador la cual tiene una dimensión de aproximadamente 20 metros de largo por 1.2 metros de ancho donde se encuentran una cuadrilla de entre 10 a 12 trabajadores que se encargan de recolectar los materiales que se pueden reciclar como son metales, papel, vidrio y plástico para luego ser empacado y posteriormente almacenado en una bodega.

4. ¿Cuál es el proceso que reciben los lixiviados?

Cuentan con su piscina de recolección de lixiviados la cual funciona de manera óptima y a su vez en la actualidad se construye una nueva piscina adicional, para el tratamiento de estos, cabe recalcar que los lixiviados llegan a la piscina por medio de drenes que se conectan a la chimenea y encausan directamente a la laguna de estabilización de lixiviados

5. ¿Se les da un valor agregado a los desechos sólidos?

Todos lo que se recicla es posteriormente vendido y también se hace convenios con el municipio para la adecuada comercialización a otros municipios.

⁸⁴ Coveña, Carlos y López, Hugo. Autores de este Análisis de Caso. (2019). [Entrevista con el Ing. Yohnel Ramírez, Administrador del Centro de Gestión Integral en Desechos Sólidos de la ciudad de Loja: Manejo de los desechos sólidos en la ciudad de Loja.]. Grabación de audio.

6. ¿En qué ordenanza se basaron para el diseño de su relleno sanitario?

El relleno sanitario de este centro se basó en un estudio del cual se tienen libros en donde indica las cosas que se tomaron en cuenta para su adecuado diseño el cual fue un estudio realizado por una organización alemana. Manual de diseño, construcción, operación y cierre de rellenos sanitarios municipales. Röben E. (2002).

Resultados de la entrevista realizada al Arq. Pedro Vélez Solórzano, Administrador del Botadero Municipal de la ciudad de Portoviejo, República del Ecuador.

En la entrevista realizada al Arq. Pedro Vélez Solórzano⁸⁵ (2019), administrador del

Botadero Municipal de la ciudad de Portoviejo, podemos transcribir que:

En el año 2012 a nivel de país se elaboró un diagnóstico del estado actual de los botaderos de basura del país para verificar cuales eran que estaban en condiciones deplorables, en donde se constató para cierre técnico y creación de una celda emergente con capacidad de basura para dos años la cual por una adecuada gestión se ha prolongado la duración del lugar, ya que inicio en marzo del 2017 donde debería haber culminado en el periodo de marzo de 2019 pero se diagnosticó y llego a la conclusión de que se prolongara a un año más de uso.

La cual cuenta con un área de desechos peligrosos, pero según los acuerdos ministeriales a partir del próximo año los centros de salud deberán encargarse del tratamiento de sus desechos por lo que ya llegarán al destino final libre de peligro alguno, para de esta forma ser procesados directamente en los rellenos sanitarios.

1. ¿Cuál es la cantidad de desechos sólidos que reciben diariamente en el establecimiento?

Actualmente como celda emergente llega aproximadamente 278 mil toneladas de desechos urbanos los cuales como no se cuenta con un bascula de pesado de camiones se debe hacer métodos de medición de m³ por medio de drones.

2. ¿Cómo es el proceso de los desechos orgánicos?

En nuestro medio el 70% de los residuos que recolectamos a diario es orgánica de los cuales aún no existe un tratamiento específico para poder aprovechar este recurso y transformarlo en composta o abono que sería lo ideal en estos casos

3. ¿Cómo es el manejo de los desechos inorgánicos?

El 30 % de los desechos que llegan a la celda emergente de Portoviejo son inorgánicas y actualmente no se aprovecha con sistemas de reciclaje solo se compacta y se coloca en el relleno sanitario

⁸⁵ Coveña, Carlos y López, Hugo. Autores de este Análisis de Caso. (2019). [Entrevista con el Arq. Pedro Vélez Solórzano, Administrador del Botadero Municipal de la ciudad de Portoviejo, Manejo de los desechos sólidos en la celda emergente en la ciudad de Portoviejo.]. Grabación de audio.

4. ¿Cuál es el proceso que reciben los lixiviados?

Estos tienen sus filtros por los que pasan a la laguna de lixiviados en donde primero pasan por 2 filtros de aproximadamente 2 metros por 2 metros cada uno y luego estas después de aplicar los químicos necesarios pasan a ser regados sobre el área donde anteriormente era el botadero de cielo abierto que actualmente es un espacio libre de desechos con una capa de vegetación rastrera y con chimeneas para el tratamiento de los gases que produce

5. ¿Se les da un valor agregado a los desechos sólidos?

Actualmente en la celda emergente de Portoviejo no se da valor agregado a los desechos urbanos ya que no se hace tampoco un proceso de reciclaje que es como debería ser lo ideal

6. ¿En qué ordenanza se basaron para el diseño de su relleno sanitario?

Para cada centro de gestión que se realiza lo primero que se debe tener en cuenta a la hora específica del diseño internos de las celdas emergentes o aún más los centros de gestión es la forma y el tipo del terreno que en nuestro caso es favorable por ser una arcilla expansiva que evita filtraciones del lixiviado ya en lo funcional la empresa que creo la celda emergente y cierre de botadero a cielo abierto nos entregó un manual en donde nos indica como debe ser la posterior forma de trabajo del mismo

7. ¿Tienen un mapa de uso y ocupación de suelo?

No se tiene específicamente un mapa y uso de suelo para los centros de gestión de residuos

8. ¿Considera que está implantado en una ubicación idónea el centro de gestión de residuos?

En este caso por ser una celda emergente que es a corto plazo se los considera funcionales ya que está alejada del área urbana y un adecuado tipo de suelo teniendo en cuenta proyectar un centro integral de gestión de residuos sólidos que sería lo ideal para cada una de nuestras ciudades en donde sí se debería tener en cuenta muchos factores para su ubicación como son los asoleamientos, vientos, tipo de suelo, la fauna y flora que se pueda afectar, las afectaciones a la salud humana, el desplazamiento de los olores, la afectación al paisaje, las consecuencias a corto y largo plazo . etc.

Resultados de la entrevista realizada a la Ing. Lizet Bordelinde, técnica de ambiente en la unidad de calidad ambiental de la ciudad de Portoviejo, República del Ecuador.

En la entrevista realizada a. Ing. Lizet Bordelinde⁸⁶ (2019), técnica de ambiente en la unidad de calidad ambiental de la ciudad de Portoviejo, podemos transcribir que:

⁸⁶ Coveña, Carlos y López, Hugo. Autores de este Análisis de Caso. (2019). [realizada a la Ing. Lizet Bordelinde, técnica de ambiente en la unidad de calidad ambiental de la Ciudad de Portoviejo, gestión y

1. ¿Cuáles son los procesos para la realización del cierre técnico de un botadero municipal?

Primero se debe sacar una vialidad técnica en donde se aprueban el cierre técnico y los diseños del relleno sanitario en donde legalmente deben cumplir con el manejo, la clasificación el diseño y un plan de manejo ambiental el cual está dividido por 9 sub planes

2. ¿Se da seguimiento a los cierres técnicos?

Si se da el control de saneamiento de todo lo que es manejo de desechos sólidos por lo general estos controles son una vez al año o dependiendo del impacto que esté generando podrían darse controles más frecuentes

3. ¿Existe algún tipo de acuerdo que trate el tema de residuos?

Actualmente se maneja con el acuerdo interministerial que es el 323.

4. ¿Cuánto tiempo puede durar una celda emergente?

Las implementaciones de las celdas emergentes se dieron por la necesidad de crear soluciones rápidas y de poca duración mientras se plantea estudios para la realización de un centro de gestión integral de residuos que es hacia lo que se aspira.

Como celda emergente estas tienen una vida útil promedio de 2 años según lo estipulado

5. ¿Se debe generar propuestas definitivas para las celdas emergente a largo plazo?

Por supuesto que se deben y se crean planes que puedan satisfacer la necesidad de los seres humanos a largo plazo y en estos casos se plantean creaciones de centros de gestión de residuos completos los cuales cumplan las funciones como son los rellenos sanitarios, las plantas de lombricultura para los desechos orgánicos, las lagunas de lixiviados, las plantas de reciclaje como complemento fundamental para el éxito de los futuros centro de este tipo.

Resultados de la entrevista realizada al Ing. Antonio Pico, técnica de ambiente en la unidad de calidad ambiental del GAD del Cantón Santa Ana, República del Ecuador.

En la entrevista realizada al Ing. Antonio Pico⁸⁷ (2019) Técnico de ambiente en la unidad de calidad ambiental del GAD Santa Ana, podemos transcribir que:

1. ¿Es adecuado o no el funcionamiento interno del centro de gestión de residuos sólidos?

tramitación para el cierre de un botadero a cielo abierto y posterior estudios para la creación de un centro de gestión de residuos integral.]. Grabación de audio.

⁸⁷ Coveña, Carlos y López, Hugo. Autores de este Análisis de Caso. (2019). [realizada Ing. Antonio Pico, Técnico de ambiente en la unidad de calidad ambiental del GAD del Cantón Santa Ana, República del Ecuador.]. Grabación de audio.

El centro de gestión de residuos sólidos mancomunado entre Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo fue y es una celda emergente el cual llegó a ser por la emergencia de estos tres cantones de cerrar sus botaderos a cielo abierto de tal manera que este centro actualmente ha sobrepasado su capacidad y no logra gestionar todos los residuos que llegan al lugar por lo cual está en un mal estado y generando problemas.

2. ¿Se realiza el adecuado seguimiento al lugar?

No tiene el adecuado seguimiento ya que se plantea cerrarlo y generar un centro de gestión de residuos completos en otro lugar ya que este no da con las condiciones necesarias y existen demasiadas falencias en cuanto al manejo y tratamiento.

3. ¿Cuál es la principal problemática del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo?

Uno y considerando que será el más importante de todos diría que es el problema de la no utilización de los recursos que se pueden reciclar ya que la mayor parte de los residuos son orgánicos los cuales se les podría dar el tratamiento con plantas de lombricultura y así generar recursos para las tierras agrícolas de los mismos pobladores de la misma manera se podría aprovechar los inorgánicos con plantas recicladoras para su posterior comercialización.

De esta manera se podría disminuir considerablemente la cantidad de residuos que se deben ir al relleno sanitario

4. ¿Considera usted apta la actual ubicación del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo?

La actual ubicación no es apta ya que además de estar sobrepasada de su capacidad máxima también se encuentra cerca de fuentes de agua con una alta posibilidad de ser contaminada también la flora y fauna del lugar.

5. ¿Cuál cree que debe ser la mejor solución a largo plazo de estos problemas de los residuos y su mejor gestión interna?

La mejor solución es darle cierre a las celdas emergentes para que pasen a ser centros de gestiones completos y haciendo mucho énfasis a que la parte de reciclar tanto lo orgánico como lo inorgánico debe ser la mayor prioridad ya que de esta manera podremos tener menos cantidades de m² y m³ a utilizar para los rellenos sanitarios.

Debemos darle la total importancia a los espacios como son las plantas de lombricultura y las plantas de reciclaje con mano de obra calificada y con sus respectivos cuidados para poder generar los centros de gestión ideales y complementando esto con planes de concientización a los habitantes.

2.8.1. Resultado de encuesta aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo pertenecientes a la provincia de Manabí, República del Ecuador.

Literal a:

Cuadro 1.

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

alternativa	cantidad	total %
masculino	75	54,35
femenino	63	45,65

Tabla 2. Estadísticas del literal a de las encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

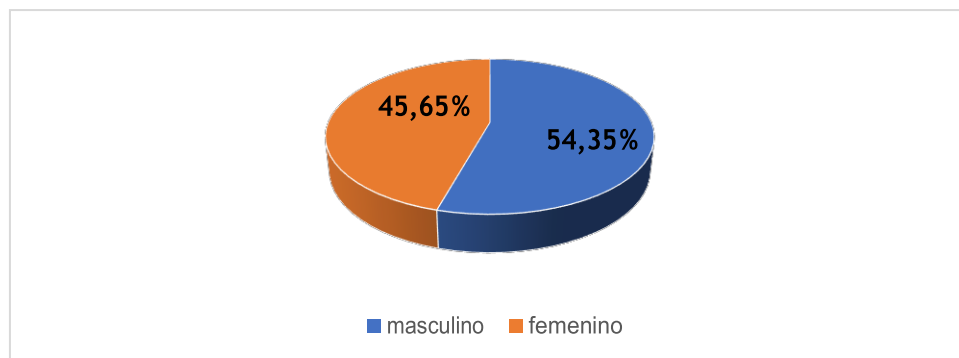


Gráfico No 49. Porcentajes de respuestas del literal a de las encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo.

De las 138 personas encuestadas el 54,35 % fueron de género masculino y el 45,65 % de género femenino.

Literal b:

Cuadro 2

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	18 a 35	42	30,43
2	36 a 49	58	42,03
3	50 o mas	38	27,54

Tabla 3. Estadísticas del literal a de las encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

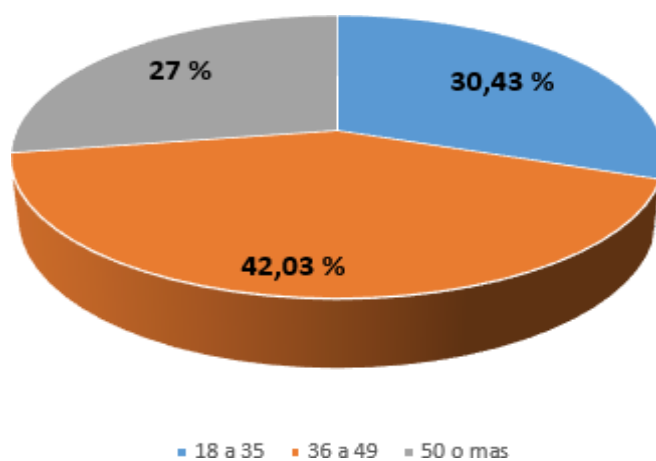


Gráfico No 50. Porcentajes de respuestas del literal a de las encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo

El 42,03 % de los encuestados tienen entre 36 y 49 años de edad, el 30,43 % tiene entre 18 y 35 años y el 27.54 % son personas mayores de 50 años.

