

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS

INGENIERÍA AMBIENTAL



**MANUAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UNIDAD
EDUCATIVA LIBERTAD MUNICIPIO PUERTO GONZALO MORENO-
PANDO-2023**

Proyecto de Grado para optar el Título Académico de Licenciatura en Ingeniería
Ambiental

Autor: Juan Gabriel Endara Tellería

Tutora: Ing. Pamela Rivero Vásquez

Las Piedras-Pando –Bolivia Diciembre 2023

DEDICATORIA

A Dios por darme la fuerza necesaria en los momentos más difíciles de mi vida, y a lo largo de mis estudios.

A mi hijo quien es mi fuerza para seguir adelante y me impulsa cada día a superarme.

A mis padres por su apoyo y sacrificio incondicional en todo momento de mi vida.

A mi esposa porque muchas veces sin merecerlo y a pesar de mis equivocaciones está sosteniendo mi mano para no dejarme caer, sin su ayuda no hubiera llegado a alcanzar una de mis mejores metas.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme la vida y la salud, por ayudarme a llegar a esta meta tan anhelada para mí y mis seres queridos.

De manera especial, agradezco a la Universidad Amazónica de Pando – Unidad Académica Las Piedras y a su cuerpo de docentes por la formación recibida.

A la Unidad Educativa “Libertad”, a todo el personal docente y estudiantil como también a los señores padres de familia, por abrirme las puertas de sus casas y permitir el acceso a la institución para la recolección de información y así poder implementar mi trabajo de investigación

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes generales del Proyecto de Grado	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 El planteamiento del problema	1
1.2.1 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos Específicos	2
1.4 Justificación	3
1.5 Limitaciones del estudio.....	4
CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
2 Marco conceptual	5
2.1.1 Biodegradable	5
2.1.2 Generador de residuos	5
2.1.3 Manejo adecuado	5
2.1.4 Contenedores	5
2.2 Marco teórico.....	6
2.2.1 Contaminación por residuos solidos	6
2.2.2 Tipos de contaminación	6
2.2.3 Residuos sólidos.....	6

2.2.4	Tipo de residuos solidos	7
2.2.5	Clasificación de los Residuos Sólidos	9
2.2.6	Gestión Integral de residuos sólidos.....	12
2.3	Consideraciones sobre el manejo de los residuos sólidos.....	13
2.3.1	Manejo	13
2.4	Ámbito legal para el manejo de los residuos sólidos	13
2.4.1	Ámbito institucional y normativo	15
2.4.2	Manejo de los residuos sólidos respecto a las 5 “R”	17
2.4.3	Gestión integral de residuos solidos.....	19
2.4.4	Pasos que conforman la gestión integral de residuos solidos	19
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....		30
3	Diseño metodológico	30
3.1	Tipo de investigación.....	30
3.1.1	Investigación descriptiva.....	30
3.2	Enfoque de investigación	30
3.2.1	Enfoque Cualitativo.....	30
3.2.2	Participantes.....	30
3.3	Técnicas de recolección de datos	31
3.4	Instrumentos.....	31
3.4.1	Lista de cotejo	31
3.4.2	Cuestionario	31

3.5 Población y Muestra.....	32
3.5.1 Población	32
3.5.2 Muestra.....	32
3.6 Tipo de muestreo	32
3.6.1 Muestreo Estratificado.....	32
3.6.2 Procedimientos	33
CAPÍTULO IV MARCO CONTEXTUAL	35
4 Área de estudio.....	35
CAPÍTULO V DIAGNÓSTICO	36
CAPÍTULO VI DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS REAL E IDEAL	38
6.1 Modelo Real	38
6.2 Modelo Ideal.....	39
CAPÍTULO VII PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	41
CAPÍTULO VIII PROPUESTA	49
MANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	49
1 INTRODUCCIÓN.....	49
2 OBJETO	49
3 ALCANCE.....	50
4 RESPONSABILIDADES	50

5 DESCRIPCIÓN DEL MANUAL DE M A N E J O DE RESIDUOS	
SÓLIDOS	50
6 Educación y Sensibilización:	55
7 Conclusión	55
CAPÍTULO IX CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
9.1. Conclusiones	56
9.2. Recomendaciones	57
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	64

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro.1	Funciones de los niveles de estado.....	14
Cuadro.2	Recomendaciones de separación y caracterización	52
Cuadro.3	Instructivos de acuerdo a operación	53

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA.1	Resultado de la encuesta N° 1	41
TABLA.2	Resultados en % de la encuesta N°1	41
TABLA.3	Resultados de la encuesta N° 2	42
TABLA.4	Resultados en % de la encuesta N° 2	42
TABLA.5	Resultados de la encuesta N° 3	43
TABLA.6	Resultados en % de la encuesta N° 3	43
TABLA.7	Resultados de la encuesta N° 4	44
TABLA.8	Resultados en % de la encuesta N° 4	44
TABLA.9	Resultados de la encuesta N° 5	45
TABLA.10	Resultado en % de la encuesta N° 5	45
TABLA.11	Resultados de la encuesta N° 6	46
TABLA.12	Resultados en % de la encuesta N° 6	46
TABLA.13	Resultados de la encuesta N° 7	47
TABLA.14	Resultados en % de la encuesta N° 7	47
TABLA.15	Resultados de la encuesta N°8	48
TABLA.16	Resultados en % de la encuesta N° 8	48

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA.1	La regla de las 5 R	17
FIGURA.2	Jerarquización de la gestión de los residuos sólidos.....	27
FIGURA.3	Sistema de gestión integral de residuos solidos.....	28
FIGURA.4	Clasificación y separación de los Residuos según su color.....	40
FIGURA.5	Reutilizar los residuos que generan en la Unidad Educativa Libertad.....	41
FIGURA.6	Utilidad del papel de escritorio	42
FIGURA.7	Manualidades de botellas plásticas.....	43
FIGURA.8	Manual de residuos sólidos	44
FIGURA.9	Importancia de un manual para el manejo de residuos sólidos... 	45
FIGURA.10	Reutilización de botellas plásticas	46
FIGURA.11	Reutilización de los diferentes tipos de papel.....	47
FIGURA.12	Conocimiento sobre los residuos solidos	48
FIGURA.13	Contenedor residuos sólidos	51
FIGURA.14	Planilla de registros de residuos.....	54

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA.1	Área de estudio Unidad Educativa Libertad	35
FOTOGRAFÍA.2	Unidad Educativa Libertad	37
FOTOGRAFÍA.3	Modelo Real.....	39
FOTOGRAFÍA.4	Modelo Ideal de la Unidad Educativa Libertad	40
FOTOGRAFÍA.5	Unidad Educativa Libertad	64
FOTOGRAFÍA.6	Condición de la zona de estudio.....	64
FOTOGRAFÍA.7	Disposición inadecuada de residuos sólidos.	65
FOTOGRAFÍA.8	Contenedores en lugares inadecuados	65
FOTOGRAFÍA.9	Incineración de residuos sólidos en Unidad Educativa Libertad.....	66
FOTOGRAFÍA.10	Realización de la encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa	66

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema.1 Clasificación general de los residuos sólidos.....	12
Esquema.2 Organigrama del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.	16
Esquema.3 Pasos de la GIRS.	19

RESUMEN

El presente proyecto consiste en la elaboración de un manual para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados cotidianamente en la Unidad Educativa Libertad, por los estudiantes, docentes, personal administrativo con la finalidad de minimizar el impacto negativo al medio ambiente.

La metodología de investigación que se empleo es descriptiva ya que se identificaron las principales fuentes de contaminación en la unidad educativa por los residuos generados en un periodo determinado.

Con los datos que se obtuvieron, se determinaron medidas ambientales adecuadas para el manejo de los residuos producidos para reducir la contaminación del ambiente, así como también la gestión y alternativas de disposición final de cada uno de los mismos que presentan mayor volumen.

El desarrollo de cada una de estas actividades permitió la "Elaboración de manual de manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa Libertad municipio Puerto Gonzalo Moreno- Pando-2023", en función a la evaluación previa que se realizó, la aplicación de normativa vigente ambientalmente viable; que tuvo como objetivo principal enmarcarse en base a usos y costumbres.

Palabras Claves: Residuos Sólidos, Unidad Educativa.

ABSTRAC

This project consists of the development of a manual for the proper management of solid waste generated daily at the Libertad Educational Unit, by students, teachers, and administrative staff with the purpose of minimizing the negative impact on the environment.

The research methodology used is descriptive since the main sources of pollution in the educational unit are identified due to the waste generated in a given period.

With the data obtained, appropriate environmental measures were determined for the management of the waste produced to reduce environmental pollution, as well as the management and final disposal alternatives for each of them that present a greater volume.

The development of each of these activities allowed the "Preparation of a solid waste management manual in the Libertad Educational Unit, municipality of Puerto Gonzalo Moreno-Pando-2023", based on the previous evaluation that was carried out, the application of current environmental regulations. viable; whose main objective was to be framed based on uses and customs.

