



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PLAN DE GESTIÓN PARA ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y
EVACUACIÓN DE LOS RSU EN EL CANTÓN LA VICTORIA, EL ORO

VACACELA CUENCA MISHEL ESTEFANIA
INGENIERA CIVIL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PLAN DE GESTIÓN PARA ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y
EVACUACIÓN DE LOS RSU EN EL CANTÓN LA VICTORIA, EL
ORO

VACACELA CUENCA MISHEL ESTEFANIA
INGENIERA CIVIL

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

EXAMEN COMPLEXIVO

PLAN DE GESTIÓN PARA ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y EVACUACIÓN
DE LOS RSU EN EL CANTÓN LA VICTORIA, EL ORO

VACACELA CUENCA MISHEL ESTEFANIA
INGENIERA CIVIL

CARRILLO LANDIN ANGEL ANTONIO

MACHALA, 07 DE DICIEMBRE DE 2020

MACHALA
07 de diciembre de 2020

Plan de gestión para almacenamiento, transporte y evacuación de los RSU en el cantón La Victoria, El Oro

por Mishel Estefania Vacacela Cuenca

Fecha de entrega: 18-nov-2020 09:57p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1450672685

Nombre del archivo: Vacacela_Cuenca_Mishen_Estefania-TT-Complexivo.docx (146.41K)

Total de palabras: 3616

Total de caracteres: 18933

Plan de gestión para almacenamiento, transporte y evacuación de los RSU en el cantón La Victoria, El Oro

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

2%

★ documentop.com

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 15 words

Excluir bibliografía

Activo

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

La que suscribe, VACACELA CUENCA MISHEL ESTEFANIA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado PLAN DE GESTIÓN PARA ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y EVACUACIÓN DE LOS RSU EN EL CANTÓN LA VICTORIA, EL ORO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

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

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

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

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

Machala, 07 de diciembre de 2020



VACACELA CUENCA MISHEL ESTEFANIA
0706515046

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios que me ha permitido seguir con vida hasta culminar mis estudios académicos, que sin la bendición de él no hubiera sido posible llegar hasta este momento.

Agradezco a mis padres Nalda y Moisés quienes confiaron en mí, me apoyaron económicamente y moralmente en cada etapa de mi vida.

Agradezco a mis hermanas Maylin y Evelyn, que con su apoyo me han motivado a seguir adelante.

Agradezco a mi mejor amiga Kerly Méndez con quien he compartido grandes momentos.

Agradezco a mi tutor, al Ingeniero Ángel Carrillo, que sin su ayuda y conocimiento no hubiese sido posible realizar este trabajo práctico de investigación.

RESUMEN

La generación de desechos sólidos es un problema ambiental en cualquier parte del mundo sean países desarrollados o países en desarrollo, razón por la cual se seleccionó las alternativas más adecuadas para un plan de gestión de residuos sólidos urbanos en el cantón Las Lajas utilizando un enfoque cualitativo y cuantitativo, con una investigación bibliográfica como referencia. La ingeniería civil tiene la responsabilidad de salvaguardar el ambiente y satisfacer las necesidades de los habitantes, por esta razón el plan de gestión propuesto en este trabajo práctico de investigación abarca procesos como el reciclaje y compostaje en la fuente; se considera una técnica económica y fácil de realizar si se lo compara con otros tratamientos, para disminuir la cantidad de RSU que son arrojados a la disposición final.

Para determinar qué tipo de gestión es la óptima, se realizó una visita de campo para constatar cuál eran las falencias o debilidades que ocurría en el manejo de RSU; se entrevistó a los ciudadanos y las entidades competentes para conocer su inconformidad y necesidades; se realizó encuestas a los ciudadanos para determinar las opciones de propuesta con mayor aceptación para el plan de gestión de RSU.

La participación de los ciudadanos juega un papel muy importante para emplear cualquier tipo de plan de gestión de RSU al cantón La Victoria, para lo cual se debe tener conocimiento de la realidad del servicio de almacenamiento, transporte y evacuación de los RSU, lo que motivará a tomar conciencia y cambiar de hábitos ambientales.

PALABRAS CLAVES: RSU, orgánicos, gestión, generación.

ABSTRACT

The generation of solid waste is an environmental problem in any part of the world, whether in developed or developing countries. For this reason, the most appropriate alternatives for an urban solid waste management plan in the canton of La Victoria were selected using a qualitative and quantitative approach, with a bibliographical research as a reference. Civil engineering has the responsibility of safeguarding the environment and meeting the needs of the inhabitants, for this reason the management plan proposed in this practical research work includes processes such as recycling and composting at the source; it is considered an economical and easy technique to perform if compared to other treatments, to reduce the amount of RSU that is thrown into final disposal.

To determine what type of management is optimal, a field visit was made to find out what were the shortcomings or weaknesses that occurred in the management of RSU; citizens and competent entities were interviewed to find out their dissatisfaction and needs; surveys were conducted with citizens to determine the most acceptable proposal options for the RSU management plan.

Citizen participation plays a very important role in the implementation of any type of RSU management plan in La Victoria canton. To this end, citizens must be aware of the reality of RSU storage, transport and evacuation services, which will motivate them to become aware and change their environmental habits.

KEYWORDS: RSU, organic, management, generation

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO.....	I
RESUMEN.....	II
ABSTRACT.....	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	IV
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE IMAGENES.....	VI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	VII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DESARROLLO.....	3
2.1 Marco teórico conceptual.....	3
2.1.1 Basura.....	3
2.1.2 Generación de residuos sólidos.....	3
2.1.3 Separación de residuos sólidos.....	3
2.1.4 Celda emergente.....	3
2.1.5 Reciclar.....	3
2.1.6 Compostaje.....	3
2.2 Marco teórico contextual.....	4
2.2.1 Descripción del cantón La Victoria.....	4
2.2.1.1 Situación y localización territorial.....	4
2.2.1.2 Límites.....	4
2.2.1.3 Superficie.....	4
2.3 Marco teórico legal.....	4
2.4 Marco metodológico.....	4
2.5 Resultado de las encuestas.....	4
2.5.1 Discusión de resultados.....	6
2.6 Diagnóstico ambiental del manejo de RSU en el cantón La Victoria.....	6
2.6.1 Servicio de recolección de residuos sólidos en el cantón La Victoria.....	7
2.6.2 Producción per cápita domiciliaria.....	7
2.6.3 Densidad de los desechos sólidos.....	7
2.6.4 Cantidad de basura recolectada a diario.....	7
2.6.5 Tratamiento de lixiviados.....	7
2.6.6 Manejo de gases.....	8

2.6.7 Depósito de residuos peligrosos hospitalarios.....	8
2.6.8 Barrido de calles	8
2.6.9 Disposición final	8
3. CONCLUSIÓN:	11
4. BIBLIOGRAFÍA	12
5. ANEXOS	14
6. PROPUESTA TÉCNICA	19
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	19
6.1.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	19
6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA	19
6.1.3 UBICACIÓN.....	19
6.1.4 BENEFICIARIOS	19
6.2 ANTECEDENTES.....	19
6.3 JUSTIFICACIÓN	20
6.3.1 IMPACTO	20
6.4 OBJETIVOS	21
6.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
6.5 FUNDAMENTACIÓN.....	21
6.6 Metodología para elaborar la propuesta de plan de gestión para almacenamiento, transporte y evacuación de los RSU en el cantón La Victoria, El Oro.....	22
PLAN DE ACCIÓN.....	22
6.6.1 RECICLAJE EN LA FUENTE	22
6.6.2 COMPOST EN LA FUENTE	22
6.6.3 EDUCACIÓN AMBIENTAL	23
6.6.4 IMPLEMENTACIÓN DE CONTENEDORES CON CÓDIGOS DE COLORES	23
6.6.5 IMPLEMENTACIÓN DE UN CAMIÓN RECOLECTOR DE RSU	24

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Gráfica estadística de la pregunta 1. Fuente: La Autora	14
Ilustración 2. Gráfica estadística de la pregunta 2. Fuente: La Autora	14
Ilustración 3. Gráfica estadística de la pregunta 3. Fuente: La Autora	14
Ilustración 4. Gráfica estadística de la pregunta 4. Fuente: La Autora	15
Ilustración 5. Gráfica estadística de la pregunta 5. Fuente: La Autora	15

