UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PARROQUIA 10 DE AGOSTO, CANTÓN PASTAZA.

AUTOR(ES):

Miguel Angel Mora Cangua

Segundo Matías Sumba Chicayza

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Santiago Homero Cuichan Paucar

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4

APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4.5/5	cumple
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	cumple
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	13.5/15	cumple
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	14/13.5	cumple
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	24/25	cumple
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9/10	cumple
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	4/5	cumple
VALORACIÓN TOTAL	92	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	92

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ANDREA DANIELA MEJIA LOPEZ

Mejía López Andrea Daniela
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 9 días del mes de marzo de 2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Sin comentarios
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	3/5	No es sistémico. Falta la conclusión relevante.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	12/20	Las citas no están en formato de las normas APA 7ma Edi. Tiene faltas de ortografía.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	6/15	No es articulado con la investigación,
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	8/15	El mapa no se claro. Las figuras no están en formato de las normas APA 7ma Edi. Tiene faltas de ortografía. Confunde metodología con resultados. No se describe lo que se hizo en cada fase del plan de gestión de residuos sólidos.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	10/25	No tiene discusión. Solo por encuestas no se puede caracterizar los residuos sólidos. Las tablas no están en formato de las normas APA 7ma Edi.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	5/10	No tiene reflexión, se muestran como resultados
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	2/5	No todas están en formato de las Normas APA 7ma Edi.
VALORACIÓN TOTAL	51/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	
No Aprobar	X
CALIFICACIÓN	51

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JORGE LENIN LEON ARCOS

…….
M.Sc. Jorge León Arcos
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Lago Agrio, a los 7 días del mes de marzo de 2023.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 1 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Miguel Angel Mora Cangua, con C.I. 1720400157, con el Tema: **"Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la Parroquia 10 de Agosto, cantón Pastaza"**, de la carrera de Ingeniería Ambiental, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 8%, Informe generado con fecha 01 de marzo de 2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
SANTIAGO HOMERO
CUICHAN PAUCAR

Ing. Santiago Homero Cuichan Paucar M.Sc.

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la Parroquia Diez de Agosto, cantón Pastaza.pdf (D159831456)
Submitted	2023-03-01 22:44:00
Submitted by	Santiago Cuichan
Submitter email	sh.cuichanp@uea.edu.ec
Similarity	8%
Analysis address	sh.cuichanp.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf Fetched: 2021-11-06 20:50:29	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo.docx** Document Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo.docx (D142644402) Submitted by: lrodriguez@uea.edu.ec Receiver: lrodriguez.uea@analysis.urkund.com	2
W	URL: https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Cartograf%C3%ADa-residuos-s%C3%B3lidos-Ecuador-2020.pdf Fetched: 2023-03-01 22:46:00	1
W	URL: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44866/1/Tesis%20-%20Lenin%20Palacios%20Pl%C3%BAas.pdf Fetched: 2023-03-01 22:46:00	1
W	URL: https://www.bivica.org/files/residuos-solidos-planes.pdf Fetched: 2023-03-01 22:45:00	1
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza .doc** Document Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza .doc (D142588607) Submitted by: ja.machadoc@uea.edu.ec Receiver: ja.machadoc.uea@analysis.urkund.com	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Ta rqui, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.docx** Document Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Ta rqui, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.docx (D142642850) Submitted by: ppenafiel@uea.edu.ec Receiver: ppenafiel.uea@analysis.urkund.com	6

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 1 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Segundo Matias Sumba Chicayza, con C.I. 0302386032, con el Tema: **"Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la Parroquia 10 de Agosto, cantón Pastaza"**, de la carrera de Ingeniería Ambiental, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 8%, Informe generado con fecha 01 de marzo de 2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
SANTIAGO HOMERO CUICHAN PAUCAR

Ing. Santiago Homero Cuichan Paucar M.Sc.

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la Parroquia Diez de Agosto, cantón Pastaza.pdf (D159831456)
Submitted	2023-03-01 22:44:00
Submitted by	Santiago Cuichan
Submitter email	sh.cuichanp@uea.edu.ec
Similarity	8%
Analysis address	sh.cuichanp.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf Fetched: 2021-11-06 20:50:29	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo.docx** Document Implementación de un programa de compostaje en la comunidad Nocuno, provincia de Napo.docx (D142644402) Submitted by: lrodriguez@uea.edu.ec Receiver: lrodriguez.uea@analysis.urkund.com	2
W	URL: https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Cartograf%C3%ADa-residuos-s%C3%B3lidos-Ecuador-2020.pdf Fetched: 2023-03-01 22:46:00	1
W	URL: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44866/1/Tesis%20-%20Lenin%20Palacios%20Pl%C3%BAas.pdf Fetched: 2023-03-01 22:46:00	1
W	URL: https://www.bivica.org/files/residuos-solidos-planes.pdf Fetched: 2023-03-01 22:45:00	1
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza .doc** Document Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia Veracruz del cantón Pastaza, provincia de Pastaza .doc (D142588607) Submitted by: ja.machadoc@uea.edu.ec Receiver: ja.machadoc.uea@analysis.urkund.com	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Ta rqui, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.docx** Document Propuesta de un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Parroquia Ta rqui, Cantón Puyo, Provincia de Pastaza.docx (D142642850) Submitted by: ppenafiel@uea.edu.ec Receiver: ppenafiel.uea@analysis.urkund.com	6

Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la Parroquia 10 de Agosto, cantón Pastaza

Miguel Angel Mora Cangua 1[1]
amb2017089@uea.edu.ec

Segundo Matías Sumba Chicayza 2[2]
sm.sumbac@uea.edu.ec

Santiago Homero Cuichan Paucar, M.Sc[3]
sh.cuichanp@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la vida, Carrera de Ingeniería Ambiental (1)

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos en la Parroquia 10 de Agosto, provincia de Pastaza, debido a la carencia del sistema en gran parte de la población, para el cual, se procedió a realizar una evaluación situacional por medio de una revisión bibliográfica y encuestas de campo, a través, de un muestreo poblacional correspondiente a 539 personas obteniendo una muestra de 225 personas. El estudio en cuestión se encuentra basado en un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) de diseño descriptivo enfocado en dos fases; primero la sistematización de datos en campo respecto al manejo actual de los residuos sólidos (percepción) en la parroquia y segundo, la realización de una propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos acorde a las características propias de la población y su entorno. Se logró determinar que solo un 18.47% de población cuentan con un sistema de recolección de residuos, mientras el 81.53% de la población utilizan formas invasivas de eliminación de desechos como: la quema y el arrojamiento (áreas verdes, quebradas, cursos de agua), siendo la materia orgánica (77%) la fracción mayoritaria de residuos sólidos producidos. El plan de gestión integral de residuos sólidos se encuentra enfocado principalmente en la creación de programas de educación, aprovechamiento y valorización de residuos en la zona, debido a la nula participación del sistema de gestión municipal en asentamientos dispersos y a la predisposición del 94% de la población a participar de manera activa en su creación e implementación.

Palabras Clave: Residuos, gestión, recuperación, valorización.