Keywords: Solid Waste, Educational Unit.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes generales del Proyecto de Grado

1.1 Antecedentes

La Unidad Educativa "Libertad" se encuentra en la Comunidad Libertad, ubicada a 3 Km de distancia de la comunidad capital Gonzalo Moreno, la unidad educativa alberga estudiantes de nivel primaria. La Unidad Educativa cuenta con 28 personas entre profesores, estudiantes y personal administrativo.

La Unidad Educativa "Libertad" se enfrenta a un desafío importante en lo que respecta a la gestión de residuos sólidos. A lo largo de los años, ha habido un conocimiento limitado sobre la recolección y el manejo adecuado de los residuos en el plantel escolar. Esta falta de conciencia y prácticas sostenibles ha dado lugar a una serie de problemas relacionados con la gestión de residuos, que han afectado tanto al entorno escolar como a la comunidad en general.

La unidad educativa como la Comunidad de Libertad no recibe con frecuencia talleres de educación ambiental con la temática de residuos sólidos por ello los estudiantes carecen de conocimientos en cuanto a clasificación, generación, manejo adecuado y disposición final de residuos sólidos escolares.

1.2 El planteamiento del problema

La Unidad Educativa libertad alberga estudiantes del nivel primaria, quienes generan diariamente residuos sólidos que carecen de un manejo adecuado.

El Municipio Puerto Gonzalo Moreno no cuenta con una Unidad de Aseo Urbano que se encargue de la recolección de los residuos sólidos, en este sentido la población estudiantil de la U. E. Libertad, el personal de limpieza y docentes realizan el manejo

y la disposición final de manera inadecuada ya que estos son quemados y enterrados causando impactos negativos en el medio ambiente como la contaminación visual, contaminación de suelos y acuíferos.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos en la Unidad Educativa Libertad, se ha traducido en efectos negativos en la salud de la población escolar ya que los residuos sólidos que son dispuestos a cielo abierto generan proliferación de vectores causando enfermedades diarreicas agudas; por otro lado, los residuos sólidos al ser incinerados liberan gases tóxicos que se traducen en enfermedades respiratorias agudas afectando así a los estudiantes.

1.2.1 Formulación del problema

¿De qué manera se podrá realizar un manejo adecuado de residuos sólidos para la Unidad Educativa Libertad, Municipio Puerto Gonzalo Moreno?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Diseñar un manual de manejo de residuos sólidos para la Unidad Educativa Libertad, enmarcada en la ley 755 de Residuos Sólidos y su reglamentación correspondiente para mitigar los impactos negativos al medio ambiente y prevenir problemas de salud en la población estudiantil de la Unidad Educativa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de comportamiento y actitudes de los estudiantes, docentes, personal de limpieza y administrativo de la U. E. Libertad respecto al manejo de los residuos sólidos.
- Analizar la aplicación de la normativa vigente para la construcción de procesos adecuados de gestión integral de residuos sólidos, para el sector educativo de acuerdo a sus obligaciones como generadores de residuos sólidos.

- Realizar taller de educación ambiental con la temática de separación de residuos sólidos escolares.
- Socializar a la población estudiantil (docentes, estudiantes y personal de limpieza) el manual de manejo residuos sólidos para la Unidad Educativa Libertad.
- Monitorear aplicación de manual de manejo de residuos sólidos mediante un taller práctico en la Unidad Educativa Libertad.

1.4 Justificación

La Unidad Educativa Libertad al ser multigrado con baja afluencia de estudiantes, pese a estar a 3 Km de distancia de la comunidad capital Gonzalo Moreno, sede Municipal no recibe con frecuencia talleres de educación ambiental con la temática de residuos sólidos por ello los estudiantes carecen de conocimientos en cuanto a clasificación, generación, manejo adecuado y disposición final de residuos sólidos escolares.

El investigador nota la necesidad de contar con un “Manual de Manejo de Residuos Sólidos para la Unidad Educativa Libertad” como aporte a la sociedad por parte de la Unidad Académica Las Piedras como área desconcentrada de la Universidad Amazónica de Pando que beneficiará directamente a 25 estudiantes del nivel primaria e indirectamente 2 docentes y 1 personal de limpieza (PGM, 2023), viabilizando la gestión de residuos sólidos en la comunidad educativa, así como también los impactos positivos al medio ambiente de tal manera que se evidencie inicialmente el cambio de la imagen de la Unidad Educativa Libertad.

El manual de manejo de residuos sólidos permitirá a los docentes y estudiantes realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa, desde su generación, separación, transporte y disposición final de forma interna evitando la proliferación de vectores que puedan transmitir una enfermedad de esta manera los ambientes en el área educativa se verán libre de residuos sólidos dispersos lo que traduce en un saludable y ambientalmente seguro.

1.5 Limitaciones del estudio

- El presente proyecto solo quedará en propuesta por el corto tiempo de desarrollo de estudio.
- El proyecto se enfocará solamente en la Unidad Educativa Libertad y no así en otras unidades.
- El investigador pretende desarrollar un manual de manejo de residuos sólidos para la Unidad Educativa Libertad.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2 Marco conceptual

2.1.1 Biodegradable

Producto o sustancia que puede descomponerse por la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales. (Estado Plurinacional de Bolivia , 2015).

2.1.2 Generador de residuos

Persona individual o colectiva, pública o privada, que genere residuos como resultado de sus actividades de consumo o producción. (Estado Plurinacional de Bolivia , 2015)

2.1.3 Manejo adecuado

Son aquellas acciones realizadas por el generador, mediante el almacenamiento, separación y entrega de sus residuos a un operador autorizado, o su recolección y transporte hacia las instalaciones de tratamiento y/o disposición final cuando corresponda, en el marco de la normativa vigente. (Estado Plurinacional de Bolivia , 2015)

2.1.4 Contenedores

Un contenedor de residuos es un recipiente de carga para el depósito y transporte de los mismos. Dependiendo del ámbito donde se vaya a usar y los residuos que vaya a cargar, puede estar fabricado en metal o plástico. (RECYTRANS, 2013).

2.2 Marco teórico

2.2.1 Contaminación por residuos solidos

2.2.2 Tipos de contaminación

2.2.2.1 Contaminación de los Suelos

Es la incorporación al suelo de materias extrañas como basura, desechos tóxicos, productos químicos, desechos industriales y de construcción; produciendo un desequilibrio físico, químico, biológico que afecta negativamente a las plantas, animales y humanos.

2.2.2.2 Contaminación del Aire

Es la adición a la atmósfera de los gases tóxicos (dióxido de carbono, metano, ozono, nitrógeno, azufre y polvo) que afectan el desarrollo normal de las plantas, animales, así como la salud de los humanos. La contaminación del aire más conocida es niebla tóxica (smog) y se refiere a una condición producida por la acción de la luz solar sobre los gases del escape de los automotores.

2.2.2.3 Contaminación de las Aguas

Es la alteración de la composición química del agua, debido a la incorporación de elementos extraños, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, aguas residuales y otros tipos. Se puede deteriorar la calidad del agua de una manera tal que ya no reúne las condiciones para alguno de los usos para los cuales está destinada en su estado natural. Las playas, lagunas, lagos, ríos y quebradas suelen ser lugares donde se vota de forma indiscriminada la basura que, al descomponerse, degrada la calidad del agua, volviéndola no apta para el consumo humano. (Valao, 2013)

2.2.3 Residuos sólidos

Los residuos sólidos son los restos de actividades humanas, considerados por sus

generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas. En sí, son los restos que genera una persona o también puede ser generado por varias fuentes como ser hogares, mercados, centros educativos, comercios, fábricas, vías públicas, restaurantes, hospitales, entre muchos más. (Arevalo, 2012).

Residuos sólidos de forma genérica, es cualquier materia sólida, líquida o gaseosa resultante de la utilización, transformación, tratamiento de un material o sustancia original, cuyo destino después del ciclo de uso, puede ser el descarte, disposición final o confinamiento, reusó o reciclaje. (Arismendi M. O., 2007).

El termino residuo sólido es simplemente un eufemismo del concepto basura y desecho, los residuos sólidos se definen como los desperdicios o residuos desechados en el ámbito doméstico, vale decir cualquier material que se considera como no útil después de su uso original, pero susceptible de ser reusado en algunos casos (envases, papel), de ser reprocesado (restos orgánicos en compost) o reciclados (papel, aluminio, plásticos), en tanto que desecho se considera precisamente como sinónimo de residuo y basura, aunque a veces se usa en un sentido final. (Sabatini, 2011).

