



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i2.1888>

Ciencias técnicas y aplicadas
Artículo de revisión

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

Influence of solid waste collection on Jipijapa landfill operation

Influência da coleta de resíduos sólidos na operação do aterro sanitário de Jipijapa

Carlos Jonathan Choez-Segovia ^I
choez-carlos5646@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1966-9786>

Glider Nunilo Parrales-Cantos ^{II}
glider.parrales@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2233-8825>

Martha Johanna Alvarez-Alvarez ^{III}
martha.alvarez@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9879-0367>

Correspondencia: glider.parrales@unesum.edu.ec

***Recibido:** 20 de febrero del 2021 ***Aceptado:** 20 de marzo del 2021 * **Publicado:** 08 de abril del 2021

- I. Estudiante de la carrera de Ingeniería Civil, Facultad Ciencias Técnicas, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- II. Master en Administración Ambiental, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- III. Magister en Riego y Drenaje, Facultad Ciencias Técnicas, Carrera de Ingeniería Civil, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.

Resumen

Los residuos sólidos y su inadecuado tratamiento representan una problemática global, que aún no está resuelta. El municipio del cantón Jipijapa, en el año 2008, mediante acuerdo con el ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda impulsaron el proyecto de gestión integral de residuos sólidos diseñado para un periodo de 15 años, en beneficio a una población de 50.011 y 23.751 en la zona urbana y rural, respectivamente. El objetivo de este trabajo de investigación fue realizar un análisis sobre incidencia de la recolección de residuos sólidos en la operación del relleno sanitario del cantón Jipijapa. Mediante el uso del método análisis-síntesis y documental; además, la técnica de la observación directa se aborda el área de estudio. Entre principales hallazgos se estableció que diariamente se depositan 30.000 kg de basura cuya disposición del tipo orgánica fue 89%; seguida del plástico 4%; cartón y papel 4,37%, otros como vidrio y hospitalarios en menor escala. Se destacó la escasa clasificación y tratamiento improvisado a residuos y desechos sólidos, en el relleno sanitario.

Palabras clave: Contaminación; Gobierno Autónomo Descentralizado; lixiviados; residuos sólidos urbanos; tratamiento de desechos sólidos.

Abstract

Solid waste and its inadequate treatment represent a global problem that has not yet been resolved. In 2008, the municipality of Jipijapa canton, through an agreement with the Ministry of Urban Development and Housing, promoted an integrated solid waste management project designed for a period of 15 years, benefiting a population of 50.011 and 23.751 in the urban and rural areas, respectively. The objective of this research work was to analyze the impact of solid waste collection on the operation of the sanitary landfill in Jipijapa. Through the use of the analysis-synthesis and documentary method; in addition, the direct observation technique was used to approach the study area. Among the main findings, it was established that 30.000 kg of garbage are deposited daily, 89% of which is organic waste, followed by plastic 4%, cardboard and paper 4.37%, and others such as glass and hospital waste on a smaller scale. The scarce classification and improvised treatment of waste and solid waste in the sanitary landfill was highlighted.

Keywords: Pollution; Decentralized Autonomous Government; leachates urban solid waste; solid waste treatment.

Resumo

Os resíduos sólidos e seu tratamento inadequado representam um problema global que ainda não foi resolvido. O município do cantão de Jipijapa, em 2008, através de um convênio com o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Habitação, promoveu o projeto integral de gestão de resíduos sólidos previsto para um período de 15 anos, beneficiando uma população de 50.011 e 23.751 na área urbana e rural, respectivamente. O objetivo deste trabalho de pesquisa foi realizar uma análise sobre a incidência da coleta de resíduos sólidos na operação do aterro sanitário do cantão de Jipijapa. Através da utilização do método de análise-síntese e método documental; Além disso, a técnica de observação direta aborda a área de estudo. Dentre os principais achados, estabeleceu-se que diariamente são depositados 30.000 kg de lixo cuja disposição orgânica foi de 89%; seguido por plástico 4%; papelão e papel 4,37%, outros como vidro e hospital em menor escala. Destacou-se a escassa triagem e tratamento improvisado de resíduos e sólidos no aterro sanitário.

Palavras-chave: Poluição; Governo Autônomo Descentralizado; lixiviado; resíduos sólidos urbanos; tratamento de resíduos sólidos.

Introducción

La Constituyente de Montecristi en el año 2008 cambió el marco jurídico del Ecuador, se publica el Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD), bajo el cual se establecen actualmente las funciones y competencias para las municipalidades y se desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del Sistema Nacional de Competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial; a partir de esta normativa toman el nombre de Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) (Ayala et al., 2017).