Pregunta 1

Cuadro 3

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	SI	98	71,01
2	NO	40	28,99

Tabla 4. Estadísticas de la pregunta 1, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

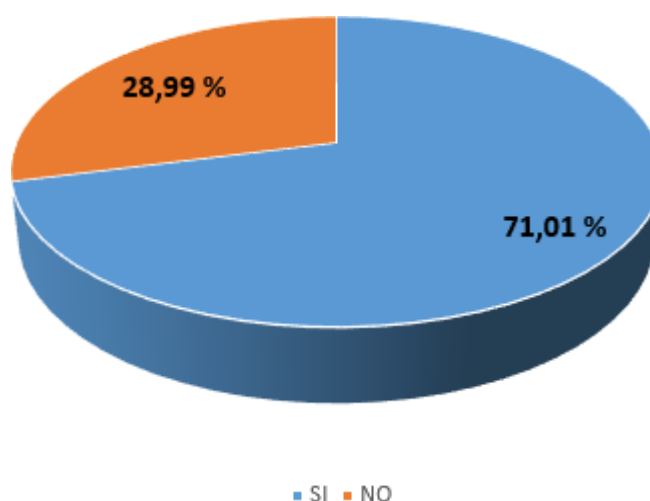


Gráfico No 51. Porcentajes de respuestas, pregunta 1, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo

El 71,01 % de los encuestados si tienen conocimiento de la existencia del centro de gestión mancomunado entre Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo, mientras un 28,99 no sabían de su existencia.

Pregunta 2

Cuadro 4

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	SI	88	63,77
2	NO	50	36,23

Tabla 5. Estadísticas de la pregunta 2, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

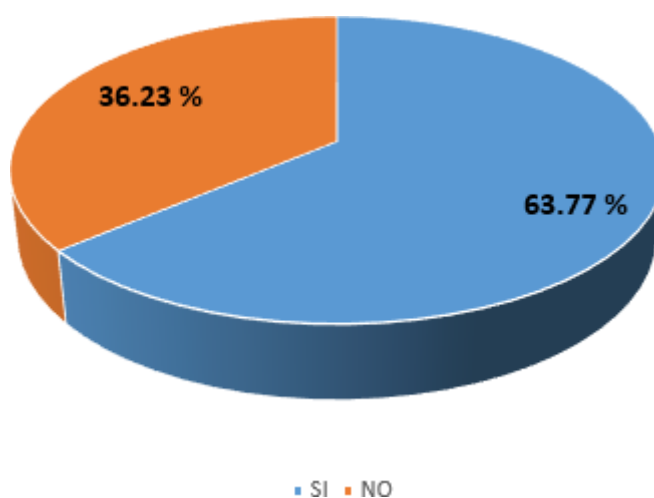


Gráfico No 52. Porcentajes de respuestas, pregunta 2, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo

El 63,77 % de los encuestados indicaron que, si tienen conocimiento del manejo interno del centro de gestión mancomunado entre Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo y un 36,23 % no tienen conocimientos del tema.

Pregunta 3.

Cuadro 5.

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	mantener	13	9,42
2	repotenciar	47	34,06
3	reubicar	78	56,52

Tabla 6. Estadísticas de la pregunta 3 encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

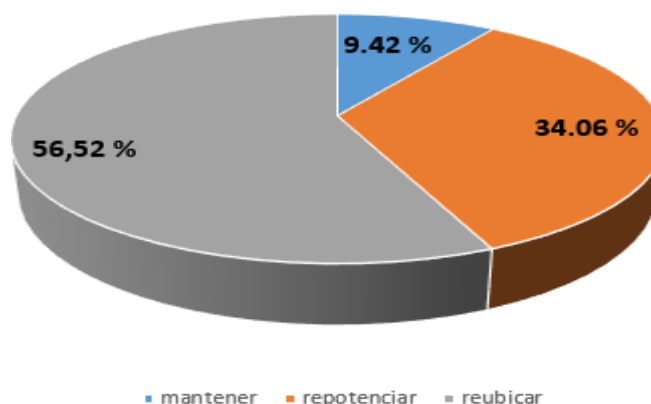


Gráfico No 53. Porcentajes de respuestas, pregunta 3, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo

El 56.52 % de las personas encuestadas eligieron reubicar el centro de gestión mancomunada de residuos sólidos, un 34.06 % eligió repotenciar y un 9.42 % eligió mantenerlo como esta.

Pregunta 4

Cuadro 6.

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	SI	94	68,12
2	NO	44	31,88

Tabla 7. Estadísticas de la pregunta 4, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

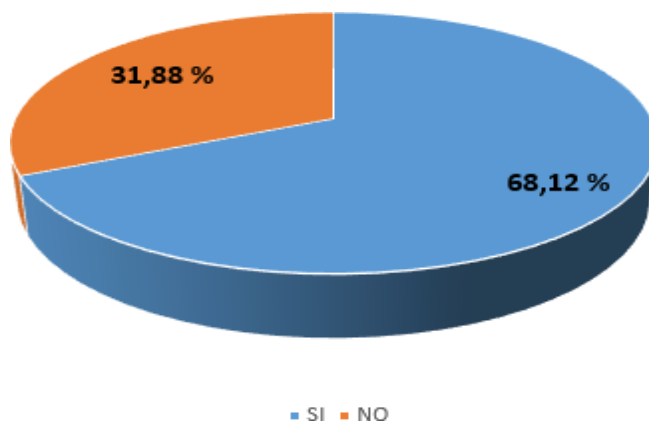


Gráfico No 54. Porcentajes de respuestas, pregunta 4, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo.

El 68,12 % de la población encuestada indicó que el centro de gestión mancomunada de residuos sólidos tiene afectaciones a la salud de las personas que se encuentran viviendo cerca del lugar.

Pregunta 5.

Cuadro 7.

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	SI	112	81,16
2	NO	26	18,84

Tabla 8. Estadísticas de la pregunta 5, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

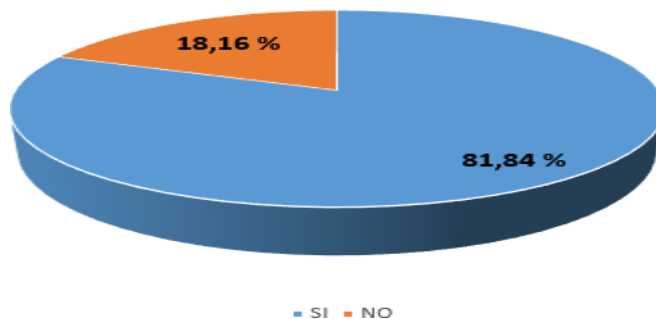


Gráfico No 55. Porcentajes de respuestas, pregunta 5, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo

El 81.84 % de los encuestados indicó que el centro de gestión mancomunado de residuos sólidos si tiene afectaciones al medio ambiente mientras el 18,16 % indico que no.

Pregunta 6.

Cuadro 8.

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	SI	79	57,25
2	NO	59	42,75

Tabla 9. Estadísticas de la pregunta 6, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

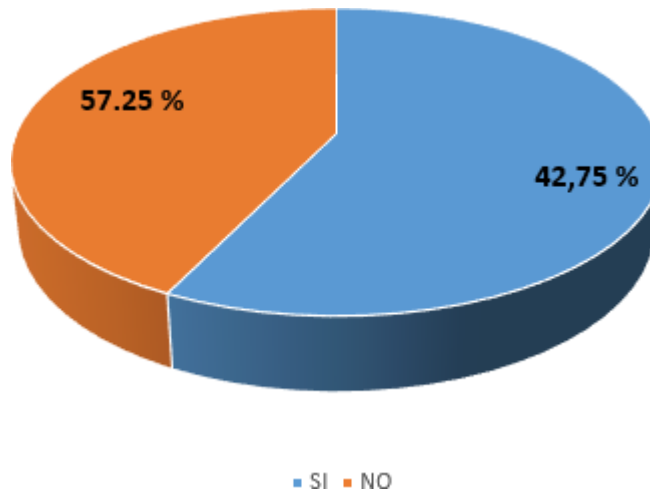


Gráfico No 56. Porcentajes de respuestas, pregunta 6, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo.

El 57.25 % de los encuestados indicaron que sí ha sido testado de contaminación por medio del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos.

Pregunta 7.

Cuadro 9.

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	aire	49	35,51
2	vegetacion	9	6,52
3	agua	12	8,70
4	suelo	68	49,28

Tabla 9. Estadísticas de la pregunta 7, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

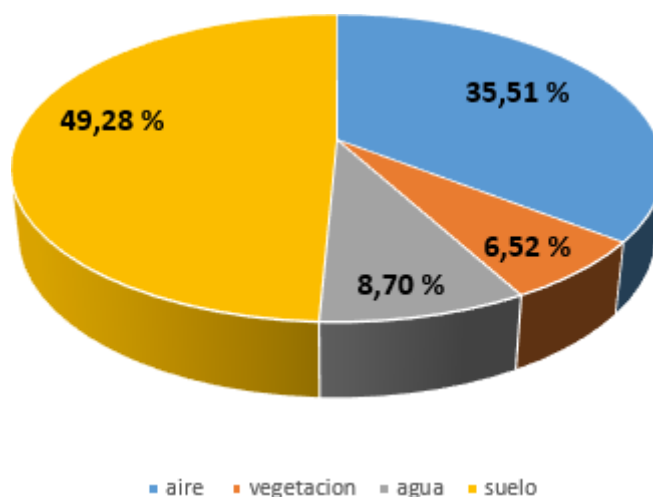


Gráfico No 57. Porcentajes de respuestas, pregunta 7, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo.

El 49,28 % indicó que, el mayor grado de contaminación se da en el suelo como segundo mayor contaminante se indicó al aire con un 35,51 % seguido del agua con un 8,70 % y por último quedo la vegetación con un 6,52 %.

Pregunta 8.

Cuadro 10.

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	SI	27	19,57
2	NO	111	80,43

Tabla 10. Estadísticas de la pregunta 8, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

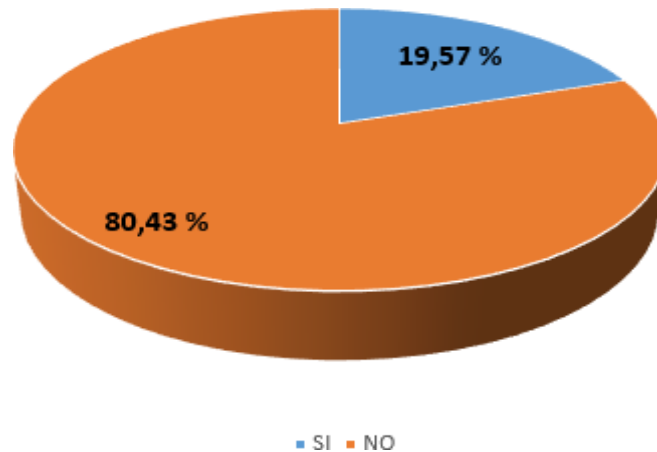


Gráfico No 58. Porcentajes de respuestas, pregunta 8, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo.

El 80.43 % de las personas encuestadas indicó que, el centro de gestión mancomunado de desechos sólidos tiene un inadecuado manejo de los desechos sólidos y el 19.57 % indicó que si tiene un buen manejo de los desechos sólidos.

Pregunta 9

Cuadro 11

Estadística aplicada a la población de Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo de la provincia de Manabí, República del Ecuador.

orden	alternativa	cantidad	total %
1	SI	109	78,99
2	NO	29	21,01

Tabla 11. Estadísticas de la pregunta 9, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, junio, 2019].

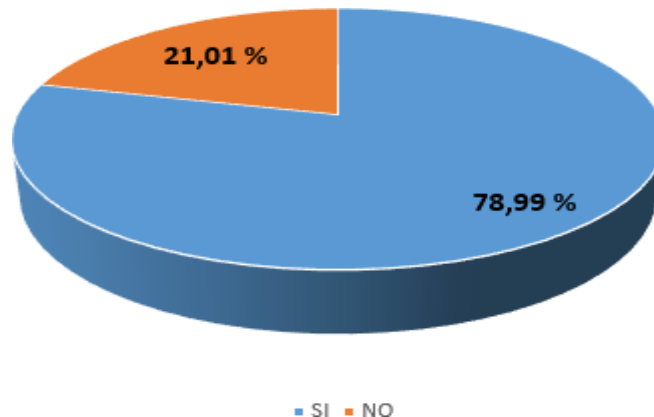


Gráfico No 59. Porcentajes de respuestas, pregunta 9, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Análisis cualitativo

El 78,99 % de las personas encuestadas indicaron que el centro de gestión mancomunado de residuos debe ser reubicado mientras el 21,01 % indicó que no debe reubicarse.

2.8.2. Elección de terreno a implementar para el centro de gestión de residuos.

Investigando la Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual⁸⁸ (2009). Se transcribe lo siguiente:

Los rellenos sanitarios de acuerdo al tipo de operación se clasifican en tres:

Relleno sanitario manual: El esparcido, compactación y cobertura de los residuos se realiza mediante el uso de herramientas simples como rastrillos, pisonos manuales, entre otros y la capacidad de operación diaria no excede las 20 toneladas de residuos. Se restringe su operación en horario nocturno.

Relleno sanitario semi mecanizado: La capacidad máxima de operación diaria no excede las 50 toneladas de residuos y los trabajos de esparcido, compactación y cobertura de los residuos se realizan con el apoyo de equipo mecánico, siendo posible

⁸⁸Eguizabal, B., & Marizol, R. (2009). Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/modsinia/public/docs/2643.pdf>

el empleo de herramientas manuales para complementar los trabajos del confinamiento de residuos.

