Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

Programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja

Trabajo de Titulación previa a la obtención del título de Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

AUTORA:

Jessica Nathaly Lazo Balbuca

DIRECTORA:

Ing. Aurita Geovania Gonzaga. Mg.Sc.

Loja - Ecuador

2022

Certificación

Loja, 7 de abril de 2022

Ing. Aurita Geovania Gonzaga Figueroa Mg. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración del trabajo: **Programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja**; de autoría de **Jessica Nathaly Lazo Balbuca**, portadora de la cédula de ciudadanía N° 1104865322, previa a la obtención del título de Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Firmado electrónicamente por:
AURITA GEOVANIA
GONZAGA FIGUEROA

Ing. Aurita Geovania Gonzaga Figueroa Mg. Sc.
DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, Jessica Nathaly Lazo Balbuca, declaro ser autora del Trabajo de titulación: **Programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja**, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mí trabajo de titulación en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firmado electrónicamente por:
JESSICA NATHALY LAZO BALBUCA

Nombre: Jessica Nathaly Lazo Balbuca

C.I.: 1104865322

Fecha: 14 de junio del 2022

Correo electrónico: jnlazob@unl.edu.ec

Teléfono: 0967656096

Carta de autorización del trabajo de titulación por parte del autor para la consulta de producción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo.

Yo, **Jessica Nathaly Lazo Balbuca** declaro ser autora del trabajo de titulación denominado: **Programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja**, como requisito para optar el título de **Ingeniera en Manejo y Conservación del Medio Ambiente**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.
La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.
Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los catorce días del mes de junio del dos mil veintidós.

Firmado electrónicamente por:
JESSICA NATHALY LAZO BALBUCA

Autora: Jessica Nathaly Lazo Balbuca
Cédula de identidad: 1104865322
Dirección: Loja, Cdla. Clodoveo Jaramillo
Correo electrónico: jnlazob@unl.edu.ec **Teléfono**: 0967656096

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del trabajo de titulación: Mg. Sc. Aurita Geovania Gonzaga Figueroa

Tribunal de Grado:

Mg.Sc. Raquel Verónica Hernández Ocampo	**Presidente**
Mg.Sc. Jackelinne Andrea Castillo Villalta	**Vocal**
Mg.Sc. Santiago Rafael García Matailo	**Vocal**

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico primeramente a Dios por darme la sabiduría para culminar este proceso, a Georgina, mi madre y William mi tío, quienes han sido mi apoyo incondicional y mi ejemplo de superación.

A Melania (+) y Manuel, mis abuelitos, por darme todo su afecto y comprensión.

Jessica Nathaly Lazo

Agradecimiento

Al personal docente y estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario, quienes decididamente contribuyeron al desarrollo de la investigación con responsabilidad, compromiso y conciencia ambiental.

Agradezco de manera especial a la Mg.Sc. Aurita Gonzaga, directora de tesis, por sus valiosas sugerencias y orientaciones proporcionadas durante el desarrollo del presente trabajo y a todos los docentes de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente quienes aportaron con sus enseñanzas a lo largo de mi formación académica.

Jessica Nathaly Lazo

Índice de contenidos

Portada……..……..……i

Certificación……..……...……ii

Autoría…….…….……iii

Carta de autorización…….……...….iv

Dedicatoria…….…….…...v

Agradecimiento……...……..…vi

Índice de contenidos……..……...vii

- Índice de Tablas……..……...ix
- Índice de Figuras……..……...x
- Índice de Anexos…….……..xi

1. Título 1

2. Resumen 2

2.1. Abstract 3

3. Introducción 4

4. Marco teórico 6

4.1. Educación ambiental 6

4.1.1. Objetivos de la educación ambiental 7

4.1.2. La educación ambiental como eje transversal 7

4.1.3. Importancia de la educación ambiental en la escuela 8

4.2. Programa de educación ambiental 9

4.2.1. Alcance 9

4.2.2. Estrategias de educación ambiental 9

4.3. Manejo integral de residuos sólidos 11

4.3.1. Importancia del manejo integral de residuos sólidos 12

4.4. Marco legal de la educación ambiental 12

5. Metodología 15

5.1. Área de estudio 15

5.2. Caracterización de residuos sólidos en la Unidad Educativa 17

5.2.1. Generación per cápita (GPC) de residuos sólidos 17

5.2.2. Composición física de residuos sólidos 18

5.2.3. Volumen y densidad de residuos sólidos 19

5.3. Diagnóstico ambiental sobre el manejo de residuos sólidos 20

5.4. Diseño e implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos 21

5.5. Análisis estadístico 23

6. Resultados 24

6.1. Caracterización de los residuos sólidos 24

6.2. Diagnóstico ambiental sobre el manejo de residuos sólidos 25

6.2.1. Entrevista a personal directivo de la Unidad Educativa IV Centenario 25

6.2.2. Entrevista al auxiliar de servicios de la Unidad Educativa IV Centenario 26

6.2.3. Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario 27

6.2.4. Indicadores cero residuos 35

6.3. Diseño e implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos en función de los resultados obtenidos 39

7. Discusión 50

8. Conclusiones 53

9. Recomendaciones 54

10. Referencias 55

11. Anexos 58

Índice de tablas

Tabla 1. Registro de altura para determinar volumen y densidad 19
Tabla 2. GPC de residuos sólidos de la Unidad Educativa IV Centenario 24
Tabla 3. Grado de educación 28
Tabla 4. Grado de conocimiento de los residuos sólidos 28
Tabla 5. Clasificación de residuos sólidos en el hogar 29
Tabla 6. Conocimiento de residuos sólidos orgánicos 29
Tabla 7. Conocimiento de concepto sobre residuos sólidos inorgánicos 29
Tabla 8. Conocimiento de color de recolectores de residuos sólidos 30
Tabla 9. Clasificación de residuos sólidos según el color (Verde) 30
Tabla 10. Clasificación de residuos sólidos según el color (Negro) 31
Tabla 11. Disponibilidad de recolectores de color verde y negro 31
Tabla 12. Lugar de disposición de residuos 32
Tabla 13. Percepción de los estudiantes de generación de residuos de acuerdo a su 32
Tabla 14. Clasificación de residuos por parte de los estudiantes 32
Tabla 15. Nivel de conocimiento del uso de residuos no degradables 33
Tabla 16. Nivel de conocimiento del uso de residuos degradables 33
Tabla 17. Conocimiento de estudiantes del uso de residuos sólidos 34
Tabla 18. Percepción de estudiantes sobre contenidos impartidos en la Unidad Educativa 34
Tabla 19. Percepción de estudiantes sobre el grado de conocimiento de los docentes sobre el tema ambiental 35
Tabla 20. Conocimiento de existencia de departamento de cuidado del medio ambiente 35
Tabla 21. Programa de manejo integral de residuos sólidos de la Unidad Educativa IV Centenario 40
Tabla 22. Código de colores de contenedores 41
Tabla 23. Marco Lógico del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos 44

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación Geográfica de la Unidad Educativa IV Centenario.....16
Figura 2. Indicadores de sistemas de gestión de residuos cero (Zaman, 2014). 21
Figura 3. Metodología de Diseño e Implementación de Programa de Educación Ambiental .22

Índice de anexos

Anexo 1. Entrevista aplicada a directora de la Unidad Educativa IV Centenario 58
Anexo 2. Entrevista aplicada al auxiliar de servicios de la Unidad Educativa IV Centenario 60
Anexo 3. Encuesta aplicada a estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario 62
Anexo 4. Lista de chequeo de manejo de residuos 65
Anexo 5. Composición de residuos sólidos de la Unidad Educativa IV Centenario..... 66
Anexo 6. Registro de altura para determinar volumen y densidad 67
Anexo 7. Ordenanza que regula la tasa por recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sanitarios peligrosos..... 68
Anexo 8. Cronograma de implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario 80
Anexo 9. Fotografías del proceso de recolección de información e implementación del programa de manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario 82
Anexo 10. Certificación de Directora de la Unidad Educativa IV Centenario del proceso de implementación del programa de manejo de residuos sólidos..... 91
Anexo 11. Certificación de Técnico del GAD Provincial de Loja de talleres de capcitación en manejo de residuos sólidos 92
Anexo 12. Certificación de traducción del resumen..... 93

1. Título

Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del Cantón Loja

2. Resumen

El manejo integral de residuos sólidos se constituye en un instrumento de adopción de buenas prácticas ambientales cuyo objetivo se orientó a reducir su generación y maximizar su aprovechamiento, teniendo en cuenta su composición y volumen. La presente investigación propone el diseño e implementación de un programa de manejo integral de residuos sólidos, en la Unidad Educativa IV Centenario con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de los estudiantes, docentes y personal directivo y administrativo a través de la definición de estrategias y actividades prácticas de capacitación y sensibilización. Se realizó la caracterización de residuos sólidos, en donde se determinó una generación per cápita de 0,08 kg/hab/día, y una generación total diaria de 43.04 kg/día, de los cuales el 90,24 % corresponden a residuos inorgánicos y únicamente el 9,76 % a residuos orgánicos; el diagnóstico ambiental del manejo de residuos sólidos se realizó con la aplicación de entrevistas al personal directivo y encuestas a los estudiantes de la Unidad Educativa, además se consideraron los indicadores cero residuos propuestos por Zaman (2014), en donde se pudo identificar la ausencia de prácticas académicas para el manejo adecuado de residuos sólidos.

A partir de los resultados obtenidos se realizó el diseño e implementación del programa considerando la metodología propuesta por Wood y Walton y normativa establecida en el Código Orgánico del Ambiente para la gestión integral de residuos; para su consecución se aplicaron estrategias, acciones y talleres con técnicas pedagógicas con enfoque lúdico-practico facilitando la participación activa y concientización de la población estudiantil, mejorando significativamente su conciencia ambiental en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos en el entorno educativo y por ende en el núcleo familiar y comunidad.

Palabras claves: residuos sólidos, manejo integral, estrategias.

2.1. Abstract

The integral management of solid waste is an instrument for the adoption of good environmental practices whose objective was aimed at reducing its generation and maximizing its use, taking into account its composition and volume. This research proposes the design and implementation of a comprehensive solid waste management program, at Unidad Educativa IV Centenario with the aim of reducing environmental pollution and improving the quality of life of students, teachers and management and administrative staff through the definition of strategies and practical training and awareness activities. The characterization of solid waste was carried out, in which a per capita generation of 0.08 kg/hab/day was determined, and a total daily generation of 43.04 kg/day, of which 90.24% correspond to inorganic waste and only 9.76% to organic waste; the environmental diagnosis of solid waste management was carried out with the application of interviews with managers and surveys of the students of the Educational Institute, in addition, the zero waste indicators proposed by Zaman (2014) were considered, where the absence of academic practices for the proper management of solid waste could be identified.

Based on the results obtained, the design and implementation of the program was carried out considering the methodology proposed by Wood and Walton and regulations established in the Organic Code of the Environment for the integral management of waste; for its achievement, strategies, actions and workshops were applied with pedagogical techniques with a playful-practical approach facilitating the active participation and awareness of the student population, significantly improving their environmental awareness in the management and use of solid waste in the educational environment and therefore, in the family nucleus and community.

Key words: solid waste, integral management, strategies.

3. Introducción

En América Latina y El Caribe, el manejo de los residuos sólidos representa un problema ambiental y de salud pública debido a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos, el sistema de manejo de residuos sólidos se encuentra aún en estado incipiente para ser considerado como sustentable. Para mejorar el manejo de residuos sólidos, se requiere de voluntad política de los gobernantes, inversiones y educación continua de la ciudadanía (Sáez y Urdaneta, 2014).

En Ecuador, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización en su artículo 55, literal d) establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales son los responsables directos del manejo de los desechos sólidos (COOTAD, 2010); sin embargo, su débil capacidad de gestión ocasiona que los residuos sólidos sean dispuestos en botaderos a cielo abierto contaminando el suelo, agua y aire afectando a la salud de la población. En este contexto, surge la necesidad de propiciar la educación ambiental como una estrategia comprometida con acciones y prácticas individuales y colectivas que contribuyan a concientizar a todos los grupos de la población (niños, jóvenes y adultos).

A partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente realizada en Estocolmo – Suecia, 1972, llamada también Carta de la Tierra, se declara el 26 de enero como el día mundial de la educación ambiental; en donde se acuerda la incorporación de la educación ambiental a los sistemas de educación, buscando no sólo sensibilizar sino también modificar actitudes, proporcionar nuevos conocimientos, criterios y promover la participación directa y la práctica comunitaria en la solución de problemas ambientales (Castillo, 2010).

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica como órgano rector de la gestión ambiental, estableció la Estrategia Nacional de Educación Ambiental que se enmarca en la Política Ambiental Nacional impulsando la adopción de modos de vida coherentes con

los principios del Buen Vivir (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2017). Mediante el Acuerdo Ministerial (Ministerio de Educación, 2018), se institucionaliza el programa de educación ambiental dirigido a niños y jóvenes de las instituciones educativas del sistema nacional de educación y demás miembros de la comunidad educativa con el objetivo de promover la cultura y conciencia ambiental; sin embargo, el programa "Tierra de Todos" no considera en su contenido metodológico el manejo integral de residuos sólidos.

Frente a la problemática ambiental que genera la limitada educación ambiental en el manejo de residuos en las instituciones educativas, se realizó la investigación denominada "Programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja", cuyos objetivos se orientaron a:

- Caracterizar los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa
- Realizar un diagnóstico ambiental sobre el manejo de residuos sólidos; y,
- Diseñar e implementar un programa de manejo integral de residuos sólidos.

El programa propuesto se enmarcó en las fases del manejo integral de los residuos no peligrosos determinándose la situación actual del manejo de residuos sólidos en la institución; con base a los resultados obtenidos se diseñó e implementó el programa, con estrategias prácticas, tendientes a conseguir cambios de actitudes y desarrollar conciencia con el ambiente.

4. Marco teórico

4.1. Educación ambiental

La educación ambiental es un proceso continuo, sistemático y permanente de información, formación y capacitación formal y no formal, en el cual los individuos y la colectividad toman conciencia de su medio y adquieren valores, generando cambios significativos de comportamiento, es además el desarrollo que le permite a la persona entender las relaciones de interdependencia con su alrededor a partir de la reflexión crítica de su existencia biofísica, social, política, económica y cultural (Cano y Melendro, 2011).

Este proceso de formación consiste en hacer que el alumno use sus capacidades en la comprensión y aplicación de los principios y las relaciones que tiene o debe tener con su entorno, ya que, la educación ambiental dura toda la vida y busca formar una ciudadanía con valores, conciencia y respeto por el medio ambiente, asegurando las necesidades de las descendencias presentes, y de las generaciones futuras (Nieva y Martínez, 2016).

La pedagogía y la escuela juegan un papel importante en el proceso de enseñanza y educación, el docente debe elaborar su trabajo de forma que fomente en los estudiantes respeto, amor e interés por la protección del medio ambiente, pues el niño crece y se desenvuelve bajo la autoridad de un proceso docente-educativo, en donde la escuela cumple una función social que tiene como propósito que las personas reciban enseñanza y educación. Por tal motivo hay que educar al niño para que entienda que es parte principal del sistema ecológico y que como tal, tiene tareas que cumplir (Gómez, 2014).

La formación y el crecimiento de conducta correcta en los estudiantes, en cuanto a la protección del medio ambiente en la escuela y su entorno, contribuyen a ligar la teoría con la práctica, facilitando que entiendan lo importante que es cuidar el ambiente y sus distintos factores (Gómez, 2014).

4.1.1. Objetivos de la educación ambiental

Los objetivos de la educación ambiental se consideran como una serie de pasos que se deben alcanzar gradualmente para lograr la formación de un individuo de manera que pueda afrontar los problemas ambientales actuales y se acerque a la idea de un desarrollo sustentable que se encuentran relacionados y cada uno depende del anterior (Gutiérrez, 2011).