Abstract

The present work shows a proposal for a comprehensive solid waste management plan in the 10 de Agosto Parish, Pastaza province, for which a situational evaluation was carried out through a bibliographic review and field surveys, through a population sample corresponding to 539 people obtaining a sample of 225 people. The study in question is based on a mixed approach (qualitative and quantitative) of descriptive design focused on two phases; first, the systematization of data in the field regarding the current management of solid waste in the parish and second, the realization of a proposal for a comprehensive solid waste management plan according to the characteristics of the population and its environment. It was possible to determine that only 18.47% of the population have a waste collection system, while 81.53% of the population use invasive

forms of waste disposal such as: burning and dumping (green areas, ravines, watercourses), with organic matter (77%) being the majority fraction of solid waste produced. The integrated solid waste management plan is focused mainly on the creation of education programs, use and recovery of waste in the area, due to the null participation of the municipal management system in dispersed settlements and the predisposition of 94% of the population to participate actively in its creation and implementation.

***Keywords**:* Waste, management, recovery, valorization

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento demográfico representa la principal fuente de explotación de recursos y, en consecuencia, surge una mayor generación de residuos sólidos (RS) producto de las actividades socioeconómicas, repercutiendo en impactos para la salud, economía y ambiente (Ninco & Sánchez, 2017), principalmente en países en vías de desarrollo (Palacios, 2019). Según el Banco Mundial (2018) se generan alrededor de 2010 millones de toneladas de residuos municipales a nivel mundial, de los cuales un 33% se gestionan si prever estudios que generen riesgos al ambiente. Se prevé en los próximos 30 años un aumento del 70% de residuos generados.

Uno de las principales problemáticas de gestión de residuos sólidos en América latina es la carencia de programas de manejo desde un punto de vista sistemático e interconectado desde su generación hasta su disposición final, generando valor a materias primas para sistemas productivos. Los programas existentes en las principales ciudades, presentan una baja creación de cultura ambiental, por el contrario, se encuentran enfocados exclusivamente en el cumplimiento de tecnificación y legislaciones vigentes (Sánchez, Cruz, & Maldonado, 2019).

En el Ecuador para el año 2019 se generaron 5.2 millones de toneladas de residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2010 - 2021), determinados, a través, del Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) donde la recolección abarca 84.2% en zonas urbanas y 54.1% de áreas rurales (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022). En la amazonia ecuatoriana existen diferencias de valores de generación entre comunidades, ya que al presentar mayor o menor influencia urbana, y acceso a bienes y servicios, tienen un alto o bajo incremento de generación de residuos sólidos (Vélez, Peñafiel, Heredia, Barreno, & Chávez, 2019).

La Parroquia 10 de Agosto cuenta con un 18.47% de servicio de recolección, limitada al casco parroquial, los demás asentamientos (81.53%) no cuentan con conocimientos para maximizar el aprovechamiento de residuos. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural 10 de Agosto, 2015 - 2019). En la actualidad, el reciclaje, los abonos orgánicos, etc., son métodos de aprovechamiento utilizados en zonas rurales (Crisolo, 2020) de poblaciones dispersas, donde los sistemas de recolección son económicamente inviables (Montes, 2018), siendo el reciclaje y compostaje los mecanismos más utilizados en la amazonia ecuatoriana (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2020).

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una propuesta de gestión integral de residuos sólidos en la Parroquia 10 de Agosto, mediante la recopilación de información respecto al manejo de residuos, a través de revisión bibliográfica y encuestas de campo, con el propósito de implementar programas de reducción, aprovechamiento y valorización de residuos generados.

La importancia del estudio reside en establecer una propuesta de Plan de Gestión Integral de forma viable, mediante el aprovechamiento y valorización de recursos, generando réditos a través de sus programas y disminuyendo el impacto en el ambiente, a su vez, creando una cultura sostenible.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1 Localización

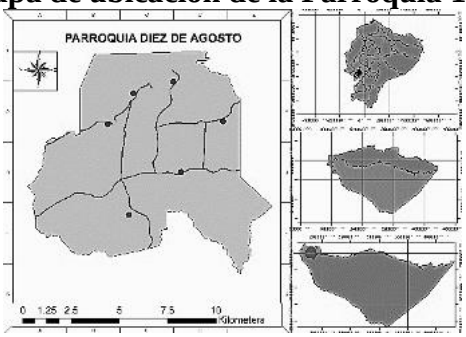
La Parroquia 10 de Agosto se encuentra ubicada en la vía Puyo-Arajuno, al este de la Ciudad del Puyo, a diez kilómetros de distancia de la Capital Provincial.

Tabla 1. Límites geográficos.

Sentido	Límites
Norte	Parroquia Teniente Hugo Ortiz
Sur	Parroquia Veracruz
Este	Parroquia El Triunfo
Oeste	Parroquias Fátima y Puyo

Fuente: Adaptado de (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural 10 de Agosto, 2015 - 2019).

Figura 1. Mapa de ubicación de la Parroquia 10 de Agosto.



Fuente: Autores del estudio.

2.2 Tipo de investigación

La presente investigación presenta una la línea de gestión ambiental, basado en un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo de diseño descriptivo. Estableciendo una relación entre la población de estudio y su entorno, respecto al manejo de los residuos sólidos en base a la percepción de la población, a su vez, realizando una propuesta viable de plan de gestión de residuos sólidos en la población.

La metodología está fundamentada en Rincón (2017) donde podemos establecer una recopilación de información referente a la relación de la población y su entorno

(Rodriguez & Revelo, 2017) para finalmente implementar una propuesta de plan de gestión de residuos sólidos en la zona, acorde a la realidad y supla las carencias existentes.

2.3 Recopilación y sistematización de información de la población de estudio

El alcance del estudio se encuentra limitada al grupo de edad adulta (18 a 64 años) correspondiente al 47.12% (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural 10 de Agosto, 2015 - 2019). Para lo cual, es necesario establecer como primer punto un muestreo significativo de población para posteriormente extraer la información de campo.

Ecuación Nº1.- Tamaño de muestra para población

$$\boldsymbol{n} = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = tamaño muestral
N = tamaño de la población
Z = nivel de confianza (95%:1.96)
d = nivel de precisión (95%:0.05)
p = probabilidad de ocurrencia del evento
q = probabilidad de no ocurrencia del evento estudiado (1 -p).

$$\boldsymbol{n} = \frac{(539) * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (539-1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$\boldsymbol{n} = \frac{517.66}{2.31} \approx 225$$

La recolección de datos de la población y su entorno, se realiza a través de la aplicación de encuestas (previamente establecidas para el fin) y observaciones de campo (Arenas, 2017). La herramienta empleada para la tabulación y análisis de información obtenida es el software Microsoft Excel.

Tabla 2. Variables de diagnóstico.