El art. 264, numeral 4 de la Constitución de la República establece que los Gobiernos Municipales tienen, entre varias competencias exclusivas, prestar entre otros servicios públicos, el de manejo de desechos sólidos. Asimismo, el artículo 415 establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados desarrollarán programas de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. La gestión de los residuos sólidos debe ser considerada de forma integral desde la generación, clasificación, barrido, recolección, disposición final y tratamiento; además, debe ser

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

realizada por la Dirección de Gestión Ambiental, con la participación de la ciudadanía del cantón (GAD, 2016).

Ahora bien, en Ecuador, de un total de 221 municipios 160 disponían sus desechos en botaderos a cielo abierto, perjudicando y contaminando los recursos suelo, agua y aire; con la consecutiva afectación a la salud de la población y en especial de los grupos que trabajaban en condiciones inadecuadas. Los restantes presentaban un manejo de sus desechos con insuficientes criterios técnicos, en sitios de disposición final parcialmente controlados (MAE, 2016 y Alcocer et al., 2019).

Bajo este contexto, el Gobierno Central a través de su Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos, con el objetivo primordial de impulsar la gestión de los residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sostenible; a fin de, disminuir la contaminación ambiental, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos e impulsando la conservación de los ecosistemas; a través de estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los diferentes actores relacionados (MAE, 2016 y Castro, 2018).

Evidentemente 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 (Ojeda et al., 2008 y Sáenz y Urdaneta, 2014)

Cabe resaltar que, la problemática de los residuos no solo es una cuestión de cantidad, también es una cuestión de cómo se componen esos residuos y qué se hace con ellos para minimizar los riesgos en salud e impacto ambiental (Macías et al., 2018).

En efecto, la recolección de residuos sólidos domiciliarios, comerciales e industriales mezclados en una zona urbana es una tarea difícil y compleja; ya que, éstos tienen múltiples formas de originarse y cada actividad humana es un punto de generación, sean las propiedades privadas, los espacios públicos e incluso las zonas deshabitadas (Alcocer et al., 2019).

Por otra parte Carvajal (2014) menciona que, el manejo integral de los desechos sólidos, se entiende como un sistema que incluye la adecuada, recolección, selección, transporte, disposición final y aprovechamiento de los residuos de una comunidad; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente.

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

Desde una perspectiva más general Owusu-Nimo et al. (2019) enfatizan que los rellenos sanitarios diseñados como vertederos finales de residuos sólidos municipales son el método de eliminación de residuos aceptable desde el punto de vista ambiental para prevenir la contaminación ambiental.

En función de lo planteado, el presente trabajo tiene como objetivo general realizar un análisis sobre incidencia de la recolección de residuos sólidos en la operación del relleno sanitario del cantón Jipijapa, provincia de Manabí, Ecuador. Apoyado en los objetivos específicos:

1. Caracterizar el servicio de recolección de basura en el cantón jipijapa
2. Diagnosticar el relleno sanitario del cantón Jipijapa.
3. Establecer el proceso del manejo de los desechos sólidos en el relleno sanitario del cantón Jipijapa.

Materiales y métodos

El enfoque que presentó esta investigación es mixto (cuantitativo y cualitativo). Del tipo de campo, por que permitió asistir a las instalaciones del relleno sanitario a recabar información y fotografiar algunas situaciones expresadas en el texto. No experimental, porque no se manipulan variables, y documental, puesto que la información se obtuvo en diferentes repositorios digitales y bases de datos científico académico; además se utilizó el método análisis-síntesis, la observación directa y entrevista personalizada.

Por otra parte, para la representación gráfica del proceso de recolección de desechos y tratamiento de registros, se utilizaron los softwares VISIO y EXCEL (versión 2016), respectivamente. Además, para organizar la bibliografía consultada se empleó el gestor bibliográfico MENDELEY Desktop.

Resultados y discusión

Geográficamente, el cantón Jipijapa, se sitúa entre los 01°10' y 01°47' de latitud Sur y entre los 80°25' y 80°52' de longitud Oeste, con una altitud media de 303 msnm, lo que incide en su clima cálido seco propio de la zona oeste, y en el clima cálido húmedo, con temporadas secas, característico de la zona este. El cantón cuenta con extensión aproximada de 1.500 km². La proyección poblacional para año 2020 fue 74 695 habitantes (INEC, 2013). Está localizado en el extremo sur occidental de la provincia de Manabí, Ecuador. La conforman siete parroquias rurales y tres urbanas que abarcan el 43,40 y 56,60 % de la población, respectivamente.