Según Valdés et al. (2013), los objetivos de este tipo de educación están definidos por la UNESCO y son los siguientes:

- Toma de Conciencia: tomar conciencia del ambiente mediante la enseñanza al aire libre, aportando conocimientos del ambiente en su totalidad y de sus problemas, fomentando un sentido de responsabilidad.
- Conocimientos: adquirir conocimientos para la comprensión de la realidad ambiental, promoviendo un cambio de actitudes que mejoren las condiciones de vida.
- Actitudes: ayudar a las personas a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- Capacidad de evaluación: evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales y educacionales.
- Participación: desarrollar el sentido de responsabilidad y toma de conciencia para prestar atención a los problemas del medio ambiente y asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

4.1.2. La educación ambiental como eje transversal

De acuerdo con Muñoz (2010), este tipo de educación es transversal y constituye una responsabilidad de toda la comunidad educativa, especialmente del equipo docente, debe estar presente en gran parte de los contenidos y actividades escolares, requieren de la colaboración de las distintas disciplinas, ayudando a los estudiantes a adquirir capacidades y a entender los

diferentes problemas sobre la necesidad de conservar y preservar el ambiente; tiene que trabajarse en los ámbitos de aula comprometiendo a todos los sectores de la comunidad educativa, asimismo, los temas y problemas ambientales se definen con base a las necesidades de la institución, con sus diferentes demandas en función de su ubicación, su contexto socioeconómico, sociocultural, histórico y su calidad de ambiente, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos materiales y humanos.

Ante lo mencionado con anterioridad, la educación ambiental debería iniciarse desde una edad temprana ya que, puede ser vista como una actividad divertida para los niños y de esta manera aprenderían a identificar problemas ambientales y podrán continuar con ello en la edad adulta siendo capaces de tomar decisiones para dar posibles respuestas a problemáticas actuales (Cepulveda, 2019).

4.1.3. Importancia de la educación ambiental en la escuela

Las iniciativas de educación ambiental suelen ser siempre dirigidas a la población escolar debido a la incidencia de los niños, su comportamiento y que finalmente son responsables de los problemas ambientales más importantes, para mejorar esta situación, los estudiantes deben tener conocimiento respecto a las consecuencias de la problemática ambiental (Orgaz, 2018).

Es por ello que, la importancia que tiene la educación ambiental en la formación integral de los estudiantes es de gran relevancia ya que, a nivel escolar, existe la necesidad de mejorar la atención educativa en los centros escolares para tratar problemas ambientales, pues los alumnos se caracterizan por tener conductas indiferentes al cuidado ambiental y es la educación ambiental la que fomenta la construcción de un nuevo tipo de conciencia, integrada de valores que propician una relación de compromiso con el medio ambiente (Flores, 2012).

Rengifo et al. (2012) menciona la importancia de la implementación de la educación ambiental en los centros educativos, debido a que gracias a esta se puede lograr en los estudiantes una transformación cultural, a través del aprendizaje de conocimientos y prácticas, donde se procesa y se cambian valores individuales y sociales para mejorar el cuidado del entorno natural. De esta manera, los estudiantes recurren a los valores para respetar tanto la diversidad cultural como ambiental.

4.2. Programa de educación ambiental

Según Reyes (2015) un programa de EA, es un recurso educativo que potencia la educación para el desarrollo sostenible y el cuidado del medio natural, además se considera como un método por el cual se alcanzan metas educativas, los programas pueden ser pequeños o grandes, de corto plazo, de una sola vez, o a largo plazo y pueden ser diversos en relación a sus audiencias.

4.2.1. Alcance

Garrido (2016) mención a que un programa de educación ambiental debe diseñarse con metas y objetivos definidos que muestren como contribuirá el programa al desarrollo del conocimiento ambiental. Estas metas y objetivos describen exacta y específicamente el resultado para el cual fue diseñado el programa, y si los objetivos son alcanzables y medibles, además, reflejan el valor de compromisos a largo plazo y se relacionan de manera específica con las necesidades e intereses de los actores sociales que participan en el programa.

4.2.2. Estrategias de educación ambiental

Según Rodríguez et al. (2011), dentro de un programa de educación ambiental deben existir estrategias, es decir, un conjunto de acciones coherentemente diseñadas, dichas estrategias pueden ser dialécticas, flexibles, creativas, participativas, productivas y se retroalimentan durante su aplicación comunitaria.

Entre las estrategias claves para el desarrollo de un programa de educación ambiental Arredondo Velázquez et al. (2018) menciona las siguientes:

- Estrategia múltiple: debe ser aplicada desde varias áreas disciplinarias en forma conjunta: perspectiva científica, cultural e integradoras, reflejando aspectos sociales, políticos, económicos y culturales, es decir, el estilo de desarrollo, sus características, desde un ángulo de causa-consecuencia, su impacto socio-ambiental y posibles alternativas metodológicas de analizar y de plantear soluciones (Estupiñán, 2012).
- Investigación de situaciones problemáticas: contribuye a construir nuevos conocimientos, de tal manera que al trabajar con esas problemáticas se puedan elaboran respuestas. En lugar del conocimiento educativo, podría darse la propuesta de problemáticas educativas, entendida como problemas que van formulando planteamientos sencillos a más complejos y hacia verdaderas problemáticas de carácter socio-ambiental (Sandí, 2016).
- Aprendizaje significativo: conlleva a que el alumno comprenda conceptos, procedimientos, actitudes y valores y no sólo los memorice, estos aprendizajes se acumulan durante experiencias previas y sencillas que posteriormente sirven como ideas para interpretar, asociar y dar sentido a los nuevos conocimientos que se van adquiriendo (Echarri, 2011).
- Actitud en la educación ambiental: los estudiantes deben pasar de una concepción analítica del ambiente a una visión sistémica. Debe sustituirse paralelamente el enfoque descriptivo de la realidad, en la que no se plantea la relación causa - efecto de las cosas, por el análisis de explicaciones causales (Vargas, Moreno, y Vázquez, 2011).

4.3. Manejo integral de residuos sólidos

De acuerdo con Ponte De Chacín (2018), el manejo integrado de residuos sólidos (MIRS) se refiere al uso de prácticas combinadas para manipular los residuos sólidos segura y efectivamente, además, incorpora la combinación de tecnologías entre las cuales se mencionan:

- La reducción: consiste en reducir la cantidad de desechos antes de que entren en la corriente de desechos, este proceso incluye reducir el empaquetamiento innecesario, reusar o reparar bienes más duraderos y grandes, contribuyendo con el ahorro de dinero y los recursos natrales (Pon, 2019).
- El reciclaje y el compostaje: son las formas más ecológicas de tratar los residuos debido a que son procesos que potencialmente remueven materiales útiles de la corriente de desechos antes que sean incinerados o colocados en el relleno sanitario, estos residuos pueden ser usados como materia prima para fabricar nuevos productos. El reciclaje consta de cuatro pasos: recuperar lo reciclable, separar los materiales por tipos, procesar los materiales y usar los productos hechos con material reciclado; por otro lado, el compostaje permite transformar los desechos en un complejo nutritivo (compost) que puede ser usado en jardines para mejorar el crecimiento de plantas (Ministerio del Ambiente MINAM, 2018).
- La incineración y los rellenos sanitarios: son vías para el manejo para el manejo de los desechos sólidos que no pueden ser reciclados ni compostados. La combustión de los residuos puede reducir el volumen de desechos y puede ser usada como fuente energética. Los rellenos sanitarios son la opción final para la mayoría de los desechos (Compromiso Empresarial Para el Reciclaje CEMPRE, 2015).

La generación de residuos sólidos es un problema cada vez más serio, por lo tanto, es necesario desarrollar programas de manejo integrado de esos residuos, ya que se considera que la sociedad civil tiene la responsabilidad posterior al consumo, comprometiéndola a ejercer

conductas ambientales adecuadas con los productos que ella descarta diariamente, los cuales son denominados como residuos sólidos. Además conocer la cantidad de cada componente que está presente en la composición de los residuos permite elegir correctamente las técnicas y estrategias para el manejo de los residuos sólidos y su disposición final (Consejo Nacional de Competencias CNC, 2019).

4.3.1. Importancia del manejo integral de residuos sólidos

La contaminación ambiental es una de las consecuencias de un mal manejo de residuos, lo que refleja la falta de responsabilidad que se tiene con el planeta, por lo tanto, ha surgido la necesidad de establecer mecanismos que contribuyan a mejorar la calidad de vida. Este problema tiende a agravarse cada vez más, dado que la población crece constantemente, lo que es directamente proporcional al consumo y generación de residuos, es por eso, que la importancia de lograr un adecuado manejo de residuos sólidos es minimizar y prevenir los impactos ambientales y de esta manera preservar el medio ambiente (Redrobán, 2013).

Así mismo, es necesario conocer que el MIRS tiene una estrecha relación con la salud, por lo tanto, la higiene es importante para evitar la transmisión de enfermedades bacterianas y parasitarias tanto por agentes patógenos transferidos por los residuos como por vectores que se alimentan y reproducen en los residuos, además, el riesgo de lesiones e infecciones ocasionadas por objetos corto punzantes que ponen en riesgo la salud de las personas que recuperan materiales en los vertederos; y la contaminación ocasionada por la quema de residuos que afecta el sistema respiratorio de los individuos (Espejel y Flores, 2012).

4.4. Marco legal de la educación ambiental

En Ecuador, el manejo de residuos sólidos está regido por la normativa vigente, para la presente investigación se han considerado los artículos y las leyes acorde al manejo de residuos que se deben regir en las Unidades Educativas, siendo las siguientes:

La Constitución de la República del Ecuador (2018) reconoce en el Art. 4 “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir “sumak kawsay”.

Para tratar los criterios establecidos sobre la gestión de residuos sólidos no peligrosos, existe el Código Orgánico del Ambiente (COA) Capitulo II “Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos No Peligrosos” emitido en abril del 2017, menciona en sus Art. 228 y 229 que la gestión de residuos sólidos no peligrosos, estará alineada a la política nacional dictada por la Autoridad Ambiental Nacional, además la gestión apropiada de estos residuos debe contribuir a la prevención de los impactos y daños ambientales y riesgos a la salud humana (COA, 2017).

La Ley Orgánica de la Salud Art. 98, menciona que debe existir la coordinación de la autoridad sanitaria nacional conjuntamente con las entidades generadoras de residuos para emprender campañas sobre la educación para el manejo de residuos sólidos no peligrosos (Congreso Nacional del Ecuador, 2015).

Así mismo, existe el Acuerdo ministerial 061 que es la Reforma del Libro VI del TULSMA emitido en mayo del 2015, según el Art. 60 establece que todo generador de residuos no peligrosos debe:

a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente.
b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos.
c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas.

d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.

El Art. 61 establece que: Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni desechos peligrosos o de manejo especial, en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos urbanos o comunes.

La separación en la fuente por medio del Art. 62 constituye que el generador de residuos sólidos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable (Ministerio del Ambiente de Ecuador MAE, 2015).

Para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos que ya son clasificados los parámetros son los siguientes según el Art. 63:

a) Los residuos sólidos se deberán disponer temporalmente en recipientes o contenedores cerrados (con tapa), identificados, clasificados, en orden y de ser posible con una funda plástica en su interior.
b) Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos deberán: estar cubiertos y adecuadamente ubicados, con capacidad adecuada acorde con el volumen generado, construidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo al tipo de residuo.
c) El almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos se lo realizará bajo las condiciones establecidas en la norma técnica del INEN 2841.

Según el Art. 65, los residuos sólidos no deberán permanecer en vías y sitios públicos bolsas y/o recipientes con residuos sólidos en días y horarios diferentes a los establecidos por el servicio de recolección.

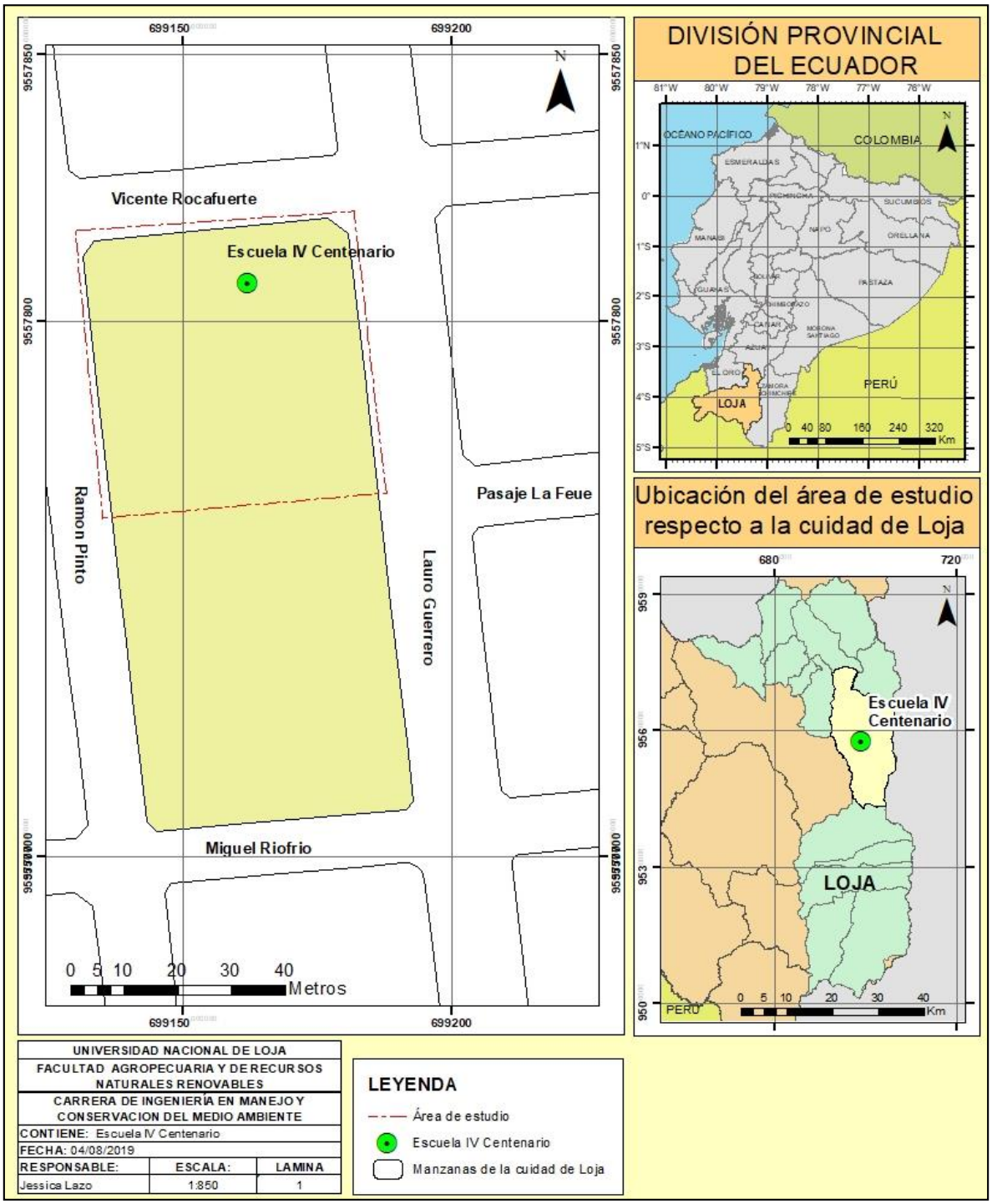
5. Metodología

Con el fin de alcanzar los objetivos de la investigación, se aplicó el método explicativo, orientado a analizar el manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario y diseñar un programa que permita un adecuado manejo de residuos sólidos acorde a su realidad.

5.1. Área de estudio

Loja está ubicada al Sur de la Región Interandina (Sierra), en el valle de Cuxibamba, en las coordenadas UTM: Norte 9565 000 m 9553 100 m, Este 695 300 m 701 200 m, con una extensión de 5.186, 58 ha, que corresponde a 52 km^2 (Reales, Garcilaso, Sebasti, Moscoso, y Cant, 2010). La presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa IV Centenario, que se encuentra ubicada al centro de la ciudad, en las calles Vicente Rocafuerte entre Lauro Guerrero y Ramón Pinto (Figura 1). Según la Agenda Académica 2019-2020, la Unidad Educativa IV Centenario, cuenta con una planta docente integrada por 29 docentes que incluye el área administrativa, 504 alumnos, un auxiliar de servicios y cuatro personas encargadas del bar estudiantil, la oferta educativa comprende educación inicial hasta educación general básica así, mismo dispone una infraestructura de dos plantas y posee zonas verdes y deportivas.