2.2.4 Tipo de residuos solidos

Los diferentes enfoques para la clasificación de residuos se basan en las siguientes características de clasificación: sitio de producción de residuos (industria), etapa del ciclo de producción, tipo de desecho, grado de daño al medio ambiente y la salud humana, dirección de uso, eficiencia de uso, tamaño de las existencias y volúmenes de stock, grado de conocimiento y desarrollo de tecnologías de eliminación. (Estado Plurinacional de Bolivia, 2015).

Los residuos se clasifican por sus características, su fuente de generación y gestión operativa, conforme a norma técnica emitida por el Ministerio cabeza de sector.

Los residuos sólidos se dividen en orgánicos e inorgánicos:

2.2.4.1 Residuos orgánicos

Comprende los residuos generados principalmente en lugares donde se realizan actividades de cocina, consumo de alimentos, jardinería y poda de plantas, centros de abasto de frutas, verduras u otros productos generados por acción de la naturaleza. Su característica principal es que pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos como lombrices, bacterias y hongos principalmente. (Estado Plurinacional de Bolivia , 2015).

a) Propiedades de los residuos sólidos orgánicos

Excluyendo el plástico, la goma y el cuero, la fracción orgánica de la mayoría de los residuos se puede clasificar de la siguiente manera:

- Hemicelulosa, un producto de condensación de azúcares con cinco y seis carbonos.
- Celulosa, un producto de condensación de glucosa de azúcar con seis carbonos.
- Grasas, aceites y ceras, que son ésteres de alcoholes y ácidos grasos de cadena larga.
- Lignina, un material polímero presente en algunos productos de papel como periódicos.
- Lignocelulosa, una combinación de lignina y celulosa.
- Proteínas, que están formadas por cadenas de aminoácidos. (Henao,2012)

La característica biológica más importante de la fracción orgánica de los residuos de las ciudades, es que casi todos los componentes orgánicos pueden ser convertidos biológicamente en gases y sólidos orgánicos relativamente inertes. La producción de olores y la generación de moscas están relacionadas también con la naturaleza putrefactible de los materiales orgánicos encontrados en este tipo de residuos (por ejemplo, los residuos de comida). (Henao, 2012)

2.2.4.2 Residuos inorgánicos

Los residuos inorgánicos son todos aquellos que han sufrido una transformación de su materia prima como, por ejemplo: plásticos, baterías, aluminio, vidrio, hierro, botellas, llantas, desechos electrónicos, eléctricos, otros. (Villarando, 2018)

2.2.4.3 Residuos reciclables

Son todos los residuos, que pueden ser aprovechados como materia prima en procesos de fabricación del mismo producto a partir del cual se generó o de otro producto. (Estado Plurinacional de Bolivia , 2015)

2.2.4.4 Residuos no aprovechables

Son todos los residuos que no pueden ser aprovechados mediante reutilización, reciclaje o tratamiento biológico. (Estado Plurinacional de Bolivia, 2015)

2.2.4.5 Residuos sólidos educativos/ institucionales

En la presente investigación, los residuos sólidos están relacionados directamente con todos aquellos desechos que abundan dentro y fuera de la institución educativa y que por su grado de concentración adquieren el carácter de contaminantes del medio ambiente. (Estado Plurinacional de Bolivia , 2015)

2.2.5 Clasificación de los Residuos Sólidos

2.2.5.1 Por su origen

a) Residuo domiciliario

Residuos sólidos provenientes de los hogares y/o comunidades. (Henao, 2012).

b) Residuo industrial

Su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima. (Henao, 2012).

c) Residuo hospitalario

Son desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos. (Henao, 2012).

d) Residuo comercial

Residuo comercial: provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles. (Henao, 2012).

e) Residuo urbano

Correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible. (Henao, 2012).

f) Residuo espacial

Referido a satélites y demás artefactos de origen humano que estando en órbita terrestre ya han agotado su vida útil. (Henao, 2012).

2.2.5.2 Por su tipo de manejo**a) Residuo peligroso**

Residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar la muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente, cuando son manejados en forma inapropiada. (Marquez, 2013).

b) Residuo inerte

Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente. (Marquez, 2013).

2.2.5.3 Por su naturaleza y/o característica física

Son restos de alimentos que provienen de diversas fuentes, entre ellas: restaurantes, comedores, hogares y otros establecimientos de expendio de alimentos. (Antioquia, 2012).

a) Residuo peligroso

Residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar la muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente, cuando son manejados en forma inapropiada. (Marquez, 2013).

b) Estiércol

Son residuos fecales de animales (ganado) que se aprovechan para su transformación en bio-abono o para la generación de biogás. (Antioquia, 2012).

c) Restos vegetales

Son residuos provenientes de podas o deshierbe de jardines, parques u otras áreas verdes; también se consideran algunos residuos de cocina que no han sido sometidos a procesos de cocción como legumbres, cáscara de frutas, etc. (Antioquia, 2012).

d) Papel y cartón

Son residuos con un gran potencial para su reciclaje. (Antioquia, 2012).

e) Cuero

Son residuos mayormente derivados de artículos de cuero en desuso. (Antioquia, 2012).

f) Plásticos

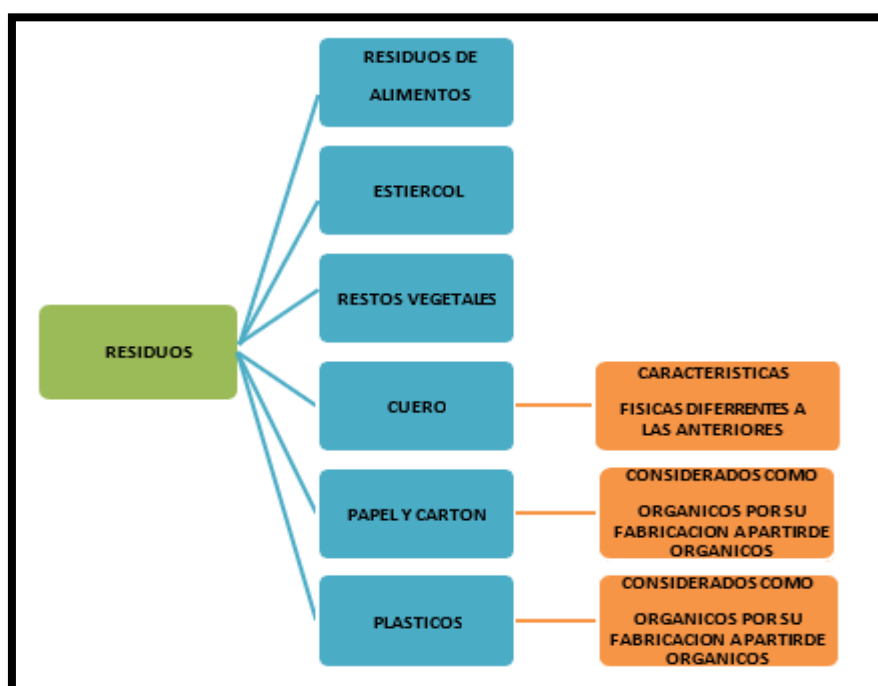
Son considerados como residuos de origen orgánico ya que se fabrican a partir de compuestos orgánicos como el etano (componente del gas natural), también son fabricados utilizando algunos derivados del petróleo. (Antioquia, 2012).

olores y la generación de moscas están relacionadas también con la naturaleza putrefactible de los materiales orgánicos encontrados en este tipo de residuos (por ejemplo, los residuos de comida). (Henao, 2012).

2.2.6 Gestión Integral de residuos sólidos

El manejo integral de residuos sólidos (GIRS), es un conjunto de actividades y planes que se aplican a los residuos sólidos desde el momento de su generación según la viabilidad económica que se tenga. Además, que se encuentra ampliamente relacionado con la implementación de medidas necesarias a través de actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final, y que pueden estar relacionadas y realizarse en condiciones que garanticen la salud humana y del ambiente. (RECYTRANS, 2013).

Esquema.1 Clasificación general de los residuos sólidos.



Fuente: Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos, 2011

2.3 Consideraciones sobre el manejo de los residuos sólidos.

2.3.1 Manejo

Conjunto de decisiones y acciones destinados a la conservación y administración de elementos naturales de beneficio del ser humano, tendiente a maximizar su uso sostenido. (Prudencio, 2013).

Toda actividad operacional que involucre, segregación, almacenamiento, acondicionamiento, entrega, transporte, transferencia y disposición final. (Jiménez, Residuos Sólidos, 2012).

Planeamiento e implementación de acciones orientadas a mejorar la calidad de vida del ser humano. Movilización de recursos o empleo de medidas para controlar el uso, mejoramiento, conservación de recursos naturales y servicios económicos de manera que se minimice los conflictos originados por dicho uso. (Baros, 2011).