Ilustración 6. Gráfica estadística de la pregunta 6. Fuente: La Autora	15
Ilustración 7. Gráfica estadística de la pregunta 7. Fuente: La Autora	16
Ilustración 8. Gráfica estadística de la pregunta 8. Fuente: La Autora	16
Ilustración 9. Gráfica estadística de la pregunta 9. Fuente: La Autora	16
Ilustración 10. Gráfica estadística de la pregunta 10. Fuente: La autora	17
Ilustración 11. Gráfica estadística de la pregunta 11. Fuente: La autora	17
Ilustración 12. Gráfica estadística de la pregunta 12. Fuente: La autora	17
Ilustración 13. Gráfica estadística de la pregunta 13. Fuente: La autora	18
Ilustración 14. Ubicación geográfica del cantón La Victoria Fuente:[11]	19
Ilustración 15. Vehículo Heil PT-1000A. Fuente:[13]	24
Ilustración 16. Código de colores Fuente:[14].....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recolección de residuos sólidos urbanos en el cantón La Victoria. Fuente: La Autora	30
Figura 2. Vehículo recolector de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora.....	30
Figura 3. Caja de almacenamiento y caja de tratamiento de los líquidos lixiviados. Fuente: La Autora	30
Figura 4. Pozo de revisión y descarga libre. Fuente: La Autora.....	31
Figura 5. Depósito de residuos peligrosos. Fuente: La Autora	31
Figura 6. Barrido de calles. Fuente: La Autora	31
Figura 7. Celda emergente. Fuente: La Autora.....	32
Figura 8. Aves. Fuente: La Autora.....	32
Figura 9. Reforestación de la celda 6. Fuente: La Autora	32
Figura 10. Contenedor de residuo solido orgánico. Fuente: La Autora	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tasas de cobro y recaudación. Fuente: GAD de Las Lajas	27
Tabla 2. Pesaje de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora	34
Tabla 3. Generación per cápita domiciliaria. Fuente: La Autora	34

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Entrevista a la familia Castillo. Fuente: La Autora.....	39
Imagen 2. Entrevista a la familia Montalván. Fuente: La Autora	39
Imagen 3. Entrevista a la familia Torres. Fuente: La Autora	40

Imagen 4. Entrevista a la familia Asanza. Fuente: La Autora.....	40
Imagen 5. Separación de residuos sólidos. Fuente: La Autora	41
Imagen 6. Pesaje de residuos sólidos. Fuente: La Autora	41
Imagen 7. Pesaje de residuos sólidos. Fuente: La Autora	42

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados de las encuestas.....	14
Anexo 2. Propuesta para un plan de gestión de RSU en el cantón La Victoria.....	19
Anexo 3. Normas ambientales y ordenanzas municipales.....	25
NTE INEN 2841 (Gestión ambiental, estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos).....	25
Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.....	26
La ordenanza que regula la gestión integral y tasas de recolección de los desechos y residuos sólidos en el cantón La Victoria.....	27
La ordenanza para la gestión y manejo de los desechos peligroso y/o especiales generados en el cantón La Victoria.	29
Anexo 4. Fotografías del servicio de almacenamiento, transporte y evacuación de los desechos sólidos actuales del cantón La Victoria.....	30
Anexo 5. Determinación de la composición de R.S.U.....	34
Anexo 6. Rutas de recolección de residuos sólidos. Fuente: GAD de Las Lajas	35
Anexo 7. Organigrama de la Unidad de Gestión Ambiental. Fuente: GAD de Las Lajas	35
Anexo 8. Recolección de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora.....	36
Anexo 9. Recolección de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora.....	36
Anexo 10. Recolección de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora.....	37
Anexo 11. Visita al GAD municipal de Las Lajas. Fuente: La Autora	37
Anexo 12. Visita técnica al depósito de residuos sólidos urbanos Fuente: La Autora ..	38
Anexo 13. Fotografías realizando las encuestas	39
Anexo 14. Evidencia de haber determinado la composición de los R.S.U.....	41

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la sociedad se enfrentará a diversos efectos económicos, medioambientales y salud debido a un mal manejo y disposición de generación de residuos sólidos urbanos[1].

Las autoridades competentes al observar que la basura se ha convertido en una amenaza para la salud han considerado estrategias de saneamiento urbano como la recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos[2]; por esta razón, en este trabajo práctico de investigación se considera algunas propuestas, como el compostaje, concientizar a los habitantes, reciclar y reusar sus residuos sólidos urbanos (RSU) e implementación de contenedores de basura en el cantón La Victoria.

En el Ecuador, en una gran parte de poblaciones, no se dispone con lugares adecuados para la disposición final de los residuos sólidos, existen deficiencias como la ausencia de control del área de depósito, vigilancia, separación de los residuos; lo que origina problemas ambientales como la contaminación del suelo, aire, aguas superficiales y subterráneas y deterioro de la estética/paisaje.

En la ciudad de Machala los desechos sólidos es un problema que ha ido aumentando con el pasar de los años; una de la razón principal es el incremento poblacional, en la que se ha venido dando soluciones temporales a la disposición final, como basureros a cielo abierto a las afueras de la ciudad, provocando contaminación ambiental a los habitantes de ese sector[3].

En el presente trabajo práctico de investigación, se describe el proceso existente de generación, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, así mismo, se analiza las diferentes ordenanzas que están vigentes en el cantón La Victoria, El Oro; Los planes de gestión propuestos están basados en la norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos y la norma NTE INEN 2841; buscando así, mejorar la calidad de vida de los habitantes del cantón.

Como objetivo general se plantea diseñar un plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios mediante la aplicación de una técnica cualitativa y cuantitativa para mejorar el servicio de almacenamiento, transporte y evacuación de los desechos sólidos en el cantón La Victoria, El Oro; los objetivos específicos son visualizar el servicio de almacenamiento, transporte y evacuación de los desechos sólidos existente del cantón

para mejorar el servicio de los mismos; realizar un diagnóstico sobre la gestión de RSU a los habitantes del cantón La Victoria; proponer un plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios al cantón La Victoria, El Oro para preservar la salud y bienestar de sus moradores y del ambiente en general.

Como resultado del trabajo de investigación práctico, la población del cantón Las Lajas considera su participación en la gestión de RSU realizando compost de los residuos orgánicos para disminuir el volumen de basura transportados al depósito final, mediante una campaña de capacitación sobre el proceso de compostaje y separación de los RSU.

2. DESARROLLO

Este contenido comprende diferentes conceptos para un mejor entendimiento del tema: investigaciones bibliográficas para respaldar lo escrito, descripción de las diferentes normativas u ordenanzas relacionadas con la problemática.

2.1 Marco teórico conceptual

2.1.1 Basura

Se denomina basura a lo que ya no sirve o dejó de ser útil. Aquellos materiales que se utilizan diariamente y desecharnos porque ya no es útil se llaman residuos sólidos urbanos[2].

2.1.2 Generación de residuos sólidos

Como primera etapa del manejo de residuos sólidos es la generación que se produce por las diferentes actividades que realiza el ser humano, patrones de consumo, crecimiento poblacional, etcétera[4].

2.1.3 Separación de residuos sólidos

"La separación de residuos desde el origen consiste en la clasificación en diferentes componentes de los residuos sólidos en la fuente de generación"[4].

2.1.4 Celda emergente

Lugar donde se depositan temporalmente los desechos sólidos no peligrosos, deben tener una compactación y cobertura diaria con material adecuado[5].

2.1.5 Reciclar

Proceso que consiste en usar varias veces los materiales para crear otros productos, dejando a un lado el uso de nuevas materia primas ,ayudando a conservar los recursos naturales ahorrando energía y tiempo[6].Permite preservar los recursos naturales renovables, con objetivos como el ahorro de energía, recursos naturales y disminución de volumen de RSU[7].

2.1.6 Compostaje

El compostaje es una alternativa para el manejo de desechos sólidos, se trata de una transformación de la materia orgánica a través de la fermentación controlada, con el propósito de utilizarlo como fertilizante o abono para los suelos[8].

2.2 Marco teórico contextual

2.2.1 Descripción del cantón La Victoria

2.2.1.1 Situación y localización territorial

El Cantón La Victoria, se encuentra ubicado en la frontera sur occidental de la Provincia del Oro, a 3° 43´ 188” de latitud Sur y 57° 79´ 51” de longitud occidental.