Variable	Formato de variable	Categoría
Número de habitantes por hogar	Numérico	Números enteros
Conocimiento de diferencias de residuos orgánicos e inorgánicos	Categórico	Si – No
Residuos más producidos en la población	Categórico	Orgánico – Inorgánico
Lugar de eliminación de residuos sólidos orgánicos	Categórico	Basureros, chacra, botaderos a cielo abierto
Usos alternos de residuos orgánicos	Categórico	Abonos orgánicos, alimento animal, otros.
Conocimiento referente a los abonos orgánicos	Categórico	>0 - <100
Disposición a participar en programas de aprovechamiento de residuos	Categórico	Si – No

Fuente: (INEC, 2020).

2.4 Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos

Esta sección describe el desarrollo e indicadores a implementarse para la formación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Figura 2. Fases del plan de gestión de residuos sólidos.



Fuente: Autores del estudio.

La aplicación y selección de técnicas apropiadas son un punto fundamental para conseguir las metas establecidas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (León & Plaza, 2017).

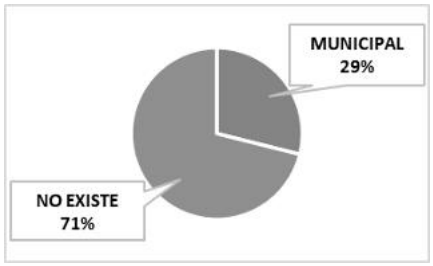
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Relación población y entorno

Los datos de valoración obtenidos mediante la aplicación de encuestas en campo, se encuentran sintetizadas a continuación.

Las encuestas realizadas mencionan dos únicas variantes de existencia de servicio de recolección (municipal y no existe), como se muestran en la Figura 3. Esto, debido a que el sistema de gestión de residuos sólidos, abarca solo el casco parroquial, siendo inexistente en los demás asentamientos de población. Esto en concordancia al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural 10 de Agosto (2015 - 2019) donde el sistema de recolección abarca solo un 18.47% del total de la parroquia, correspondiente únicamente al casco parroquial.

Figura 3. Existencia de recolección de residuos sólidos

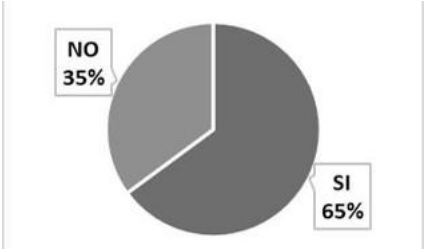


Fuente: Autores del estudio.

De un total de 225 encuestas aplicadas en la Parroquia 10 de Agosto, encontramos que la mayoría de la población tiene conocimiento de la diferencia entre residuos

orgánicos e inorgánicos, por su parte una porción de población desconoce estas diferencias, siendo fundamental para los mecanismos de eliminación o programas destinados a la separación y valoración.

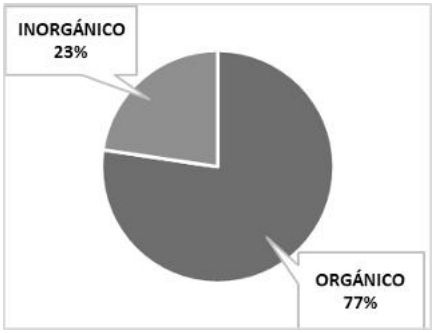
Figura 4. Conocimiento de la diferencia entre residuos orgánicos e inorgánicos



Fuente: Autores del estudio.

Como podemos apreciar los desechos que más se generan corresponden a residuos de origen orgánico, debido a que la parroquia presenta una connotación rural, excepcionando el casco parroquial. Por su parte, el INEC (2021) menciona que la región amazónica presenta un 63.4% de residuos inorgánicos, sin embargo, esta estimación se encuentra basada en la caracterización a nivel urbano. Mientras que, la Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador registra un 55% de fracción de residuos orgánicos, de los cuales sólo comprende la parte ingresada a los rellenos sanitarios, sin contar con las fracciones depositadas directamente en el entorno (Solíz, Durango, Solano, & Yépez, 2020).

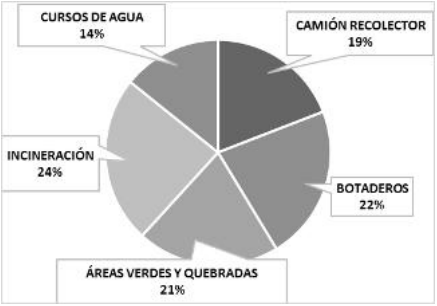
Figura 5. Residuos que más se generan en la parroquia.



Fuente: Autores del estudio.

El mecanismo más utilizado para la eliminación de residuos es la incineración, seguido por el arrojamiento en botaderos a cielo abierto, áreas verdes y quebradas debido a que la mayoría de asentamientos se encuentran en áreas rurales y dispersas entre sí. Los resultados obtenidos, se encuentran en concordancia al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural 10 de Agosto (2015 – 2019) donde se menciona la quema (14.46%) y el arrojamiento (18.07%) como los mecanismos más utilizados para la eliminación de residuos.

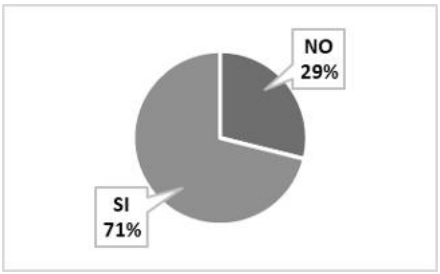
Figura 6. Lugares de disposición de residuos sólidos



Fuente: Autores del estudio.

En el siguiente gráfico podemos apreciar que los encuestados mencionan la existencia de pequeños botaderos donde arrojan los residuos sólidos, debido a la inexistencia de sitios y sistemas de recolección. Como mencionan Solíz, Durango, Solano, & Yépez (2020) en zonas rurales el mecanismo de eliminación de residuos sólidos es mediante el arrojamiento en botaderos a cielo abierto, quebradas y cursos de agua representando un 41.7%, de los cuales se encuentran distribuidos en tierras agropecuarias, bosques, zonas antrópicas y cuerpos de agua.

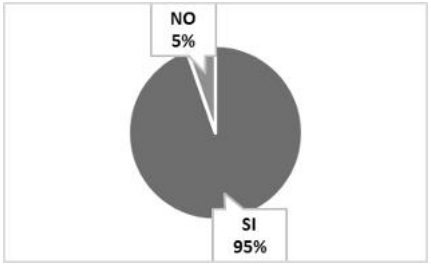
Figura 7. Existencia de botaderos en la parroquia.



Fuente: Autores del estudio.

La mayor parte de la población mencionan que aprovechan los residuos orgánicos generados como alimento de animales o fertilizantes para el suelo. Sin embargo, es importante destacar que esta fracción representa solo la fracción utilizada, sin contemplar la fracción que forma parte de los residuos eliminados en sitios no adecuados. Además, mencionan que no tienen conocimiento referente a tratamientos que maximice su potencial previo a su utilización.