2.4 Ámbito legal para el manejo de los residuos sólidos

Para el manejo de los residuos sólidos se tiene las siguientes normativas:

- Constitución Política del Estado.
 - Artículo No. 298.
 - Artículo No. 299.
 - Artículo No. 302.
- Ley y Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Bólvarez” N° 031
 - Artículo No.88.
 - Artículo No. 298.
 - Artículo No. 299.
- Ley de los Derechos de la Madre Tierra.
 - Artículo No. 1
 - Artículo No. 7.
- Ley No. 1333 - Reglamento de gestión de residuos sólidos.

Cuadro.1 Funciones de los niveles de estado

Misterio de Medio Ambiente y Agua	Gobernaciones	Gobiernos Municipales
Definir políticas y dictar regulaciones de carácter general para la gestión de residuos sólidos, en coordinación con los organismos sectoriales, las prefecturas y los gobiernos municipal en coordinación con los organismos sectoriales competentes, elaborará el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el que se establecerán los objetivos y políticas generales corto, mediano y largo plazo, con base en los lineamientos de desarrollo sostenible a que se refieren la Ley y el presente Reglamento.	Coordinar con los Organismos Sectoriales Competentes y los Gobiernos Municipales la atención de los problemas de contaminación originados en el manejo inadecuado de residuos sólidos e impulsar, a dicho efecto, acciones de prevención y control en coordinación con los gobiernos municipales en el área de su jurisdicción, elaborará el plan y los programas departamentales para la gestión de los residuos sólidos.	Planificar la organización y ejecución de las diferentes fases de la gestión de residuos sólidos. Coordinar acciones con la autoridad política y ambiental de su jurisdicción territorial.

Fuente: Elaboración propia en base al Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia.

- Normas Bolivianas relacionadas con el sector:
- NB 742 Terminología sobre residuos sólidos y peligrosos.
- NB 743 Determinación de parámetros de diseño sobre residuos sólidos municipales.
- NB 744 Preparación de muestras para su análisis en laboratorio.
- NB 745 Determinación de humedad.
- NB 746 Determinación de cenizas.
- NB 747 Determinación de pH – Método del potenciómetro.
- NB 748 Determinación de nitrógeno total.
- NB 749 Determinación de azufre.

- NB 750 Determinación del poder calorífico.
- NB 751 Determinación de materia orgánica.
- NB 752 Determinación de relación carbono – nitrógeno.
- NB 753 Prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen residuo peligroso.
- NB 754 Procedimiento para determinar la compatibilidad entre dos o más residuos sólidos considerados peligrosos.
- NB 755 Requisitos que deben cumplir los papeleros para su diseño y ubicación.
- NB 756 Requisitos que deben cumplir los recipientes para almacenamiento.
- NB 757 Requisitos que deben reunir los sitios para ubicar sistemas de disposición final de residuos municipales.
- NB 758 Características que deben cumplir los sitios destinados al confinamiento de los residuos sólidos.
- NB 759 Características que deben cumplir los sitios destinados al confinamiento de residuos peligrosos.
- NB 760 Requisitos para el diseño, construcción, operación y monitoreo de un relleno sanitario.
- NB 69012 Guía para implementar sistemas de manejo y de gestión de residuos sólidos. (Norma, 1996)

2.4.1 Ámbito institucional y normativo

A nivel nacional la gestión, está a cargo de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, dependiente del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico, del Ministerio de Medio Ambiente y Agua; el cual se encuentra en proceso de fortalecimiento institucional.

Los gobiernos departamentales autónomos actualmente, han asumido poca participación en el sector tanto en el área de planificación como coordinación con los

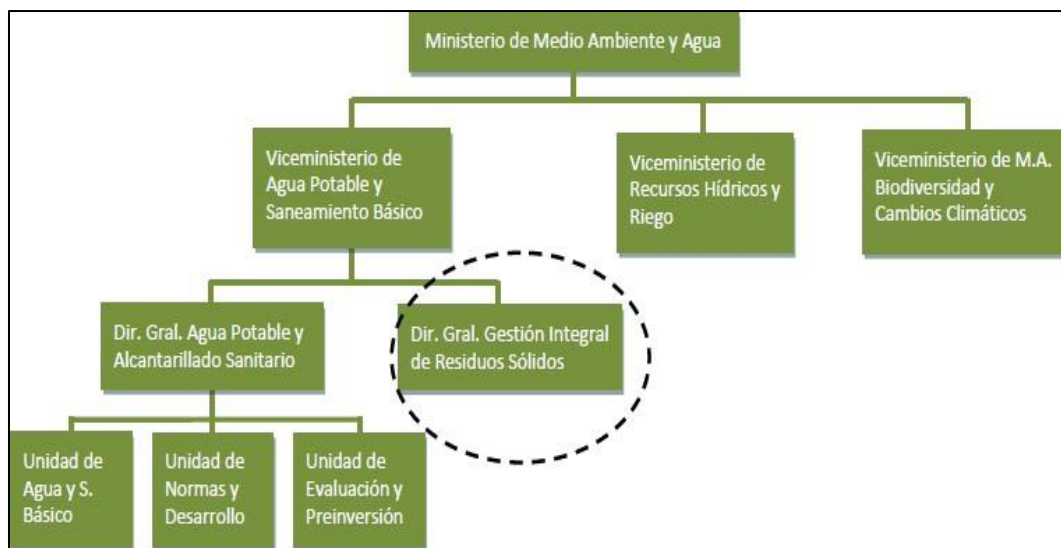
diferentes niveles del estado; a la fecha estas instancias no cuentan con un área responsable de gestión integral de residuos sólidos. (PMGIRS, 2011).

A nivel municipal, no se han establecido políticas para implementar una gestión integral de residuos sólidos; como se muestra en los siguientes indicadores:

- El 9% cuenta con entidades descentralizadas y/o unidades técnicas específicas para la gestión de residuos.
- El 2% cuenta con programas municipales para la planificación de la gestión de residuos.
- El 2% cuenta con reglamentos para el servicio de aseo urbano.
- El 1% cuenta con reglamentos para el aprovechamiento de residuos sólidos. (PNGIRS, 2011)

A nivel nacional la gestión integral de residuos sólidos está a cargo del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, a través de la Dirección de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual es responsable de la formulación de políticas y planes para el desarrollo de los mismos. (PMGIRS, 2011).

Esquema.2 Organigrama del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.



Fuente: Plan de gestión integral de residuos sólidos en Bolivia, 2011.

2.4.2 Manejo de los residuos sólidos respecto a las 5 “R”

El manejo de las 5”R” se realiza en base al concepto de las 3 “R”, teniendo los siguientes puntos:

FIGURA.1 La regla de las 5 R



Fuente: Adeliz 2021

2.4.2.1 Reutilizar

Volver a usar un producto o material varias veces; darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos; ahorrando la energía que se utilizaría en la adquisición de un nuevo producto. (Terrazas, 2007)

2.4.2.2 Reducir

La reducción hace referencia a que los seres humanos no deberían producir tantos residuos sólidos, de ahí que lo más recomendable es tratar de reducir o minimizar la generación de residuos ya sea en el hogar, trabajo o lugar de estudio. (Callau, 2008) Evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario. (Terrazas, 2007)

2.4.2.3 Reciclar

Utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrarlos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo o nuevo producto, utilizando menos recursos

naturales.

Los residuos sólidos están constituidos básicamente por: papel, cartón, vidrio, metal, plásticos, materia orgánica, varios; si se los separa adecuadamente son susceptibles de ser controlados para evitar posteriores problemas. Se puede utilizar botes, contenedores, pipas, poncheras, bolsas, cajas distintas, con algún letrero que identifique el tipo de material que irá en ellos. (Terrazas, 2007)

2.4.2.4 Reparar

Significa arreglar objetos; bajo la consigna que no hay nada lo suficientemente viejo o estropeado que no se pueda reparar o usar para otro fin. (Terrazas, 2007)

2.4.2.5 Regular

Para que todo lo anterior no ocurra debe haber una regulación, no sólo de la gestión de residuos, o de los procesos de diseño, sino también de los mercados, que con sus constantes evoluciones, prisas e inventiva, cuesta mucho seguir su ritmo buscando ellos mismos siempre la salida de productos que den el máximo beneficio directo, sin pensar en la repercusiones a corto, medio y largo plazo. (Terrazas, 2007)

2.4.2.6 Ventajas del reciclaje

- Se ahorra energía.
- Se reducen los costos de recolección.
- Se reduce el volumen de los residuos sólidos enviados a disposición final.
- Se conserva el ambiente y se reduce la contaminación.
- Se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario.
- Hay remuneración económica en la venta de reciclables.
- Se protegen los recursos renovables y no renovables.
- Se ahorra materia prima en la manufactura de productos nuevos con materiales reciclables.