2.2.1.2 Límites

Al norte con el cantón Arenillas, al sur con la Provincia de Loja y parte del Perú, al este con el cantón Marcabelí, al oeste con la República del Perú.

2.2.1.3 Superficie

El cantón La Victoria tiene una extensión aproximada de 308.86 km² que representa el 5,32% de la superficie total de la Provincia de El Oro.

2.3 Marco teórico legal

Contempla las normas y reglamento en que se basa para fundamentar el trabajo práctico de investigación los cuales son: NTE INEN 2841 (Gestión ambiental, estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos) ver en el *Anexo 3*, norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos ver en el *Anexo 3*, la ordenanza que regula la gestión integral y tasas de recolección de los desechos y residuos sólidos en el cantón La Victoria ver en el *Anexo 3*, y la ordenanza para la gestión y manejo de los desechos peligroso y/o especiales generados en el cantón La Victoria ver en el *Anexo 3*.

2.4 Marco metodológico

La metodología empleada es descriptiva-exploratoria. La investigación descriptiva recopila información cuantificable utilizada para un análisis estadístico de la encuesta realizada a la ciudadanía. La investigación exploratoria nos permite tener conocimiento sobre el servicio de almacenamiento, transporte y evacuación de los desechos sólidos en el cantón La Victoria, El Oro, a partir de una visita técnica al GAD municipal de Las Lajas y entrevistas realizadas a las personas encargadas del proceso.

2.5 Resultado de las encuestas

1. ¿Usted tiene conocimiento de la regla de las tres erres?

Un 98% de los habitantes del cantón La Victoria no tienen conocimiento sobre la regla de las tres erres (reducir, reciclar y reutilizar), y el 2% tienen conocimiento sobre la regla de las tres erres.

2. ¿Ha recibido alguna capacitación o concientización del buen uso de los residuos sólidos urbanos?

Un 70% de la población no ha recibido capacitación o concientización del buen uso de los RSU, el 30% si ha recibido algún tipo de capacitación o concientización del buen uso de los RSU.

3. ¿Usted tiene conocimiento sobre la existencia de una ordenanza para la gestión y manejo de desechos peligrosos y/o especiales generados en el cantón La Victoria?

Un 66% de la población no tiene conocimiento que existe una ordenanza para la gestión y manejo de desechos peligrosos y/o especiales generados en el cantón La Victoria, el 34% conocen de la existencia.

4. ¿Cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos?

El 100% de la población cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos.

5. ¿Usted recibe algún tipo de material (fundas o contenedores) por parte de las autoridades competentes para el depósito de la basura?

El 76% de la población no ha recibido ningún tipo de material por parte de las autoridades competentes para el depósito de la basura, el 24% si ha recibido contenedores.

6. ¿Cuántos días en la semana pasa el recolector de desechos sólidos por su vivienda?

El 92% de los habitantes dijeron que el recolector de desechos sólidos pasa por su vivienda 5 días a la semana y el 8% pasa 2 días a la semana.

7. ¿Cuál es el lugar donde deposita la basura generada en su vivienda?

Un 60% deposita la basura generada en su vivienda en el patio, un 28% deposita en la cocina y el 2% deposita en sus dormitorios.

8. ¿Cómo considera la calidad de servicio de recolección de desechos sólidos urbanos?

Un 88% consideran que el servicio de recolección de desechos sólidos urbanos es bueno, el 12% consideran que es regular el servicio de recolección de desechos sólidos urbanos.

9. ¿Cuál de los siguientes métodos de recolección conoce?

Un 90% reconoce el método de recolección manual, el 6% reconocen el método de recolección de contenedores fijos o manuales y el 4% reconocen el método de recolección de acera.

10. ¿Estaría de acuerdo en reciclar residuos sólidos urbanos en su vivienda?

Un 94% está de acuerdo con reciclar residuos sólidos urbanos en la vivienda, un 6% no está de acuerdo con reciclar residuos sólidos urbanos en la vivienda.

11. ¿Cree usted que las autoridades competentes deben diseñar un plan de gestión para el mejoramiento del transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos?

Un 100% cree que las autoridades competentes deben diseñar un plan de gestión para el mejoramiento del transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos.

12. ¿Usted tiene conocimiento de la disposición final de los residuos sólidos urbanos recolectados de su vivienda?

Un 72% conoce de la disposición final de los RSU recolectado de su vivienda y un 28% desconocen a dónde se va los RSU.

13. ¿Usted está dispuesto a recibir capacitación para hacer compost de los desechos sólidos orgánicos en su patio?

Un 100% están dispuestos a recibir capacitación para hacer compost de los desechos sólidos orgánicos.

2.5.1 Discusión de resultados

Por medio de las encuestas realizadas a los habitantes del cantón La Victoria se constató que la mayoría de ellos no tienen conocimiento sobre las consecuencias que ocasiona la generación descontrolada de RSU al ambiente, así mismo desconocen de la existencia de ordenanzas que regulan el manejo de residuos sólidos en el cantón La Victoria; esto se debe a que no han recibido capacitación o información del tema por parte del gobierno o municipio. Los habitantes están dispuestos a realizar el proceso de reciclaje y compostaje en sus domicilios no sin antes haber sido capacitados por un especialista del tema.

2.6 Diagnóstico ambiental del manejo de RSU en el cantón La Victoria.

En esta sección del trabajo práctico de investigación se hace uso de la técnica cualitativa donde se describe el proceso de gestión para almacenamiento, transporte y evacuación de los RSU vigente en el cantón La Victoria mediante la recolección de información a través de informe técnicos y una observación de campo a través de una visita técnica; todo esto fue posible gracias a la colaboración del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Las Lajas, especialmente del Sr. Alcalde Enrique González que permitió la visita técnica y del jefe de gestión ambiental Ing. Rubén Torres quien proporcionó la información del proceso de gestión para almacenamiento, transporte y evacuación de los RSU vigente en el cantón La Victoria.

2.6.1 Servicio de recolección de residuos sólidos en el cantón La Victoria.

El proceso de recolección de residuos sólidos se realiza con un método manual donde los operadores son los encargados de recoger y depositar al vehículo, asimismo emplean el método de acera el cual consiste en recorrer con el camión todas las calles del cantón La Victoria recogiendo los residuos sólidos como se visualiza en la *Figura 1*.

Cuenta con un solo vehículo recolector con caja compactadora de marca HINO 500, modelo 2010 con una capacidad de 14.95 ton como se muestra en la *Figura 2*, el cual es operado por un chofer con 6 trabajadores municipales, donde se alternan, cada dos personas en un turno.

Los horarios de recolección de residuos sólidos urbanos están distribuidos de la siguiente manera ver en el *Anexo 6*.

La frecuencia del servicio en los sectores alrededor del centro de la cabecera cantonal es de todos los días y en las cabeceras rurales 2 veces por semana, en el sector Puyango 1 vez por semana.

2.6.2 Producción per cápita domiciliaria.

Según un estudio técnico que se realizó en el GAD municipal del cantón Las Lajas posee una producción per cápita urbana de residuos sólidos de 0,65 (Kg/hab·día), y una producción per cápita rural de residuos sólidos de 0,65 (Kg/hab·día) aproximadamente

2.6.3 Densidad de los desechos sólidos.

La densidad promedio de los desechos sólidos que se depositan en el relleno sanitario que posee el cantón es de $650 \frac{Kg}{m^3}$.

2.6.4 Cantidad de basura recolectada a diario.

La cantidad recolectada es de 9,1 toneladas diarias del sector urbano y rural.

2.6.5 Tratamiento de lixiviados

En la actualidad existe un proceso para el tratamiento de lixiviados, el cual consiste en un tanque de hormigón armado donde captan los líquidos lixiviados mediante un sistema de drenaje, los cuales son transportados a una fosa séptica a unos 300 metros como se observa en la *Figura 3* ; donde existen tres comparticiones, la primera compartición constituye la entrada y almacenamiento de los líquidos lixiviados ,la segunda compartición se realiza el tratamiento de los líquidos lixiviados a través de bacterias anaerobias para la descomposición y en la tercera compartición la salida o descarga libremente de los líquidos tratados a una quebrada seca como se observa en la *Figura*

4, debido a que la cantidad de líquido es muy pequeña de 1 a 2 litros diarios, el cual varía dependiendo de la cantidad generada y los cambios climáticos ; no se realiza ningún proceso después de la descarga simplemente en época de lluvias se drena y se dirige al estero.