1. Caracterizar el servicio de recolección de basura en el cantón jipijapa

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

La recolección de los desechos sólidos en el cantón Jipijapa

En los hogares desde el humilde hasta el más pudiente, genera como producto resultante de la preparación de alimentos, desechos que son depositados en tachos sin la mínima clasificación, es allí el problema. Se considera basura a todos los restos de actividades humanas que ya no resultan útiles a quienes los utilizaron. 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 (Ortiz y Vera, 2014; y Gonzáles, 2016).

En la actualidad la Dirección Municipal de Higiene y Aseo (DMHA) del GAD Jipijapa cuenta con tres unidades compactadoras (Figura 1a) de carga posterior, una volqueta de 5 m³, una volqueta de 8 m³ (Figura 1b) y un camión furgón para atender la recolección de residuos sólidos urbanos de la cabecera cantonal. Jipijapa urbano consta de tres parroquias: San Lorenzo, Dr. Miguel Morán Lucio y Manuel Inocencio parrales I Guale; y Jipijapa rural de siete parroquias suburbanas La América, El Anegado, Julcuy, La Unión, Membrillal, Pedro Pablo Gómez y Puerto Cayo (Ceballos, 2020)

El servicio de recolección de basura se refuerza con la incorporación de cinco volquetas de 8 a 10 m³ municipales pertenecientes a la Dirección de Obras Públicas. Adicionalmente, se atienden algunas zonas de recolección en la zona urbana y parroquias rurales con equipo contratado, según las urgencias operativas. Esta contratación de volquetas y camiones también se destina para labores de “repasos” en algunos sectores de la ciudad. No existe servicio exclusivo para bares, discotecas y otros centros de esparcimiento nocturno (Ceballos, 2020).

Figura 1: Equipo automotor de recolección de basura del GAD Jipijapa

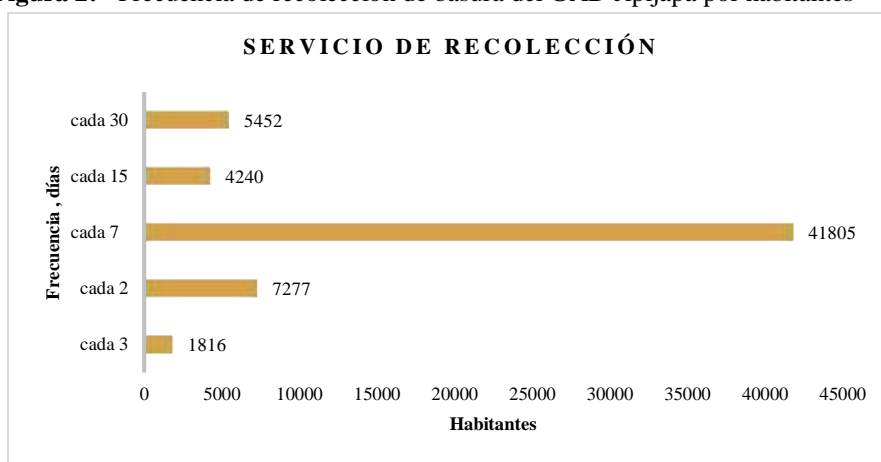


Fuente: Figura “a” basado en Alcaldía de Jipijapa (2020) y “b” el autor

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

La investigación realizada por Cañarte (2015) reveló que la municipalidad del cantón Jipijapa tiene un servicio de recolección que cubre el 83% de los habitantes; de estos, el 69% de los habitantes reciben la recolección una vez por semana; el 3% dos veces por semana; el 2% tres veces por semana; el 17% una vez cada 15 días; el 9% una vez al mes. En la Figura 2, se aprecian hallazgos.