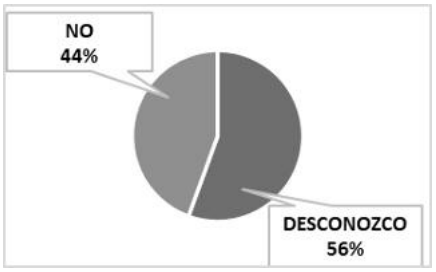
Figura 8. Aprovechamiento de los residuos orgánicos



Fuente: Autores del estudio.

Las encuestas mencionan que gran parte desconocen la existencia de programas de manejo y aprovechamiento de residuos sólido, mientras el otro porcentaje afirma la inexistencia de programas, esto, debido a la dispersión de asentamientos de población y a la poca o nula socialización por parte de autoridades.

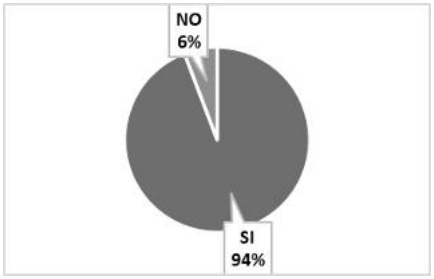
Figura 9. Existencia de programas de separación, recuperación y reciclaje de residuos



Fuente: Autores del estudio.

De acuerdo con los resultados obtenidos la población muestra su predisposición a participar en programas destinados a la separación, aprovechamiento y valorización de residuos sólidos en la parroquia. Sin duda, un punto muy importante a destacar en la creación de programas y planes de gestión integral de residuos sólidos.

Figura 10. Disposición a participar en programas de aprovechamiento de residuos



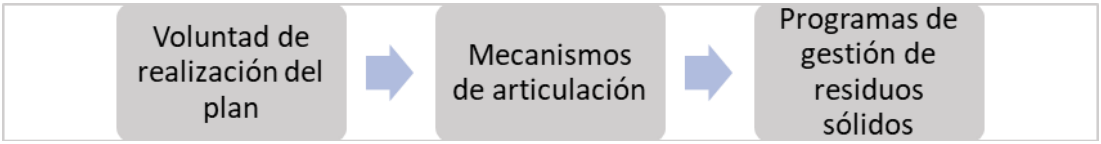
Fuente: Autores del estudio.

3.2 Propuesta de Gestión Integral de Residuos Sólidos

3.2.1 Estructura general del proceso elaboración del PGIRS

Los efectos generados por la problemática, pueden generar riesgos ambientales, deterioro de recursos y aparición de focos de vectores ambientales y sanitarios (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2022). Las actividades a realizar responden a operaciones planificadas de gestión y recuperación de materiales que permiten llevar un control sobre su cumplimiento y efectuar ajustes de ser necesarios (CYMA, 2008). Los principios de actividades a realizar se encuentran a continuación.

Figura 11. Principios para la realización del PGIRS



Fuente: Autores del estudio.

3.2.2. Voluntad para hacer el plan de gestión

Se entiende como voluntad de realización a la predisposición de los actores políticos y sociales para la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Tabla 3. Organización y coordinación para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos Sólidos

Organización	
Identificar los/as actores sociales	Representantes de municipalidad
	Representantes de empresa pública e instituciones autónomas
	Representantes de organizaciones comunales
Motivación de proceso de participación	Datos básicos de actores
	Información de tema
	Relación de intereses y actores
	Elaboración de Gestión Integral
Comité coordinador	Elaboración de agenda
	Organizar logística de reuniones
	Analizar intereses municipales – parroquiales – comunales
Definir funciones	Establecer pautas y coordinación
	Establecer canales de comunicación
	Gestión de recursos humanos y financieros
	Seguimiento y evaluación de procesos
Elaboración de plan de trabajo	
Identificación de necesidades de capacitaciones	Identificación de necesidades
	Instrumentos de diagnóstico
	Planificación estratégica
	Monitoreo y evaluación
	Alternativas de resolución

Fuente: Autores del estudio.

3.2.3. Mecanismos de articulación

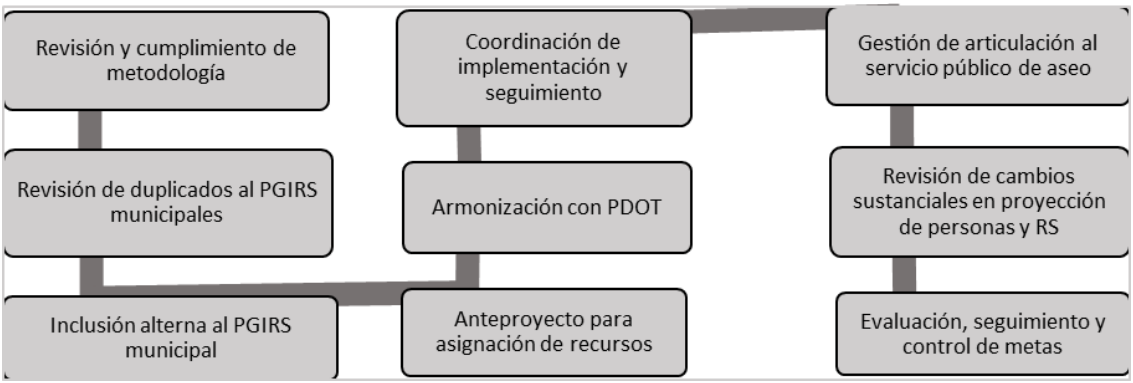
Los lineamientos para la creación del Plan, están sujetos a la articulación de organizaciones involucradas, que traerán consigo beneficios a la población, tras exponer de forma clara y concisa, la naturaleza del plan.

Tabla 4. Actores públicos y mecanismos de articulación con el GAD parroquial

Articulación	Actores	Descripción
Mesa de trabajo	GAD Municipal GAD Parroquial	Efectuar estrategias de articulación y convenios para el desarrollo territorial
Comité técnico de planificación	GAD Municipal GAD Parroquial Tenencia política Junta de aguas	Evaluar y dar seguimiento a los PDOT, mediante proyectos en el Plan Operativo Anual
Comité ciudadano de seguimiento y veeduría	GAD Parroquial AJUPAP (Asociación de Juntas Parroquiales de Pastaza)	Consejo de Participación Ciudadana comunidades Capacitación en la creación de planes

Fuente: Autores del estudio.

Figura 12. Responsabilidades de articulaciones



Fuente: Autores del estudio.