2.6.6 Manejo de gases

La expulsión de gases tóxicos es realizada a través de chimeneas con tubos de 4 pulgadas de diámetro, estos gases se originan por la descomposición de los residuos sólidos.

2.6.7 Depósito de residuos peligrosos hospitalarios.

En el área destinada a depositar los residuos sólidos también existe una celda para residuos peligrosos hospitalarios como se visualiza en la *Figura 5*; en la actualidad ha sido suspendido por no contar con un vehículo especializado para el transporte de los desechos peligrosos del establecimiento de salud.

2.6.8 Barrido de calles

Actualmente el sistema de barridos es realizado por una cuadrilla de 3 jornaleros de forma manual, utilizando materiales como escobas, triciclo y lampas para el servicio como se puede observar en la *Figura 6*; no cuenta con una ruta específica de barrido y tampoco con un horario establecido, simplemente realizan una inspección visual para establecer qué sector necesita de este servicio.

2.6.9 Disposición final

El cantón La Victoria dispone de un terreno propio para el relleno sanitario con una extensión de 80 hectáreas, con capacidad suficiente para recoger los residuos sólidos del cantón por muchos años más. Inicialmente tenían una generación de residuos sólidos de 1 tonelada diaria, pero ha existido una pequeña variación a 1.3 toneladas diarias debido a la pandemia, ya que los habitantes consumen mayor cantidad de alimentos y arrojan una cantidad bastante considerable de materia orgánica. Existiendo una gran diferencia con Machala que genera aproximadamente 400 toneladas diarias.

Las celdas emergentes fueron construidas con dimensiones de 10 metros x 25 metros y 10 metros x 30 metros con una profundidad de 3 y 4 metros. La celda emergente actual tiene una inversión aproximadamente de 40000 dólares, fue diseñada dependiendo de la generación de residuos sólidos y la topografía del terreno, no cuenta con canales de drenaje debido a que el suelo es arcilloso con buena capacidad de filtración, no existe retención de líquidos que vayan a generar inundación.

Se visualizó una gran cantidad de residuos sólidos en los bordes de la celda emergente como se puede observar en la *Figura 7*, esto se debe a que en la actualidad la maquinaria retroexcavadora se encuentra deshabilitada, la cual hubiera sido útil para el empuje de los residuos sólidos al centro de la celda emergente, esta falencia ha provocado que algunos residuos sólidos por efecto del viento se salgan de la celda emergente, pero es controlable.

Existe la presencia de animales como gallinazo, moscas, garzas, etc. Provocando un panorama antiestético y con olores desagradables en los alrededores de la celda, esto se debe a que los residuos sólidos se encuentran a la intemperie como se observa en la *Figura 8*.

Según el acuerdo No.061 reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria las celdas emergentes para desechos sólidos deben tener una compactación y cobertura diaria con material adecuado, esto no se cumple en la celda emergente, por qué la maquinaria encargada de este proceso se encuentra deshabilitada.

Cuando se realiza el cierre técnico de alguna celda, se procede a realizar una reforestación de la zona con diferentes tipos de árboles como el cedro, laurel, sama, entre otros. En este caso cuando realizaron el cierre técnico de la celda emergente 6 implementaron este procedimiento cumpliendo con lo estipulado en las normas ambientales como se puede observar en la *Figura 9*.

El mal uso de residuos orgánicos todavía afecta al ambiente a pesar que en Ecuador se ha promovido una cultura de reciclaje y aprovechamiento de los mismos, disminuyendo la huella de carbono. Aún es ineficiente aprovechar la técnica de digestión de materia orgánica llamada compostaje[9]. Como ha ocurrido en este cantón ya que años atrás existía un sistema de gestión impulsado por el GAD municipal de Las Lajas para la disposición final de residuos sólidos orgánicos, que consistía en la técnica de lombricultura; utilizaban lombrices y microorganismos para transformar los residuos sólidos orgánicos en abono orgánico. El abono orgánico obtenido por este proceso, servía para sembríos propios del relleno sanitario utilizados para la reforestación, todo esto gracias a la labor de los trabajadores especializados en el tema.

Para la técnica de lombricultura se realizaba separación de residuos orgánicos e inorgánicos desde el origen gracias a la implementación y entrega de contenedores de colores, el color verde para desechos orgánicos y el color negro para desechos inorgánicos; en la actualidad ya no se emplea esta técnica ni tampoco la separación de

residuos sólidos en el origen ,pero aún se puede observar que los habitantes conservan y utilizan estos contenedores para depositar la basura como se observa en la figura 10.

En la actualidad existe un proyecto por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Las Lajas llamado cierre técnico para la celda emergente y diseño de una nueva celda emergente en el relleno sanitario del cantón La Victoria con un monto total del proyecto es de \$38,504.34 más el IVA.

El motivo principal que se realiza la obra es porque la celda emergente actual tiene un periodo de vida útil de 2 años el cual colapsara pronto debido a que empezó su funcionamiento hace ocho meses atrás, por motivo de la pandemia COVID-19 la gente ha generado más basura de lo calculado y planificado, por tal razón surge la necesidad de realizar la nueva celda de desechos sólidos y a la celda existente darle un cierre técnico.

3. CONCLUSIÓN:

- El servicio de almacenamiento, transporte y evacuación de los desechos sólidos urbanos en el cantón La Victoria visualizado mediante una visita de campo demostró las falencias que existen en el manejo de RSU especialmente en la disposición final de estos.
- El 88% de la población indica que el proceso de recolección y transporte de desechos sólidos urbanos en el cantón La Victoria es bueno, mientras que la evacuación de desechos sólidos urbanos en el cantón La Victoria es regular; evidenciado mediante visitas y encuestas.
- Existe predisposición para mejorar el proceso de generación y recolección de residuos sólidos con un 94% de aceptación para reciclaje y un 100% para compostaje, que según los autores Natalia Vanessa Leitón Rodríguez Y Wilson Guillermo Revelo Maya la separación de residuos sólidos desde la fuente (vivienda) empieza con informar al generador que su aporte ayudaría a cuidar al planeta tierra, y que la realización de esto no sea obligatoria sino más bien un hábito que no se pierda en el transcurso del tiempo; separándolos de manera adecuada sin mezclar un residuo sólido con un líquido[10], lo que reafirmará la propuesta planteada que va en beneficio de los habitantes del cantón La Victoria.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. Limas Hernández and J. E. Blanco Romero, “Prácticas de consumo-desecho de residuos sólidos domiciliarios en Ciudad Juárez en 2014,” *Iztapalapa. Rev. Ciencias Soc. y Humanidades*, no. 83, pp. 97–132, 2017, doi: 10.28928/revistaiztapalapa/832017/atc4/blancoromeroje/limashernandezm.
- [2] N. M. Jiménez Martínez, “Waste: urban product, matter of public intervention and purpose of the Integrated Waste Management,” *Cult. y Represent. Soc.*, vol. 11, no. 22, pp. 158–192, 2017.
- [3] H. Echeverría, A. Abad, and V. Ramos, “MANEJO Y GESTION AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS, ESTUDIO DE CASOS,” *Rev. Científica la Univ. Cienfuegos*, vol. 11, no. 1, pp. 265–271, 2019.
- [4] U. Zulia, G. Urdaneta, A. Joheni, and U. Zulia, “Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe,” *Omnia*, vol. 20, no. 3, pp. 121–135, 2014.
- [5] C. Cando, “Documento metodológico de la Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales,” QUITO, 51, 2018.
- [6] M. Berenguer Húngaro, J. Trista Moncada, and D. Deas Yero, “El reciclaje, la industria del futuro,” *Red Rev. Científicas América Lat. el Caribe, España y Port. Proy.*, vol. 3, pp. 1–8, 2006.
- [7] M. CHACON OLIVARES, A. PACHECO RIVERA, M. CENDEJAS LÓPEZ, and F. ORTEGA HERRERA, “Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales,” *Rev. Ciencias Ambient. y Recur. Nat.*, vol. 2, no. 6, pp. 70–79, 2016.
- [8] G. del C. Navarro Gutiérrez, “Manejo Integral de Desechos Sólidos Mediante el Compostero,” *Rev. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 115–133, 2016, doi: <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2016.1.1.7.115-133>.
- [9] E. Larreategui and C. Banchón, “Un modelo matemático para la reducción del tiempo de compostaje,” *Enfoque UTE*, vol. 5, no. 2, pp. 29–37, 2014, doi: 10.29019/enfoqueute.v5n2.38.
- [10] N. V. LEITON RODRIGUEZ and W. G. REVELO MAYA, “GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA CYRGO SAS,” *TENDENCIAS*, vol.