Figura 2: Frecuencia de recolección de basura del GAD Jipijapa por habitantes



Fuente: Según Cañarte (2015)

Sin embargo, este porcentaje de atención ciudadana, respecto a recolección de basura, por el GAD Jipijapa son inferiores a los valores reportados en la investigación de Castañeda y Pérez (2015), que refiere la atención del 88% de los ciudadanos, en promedio, para seis municipios del sur de Zacatecas, México. Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC, 2010) estableció un indicador del número de viviendas que son atendidas por el servicio de aseo municipal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Viviendas atendidas por servicio de recolección del GAD en el cantón Jipijapa

Parroquia	Por carro recolector	Cobertura del servicio recolección (%)	Total viviendas
Jipijapa (Urbano)	9 347	82,02	11 396
Jipijapa (Rural)	161	5,1	3 156
La América	270	19,65	1 374
El Anegado	512	20,94	2 445
Julcuy	152	20,77	732
La Unión	158	19,73	801
Membrillal	181	46,65	388
Pedro Pablo Gómez	291	19,81	1 469
Puerto Cayo	586	65,77	891

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

Total cantón	11 658	55,9	22 652
---------------------	---------------	-------------	---------------

Fuente: En base a Ceballos (2020)

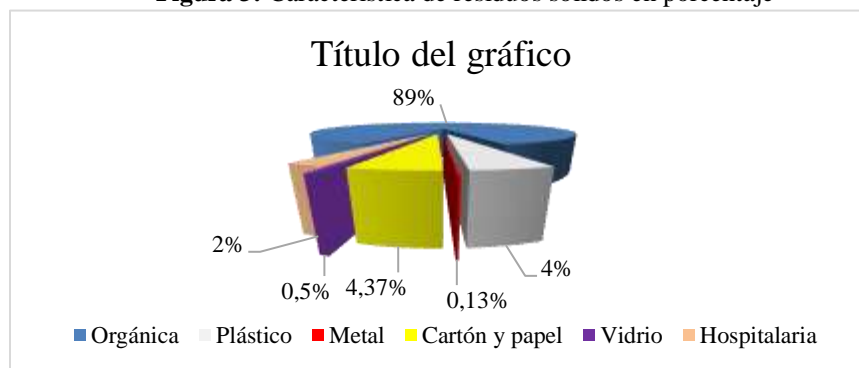
Según el trabajo de investigación de Ceballos (2020), en 2019 se produjo una cobertura en el servicio de recolección de residuos sólidos en la ciudad de Jipijapa del 80,16%. Mediante monitoreo se pudo conocer que diariamente se recogen aproximadamente 30 toneladas, se determinó una tasa de recolección por día de 0,57 kg/hab/ día del área urbana y 0,51 k/hab/ día del área rural. Lo que significa que hasta el año 2018 habría recibido 65.700,00 toneladas de desechos de toda clase, provenientes no solo de la ciudad de Jipijapa, si no de parroquias cercanas (Parrales, 2018). En la tabla 2, se especifica la clasificación del tipo de desecho y equivalente de generación.

Tabla 2: Clasificación del tipo de basura generada en el cantón Jipijapa

Tipo de basura	kg.día⁻¹
Orgánica	26.700
Plástico	1.200
Metal	39
Cartón y papel	1.311
Vidrio	150
Hospitalaria	600
TOTAL	30.000

En la Figura 3 se presenta distribución porcentual.

Figura 3: Característica de residuos sólidos en porcentaje



Fuente: En base a Parrales (2018)

El servicio de recolección de residuos sólidos en la ciudad de Jipijapa se realiza por el método de acera (Cárdenas-Ferrer et al., 2019). Este método consiste en, simultáneamente al recorrido del camión por su ruta, los obreros de la cuadrilla van recogiendo los recipientes llenos de residuos

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

sólidos que han sido colocados en el frente de cada casa. El método tiene un horario y una frecuencia establecida, la cual se debe cumplir obligatoriamente, y los residentes deben estar informados de ello para sacar sus fundas con residuos en el momento adecuado. El proceso realiza con frecuencias diaria o interdiaria, en función de la producción de las zonas de la ciudad y las parroquias (Ceballos, 2020). En general, el servicio municipal se ha organizado en frecuencias de lunes a domingo, en turnos matutino y vespertino, en horarios de 08h00-13h00 y 14h00-17h00, respectivamente. En total existen 50 rutas o zonas de recolección doméstica urbana y rural, que son atendidas monitoreadas de forma directa por la Dirección Municipal de Higiene y Aseo (DMHA) de lunes a viernes. Los sábados y domingos no existe una planificación específica de rutas (Ceballos, 2020).

El personal administrativo a cargo de controlar, vigilar y evaluar el desempeño y calidad de estos trabajos entre, director, asistentes, analistas, secretarias e inspectores asciende a 12; por otra parte, el recurso humano que realiza la operación o trabajos diarios del servicio de aseo público de la ciudad: auxiliares, barrenderos, choferes, jornaleros y personal de recolección suman 61. En general, el GAD Municipal de Jipijapa no asigna equipos de protección fundamentales para el personal que labora en el servicio de recolección de residuos sólidos (Ceballos, 2020).