Relleno sanitario mecanizado: La operación se realiza íntegramente con equipos mecánicos como el tractor de oruga, cargador frontal y su capacidad de operación diaria es mayor a las 50 toneladas.

Ya que la unión de los cantones 24 de mayo, Santa Ana y Olmedo suman un total de 86.075 habitantes y con un total de 29 toneladas/día. De las cuales 20.88 toneladas son de residuos orgánicos y 8.12 toneladas son de residuos inorgánicos se optó por que sea un relleno sanitario semi mecánico.

2.8.3. Capacidad y área del relleno sanitario semi mecánico.

Para generar el cálculo de área y volumen necesario para este tipo de relleno sanitario se debe conocer los siguientes datos.

Datos sobre la producción de desechos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo que conforman el centro de gestión mancomunada de residuos sólidos.

índice per capital de la producción de desechos sólidos de la mancomunidad	0,34 kg (persona*día)
% producción de desechos orgánicos	72%
% de producción de desechos inorgánicos	28%

Tabla 12. Datos sobre la producción de desechos sólidos en la mancomunidad de los cantones 24 de mayo, Olmedo y Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Datos proporcionados por la EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL (EMMAI). Realizado por los autores de este Análisis de Caso [14, julio, 2019].

En kilogramos la cantidad de desechos orgánicos e inorgánicos al día sería la siguiente:

índice de producción de desechos orgánicos	0,25 kg / (persona*día)
índice de producción de desechos inorgánicos	0,095 kg / (persona*día)

Tabla 13: Datos sobre la producción de desechos sólidos en kilogramos por día de la mancomunidad de los cantones 24 de mayo, Olmedo y Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Datos proporcionados por la EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL (EMMAI). Realizado por los autores de este Análisis de Caso [14, julio, 2019].

2.8.4. Porcentajes que se podrían reciclar de residuos orgánicos como inorgánicos serían los siguientes.

Desechos inorgánicos.

desechos Inorganicos	porcentajes	valores
inorganicos clasificados	80%	0,20 kg / (personas*día)
inorganicos no clasificados	20%	0,05 kg / (personas*día)

Tabla 14: Datos sobre el porcentaje estimado a reciclar de desechos sólidos inorgánicos en la mancomunidad de los cantones 24 de mayo, Olmedo y Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Datos proporcionados por la EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL (EMMAI). Realizado por los autores de este Análisis de Caso [14, julio, 2019].

Se considera que se puede hacer un reciclaje óptimo del 80 % de los desechos inorgánicos, con la creación idónea de una planta de reciclaje la cual contaría con una banda transportadora, una tómbola, áreas de almacenaje y bodega general mientras el otro porcentaje que equivale al 20% sería destinado al relleno sanitario.

Desechos orgánicos.

En lo concerniente a los residuos orgánicos se propone la creación de una planta de lombricultura con capacidad de 20 toneladas diarias la cual trataría un 95 % de los desechos, creando de esta manera recursos para su posterior comercialización.

La planta de lombricultura contaría con una tolva, una banda transportadora, un área de enterrado en donde permanecerá aproximadamente por 4 a 5 meses y posteriormente pasara a un área de almacenado del mismo.

Calculo y área del relleno sanitario semi mecánico.

Año	poblacion	produccion de residuos (ton/dia)	produccion de residuos viodegradables (ton/dia)	resuduos inorganicos (ton/dia)	residuos al relleno (ton/año)	residuos al relleno (m3/año)	volumen a necesitar (m3/año)	area necesaria en hectareas
2019	86075	29	21,5	7,5	10585	14055	17524	
2020	87575	30,2	22,2	7,7	10913,5	14296	17535	
2021	89075	31,7	22,9	7,9	11242	14537	17547	
2022	90575	33,2	23,6	8,1	11570,5	14778	17559	
2023	92075	34,7	24,3	8,3	11899	15019	17571	
2024	93575	36,2	25	8,5	12227,5	15260	17583	
2025	95075	37,7	25,7	8,7	12556	15501	17595	
2026	96575	39,2	26,4	8,9	12884,5	15742	17607	
2027	98075	40,7	27,1	9,1	13213	15983	17619	
2028	99575	42,2	27,8	9,3	13541,5	16224	17631	
2029	101075	43,7	28,5	9,5	13870	16465	17643	
2030	102575	45,2	29,2	9,7	14198,5	16706	17655	
2031	104075	46,7	29,9	9,9	14527	16947	17667	
2032	105575	48,2	30,6	10,1	14855,5	17188	17679	
2033	107075	49,7	31,3	10,3	15184	17429	17691	
2034	108575	51,2	32	10,5	15512,5	17670	17703	
2035	110075	52,7	32,7	10,7	15841	17911	17715	
2036	111575	54,2	33,4	10,9	16169,5	18152	17727	
2037	113075	55,7	34,1	11,1	16498	18393	17739	
2038	114575	57,2	34,8	11,3	16826,5	18634	17751	
2039	116075	58,7	35,5	11,5	17155	18875	17763	
					291270	345765	370504	3,7

Tabla 15. Cálculo de área requerido para el Relleno Sanitario. Información tomada del Manual de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios Municipales. Roben, Eva. (2002). República del Ecuador: Municipalidad de Loja. (p. 8). Cálculo realizado por los autores de este Análisis de Caso [18, julio, 2019].

Se determinó que el centro de gestión específicamente para el relleno sanitario se necesita de 370.504 m3 siendo un total de 3.7 hectáreas de terreno a necesitar.

2.8.5. Selección de un terreno que cumpla con las condiciones necesarias para el manejo óptimo de un relleno sanitario en el cantón Santa Ana.

Estudiando la obra de Ccahuana A⁸⁹, (2001) podemos conocer que:

El área para relleno sanitario es un espacio físico que tiene condición técnico ambiental y no demanda elevados costos para la ejecución del proyecto, porque se aprovechan los elementos físicos de la naturaleza. La factibilidad de uso de área para relleno sanitario se sustenta en la evaluación geológico ambiental, lo cual significa fijar todos los aspectos técnico ambientales: ubicación, accesibilidad, topografía, condiciones geológicas, climáticas, hidrológicas superficiales y subterráneas, seguridad física; y los aspectos condicionantes: seguridad aérea, integridad de los recursos naturales y bienes culturales, infraestructura existente, los proyectos de desarrollo urbano, regional y nacional, entre otros.

⁸⁹ Ccahuana, T. A. (2001). Evaluación geológico-ambiental en la determinación de la factibilidad de un área para relleno sanitario. Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, 4(7), 52-62. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/2566>

2.8.6. Resultado de la ficha determinadora de un sitio con la capacidad adecuada para la implantación de un relleno sanitario.

CRITERIOS PARA LA ELECCION DE UN TERRENO ADECUADO		terreno # 1	terreno # 2	terreno actual
GENERALES	DIMENSION DE TERRENO	SUPERFICIE DISPONIBLE DE RELLENO		
		SUPERFICIE DISPONIBLE PARA CONTRUCCION DE AREA DE LOMBRICULTURA Y RESICLAJE		
	MORFOLOGIA	SUPERFICIE DISPONIBLE PARA CONSTRUCCION DE LAGUNA DE AGUAS LIXIVIADAS		
		VOLUMEN DISPONIBLE PARA RELLENAR		
POSIBILIDAD DE EXTENSION	BARRERAS NATURALES COMO TALUDES, BOSQUES.			
	TOPOGRAFIA DEL TERRENO			
PROPIEDAD	EXTENSION EN VOLUMEN			
	EXTENSION SUPERFICIAL			
MEDIO AMBIENTE	IMPACTO A LA OPERACION DEL RELLENO SANITARIO	MUNICIPAL		
		PRIVADA		
		IMPACTO AL PAISAJE		
		DESTRUCCION DE FLORA Y FAUNA		
EXTRUCTURAS, INFRAESTRUCTURAS Y CONDICIONES TECNICAS	DISTANCIA A EXTRUCTURAS EXISTENTES	DESTRUCCION DE VALORES HISTORICOS		
		OTROS IMPACTOS VISUALES		
		DISTANCIA A BARRIOS POBLADOS		
		DISTANCIA A ZONAS PROTEGIDAS		
		DISTANCIA A SITIOS DE REGRACION		
	DISTANCIA A INFRAESTRUCTURA	DISTANCIA A ZONAS DE AGRICULTURA		
		DISTANCIA A ZONAS SENCIBLES INDUSTRIALES		
		DISTANCIA A OTRA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE RELACIONADA AL MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS		
		DISTANCIA A LAS ZONAS INDUSTRIALES		
	EXISTENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA EL RELLENO SANITARIO	DISTANCIA DE LA VIA DE ACCESO		
		DISTANCIA AL FERROCARRIL		
		DISTANCIA A INFRAESTRUCTURA MILITAR		
		ESTADO DE LAS VIAS DE ACCESO		
		ACCESO DE AGUA Y ALCANTARILLADO		
AGUA	PROPIEDADES HIDROLOGICAS	ALCANTARILLADO PARA AGUAS LIXIVIADAS Y AGUAS SERVIDAS		
		DRENAJE PARA AGUAS DE LLUVIAS		
		ELECTRICIDAD Y TELEFONO		
		INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA PREPARACION DEL TERRENO		
AGUA	DRENAGE DE LAS AGUAS LIXIVIADAS	CAMBIOS A REALIZAR CON LAS VIAS DE ACCESO		
		CONEXION EXISTENTE DEL SITIO A LAS VIAS DE ACCESO		
		PERMEABILIDAD DEL SUELO		
		CUENCAS DE AGUA ALREDEDOR DEL SITIO DE RELLENO		
CLIMA Y EMISIONES	DISPERCION DE LAS EMICIONES A GRAN ESCALA	FUENTES DE AGUAS SUPERFICIALES DENTRO O CERCA DEL SITIO		
		NIVEL DE LA CAPA FREATICA DENTRO DEL SITIO		
		DRENAJE DE LAS AGUAS SUPERFICIALES		
		PROTECCION CONTRA INUNDACIONES		
	CONTAMINACION ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE ALREDEDOR DEL SITIO	CANTIDAD DE AGUAS LIXIVIADAS A DRENAR		
		POSIVILIDAD DE CONECTAR EL SITIO CON UNA PLANTA DE TRATAMIENTO		
		DISPERCION DE LAS EMICIONES A GRAN ESCALA		
		VIENTO		
	DISPERCION DE LAS EMICIONES dentro del sitio	FRECUENCIA DE INVERSIONES ADMOSFERICAS		
		OLOR		
		RUIDO		
		RUIDOS AGUOS		
	contaminacion actual del sitio	POLVO		
		FRECUENCIA DE NEBLINA		
VIENTO				
INVERSIONES ATMOSFERICAS				
aptitud natural para minimizar las emisiones	POLVO			
	CO2			
	OLOR			
	GAS DE ESCAPE			
seguridad general	RUIDO			
	RUIDOS AGUDOS			
	PRODUCCION DE POLVO DORANTE LA OPERACION			
	RUIDO GENERADO POR LA OPERACION			
aptitud del sitio para la construccion.	RUIDO DEL TRAFICO EN LA VIA DE ACCESO			
	DISPERCION DE MATERIAL VOLATIL			
	EXISTENCIA DE MATERIAL DE COBERTURA			
	material para capa impermeable de fondo y de cobertura final			
seguridad general	material para cobertura diaria			
	material para recultivacion despues del cierre			
	aptitud del suelo para excavacion			
	superficie disponible			
total	condiciones y aptitudes del sitio en caso de catastrofe			
	explosiones			
	caida de tierra o terremoto			
	accidente de transporte			
	incendio			

Gráfico No 60. Ficha para evaluación de la capacidad de un lugar para la colocación de un Relleno Sanitario. Información tomada del Manual de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios Municipales. Roben, Eva. (2002). República del Ecuador: Municipalidad de Loja. (pp. 12 y 13). Editada por los autores de este Análisis de Caso [18, julio, 2019].

Opciones de terrenos para el emplazamiento del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo.

Se optaron por tres opciones de terreno para la implantación del centro de gestión a proponer.

alternativa	ubicación	area (ha)	area (m2)	distancia al río (km)	distancia al centro de la ciudad (Km)
1	TERRENO DE SASAY	4,6 (ha)	46.599 m2	1,17 km	0
2	TERRENO DE BELDACO	9,18 (ha)	91.849 m2	7,91 km	0
3	ACTUAL TERRENO	3,9 (ha)	39.000 m2	2,2 km	0

Tabla 16. Opciones de ubicación de lugar para la ubicación de un Relleno Sanitario en Santa Ana, Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [15, julio, 2019].

Terreno Sitio Sasay: 1° 10' 56" S 80° 22' 20" W.

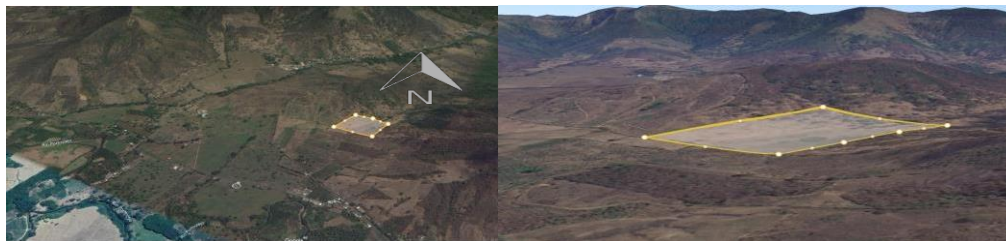


Gráfico No 61. Fotografía Satelital. Perspectivas área del terreno de Sasay, ubicado en la vía de Santa Ana. Provincia de Manabí República del Ecuador. Información tomada de los Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Terreno Sitio El Beldaco: 1° 10' 37" S 80° 24' 23" W.