XVIII, no. 2, pp. 103–121, 2017, doi: 10.2307/j.ctv2tw04q.

- [11] G. MAPS, “LA VICTORIA,” 2020. [Online]. Available: <https://www.google.com/maps/place/Las+Lajas/@-3.7992958,-80.1489253,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9034877259376e15:0x2a82036de724accf!8m2!3d-3.8076014!4d-80.0534923>.
- [12] E. R. Oviedo Ocaña, L. F. Marmolejo Rebellon, and P. Torres Lozada, “Avances en investigación sobre el compostaje de biorresiduos en municipios menores de países en desarrollo,” *Ing. Investig. y Technol.*, vol. 18, no. 1, pp. 31–42, 2017, doi: 10.22201/fi.25940732e.2017.18n1.003.
- [13] Pesco S.A., “Recolector HEIL PT-1000A 15m3,” 2020.
- [14] Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), “GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITOS,” *Minist. Ind. y Product. Ecuador*, pp. 1–11, 2014.

5. ANEXOS

Anexo 1. Resultados de las encuestas

1. ¿Usted tiene conocimiento de la regla de las tres erres?

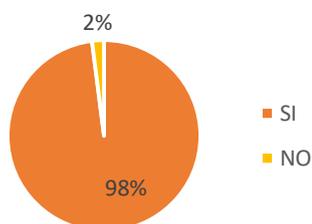


Ilustración 1. Gráfica estadística de la pregunta 1. Fuente: La Autora

Un 98% de los habitantes del cantón La Victoria no tienen conocimiento sobre la regla de las tres erres, y el 2% tienen conocimiento sobre la regla de las tres erres.

2. ¿Ha recibido alguna capacitación o concientización del buen uso de los residuos sólidos urbanos?

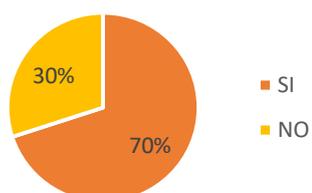


Ilustración 2. Gráfica estadística de la pregunta 2. Fuente: La Autora

Un 70% de la población no ha recibido capacitación o concientización del buen uso de los RSU, el 30% si ha recibido.

3. ¿Usted tiene conocimiento sobre la existencia de una ordenanza para la gestión y manejo de desechos peligroso y/o especiales generados en el cantón La Victoria?

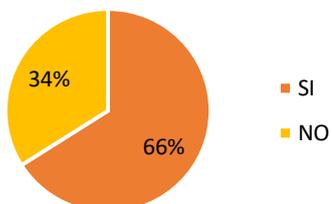


Ilustración 3. Gráfica estadística de la pregunta 3. Fuente: La Autora

Un 66% de la población no tiene conocimiento que existe una ordenanza para la gestión y manejo de desechos peligroso y/o especiales generados en el cantón La Victoria, el 34% conocen de la existencia.

4. ¿Cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos?

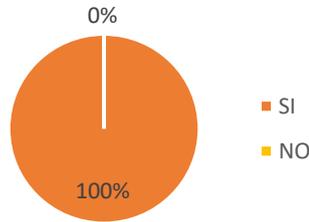


Ilustración 4. Gráfica estadística de la pregunta 4. Fuente: La Autora

El 100% de la población cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos.

5. ¿Usted recibe algún tipo de material (fundas o contenedores) por parte de las autoridades competentes para el depósito de la basura?

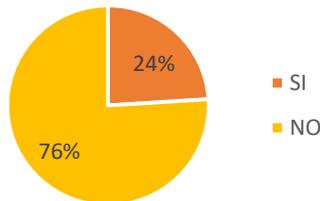


Ilustración 5. Gráfica estadística de la pregunta 5. Fuente: La Autora

El 76% de la población no ha recibido ningún tipo de material por parte de las autoridades competentes para el depósito de la basura, el 24% si ha recibido.

6. ¿Cuántos días en la semana pasa el recolector de desechos sólidos por su vivienda?

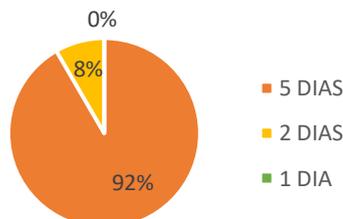


Ilustración 6. Gráfica estadística de la pregunta 6. Fuente: La Autora

El 92% de los habitantes dijeron que el recolector de desechos sólidos pasa por su vivienda 5 días a la semana y el 8% pasa 2 días a la semana.

7. ¿Cuál es el lugar donde deposita la basura generada en su vivienda?

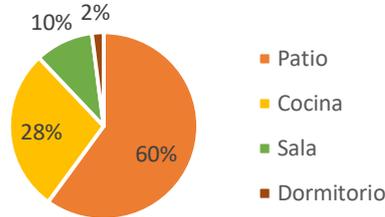


Ilustración 7. Gráfica estadística de la pregunta 7. Fuente: La Autora

Un 60% deposita la basura generada en su vivienda en el patio, un 28% deposita en la cocina y el 2% deposita en sus dormitorios.

8. ¿Cómo considera la calidad de servicio de recolección de desechos sólidos urbanos?

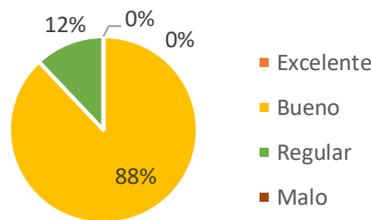


Ilustración 8. Gráfica estadística de la pregunta 8. Fuente: La Autora

Un 88% consideran que el servicio de recolección de desechos sólidos urbanos es bueno, el 12% consideran que es regular.

9. ¿Cuál de los siguientes métodos de recolección conoce?

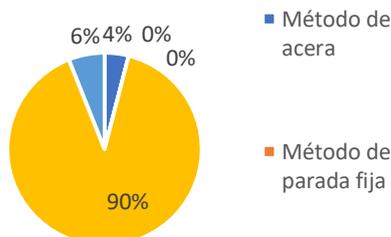


Ilustración 9. Gráfica estadística de la pregunta 9. Fuente: La Autora

Un 90% reconoce el método de recolección manual, el 6% el método de recolección de contenedores fijos o manuales y el 4% el método de recolección de acera.

10. ¿Estaría de acuerdo en reciclar residuos sólidos urbanos en su vivienda?

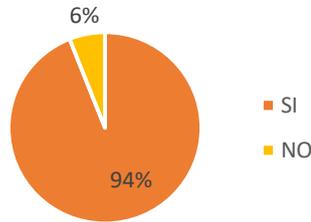


Ilustración 10. Gráfica estadística de la pregunta 10. Fuente: La autora

Un 94% está de acuerdo con reciclar residuos sólidos urbanos en la vivienda, un 6% no está de acuerdo con reciclar residuos sólidos urbanos en la vivienda.

11. ¿Cree usted que las autoridades competentes deben diseñar un plan de gestión para el mejoramiento del transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos?

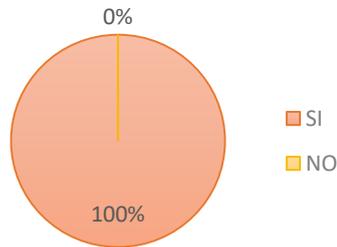


Ilustración 11. Gráfica estadística de la pregunta 11. Fuente: La autora

Un 100% cree que las autoridades competentes deben diseñar un plan de gestión para el mejoramiento del transporte y disposición de los residuos sólidos urbanos.

12. ¿Usted tiene conocimiento de la disposición final de los residuos sólidos urbanos recolectados de su vivienda?