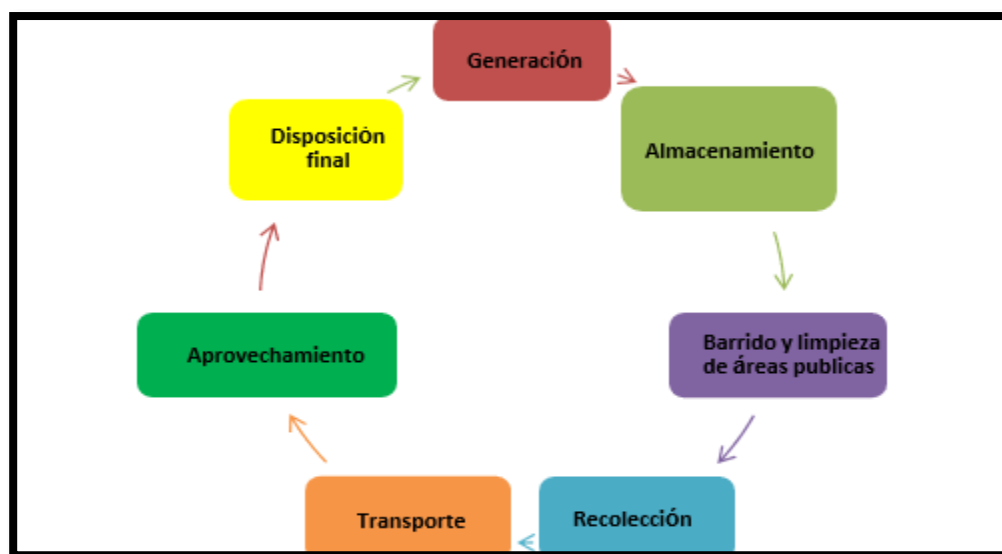
2.4.3 Gestión integral de residuos solidos

Se concibe como los procesos sociales articulados por todos los actores partícipes, con funciones y responsabilidades compartidas y con el propósito de alcanzar objetivos concretos del Desarrollo Sostenible. También puede hacer referencia a las acciones de una organización, producto de la reflexión para generar innovaciones y para responder a los problemas y situaciones en forma eficiente y concertada. (Molano, 2013).

Conjunto de acciones oportunas de planificación, dirección, ejecución, monitoreo y control, en los campos administrativos, técnico, económico y social, relativos a los servicios de aseo y disposición final, para lograr un proceso compatible con la protección de la salud, los recursos naturales y el ambiente. (Jiménez, Residuos Sólidos, 2014).

2.4.4 Pasos que conforman la gestión integral de residuos solidos

Esquema.3 Pasos de la GIRS.



Fuente: Elaboración propia en base al RGRS, 2015.

2.4.4.1 Generación

La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hace años un gran porcentaje de los residuos eran reutilizados en diversos usos, pero hoy en día nos encontramos en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos procedentes de un amplio abanico de actividades. En los hogares, oficinas, mercados, industrias, hospitales, etc. se producen residuos que es preciso recoger, tratar y eliminar adecuadamente. (Molano, 2013).

2.4.4.2 Almacenamiento

El almacenamiento de los residuos sólidos debe contemplar áreas que cuenten con ventilación y que estén protegidas de intemperismo, deben estar saneadas regularmente por el propietario o responsable. (Ley, 1995).

2.4.4.3 Barrido y limpieza de áreas públicas

El barrido de las áreas públicas debe realizarse de forma manual o mecánica, lo cual dependerá del lugar en donde se esté planteando la aplicación de una G.I.R.S. (Ley, 1995).

A) Métodos de barrido

a) Barrido Manual

Sus ventajas radican en su mayor eficiencia en calles adoquinadas o con desniveles, su flexibilidad de operación ante necesidades imprevistas del servicio en zonas de estacionamiento vehicular y menos inversión inicial de capital.

Sus desventajas consisten en mayor cantidad de personal, el peligro de trabajo en zonas de alto tráfico, el mayor requerimiento de personal de supervisión, instalaciones de guardadode equipo alternativo de operación. (Mariaca, 2013).

b) Barrido mecánico

Sus ventajas consisten en su mayor eficiencia en calles adoquinadas o con desniveles, su flexibilidad de operación ante necesidades imprevistas del servicio en zonas de estacionamiento vehicular y menos inversión inicial de capital, buen rendimiento operacional, supervisión eficiente. Sus desventajas radican en alto costo del equipo, mantenimiento costoso, deterioros frecuentes en vías o por acción de objetos voluminosos, baja eficiencia en calles. (Mariaca, 2013).

B) Frecuencias y horarios de barrido

Las frecuencias de barrido más empleadas son de 3 veces por semana (en avenidas y calles con viviendas de estrato medio y medio alto), ocasionalmente dos veces (en calles secundarias con viviendas de estratos medio o medio bajo) y seis veces por semana (en avenidas o calles con intenso tráfico peatonal y vehicular). (Mariaca, 2013).

La determinación de los horarios de trabajo es muy importante para lograr resultados óptimos, por lo que es necesario tener en cuenta los factores condicionantes de la operación, como obstáculos en la vía, existencia de comercio informal, tránsito peatonal, vehicular y variantes del clima imperante.

Es recomendable la programación de horarios de madrugada para el barrido en zonas congestionadas y centrales, ya que estas vías presentan mayores facilidades para la operación y permiten que el centro poblado amanezca limpio, a menos que las temperaturas a esas horas sean extremadamente bajas, hecho que puede afectar la salud de los barrenderos. (Linares, 2008).

Las frecuencias de barrido dependen de los siguientes factores:

2.4.4.4 Recolección

La recolección de residuos sólidos se puede efectuar mediante vehículos

recolectores u otra herramienta de fácil manejo para las personas que estén a cargo de la actividad de recolección. (Ambiente M. d., 1995).

2.4.4.5 Transporte

El traslado de los residuos sólidos se lo realiza con la ayuda de maquinaria, la cual debe tener las condiciones aptas para dicho transporte. (Ambiente M. d., 1995)

2.4.4.6 Aprovechamiento

El aprovechamiento se realiza ya sea con residuos orgánicos e inorgánicos, a objeto de reducir su volumen, los que van a disposición final. (Ambiente M. d., 1995).

La maximización del aprovechamiento de los residuos generados y la minimización de estos, contribuye a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y bajar sus costos; con miras a minimizar la contaminación ambiental. (Jiménez, Residuos Sólidos, 2014).

A) Aspectos a tomar en cuenta en el aprovechamiento

- a)** La definición de residuo aprovechable deberá ser considerado por las autoridades ambientales en los respectivos planes de gestión de residuos sólidos a ser formulados.
- b)** La calificación de residuo aprovechable debe efectuarse teniendo en cuenta que exista un mercado para el mismo; en el que deben estar comprometidos los generadores de las materias primas y de los productos finales.
- c)** Deben ser objeto del establecimiento de incentivos de toda índole, en especial económicos y tributarios.
- d)** Teniendo en cuenta que el análisis del impacto de un producto o proceso debe ser integral, los incentivos que se otorguen deben considerar el proceso productivo en su integridad, de modo que no se distorsionen los objetivos de la gestión ambiental que consisten no sólo el disminuir un impacto

específico post consumo, sino todo lo que se genera durante el proceso productivo.

- e) La población que realiza las actividades de recuperación debe ser reconocida y disponer de un espacio para su trabajo.

B) Tipos de aprovechamiento

a) Alimentación animal

Los residuos orgánicos tienen un alto contenido en humedad lo que implica dificultades para el almacenamiento, el consumo debe ser rápido con el fin de evitar problemas de fermentación o descomposición. Para incorporar el producto orgánico como complemento importante en la alimentación animal, es necesario una correcta planificación considerando; el tipo de productos que se dispone, las cantidades y en que periodos de tiempo. (Echeverri, 2008).

b) Compostaje

El compostaje es un proceso natural y biooxidativo³, en el que intervienen numerosos y variados microorganismos aerobios que requieren una humedad adecuada y sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido; implica el paso por una etapa termófila dando al final como producto de los procesos de degradación de dióxido de carbono, agua y minerales, como también una materia orgánica estable, libre de patógenos y disponible para ser utilizada en la agricultura como abono acondicionador de suelos, sin causar fenómenos adversos. (Echeverri, 2008).

c) Lombricultivo

Es una biotecnología que utiliza una especie domesticada de lombriz, como herramienta de trabajo que recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como resultados: humus, carne y harina de lombriz.

Se trata de una actividad zootécnica que permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola. La lombricultura es la técnica de criar lombrices en cautiverio,

logrando obtener una rápida y masiva producción y crecimiento en espacios reducidos, utilizando para su alimentación materiales biodegradables de origen agrícola, pecuario, industrial y casero, produciendo como resultado la transformación de los desechos en biomasa y humus (abono orgánico) de alta calidad. La lombricultura no sólo produce el lombricompost; también se tiene una producción importante de lombrices con el 60 % de proteínas en peso seco aproximadamente. Esto también plantea un recurso valioso para la economía, la cual podría sustituir progresivamente la compra de concentrados para la nutrición animal en razón de sus costos. (Echeverri, 2008).