Figura 1. Ubicación Geográfica de la Unidad Educativa IV Centenario



5.2. Caracterización de residuos sólidos en la Unidad Educativa

La caracterización de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario; se fundamentó en la Guía Metodológica para el desarrollo de estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales de la República del Perú (EC-RSM 2012) (MINAM, 2013); la metodología adaptada a las condiciones de la Unidad Educativa, permitió determinar las principales características de los residuos sólidos como: generación per cápita (GPC), composición física, volumen y densidad; facilitando de esta manera el dimensionamiento de los sistemas de almacenamiento para su disposición final; así como su posible aprovechamiento en actividades prácticas de reciclaje y compostaje de residuos inorgánicos y orgánicos.

5.2.1. Generación per cápita (GPC) de residuos sólidos

Para dar inicio al muestreo, se socializó con el personal administrativo la metodología y tiempo de duración de la caracterización de residuos, posteriormente se procedió a realizar su recolección en las 27 aulas y dos recolectores exteriores al finalizar la jornada laboral durante ocho días laborables por ser una institución educativa, registrándose el peso de los residuos con la utilización de una balanza de pedestal. Es importante mencionar, que de los ocho días de muestreo, se eliminó la muestra del primer día por no considerarse útil, por lo tanto, no es considerada en los resultados; sin embargo, consta en el registro de peso diario de residuos.

Aplicando la Ecuación 1 (MINAM, 2013), se determinó la generación per cápita, dividiendo el peso diario de los residuos entre el número total de personas de la Unidad Educativa (504 estudiantes, 29 docentes, 1 auxiliar de servicios y 4 personas encargadas del bar).

$$\mathrm{GPC} = \frac{Wt}{\mathrm{Nt}} \quad \textbf{[Ec. 1]}$$

Donde:

GPC: generación per cápita diaria de residuos

Wt: peso total de residuos

Nt: número de total de personas que intervienen en el muestreo

Para determinar la generación total diaria se multiplicó la GPC por el número total de personas (Ecuación 2) (MINAM, 2013).

$$Generación\ total\ de\ residuos = GPC\ \times Nt\ (\frac{kg}{\text{día}})$$ **[Ec. 2]**

Donde:

GPC: generación per cápita

Nt: número total de personas que intervienen en el muestreo

5.2.2. Composición física de residuos sólidos

Para su determinación se tomó muestras de residuos con una frecuencia diaria, durante 7 días, colocándose todos los residuos en una zona pavimentada sobre un plástico con la finalidad de no combinar los residuos con tierra. Se vertieron los residuos formando un montón facilitando la homogenización de la muestra.

La metodología determina que, si el volumen de residuos es muy grande, se divide en cuatro partes hasta obtener una muestra que sea manejable; en el presente caso al no disponer de un volumen grande se utilizó el total de residuos recolectados por día de muestreo.

Los componentes (plástico, papel, cartón, vidrio, metal, residuos orgánicos) se clasificaron en diferentes bolsas, y con la ayuda de una balanza se registró el peso de cada componente.

Se calculó el porcentaje de cada componente aplicando la ecuación 3, teniendo en cuenta los datos del peso total de residuos recolectados en un día (Wt) y el peso de cada componente (Pi) (MINAM, 2013).

$$\text{Porcentaje (\%)} = (\frac{Pi}{Wt}) * 100$$ **[Ec. 3]**

Donde:

PC: porcentaje de componentes

Pi: peso de cada componente

Wt: peso total de residuos recolectados en un día

Para determinar el porcentaje promedio de cada componente, se efectúa un promedio simple, sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo entre los siete días de la semana.

5.2.3. Volumen y densidad de residuos sólidos

Se utilizó un recipiente de 200 litros (0,2 m^3) con una altura de 103 cm x 55 cm de diámetro, al azar se escogieron las bolsas utilizadas en la clasificación de residuos y se vertió su contenido dentro del recipiente. Una vez lleno el recipiente, se levantó el cilindro 20 cm sobre la superficie y se lo dejó caer, repitiendo esta acción por tres veces, con la finalidad de uniformizar la muestra llenando los espacios vacíos del cilindro.

Se midió el recipiente hasta donde llegan los residuos y el espacio que no es ocupado y por diferencia se obtuvo la altura, registrando los datos en la tabla 1.

Tabla 1. Registro de altura para determinar volumen y densidad

Día	**Altura libre del cilindro (cm)**	**Altura que ocupan los residuos (cm)**	**Diferencia**	**Diámetro del recipiente**	**Volumen (cm^3)**	**Volumen m^3**	**Total kg**	**Densidad kg/m^3**	**Densidad promedio**

El volumen y densidad se calcularon aplicando la Ecuación 4 y 5 (MINAM, 2013).

$$V = \pi . \frac{d^2}{4} . (H - h) \quad \textbf{[Ec. 4]}$$

Donde:

V: volumen de los residuos

h: altura

H: altura del recipiente

d: diámetro del recipiente

π: 3,1416

$$\delta = \frac{W}{V} \textbf{ [Ec. 5]}$$

Donde:

δ: densidad

W: peso del residuo (kg)

V: volumen de los residuos (m^3)

5.3. Diagnóstico ambiental sobre el manejo de residuos sólidos

Para la obtención de la información que demanda el diagnóstico ambiental sobre el manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario, se entrevistó al personal directivo y auxiliar de limpieza (Anexo 1 y 2) y se aplicó encuestas (Anexo 3) de tipo mixtas integradas por preguntas abiertas y cerradas a una muestra representativa de la población estudiantil (219 estudiantes), aplicando un muestreo aleatorio simple con 95 % de confianza y 5 % de margen de error. Una vez aplicadas las encuestas, se realizó la interpretación y tabulación de la información; el tamaño de la muestra se calculó con la aplicación de la Ecuación 6 propuesta por Aguilar (2005).

$$\mathrm{n} = \frac{NZ^2\,\alpha * pq}{d^2(\mathrm{N}-1) + Z^2\alpha * \mathrm{pq}} \textbf{ [Ec. 6]}$$

Donde:

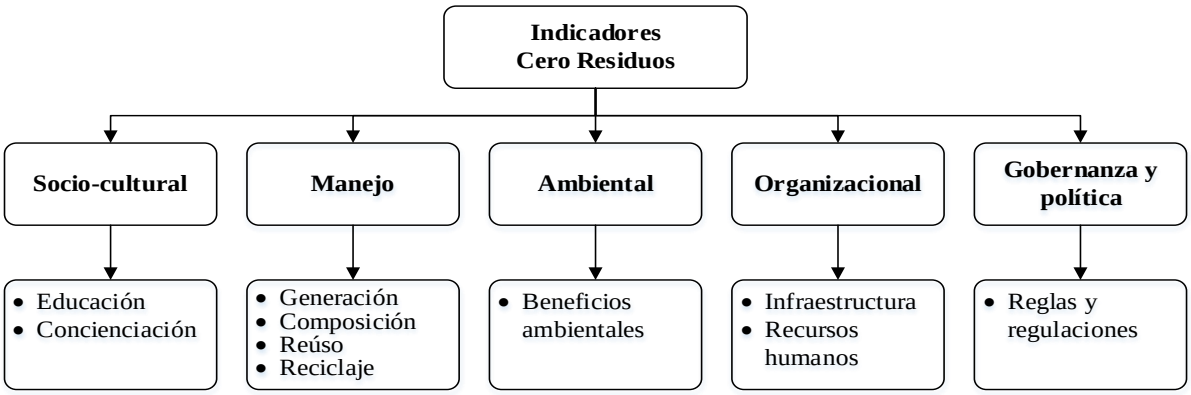
n = tamaño de la muestra o población a estudiar
N = tamaño de la población = 504 estudiantes
p = 0,5
q = 1 – 0,5
d = precisión
Z = nivel de confianza = 95 % = 1,96

Posteriormente se realizó una lista de chequeo (Anexo 4) considerando las fases establecidas en la normativa para la gestión integral de residuos no peligrosos (generación,

separación en la fuente, almacenamiento temporal, recolección y transporte interno y disposición final) determinada en el Código Orgánico del Ambiente (COA, 2017) y lineamientos establecidos por la autoridad ambiental nacional (MAE).

El diagnóstico ambiental del manejo de residuos sólidos, se fundamentó en el concepto Cero Residuos, el cual determina que los residuos sólidos generados sean valorizados a través de prácticas de reciclaje, reutilización y reducción (Salinas, 2019); para su efecto se priorizaron los indicadores de sistemas de gestión de Cero Residuos recomendadas por Zaman (2014) relacionados con el objetivo de la investigación (Figura 2), los cuales propiciaron la transformación de los hábitos de consumo a través de la educación y sensibilización efectiva de la sociedad.

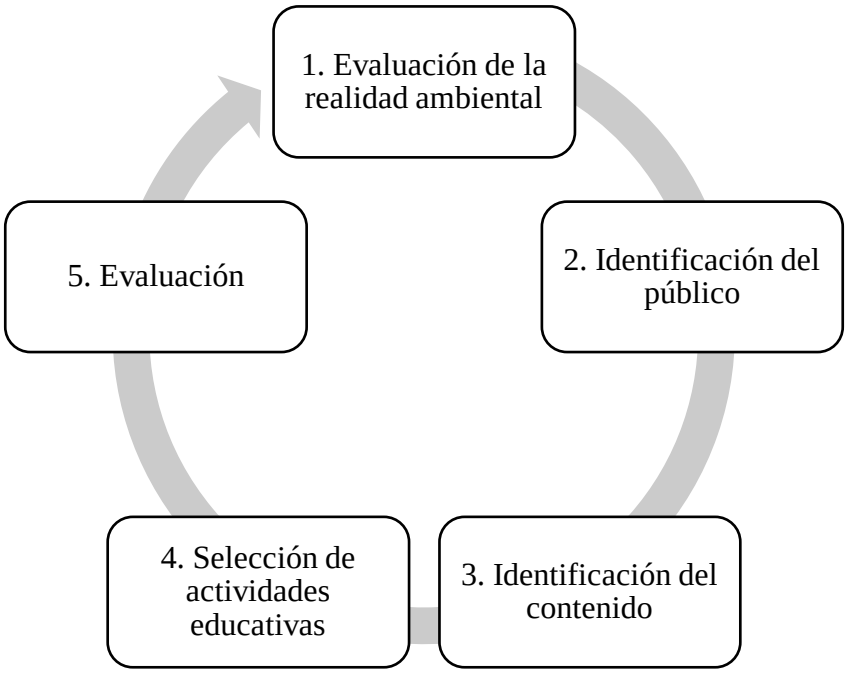
Figura 2. Indicadores de sistemas de gestión de residuos cero (Zaman, 2014).



5.4. Diseño e implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos

El Programa de Educación Ambiental para el Manejo Residuos Sólidos, se fundamentó en la metodología de diseño e implementación de programas de educación ambiental (Figura 3) propuesta por Wood y Walton (1987), estructurada en cinco pasos:

Figura 3. Metodología de Diseño e Implementación de Programa de Educación Ambiental



El diseño del programa de manejo integral de residuos sólidos contempla el desarrollo de todas sus fases desde su generación hasta el traslado para su disposición final por la entidad competente (GAD Municipal de Loja), pretende además su optimización en el manejo de los mismos a través de la regla de las 3 R, relacionadas a la reducción, reúso y reciclaje propuesta por la organización ecologista Greenpeace (2004), así como también mediante la sensibilización y práctica de los alumnos para desarrollar hábitos de consumo responsable; en la actualidad no existe una guía que determine el desarrollo de un programa de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos, sin embargo, se adoptó los lineamientos establecidos en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental ENEA 2017-2030 (Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica, 2017), considerando las fases de la gestión integral de los residuos y desechos no peligrosos determinados en el Art. 586 del reglamento al COA.

Con la finalidad de realizar una planificación, control y ejecución del programa de manejo integral de residuos, se elaboró el marco lógico, en el cual se describieron de manera ordenada el fin, el propósito, los componentes y actividades, las mismas que permitieron

determinar el presupuesto, así como los indicadores y medios de verificación correspondientes; además, se elaboró un cronograma de trabajo (Anexo 8) de los componentes, actividades y tiempo.

5.5. Análisis estadístico

Se fundamentó en el análisis de las variables cuantitativas y cualitativas recopiladas de las entrevistas y encuestas aplicadas al personal directivo y limpieza y a los estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario, los mismos que fueron analizados con la utilización del software InfoStat, mediante tablas de contingencia y frecuencia.

6. Resultados

6.1. Caracterización de los residuos sólidos

Los resultados de la caracterización de residuos sólidos se obtuvieron considerando la población total de la Unidad Educativa IV Centenario compuesta por: 511 estudiantes, 29 docentes y personal administrativo, 1 auxiliar de servicios y 4 personas encargadas del bar, puesto que se trata de una población finita y realizan la disposición de residuos en un área común. De conformidad a los registros de asistencia diaria se determinó que durante los días muestreados se presentó la inasistencia diaria promedio de siete estudiantes, por tal razón el número de individuos de muestra fue de 504.

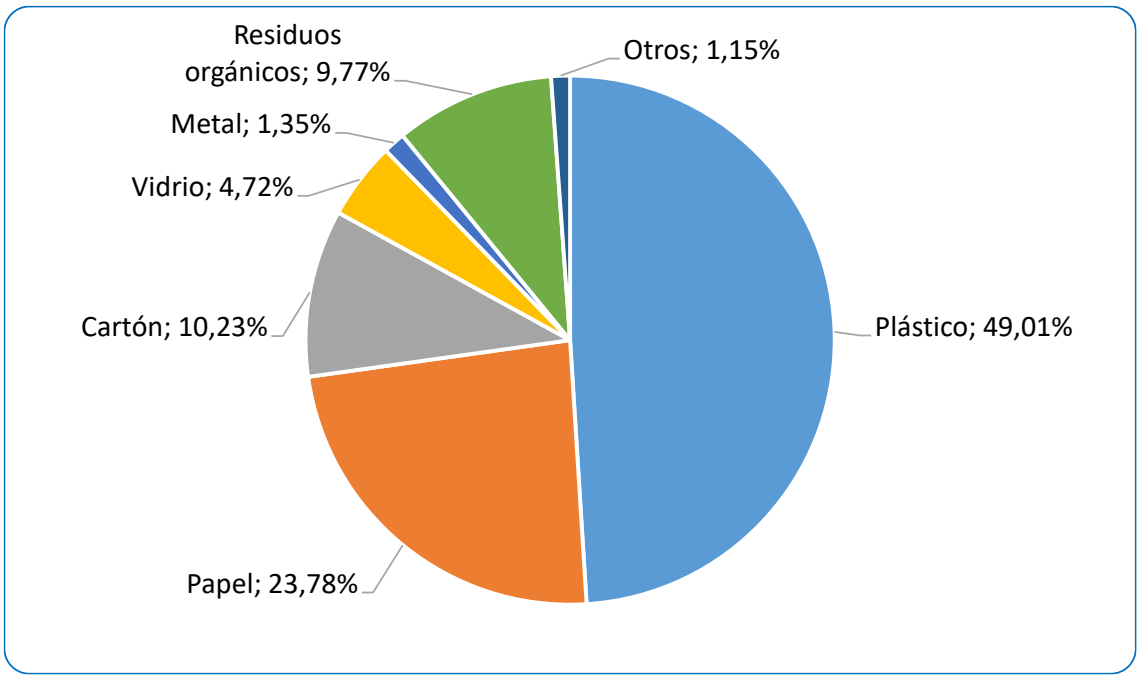
La generación per cápita de residuos sólidos, se obtuvo dividiendo el peso total de residuos sólidos que es de 288,56 kg entre el total de personas (538) y días de muestreo (7), obteniéndose una GPC de 0,08 kg/hab/día, como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. GPC de residuos sólidos de la Unidad Educativa IV Centenario

DÍA	TOTAL kg/día	kg/hab/día
1	48,96	
2	35,02	
3	44,80	
4	32,88	
5	49,72	
6	46,45	
7	30,73	
Total	288,56	
GPC		0,08

En lo referente a la composición física, se determinó que el plástico es el residuo de mayor generación con un 49,01 %, seguido del papel con 23,78 % y cartón 10,23 %, mientras que los residuos orgánicos constituyeron el 9,77 % y metal, vidrio y otros (tela y madera) son los residuos que se generaron en menor porcentaje, como se puede observar en la Figura 4.