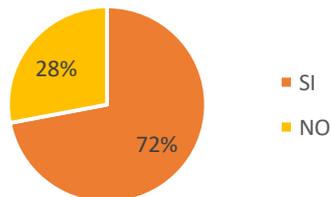


Ilustración 12. Gráfica estadística de la pregunta 12. Fuente: La autora

Un 72% conoce de la disposición final de los RSU recolectado de su vivienda y un 28% desconocen a dónde se va los RSU.

13. ¿Usted está dispuesto a recibir capacitación para hacer compost de los desechos sólidos orgánicos en su patio?

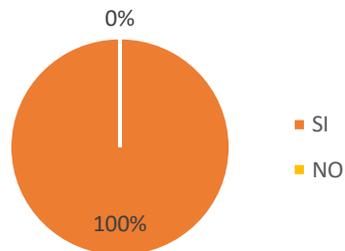


Ilustración 13. Gráfica estadística de la pregunta 13. Fuente: La autora

Un 100% están dispuestos a recibir capacitación para hacer compost de los desechos sólidos orgánicos.

Anexo 2. Propuesta para un plan de gestión de RSU en el cantón La Victoria.

6. PROPUESTA TÉCNICA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA

PLAN DE GESTIÓN PARA ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y EVACUACIÓN DE LOS RSU EN EL CANTÓN LA VICTORIA, EL ORO.

6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Las Lajas.

6.1.3 UBICACIÓN

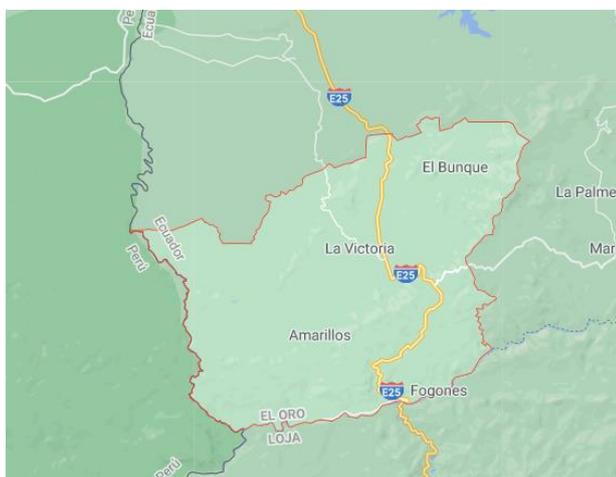


Ilustración 14. Ubicación geográfica del cantón Las Lajas Fuente:[11]

El cantón La Victoria, se encuentra ubicado en la frontera sur occidental de la Provincia del Oro, a 3° 43' 188" de Latitud Sur y 57° 79' 51" de longitud occidental.

Consta de 3 parroquias urbanas (La Victoria, Platanillos, Valle Hermoso) y de 3 parroquias rurales (La Libertad, San Isidro y El Paraíso)

6.1.4 BENEFICIARIOS

Este proyecto beneficiará a los habitantes del cantón La Victoria garantizando una vida digna con iguales oportunidades.

6.2 ANTECEDENTES

La problemática actual de los residuos sólidos en el Ecuador no cambia con el transcurso de los años. El mayor problema lo constituye la falta de alternativas ambientalmente amigables para la disposición final de los residuos sólidos. A lo

mencionado se suma la falta de implementación de políticas de reducción, reutilización y reciclaje en la fuente.

En el manejo de residuos sólidos las etapas críticas que afectan al medio ambiente y la salud de los ciudadanos son los procesos de recolección y disposición final ya que estos procesos no cumplen con la frecuencia y cobertura para satisfacer la demanda del servicio, ni tampoco tienen controles sanitarios adecuados[4].

A pesar que hace unos años atrás el GAD municipal de Las Lajas junto con el programa nacional para la gestión integral de desechos sólidos (PNGIDS) implementaron una gestión para eliminar la contaminación ambiental, a través de la entrega de contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos, capacitación y sensibilización a los habitantes; con el transcurso del tiempo se dejó de realizar la separación de residuos y volvieron a lo de antes.

Como deducción de la visita técnica al lugar de la disposición final de RSU y las encuestas que se realizó a los ciudadanos, se debe tomar medidas para mejorar este sistema y crear conciencia en los habitantes el daño que causan al ambiente y en la salud a ellos mismos.

6.3 JUSTIFICACIÓN

En el manejo de RSU intervienen tanto las autoridades competentes como los ciudadanos del cantón La Victoria, la responsabilidad recae en cada uno de ellos para mejorar este servicio, de no ser así existirá un caos con el pasar de los años que afectará el ambiente donde viven y en la salud de la población.

Hoy en día se está viviendo una pandemia como es el covid-19, debido a que los seres humanos no toman precauciones en la manera como manejan sus diferentes actividades, sin tomar conciencia del daño que causa al ambiente. Por esta razón se debe realizar un plan de gestión para almacenamiento, recogida y transporte de RSU del cantón La Victoria, implementando elementos claves referente al reciclaje y compostaje de los RSU, reduciendo los impactos ambientales y riesgos en la salud, provocados por el mal manejo de desechos.

6.3.1 IMPACTO

Al proponer un plan de gestión para almacenamiento, transporte y evacuación de los RSU en el cantón La Victoria, tendrá un impacto positivo en el cantón; porque al concientizar a la ciudadanía sobre las diferentes maneras que existen para reducir el volumen de RSU que son arrojados a los contenedores que a su vez son recolectados

y llevado al depósito final, menos cantidad de basura será transportada, permitiendo que la vida útil de la celda emergente perdure y no colapse.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Lograr que la población del cantón La Victoria realicen una mejoría en la generación de residuos sólidos como la transformación de los desechos orgánicos y el reúso de materiales reutilizables mediante capacitaciones técnicas y campañas de concientización para disminuir la producción de volumen de RSU y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aprovechar los materiales usados mediante el reciclaje en el punto de origen.
- Transformar los desechos orgánicos en abono natural mediante el método compost.
- Capacitar a los habitantes del cantón La Victoria sobre la separación de RSU desde la fuente mediante campañas impartidas por el GAD municipal de las Lajas.

6.5 FUNDAMENTACIÓN

El presente trabajo investigativo ha sido desarrollado, en concordancia con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador, en su Capítulo Séptimo; Derechos de la Naturaleza desde el art. 71-74 y en el Capítulo Segundo: Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Sexta: AGUA, art. 411 y 412. Los cuales nos indican la responsabilidad que tiene el ser humano en el cuidado y preservación de la naturaleza en todas sus formas.

Además, del cumplimiento a la Norma INEN 2841 (Gestión ambiental, estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos) que trata de la utilización de contenedores con identificación para diferenciarlo entre reciclables, no reciclables y orgánicos.

De las normas de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos los municipios tienen que realizar y promover campañas que concienticen a la población de la generación de desechos sólidos. Así mismo incentivar al reúso y reciclaje de desechos sólidos no peligrosos, a través de campañas educativas para la comunidad con el propósito de reducir su producción

6.6 Metodología para elaborar la propuesta de plan de gestión para almacenamiento, transporte y evacuación de los RSU en el cantón La Victoria, El Oro.

PLAN DE ACCIÓN.

Involucra las actividades que se realizarán para llevar a cabo el mejoramiento de gestión de RSU existente en el cantón, teniendo como línea base la opinión de los habitantes, esto se logró a través de las entrevistas pertinentes que se realizó. De esta manera se logra un adecuado y optimo servicio brindado a los habitantes.

Actividad 1

6.6.1 RECICLAJE EN LA FUENTE

Los desechos sólidos que se piensa que dejaron de tener utilidad como botellas, papel, cartones, plásticos pueden convertirse en materiales reutilizables para diferentes actividades, por esta razón por medio de talleres de manualidades de material reciclado impartidas por el GAD municipal de Las Lajas se busca que los habitantes tengan la iniciativa de reciclar de manera voluntaria.

Existe una diversidad de maneras de realizar manualidades, por ejemplo:

- Lámparas con botellas de plástico
- Estantería con neumáticos reciclados
- Maceteros de bombillas
- Centro de mesa
- Muñecos
- Pulseras, collares
- Decoración con botellas

El reciclaje en la fuente ayuda a mejorar la situación económica de los habitantes, al vender los materiales reciclables (metal, cartón, vidrio, plástico, etc.) a las empresas encargadas de comercializar estos productos.