2. Diagnosticar el relleno sanitario del cantón Jipijapa

Diagnóstico del relleno sanitario del cantón Jipijapa

El ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda mediante convenio con el municipio de la ciudad de Jipijapa, en el año 2008, comprometió una asignación de 675.000 dólares para un plan de gestión integral de residuos sólidos de esta ciudad (Parrales, 2018).

El proyecto fue diseñado para una cobertura de 15 años, para así beneficiar a una población urbana de 50.011 habitantes y a 23.751 habitantes en la zona rural, adyacentes a la ciudad de jipijapa, que también se beneficiarían de este proyecto, parroquias tales como la Unión, El Anegado, La América, Pedro Pablo Gómez, Puerto Cayo, Membrillal y Julcuy (Parrales, 2018).

En opinión de Parrales (2018) el relleno sanitario es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo que, no causa molestia ni peligro para la salud o la seguridad pública; no perjudica el ambiente durante su operación ni después de su clausura. Esta técnica utiliza confinar la basura en áreas lo más estrecha posible, cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen. Asimismo, prevé los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos por efecto de la descomposición de la materia orgánica.

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

El relleno sanitario de la ciudad de Jipijapa ocupa un terreno deshabitado ubicado fuera del perímetro urbano a 2,5 km al sur del cantón, en la vía a Guayaquil, en este sitio se efectúa la disposición final de los desechos, tanto orgánicos como inorgánicos y hospitalarios, que diariamente son recolectados en los barrios y ciudadelas. Tiene una extensión aproximada de 16 ha. Esta zona cuenta con la respectiva certificación emitida por el Ministerio del Ambiente, puesto que se encuentra fuera de los límites urbanos y alejado de zonas residenciales (Ceballos, 2020; y Pinargote, 2019).

Además, el proyecto considera aspectos fundamentales tales como el dimensionamiento del relleno, el manejo de aguas superficiales, sistemas de control de gases y lixiviados, barreras vivas de protección contra olores, vías de acceso funcionales y sobre todo la protección de los recursos naturales, contribuyendo de esta manera a un proceso de tratamiento seguro, estable y que fuese eficaz en sus objetivos. Siendo los lixiviados, líquidos resultantes de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido, que contienen todos los mayores grupos de contaminación conocidos como son: la contaminación por patógenos, por materia orgánica, la contaminación por nutrientes, y por sustancias tóxicas (Martinez-Lopez et al., 2014).

La conformación fue planteada con capas de 0,50 m de altura, incluido el retape, deduciéndose que el volumen estimado de residuos que se esperaba recolectar y trasladar al sitio de operación del relleno sería de 41.371 m³.año⁻¹. En cuanto al retape, se estimó el 20% del volumen de basura. Conforme a la metodología constructiva, el retape se haría con capas de 0,10 m por cada cinco metros de depósitos acumulados de desechos, estimándose además que el volumen requerido del retape sería de 8.274 m³ (Vargas, 2008).

Hallazgos reportados por Parrales (2018) se calcula (no hay datos oficiales), que diariamente se producen entre 300 a 500 litros de líquido lixiviado, dependiendo de la clase de basura que se recoja y de la acción de descomposición. El mismo que se recoge en una piscina de aproximadamente 500 m³ de capacidad, donde por simple evaporación, se puede decir que se trata. Hay otra piscina, de similar capacidad, la misma que hasta la fecha no ha sido puesta en funcionamiento.

La Figura 4 (a) muestra la máquina excavadora de orugas que construye las celdas para depositar los residuos; (b) la volqueta y tractor de carga frontal realizando el cubrimiento y (c) las lagunas de lixiviados.

- a. Retroexcavadora de orugas b. Cubrimiento de celda c. Lagunas de lixiviados

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

Figura 4: Proceso de elaboración y cubrimiento de celdas, y filtración de lixiviados



Fuente: Figuras “a” y “c” el autor, y “b” en base a Pinargote (2019)

Como se observa, los residuos hospitalarios se entierran en un lugar diferente a los orgánicos e inorgánicos (celdas). Además, se pudo constatar la existencia de otra sección dentro del predio del relleno sanitario donde se acumulan residuos por desalojos (Figura 5 a, b y c).

a. Hospitalarios

b. Orgánicos e inorgánicos

c. Desalojos

Figura 5: Secciones donde se depositan los residuos en el relleno sanitario del cantón Jipijapa.