Las heces de la lombriz (humus) son ricas en nutrientes, ya que contienen cinco veces más nitratos que el suelo, 11 veces más potasio y, lo que es más importante, 7 veces más fósforo intercambiable y 3 veces más magnesio intercambiable, lo que favorece notablemente la asimilación de los nutrientes por las plantas. (Echeverri, 2008).

C) Aprovechamiento de los residuos sólidos en Bolivia

En la última década se plantearon estudios de alternativas viables para solucionar el problema que vienen ocasionando los residuos sólidos, tales como: reducción de volumen por trituración, incineración y aprovechamiento de los residuos orgánicos urbanos, tomando como modelos algunos métodos desarrollados en otros países para compost y lombricultivo. (Bernal, 2009).

Al igual que todas las comunidades a nivel mundial, Bolivia plantea involucrar a los ciudadanos en este proceso, hacer una buena clasificación y separación de residuos desde su origen domiciliario, ubicarlos en recipientes específicos para estos y desarrollar programas educativos con el fin de que la población participe en el proceso, divulgación de normas ambientales, que propenden a proteger el ambiente y a desarrollar una mejor calidad de vida. (Baros, 2011).

Bolivia tiene sus propias experiencias en compostaje, las cuales se realizan a partir de la educación a la población respecto a la necesidad de realizar la separación de

los residuos en sus hogares, acompañado esto de la producción del compost que es repartido entre las familias que hacen parte del programa y la otra es comercializada. (Bernal, 2009).

2.4.4.7 Disposición final

Acción de depositar permanentemente los residuos sólidos en un lugar determinado. (Ley, 1995).

La disposición final es la última etapa en el manejo de residuos sólidos y comprende al conjunto de operaciones destinadas a lograr el depósito permanente de los mismos, producto de las fracciones de rechazo inevitables resultantes de los métodos de valorización adoptados. (sólidos O. n., 2015).

A) Tipos de disposición final

a) Relleno sanitario mecanizado

El relleno sanitario mecanizado es aquel diseño para las grandes ciudades y poblaciones que generan más de 40 Ton/diarias. Por las exigencias es un proyecto de ingeniería bastante complejo, que va más allá de operar equipo pesado, la selección del sitio, la extensión de terreno, el diseño y la ejecución del relleno y la infraestructura requerida, tanto como para recibir los residuos como para el control de las operaciones, el monto y manejo de las inversiones y los gastos de operación y mantenimiento. (Soliz, 2012).

Para operar un relleno sanitario de estas características se requiere el uso de un compactador de residuos sólidos, así como el equipo especializado para el movimiento de tierra: tractor de oruga, retro excavadora, cargador, volqueta, etc.

b) Relleno sanitario semimecanizado

Esta infraestructura es apta para poblaciones que generan entre 16 y 40 Ton/diarias de residuos sólidos, los que son depositados en este tipo de relleno sanitario; es conveniente utilizar maquinaria pesada como apoyo al trabajo

manual con la finalidad de compactar los residuos sólidos, estabilizar los terraplenes y dar mayor vida útil al relleno. (Soliz, 2012).

c) Relleno sanitario manual

Es una adaptación del concepto de relleno sanitario para pequeñas poblaciones con una producción per cápita menor a 15 Ton/día, además de sus condiciones económicas reducidas, las que no están en capacidad de adquirir el equipo pesado debido a sus altos costos de operación y mantenimiento. (Peña, 2011).

d) Botaderos

Son lugares donde se botan los residuos de manera indiscriminada y sin ninguna medida de planificación o control ambiental los cuales fueron muy utilizados en el pasado, especialmente a partir de la revolución industrial. (Peña, 2011).

e) Botadero controlado

Los botaderos controlados cuentan con impermeabilización natural (arcilla), sin embargo, no implica que se hayan considerado procedimientos técnicos, en este tipo de botaderos por lo general se extiende una capa de arcilla y luego se dispone los residuos; respecto a la acumulación de lixiviados se puede contar con piscinas de tratamiento, además se realiza compactación manual y temporalmente mecánica.

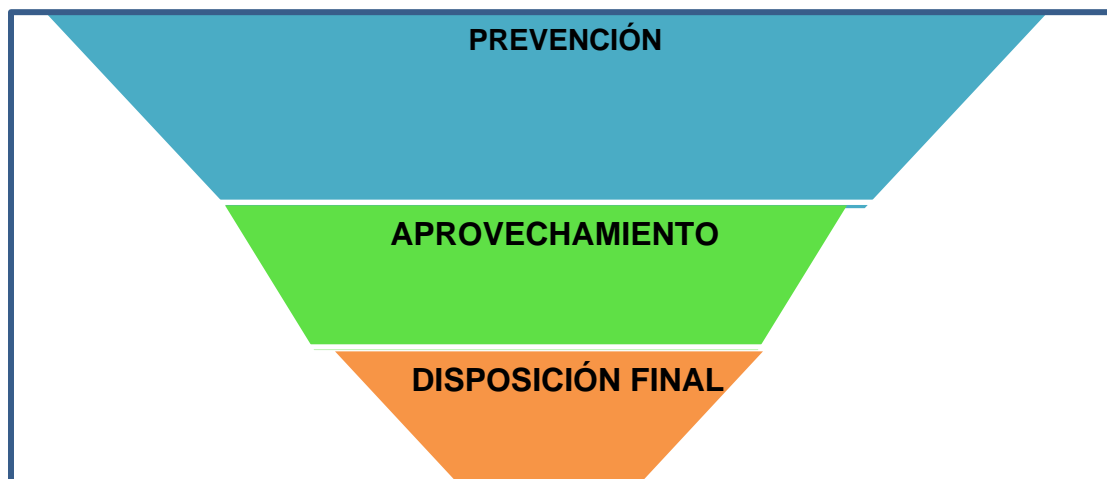
2.4.4.8 Jerarquización de la gestión de los residuos sólidos

En un Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos PMGIRS, se debe tomar en cuenta que el objetivo principal es lograr un manejo previniendo, mitigando y reduciendo los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente a través de la reducción de la generación de residuos sólidos, los que deben ser objeto de disposición final. (sólidos G. d., 2011).

Es importante lograr el aprovechamiento mediante la reutilización, reciclaje o

tratamiento para su reintroducción en nuevos procesos productivos; se debe optar por el aprovechamiento energético y la disposición final de las fracciones de residuos no aprovechables. (sólidos G. d., 2011).

FIGURA.2 Jerarquización de la gestión de los residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia en base a la Guía de formulación de PMGIRS, 2011.

2.4.4.9 Sostenibilidad de la gestión integral de residuos sólidos

Significa planificar, ejecutar, controlar y mejorar, en base a criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales de forma tal que pueda garantizarse el desarrollo y continuidad en el tiempo. (PNGIRS, 2011)

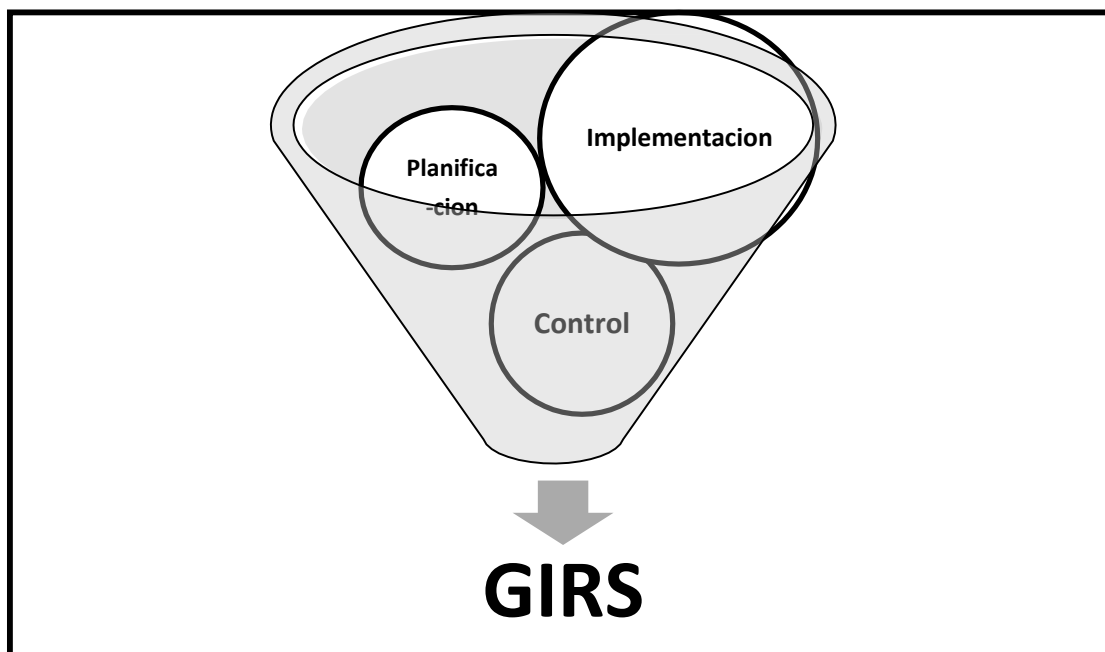
2.4.4.10 Mejoramiento continuo de la gestión integral de los residuos sólidos

En Bolivia, al igual que en otras regiones en vías de desarrollo, se han operado sistemas de aseo con poca planificación, lo cual se refleja en sus bajos niveles de recaudación, eficiencia, calidad y cobertura. Por consiguiente, tiene una ciudadanía inconforme y poco sensibilizada con respecto al servicio público de aseo. Esta situación crea un círculo vicioso, la ciudadanía no está dispuesta a pagar por un servicio ineficiente y las municipalidades no pueden brindar un servicio eficiente sin recursos económicos.