3.3 Programas de GIRS

Programa de educación ambiental			
Actividades	**Finalidad**	**Meta**	**Indicadores**
Formulación de estrategias de educación y actividades lúdicas	Medir resultados de capacitaciones y orientación	100% de actividades realizadas	.- Número de capacitaciones planificadas / número de capacitaciones realizadas .- Satisfacción poblacional de las actividades de educación ambiental .- Verificación y retroalimentación de aprendizaje
Capacitación a la población sobre residuos sólidos	Creación de conciencia ambiental	100% de familias capacitadas	
Espacios de formación, información y sensibilización	Creación de conocimiento y cultura	Desarrollo una vez cada trimestre, orientadas a la formación y sensibilización	
Socialización de propuesta de PGIRS	Actualización de propuestas y medidas de implementación	Desarrollo de conocimiento de estado actual y soluciones	
Seguimiento y monitoreo de programas dentro del PGIRS	Cumplimiento adecuado de programas establecidos	Verificación mensual de la realización y cumplimiento de programas	
Prevención y minimización de residuos sólidos			
Realización de capacitaciones incluidas personal de aseo y autoridades parroquiales	Conocimiento de separación de residuos sólidos desde la fuente	Capacitaciones alcanzadas de un 100% a la población y actores	.- Porcentaje de familias capacitadas .- Número de puntos ecológicos instalados .- Número de puntos ecológicos señalizados .- Porcentaje de monitoreos e inspecciones realizadas
Implementación de puntos ecológicos para la disposición diferenciada de residuos sólidos	Ubicación de sitios de disposición diferenciada de residuos sólidos	Obtener 6 puntos ecológicos instalados	
Realización de señalética de puntos ecológicos e identificación de recipientes diferenciados	Orientación de puntos ecológicos para mejor ubicación de las personas	Señalización de 100% puntos ecológicos instalados	
Realización de monitoreos e inspecciones de puntos ecológicos	Verificación de uso correcto y separación desde la fuente de residuos sólidos	Verificación de buen funcionamiento de puntos ecológicos 2 veces al mes	

Separación en la fuente			
Realización de capacitaciones incluidas personal de aseo y autoridades parroquiales	Conocimiento de separación de residuos sólidos desde la fuente	Capacitaciones alcanzadas de un 100% a la población y actores	.- Porcentaje de familias capacitadas .- Número de puntos ecológicos instalados / número de puntos ecológicos implementados .- Número de puntos ecológicos señalizados .- Porcentaje de monitoreos e inspecciones realizadas
Implementación de puntos ecológicos para la disposición diferenciada de residuos sólidos	Ubicación de sitios de disposición diferenciada de residuos sólidos	Obtener 6 puntos ecológicos instalados	
Realización de señalética de puntos ecológicos e identificación de recipientes diferenciados	Orientación de puntos ecológicos para mejor ubicación de las personas	Señalización de 100% puntos ecológicos instalados	
Realización de monitoreos e inspecciones de puntos ecológicos	Verificación de uso correcto y separación desde la fuente de residuos sólidos	Verificación de buen funcionamiento de puntos ecológicos 2 veces al mes	
Transporte y recolección			
Implementación de rutas para la recolección	Realización de recolección en todas las áreas establecidas	100% de rutas establecidas para la recolección de residuos	.- Frecuencia de recolección de residuos sólidos .- Horarios de recolección establecidas .- Número de monitoreos realizadas
Elaboración de horarios de recolección	Establecer horarios, frecuencias y personal de aseo	Implementación del 100% de rutas y horarios en el lapso de un año	
Monitoreo y evaluación del funcionamiento de rutas de recolección de residuos sólidos	Verificación de manejo adecuados	Una vez al mes se realizan inspecciones de rutas de recolección	
Verificación e inspecciones	Garantizar el cumplimiento de transporte y recolección	Cumplimiento del 100% de actividades de manera adecuada	
Aprovechamiento de residuos sólidos			
Talleres de reciclaje de residuos sólidos aprovechables	Establecer un ciclo de vida útil más extenso de los residuos aprovechables	100% de talleres realizados	.- Desechos sólidos generados / desechos sólidos aprovechados

Control eficaz de residuos generados	Control de residuos que se están generando	Una vez cada semestre	.- Número de talleres de reciclaje implementados .- Porcentaje de residuos destinados a diversas actividades (abonos orgánicos, reciclaje) .- Centros de acopios planificados / centros de acopios establecidos
Implementación de folletos sobre aprovechamiento de residuos sólidos	Generar conocimiento aplicable de forma sencilla	Aprovechamiento de conocimiento al 100% en un año	
Implementación de recipientes para la clasificación de residuos orgánicos (clasificación por colores)	Mantener control de componentes orgánicos para programas de bio abonos	Clasificación 100% de residuos orgánicos Kg de residuos orgánicos por componentes	
Control y seguimiento			
Talleres de reciclaje de residuos sólidos aprovechables	Establecer un ciclo de vida útil más extenso de los residuos aprovechables	100% de talleres realizados	.- Número de miembros asignados / número de miembros participantes .- Número programas propuestos / número de programas culminados .- Número de talleres de reciclaje implementados
Control eficaz de residuos generados	Control de residuos que se están generando	Una vez cada semestre	
Implementación de folletos sobre aprovechamiento de residuos sólidos	Generar conocimiento aplicable de forma sencilla	Aprovechamiento de conocimiento al 100% en un año	

4. CONCLUSIONES

- En la Parroquia 10 de Agosto es necesario la realización de un sistema de gestión de residuos sólidos mediante la creación de programas que compensen las carencias de manejo presentes en la actualidad, siendo los ejes principales la educación ambiental, separación en la fuente, transporte, aprovechamiento y control.
- La Parroquia 10 de Agosto ha presentado un 94% de predisposición en la creación de los diferentes programas de aprovechamiento de residuos, los cuales se encuentran de forma secuencial y ordenados a continuación: 1) programa de educación ambiental, 2) programa de prevención y minimización de residuos sólidos, 3) programa de separación en la fuente, 4) programa de transporte y recolección, 5) programa de aprovechamiento de residuos sólidos, 6) programa de control y seguimiento.
- El 81.53% de la parroquia 10 de Agosto carece de un sistema de gestión de residuos sólidos, siendo los residuos orgánicos los elementos más producidos. Para lo cual, es necesario establecer dentro del programa de aprovechamiento de residuos sólidos la separación y clasificación de residuos orgánicos por colores para la creación de abonos orgánicos principalmente a través de compostaje.

REFERENCIAS

ACUMAR. (16 de noviembre de 2022). *ACUMAR (Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo)*. Obtenido de https://www.acumar.gob.ar/gestion-de-residuos/

Arenas, O. (2017). *Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa Romero. Municipio de Dabeiba.* Medellin: Universidad Pontificia Bolivariana.

Arias, L. R. (2020). *Propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos en la parroquia El Rosario del cantón El Empalme.* Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49915

Banco Mundial. (20 de septiembre de 2018). *Banco Mundial* . Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management

Britannica. (05 de noviebre de 2022). *Britannica*. (E. Británica, Editor) Obtenido de https://www.britannica.com/technology/refuse-disposal-system

Britannica. (25 de enero de 2022). *Britannica*. Obtenido de https://www.britannica.com/technology/solid-waste-management/Recycling

CELEC. (2012). *Instructivo para la gestión de residuos sólidos* . Cuenca: CELEC-EP.