Fuente: El autor

3. Establecer el proceso del manejo de los desechos sólidos en el relleno sanitario del cantón Jipijapa.

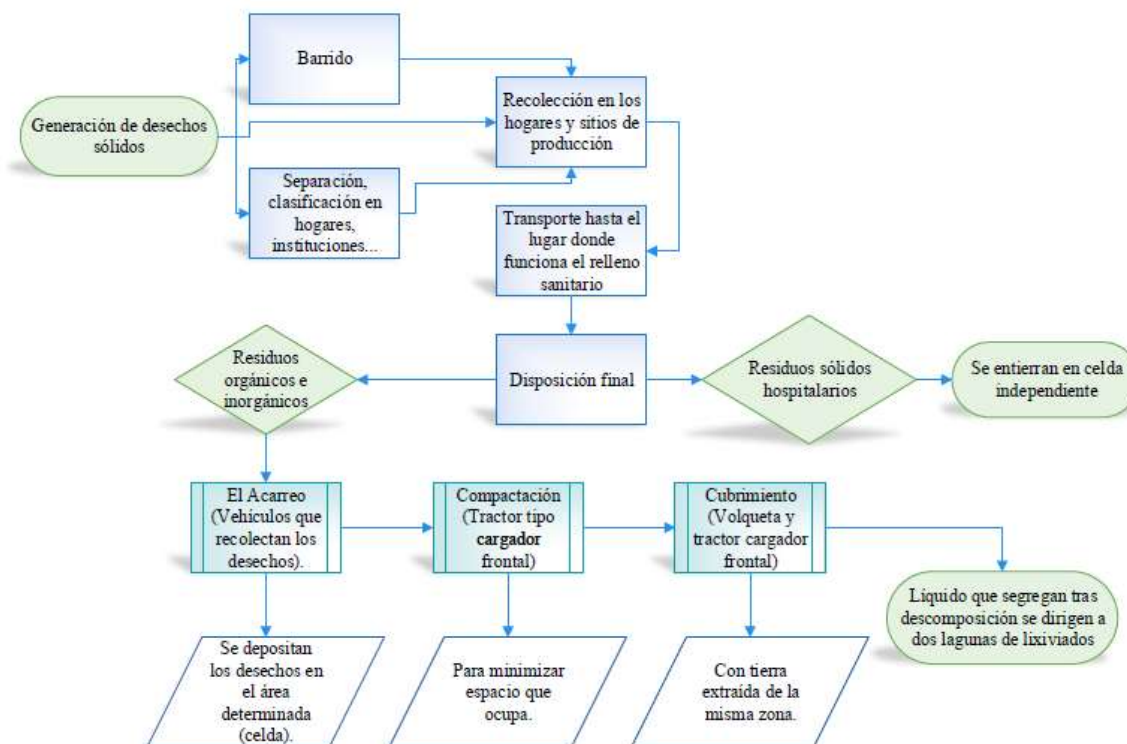
Importancia del manejo adecuado de desechos sólidos

La generación de residuos y su manejo adecuado son dos de los grandes retos que enfrentan las sociedades actuales para garantizar su viabilidad y sustentabilidad. Existen diferentes estrategias para manejarlos, que buscan disminuir su cantidad y los impactos que generan en el ambiente. La mejor opción es la reducción, es decir, el modificar los procesos, actividades y patrones de consumo, de forma que se disminuya la generación de residuos. A esta opción le siguen la reutilización, el reciclaje, la valorización energética, el tratamiento y la disposición en rellenos sanitarios. (Guzmán y Macías, 2012; y Rai et al., 2019).

En la Figura 5, mediante un flujograma se representa el proceso de recolección, y tratamiento de residuos sólidos en el relleno sanitario en el cantón Jipijapa.

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

Figura 5: Ciclo de recolección y tratamiento de residuos sólidos en el cantón Jipijapa



Fuente: El autor

Cuando los desechos son llevados por vehículos municipales a centros de acopio los encargados de clasificar por necesidad, son los (chamberos), personajes que reciclan metales, plásticos, papel, cartón, quedando los desechos putrescibles que con el paso del tiempo se convierte en montañas, produciendo contaminantes altamente perjudiciales para la salud humana, cúmulos de lixiviados que se filtran al subsuelo contaminando las vertientes de agua y hacia la atmosfera toneladas de gases combustibles como lo es el metano (CH₄), dióxido de carbono(CO₂), conocidos por su alta incidencia en el calentamiento global del planeta (Ortiz y Vera, 2014).