Figura 4. Composición física de residuos sólidos



Otro de los resultados de la caracterización de residuos sólidos, fue el cálculo del volumen y la densidad, que se obtuvieron aplicando la Ecuación 5 (Anexo 6), con un volumen de 0,21 m^3 y una densidad de 196,33 kg/m^3 de residuos, facilitando de esta manera la definición de la capacidad de contenedores para el correcto manejo de los residuos sólidos.

6.2. Diagnóstico ambiental sobre el manejo de residuos sólidos

6.2.1. Entrevista a personal directivo de la Unidad Educativa IV Centenario

Se realizó una entrevista (Anexo 1) al personal directivo, directora de la institución Lic. Fanny Armijos, en donde se obtuvo los siguientes resultados:

- La Unidad Educativa IV Centenario no cuenta en su malla curricular con una asignatura de educación ambiental; únicamente está considerada como un eje transversal al currículo educativo.

- La educación ambiental es impartida transversalmente en el área de ciencias naturales, con base a la iniciativa, voluntad y grado de conocimiento de cada docente.

- La institución cuenta con la ejecución del proyecto TiNi (tierra y niños) como parte de

la educación ambiental.

- La institución cuenta con un área de disposición de residuos, sin embargo, no se realiza su clasificación y aprovechamiento adecuado.
- Al no realizar una clasificación en la fuente de residuos en la Unidad Educativa, estos son enviados a su disposición final de manera inadecuada.
- La planta docente no ha recibido capacitación o asistencia por parte de instituciones competentes como el Ministerio del Ambiente o Gobierno Provincial y Municipio de Loja sobre el manejo de residuos sólidos.
- La Unidad Educativa no cuenta con recursos económicos suficientes para la adquisición de recolectores que permitan una adecuada clasificación en cada una de las aulas.
- Se ha gestionado apoyo con instituciones públicas, consiguiéndose un apoyo muy limitado.
- El personal directivo consideró muy importante la implementación de un programa de manejo de residuos para contribuir a la reducción de residuos sólidos y prevenir la contaminación ambiental.

6.2.2. Entrevista al auxiliar de servicios de la Unidad Educativa IV Centenario

Se realizó una entrevista (Anexo 2) al auxiliar de servicios, señor Enrique González en donde se obtuvo la siguiente información:

- Las actividades que realiza el auxiliar de servicios relacionadas al manejo de residuos son: barrido de oficinas, pasillos y áreas comunes, recolección y transporte de residuos desde las áreas de almacenamiento temporal hasta la puerta para la recolección por parte del vehículo recolector, limpieza y mantenimiento de recolectores y apoyo en la limpieza de aulas.
- En lo referente a equipos y materiales el auxiliar de servicios indicó que la Unidad Educativa le provee de lo siguiente: escobas, recogedores, fundas plásticas y guantes.

- Se determinó que el auxiliar de servicios no ha recibido capacitación alguna en temas relacionados al manejo de residuos sólidos, sin embargo, tiene conocimientos básicos que le permiten indicar a los estudiantes sobre el uso de los recolectores de acuerdo al tipo de residuos facilitando de esta manera su trabajo.
- Las actividades de barrido y limpieza las realiza una vez por día puesto que existe un número de estudiantes que no disponen adecuadamente los residuos en los recolectores dentro de las aulas y en los recolectores comunes.
- Se determinó que los residuos son retirados de la Unidad Educativa de conformidad a los horarios y tipo de residuos establecidos por el GAD Municipal con una frecuencia diaria desde las 16:00 horas a las 16:30.
- Se evidenció que los residuos orgánicos e inorgánicos generados en la Unidad Educativa son poco aprovechados por los estudiantes en actividades prácticas de reciclaje y proyecto Tini.
- El auxiliar de servicios considera importante la implementación de un programa de manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa lo que permitiría la concientización de los estudiantes facilitando de esta manera las actividades de clasificación de residuos sólidos.

6.2.3. Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario

El número representativo de encuestas para determinar el grado de conocimiento de los estudiantes sobre el manejo de residuos sólidos fue de 219 estudiantes, considerando las principales variables (generación, separación en la fuente, almacenamiento temporal, recolección y transporte) determinados en el Art. 586 del reglamento al COA.

En la Tabla 3, se observa que el 20,09 % corresponde a estudiantes de noveno año de educación básica, comprendidos en una edad de 12 y 13 años de edad, el 17,35 % a estudiantes de séptimo con un promedio de edad de 10 a 11 años, el 11,42 % representan los estudiantes

de sexto y décimo año con una edad promedio de 9 y 14 años respectivamente, el 10,50 % y 10,05 % corresponde a los estudiantes de cuarto y octavo año en edades de 9 y 12 años; finalmente el 9,59 % lo constituyen los estudiantes de tercero y quinto año en edades de 8 y 10 años.

Tabla 3. Grado de educación

Grado	Número de encuestas	Representación en %
Tercer	21	9,59 %
Cuarto	23	10,50 %
Quinto	21	9,59 %
Sexto	25	11,42 %
Séptimo	38	17,35 %
Octavo	22	10,05 %
Noveno	44	20,09 %
Décimo	25	11,42 %
Total	219	100 %

1. ¿Qué es para ti un residuo sólido?

Se determinó que el 48,86 % de los estudiantes desconoce que son los residuos sólidos, el 28,77 % sí conoce, mientras que el 22,37 % relaciona a los residuos sólidos con el reciclaje (Tabla 4), estos resultados determinaron el grado de desconocimiento de los estudiantes respecto a los residuos sólidos.

Tabla 4. Grado de conocimiento de los residuos sólidos

Respuesta	Frecuencia	%
Basura	63	28,77 %
Se refiere a reciclaje	49	22,37 %
No sabe	107	48,86 %
Total	219	100 %

2. ¿En tu hogar realizan la clasificación de residuos sólidos?

El 57,99 % de estudiantes indicaron que, si realizan la clasificación de residuos sólidos, mientras que el 42,01 % no realizan ninguna actividad de clasificación (Tabla 5); este resultado

demostró que el grado de desconocimiento de los estudiantes influye en la clasificación de los mismos en el hogar y principalmente en la Unidad Educativa.

Tabla 5. Clasificación de residuos sólidos en el hogar

Categoría	Frecuencia	%
Sí	127	57,99 %
No	92	42,01 %
Total	219	100 %

3. ¿Cuáles son los residuos sólidos orgánicos?; menciona uno

El 70,32 % indicaron que los residuos sólidos orgánicos son aquellos que se descomponen como las cascaras de frutas y sobras de comida; mientras que el 29,68 % desconocen (Tabla 6), ratificándose que la edad de los estudiantes influye en el grado de conocimiento.

Tabla 6. Conocimiento de residuos sólidos orgánicos

Respuesta	Frecuencia	%
Lo que se pudre	154	70,32 %
No sabe	65	29,68 %
Total	219	100 %

4. ¿Cuáles son los residuos sólidos inorgánicos? menciona uno

Respecto al grado de conocimiento de los encuestados sobre los residuos sólidos inorgánicos, en la Tabla 7 se observa que existe un conocimiento significativo ya que el 56,62 % responde afirmativamente, señalando que a esta categoría corresponden los residuos que no se pudren como los plásticos y vidrios; y el 43,38 % desconocen que son los residuos sólidos inorgánicos.

Tabla 7. Conocimiento de concepto sobre residuos sólidos inorgánicos

Categoría	Frecuencia	%
No se pudren	124	56,62 %
No sabe	95	43,38 %
Total	219	100 %

5. ¿Sabes que significa el color de los recolectores de residuos sólidos?

El 73,06 % de los estudiantes encuestados indicó que conoce el significado del color de los recolectores, mientras que el 26,94 % no tuvo conocimiento del significado del color de cada recolector (Tabla 8).

Tabla 8. Conocimiento de color de recolectores de residuos sólidos

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Si	160	73,06 %
No	59	26,94 %
Total	219	100 %

6. ¿Indica que tipo de residuos sólidos se depositan en el recolector de color verde?
7. ¿Indica que tipo de residuos sólidos se depositan en el recolector de color negro?

Las preguntas 6 y 7, permitieron determinar si los estudiantes depositan los residuos sólidos de manera adecuada, tanto en el recolector de color verde como en el de color negro, se obtuvo los siguientes resultados: el 74,43 % manifestó que los residuos sólidos que se depositan en el recolector de color verde son los residuos orgánicos como sobras de comida, cortezas, frutas, entre otros; mientras que, el 25,57 % no tuvo conocimiento del tipo de residuos sólidos que se colocan en el recolector de color verde (Tabla 9).

Respecto a los residuos sólidos que se depositan en el recolector de color negro (Tabla 10), el 73,06 % de los estudiantes manifestaron que son los residuos inorgánicos como papel, fundas, botellas plásticas; y el 26,94 % de los encuestados no tuvieron conocimiento sobre el tipo de residuos sólidos que se colocan en el recolector de color negro. Este desconocimiento ocasiona que los estudiantes no realicen una buena clasificación de los residuos.

Tabla 9. Clasificación de residuos sólidos según el color (Verde)

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Sobras de comida	65	29,68 %
Orgánicos	98	44,75 %
No sabe	56	25,57 %
Total	219	100 %

Tabla 10. Clasificación de residuos sólidos según el color (Negro)

Categoría	Frecuencia	%
Inorgánicos	160	73,06 %
No sabe	59	26,94 %
Total	219	100 %

8. ¿En tu escuela hay recolectores de color verde y negro para clasificar los residuos sólidos?

El 51,14 % de encuestados respondieron afirmativamente y el 48,86 %, señalaron que la Unidad Educativa no cuenta con recolectores de color para clasificar los residuos sólidos (Tabla 11); respuesta que se ratifica con las observaciones realizadas ya que la Unidad Educativa no dispone de recolectores para una clasificación adecuada de los residuos, generando inconvenientes para su clasificación.

Tabla 11. Disponibilidad de recolectores de color verde y negro

Categoría	Frecuencia	%
Si	112	51,14 %
No	107	48,86 %
Total	219	100 %

9. ¿Generalmente, dónde depositan tus compañeros las envolturas, cáscaras, sobras de alimentos, etc. cuando están en la escuela?

Los hábitos que presentaron los estudiantes para depositar las envolturas, cascaras, sobras de alimentos, etc. en la escuela (Tabla 12), el 68,95 % de encuestados indican que estos residuos son depositados en los recolectores acondicionados por la escuela, mientras que el 13,70 % señalan que sus compañeros arrojan los residuos al piso, el 9,13 % guardan los residuos en sus bolsillos y el 8,22 % guardan los desechos en recolectores improvisados para luego depositarlas en recolectores.

Tabla 12. Lugar de disposición de residuos

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Bolsillo	20	9,13 %
Recolector improvisado	18	8,22 %
Recolectores	151	68,95 %
Piso	30	13,70 %
Total	219	100 %

10. ¿Cuáles son los residuos sólidos que más se generan en la Escuela?

Con base a la percepción de los estudiantes (Tabla 13), los residuos inorgánicos (plástico, vidrio, papel y cartón) representaron el 77,17 %, mientras que los residuos orgánicos (sobras de alimentos) el 22,83 %, esto determinó la posibilidad de realizar actividades de reciclaje y elaboración de abonos orgánicos.

Tabla 13. Percepción de los estudiantes de generación de residuos de acuerdo a su Composición

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Plástico	53	24,20 %
Vidrio	23	10,50 %
Papel	63	28,77 %
Cartón	30	13,70 %
Sobras de alimentos	50	22,83 %
Total	219	100 %

11. ¿Separas los residuos sólidos que generas en la Escuela?

De acuerdo con la Tabla 14 el 56,62 % de estudiantes mencionaron que sí realizan la separación de residuos, y el 43,38 % contestaron que no realizan la separación de residuos sólidos, esto debido a la ausencia de recolectores de color (verde, negro), falta de control por parte de los docentes y por desconocimiento.

Tabla 14. Clasificación de residuos por parte de los estudiantes

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Si	124	56,62 %
No	95	43,38 %
Total	219	100 %

12. ¿Sabes qué usos se pueden dar a los residuos sólidos no degradables como plástico, vidrio, papel, cartón reciclados?
13. Sabes qué usos se pueden dar a los residuos sólidos degradables como cascarás, residuos de comida

El objetivo de las preguntas 12 y 13 fue conocer acerca del uso que se pueden dar a los residuos sólidos no degradables y degradables, en donde se determinó que el 59,36 % de los estudiantes señalaron que de los residuos sólidos no degradables se pueden elaborar manualidades y reciclar, mientras que el 40,64 % desconocieron que usos se le pueden dar a este tipo de residuos (Tabla 15).

En lo que se refiere al uso que se da a los residuos sólidos degradables (Tabla 16), el 51,14 % indicaron que se elaboran abonos orgánicos con la utilización de cascaras y residuos de comida; mientras que el 48,86 % respondieron que no saben sobre el uso de los residuos sólidos degradables.

Tabla 15. Nivel de conocimiento del uso de residuos no degradables

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Para reciclar	35	15,98 %
Elaboración de manualidades	95	43,38 %
No sabe	89	40,64 %
Total	219	100 %

Tabla 16. Nivel de conocimiento del uso de residuos degradables

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Elaboración de abono	112	51,14 %
No sabe	107	48,86 %
Total	219	100 %

14. ¿En la Escuela te han enseñado que hacer con los residuos sólidos?

El 67,58 % de estudiantes afirmaron que las enseñanzas están relacionadas a la ejecución de proyectos como es el caso del proyecto TiNi (tierra y niños), el cual está orientado

a la siembra y cuidado de plantas ornamentales; mientras que el 32,42 % de estudiantes indican que no han recibido enseñanza sobre el uso de residuos sólidos.

Tabla 17. Conocimiento de estudiantes del uso de residuos sólidos

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Si	148	67,58 %
No	71	32,42 %
Total	219	100 %

15. ¿Consideras que los contenidos que recibes son suficientes para conocer sobre el medioambiente y sus problemas?

El 62,10 % de los estudiantes mencionaron que los contenidos que reciben son suficientes ya que esto les ha permitido tomar conciencia para cuidar el medio ambiente, colocar la basura en su lugar y no contaminar; y el 37,90 % mencionaron lo contrario (Tabla 18), es decir que ellos no realizan ninguna actividad relacionada al cuidado del medio ambiente.

Tabla 18. Percepción de estudiantes sobre contenidos impartidos en la Unidad Educativa

Categoría	**Frecuencia**	**%**
Si	136	62,10 %
No	83	37,90 %
Total	219	100 %

16. ¿Consideras que los docentes de tu escuela conocen sobre medio ambiente como para instruir a sus estudiantes?

El 79 % consideraron que los docentes conocen sobre esta temática, especialmente para que los estudiantes realicen una disposición adecuada de los residuos orgánicos para la elaboración de abono del proyecto TiNi, el mismo que se imparte de manera transversal en la asignatura de ciencias naturales, disminuyendo de esta manera la contaminación del ambiente, tanto en sus hogares como en la escuela; y el 21 % (Tabla 19) consideran que los docentes no

conocen sobre el ambiente para instruir a los estudiantes, puesto que no realizan actividades de reciclaje.

Tabla 19. Percepción de estudiantes sobre el grado de conocimiento de los docentes sobre el tema ambiental

Categoría	Frecuencia	%
Sí	173	79,00 %
No	46	21,00 %
Total	219	100 %

17. ¿En tu Escuela existe alguna unidad o departamento que fomente el cuidado del medioambiente?

El 73,97 % de estudiantes encuestados mencionaron que no existe; mientras que el 26,03 % (Tabla 20) señalaron que, si existe, indicando que a través del proyecto Tini se fomenta el cuidado del medio ambiente.