Gráfico No 62. Fotografía Satelital. Perspectivas aérea Sitio El Beldaco, ubicado en la vía de Santa Ana. Provincia de Manabí República del Ecuador. Información tomada de los Programa Google Earth 2019 Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Terreno actual Vía Portoviejo Poza Honda: $1^{\circ} 12' 29''$ S $80^{\circ} 21' 16''$ W.



Gráfico No 63. Fotografía Satelital. Perspectivas área del terreno actual, ubicado en la vía de Santa Ana- Poza Honda. Provincia de Manabí República del Ecuador. Información tomada de los Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

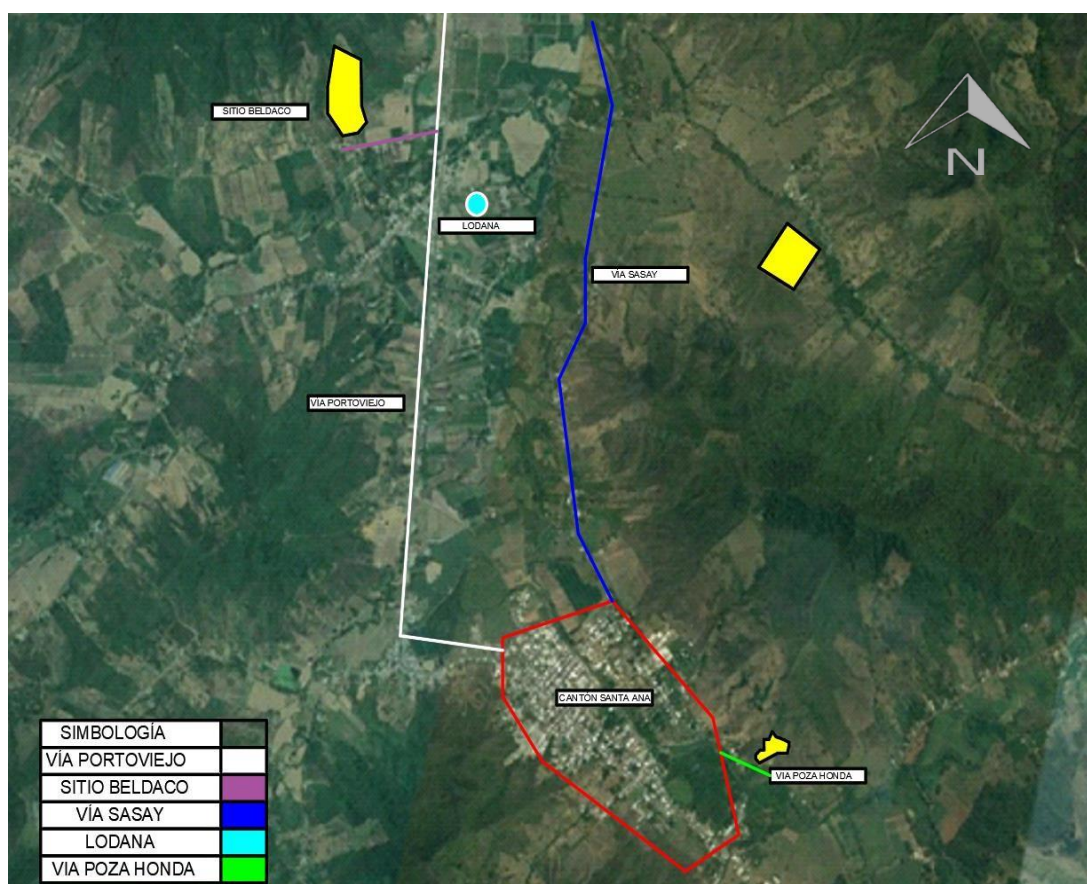


Gráfico No 64. Ubicación de las tres alternativas de terreno para el emplazamiento de un Relleno Sanitario en Santa Ana. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

2.8.7. Estudios de los criterios de evaluación de terreno para el centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre 24 de Mayo, Olmedo y Santa Ana.

De manera general.

Dimensiones.

Hemos constatado que, dos de las tres opciones cumplen con 3.29 hectáreas de terreno mínimo que deben tener para que cumpla con la capacidad de los 86.070 habitantes según la cartilla de calificación

alternativa	ubicación	area (ha)
1	terreno sasay	4,6
2	terreno beldaco	9,18
3	actual ubicación	3,9

Tabla 17. Comparación de áreas de las alternativas de ubicación de sitios para el Relleno Sanitario del Cantón Santa Ana. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [18, julio, 2019].

2.8.8. Superficie disponible en terreno para la disposición de las plantas complementarias (auxiliares).

De las tres alternativas solo una cumple con las condiciones adecuadas ya que superan el 40% de espacio disponible del terreno para las plantas auxiliares.

A continuación, se muestra un cuadro con las comparaciones de área ocupada y área disponible.

Cuadro de área utilizada y área disponible.

alternativa	ubicación	area (ha)	area necessarea para el relleno sanitario (ha)	area disponible (ha)
1	terreno sasay	4,6	3,7	0,9
2	terreno beldaco	9,18		5,89
3	actual terreno	3,9		3,9

Tabla 17. áreas utilizadas y disponibles para un Relleno Sanitario en las opciones de ubicación de terreno. Santa Ana. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso [19, julio, 2019].

2.8.9. Laguna de tratamiento y su superficie disponible.

Se debe tener un adecuado análisis de la pluviosidad de la zona ya que dependiendo eso se puede determinar el tamaño adecuado de una laguna de tratamiento de lixiviados para el centro de gestión mancomunada de residuos sólidos entre 24 de mayo, Santa Ana y Olmedo. En el cantón Santa Ana se estima una pluviosidad de 800 mm/año y teniendo en cuenta las 3.7 hectareas que se necesita específicamente para el relleno sanitario se llegó a la conclusión de que el terreno de BELDACO si es acto para la implantación de la laguna de lixiviados.

2.8.9.1. Disponibilidad de Volumen para rellenar.

Se constato que uno de los tres terrenos cumple con la capacidad de obtener el volumen para el relleno por más de 20 años y utilizando en su totalidad material del mismo el cual es se encuentra en el sitio El Beldaco.

2.8.9.2. Morfología.

Barreras naturales como bosques o taludes.

Este es otro factor muy importante porque de esta manera se puede mitigar de manera más eficiente la dispersión de problemas de malos olores, la afectación al paisaje, la segregación del relleno sanitario.

Se determinó que en el caso del terreno de la vía Portoviejo - santa Ana sector El Beldaco es adecuado por que se encuentra en un bosque y tiene colinas al alrededor.

De la misma manera el terreno que se encuentra en la vía Sasay – Portoviejo km 7.5 cuenta con vegetación arbórea alrededor del terreno siendo así una barrera natural que mitigaría los efectos de un centro de gestión de residuos, también tiene colinas que cumplirían con la misma función.

2.8.9.3. Topografía.

La topografía cumple otro papel fundamenta ya que teniendo en cuenta las pendientes y extensión del terreno se determina los costos de excavación, el crecimiento vertical del relleno sanitario y los costos de las excavaciones para la disposición de los lixiviados.

2.8.9.4. Posibilidad de extensión superficial y en volumen.

En el terreno del sitio El Beldaco se puede hacer una considerable extensión a futuro ya que este terreno cuenta con 9 hectáreas y el área calculada para el relleno sanitario optimo es de 3.7 hectáreas.

2.8.9.5. Estructuras e infraestructuras existentes.

Distancia a zonas agrícolas.

Ambos terrenos se encuentran a una distancia lejana de zonas agrícolas.

Distancia a zonas protegidas.

El terreno del sitio El Beldaco se encuentra a más de 7 km del río, el actual a 2 kilómetros de las riveras del rio mientras que, el de Sasay se encuentra a menos de 2 kilómetros y ambos están alejados de zonas protegidas.

2.8.9.6. Distancia a infraestructura.

Referente a este requerimiento, los terrenos carecen de infraestructura ya que no se encuentran en un lugar donde cuenten con esta disponibilidad, el más cercano es el terreno actual donde funciona el centro de gestión mientras que, por otra parte, los terrenos tanto de sitio El Beldaco como el de la vía Sasay, se encuentran en lugares periféricos del cantón.

2.8.9.7. Estado de las vías de acceso.

Las vías de acceso del terreno de El Beldaco se encuentra en mal estado por tratarse de un camino vecinal, mientras que el de Sasay cuenta con accesos principales en buena condición lo cual es la vía que conduce de Santa Ana a Portoviejo y viceversa , pero con respecto al ingreso del terreno también se trata de un camino vecinal, es decir no se encuentran asfaltadas, mientras que el terreno actual si tienen un acceso con vías, en buenas condiciones como lo es la vía Portoviejo- Poza Honda.

2.8.9.8. Estado de alcantarillado.

Ninguno de los 3 terrenos cuenta alcantarillado.

2.8.9.9. Afectaciones a la fauna en el lugar.

En lo que se refiere a la fauna del lugar no tiene una afectación de gran magnitud ya que lo que mayormente se encuentra en el lugar son especies de aves e insectos, pero una muy mínima cantidad.

2.8.9.9.1. Afectaciones a la flora y capa vegetal.

Los tres terrenos poseen vegetación rastrera, medianera y arbórea pero no son zonas de protección ecológica ni son propensas a una destrucción total ya que se puede mitigar este efecto.

2.8.9.9.2. Impactos posteriores al cierre del relleno.

Paisaje.

La afectación al paisaje del terreno en el sitio El Beldaco, con respecto a un cierre del relleno sanitario no tendrá un impacto al paisaje muy evidente ya que se encuentra en un sector estratégico, camuflado por un cinturón vegetal y colinas, también se teniendo en cuenta un adecuado cierre del lugar para su adecuada mitigación y control del mismo.

El terreno ubicado en el sitio Sasay, se evidencia que es un espacio apto en lo que se refiera a la afectación de paisaje con relación al cierre del relleno sanitario, ya que este de la misma manera se encuentra alrededor de colinas que dan una sensación de integración y unidad con las colinas del mismo sitio.

El terreno actual si se encuentra en una vía de mayormente transitada, de manera que el impacto paisajista si será de mayor afectación.

2.8.9.9.3. Destrucción de flora y fauna.

Una vez cerrado el relleno sanitario se deberá seguir con los tratamientos de gases por medio de chimeneas hasta cuando los estudios determinen que disminuyen la acumulación de gases de lixiviados y posterior a esto se deberá reforestar para de esta manera mitigar las la afectación a la capa vegetal existente.

2.8.9.9.4. Propiedades del suelo.

Consultando nuevamente el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del Cantón Santa Ana ⁹⁰ (2015), podemos conocer que:

En el cantón Santa Ana existe una variedad de tipos de suelos, los cuales se han formado a partir de materiales parentales diversos, tales como sedimentos antiguos, los mismos que han dado lugar a suelos caracterizados por ser profundos, con textura que va de arcillo limosa a arcillosa, con pH menor a 7 y se encuentran ubicados en relieves fuertemente ondulados con pendientes entre 12 y 70%.

2.8.9.9.5. Geomorfología.

⁹⁰ PDOT Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Santa Ana. (2015). [En Línea]. Consultado. [28, julio, 2019]. Disponible en: https://issuu.com/gadmanabi/docs/pdyot_20manabi_20actualizado

Estudiando la obra de Burgos B, y Marcillo A, (2017)⁹¹ en cuanto a la geomorfología del Cantón Santa Ana, se transcribe lo siguiente:

Las unidades ambientales presentes en el cantón Santa Ana fueron definidas considerando su génesis, los factores morfológicos, el tipo de roca, los depósitos superficiales, el clima y la vegetación; con base en ello , el cantón cuenta con dos unidades ambientales: relieves estructurales y colinados terciarios, que están formadas por rocas sedimentarias terciarias de las formaciones Tosagua, Onzole y Borbón; y, medio aluvial, formado por depósitos aluviales de arcillas y limos(CLIRSEN Y MAGAP,2012a). (p.22).

⁹¹ CHOEZ, B., DANILO, B., & MARCILLO ZAMBRANO, A. V. (2017). ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA ANA DE VUELTA LARGA, PROVINCIA DE MANABÍ, ECUADOR (Doctoral dissertation). Disponible en: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/34/3/ULEAM-RNA-0002.pdf>

2.9. Conclusiones y Recomendaciones.

2.9.1. Conclusiones.

- 1.- Se determinó que no existe un manejo adecuado de los desechos sólidos municipales, del centro de gestión mancomunado.
- 2.- Se constató que la ubicación actual no es favorable.
- 3.- Se observó que el mal manejo de los desechos del centro de gestión afecta considerablemente, al suelo.
- 4.- Se comprobó que existe una distancia mínima del río al centro de gestión, lo que genera una contaminación a las cuencas hidrográficas.
- 5.- Ingresan 29 toneladas diarias (Sumatoria Total), desde los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo.
- 6.- El origen de los desechos en su mayoría son orgánicos, y no son aprovechados para actividades con fines agrícolas.
- 7.- El manejo inadecuado de los desechos sólidos del centro de gestión, generan olores que afectan seriamente a la salud.
- 8.- Existe una disfuncionalidad interna del centro de gestión de residuos, desde el punto de vista arquitectónico.

2.9.2. Recomendaciones.

- 1.- Realizar un plan de manejo de residuos, para mejorar la gestión interna del establecimiento.
- 2.- En base a la investigación realizada, recomendamos la reubicación del lugar, por encontrarse en etapa final de vida útil.

- 3.- Se propone a las autoridades municipales, realizar un control para la correcta gestión de desechos y a su vez, que se generen los procesos adecuados.
- 4.- Realizar un adecuado tratamiento de los lixiviados, o en su defecto la reubicación del centro de gestión a mayor distancia.
- 5.- Se sugiere aprovechar los desechos en su totalidad, orgánicos en proceso y actividades agrícolas y los inorgánicos en materia prima.
- 6.- Se recomienda a los GAD aprovechar los residuos orgánicos, previo al destino final, mediante técnicas agrícolas. (compostaje, lombricultura).
- 7.- Se sugiere mitigar los olores que generan los residuos, existentes en el centro de gestión, mediante técnicas de reforestación, y clasificación correcta de los desechos.
- 8.- Elaborar una propuesta de diseño arquitectónico que cumpla con las necesidades requeridas.