Asimismo, la contaminación se produce cuando los residuos recogidos en los vertederos se pudren, propagan el olor y causan contaminación del aire en las áreas circundantes, lo que también crea problemas a nivel administrativo (personal a cargo del relleno sanitario). La contaminación del aire también se propaga cuando la basura se quema al aire libre en las aldeas, lo que representa una grave amenaza para la salud y el medio ambiente. Por otra parte, hay residuos que se acumulan en los campos o en las calles y al final, durante la temporada de lluvias, llega a los océanos a través de los

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

ríos. También, se traslada a las corrientes subterráneas de agua e introduce nuevos elementos tóxicos en la cadena alimentaria (Sanmartín et al., 2017; y ECOPORTAL, 2020)

En el caso del cantón jipijapa, no se da un adecuado proceso de clasificación de desechos. Los trabajadores municipales en la actividad de recolección realizan de manera básica la separación de materiales como plástico, metales, vidrio, cartón y algún otro material que pueda ser objeto de comercialización en lugares denominados recicladoras; esta acción, según la investigación de Ceballos (2020), hace que el servicio de recolección no sea eficiente debido a paradas no programadas que generan pérdida de tiempo.

Conclusiones

- El servicio de la recolección de basura hoy en día refuerza e incorpora las maquinarias necesarias, con las capacidades suficientes para atender y satisfacer las necesidades que requiera el cantón, por ende, estas tienen capacidad de 8 a 10m³. Adicionalmente se atiende diversas zonas para llegar a los lugares más lejanos; como parroquias rurales y zonas urbanas, con el objetivo de reducir la contaminación y darles un adecuado manejo a estos desechos (orgánicos e inorgánicos). A la vez es importante mencionar que, el servicio de recolección cubre el 83% de los habitantes de nuestro cantón.
- El Relleno Sanitario del Cantón Jipijapa, fue diseñado para una cobertura de 15 años, para beneficiar a una población de 50.011 habitantes en la zona urbana y 23.751 en la parte rural, este empezó en el año 2008. Adicionalmente este relleno sanitario cuenta con una conformación que fue planteada con capas de 0.50m de altura, incluido su retape, deduciéndose que el volumen de residuos que se esperaba recolectar y trasladar al sitio de operación sería de 41.371m³.año. en cuanto el retape se haría con capas de 0.10m por cada cinco metros de depósito que estén acumulados, estimándose que el volumen requerido sería de 8.274m³.
- El proceso del manejo de residuos sólidos empieza en la generación de residuos sólidos, esto tiene un proceso de barrido y separación, clasificación en hogares, así mismo en instituciones para luego estos ser recolectados y trasladados hasta el lugar donde funciona el relleno sanitario, es aquí donde se realiza la disposición final y los clasifican en residuos orgánicos e inorgánico, como también en residuos hospitalarios, que estos son enterrados en celdas independientes. También es importante mencionar que, los residuos (orgánicos e inorgánicos) al final de todo su

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

proceso generan líquidos que segregan tras su descomposición y esto se dirige a las dos lagunas de lixiviados.

Referencias

1. Alcocer, Q. P. R., Cevallos, M. O., & Knudsen, G. J. (2019). Mejoramiento de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el cantón de Quevedo, Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 11(5), 362–367.
2. Ayala, P. S. N., Zaruma, Á. M. E., & Barragán, S. H. M. (2017). Origen y destino de recursos del presupuesto de los GADs Municipales: estudio del Cantón Morona. *Killkana Social*, 1(3), 29–36. https://doi.org/10.26871/killkana_social.v1i3.60
3. Cañarte, P. J. D. (2015). Plan de manejo ambiental para desechos sólidos en el barrio Cristo del Consuelo, Jipijapa, Manabí. Universidad de Guayaquil.
4. Cárdenas-Ferrer, T. M., Santos-Herrero, R. F., Contreras-Moya, A. M., Rosa-Domínguez, E., & Domínguez-Núñez, J. (2019). Sólidos Urbanos en Villa Clara. *Tecnología Química*, 471–488. [scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-61852019000200471&script=sci_arttext&tlng=pt](https://doi.org/10.26871/killkana_social.v1i3.60)
5. Carvajal, B. J. D. (2014). Plan de manejo ambiental de los residuos sólidos del recinto El Mamey, provincia de Manabí [Universidad de Guayaquil]. http://wfa.ust.hk/women_matter_asia_files/Women_Matter_Asia.pdf <http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2014.01.052> <https://www.mckinsey.com/featured-insights/leadership/the-leadership-journey-of-abraham-lincoln?cid=other-eml-alt-mkq-mck-oth-1805&hlkid=145b6>
6. Castañeda, G., & Pérez, A. (2015). La problemática del manejo de residuos sólidos en seis municipios del sur de Zacatecas. *Región y Sociedad*, 27(62), 97–115. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252015000100004&lang=pt
7. Castro, A. G. L. (2018). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tisaleo. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
8. Ceballos, B. L. A. (2020). Diagnóstico y Factibilidad del Sistema de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Jipijapa [Universidad Estatal del Sur de Manabí]. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/862>