Tabla 20. Conocimiento de existencia de departamento de cuidado del medio ambiente

Categoría	Frecuencia	%
Sí	57	26,03 %
No	162	73,97 %
Total	219	100 %

6.2.4. Indicadores cero residuos

6.2.4.1. Sociocultural

- Educación ambiental:

Actualmente el sistema educativo nacional no cuenta con la asignatura de educación ambiental como parte del currículo, sin embargo, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (2017) considera como sectores estratégicos al sistema educativo formal ecuatoriano (educación inicial, básica y bachillerato unificado) cuyo objetivo estratégico es el consolidar la cultura y conciencia ambiental en la comunidad educativa a través del fortalecimiento de la dimensión ambiental, con enfoque participativo, integral,

transversal y transdisciplinario. Adicional a esto se suma el proyecto TiNi, que es utilizado como recurso pedagógico para transversalizar el enfoque ambiental (Ministerio de Educación, 2016).

- Concientización:

La situación actual relacionada a la generación de conciencia ambiental en cuanto al manejo de residuos sólidos, es inexistente debido a que no se han desarrollado capacitaciones tanto al personal docente como a los estudiantes, esto con base a la entrevista que se realizó a la directora de la institución (Anexo 1).

6.2.4.2. Manejo

- Generación:

Con base a los resultados obtenidos en los cálculos de caracterización de residuos sólidos, se determinó una GPC de 0,08 kg/hab/día y una generación total diaria de 43,04 kg/día, se evidenció además, que los días de mayor generación de residuos (Anexo 5) son el lunes y martes con 49,72 kg y 48,96 kg respectivamente, debido a que los estudiantes realizan actividades académicas fuera de la jornada laboral (nivelación), provocando una mayor cantidad de consumo de alimentos y por ende mayor generación de residuos.

- Composición, reúso y reciclaje:

En lo referente a la composición de los residuos sólidos, el plástico se constituyó en el residuo de mayor generación con un 49,01 %, seguido del papel y cartón con el 34,01 %; en la institución no se realizan actividades de reciclaje y reutilización por parte de los docentes y estudiantes; los residuos orgánicos representan el 9,77 % mismos que son utilizados en trabajos prácticos para la elaboración de abonos en el proyecto TiNi. Una vez que los residuos sólidos han sido ubicados en los recolectores comunes de la institución, estos son trasladados por el

auxiliar de servicios, de conformidad a los horarios de recolección de residuos del GAD Municipal de Loja para su tratamiento y disposición final.

- Fases de gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos:

Se analizaron las fases técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos que determina el Art.- 586 del COA (2019) relacionadas al tema de investigación.

a) Separación en la fuente;

En esta fase se evidenció que se almacena temporalmente los diferentes residuos sin una adecuada clasificación (orgánicos e inorgánicos), una de las principales causas es la falta de concientización de los estudiantes y disponibilidad de recolectores que faciliten una adecuada separación en la fuente, para ello la Unidad Educativa gestionó la dotación de dos recolectores metálicos al Gobierno Provincial de Loja, los mismos que no se encontraban identificados con su respectivo color.

b) Almacenamiento temporal;

Los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa son almacenados temporalmente en dos recolectores metálicos ubicados en un espacio que no es adecuado, junto a sitios de recreación y alimentación.

c) Barrido y limpieza;

El barrido y limpieza en cada una de las aulas es realizada diariamente al finalizar la jornada académica por padres de familia y estudiantes organizados previamente por cada uno de los docentes, mientras que las actividades de limpieza de pasillos, oficinas, canchas y espacios comunes son realizadas diariamente en horas laborables por el auxiliar de servicios.

d) Recolección y transporte

La recolección de residuos la realizan los estudiantes y padres de familia desde las aulas hasta los contenedores comunes, posteriormente el auxiliar de servicios dispone los residuos

de los contenedores en bolsas plásticas en los horarios establecidos por el GAD Municipal para ser transportados.

e) Acopio y/o transferencia, transferencia, aprovechamiento, tratamiento y disposición final

En lo referente a estas fases se indica que son realizadas por la unidad de higiene del GAD Municipal de Loja, institución que cuenta con la capacidad técnica, administrativa y económica que demanda el manejo integral de residuos sólidos.

6.2.4.3. Ambiental

- Beneficios:

Actualmente la Unidad Educativa utiliza los residuos orgánicos en las actividades prácticas con los estudiantes en la elaboración de abonos para la aplicación en el huerto escolar del proyecto TiNi, obteniendo beneficios ambientales de prevención de la contaminación y optimización de los recursos. Sin embargo, no se obtienen beneficios ambientales de los residuos inorgánicos que pueden ser reciclados y utilizados en actividades prácticas en todos los grados de educación,

6.2.4.4. Organizacional

- Infraestructura:

En cuanto a las condiciones de infraestructura que posee la Unidad Educativa se observó, que las áreas de los recolectores comunes se encuentran ubicadas junto a espacios destinados a la alimentación, recreación e higiene; además, se determinó que la institución solo cuenta con dos recipientes metálicos (0,57 m de altura y 0,60 m de diámetro) con un volumen de 0,16 m^3 c/u lo que resulta inadecuado para el almacenamiento de residuos que de acuerdo con los resultados obtenidos el volumen diario promedio es de 0,21 m^3 de residuos de los cuales los que se generan en mayo cantidad son los inorgánicos, provocando que los residuos no sean clasificados adecuadamente y tengan que ser almacenados en bolsas plásticas y sean vertidos al piso en los días de mayor generación.

- Recursos humanos:

La Unidad Educativa cuenta con un auxiliar de servicios que realiza las actividades de recolección y traslado de los residuos sólidos desde las aulas escolares hasta los recolectores externos, para luego ser trasladados a los lugares de recolección de los vehículos municipales, ocasionando que docentes, padres de familia y estudiantes realicen las actividades de limpieza de cada una de las aulas.

6.2.4.5. Gobernanza y política

Como política nacional, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica emite la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el desarrollo Sostenible 2017-2030, considerando al sistema educativo como un actor importante para el desarrollo de la educación ambiental, promoviendo así, su transversalidad.

En la investigación se determinó que la Unidad Educativa no dispone de una normativa interna para el manejo de residuos sólidos; acogiéndose únicamente a las regulaciones emitidas por el GAD municipal de Loja en la "Ordenanza que regula la tasa por recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sanitarios no peligrosos", Art. 5. de la generación y separación. - establece que los desechos comunes, se almacenarán en los recipientes dispuestos por la Municipalidad, es decir los residuos biodegradables en recipientes de color verde y residuos reciclables en recipiente de color negro para su disposición final.

6.3. Diseño e implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos en función de los resultados obtenidos

El programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario, se fundamentó en los resultados obtenidos de la caracterización y diagnóstico (Tabla 21), contribuyendo de esta manera a la identificación y definición de soluciones prácticas para el manejo de residuos sólidos; motivando a la ejecución de actividades académicas en estrecha vinculación con la sociedad. El diseño del programa de manejo de

residuos sólidos se orientó a la concientización de estudiantes y docentes que permitan mejorar su calidad de vida, disminuyendo su exposición a la contaminación provocada por la presencia de malos olores, proliferación de moscas y roedores.

Tabla 21. Programa de manejo integral de residuos sólidos de la Unidad Educativa IV Centenario

1. Evaluación de la realidad ambiental	Manejo inadecuado de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja, generan problemas de contaminación ambiental afectando las condiciones de los espacios físicos en las instalaciones de la institución, incidiendo en la calidad de vida de los estudiantes
Objetivo:	Concientizar a la población estudiantil de la Unidad Educativa IV Centenario en el manejo adecuado de residuos sólidos.
2. Identificación del público	504 estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario; población generadora de mayor cantidad de residuos sólidos en la institución.
3. Identificación de contenidos	Fundamentados en las fases de gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, con el desarrollo de las siguientes fases:
a) Minimización	Se realizaron acciones orientadas a la reducción y reciclaje de residuos aplicando técnicas de minimización a través de talleres prácticos de capacitación en temas de educación ambiental.
b) Generación	Se implementaron acciones orientadas a minimizar y reutilizar los residuos provenientes de actividades diarias a través de talleres de concientización en el uso de plástico, papel y cartón, además; se realizaron actividades prácticas que permitieron la utilización de material reciclado.

<table>
<tr>
<td>c) Separación en la fuente</td>
<td>Taller práctico con los estudiantes, para la clasificación de residuos en reciclables, no reciclables y orgánicos (Tabla 22), de conformidad al código de colores de la norma NTE INEN 2841 (2014) referente a la estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos, que señala: Los residuos biodegradables se colocaron en recipientes de color verde y residuos reciclables en recipiente de color negro.
Tabla 22. Código de colores de contenedores
<table>
<tr><th>Tipo de residuo</th><th colspan="2">Color de recipiente</th><th>Descripción del residuo a disponer</th></tr>
<tr><td>No reciclables, no peligrosos</td><td>Negro</td><td></td><td>Todo residuo no reciclable.</td></tr>
<tr><td>Orgánicos</td><td>Verde</td><td></td><td>Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>4. Recolección y transporte interno</td>
<td>Los residuos sólidos fueron recolectados diariamente por el auxiliar de servicios de la Unidad Educativa de cada una de las aulas y oficinas al término de la jornada académica en recolectores de conformidad al código de colores para ser transportados a los contenedores centrales.</td>
</tr>
</table>

5. Almacenamiento temporal	La gestión de residuos sólidos se realizó de conformidad a la Ordenanza Municipal del Cantón Loja, disponiéndolos en dos contenedores de polietileno de alta densidad con tapa con una capacidad 0,06 m^3 considerando que la institución disponía con dos contenedores metálicos con una capacidad de 0,16 m^3 c/u; diferenciados por el código de colores (verde y negro); ubicados en un lugar cercano a la puerta de acceso para facilitar su transportación para disposición final por el GAD Municipal.
6. Disposición final	Esta fase corresponde al GAD Municipal de Loja, sin embargo la Unidad Educativa, debe cumplir con las regulaciones de la Ordenanza Municipal en lo referente a la clasificación y horarios de recolección.
7. Selección de actividades educativas	Las actividades y estrategias educativas fueron aplicadas en función del grupo objetivo (estudiantes y docentes), y para su desarrollo se elaboró el marco lógico del programa (Tabla 26). Además, se realizaron algunas estrategias como: - Taller de capacitación y concientización a estudiantes sobre la importancia de las “3 R”. - Taller de concientización sobre la minimización y generación de residuos. - Adecuación de recolectores de acuerdo al tipo de residuo (orgánicos e inorgánicos). - Establecimiento de punto de reciclaje. - Establecimiento de horario de limpieza y recolección de residuos sólidos de las aulas de clase con estudiantes y

	docentes. - Taller de identificación y clasificación de tipo de residuos (orgánicos e inorgánicos). - Actividades prácticas para la elaboración de manualidades con la utilización de residuos reciclados. - Talleres demostrativos de aplicación de abonos con la utilización de residuos orgánicos. Charla informativa y de concientización, dirigida a estudiantes de octavo, noveno y décimo año de educación básica, sobre el manejo de residuos sólidos y sus impactos en el ambiente, por parte de técnico de la dirección de gestión ambiental del Gobierno Provincial de Loja.
8. Evaluación	Para su desarrollo se tomó como base las actividades e indicadores establecidos en la matriz de marco lógico del programa (Tabla 22).

Para facilitar la implementación de programa de manejo integral de residuos sólidos se elaboró la matriz de marco lógico; que permitió la planificación, ejecución y evaluación del programa (Tabla 23).

Acciones y actividades desarrolladas:

Tabla 23. Marco Lógico del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos

FIN	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACIÓN**	**SUPUESTOS**
Contribuir a concientizar a los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa IV Centenario en el manejo adecuados de residuos sólidos.	Áreas adecuadas y recolectores para la disposición de residuos sólidos según su composición (orgánicos, inorgánicos).	Certificación de la Directora de la Unidad Educativa de la implementación de programa de manejo de residuos sólidos.	Los estudiantes y docentes participan activamente en la implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario.
PROPÓSITO			
Programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario implementado	Estudiantes y docentes capacitados en programa de manejo de residuos sólidos.	Certificación de Técnico del GAD Provincial de talleres realizados en el programa de manejo de residuos sólidos.	Los docentes y estudiantes adoptan las actividades y estrategias para el manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario

		Cronograma de implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario	
COMPONENTES/ACTIVIDADES	**UNIDAD DE MEDIDA**	**COSTO US$**	**RESPONSABLE**
a) Minimización			
Taller de capacitación y concientización a estudiantes sobre la importancia de las "3R": - Evitar el uso de productos de platos, vasos, cubiertos descartables. - Utilizar bolsas ecológicas. - Evitar el uso bebidas en botellas plásticas.	Numero de talleres de capacitación.	100,00	Ingeniero Fausto Palacios, técnico de la dirección de gestión ambiental del Gobierno Provincial de Loja

- Utilizar el papel por ambas caras. - Reutilizar bolsas de plástico el mayor número de veces posible. - Reutilizar residuos como las botellas para manualidades (floreros). - Realizar concurso de reciclaje.			
b) Generación			
Taller de concientización sobre la generación de residuos diarios. Socialización de resultados de caracterización de residuos en la institución.	Número de taller de capacitación.	100,00	Ingeniero Fausto Palacios, técnico de la dirección de gestión ambiental del Gobierno Provincial de Loja

Definición de acciones para reducir la generación de residuos sólidos considerando las “3R”			
c) Separación en la fuente			
Capacitación sobre la importancia de clasificar adecuadamente los residuos sólidos: - Ordenanza municipal (clasificación, horarios y días de recolección)	Número de talleres de capacitación.	50,00	
Identificación de recolectores para cada tipo de residuos de acuerdo al código de colores	Número de recolectores	50,00	Autora de Tesis y estudiantes
Identificar puntos de almacenamiento de residuos	Número de talleres de capacitación.	50,00	Autora de Tesis y estudiantes

Identificación y clasificación de tipo de residuos (orgánicos e inorgánicos).	Número de talleres de capacitación.	20,00	Autora de Tesis, docentes y estudiantes
Separación de residuos orgánicos e inorgánicos para actividades prácticas y producción de abonos orgánicos	Número de actividades prácticas realizadas.	20,00	Autora de Tesis, docentes y estudiantes
d) Almacenamiento temporal			
Identificación de punto de acopio de residuos	Número de talleres de capacitación.	50,00	Autora de Tesis
e) Recolección y transporte interno			
Realizar el barrido de residuos en cada aula al termino de las actividades académicas	Numero de talleres de capacitación.	20,00	Autora y estudiantes
Taller práctico de recolección de residuos generados en las aulas para	Número de días de campo.	20,00	Autora de Tesis y estudiantes

ser almacenados temporalmente en un punto de acopio			
C6. Disposición final			
Transportar los residuos de acuerdo al horario establecido para su disposición final de acuerdo a programación establecida por el GAD municipal.	Cantidad de desechos sólidos transportados.		Auxiliar de servicios, GAD municipal.
	TOTAL USD $	**480,00**	

7. Discusión

El inadecuado manejo de residuos sólidos en los centros educativos se produce cuando no disponen de un programa de manejo integral de residuos sólidos como lo señala Guamán (2016) en su investigación "Implementación de un plan de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la escuela Luis Chiriboga de la comunidad Calhua Grande", trayendo consigo problemas ambientales, originando la propagación de plagas y de enfermedades.

Los resultados de la caracterización de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja determinaron una generación per cápita de 0,08 kg/hab/día, siendo este valor superior a los reportados por Basantes (2017) con 0,037 kg/hab/día y Pullupaxi (2019) con 0,024 kg/hab/día, en sus investigaciones: Evaluación de la producción per cápita de los residuos sólidos en las Unidades Educativas de Riobamba; y, Elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos para la escuela Jesús Ordóñez de la ciudad de Quito, siendo su principal causa los malos hábitos, valores y conciencia de estudiantes sobre la problemática ambiental.

En lo referente al análisis de la composición física de residuos sólidos se determinó que el 9,77 % corresponde a residuos orgánicos, mientras que el 90,23 % a residuos inorgánicos, siendo el plástico, papel y cartón los residuos de mayor generación, debido a un alto consumo de productos que contienen botellas, envolturas desechables, etc, estos valores difieren significativamente con los resultados obtenidos por Garcés (2020) en la investigación "Caracterización de los residuos sólidos en la Unidad Educativa San Daniel Comboni de la ciudad de Esmeraldas" en la cual los residuos orgánicos son los de mayor generación con el 69,88 % provenientes de los alimentos consumidos en el bar de la institución, a esto se añade los residuos orgánicos que producen los estudiantes en la materia de industria de alimentos; mientras que los residuos inorgánicos representan el 30,12 % compuestos por plástico, papel y cartón.