3.CAPITULO III

3.1. PROPUESTA.

3.1.2. Alcance de la propuesta.

Determinar si los funcionamientos internos de las áreas del centro de gestión son adecuados para el buen tratamiento de los desechos y su destino final.

Análisis de la actual ubicación del centro de gestión de residuos o posterior propuesta de terreno para su reubicación.

Establecer limitantes mediante el uso y ocupación de suelo para poder generar una propuesta de centro de gestión sin futuros asentamientos humanos.

Proponer opciones de aprovechamiento de los desechos sólidos por medio de plantas de lombricultura y compostaje para el aprovechamiento de los residuos orgánicos, plantas de reciclaje para aprovechar los residuos inorgánicos y de esta manera generar recursos y generar empleos para los habitantes que se dedican a esta actividad de manera informal por medio de proyectos inclusivos.

3.1.3. Descripción de la propuesta.

La propuesta está implantada en el kilómetro 2, del sitio El Beldaco en la vía Santa Ana, terreno que es el más adecuado, concluyente por medio de las fichas de calificación se determinó que este es el terreno más óptimo a la ubicación de un relleno sanitario, este está ubicado a más de 7 kilómetros del río y del casco céntrico de la ciudad.



Gráfico No 65. Ubicación del terreno para el emplazamiento de un Relleno Sanitario en el Cantón Santa Ana. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

3.1.4. Determinación de Usos de Suelos.

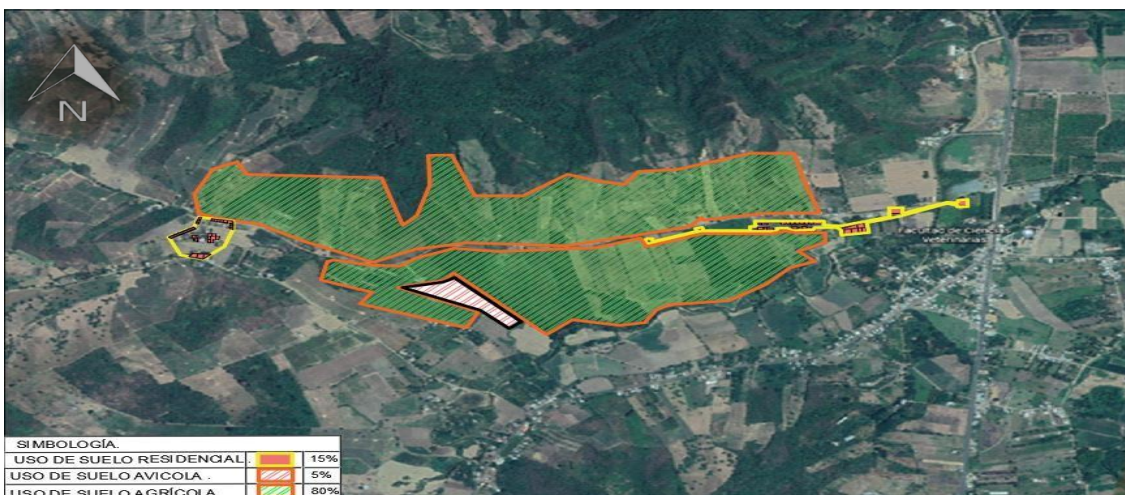


Gráfico No 66. Determinación Usos de Suelos Sector El Beldaco Cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Economía del sector El Beldaco.

3.1.5. Economía Sector El Beldaco.

En la investigación realizada se pudo constatar que el sitio El Beldaco en el ámbito económico, de un 100 % el 95 % es dedicado a la agricultura, es decir, a cultivos de ciclo corto, mientras que el 5% restante es dedicado a la comercialización avícola.



Gráfico No 67. Determinación Economía del Sector El Beldaco Cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

3.1.6 Área de Mitigación Propuesta.

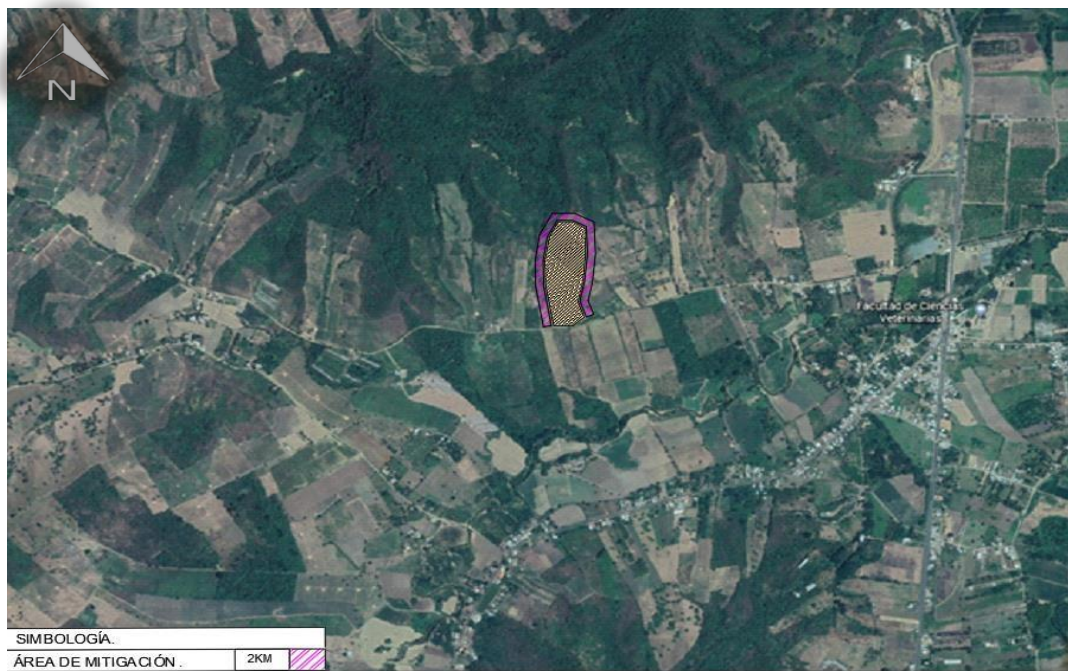


Gráfico No 68. Área de Mitigación Sector El Beldaco Cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

3.1.7. Propuesta zonificación uso de suelos.

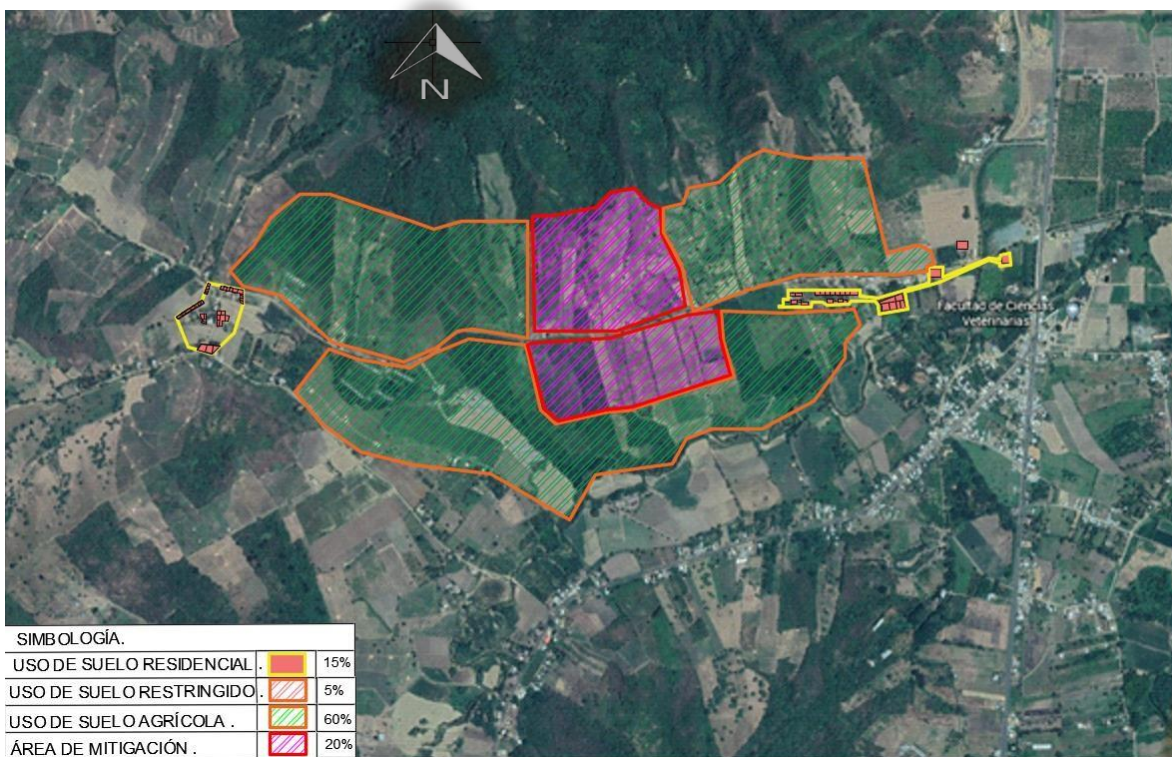


Gráfico No 69. Propuesta zonificación uso de suelos. El Beldaco Cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

En la propuesta contamos con las siguientes áreas que son relleno sanitario, área de escombrera, piscina de lixiviados, planta de lombricultura, planta de compostaje, planta de reciclaje, área administrativa, área de bascula, bodega generar, administración, área social y garita, donde podemos observar en la siguiente imagen de zonificación.

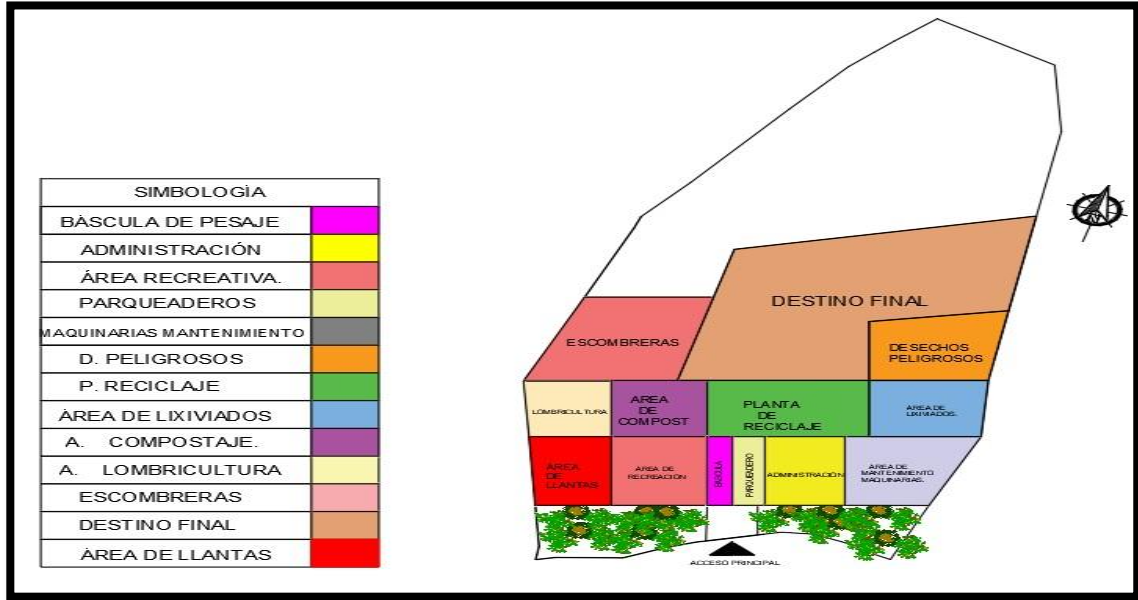


Gráfico No 70. Zonificación del Centro de Gestión mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo. Ubicado en Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

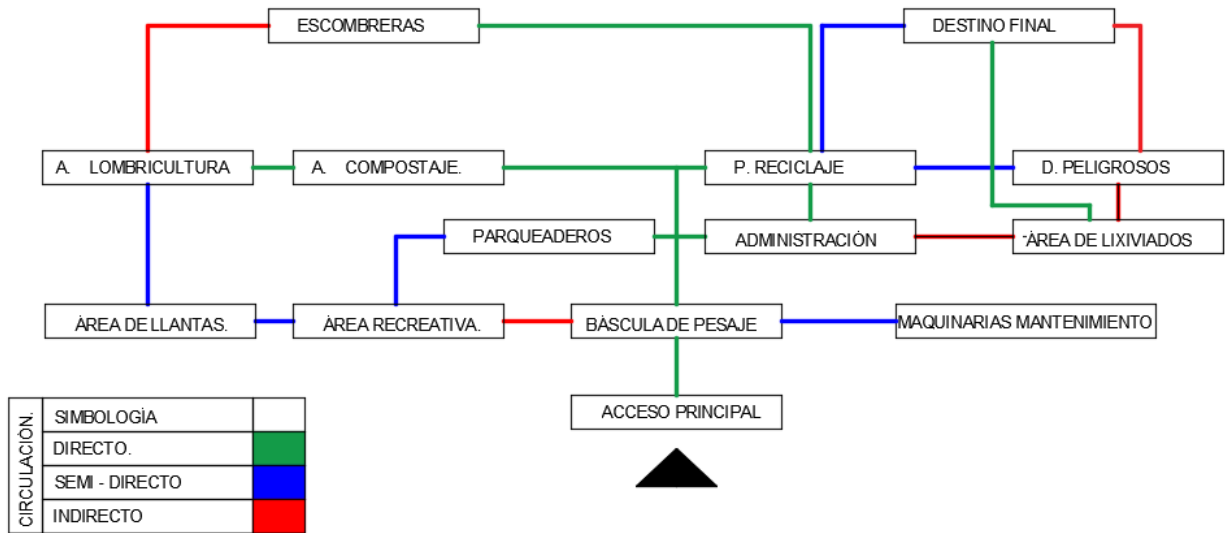


Gráfico No 71. Organigrama del Centro de Gestión mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo. Ubicado en Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

En el área de aprovechamiento de residuos orgánicos se propone la creación de abono por medio de la planta de compostaje y una de lombricultura ya que la mancomunidad formada por estos tres cantones es en su mayor parte agrícolas y permitiría la reutilización, mejoramiento de la fertilización de los suelos de los mismos pobladores. Dando tratamiento con estas dos plantas a más del 80 % de los residuos orgánicos.