El mejoramiento continuo del manejo de los residuos sólidos debe estar basado en

realidades locales y concebido como un proceso de mejoramiento continuo a partir del estado actual hacia un estado ideal. (PNGIRS, 2011).

FIGURA.3 Sistema de gestión integral de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia en base a la guía de formulación para el PMGIRS, 2011.

2.4.4.11 Mejora de la gestión integral de residuos sólidos

Para una mejor gestión de los residuos sólidos, la guía de formulación de programas municipales de gestión integral de residuos sólidos, indica que el manejo debe comprender las actividades desde la generación de los mismos hasta la disposición final, en el marco de la GIRS el manejo comprende las siguientes actividades: (sólidos G. d., 2011).

- Reducción en la generación, a través de cambios de hábito de consumo, implementación de tecnologías sostenibles y/o aprovechamiento enfuente.
- Separación en origen.
- Recolección diferenciada.

- Aprovechamiento, a través del reusó, reciclaje o valoración energética.
- Tratamiento de residuos.
- Disposición final adecuada.
- El transporte es una actividad transversal a todas las mencionadas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3 Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Investigación descriptiva

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar (Sampieri, 1997).

La presente investigación es descriptiva ya que se empleó para la elaboración y descripción a través del análisis de investigación un Manual de Manejo de Residuos sólidos para la Unidad Educativa Libertad.

3.2 Enfoque de investigación

3.2.1 Enfoque Cualitativo

Se utiliza para descubrir y refinar preguntas de investigación, pero a veces se prueban hipótesis. Se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones. las preguntas e hipótesis surgen como parte de un proceso de investigación que es flexible (Sampieri, 1997).

Con este enfoque se realizó el análisis sistemático de información subjetiva y fundamentada a cerca de la problemática en la Unidad Educativa Libertad.

3.2.2 Participantes

La Unidad Educativa Libertad, que alberga a 25 estudiantes entre niños y niñas del nivel primario, 2 docentes y 2 personal de Limpieza (PGM, 2023). Los cuales son los involucrados en el objeto de estudio.

3.3 Técnicas de recolección de datos

➤ Observación directa

La observación, como técnica de investigación científica, es un proceso riguroso que permite conocer, de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la realidad estudiada. (Bernal C. A., 2010)

Con la técnica de observación directa, se diagnosticó el estado actual en el que se encuentra la unidad educativa Libertad.

➤ Encuestas

Una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (Ferrando, 2018)

En el presente método se utilizó preguntas cerradas, acerca de temas del manejo de los residuos sólidos.

3.4 Instrumentos

3.4.1 Lista de cotejo

Es un instrumento de evaluación en que se detallan los criterios que seguir para lograr resolver con eficacia una determinada actividad de aprendizaje y los indicadores que permiten observar con claridad que esos criterios se han cumplido. (Fabra, 2008)

Mediante el instrumento se detalló los estudios para la propuesta de la elaboración del manual de manejo de residuos sólidos para la unidad educativa Libertad.

3.4.2 Cuestionario

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación.

Se trata de un plan formal para recabar información de la unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación. En general, un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que van a medirse. El cuestionario permite estandarizar y uniformar el proceso de recopilación de datos. (Bernal C. A., 2010)

Mediante este instrumento se obtuvo la información confiable con preguntas cerradas, sobre el manejo de residuos sólidos en el área educativa.

3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

La población en estudio es una Unidad Educativa Multi Grado que consta de 28 personas que conforman la Unidad Educativa Libertad.

3.5.2 Muestra

La Muestra es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectúan la medición y la observación de variables objeto de estudio. (Bernal C. A., 2010)

3.6 Tipo de muestreo

3.6.1 Muestreo Estratificado

El muestreo estratificado es una técnica de muestreo probabilístico en donde el investigador divide a toda la población en diferentes subgrupos o estratos. Luego, selecciona aleatoriamente a los sujetos finales de los diferentes estratos en forma proporcional (Sampieri, 1997)

Se empleó el 100 % de la población considerando el tamaño de la muestra a través de una selección estratificada del objeto de estudio.

3.6.2 Procedimientos

En el proceso de observación el investigador registrará en una libreta de campo los procedimientos que aplican los estudiantes, personal administrativo y de limpieza en cuanto al manejo de residuos sólidos hasta llegar a la disposición final, en el área educativa, así como también el equipamiento, materiales e insumos con los que cuenta la Unidad Educativa Libertad en el desarrollo de las etapas de gestión de residuos.

Las encuestas se aplicarán a fuentes de información directas ya que los cuestionarios serán respondidos por los estudiantes de la Unidad Educativa Libertad, docentes y personales de limpieza, la recolección de datos se realizará por 3 estratos.

El primer estrato estará conformado por estudiantes de 1º a 3º grado de primaria y el segundo estrato estará conformado por estudiantes de 4º a 6º grado de primaria y el tercer estrato estará conformado por el personal docente y de limpieza.

Discusión

A través de la técnicas en instrumentos de investigación se realizó entrevistas y cuestionarios con preguntas cerradas sobre el conocimiento del manejo de los residuos sólidos, datos importantes que se obtuvo para la elaboración del Manual de Manejo de Residuos sólidos.

Resultados

- A través de los resultados se pudo identificar que la mayoría de personas encuestadas tienen el conocimiento sobre como reutilizar los residuos sólidos que se generan en la unidad educativa Libertad.
- Así mismo a través de la entrevista se diagnosticó que las personas encuestadas, carecen de información sobre el manejo de los residuos sólidos.

- Es importante mencionar que se proporcionó información sobre un Manual de Manejo Adecuado de los residuos sólidos en la unidad educativa, con respuestas positivas de implementación del proyecto, ya que para ellos es un gran beneficio y su cuidado al medio ambiente.

CAPÍTULO IV

MARCO CONTEXTUAL

4 Área de estudio

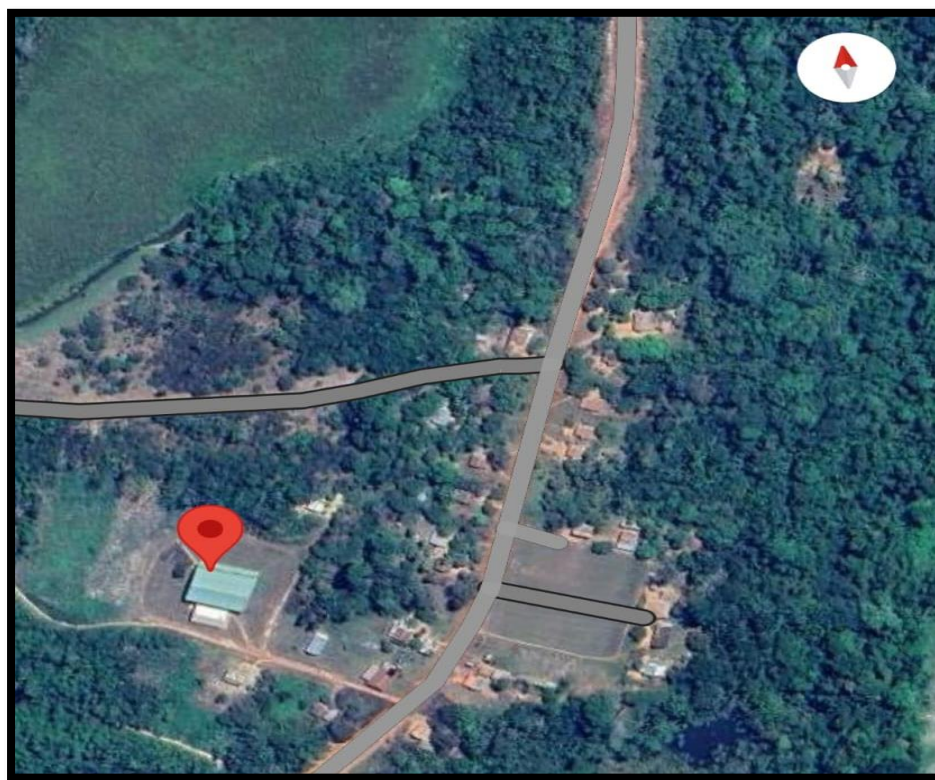
La Unidad Educativa Libertad se encuentra ubicada en la Comunidad Libertad a 3kl del Municipio de Gonzalo Moreno Departamento Pando - Bolivia.