El diagnóstico ambiental determinó que el 42,68 % de los estudiantes no realizan actividades de clasificación de residuos sólidos, siendo este porcentaje menor al obtenido en el diagnóstico realizado por Ortega (2020) en su investigación: Educación ambiental y reciclaje de basura en escuelas y colegios, del área urbana del cantón Zaruma, cuyo porcentaje es del 55 % de estudiantes que no realizan la clasificación de residuos sólidos, esto como consecuencia de la falta de capacitación acerca del manejo de residuos sólidos por la limitada vinculación del currículo educativo con la educación ambiental.

Bermúdez (2019), en la investigación: Influencia de educación ambiental en la gestión de residuos sólidos en la institución educativa Víctor Reyes Roca distrito de Luyando, ratifica la importancia del programa de educación ambiental, el cual generó cambios significativos en la concepción básica del ambiente en los alumnos luego de implementar el programa. Del mismo modo concluyó que se logró comprender el concepto residuo, tipos de residuos (orgánicos e inorgánicos), las medidas para el manejo y la separación de los residuos, y la importancia de la regla de las tres "R".

En lo que concierne a las condiciones de equipamiento, la institución no cuenta con recolectores de color que permita cumplir con la normativa establecida por el GAD Municipal de Loja en la "Ordenanza que regula la tasa, por recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos sanitarios no peligrosos" en donde se establece que los desechos se almacenarán en los recipientes dispuestos por la Municipalidad (residuos biodegradables en recipientes de color verde y residuos reciclables en recipiente de color negro). Se evidenció que la falta de recolectores de color es un problema común en las unidades educativas, como señala Castillo (2020), en la investigación: Prácticas ambientales en el manejo de residuos sólidos en el Colegio Carlos Zambrano Orejuela de la ciudad de Quito, debido a los limitados recursos económicos para la adquisición de recolectores. Además, se determinó el incumplimiento a la Norma INEN 2841, 2014, la cual establece que la gestión de residuos

sólidos en las instituciones educativas se puede realizar de acuerdo a su realidad y recursos disponibles implementando en lugares estratégicos contenedores de color azul para reciclaje de vidrios, botellas de plástico, fundas plásticas, entre otros para ser entregados a gestores ambientales calificados por el Ministerio de Ambiente.

8. Conclusiones

- La Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja, presenta una generación per cápita de 0,08 kg/hab/día de residuos sólidos, compuestos en su mayoría por residuos inorgánicos (90,24 %) con una mayor generación de plástico, papel y cartón los cuales pueden ser aprovechados mediante el reciclaje, y únicamente el 9,77 % corresponde a residuos orgánicos como residuos de comida, cortezas y frutas destinados a la elaboración de abono orgánico como actividad práctica-ambiental del proyecto TiNi.
- Se determinó que la Unidad Educativa IV Centenario no realiza actividades orientadas al manejo adecuado de residuos sólidos, una de las principales causas es la carencia de la Educación Ambiental como asignatura en su malla curricular que permita generar conciencia ambiental de estudiantes y docentes; además, se evidenció la falta de espacios físicos adecuados para el acopio y almacenamiento de residuos sólidos; afectando de manera directa no solamente la calidad de vida sino el deterioro del ambiente debido a la descomposición de los residuos provocando la presencia de vectores, malos olores y el deterioro del paisaje.
- La mayoría de los estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario no han recibido capacitación sobre el manejo de residuos sólidos y sus posibles aprovechamientos; por lo que la implementación de programa de manejo integral de residuos sólidos, permitió mejorar de manera significativa las condiciones de manejo de residuos sólidos; a través de estrategias, actividades y prácticas educativas de concientización ambiental; buscando, además su multiplicación en su núcleo familiar y comunidad.

9. Recomendaciones

- Dar cumplimiento a la Ordenanza dispuesta por el GAD Municipal de Loja, para la clasificación de residuos, orgánicos en recipientes de color verde y residuos inorgánicos en recipiente de color negro para su disposición final, evitando de esta manera sanciones y multas a la Unidad Educativa.
- Mantener la ejecución del programa de manejo integral de residuos sólidos propuesto en la Unidad Educativa con la finalidad de formar a los nuevos estudiantes con conciencia ambiental a través de la vinculación de las actividades académicas.
- Considerar el manejo integral de residuos sólidos en la transversalización del Programa Nacional de Educación Ambiental dispuesto por el Ministerio de Educación.
- Gestionar en las instituciones públicas y privadas capacitaciones de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos dirigido a docentes y estudiantes, así como la dotación de recolectores para una clasificación adecuada de residuos.
- Fomentar la aplicación de la regla de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar) en los procesos de enseñanza – aprendizaje que concienticen a los estudiantes a reducir el volumen de residuos generados, así como su aprovechamiento en actividades de reciclaje.
- Contactarse con organismos como fundaciones o grupos de recicladores, calificados por el Ministerio del Ambiente para la entrega de los residuos sólidos reciclables generados en la institución educativa.

10. Referencias

Aguilar, S. (2005). Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206. *Salud En Tabasco*, *11*(Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud), 333–338. Retrieved from https://www.redalyc.org/arti

Arredondo Velázquez, M., Saldivar Moreno, A., Limón Aguirre, F., Arredondo Velázquez, M., Saldivar Moreno, A., & Limón Aguirre, F. (2018). Journal Educational Innovation. *Innovación Educativa (México, DF)*, *18*(76), 13–37. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Basantes, M. de los Á. (2017). *"EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN per cápita DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LAS CIUDAD DE RIOBAMBA"* (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Retrieved from http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/7917

Bermúdez, W. (2019). INFLUENCIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VÍCTOR REYES ROCA DISTRITO DE LUYANDO, 2018. (UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA ESCUELA DE POSGRADO). Retrieved from http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1566

Cano, A., & Melendro, M. (2011). Iniciativas de educación ambiental para la sostenibilidad. Retrieved February 7, 2020, from UNED website: https://books.google.com.ec/books?id=szKNwxA3p80C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Castillo Martínez, R. (2010). LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ANTE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL. *Revista Electrónica Educare*, *XIV*(1), 97–111. Retrieved from http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419010

Cepulveda, A. (2019). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) La Educación Ambiental. *Línea Verde*, 1–6. Retrieved from http://www.lineaverdemunicipal.com/consejos-ambientales/educacion-ambiental.pdf

COA. (2017). Codigo Organico Del Ambiente. *Registro Oficial Suplemento 983*, 1–92. Retrieved from http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/Transparencia/2017/07julio/A2/ANEXOS/PROCU_CODIGO_ORGANICO_ADMINISTRATIVO.pdf

COA. (2019). Reglamento al codigo organico del ambiente (RCOA). *Registro Oficial Suplemento 507*, (752), 1–192. Retrieved from www.lexis.com.ec

Compromiso Empresarial Para el Reciclaje. (2015). Parte 4: Incineración. *Manual de Gestión Integral de Residuos Solidos Urbanos*, 267–287.

Congreso Nacional del Ecuador. (2015). Ley organica de salud - Ecuador. *Plataforma Profesional de Investigacion Jurídica*, (593), 13. Retrieved from https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf

Consejo Nacional de Competencias. (2019). Informe sobre mapeo de actores generadores de información a nivel tarritorial e identificación de fuentes de información de la competencia de desechos sólidos. *Dk*, *53*(9), 62. Retrieved from http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/Manejo-desechos-solidos.pdf.GooglegeneraautomáticamenteversioneshtmldelosdocumentosmientrasrastrealaWeb.%0Ahttp://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GapU6GWV3HcJ:www.competencias.gob.ec/

Echarri, F. (2011). *Aprendizaje significativo y educación ambiental: Aplicaciones didácticas del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra*. (Enero), 46–49.

Retrieved from http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/7391/1/Fernando Echarri.pdf
Ecuador, C. de la R. del. (2018). Constitucion De La Republica Del Ecuador. *Registro Ofcial 449 de 20 Oct. 2008*, 1–222. Retrieved from http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf
Espejel, A., & Flores, A. (2012). Educación Ambiental Escolar y Comunitaria en el Nivel Medio Superior Puebla-Tlaxcala, México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE*, *17*, 14056666. Retrieved from http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14024273008
Estupiñán, M. R. (2012). Estrategias para la educación ambiental con escolares pobladores del páramo rabanal. *Luna Azul*, (34), 10–25.
Flores, R. C. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *17*(55), 1019–1033. https://doi.org/1405-6666
Garcés, F. (2020). *CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN DANIEL COMBONI DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
García, M. (2019). *Propuesta de sistema de gestión de desechos sólidos en la Unidad Educativa Océano Pacífico, Posorja, cantón Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador*.
Garrido, Y. (2016). Programa de educación ambiental para la reducción de los problemas ambientales comunitarios. *Revista Estudios Del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, *4*(1), 156–173. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322016000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
Gómez, M. (2014). *EDUCACIÓN AMBIENTAL, IMPRESCINDIBLE EN LA FORMACIÓN DE NUEVAS GENERACIONES*. Retrieved from https://www.redalyc.org/pdf/573/57311096016.pdf
Guamán, L. (2016). Implementación de un plan de educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en la Escuela “Luis Chiriboga” de la comunidad Calhua Grande. Retrieved from http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/6858
Gutiérrez, J. (2011). *LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: FUNDAMENTOS TEÓRICOS* (La Muralla). Retrieved from www.arcomulla.com
MAE. (2015). *Reforma Libro VI Tulsma*.
MINAM. (2013). Guía metodologica para el desarrollo del Estudio de Caracterizacion de Residuos Solidos Municipales (EC-RSM). *Journal of Chemical Information and Modeling*, *53*(9), 1689–1699.
MINAM. (2018). *Compostaje: una tendencia para combatir el cambio climático* (p. 5). p. 5. Retrieved from https://mma.gob.cl/compostaje-una-tendencia-para-combatir-el-cambio-climatico-2/
Ministerio de Educación. (2016). *Guía Introductoria a la metodología TiNi*.
Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica. (2017). Estrategia Nacional de Educación Ambiental ENEA. *Enea*, *1*, 25. Retrieved from www.ambiente.gob.ec
Muñoz, J. M. (2010). “LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO EJE TRANSVERSAL DEL CURRÍCULO.” *CSIF*, 6. Retrieved from https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_29/JOSE_MARIA_MUNOZ_VIDAL_02.pdf
Nieva, J., & Martínez, C. (2016). ¿Cómo referenciar este artículo? *Revista Científica Universidad y Sociedad*, *8*, 150.
NTE INEN 2841. (2014). Instituto Ecuatoriano de Normalización “Gestión Ambiental. Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Requisitos.” *Registro Oficial No. 214*, 1–11. Retrieved from https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2841.pdf

Orgaz, F. (2018). EDUCACIÓN AMBIENTAL: CONCEPTO, ORIGEN E IMPORTANCIA. *DELOS ISSN:1988-5245*. Retrieved from https://www.eumed.net/rev/delos/31/francisco-orgaz.html

Ortega, N. (2020). Educación ambiental y reciclaje de basura en escuelas y colegios, del área urbana del cantón Zaruma (Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca). Retrieved from https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19109/1/UPS-CT008814.pdf

Pon, J. (2019). Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo. *Comisión Económica Para América Latina y El Caribe*, 102. Retrieved from https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/gestion_de_residuos_-_jordi_pon.pdf

Ponte De Chacín, C. (2018). Manejo integrado de residuos sólidos: Programa de reciclaje. Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista de Investigacion*, *63*, 173–200. Retrieved from http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100010

Pullupaxi, A. N. (2019). *ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA ESCUELA JESÚS ORDÓÑEZ PROYECTO* (Escuela politécnica nacional). Retrieved from https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20392/1/CD9865.pdf

Reales, C., Garcilaso, I., Sebasti, S., Moscoso, G., & Cant, E. (2010). *Cantón Loja*. *1*, 6. Retrieved from http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/savia/PDF/Cantón Loja.pdf

Redrobán, M. C. (2013). *El Manejo De Desechos Sólidos Y Su Incidencia En La Calidad De Vida De Los Habitantes De La Parroquia Rivera Del Cantón Azogues*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

Rengifo, B. A., Quitiaquez, L., & Mora, F. J. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *XII Coloquio Internacional de Geocrítica*, 1–16.

Reyes, H. (2015). La educación ambiental como estrategia necesaria para la planificación de nuevos enfoques regionales en el departamento del Meta. *Sophia*, *11*(2), 169–184.

Sáez, A., & Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Choice Reviews Online*, *44*(03), 44-1347-44–1347. https://doi.org/10.5860/choice.44-1347

Salinas, S. (2019). *Lineamientos para una Estrategia Residuo Cero en el Distrito Metropolitano de Quito – DMQ Trabajo Fin de Máster Máster en Planificación Territorial y Gestión Ambiental Facultat de Geografia i Història*.

Sandí, J. C. (2016). PROPUESTA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE PARA INNOVAR LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *InterSedes*, *17*(36). https://doi.org/10.15517/isucr.v17i36.27100

Valdés, O., RodrIguez, A., Llivina, M., Oficial, L., Oficial, B. B., Integral, D., … Morales, V. (2013). *La Educacion Ambiental Y Desarrollo Sotenible*. Retrieved from http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Curso_15.pdf

Vargas, C., Moreno, J., & Vázquez, L. (2011). Actitudes Ambientales En Los Estudiantes De Nivel Superior En México. *Luna Azul*, (33), 31–36. https://doi.org/10.17151/luaz.2011.33.4

Zaman, A. U. (2014). Identification of key assessment indicators of the zero waste management systems. *Ecological Indicators*, *36*, 682–693. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.09.024

11. Anexos

Anexo 1. Entrevista aplicada a directora de la Unidad Educativa IV Centenario

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

Nombre:	
Cargo:	
Fecha:	

Estimada directora, con el fin de recopilar información relacionada al manejo de residuos sólidos, solicito muy comedidamente contestar las siguientes preguntas.

Preguntas:

1. ¿La Unidad Educativa, cuenta con la asignatura de educación ambiental en su malla curricular?

_____

_____

2. ¿Cómo realizan la educación ambiental en la Unidad Educativa?

_____

_____

3. ¿El personal docente, ha recibido capacitación en temas de educación ambiental para impartir a sus estudiantes una adecuada recolección de residuos?

_____

_____

4. ¿En qué asignatura se imparte la educación ambiental?

_____

_____

5. ¿En los temas de educación ambiental se orienta a los estudiantes al manejo adecuado de residuos sólidos?

_____

_____

6. ¿Cómo se realiza el manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa?

_____

_____

7. ¿Se han implementado programas de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos?

_____

_____

8. ¿Se ha gestionado apoyo técnico y económico para procesos de capacitación para la clasificación y aprovechamiento de residuos con instituciones competentes en la Unidad Educativa?

_____

_____

9. ¿Cuáles considera que son las principales causas que no han permitido la adopción de un programa de manejo de residuos sólidos dentro de la Unidad Educativa?

_____

_____

10. ¿Cree usted importante la implementación de un programa de manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa?

_____

_____

Anexo 2. Entrevista aplicada al auxiliar de servicios de la Unidad Educativa IV Centenario

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

Nombre:	
Cargo:	
Fecha:	

Estimado señor, con el fin de recopilar información relacionada al manejo de residuos sólidos, solicito muy comedidamente contestar las siguientes preguntas.

Preguntas:

1. ¿Qué cargo ocupa usted en la Unidad Educativa?

   _____

   _____

2. ¿Indique cuáles son las actividades que realiza?

   _____

   _____

3. ¿Cuenta con los equipos y materiales para realizar sus actividades?

   _____

   _____

4. ¿Ha recibido capacitación para el manejo de residuos sólidos?

   _____

   _____

5. ¿Realiza actividades de clasificación de residuos sólidos?

   _____

   _____

6. ¿Con qué frecuencia realiza actividades de barrido y limpieza en la Unidad Educativa?

   _____

   _____

7. ¿Indique si la Unidad Educativa cuenta con espacios y recolectores adecuados para el manejo de residuos sólidos?