La zona de recolección, manejo y tratamiento de lixiviados se dará por medio de ductos que transportaran los líquidos a piscinas donde por medio de procesos químicos anaeróbicos que consisten en limitar a los líquidos de oxígeno y posteriormente realizar una recirculación de los líquidos de las celdas a la piscina, repitiendo este proceso como método de tratamiento de los mismos.

En el área de relleno sanitario se propone un área de 3,7 hectáreas, en donde se proyecta a un crecimiento del 40 % y proyectándose a una vida útil de más de 20 años.

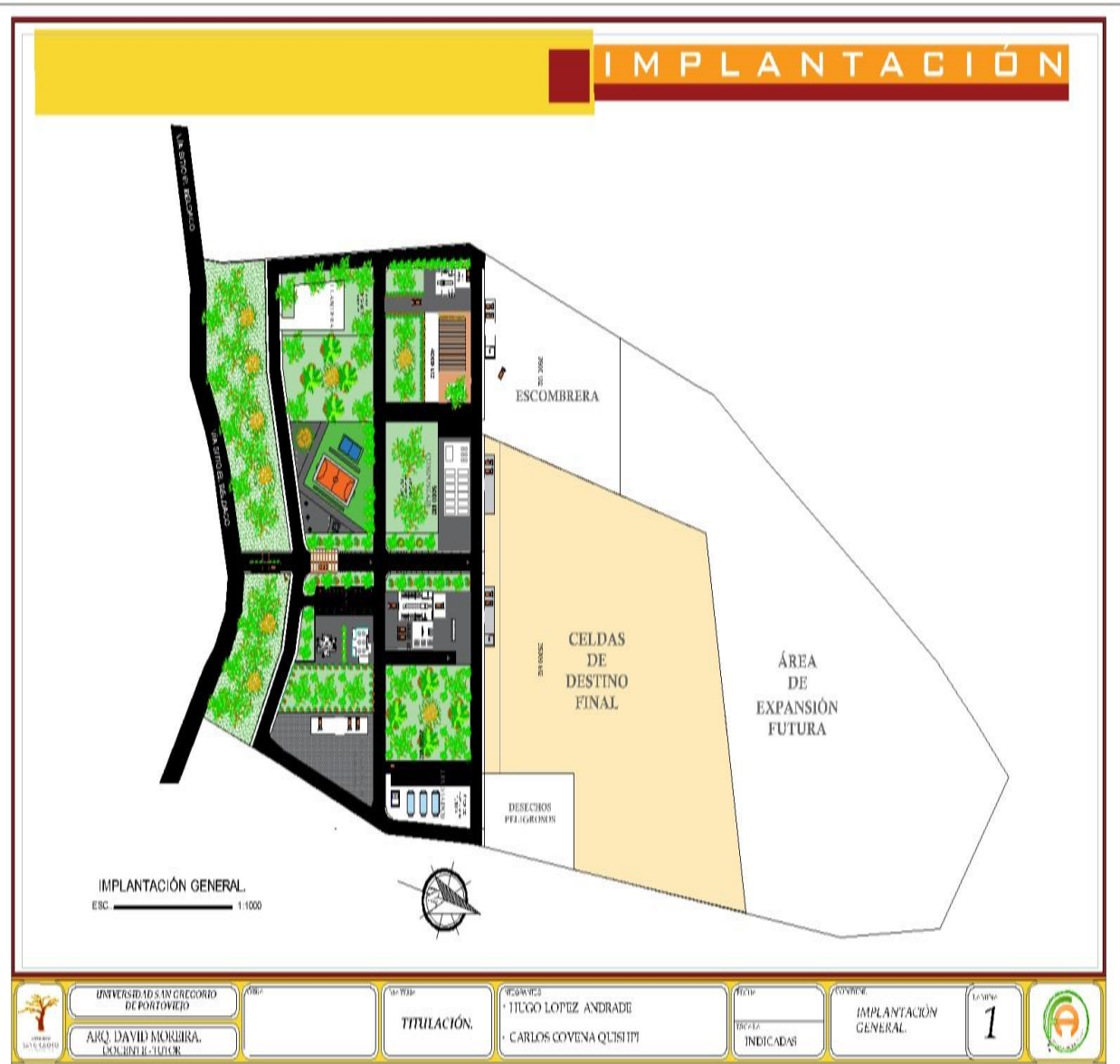


Gráfico No 72. Implantación del Centro de Gestión mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo. Ubicado en Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

3.1.8. Conceptualización formal.

Se diseñó con fachadas simples resaltando un estilo minimalista, en el cual se utilizó materiales como hormigón visto, madera, pintura de tonalidad blanca para dar una sensación de integración con la naturaleza y mayor amplitud.



Gráfico No 73. Vista del ingreso y garita del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en el cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).



Gráfico No 74. Área administrativa en donde se utilizó materiales que se integran al paisaje como son madera y hormigón visto es la parte formal de la propuesta arquitectónica. Foto fachada Elaborada en Lumion por los autores de este Análisis de Caso. (2019).



Gráfico No 75. Área bascula de pesaje propuesta arquitectónica. Foto fachada Elaborada en Lumion por los autores de este Análisis de Caso. (2019).



Gráfico No 76. Área Recreativa centro de gestión mancomunado entre los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo. Propuesta arquitectónica. Foto fachada Elaborada en Lumion por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

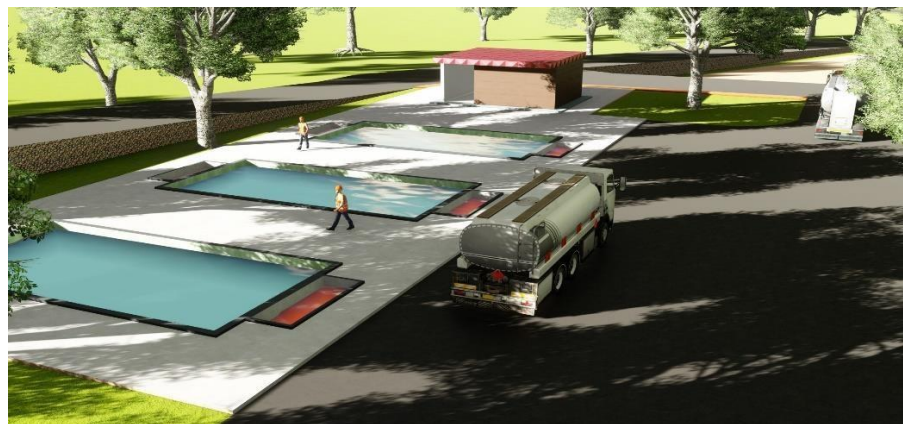


Gráfico No 77. Vista del área de lixiviados del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).



Gráfico No 78. Planta de reciclaje del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).



Gráfico No 79. Planta de lombricultura del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

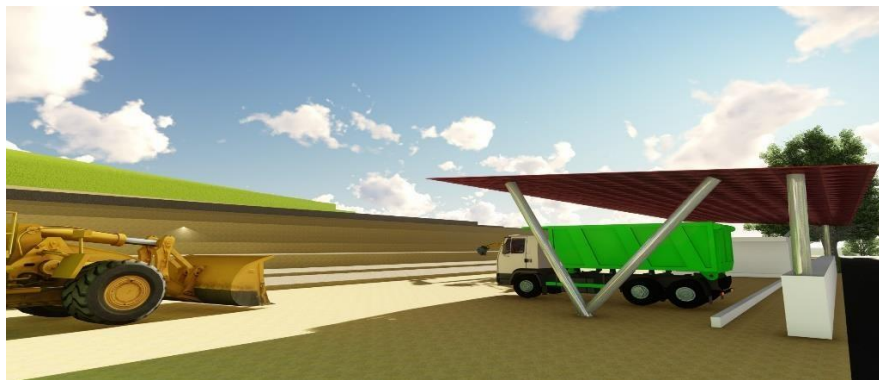


Gráfico No 80. Área de Relleno Sanitario del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).



Gráfico No 81. Implantación General del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

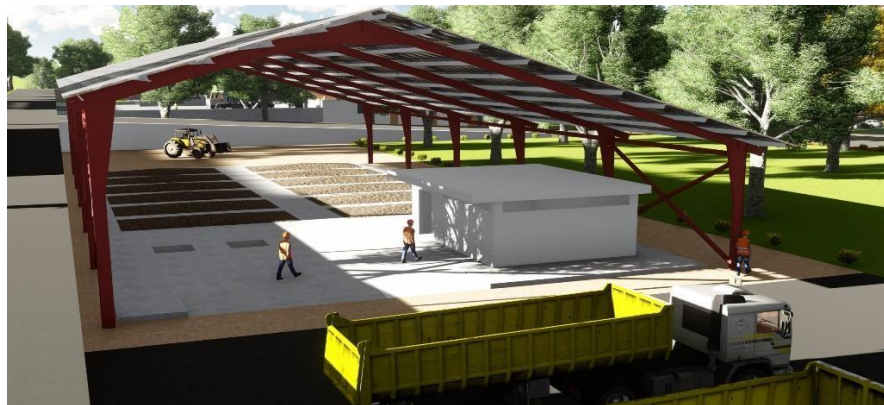


Gráfico No 82. Planta de Compostaje del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).



Gráfico No 83. Área de llantas del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).



Gráfico No 84. Escombreras del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

ANEXOS



Gráfico No 85. Celda de Residuos sólidos, Área administrativa e ingreso del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por un técnico del lugar. [09, Julio, 2019]



Gráfico No 86. Celda de Residuos sólidos, zona de disposición final de residuos por medio de relleno sanitario del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por un técnico del lugar. [09, Julio, 2019].



Gráfico No 87. Celdas de desechos peligrosos del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores de este análisis de caso. [09, Julio, 2019].



Gráfico No 88. Pozo de lixiviados del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores de este análisis de caso. [09, Julio, 2019].



Gráfico No 89. Realización de Encuestas propuesta centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores de este análisis de caso. [09, Julio, 2019].



Gráfico No 90. Realización de Encuestas propuesta centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores de este análisis de caso. [09, Julio, 2019].

BIBLIOGRAFIA.

1-Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F., & Zepeda, F. (1997). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Inter- American Development Bank. Disponible en:
<https://publications.iadb.org/en/publication/15925/diagnostico-de-la-situacion-del-manejo-de-residuos-solidos-municipales-en-america>

2-Alarcón I (2017). Ecuador tiene un déficit en reciclar basura: Este contenido ha sido publicado originalmente por Diario EL COMERCIO en la siguiente Disponible en:
<https://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-deficit-reciclar-basura-contaminacion.html>.

3-André, F. J., & Cerdá, E. (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas. Cuadernos económicos de ICE, (71). Disponible en:
https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Andre/publication/277260510_Gestion_de_residuos_solidos_urbanos_analisis_economico_y_politicas_publicas/links/560baa5f08ae80232a3f22c3/Gestion-de-residuos-solidos-urbanos-analisis-economico-y-politicas-publicas.pdf

4-Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de la República del Ecuador. (2008). República del Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones. Disponible en:
https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf

5-Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2010). Ley Orgánica de Educación superior art. 160. República del Ecuador. Disponible en:
<https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2014/03/LEY_ORGANICA_DE_EDUCACION_SUPERIOR_LOES.pdf

6- Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de la República del Ecuador. (2008). República del Ecuador: Corporación de Estudios y Publicaciones. Disponible en: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf

7- Barradas Rebolledo, A. (2009). Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte. Disponible en: http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf

8- Barradas Rebolledo, A. (2009). Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte. Disponible en: http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf

9- Bonmatí, A. (2008). Capítulo 8: Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos. In Evaluación y prevención de riesgos ambientales en Centroamérica (pp. 1000-1036). Documenta Universitaria. Disponible en: http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/09_Cap%C3%ADtulo8.pdf

10- Bonmatí, A. (2008). Capítulo 8: Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos. In Evaluación y prevención de riesgos ambientales en Centroamérica (pp. 1000-1036). Documenta Universitaria. Disponible en: http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/09_Cap%C3%ADtulo8.pdf

11- Ccahuana, T. A. (2001). Evaluación geológico-ambiental en la determinación de la factibilidad de un área para relleno sanitario. Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, 4(7), 52-62. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/2566>

12- Colegio Nacional de la Republica del Ecuador (2013). Código de Ética Profesional de los Arquitectos de la Republica del Ecuador [En Línea] Consultado: [18, de Julio, 2019]. Disponible en: <https://www.cae.org.ec/wp-content/uploads/2017/07/CÓDIGO-DE-ÉTICA-PROFESIONAL.pdf>

13- Colombi, A., Basilico, S., & Foá, V. (1995). Riesgos para la salud de los trabajadores asignados a las instalaciones de tratamiento y eliminacion de los desechos. Acta Toxicol. Argent, 3(2), 23-37. Disponible en: http://toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta_toxicologica/vol_03_2/colombi.pdf

4-Congreso Nacional. (1999). Ley de Gestión Ambiental. República del Ecuador. Disponible en: <http://www.tecnologiaslimpias.cl/ecuador/docs/uamGestionAmbiental.pdf>

15- Coveña, Carlos y López, Hugo. Autores de este Análisis de Caso. (2019). [Entrevista con el Ing. Yohnel Ramírez, Administrador del Centro de Gestión Integral en Desechos Sólidos de la ciudad de Loja: Manejo de los desechos sólidos en la ciudad de Loja.]. Grabación de audio.