Chen, T., Zhang, S., & Yuan, Z. (2020). Adoption of solid organic waste composting products: A critical review. *Journal of Cleaner Production, 272*(1). doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122712

Código Orgánico de Organizacón Territorial, Autonomía y Descentralización. (2010). *Código Orgánico de Organizacón Territorial, Autonomía y Descentralización.* Quito: Asamblea Nacional del Ecuador. Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2021-01/Documento_Codigo-Org%C3%A1nico-Organizaci%C3%B3n-Territorial-Autonomia-Descentralizaci%C3%B3n.pdf

Código Orgánico del Ambiente. (2017). *Código Orgánico del Ambiente.* Quito: Asamblea Nacional del Ecuador. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Quito: Asamblea Nacional. Obtenido de https://www.asambleanacional.gob.ec/es/contenido/constitucion_de_la_republica_del_ecuador_reformada

Crisolo, L. (2020). *Técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos como alternativa de uso sostenible.* Lima: Universidad Científica del Sur.

Cuerpo Oficial de Bomberos de Bucaramanga. (2019). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.* Bucaramanga: Alcaldía de Bucaramanga. Obtenido de http://www.bomberosdebucaramanga.gov.co/contenido/wp-content/uploads/2019/12/PROYECTO-PGRS-BOMBEROS.pdf

CYMA. (2008). *Manual para la elaboración de planes municipales de gestión integral de residuos. (PMGIRS).* San José: CYMA (Programa de Competitividad y Medio Ambiente). Obtenido de https://www.bivica.org/files/residuos-solidos-planes.pdf

EPA. (04 de noviembre de 2022). *EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos)*. Obtenido de https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental

EPA. (13 de octubre de 2022). *EPA (Enviroment Protection Agency)*. Obtenido de https://www.epa.gov/recycle

Ferrari, K., Gamberini, R., & Rimini, B. (2016). The waste hierarchy: a strategic, tactical and operational approach for developing countries. The case study of Mozambique. *Internationa Journal of sustainable development and planning, 11*(5), 759 - 770. doi:10.2495/SDP-V11-N5-759-770

GAD - Parroquial Diez de Agosto . (2015). *PDOT.* Puyo: GAD - Parroquial Diez de Agosto.

GAD Municipal de Pastaza. (2014). *Ordenanza para la Gestión Integral de Residuos Sólidos del Cantón Pastaza.* Puyo: GAD Municipal de Pastaza. Obtenido de https://puyo.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/gaceta/ordenanzas/2014/151-ordenanza-para-la-gestion-integral-de-residuos-solidos-del-canton-pastaza.pdf

Gobierno de Colombia . (30 de noviembre de 2022). *Gobierno de Colombia* . Obtenido de Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio : https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-

basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos

Honggen, X. J. (2016). *Encyclopedia of tourism.* Saltador Cham. doi:https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-319-01384-8#bibliographic-information

ICAT - Initiative for Climate Action Transparency. (2020). *Guía Técnica de procedimientos y metodología para la recolección y manejo de datos para el Sector Residuos.* Quito: Subsecretaria de Cambio Climático. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/10/Guia-

INEC. (2020). *Censo de Información Ambiental Económica en GAD Provinciales 2019. Metodología* . Quito: INEC.

Jiménez, G. (2012). *Gestión de Residuos en espacios rurales.* El Siglo de Torreón .

León, J. V., & Plaza, P. A. (2017). *Análisis de la gestión de los residuos sólidos en el Cantón Balzar-Provincia del Guayas.* Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Obtenido de http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7969/1/T-UCSG-PRE-ECO-ADM-374.pdf

Ley Orgánica de Salud. (2006). *Ley Orgánica de Salud.* Quito: Asamblea Nacional del Ecuador. Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_ley-org%C3%A1nica-salud.pdf

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2010 - 2021). *Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS).* Quito: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/5.PROYECTO-PNGIDS.pdf

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2020). *Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales.* Quito: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/MANUAL-DE-APROVECHAMIENTO-DE-RESIDUOS-ORGANICOS-MUNICIPAL.pdf

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (05 de diciembre de 2022). *ambiente.gob.ec*. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/

Montes, C. C. (2018). *Estudio de los residuos sólidos en Colombia.* Bogotá: Universidad Externado de Colombia. Obtenido de https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/34996da5-2eab-4fc3-ad8b-2eb67a322507/content

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2022). *Plan de gestión municipal de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios del Distrito Metropolitano de Quito (2022-2032).* Quito: Distrito Metropolitano de Quito. Obtenido de https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Sesiones%20de%20Concejo/2022/Sesi%C3%B3n%20243%20Ordinaria%

202022-08-30/III.%20Gesti%C3%B3n%20de%20Residuos%20Solidos/plan_de_gestion_integral_de_residuos.pdf

Ninco, C. C., & Sánchez, G. J. (2017). *Propuesta para la producción de abono orgánico mediante el compostaje de los residuos sólidos del municipio El Rosal, Cundinamarca.* Bogota: Fundación Universidad de América. Obtenido de http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6036/1/6121848-2017-1-IQ.pdf

NTE INEN. (2014). *NTE INEN (Norma Técnica Ecuatoriana - Servicio Ecuatoriano de Normalización).* Quito. Obtenido de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2841.pdf

Palacios, P. L. (2019). *Propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos en la Parroquias Rurales del Cantón Milagro.* Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44866/1/Tesis%20-%20Lenin%20Palacios%20Pl%c3%baas.pdf

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural Diez de Agosto. (2015 - 2019). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural Diez de Agosto.* Puyo: GAD Diez de agosto. Obtenido de https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/PDOT-PARROQUIA-10-DE-AUGUSTO-2015-2019.pdf

República Oriental del Uruguay. (07 de noviembre de 2022). *gub.uy*. Obtenido de https://www.gub.uy/tramites/plan-gestion-residuos-solidos-pgrs

Revelo, M. J. (2019). *Propuesta de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la población del Cantón Piñas, Provincia de El Oro.* Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17504/1/UPS-CT008349.pdf

Rincón, C. L. (2017). *Plan de Gestión Integral para el manejo y reducción de la generación de residuos sólidos y peligrosos.* Cundinamarca: Universidad de Cundinamarca. Obtenido de https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/3120/PLAN%20DE%20GESTI%c3%93N%20INTEGRAL%20PARA%20EL%20MANEJO%20Y%20REDUCCI%c3%93N%20DE%20LA%20GENERACI%c3%93N%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20Y%20PELIGR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodriguez, L. N., & Revelo, M. W. (2017). Gestión integral de tesiduos sólidos en la empresa CYRGO SAS. *Tendencias, 18*(2), 103 - 121. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6231292

Sánchez, M. M., Cruz, C. J., & Maldonado, E. P. (2019). Gestión de residuos sólidosurbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Finanzas y Política Económica, 11*(2), 321-336. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/fype/v11n2/2248-6046-fype-11-02-321.pdf

Sánchez, O. G. (2007). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en los municipios de Actopan, San Salvador y El Arenal del Esrado de Hidalgo.* Hidalgo:

Universidad Autónoma de Estado de Hidalgo. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/doctorado/documentos/Gestion%20integral%20residuos.pdf

Sanchez, O. G. (2007). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en los municipios de Actopan, San Salvador y El Arenal del estado de Hidalgo.* Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/doctorado/documentos/Gestion%20integral%20residuos.pdf