Actividad 2

6.6.2 COMPOST EN LA FUENTE

Una de las tecnologías con el mejor aprovechamiento de biorresiduos es el compostaje, pero no es muy utilizado en países en desarrollo debido a su limitada investigación para su aplicación; teniendo cuenta que los biorresiduos son la fracción orgánica biodegradable de los RSM[12], por esta razón el compostaje es una alternativa con una

aceptación total por la población del cantón, debido a los beneficios que obtienen de la transformación de los RSU orgánicos a fertilizantes para la agricultura, de esta forma ahorrarían dinero en la compra de fertilizantes artificiales y disminuirían gastos de transporte; generando ingresos económicos porque la mayoría de los habitantes se dedican a la agricultura.

Para lograr una buena calidad de compost se realizará capacitación a los habitantes del cantón La Victoria con expertos en el tema, porque la transformación de los desechos orgánicos en compost toma tiempo y no debe generar ningún tipo de mal olor. Es por eso que se debe tener un amplio conocimiento del tema, a través de estudios que se hayan hecho anteriormente y buscar modelos para aplicarlos.

Actividad 3

6.6.3 EDUCACIÓN AMBIENTAL

Para un manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios se debe establecer un plan de educación ambiental, fomentando en los habitantes una conciencia ambiental sólida con el compromiso y seguridad que se requiera[3].

Para conseguir resultados positivos en la aplicación de las diferentes alternativas del trabajo práctico investigativo es muy importante que los habitantes tomen conciencia, desarrollen conocimientos, adquieran habilidades y actitudes sobre la contaminación ambiental que ocasionan cuando arrojan basura sin hacer antes una separación de los RSU. Por esta razón se debe realizar campañas de educación ambiental en los colegios para que los estudiantes desde temprana edad conozcan las consecuencias de un mal manejo de RSU.

Se debe tratar temas como campañas de sensibilización ambiental, técnicas para realizar una separación correcta de RSU, información sobre las 3R; logrando cambiar malos hábitos en los ciudadanos y con el tiempo formar una persona responsable con el cuidado del ambiente.

Actividad 4

6.6.4 IMPLEMENTACIÓN DE CONTENEDORES CON CÓDIGOS DE COLORES

Para realizar el proceso de compostaje en la fuente los ciudadanos deben contar con materiales para el almacenamiento de los RSU orgánicos e inorgánicos, por esta razón debe haber incentivación por parte del GAD Municipal de Las Lajas con la entrega de dos contenedores a cada familia; estos contenedores deben ser establecidos de acuerdo a la norma NTE INEN 2841 donde se utiliza un código de colores para

diferenciarlos entre sí como se observa en la *Ilustración 1*, el de color verde para RSU orgánico y color negro para RSU no reciclables.

Establecer los lugares con mayor concentración de habitantes donde se puede generar basura para realizar colocación de contenedores en esos puntos, porque en la actualidad el cantón La Victoria cuenta con contenedores en los parques centrales de la Victoria, Platanillos, Paraíso, San Isidro y La Libertad.

Actividad 5

6.6.5 IMPLEMENTACIÓN DE UN CAMIÓN RECOLECTOR DE RSU

La adquisición de un camión recolector de basura permitirá la recolección y transporte de desechos sólidos peligrosos a su disposición final, por falta de un vehículo recolector de funcionamiento.

El vehículo marca Heil PT-1000A su principal característica es su nivel de compactación. Se utilizará el antiguo vehículo recolector de basura para el transporte de desechos peligrosos tomando en consideración las especificaciones de la normativa NTE INEN 2266 (Transporte, etiquetado, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos requisitos); mientras que el vehículo nuevo será usado para la recolección de los desechos no peligrosos del cantón La Victoria.



Ilustración 15. Vehículo Heil PT-1000A. Fuente:[13]

Anexo 3. Normas ambientales y ordenanzas municipales

NTE INEN 2841 (Gestión ambiental, estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos).

Separación en la fuente de los residuos sólidos

De acuerdo a la norma NTE INEN 2841 para realizar la separación en la fuente se debe utilizar contenedores con identificación para diferenciarlo entre sí, garantizando la calidad de los residuo aprovechables ,estos serán colocado de acuerdo al sector, en nuestro caso será en un sector domiciliario los cuales se dividirán en reciclables, no reciclable y orgánicos[14].

Para la separación de los residuos se utilizará un código de colores mostrados en la siguiente *Ilustración 16*:

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

Ilustración 16. Código de colores Fuente:[14]

Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos

Normas generales para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos

De acuerdo a las NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS los municipios o entidades prestadoras de servicio de aseo, tienen que realizar y promover campañas que concienticen a la población de la generación de desechos sólidos para disminuir el volumen producido, propiciar la producción de empaques y envases recuperables, y promover el reciclaje.

Así mismo las entidades encargadas del servicio de aseo deberán tener un programa para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, donde especifiquen rutas y horarios de recolección dando a conocer a la ciudadanía, realizar el mantenimiento a los vehículos y equipos auxiliares destinados al servicio de aseo, capacitar al personal sobre la prestación del servicio de aseo y las medidas de seguridad.

Las entidades encargadas del aseo no son los únicos que deben regir una norma ,la ciudadanía también tienen sus obligaciones para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos entre esas tenemos que deben depositar los desechos sólidos dentro de los contenedores y no abandonarlos en vías públicas, respetar con el horario establecido impuesto por las autoridades competentes para la recolección de basura, no depositar desechos peligroso en los contenedores destinados a los desechos no peligrosos.

Normas generales para la recuperación de desechos sólidos no peligrosos

Las autoridades competentes deben incentivar al reúso y reciclaje de desechos sólidos no peligrosos, a través de campañas educativas para la comunidad con el propósito de reducir su producción. Para llevar a cabo esto el municipio debe realizar estudios que establezcan factibilidad técnico económica y ambiental, estudios de localización para el depósito de materiales reciclables.

La ordenanza que regula la gestión integral y tasas de recolección de los desechos y residuos sólidos en el cantón La Victoria.

El GAD municipal desarrolló un plan de gestión integral de residuos y desechos en la cual describe cada una de las fases de la gestión integral de residuos y desechos:

Separación en la fuente: deben ser separados por los generadores en recipientes de color verde para los residuos orgánicos, de color azul los residuos reciclables u de color negro los desechos.

Almacenamiento temporal: es de responsabilidad de cada ciudadano o entidad proveerse de los recipientes.

Barrido y limpieza: realizado por el GAD municipal

Recolección, transporte, acopio y/o transferencias: se realiza la recolección de acuerdo a rutas, horarios y frecuencias establecidos

Sistemas de tratamiento y reciclaje: para que las personas naturales realicen actividades de recolección, reciclaje o aprovechamiento de los residuos y desechos deberán contar con la autorización previa del GAD municipal.

Disposición final de los residuos y desechos sólidos: es de responsabilidad del GAD municipal.

3.1 De las tasas cobro y la recaudación

Con respecto a la tasa, cobro y la recaudación la municipalidad percibirá de los ciudadanos las tasas de la prestación del servicio de gestión integral de residuos sólidos en el consumo de energía eléctrica de acuerdo a la tarifa establecida en el siguiente cuadro:

Residencial	1 DÓLAR AMERICANO
Comercial	2,50 DÓLARES AMERICANO
Tercera edad aplicada a la rebaja	0,50 CENTAVOS DÓLAR AMERICANO
Discapacidad aplicada la rebaja	0,50 CENTAVOS DÓLAR AMERICANO
Artisanal industrial	2,50 DÓLARES AMERICANO
Cultos religiosos	2,50 DÓLARES AMERICANO
Entidades oficiales	2,50 DÓLARES AMERICANO
Agrícola	2,50 DÓLARES AMERICANO

Tabla 1. Tasas de cobro y recaudación. Fuente: GAD de Las Lajas

Del régimen de sanciones procedimiento y competencias

Las sanciones administrativas impuestas son independientes de las obligaciones de reparación y reposición, arreglo y cumplimiento de todas las acciones para restituir y restablecer la higiene y uso público.

La persona que haya cometido la infracción, el GAD Municipal notificará por medio de una boleta dejada en el domicilio, la cual contendrá el día y la hora para que el infractor concurra, responda y ejerza su derecho de defensa.