16- Coveña, Carlos y López, Hugo. Autores de este Análisis de Caso. (2019). [realizada a la Ing. Lizet Bordelinde, técnica de ambiente en la unidad de calidad ambiental de la Ciudad de Portoviejo, gestión y tramitación para el cierre de un botadero a cielo abierto y posterior estudios para la creación de un centro de gestión de residuos integral.]. Grabación de audio.

17- Coveña, Carlos y López, Hugo. Autores de este Análisis de Caso. (2019). [realizada Ing. Antonio Pico, Técnico de ambiente en la unidad de calidad ambiental del GAD del Cantón Santa Ana, República del Ecuador.]. Grabación de audio.

18- DE, C. U. O. Y. A. (2003). LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. Disponible en: https://scholar.google.com.ec/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Ley+general+para+la+prevenci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+integral+de+los+residuos&btnG=

Descentralizado del Cantón Loja. Disponible en: <https://www.loja.gob.ec/contenido/direcci-n-de-higiene-municipal>

19- Feuerman, Á. G. (2000). LOS residuos sólidos (la basura). Un enfoque basado en los derechos de propiedad. *Política Pública*, 17, 1-15. [En Línea] Consultado: [25, Julio,2019] Disponible en: http://www.promptproperties.com/files/Basura_01a.pdf

20- Chamorro Arce, G. R. (2013). La inteligencia ecológica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales de los alumnos del octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Johann Strauss de la Ciudad de Quito en el período lectivo 2012-2013. [En Línea]. Consultado: [24, Julio,2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3395>

21- CHOEZ, B., DANILO, B., & MARCILLO ZAMBRANO, A. V. (2017). ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN EN LA PARROQUIA SANTA ANA DE VUELTA LARGA, PROVINCIA DE MANABÍ, ECUADOR (Doctoral dissertation). Disponible en: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/34/3/ULEAM-RNA-0002.pdf>

22- Congreso Nacional. (2006). Ley Orgánica de Salud. República del Ecuador. Disponible en: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec025es.pdf>

23- Coveña, Carlos y López, Hugo. Autores de este Análisis de Caso. (2019). [Entrevista con el Arq. Pedro Vélez Solórzano, Administrador del Botadero Municipal de la ciudad de Portoviejo, Manejo de los desechos sólidos en la celda emergente en la ciudad de Portoviejo.]. Grabación de audio.

24- de la Tierra, C. (2016). Carta de la Tierra. Recuperado el septiembre de. Disponible en: http://www.domlife.org/Justice/GlobalWarming/earthcharter_span.pdf

25- Distrito Metropolitano de Quito (2010) Ordenanza metropolitana de gestión integral de residuos sólidos. Republica del Ecuador. Disponible en: http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/Documentos/calidad_ambiental/normativas/ordm_332_sis_gest_int.pdf

26- Eguizabal, B., & Marizol, R. (2009). Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual. Disponible en: <https://sinia.minam.gob.pe/modsinia/public/docs/2643.pdf>

27- GAD Municipal del Cantón Portoviejo. Ordenanzas Municipales. Cantón Portoviejo: De gestión del manejo de los desechos infecciosos, para la red de servicios de salud. Disponible en: <https://vlex.ec/vid/canton-portoviejo-manejo-desechos-red-431061738>

28- Calva-Alejo, C. L., & Rojas-Caldelas, R. I. (2014). Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Mexicali, México: retos para el logro de una planeación sustentable. Información tecnológica, 25(3), 59-72. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642014000300009&script=sci_arttext&tlng=en

29- Chamán, A. B. (2005). Manejo de la basura y su clasificación. *Manejo de Los Desechos*, (6), 11-24. Disponible en:

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/51508280/Tratamiento_de_la_basura.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DManejo_de_la_basura_y_su_clasificacion.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential

30- Dirección de Higiene del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Loja. (2014). Centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad, cantón Loja. República del Ecuador: Gobierno Autónomo

31- Dirección de Higiene del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Loja. (2014). Centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad, cantón Loja. República del Ecuador: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Loja. Disponible en: <https://www.loja.gob.ec/contenido/direccion-de-higiene-municipal>

32- Figueras, P. R., Haas, C., & Capdevila, C. A. (2005). Las mancomunidades en España. *BAGE*, (39). Disponible en: https://scholar.google.com.ec/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=mancomunidades+figueras+&btnG=

33- Flores, C. B. (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, (27), 121-144. Disponible en:

34- González Miller, F. H. (2016). El manejo inadecuado de los desechos sólidos en el relleno sanitario de la ciudad de jipijapa y su incidencia en la contaminación de los recursos naturales y la salud de los recicladores (Master's thesis). Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11954>

35- González Miller, F. H. (2016). El manejo inadecuado de los desechos sólidos en el relleno sanitario de la ciudad de jipijapa y su incidencia en la contaminación de los recursos naturales y la salud de los recicladores (Master's thesis). Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11954>

36- Halffter, G. (1995). ¿Qué es la biodiversidad? Butlletí de la Institució catalana d'Història Natural, 5-14. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/ButlletiICHN/article/view/233324/315391>
<https://www.redalyc.org/pdf/1956/195614958006.pdf>

37- Guajala, M. E. R., Jaramillo, H. A. L., & Peña, Á. C. R. (2015). El comportamiento del consumidor y la cultura de reciclaje de residuos sólidos: caso mancomunidad Patate-Pelileo. Ojeando la Agenda, (36), 1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5363003>

38- Huamani, P., & Roberto, P. (2011). Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental.

39- INEC (Instituto nacional de estadística y censo) (2017). Según la última estadística de información ambiental: Cada ecuatoriano produce 0,58 kilogramos de residuos sólidos al día [en línea]. Consultado: [30,05,2019], disponible en:

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/segun-la-ultima-estadistica-de-informacion-ambiental-cada-ecuatoriano-produce-058-kilogramos-de-residuos-solidos-al-dia/>

40- Laura, Y., & Piedad, A. (2012). Manual para el Manejo de Desechos Sólidos en la Unidad Educativa Darío Guevara, Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis). Disponible en: <http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/1298>

41- Luppi, P., & Vergalito, E. (2013). Los Procesos de Integración de Las Economías Populares En La Gestión De Residuos. Panorámica General Con Enfoque En América Latina Y Europa. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32341140/LOS_PROCESOS_DE_INTEGRACION_DE_LAS_ECONOMIAS_POPULARES_EN_LA_GESTION_DE_RESIDUOS._PANORAMICA_GENERAL_CON_ENFOQUE_EN_AMERICA_LATINA_Y_EUR.pdf?

42- Medina, M. (1999). Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. *Frontera Norte*, 11(21), 1-25. Disponible en: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38481720/1-f21.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DReciclaje.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190625>

43- Ojeda, L., & Quintero, W. (2008). Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana. In I Simposio Iberoamericano de

Ingeniería de Residuos. Castellón. Disponible en:
<http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A26.pdf>

44- Página web Américas (2018). Ecuador: Geografía y turismo en Ecuador. [En Línea]. Consultado. [28, mayo,2019]. Disponible en: <http://www.americas-fr.com/es/geografia/ecuador.html>

45- Página web GHK(2012) Gestión de Residuos de Gipuzkoa Consultado [10, junio, 2019]. Disponible en: <http://www.ghk.eus/nuevo-complejo-medioambiental-de-gipuzkoa.htm>

46- Página web Gobierno de Manabí. (2019). Datos geográficos. [En Línea]. Consultado. [28, mayo,2019]. Disponible en: <http://www.manabi.gob.ec/datos-manabi/datos-geograficos>

47- Página web Ing3neria Juan Sebastián Salazar (2012) Ingeniería Pereirana. Relleno Sanitario La Glorita. Consultado [10, junio, 2019]. Disponible en: <http://ing3ni3ria.blogspot.com/2012/05/ingenieria-pereirana-relleno-sanitario.html>

48- Página web Mi País Ecuador (2018). Ubicación geográfica del Ecuador. [En Línea]. Consultado. [28, mayo,2019]. Disponible en: <http://mipaisecuador.com/ubicacion-geografica-del-ecuador>

49- PDOT Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Santa Ana. (2015). [En Línea]. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: https://issuu.com/gadmanabi/docs/pdyot_20manabi_20actualizado

Rodríguez, S. (2011). Residuos Sólidos en Colombia: Su manejo es un compromiso de todos. *L'esprit Ingénieur*, 2(1). Disponible en: <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/lingenieur/article/view/117/92>

50- Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

51- Sanchez, L., & Del Rosario, M. (2013). Plan de gestión de turismo cultural como parte del desarrollo socio económico del cantón Santa Ana provincia de Manabí (Master's thesis, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. FACULTAD: POSGRADOS). Disponible en: <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/12861>

52- Sotelo, S. E. C., & Benítez, S. O. (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(3), 7-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/370/37029665017.pdf>

53- Sotelo, S. E. C., & Benítez, S. O. (2013). Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(3), 7-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/370/37029665017.pdf>

54- Szanto Narea, M. (2008). La Problemática de los Residuos Sólidos Urbanos en América Latina el Caribe. In I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de residuos Castellón/julio. Disponible en: <http://www.redisa.net/doc/artSim2008/gestion/A35.pdf>

55- Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo Reglamento de Titulación (2011). Disponible en:

<http://www.sangregorio.edu.ec/uploads/paginas/file/archivos/reglamentos/2011/REGLAMENTO%20DE%20TITULACION.pdf>

56- Yohana Diaz. (2018) GAD Municipal Loja. EL CENTRO INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS UN REFERENTE A NIVEL NACIONAL. Disponible en: <https://www.loja.gob.ec/noticia/2018-06/el-centro-integral-de-manejo-de-residuos-solidos-un-referente-nivel-nacional>

57- Laura, Y., & Piedad, A. (2012). Manual para el Manejo de Desechos Sólidos en la Unidad Educativa Darío Guevara, Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis). Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1298>

58- Medina Cruz, G. L. (2014). Medición de los factores incrementales que genera el riesgo tecnificado en los actores de la economía popular y solidaria de las comunidades El Beldaco, San Jacinto, Lodana-adentro y camino nuevo, pertenecientes a la provincia de Manabí. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2863>:

59- Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. (2011). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. República del Ecuador. Disponible en: http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org.pdf

60- Ministerio del Ambiente (2015). Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS). Reforma al Libro VI. De la Calidad Ambiental. Disponible en:

<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA+-+R.O.316+04+DE+MAYO+2015>.

61- Municipalidad de Chajarí. República de Argentina (2017). RESIDUOS DOMICILIARIOS: LA IMPORTANCIA DE LA SEPARACIÓN [En Línea]. Consultado [22,07,2019]. Disponible en: <http://chajari.gob.ar/2017/01/30/residuos-domiciliarios-la-importancia-de-la-separacion/>

62- Página web Conciencia Eco (2012). Que es el Reciclaje. [En Línea]. Consultado. [25, Julio,2019]. Disponible en: <https://www.concienciaeco.com/2012/08/21/que-es-el-reciclaje/>

63- Página web Relleno Sanitario La Glorita (2009). Disponible en: <https://rellenosanitariolaglorita.wordpress.com/2009/01/21/ubicacion-del-relleno-sanitario-la-glorita/>

64- PDOT Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Santa Ana. (2015). [En Línea]. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: https://issuu.com/gadmanabi/docs/pdyot_20manabi_20actualizado

65- Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Manabí. (2015). [En Línea]. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: https://issuu.com/gadmanabi/docs/pdyot_20manabi_20actualizado

66- Puerta Echeverri, S. M. (2004). Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10567/178>

67- Röben, E. (2002). Manual de compostaje para municipios. DED/Ilustre Municipalidad de Loja, Loja, Ecuador. [En Línea]. Consultado [22,07,2019]. Disponible en: <http://www.web-resol.org/Cartilha7/ManualCompostajeparaMunicipios.pdf>

68- Sandra, P. M., Katiuska, R. C., & Dioselina, N. (2017). Gestión ambiental para la dirección de higiene del GAD de Milagro-Guayas. Disponible en: http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/241/1/6ae0cd_e0d0bdfd07424e56b4e803de19a7f41b.pdf

69- Soliz Torres, M. F. (2014). Metabolismo del desecho en la determinación social de la salud: economía política y geografía crítica de la basura en el Ecuador 2009-2013. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10644/3986>

70- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente TULSMA (2017) Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

71- Tchobanoglous, G., Theissen, H., & Eliassen, R. (1982). Desechos sólidos: principios de ingeniería y administración. Documento en línea). (Consultado el 08 de octubre de 2015). Formato pdf. Disponibilidad libre en: <http://www.bvsde.paho.org/acrobat/desecho2.pdf>. Consultado: [28, mayo, 2019]. Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38847496/desechos_libro_editado. [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38847496/desechos_libro_editado.p](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38847496/desechos_libro_editado.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMANEJO_ALMACENAMIENTO_Y_PROCESADO_IN_SIT.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-)
[df?response-content-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38847496/desechos_libro_editado.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMANEJO_ALMACENAMIENTO_Y_PROCESADO_IN_SIT.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-)
[disposition=inline%3B%20filename%3DMANEJO_ALMACENAMIENTO_Y_PROC](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38847496/desechos_libro_editado.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMANEJO_ALMACENAMIENTO_Y_PROCESADO_IN_SIT.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-)
[ESADO_IN_SIT.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38847496/desechos_libro_editado.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMANEJO_ALMACENAMIENTO_Y_PROCESADO_IN_SIT.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-)

Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190708%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190708T190615Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=6fb4111e8921e97b377e6b8fdbd3634c3baadf0979a223372794667f2cc64164

72- Ordenanzas Municipales 002-2015. Cantón Santa Ana: Reformatoria a la Ordenanza constitutiva de la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de los cantones 24 de Mayo, Santa Ana y Olmedo (2015). Disponible en: <https://vlex.ec/vid/canton-santa-ana-reformatoria-648476421>

73- Página web Conciencia Eco (2012). Que es el Reciclaje. [En Línea]. Consultado. [25, Julio,2019]. Disponible en: <https://www.concienciaeco.com/2012/08/21/que-es-el-reciclaje/>

74- PDOT Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Santa Ana. (2015). [En Línea]. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: https://issuu.com/gadmanabi/docs/pdyot_20manabi_20actualizado

75- Puerta Echeverri, S. M. (2004). Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10567/178>

76- Sánchez Sánchez-Cañete, F. J., & Pontes Pedrajas, A. (2010). [8] La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 7. Disponible en: <https://rodin.uca.es>

77- Zavala R. (2013) Boletín: En Manabí inauguran del Centro de gestión mancomunado de desechos sólidos Disponible en: <https://lodijeron.wordpress.com/2013/12/23/boletin-en-manabi-inauguran-del-centro-de-gestion-mancomunado-de-desechos-solidos/>

INDICE DE GRAFICOS.