Sisto, R., Sica, E., Lombardi, M., & Prosperi, M. (2017). Organic fraction of municipal solid waste valorisation in southern Italy: the stakeholders' contribution to a long-term strategy definition. *Journal of Cleaner Production, 168*(1), 302-310. doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.186

Solíz, T. M., Durango, C. J., Solano, P. J., & Yépez, F. M. (2020). *Cartografía de Residuos Sólidos en Ecuador.* Quito: INEC. Obtenido de https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Cartograf%C3%ADa-residuos-s%C3%B3lidos-Ecuador-2020.pdf

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. (2017). *Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.* Quito: Constitución de la República del Ecuador. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf

UNESCO. (21 de noviembre de 2022). *UNESCO*. Obtenido de https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/514/plan-nacional-educacion-ambiental-2017-2022

Valverde, R. Y. (2021). *Análisis de la Implementación del Método Fukuoka en el Proyecto de Relleno Sanitario Mariscal Castilla – Alto Utcubamba, Provincia de Luya y Chachapoyas, Amazonas, Perú.* Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657391

Vélez, A. G., Peñafiel, P. A., Heredia, M., Barreno, S. N., & Chávez, J. F. (2019). Propuesta de sistema de gestión de residuos sólidos domésticos en la comunidad Waorani Gareno de la Amazonía Ecuatoriana. *Ciencias Ambientales/Environment Sciences, 12*(2), 33-45. doi:https://doi.org/10.18779/cyt.v12i2.324

ANEXOS

Anexo 1. Marco teórico

1.1 Residuos sólidos

Objeto, elemento o substancia sólida resultante del uso en actividades comerciales, industriales o domésticas que no representa ningún valor a quien lo genera (Arias, 2020)., y es susceptible al aprovechamiento económico de transformación (Rodriguez & Revelo, 2017).

Se puede mencionar además que, es el objeto, material o sustancia que no presenta características de peligrosidad (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, 2017), y que no posee una utilidad práctica o económica para la actividad que lo produce (CELEC, 2012).

Tabla 6. Generación de desechos en las provincias del Ecuador

Provincia	Residuos orgánicos (Ton/día)	Residuos inorgánicos (Ton/día)	Producción per cápita (kg/hab/día)
Azuay	27.5	32.8	0.5
Bolívar	8.2	12.6	0.6
Cañar	14.3	61.8	0.6
Carchi	8.2	6.9	0.6
Cotopaxi	9.0	14.0	0.5
Chimborazo	8.0	4.2	0.6
El Oro	14.0	6.4	0.6
Esmeraldas	63.0	43.0	0.6
Guayas	36.3	26.7	0.6
Imbabura	168.3	88.0	0.7
Loja	133.7	91.6	0.6
Los Ríos	30.0	10.1	0.6
Manabí	-	-	0.6
Morona Santiago	16.6	26.1	0.5
Napo	0.5	0.9	0.6
Pastaza	2.2	33.3	0.6
Pichincha	80.4	74.4	0.6
Tungurahua	16.2	18.6	0.5
Zamora Chinchipe	14.9	18.9	0.5
Galápagos	7.6	15.4	0.7
Sucumbíos	4.5	6.4	0.6
Orellana	0.5	0.1	0.7
Santo Domingo	-	-	0.7
Santa Elena	-	-	0.7

Fuente: (Revelo, 2019).

1.2 Clasificación de los residuos sólidos

Conjunto de materiales de diversas características, la cual, es posible de clasificar por sus diversos componentes y los peligros que impliquen su manejo (León & Plaza, 2017).

1.2.1 De acuerdo a sus características físico-químicas

a) Residuos orgánicos

Residuos de origen orgánico que presenta una descomposición natural y relativamente rápida (Cuerpo Oficial de Bomberos de Bucaramanga, 2019).

b) Residuos inorgánicos

Residuos que no poseen una fácil degradación y requieren tratamiento (Cuerpo Oficial de Bomberos de Bucaramanga, 2019).

1.2.2 De acuerdo a su peligrosidad

a) Peligrosos

Residuos generados en las diferentes actividades humanas que en su interior contienen patógenos tales como: hongos, parásitos, virus, bacterias, etc., pueden a llegar a producir enfermedades (Cuerpo Oficial de Bomberos de Bucaramanga, 2019).

b) No peligrosos

Todo residuo producto de actividades comerciales, industriales y domésticas que no representan ningún riesgo para la salud humana y el ambiente.

c)Biodegradables

Residuos naturales o químicos que tienen la capacidad de degradarse (transformarse en elementos más simples) en el ambiente.

d)Reciclables

Todos aquellos residuos que no poseen la capacidad de degradarse en el ambiente y tienen la capacidad de ser reutilizables en otros procesos y productos como materia prima.

e) Inertes

Residuos que su transformación y degradación se realiza de manera lenta y prolongada debido a su complicada descomposición.

1.2.3 De acuerdo a su origen

a) Domésticos o residenciales

Residuos que se producen de manera general en los hogares y son mayormente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Mayoritariamente están compuestos por residuos orgánicos producto de restos de alimentos (León & Plaza, 2017).

b) Industriales

Son el resultado de actividades de fabricación, transformación o mantenimiento y son susceptibles de reciclaje, sin embargo, los tratamientos para sus desechos resultan ser muy costosos y desprenden gran cantidad de contaminantes a la atmósfera. Debido a las características de peligrosidad (según la actividad productiva), su almacenamiento, tratamiento y eliminación deben realizarse mediante sistemas especiales (Rodriguez & Revelo, 2017).

c) Hospitalarios

Aquellos residuos sólidos, líquidos y gaseosos que resultan de los servicios de prestación de salud como: centros de salud, clínicas, hospitales, etc. Son considerados peligrosos debido a que al ser expuesto de manera inadecuada representan un foco infeccioso para la salud de los seres humanos (León & Plaza, 2017).

d) Comerciales y municipales

Todos aquellos residuos que resultan como subproductos de actividades de bienes y servicios como: mercados, plazas, restaurantes, etc. Están encargados de su recolección los servicios municipales debido a su gran volumen, además, son provenientes de las vías públicas producto de la limpieza de vías (León & Plaza, 2017).

e) Agropecuarios

Residuos generados en actividades agrarias, pecuarias y silvícolas, estos residuos tienen la capacidad de ser reutilizados como abonos, acondicionadores de suelo o alimento para animales (León & Plaza, 2017).

f) Institucionales

Residuos producidos en instituciones tales como: colegios, universidades, entidades públicas, etc.

g) Mineros

Elementos resultantes de extracción, investigación y explotaciones geológicas.

1.3 Composición de los residuos sólidos

Los residuos sólidos están compuestos de gran variedad de elementos que corresponden al flujo de generación, por lo cual, su naturaleza va a ser distinta en cada ocasión, esto, debido a su ubicación geográfica, desarrollo socio-económico, normas culturales y la disponibilidad de recursos. Entre los residuos más comunes encontramos:

Tabla 7. Tipos de residuos sólidos y sus fuentes.