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

9. ECOPORTAL. (2020). Problemas de la basura: causas, efectos y soluciones . Ecoportal.Net. <https://www.ecoport.net/temas-especiales/problemas-de-la-basura-causas-efectos-y-soluciones/>
10. Ecuador, M. del A. del. (2016). Programa Nacional para la Gestión de Desechos Sólidos (PNGIDS). Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 1–91.
11. Gonzáles, M. 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. Universidad de Guayaquil.
12. Guzmán, C. M., & Macías, M. C. (2012). El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México. *Estudios Sociales*, 20(39), 237–261.
13. INEC. (2010). Población por sexo, según provincia, parroquia Y cantón de empadronamiento. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/search/POBLACIÓN+POR+SEXO,+SEGÚN+PROVINCIA,+PARROQUIA+Y+CANTÓN+DE+EMPADRONAMIENTO/>
14. INEC, I. N. de E. y C. (2013). INEC presenta sus proyecciones poblacionales cantonales. Gobierno de La República Del Ecuador. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>
15. Jipijapa, C. del G. A. D. M. del C. (2016). La ordenanza reformativa, a la ordenanza para la gestión integral de residuos sólidos en el cantón Jipijapa.
16. Jipijapa, A. de. (2020). Recolección de basura se realiza con normalidad. <https://jipijapa.gob.ec/index.php/noticias/item/221-recoleccion-de-basura-se-realiza-con-normalidad>
17. Macías, L. L. M., Páez, B. M. A., & Torres, A. G. (2018). La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios. *CONACYT - CentroGeo*, 1–91.
18. Martínez-Lopez, A. G., Padrón-Hernández, W., Rodríguez-Bernal, O. F., Chiquito-Coyotl, O., Escarola- Rosas, M. A., Hernández-Lara, J. M., Elvira-Hernández, E. A., Méndez, G. A., Tinoco-Magaña, J. C., & Martínez-Castillo, J. (2014). Alternativas actuales del manejo de lixiviados. *Avances En Química*, 9(1), 37–47.

Influencia de la recolección de desechos sólidos en la operación del relleno sanitario de Jipijapa

19. Ojeda, S., Lozano, G., Quintero, M., Whitty, K., & Smith, C. (2008). Periodo Estacional : El Caso De Una Ciudad Mexicana. I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, 1–10.
20. Ortiz, C. H. I., & Vera, C. J. C. (2014). Estudio de los factores de contaminación que genera el relleno sanitario en el cantón Milagro. Universidad Estatal de Milagro.
21. Owusu-Nimo, F., Oduro-Kwarteng, S., Essandoh, H., Wayo, F., & Shamudeen, M. (2019). Characteristics and management of landfill solid waste in Kumasi, Ghana. *Scientific African*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00052>
22. Parrales, C. G. N. (2018). Evaluación del Impacto Ambiental del Manajo el Relleno Sanitario. Metodología práctica sostenible ambiental en rellenos sanitarios, Jipijapa-Ecuador. In Editorial Académica Española.
23. Pinargote, G. A. G. (2019). Estudio expost del relleno sanitario de la ciudad de Jipijapa. Universidad Estatal del Sur de Manabí.
24. Rai, R. K., Bhattarai, D., & Neupane, S. (2019). Designing solid waste collection strategy in small municipalities of developing countries using choice experiment. *Journal of Urban Management*, 8(3), 386–395. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2018.12.008>
25. Sanmartín, R. G., Zhigue, L. R., & Alaña, C. T. (2017). El reciclaje: Un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Revista Científica Universidad y Sociedad*, 9(1), 26–40.
26. Vargas, M. (2008). Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Construcción, Operación y Mantenimiento del Relleno Sanitario de Jipijapa.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).