_____

_____

8. ¿Con que frecuencia y en que horario saca los residuos para el transporte por el carro recolector del GAD Municipal?

_____

_____

9. ¿Conoce si los residuos orgánicos e inorgánicos son aprovechados por parte de los estudiantes de la Unidad Educativa en actividades prácticas?

_____

_____

10. ¿Cree usted importante la implementación de un programa de manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa?

_____

_____

Anexo 3. Encuesta aplicada a estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente

Nombre del estudiante:	
Grado de educación:	
Edad:	
Sexo:	Hombre ( ) Mujer ( )

Marca con una **X** en la respuesta que consideres la más adecuada:

1. ¿Qué es para ti un residuo sólido?

   _____

   _____

2. ¿En tu hogar realizan la clasificación de residuos sólidos?

   Si □ No □

3. ¿Cuáles son los residuos sólidos orgánicos?; menciona uno

   _____

   _____

4. ¿Cuáles son los residuos sólidos inorgánicos? menciona uno

   _____

   _____

5. ¿Sabes que significa el color de los recolectores de residuos sólidos?

   Si □ No □

6. ¿Indica que tipo de residuos sólidos se depositan en el recolector de color verde?

   _____

   _____

7. ¿Indica que tipo de residuos sólidos se depositan en el recolector de color negro?

_____

_____

8. ¿En tu Escuela hay recolectores de color verde y negro para clasificar los residuos sólidos?

   Si □ No □

9. ¿Generalmente, dónde depositan tus compañeros/as las envolturas, cáscaras, sobras de alimentos, etc. cuando están en la Escuela?

Bolsillo □ Bolsa □ Recolectores □ Piso □

10. ¿Cuáles con los residuos sólidos que más se generan en la Escuela?

Plástico □ Vidrio □ Papel □ Cartón □ Sobras de alimentos □

11. ¿Separas los residuos sólidos que generas en la Escuela?

Si □ No □

12. Sabes qué usos se pueden dar a los residuos sólidos no degradables como plástico, vidrio, papel, cartón reciclados:

    _____

    _____

13. Sabes qué usos se pueden dar a los residuos sólidos degradables como cascarás, residuos de comida:

    _____

    _____

14. ¿En la Escuela te han enseñado que hacer con los residuos sólidos?

Si □

Indica que: _____

No □

15. ¿Consideras que los contenidos que recibes son suficientes para conocer sobre el medioambiente y sus problemas?

Si □ No □

Por qué: _____

16. ¿Consideras que los docentes de tu escuela conocen sobre medioambiente como para instruir a sus estudiantes?

    Si □ No □

Porqué_____

17. ¿En tu Escuela existe alguna unidad o departamento que fomente el cuidado del medioambiente?

    Si □ No □

En Caso de si, describa la unidad o departamento existente: _____

Anexo 4. Lista de chequeo de manejo de residuos

Parámetro a Evaluar	SI	NO	Observaciones
Proceso 1: Generación			
La Unidad Educativa dispone de contenedores que permitan una adecuada clasificación de residuos en orgánicos e inorgánicos			
Los contenedores se encuentran en buen estado			
Las aulas cuentan con contenedores			
Existen contenedores en los baños			
Los contenedores de residuos sólidos están ubicados en sitios de fácil acceso para su traslado			
El bar cuenta con contenedores para diferenciación de residuos			
Proceso 2: Separación en la fuente			
Se clasifican los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos			
Se realizan actividades de reciclaje			
Se reutilizan los residuos reciclados			
Se aprovechan los residuos sólidos orgánicos (compostaje)			
Proceso 3: Almacenamiento temporal			
La Unidad Educativa cuenta con contenedores cerrados con tapa			
La Unidad Educativa cuenta con contenedores identificados de acuerdo al tipo de residuo			
La Unidad Educativa cuenta con contenedores con funda plástica en su interior			
La capacidad de los contenedores es la adecuada			
Proceso 4: Recolección y transporte			
Se realiza una recolección de la totalidad de residuos evitando su dispersión			
Se realiza la recolección de residuos por parte del municipio			
La recolección se realiza considerando el tipo de residuos (orgánicos/inorgánicos)			
Se realiza limpieza, desinfección y mantenimiento de los contenedores			

Anexo 5. Composición de residuos sólidos de la Unidad Educativa IV Centenario

Tipo de residuos sólidos	Generación de residuos sólidos									Composición porcentual
	Día 1	**Día 2**	**Día 3**	**Día 4**	**Día 5**	**Día 6**	**Día 7**	**Día 8**	**Total**	
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	**%**
Plástico	27,22	20,45	15,64	25,3	16,66	25,32	23,02	15,02	141,41	49,01 %
Papel	12,72	15,03	8,68	7,02	5,77	12,07	12,3	7,74	68,61	23,78 %
Cartón	3,36	5,01	4,34	4,9	3,38	4,76	4,37	2,75	29,51	10,23 %
Vidrios	1,95	2,24	1,89	2,66	1,92	1,79	2,13	0,99	13,62	4,72 %
Metales	0,98	0,74	0,62	0,4	0,36	0,86	0,66	0,26	3,9	1,35 %
Residuos orgánicos	2,81	4	3,6	4,33	4,62	4,2	3,72	3,72	28,19	9,77 %
Otros	0,96	1,49	0,25	0,19	0,17	0,72	0,25	0,25	3,32	1,15 %
TOTAL	**50,00**	**48,96**	**35,02**	**44,80**	**32,88**	**49,72**	**46,45**	**30,73**	**288,56**	**100 %**

Anexo 6. Registro de altura para determinar volumen y densidad

Día	Altura del recipiente (cm)	Altura que ocupan los residuos (cm)	Diferencia	Diámetro del recipiente	Volumen (cm^3)	Volumen m^3	Total kg	Densidad kg/m^3	Densidad promedio
1	103	16.5	86.5	55	205.509.73	0.21	48.96	238.24	
2	103	12.5	90.5	55	215.013.07	0.22	35.02	162.87	
3	103	14.8	88.2	55	209.548.65	0.21	44.80	213.79	
4	103	11.9	91.1	55	216.438.57	0.22	32.88	151.91	
5	103	15.1	87.9	55	208.835.90	0.21	49.72	238.08	196.33
6	103	16	87	55	206.697.65	0.21	46.45	224.72	
7	103	13.5	89.5	55	212.637.23	0.21	30.77	144.71	
Total						**1.47**	**288.60**	**1.374.33**	
Promedio						**0.21**	**41.23**		

Anexo 7. Ordenanza que regula la tasa por recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sanitarios peligrosos.

Nro. 041-2016

ORDENANZA QUE REGULA LA TASA POR RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SANITARIOS PELIGROSOS.

EL CONCEJO MUNICIPAL DEL CANTÓN DE LOJA

CONSIDERANDO:

Que la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 14 "reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumay kawsay";

Que la Constitución de la República proclama a la salud como un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho a los ambientes sanos; reconoce y garantiza a las personas el derecho a una vida digna, que asegure la salud y el saneamiento ambiental;

Que el Art. 15 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Estado promoverá en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto;

Que, el Art. 61 numeral 2 y Art. 95 de la Constitución de la República del Ecuador, establecen el derecho a la participación en asuntos de interés público de manera protagónica en la toma de decisiones, planificación y gestión.

Que el Art. 240 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados, tienen facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicción territorial.

Que el artículo 415, de la Constitución de la República determina que "Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de los desechos sólidos y líquidos.";

Que la Constitución de la República del Ecuador, reconoce a la salud como un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho a los ambientes sanos; reconoce y garantiza a las personal el derecho a una vida digna, que asegure la salud y el saneamiento ambiental.

Que según lo dispuesto en el literal d) del Art. 4 del Código Orgánico de Organización Territorial Descentralizado son fines de los gobiernos autónomos descentralizados "La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable";

Que el literal k) del Art. 54 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, establece como función de los Gobiernos Autónomos Municipales, el regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental.

Que el Art. 137 del COOTAD establece textualmente en su inciso cuarto que "...las competencias de prestación de servicios públicos de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, y actividades de saneamiento ambiental, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas...";

Que el Art. 431 ibídem establece que "...los gobiernos autónomos descentralizados de manera concurrente establecerán las normas para la gestión integral del ambiente y de los desechos contaminantes que comprende la prevención, control y sanción de actividades que afecten al mismo. Si se produjeren actividades contaminantes por parte de actores públicos o privados, el gobierno autónomo descentralizado impondrá los correctivos y sanciones a los infractores sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal a que hubiere lugar y pondrán en conocimiento de la autoridad competente el particular, a fin de exigir el Derecho de la naturaleza contemplado en la Constitución";

Que el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, establece en el art. 136 inciso cuarto que corresponde a los gobiernos descentralizados municipales "establecer en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos";

Que, el Art. 100 de la Ley Orgánica de Salud, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 423 de 22 de diciembre de 2006, dispone que la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la Autoridad Sanitaria Nacional y que el Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo;

Que, el artículo 2 del Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 334 de 12 de mayo de 2008, establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión, re uso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos, coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B;

Que, el artículo 3 del Acuerdo Ministerial No. 026, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 334 de 12 de mayo de 2008, establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el Anexo C;

Que, el REGLAMENTO INTERMINISTERIAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SANITARIOS, publicado en el Registro Oficial No. 379, de fecha 20 de noviembre de 2014, en su artículo 5, se establece que son responsabilidades y obligaciones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, respecto de la gestión de desechos sanitarios, el "Realizar la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sanitarios conforme los lineamentos dispuestos por la Autoridad Ambiental y Sanitaria Nacional, ya sea por gestión directa, contando con el Permiso Ambiental respectivo, o a través de gestores externos, bajo la responsabilidad del Gobierno Municipal".

Que, mediante Acuerdo Ministerial No. 061, publicado en el Registro Oficial No. 316 de fecha 04 de mayo de 2015, se realizó la Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria.

Que, en el Art. 2 del Libro VI de la Calidad Ambiental se establecen principios de aplicación obligatoria, entre los cuales se puede mencionar el principio Precautorio o de Precaución, Quien Contamina Paga, Corresponsabilidad en materia ambiental, De la Cuna a la Tumba, Responsabilidad Extendida del Productor y/o Importador, entre otros, principios que buscan dirigir la gestión en términos de la calidad ambiental, así como establecer la responsabilidad frente a los daños ambientales.

Que, en el Art. 47 del Libro VI de la Calidad Ambiental "el Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional y como tal, de interés público y sometido a la tutela Estatal, la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos y desechos peligrosos y/o especiales".

Que, en el literal g) del Art. 88 del Libro VI de la Calidad Ambiental, se establece que el Generador en su calidad de titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, tiene como una de sus responsabilidades el "Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable".

Que el Art. 60 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), en su literal e), determina que son atribuciones del Alcalde presentar con facultad privativa, proyectos de ordenanzas tributarias que creen, modifiquen, exoneren o supriman tributos, en el ámbito de las competencias correspondientes a su nivel de gobierno.

Que, el Art. 568 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), determina que las tasas serán reguladas mediante ordenanzas, cuya iniciativa es privativa del Alcalde Municipal o metropolitano, tramitada y aprobada por el respectivo concejo, para la prestación de servicios como Recolección de basura y aseo público; como se señala en el literal d).

En uso de las atribuciones que le confieren los artículos 57, literal a) del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD),

Expide:

LA ORDENANZA QUE REGULA LA TASA POR RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SANITARIOS PELIGROSOS.

CAPITULO I

ÁMBITO DE APLICACIÓN Y RESPONSABILIDADES

Art. 1.- ÁMBITO.- Son objeto de aplicación de la presente ordenanza, todos los establecimientos de salud públicos y privados del cantón Loja: hospitales, clínicas, centros y subcentros de salud, policlínicos, consultorios médicos y odontológicos, laboratorios clínicos y de patología, farmacias, clínicas veterinarias, locales que trabajan con radiaciones ionizantes, centros de estética y afines, morgues y cualquier actividad que genere desechos infecciosos, corto punzantes y especiales.

RESPONSABILIDADES

Art. 2.- Los Directores de los establecimientos de salud, Administradores, Médicos, Enfermeras, Odontólogos, Tecnólogos, Farmacéuticos, Auxiliares de Servicio y toda persona generadora de desechos sanitarios peligrosos, serán responsables del correcto manejo de este tipo de desechos, de acuerdo a las normas establecidas en el Reglamento Sustitutivo al reglamento para el Manejo adecuado de los Desechos Infecciosos generados en las instituciones de Salud en el Ecuador.

Art. 3.- La responsabilidad de los establecimientos de salud se inicia en la generación y termina en la disposición final. La misma que continúa aun cuando los desechos sean manejados por terceros. El Municipio, a través de la Dirección de Higiene y Coordinación Municipal de Salud, es responsable en la recolección externa, transporte y disposición final diferenciados de los desechos infecciosos, garantizando la aplicación de las más altas normas técnicas para estos procesos.

CAPITULO II

DEFINICIÓN, GENERACIÓN, SEPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS SANITARIOS PELIGROSOS

Art. 4.- Definiciones.- En concordancia con el Reglamento Interministerial para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios, se define a todos aquellos generados en los establecimientos de atención de salud humana, animal; así como, todos los que están sujetos a control sanitario cuya actividad genere este tipo de desechos y se clasifican en:

1. Desechos Peligrosos:

1.1. Infecciosos:

a. Biológicos
b. Anátomo-Patológicos
c. Corto-punzantes
d. Cadáveres o partes de animales provenientes de establecimientos de atención veterinaria o que han estado expuestos a agentes infecciosos, en laboratorios de experimentación.

1.2. Químicos (caducados o fuera de especificaciones)
1.3. Farmacéuticos (medicamentos caducados, fuera de especificaciones y parcialmente consumidos) y dispositivos médicos
1.4. Radiactivos
1.5. Otros descritos en el Listado de Desechos Peligrosos expedido por la Autoridad Ambiental Nacional

2. Desechos y/o residuos no peligrosos:

2.1. Biodegradables
2.2. Reciclables
2.3. Comunes

Art. 5.- De la generación y separación.-Los desechos sanitarios previo a su recolección deberán ser clasificados y dispuestos en recipientes y fundas plásticas debidamente etiquetados, inmediatamente después de su generación, en el mismo lugar de origen; cuyo tamaño dependerá del volumen de generación, espacio físico y frecuencia de recolección, de conformidad con lo previsto en la norma técnica del Ministerio de Salud Pública, de acuerdo a las siguientes directrices:

5.1. Desechos Sanitarios Peligrosos:

a. Fundas de color rojo a prueba de goteo para los desechos infecciosos. Dichas fundas deberán contar con las respectivas etiquetas que permitan identificar si se tratan de desechos biológicos, anátomo-patológicos o que contengan cadáveres o partes de animales.

b. Recipientes resistentes a la perforación, al impacto, debidamente identificados y etiquetados, para los desechos corto punzantes, los cuales previo a su transporte se cerrarán herméticamente, permaneciendo así durante todas las etapas de su gestión interna.

c. Para el caso de placentas u otros desechos anátomo-patológicos similares que presenten escurrimiento de fluidos corporales, éstos deberán ser tratados previamente con productos químicos que deshidraten o solidifiquen el desecho, conforme los lineamientos establecidos en la Norma Técnica correspondiente.

d. Los desechos infecciosos tales como: anátomo-patológicos, placentas, desechos de cadáveres de animales y partes de animales, se mantendrán en refrigeración a una temperatura máxima de cuatro grados centígrados (4 °C) durante su almacenamiento final, previo a su entrega al Municipio de Loja.

e. Los desechos químicos se segregarán en la fuente, se acondicionarán y manipularán de acuerdo a las instrucciones constantes en sus etiquetas y/o hojas de seguridad.

f. Los desechos de medicamentos parcialmente consumidos, incluyendo sus empaques y presentaciones, se recolectarán en cajas de cartón resistentes, debidamente identificadas.

g. Los desechos de medicamentos citostáticos, generados en tratamientos de quimioterapia, se depositarán en recipientes rígidos de color amarillo de cierre hermético a prueba de perforaciones, resistentes a agentes químicos, debidamente sellados y etiquetados

h. Otros desechos peligrosos deberán ser almacenados conforme la Normativa Ambiental y Normativa Técnica correspondiente.

i. Los desechos sanitarios peligrosos deberán permanecer dentro del sitio establecido para su almacenamiento final hasta su recolección por parte del Municipio de Loja. Por ningún concepto estos desechos deberán exponerse en la vereda o en el exterior del establecimiento.