Tipo	Fuentes
Orgánico	Restos de comida, restos de jardinería y poda, residuos del aprovechamiento de madera
Papel y cartón	Desechos de papel y cartón, periódicos, revistas, libros
Plástico	Botellas de gaseosas, botellas de shampoo, botellas de yogurt, baldes de pintura, tubos, etiquetas de gaseosas, juguetes, tapas
Vidrio	Botellas transparentes, ámbar, verde y azul, cristalería, bombillas, vidrio de ventanas
Metal	Latas, bicicletas, papel aluminio, aparatos de hierro y acero, barandas, tarros de leche
Otros	Textiles, cuero, caucho, laminados, desechos electrónicos, cenizas, materiales de construcción y otros materiales inertes

Fuente: (Revelo, 2019)**.**

1.3.1 Gestión integral de residuos sólidos

Actividades para el manejo de residuos a nivel municipal desde su origen hasta su disposición final y retornos alternos a cadenas productivas a través de reciclaje, compostaje, etc. (Arenas, 2017).

La gestión integral tiene un enfoque técnico para evitar cualquier impacto adverso al ambiente. Entre las principales actividades se encuentran: recolección, separación, procesamiento, reducción, reciclaje y reutilización (Sisto, Sica, Lombardi, & Prosperi, 2017).

1.3.2 Fases de la gestión integral de residuos sólidos

a) Generación y almacenamiento

Generalmente se utilizan bolsas plásticas revestidas para su posterior almacenamiento en contenedores o en aceras destinas a este fin. En sitios de generación de grandes cantidades de residuos como edificios, centros comerciales, etc. es necesario la utilización de contenedores de gran volumen como sitios de almacenamiento temporal hasta su recolección por parte del sistema municipal (Britannica, 2022).

b) Recolección y transporte

El objetivo principal es la protección de la salud y la calidad del ambiente. Esta actividad representa el 75% del costo del sistema de gestión de residuos sólidos municipales. Los camiones más comunes son de tipo camión cerrado con compactación hasta 30 m3 de residuos (Palacios, 2019).

c) Tratamiento y eliminación

Tras la recolección y transporte de residuos sólidos, pueden ser clasificados y tratados como materia prima en otros procesos, con lo cual, es posible reducir el volumen de residuos a su disposición final en rellenos sanitarios o vertederos. Los desechos clasificados pueden utilizarse en diversos procesos como generación de energía térmica, reciclaje, reutilización y compostaje (Sánchez, 2007).

d) Compostaje

Degradación de materia orgánica por medio de microorganismos en condiciones de humedad, calor y aireación. Este proceso permite estabilizar el sustrato por medio de temperaturas termófilas produciendo un producto final libre de semillas restantes de plantas, patógenos, siendo un producto de excelente calidad para su aplicación como fertilizante en cultivos (Chen, Zhang, & Yuan, 2020).

Anexo 2. Cuestionarios

a) Cuestionario de manejo de residuos sólidos

Fecha: Encuestador:
Localidad: Dirección:
Características climáticas:
Familia (apellidos): Representante: Nº de personas:

1. Actividades predominantes:

2. Ingreso familiar:

a) bajo b) medio c) alto

3. Tipo de vivienda:

a) propia b) arrendada c) prestada

4. Patio:

a) pequeño b) amplio c) área verde d) árboles

5. Tipo de animales que existen en la vivienda:

a) perro b) gato c) aves de corral d) cerdos e) otros

6. ¿Conoce que son los residuos sólidos?

a) Si b) No

7. Tipo de recipiente utilizado para la recolección de residuos

a) Balde b) costales c) fundas

8. Número de recipientes utilizados para la recolección de residuos.

9. Cantidad aproximada de generación de residuos sólidos (basura):

10. ¿Conoce cuál es la diferencia entre residuos orgánicos e inorgánicos?

a) Si b) No

11. Lugar de almacenamiento de residuos sólidos

a) interior de la vivienda b) patio c) no específico

12. De qué manera evacúa los residuos sólidos de su domicilio:

a) camión recolector
b) traslado al vertedero
c) botadero
d) áreas verdes y quebradas
e) incineración
f) cursos de agua

13. Material que separa en origen:

a) residuos alimenticios
b) papel periódico
c) papel de archivo
d) pañal desechable
e) lata de conservas
f) cartón
g) residuos de jardinería
h) plástico de película
i) lata aluminio
j) plástico rígido
k) plástico pet
I) vidrio
m) otro
n) ninguno

14. ¿Aprovecha usted los residuos orgánicos que genera en el hogar?

a) Si b) No

15. ¿Aprovecha usted los residuos inorgánicos que genera en el hogar?

a) Si b) No

16. ¿Está dispuesto a participar en un programa de separación y colecta de residuos en casa?

a) Si b) No

17. ¿Cuáles son los residuos que más genera?

a) Orgánicos b) Inorgánicos

18. ¿Usted tiene conocimiento que es el reciclaje?

a) Si b) No

19. ¿Conoce los beneficios que tiene reciclar?

a) Si b) No

20. Permitiría la instalación de un centro de recuperación y/o reciclaje de materiales en su localidad?

a) Si b) No

21. ¿Conoce que son los abonos orgánicos?

a) Si b) No

22. ¿Usted ha realizado alguna vez abonos orgánicos?

a) Si b) No

b) Cuestionario de servicio de residuos sólidos

Localidad: Municipio:

Características climáticas

1. Servicio de recolección

a) Municipal b) particular c) no existe

2. Tipo de transporte de recolección de residuos

a) Camión recolector b) camioneta c) ninguna

3. Frecuencia de recolección de servicio

a) Diario b) alternado c) semanal d) ninguna

4. ¿Existen puntos permanentes de deposición de residuos sólidos para su posterior transporte por los camiones recolectores?

a) Si b) No

5. ¿Existen botaderos o sitios no establecidos donde las personas botan basura?

a) Si b) No

6. Apreciación del servicio de recolección de residuos sólidos

a) Bueno b) regular c) malo

7. Destino de los residuos sólidos recolectados

a) Botadero b) planta

8. ¿Sugiere alguna recomendación para la empresa de aseo?

9. Existe programas de separación, recuperación y reciclaje de residuos en la parroquia

a) Si b) no c) desconozco

10. Existe programas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en la parroquia

a) Si b) no c) desconozco

11. Tiene conocimiento de métodos de aprovechamiento de residuos orgánicos

a) Compost b) bocashi c) vermicompost
d) biol e) otro

Anexo 3. Fase de recolección de datos

Tabla 8. Fases para la recolección de datos.

Fases	Proceso bibliográfico
Formulación de interrogantes	¿Cuáles son los impactos producidos por los residuos sólidos en la parroquia 10 de Agosto? ¿Por qué es necesario establecer un plan de gestión de residuos sólidos en la Parroquia 10 de Agosto?
Selección de fuentes de información	PDOT provincial y municipal Encuestas de campo
Extracción de información	Extracción y tabulación de datos para análisis Identificación de áreas de acumulación de residuos sólidos generados “identificación cualitativa”
Tratamiento y representación	Síntesis gráficas

Fuente: Autores del estudio.