Gráfico no 1. Mapa de la ubicación geográfica de la Republica del Ecuador. Consultado. [28, mayo,2019]. Disponible en: <https://www.istockphoto.com/mx/vector/territorio-del-ecuador-en-el-continente-de-am%C3%A9rica-del-sur-fondo-blanco-ilustraci%C3%B3n-gm924787036-253790881>

Gráfico no.2 Mapa de la ubicación geográfica de la Provincia de Manabí. Republica del Ecuador. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: <http://miayacucho.blogspot.com/2009/02/historia-de-ayacucho.html>

Gráfico no.4 Mapa de la ubicación geográfica del cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. Republica del Ecuador. Consultado. [28, julio,2019]. Disponible en: <https://www.goraymi.com/es-ec/san-pablo/canton-santa-ana-y-sus-parroquias-aw6j98jbd>

Gráfico No 3. Ubicación zona de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

Gráfico no.4. Árbol de Problemas. Republica del Ecuador. Elaborado por los Autores de este Análisis de Caso.

Gráfico no.5 Ubicación del centro de gestión integral de manejo de residuos sólidos de Pereira. República de Colombia. Imagen extraída de la página web: <https://rellenosanitariolaglorita.wordpress.com/2009/01/21/ubicacion-del-relleno-sanitario-la-glorita/> Consultado[10, junio, 2019].

Gráfico No 6. Celda de residuos relleno sanitario La Glorita. República de Colombia

Imagen extraída de la página web <http://aseopereira.gov.co/nuestro-relleno-sanitario-la-glorita/>

Gráfico No 7. Estado actual zona de manejo especial relleno sanitario La Glorita.

República de Colombia Imagen extraída de la página web:

<https://www.lacoladerata.co/conlupa/algo-huele-mal-irregularidades-en-el-relleno-sanitario-la-glorita-i/>

Gráfico No 8. Zonificación del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos

de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de la página web:

<http://www.ghk.eus/nuevo-complejo-medioambiental-de-gipuzkoa.htm>

Gráfico No 9. Zonificación interna de la primera fase del centro de Gestión Integral en

Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de

la página web: [https://www.residuosprofesional.com/gipuzkoa-presenta-el-proyecto-de-](https://www.residuosprofesional.com/gipuzkoa-presenta-el-proyecto-de-su-nueva-planta-de-tratamiento-mecanico-biologico/)

[su-nueva-planta-de-tratamiento-mecanico-biologico/](https://www.residuosprofesional.com/gipuzkoa-presenta-el-proyecto-de-su-nueva-planta-de-tratamiento-mecanico-biologico/)

Gráfico No 10. Imagen del exterior del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos

Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de la página web:

<http://www.ghk.eus/nuevo-complejo-medioambiental-de-gipuzkoa.htm>

Gráfico No 11. Vista del interior de la planta de tratamiento mecánico del centro de

Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia.

Imagen obtenida de la página web: [https://www.europapress.es/euskadi/noticia-planta-](https://www.europapress.es/euskadi/noticia-planta-tratamiento-mecanico-biologico-gipuzkoa-inicia-actividad-funcionara-pruebas-julio-20190425132840.html)

[tratamiento-mecanico-biologico-gipuzkoa-inicia-actividad-funcionara-pruebas-julio-](https://www.europapress.es/euskadi/noticia-planta-tratamiento-mecanico-biologico-gipuzkoa-inicia-actividad-funcionara-pruebas-julio-20190425132840.html)

[20190425132840.html](https://www.europapress.es/euskadi/noticia-planta-tratamiento-mecanico-biologico-gipuzkoa-inicia-actividad-funcionara-pruebas-julio-20190425132840.html)

Gráfico No 12. Vista del interior de la planta de tratamiento mecánico del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de la página web: <http://www.ghk.eus/gipuzkoa-pone-en-marcha-la-primera-infraestructura-del-complejo-medioambiental-.htm>

Gráfico No 13. Vista del acceso del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos de Gipuzkoa. República del Colombia. Imagen obtenida de la página web: <http://www.ghk.eus/nuevo-complejo-medioambiental-de-gipuzkoa.htm>

Gráfico No 14. Dialogo con el gerente del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 15. Fotografía del acceso de los vehículos recolectores que deben pasar por la báscula para determinar las toneladas de residuos que ingresan en el Centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 13. Fotografía del área de separación y clasificación de los desechos en el centro de gestión de residuos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 16. Fotografía de la criba tambor del centro de gestión de Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 17. Fotografía acceso del área de separación y reciclado del Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 18. Fotografía del área de mantenimiento y la parte posterior del comedor del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 19. Fotografía área de separación de residuos orgánicos del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 20. Fotografía área de procesado de residuos orgánicos del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 21. Fotografía área de relleno sanitario del centro de Gestión Integral en Manejo de Residuos Sólidos del cantón Loja. República del Ecuador. Fotografía tomada por los autores de este Análisis de Caso [10, junio, 2019].

Gráfico No 22. Celda de Residuos sólidos, Entrevista al Arquitecto encargado del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 23. Celda de Residuos sólidos, ingreso al área de parqueo improvisada del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores de este análisis de caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 24. Celda de Residuos sólidos, continuando con la Entrevista al Arquitecto encargado del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 25. Celda de Residuos sólidos, zonificación de la celda emergente provisional de residuos sólidos. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores de este análisis de caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 26. Celda de Residuos sólidos, área de remediación del botadero a cielo abierto del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 27. Celda de Residuos sólidos, chimeneas para el tratamiento de los gases de los desechos posicionados sobre el área de remediación donde fue el cielo abierto del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 28. Celda de Residuos sólidos, piscina de lixiviados del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 29. Celda de Residuos sólidos, área de encapsulamiento de residuos del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 30. Celda de Residuos sólidos, espacio de disposición de desechos peligrosos del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 31. Celda de Residuos sólidos, vehículo especial para el transporte de los desechos peligrosos del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 32. Celda de Residuos sólidos, vía interna con canaletas para aguas lluvias del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 33. Celda de Residuos sólidos. Área de relleno con escombros del terremoto del 16A donde se proyecta la recuperación de busque del Relleno Sanitario. Portoviejo. República del Ecuador. Foto tomada por los autores del caso. [11, Julio, 2019]

Gráfico No 34. Procesos de Compostaje Disponible en: <http://daniloalba.blogspot.com/2013/10/entrevista-incomoda-sobre-agricultura.html>

Gráfico No 35. Fotografía área de clausura de un relleno sanitario. - Explotación de un depósito controlado: a) excavación y preparación de un vaso para el vertido de residuos, (b) vertido de residuos sólidos y c) sección del vertedero clausurado. Fuente Capítulo 8: Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos [24, julio, 2019]. Disponible en: http://www.creaf.uab.es/propies/pilar/LibroRiesgos/09_Cap%C3%ADtulo8.pdf

Gráfico No 36. Procesos del reciclaje [En Línea]. Consultado. [25, Julio,2019]. Disponible en: <http://gestionderesiduosonline.com/el-complejo-proceso-del-reciclaje-del-plastico/>

Gráfico No 37. 5 razones para Reciclar [En Línea]. Consultado. [25, Julio,2019]. Disponible en: <https://www.concienciaeco.com/2012/08/07/5-razones-para-reciclar-infografia/>

Gráfico No 38. Modelo de la Entrevista. República del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. (2019).

Gráfico No 39. Modelo de la Entrevista. República del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. (2019)

Gráfico No 40. Modelo de la Entrevista. República del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. (2019)

Gráfico No 41. Modelo de la Entrevista. República del Ecuador. Elaborado por los autores de este análisis de caso. (2019)

Gráfico No 42. Formato de encuesta realizado a la población de los tres cantones Mancomunidad, Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Provincia de Manabí. Elaborado por los autores de este análisis de caso (2019)

Gráfico No 43. Formato de ficha para la correcta elección de un sitio para un relleno sanitario. Extraído del manual de diseño, construcción, operación y cierre de rellenos sanitarios municipales. Röben E. (2002). Municipalidad de Loja. Editada por los autores de este análisis de caso. (2019)

Gráfico No 44. Delimitación del Sector Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

Gráfico No 45. Uso de suelos en el área de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

Gráfico No 46. Equipamiento urbano área de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

Gráfico No 47. Vía de acceso área de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

Gráfico No 48. Vía de acceso área de estudio. Cantón Santa Ana. Manabí. República del Ecuador. Información extraída de Google Earth. Imagen editada por los autores de este análisis de caso. (2019).

Gráfico No 49. Porcentajes de respuestas del literal a de las encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 50. Porcentajes de respuestas del literal a de las encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 51. Porcentajes de respuestas, pregunta 1, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 52. Porcentajes de respuestas, pregunta 2, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 53. Porcentajes de respuestas, pregunta 3, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 54. Porcentajes de respuestas, pregunta 4, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 55. Porcentajes de respuestas, pregunta 5, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 56. Porcentajes de respuestas, pregunta 6, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 57. Porcentajes de respuestas, pregunta 7, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 58. Porcentajes de respuestas, pregunta 8, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 59. Porcentajes de respuestas, pregunta 9, encuestas aplicadas a la población de Santa Ana, 24 de mayo y Olmedo. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. [15, junio, 2019].

Gráfico No 60. Ficha para evaluación de la capacidad de un lugar para la colocación de un Relleno Sanitario. Información tomada del Manual de Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios Municipales. Roben, Eva. (2002). República del Ecuador: Municipalidad de Loja. (pp. 12 y 13). Editada por los autores de este Análisis de Caso [18, julio, 2019].

Gráfico No 61. Fotografía Satelital. Perspectivas área del terreno de Sasay, ubicado en la vía de Santa Ana. Provincia de Manabí República del Ecuador. Información tomada de los Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 62. Fotografía Satelital. Perspectivas aérea Sitio El Beldaco, ubicado en la vía de Santa Ana. Provincia de Manabí República del Ecuador. Información tomada de los Programa Google Earth 2019 Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 63. Fotografía Satelital. Perspectivas área del terreno actual, ubicado en la vía de Santa Ana- Poza Honda. Provincia de Manabí República del Ecuador. Información tomada de los Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 64. Ubicación de las tres alternativas de terreno para el emplazamiento de un Relleno Sanitario en Santa Ana. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 65. Ubicación del terreno para el emplazamiento de un Relleno Sanitario en el Cantón Santa Ana. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 66. Determinación Usos de Suelos Sector El Beldaco Cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Economía del sector El Beldaco.

Gráfico No 67. Determinación Economía del Sector El Beldaco Cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 68. Área de Mitigación Sector El Beldaco Cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 69. Propuesta zonificación uso de suelos. El Beldaco Cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Información tomada del Programa Google Earth 2019. Imagen editada por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 70. Zonificación del Centro de Gestión mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo. Ubicado en Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 71. Organigrama del Centro de Gestión mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo. Ubicado en Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 72. Implantación del Centro de Gestión mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Olmedo. Ubicado en Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Realizado por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 73. Vista del ingreso y garita del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en el cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 74. Área administrativa en donde se utilizó materiales que se integran al paisaje como son madera y hormigón visto es la parte formal de la propuesta arquitectónica. Foto fachada Elaborada en Lumion por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 75. Área bascula de pesaje propuesta arquitectónica. Foto fachada Elaborada en Lumion por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 76. Área Recreativa centro de gestión mancomunado entre los cantones Santa Ana. 24 de Mayo y Olmedo. Propuesta arquitectónica. Foto fachada Elaborada en Lumion por los autores de este Análisis de Caso. (2019).

Gráfico No 77. Vista del área de lixiviados del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 78. Planta de reciclaje del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 79. Planta de lombricultura del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 80. Área de Relleno Sanitario del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 81. Implantación General del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 82. Planta de Compostaje del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 83. Área de llantas del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 84. Escombreras del Centro de Gestión Integral Mancomunado de desechos sólidos entre los cantones Santa Ana, Olmedo y 24 de Mayo, Ubicado en cantón Santa Ana. Provincia de Manabí. República del Ecuador. Elaborado en Lumion por los autores de este Análisis de Caso (2019).

Gráfico No 85. Celda de Residuos sólidos, Área administrativa e ingreso del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por un técnico del lugar. [09, Julio, 2019]

Gráfico No 86. Celda de Residuos sólidos, zona de disposición final de residuos por medio de relleno sanitario del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por un técnico del lugar. [09, Julio, 2019].

Gráfico No 87. Celdas de desechos peligrosos del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores de este análisis de caso. [09, Julio, 2019].

Gráfico No 88. Pozo de lixiviados del centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores de este análisis de caso. [09, Julio, 2019].

Gráfico No 89. Realización de Encuestas propuesta centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores de este análisis de caso. [09, Julio, 2019].

Gráfico No 90. Realización de Encuestas propuesta centro de gestión mancomunado de residuos sólidos entre Santa Ana, Olmedo y 24 de mayo. Santa Ana. República del Ecuador. Foto tomada por uno de los autores de este análisis de caso. [09, Julio, 2019].