5.2. Desechos Sanitarios No Peligrosos:

Los desechos sanitarios no peligrosos clasificados como desechos comunes, se almacenarán en los recipientes dispuestos por la Municipalidad, es decir los residuos biodegradables en recipientes de color verde y residuos reciclables en recipiente de color negro.

Art.6.- Los sitios o lugares para el almacenamiento final de los desechos sanitarios, deberán cumplir, entre otros, con los siguientes requisitos mínimos:

a. Estar ubicados en zonas no próximas a viviendas o predios colindantes y donde se reduzcan los riesgos de posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;

b. Contar con un sistema de desagüe que conduzca los líquidos a la red de alcantarillado;

c. Contar con un sistema de extinción de incendios;

d. Contar con la debida señalización e información necesaria, en lugares y formas visibles, relativo al tipo de desechos almacenados y su peligrosidad;

e. Las paredes deben estar construidas con material no inflamable y de fácil limpieza y desinfección;

f. Disponer de cubiertas o techos que permitan proteger los desechos de la intemperie;

g. Contar con ventilación suficiente;

h. Los pisos deben ser lisos, de material impermeable, de fácil limpieza y desinfección;

i. Disponer de una toma de agua que facilite la limpieza periódica del sitio; y,

j. Hallarse ubicado en un sitio de fácil acceso para los vehículos destinados para la recolección de tales desechos.

Art. 7.- No están comprendidos en el ámbito de esta Ordenanza los desechos de naturaleza radioactiva, los cuales deberán ser manejados de conformidad con las normas emitidas por el Organismo regulador a nivel nacional.

Art. 8.- Para la Gestión Integral de Desechos Sanitarios, se establece la recolección diferenciada de desechos hospitalarios con frecuencias, seguridades y disposición final específica, al cual los hospitales, clínicas, centros médicos, policlínicos, unidades médicas, laboratorios, centros de salud, consultorios médicos, odontológicos y clínicas veterinarias, y afines deberán acogerse.

Art. 9.- La Municipalidad a través de la Dirección de Higiene pondrá en marcha el SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SANITARIOS PELIGROSOS, que estará a cargo de la Coordinación Municipal de Salud, desde de las fases de: recolección en la fuente, trasporte, tratamiento y disposición final.

Art. 10.- Los establecimientos de salud, sean públicos o privados, deben contar con un Plan de Gestión de Desechos y de Bioseguridad Interna que comprenda las fases de: generación, clasificación, transporte, tratamiento o desactivación y almacenamiento, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Interinstitucional de Gestión de Deshechos Sanitarios, publicado mediante Acuerdo Ministerial 5186 en el Registro Oficial No.379 del Ministerio del Ambiente y de Salud Pública, del 20 de noviembre del 2014, las mismas que deberán ponerse en conocimiento de la Administración Municipal. Además, estarán sometidos a los controles periódicos realizados por el Ministerio de Salud, el Municipio a través de la Coordinación Municipal de Salud, y otras instancias respectivas.

Además, dentro del Plan deberán considerar sistemas, procedimientos y mecanismos que reduzcan el riesgo generado por los desechos infecciosos y peligrosos.

Para casos de accidentes y emergencias, el Plan Anual de Gestión de Desechos de Establecimientos de Salud incluirá un Plan de Contingencias, el mismo que tiene que ser puesto en conocimiento a la Coordinación Municipal de Salud, quien socializará el alcance de este plan al interno del Municipio.

Los establecimientos de salud tanto públicos como privados y los demás contemplados en esta ordenanza deberán presentar anualmente como requisito para la obtención del Permiso de Funcionamiento en la Coordinación Municipal de Salud, el programa de manejo de desechos sanitarios peligrosos, avalado por el Ministerio de Salud Pública y Ministerio del Ambiente.

Art. 11.- La Coordinación Municipal de Salud realizará evaluaciones periódicas de los programas de manejo de desechos en los establecimientos de salud, y pondrá en conocimiento de la Comisaria de Higiene Municipal, el incumplimiento de las obligaciones y responsabilidades establecidas en la presente ordenanza para la aplicación de la sanción correspondiente.

CAPITULO III

TASA POR RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SANITARIOS PELIGROSOS

Art. 12.- Establécese una tasa retributiva por el servicio de recolección selectiva, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos generados en el cantón Loja, actividad que está a cargo de la Dirección de Higiene Municipal, bajo la responsabilidad de la Coordinación de Salud.

Las frecuencias de recolección se establecerán de acuerdo a la cantidad de desechos que generen los usuarios.

Art. 13.- Del Hecho Generador: El hecho generador del presente tributo está constituido por el servicio de recolección y transporte desde la fuente de generación al sitio de tratamiento y disposición final de desechos sanitarios peligrosos.

Art. 14.- Del Sujeto Pasivo: Son sujetos pasivos los hospitales, clínicas, centros médicos, policlínicos, unidades médicas, laboratorios, centros de salud, consultorios médicos, odontológicos y clínicas veterinarias y afines que se beneficien con el servicio de recolección de desechos sanitarios peligrosos.

El generador de desechos sanitarios, deberá cubrir el valor que este servicio especial demande de conformidad con lo establecido en el artículo 16 de la presente ordenanza.

Art. 15. La Base Imponible.- Se establece una tasa de cobro sobre el volumen de generación de desechos sanitarios, calculado en kilogramos, sobre una base del 0.0041 por Kg. del salario básico unificado vigente.

Art. 16.- La emisión de los títulos de la tasa por generación de desechos sanitarios, se hará a través de planillas mensuales únicas, previo informe de la Coordinación Municipal de Salud, en donde se detalle el volumen de generación de desechos sanitarios por establecimiento.

Art. 17.- Los generadores de desechos sanitarios peligrosos deberán obligatoriamente adoptar programas y medidas de minimización y reducción de los mismos, y se entregarán exclusivamente a los vehículos recolectores del Municipio de Loja.

Art. 18.- Del registro de usuarios.- La Coordinación Municipal de Salud mantendrá un catastro actualizado de los establecimientos contemplados en la presente ordenanza. Todo cambio de la dirección, propietario, administrador, director o denominación del establecimiento generador de desechos sanitarios peligrosos será comunicado oportunamente a la Coordinación Municipal de Salud.

CAPITULO IV

DE LAS SANCIONES

Art. 19.- El Municipio de Loja cumple y obliga a cumplir la normativa aplicable a la gestión integral de los Desechos Sanitarios Peligrosos:

1. Serán sancionados con multa del 50% del salario básico unificado, los generadores de desechos hospitalarios o infecciosos, y con multa del 20% del salario básico unificado los pequeños generadores; en caso de incumplir las siguientes disposiciones:

a. No clasificar desechos infecciosos en el lugar de generación (Mezclar y botar desechos infecciosos, corto punzante o especial con basura común orgánica o inorgánica).

b. No respetar los horarios de recolección diferenciada de los desechos hospitalarios.

c. No disponer los residuos hospitalarios o infecciosos en base a los protocolos emitidos por el Ministerio de Salud.

2. Serán sancionados con multa de un salario básico unificado, los generadores de desechos hospitalarios o infecciosos que sean reincidentes en el incumplimiento de las disposiciones citadas en el numeral 1.

3. Se sancionará con dos salarios básicos unificados aquellos que arrojen Desechos Sanitarios Peligrosos en sitios no autorizados.

Art. 20.- El Municipio de Loja a través de la Coordinación Municipal de Salud presentarán el listado de los establecimientos que no cumplan con las disposiciones de la presente Ordenanza y remitirá dicha información a la Comisaria de Higiene, para la aplicación de las sanciones correspondientes.

Art. 21.- El Municipio de Loja a través de la Dirección de Higiene fiscalizará periódica o constantemente la recolección transporte, tratamiento y disposición final de los Desechos Sanitarios Peligrosos.

DISPOSICIONES GENERALES:

PRIMERA: En cuanto a las definiciones sobre Desechos Infecciosos o Especiales se estará de acuerdo a las normas establecidas en el Reglamento Sustitutivo al reglamento para el Manejo adecuado de los Desechos Infecciosos generados en las instituciones de Salud en el Ecuador.

SEGUNDA. La presente Ordenanza tiene el carácter de especial.

DISPOSICIÓN FINAL:

La presente Ordenanza entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Dada en el salón del Cabildo a los diecinueve días del mes de agosto del año dos mil dieciséis.

Dr. José Bolívar Castillo Vivanco
ALCALDE DE LOJA

Dra. Blanca Morocho Riofrío
SECRETARIA GENERAL

Proveyó y firmó la ordenanza que antecede el Dr. José Bolívar Castillo Vivanco, Alcalde de Loja, ordenándose la ejecución y publicación en el Registro Oficial de **"LA ORDENANZA QUE REGULA LA TASA POR RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SANITARIOS PELIGROSOS ",** a los veintitrés días del mes agosto del año dos mil dieciséis.- **LO CERTIFICO.**

Dra. Blanca Morocho Riofrío
SECRETARIA GENERAL

Anexo 8. Cronograma de implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario

COMPONENTES / ACTIVIDADES	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C 1. Minimización												
Taller de capacitación y concientización a estudiantes sobre la importancia de las "3R"												
Evitar el uso de productos de platos, vasos, cubiertos descartables												
Utilizar bolsas ecológicas												
Evitar el uso bebidas en botellas plásticas												
Utilizar el papel por ambas caras												
Reutilizar bolsas de plástico el mayor número de veces posible												
Reutilizar residuos como las botellas para manualidades (floreros)												
Realizar concurso de reciclaje												
C 2. Generación												
Taller de concientización sobre la generación de residuos diarios												
Definición de acciones para reducir la generación de residuos sólidos considerando las "3R"												
C 3. Separación en la fuente												
Capacitación sobre la importancia de clasificar adecuadamente los residuos sólidos: - Ordenanza municipal (clasificación, horarios y días de recolección)												
Identificación de recolectores para cada tipo de residuos de acuerdo al código de colores												
Identificar puntos de almacenamiento de residuos												
Separación de residuos orgánicos e inorgánicos para actividades prácticas y producción de abonos orgánicos												
C 4. Almacenamiento temporal												

Identificación de punto de acopio de residuos												
C 5. Recolección y transporte interno												
Realizar el barrido de residuos en cada aula al termino de las actividades académicas												
Taller práctico de recolección de residuos generados en las aulas para ser almacenados temporalmente en un punto de acopio												
C 6. Disposición final*												
Transportar los residuos de acuerdo al horario establecido para su disposición final de acuerdo a programación establecida por el GAD municipal.												

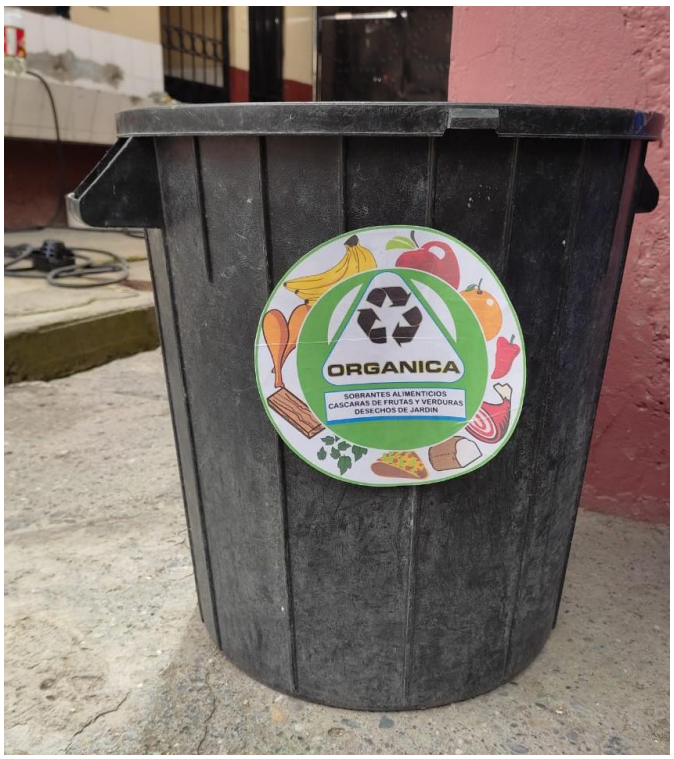
* La disposición final de los residuos sólidos la realiza la Jefatura de Higiene del GAD Municipal de Loja.

Anexo 9. Fotografías del proceso de recolección de información e implementación del programa de manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario

Prefectura
LOJA
CENTRO DE ACCIÓN SOCIAL
Matilde Hidalgo

BIENVENIDOS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


ORGANICA
SOBRANTES ALIMENTICIOS
CASCARAS DE FRUTAS Y VERDURAS
DESECHOS DE JARDIN

DESECHOS
NO RECICLABLES
INORGANICA

Papel - Cartón

Anexo 10. Certificación de Directora de la Unidad Educativa IV Centenario del proceso de implementación del programa de manejo de residuos sólidos.

MGS. FANI YOLANDA ARMIJOS CARTUCHE
DIRECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "IV CENTENARIO"
A petición de la parte interesada:

CERTIFICA:

Que la señorita Jessica Nathaly Lazo Balbuca con cédula de identidad 1 104865322 egresada de la carrera de Ingeniería en Manejo y Conservación del Medio Ambiente de la Universidad Nacional de Loja, realizó la investigación "Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del Cantón Loja", durante el periodo noviembre 2019 — marzo 2020, desarrollando las siguientes actividades:

- Caracterización de producción de residuos sólidos
- Diagnóstico de producción de residuos sólidos
- Implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos

Es todo cuanto puedo certificar facultando a la interesada hacer uso del presente para los fines pertinentes.

Loja, 8 de marzo de 2019

.....
MGS. Fani Yolanda Armijos Cartuche
DIRECTORA UNIDAD EDUCATIVA "IV CENTENARIO"
C.I. 1102620158

Anexo 11. Certificación de Técnico del GAD Provincial de Loja de talleres de capcitación en manejo de residuos sólidos

Prefectura LOJA Camino al progreso

Ing. Fausto Mauricio Palacios

TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN DE CUENCAS HÍDRICAS DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE LOJA

CERTIFICA:

Que se realizaron **TALLERES DE CAPACITACIÓN** teóricos – prácticos a estudiantes de la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja, durante el periodo enero – febrero del año 2020; los mismos que se desarrollaron en el marco de implementación del programa de manejo de desechos sólidos con las siguientes temáticas:

- Importancia de la regla de las 3 R (reducir, reutilizar y reciclar).
- Clasificación adecuada de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos).
- Concientización sobre la generación de residuos.

Es todo cuanto puedo certificar, facultando a la interesada hacer uso del presente dentro de los límites legales.

Loja, 12 de marzo de 2020

Ing. Fausto Mauricio Palacios

TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN DE CUENCAS HÍDRICAS DEL GPL

José Antonio Eguiguren y Bernardo Valdivieso Loja-Ecuador
Teléfono: (593) 07-2570234 Ext. 3109
info@prefecturaloja.gob.ec / www.prefecturaloja.gob.ec

Anexo 12. Certificación de traducción del resumen

CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

Loja, 13 de junio 2022

Yo, Liliana del Cisne Ordóñez Ávila, identificada con el número de cédula 1105536724, titulada como Licenciada en Ciencias de la Educación mención Idioma Inglés, con número de registro 1008-14-1274630; y como Magister en Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros, mención Enseñanza de Inglés bajo el registro número 10312020-2243625; considerando mis habilidades, conocimientos, y domino de los idiomas Inglés y Español

CERTIFICO

Que el documento anterior es una traducción fiel del resumen del documento adjunto titulado: **Programa de manejo integral de residuos sólidos en la Unidad Educativa IV Centenario del cantón Loja",** ejecutado por su autora **Jessica Nathaly Lazo Balbuca**, identificada con el número de cédula **1104865322.**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al portador hacer uso del presente documento para el trámite correspondiente.

Atentamente,

Liliana del Cisne Ordóñez Avila

C.I. 110553672-4 (+593)

-9853-03584

ldordonez2@utpl.edu.ec