El GAD municipal impondrá multas de entre diez y cien dólares, independientemente de los costos de intervención y reparación que serán cobrados con el treinta por ciento de recarga. Las multas podrían variar anualmente previa resolución del consejo cantonal.

La ordenanza para la gestión y manejo de los desechos peligroso y/o especiales generados en el cantón La Victoria.

En la actualidad existe una ordenanza para la gestión y manejo de desechos peligrosos y/o especiales generados en el cantón La Victoria, la cual rige para todos los establecimientos públicos o privados que se encuentren ubicados dentro de la jurisdicción del cantón La Victoria que generen desechos sanitarios, Se encuentran obligados a realizar la separación clasificación y almacenamiento diferenciado de los desechos sanitarios que generen.

En cuanto al almacenamiento de los desechos sanitarios peligrosos, previo a su recolección deberán ser clasificados y dispuestos en recipientes y fundas plásticas debidamente etiquetados para identificar si son desechos biológicos, anatomo-patológicos o que contengan cadáveres o partes de animales; estos recipientes deben ser resistentes a la perforación y al impacto, mientras que las fundas deberán ser color rojo a prueba de goteo.

Estos desechos sanitarios peligrosos deberán permanecer dentro del sitio establecido para su almacenamiento final hasta su recolección por parte del gestor ambiental autorizado, por ningún concepto estos desechos deberán exponerse en la vereda o en el exterior del establecimiento.

Para los desechos sanitarios no peligrosos se almacenarán en fundas de color negro, al igual que en los desechos peligrosos deberán permanecer dentro del sitio establecido para su almacenamiento final hasta su recolección por parte del gestor ambiental autorizado, por ningún concepto estos desechos deberán exponerse en la vereda o en el exterior del establecimiento.

Para las personas que no cumplan con las disposiciones detalladas anteriormente tendrán contravenciones de primera clase, segunda clase, tercera clase y en contravenciones graves.

Dependiendo el tipo de contravención las personas naturales y jurídicas serán sancionados; para los de primera clase con una multa igual al veinte y cinco por ciento del salario básico unificado, los de segunda clase con una multa igual al cincuenta por ciento del salario básico unificado, tercera clase con una multa igual al cien por ciento del salario básico unificado y en contravenciones graves con una multa igual a dos salarios básicos unificados. El desconocimiento de las normas del manejo de desechos sanitarios no libra de responsabilidad al infractor.

Anexo 4. Fotografías del servicio de almacenamiento, transporte y evacuación de los desechos sólidos actuales del cantón La Victoria.



Figura 1. Recolección de residuos sólidos urbanos en el cantón La Victoria. Fuente: La Autora



Figura 2. Vehículo recolector de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora



Figura 3. Caja de almacenamiento y caja de tratamiento de los líquidos lixiviados. Fuente: La Autora



Figura 4. Pozo de revisión y descarga libre. Fuente: La Autora



Figura 5. Depósito de residuos peligrosos. Fuente: La Autora



Figura 6. Barrido de calles. Fuente: La Autora



Figura 7. Celda emergente. Fuente: La Autora



Figura 8. Aves. Fuente: La Autora



Figura 9. Reforestación de la celda 6. Fuente: La Autora



Figura 10. Contenedor de residuo solido orgánico. Fuente: La Autora

Anexo 5. Determinación de la composición de R.S.U

Desarrollo del procedimiento de la clasificación de los desechos sólidos

Durante una semana se contabilizó cuanto porcentaje de basura genera 10 viviendas del cantón La Victoria. Para el peso de los desechos sólidos en los domicilios se utiliza materiales tales como: fundas de basura, balanza, guantes, mascarilla y gafas protectoras. Una vez recolectado las fundas de basura en cada vivienda, se procede a pesar separando lo orgánico e inorgánico y realizar el respectivo cálculo.

Tabla 2. Pesaje de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora

VIVIENDA	PESO EN KG						TOTAL
	Habitantes	Orgánicos	Plástico	Papel/cartón	Metales	Vidrio	
1	5	16,37	1,45	1,48	0,02	0,40	19,72
2	7	20,91	1,95	5,16	0,07	0,54	28,63
3	5	15,15	1,51	1,56	0,04	0,22	18,44
4	5	16,28	1,39	1,61	0,03	0,30	19,61
5	6	17,10	2,52	0,72	0,15	0,23	20,72
6	4	15,18	1,37	1,33	0,03	0,20	18,11
7	6	16,32	3,55	1,59	0,10	1,11	22,67
8	5	17,45	1,48	1,50	0,04	0,98	21,45
9	4	15,49	1,35	1,35	0,01	0,74	18,94
10	5	17,74	1,42	1,42	0,07	0,26	20,91
TOTAL	KG	167,99	17,99	17,72	0,52	4,98	209,20
	%	80%	9%	8%	0%	2%	100%

Tabla 3. Generación per cápita domiciliaria. Fuente: La Autora

VIVIENDA	Personas	Días almacenados	Desechos totales	kg/hab/día
1	5	7	19,72	0,56
2	7	7	28,63	0,58
3	5	7	18,44	0,53
4	5	7	19,61	0,56
5	6	7	20,72	0,49
6	4	7	18,11	0,65
7	6	7	22,67	0,54
8	5	7	21,45	0,61
9	4	7	18,94	0,68
10	5	7	20,91	0,6
Promedio				0,58

Anexo 6. Rutas de recolección de residuos sólidos. Fuente: GAD de Las Lajas

GAD MUNICIPAL DE LAS LAJAS

ENRIQUE GONZÁLEZ
Alcalde *amigo*

SACA LA BASURA RESPETANDO EL HORARIO

Lunes a Viernes 07H00 A 12H00
13H00 A 16H00

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
<p>07H00 A 12H00</p> <p>PLATANILLO VALLE HERMOSO LA VICTORIA</p> <p>13H00 A 16H00</p> <p>SAN ISIDRO SAN VICENTE PARAISO PUENTE LA DELICIA</p>	<p>07H00 A 12H00</p> <p>LIBERTAD CRIRIBOGA PLATANILLOS VALLE HERMOSO LA VICTORIA</p> <p>13H00 A 16H00</p> <p>SAN ISIDRO SAN VICENTE PARAISO PUENTE LA DELICIA</p>	<p>07H00 A 12H00</p> <p>PLATANILLO VALLE HERMOSO LA VICTORIA</p> <p>13H00 A 16H00</p> <p>PUYANGO EL TIGRE VILLA SECA PUENTE LA DELICIA</p>	<p>07H00 A 12H00</p> <p>LIBERTAD CRIRIBOGA PLATANILLOS VALLE HERMOSO LA VICTORIA</p> <p>13H00 A 16H00</p> <p>SAN ISIDRO SAN VICENTE PARAISO PUENTE LA DELICIA</p>	<p>07H00 A 12H00</p> <p>PLATANILLO VALLE HERMOSO LA VICTORIA</p> <p>13H00 A 16H00</p> <p>SAN LUIS SAN ISIDRO SAN VICENTE PARAISO PUENTE LA DELICIA</p>

Las Lajas Limpio!

Alcaldía LasLajas

Anexo 7. Organigrama de la Unidad de Gestión Ambiental. Fuente: GAD de Las Lajas





Anexo 8. Recolección de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora



Anexo 9. Recolección de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora



Anexo 10. Recolección de residuos sólidos urbanos. Fuente: La Autora



Anexo 11. Visita al GAD municipal de Las Lajas. Fuente: La Autora



Anexo 12. Visita técnica al depósito de residuos sólidos urbanos Fuente: La Autora

Anexo 13. Fotografías realizando las encuestas



Imagen 1. Entrevista a la familia Castillo. Fuente: La Autora



Imagen 2. Entrevista a la familia Montalván. Fuente: La Autora



Imagen 3. Entrevista a la familia Torres. Fuente: La Autora



Imagen 4. Entrevista a la familia Asanza. Fuente: La Autora

Anexo 14. Evidencia de haber determinado la composición de los R.S.U



Imagen 5. Separación de residuos sólidos. Fuente: La Autora



Imagen 6. Pesaje de residuos sólidos. Fuente: La Autora



Imagen 7. *Pesaje de residuos sólidos. Fuente: La Autora*