Con las siguientes coordenadas.

LATITUD -11.104456 S

LONGITUD -66.215096 O

FOTOGRAFÍA.1 Área de estudio Unidad Educativa Libertad



Fuente: Google Maps

CAPÍTULO V

DIAGNÓSTICO

La comunidad Campesina Libertad en el cual predomina el idioma castellano con un número de habitantes de 242 personas que se encuentra dirigida por una Organización Territorial de base OTB. Sus actividades principales son la agricultura, recolección de frutos silvestres, crianza ganado vacuno, porcino, y aves de corral. (Estadística, 2012)

Cuenta con una escuela multigrado del nivel primaria, organizada por un concejo educativo quien coadyuva acciones en beneficio de los estudiantes y éste está constituido por los padres de familia.

El investigador mediante la observación identifica el manejo inadecuado de residuos sólidos en la Unidad Libertad, debido a la ausencia de carros recolectores por parte del municipalidad, los residuos generados diariamente son acumulados dentro del área escolar en contenedores improvisados (cajas de cartón) en las cuales se vierten todo tipo de residuos generando la proliferación de vectores para luego ser dispuestos en una fosa común sin la separación alguna y finalmente ser enterrados o incinerados.

El desconocimiento de la normativa ambiental referente a la gestión de residuos, y sobre todo los principios de la Ley 755 en los que describe la responsabilidad de cada actor social, en sus diferentes etapas. El origen de los residuos escolares generalmente se produce por las acciones que desarrollan en el área educativa, estos pueden ser clasificados de acuerdo a su composición.

En ese sentido se considera prudente contar con un Manual de Manejo de Residuos Sólidos para la Unidad Educativa Libertad en el cual describa paso a paso de manera

clara, precisa y didáctica los pasos y procedimientos del manejo adecuado de los residuos sólidos en el área educativa.

FOTOGRAFÍA.2 Unidad Educativa Libertad



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI

6 DETERMINACIÓN DE MODELOS, ANÁLISIS DE MODELOS REAL E IDEAL

6.1 Modelo Real

La Unidad Educativa Libertad, es una unidad pequeña de grado primaria, la cual está ubicada en el Municipio de Puerto Gonzalo Moreno.

En la presente investigación se ha identificado una deficiencia en el manejo inadecuado de los residuos sólidos, los cuales causan efectos negativos en la salud de la población escolar ya que los residuos sólidos que son dispuestos a cielo abierto generan proliferación de vectores; por otro lado, los residuos sólidos al ser incinerados despegan gases tóxicos que se traducen en enfermedades respiratorias agudas afectando así a los estudiantes.

Así mismo se identificaron las siguientes deficiencias:

- No se desarrollan capacitaciones por parte de la municipalidad, unidad de medio ambiente.
- No cuentan con los contenedores de clasificación de residuos sólidos con sus respectivos colores, para la unidad educativa.
- Ausencia de un documento que describa el manejo adecuado de residuos sólidos en el área educativa.
- Bajo grado de conciencia ambiental en cuanto a la temática de residuos sólidos.

FOTOGRAFÍA.3 Modelo Real



Fuente: Elaboración Propia

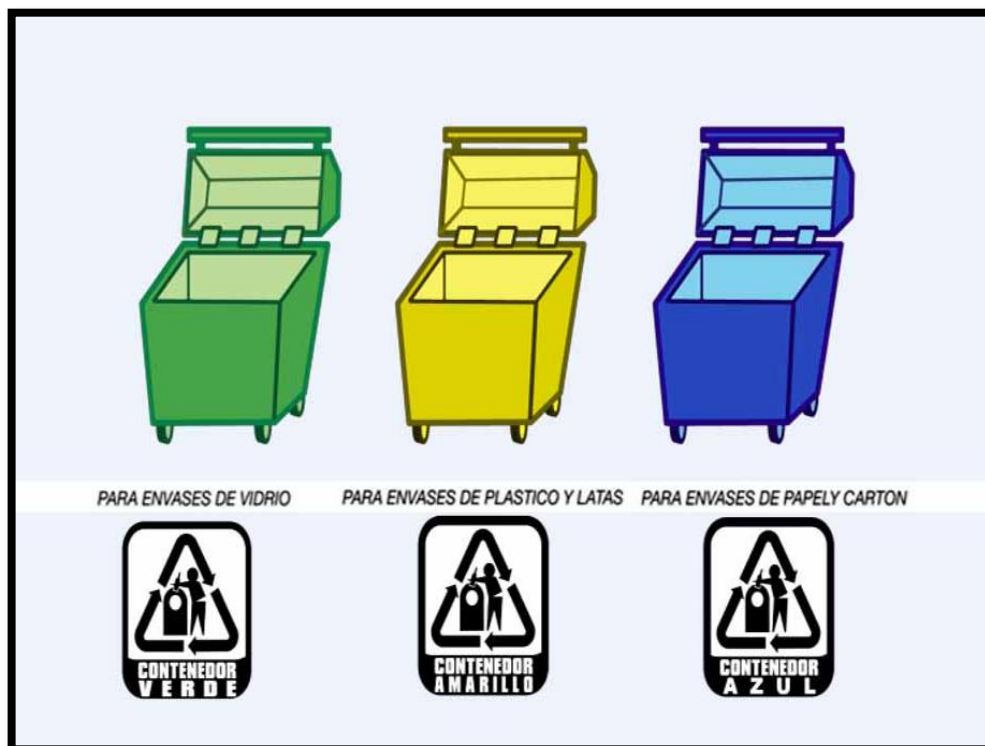
6.2 Modelo Ideal

Mediante el presente proyecto se pretende, mitigar los impactos negativos que causan los residuos sólidos escolares, implementando un **“Manual De Plan De Manejo De Residuos Sólidos Para La Unidad Educativa Libertad”**.

Las acciones que se plantearán en el plan de manejo serán:

- Talleres de educación ambiental orientados a residuos sólidos.
- Implementación de letreros didácticos respecto a contenedores clasificadores.
- Implementación de contenedores clasificadores
- Separación de residuos in situ (orgánicos e inorgánicos)
- Separación de residuos reciclables.
- Incentivo por elaborar eco ladrillos.
- Micro relleno sanitario manual escolar.

FIGURA.4 Clasificación y separación de los Residuos según su color



Fuente: Adolfo Mendoza Leigue blog spot

FOTOGRAFÍA.4 Modelo Ideal de la Unidad Educativa Libertad



Fuente: El 19 Digital

CAPÍTULO VII

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

1. ¿Ha pensado reutilizar los residuos que generan en la Unidad Educativa Libertad?

TABLA.1 Resultado de la encuesta N° 1

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	12
NO	3

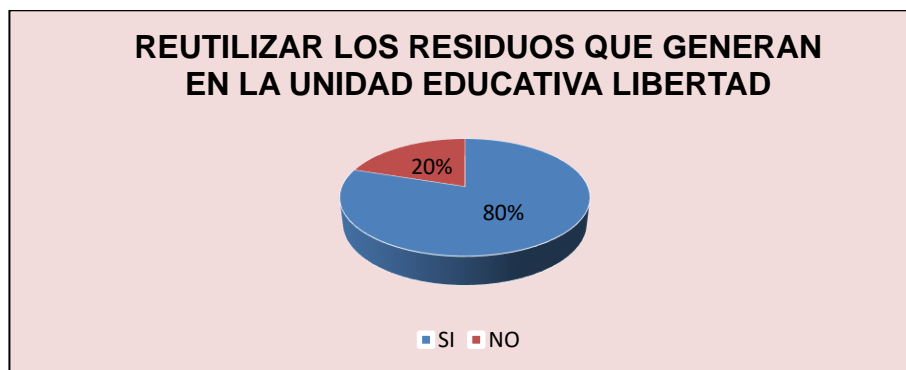
Fuente: Elaboración Propia

TABLA.2 Resultados en % de la encuesta N°1

PREGUNTAS	N° DE ENCUESTADOS	%
SI	12	80%
NO	3	20%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA.5 Reutilizar los residuos que generan en la Unidad Educativa Libertad



Fuente: Elaboración Propia

Doce personas han pensado en reutilizar los residuos sólidos en la Unidad Educativa Libertad y tres personas no han pensado en reutilizar los residuos sólidos, haciendo

un total de quince personas encuestadas en el entorno de la Unidad Educativa Libertad.

2. **¿Almacena usted el papel periódico y de escritorio de la unidad educativa para tratar de darle otra utilidad?**

TABLA.3 Resultados de la encuesta N° 2

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	12
NO	3

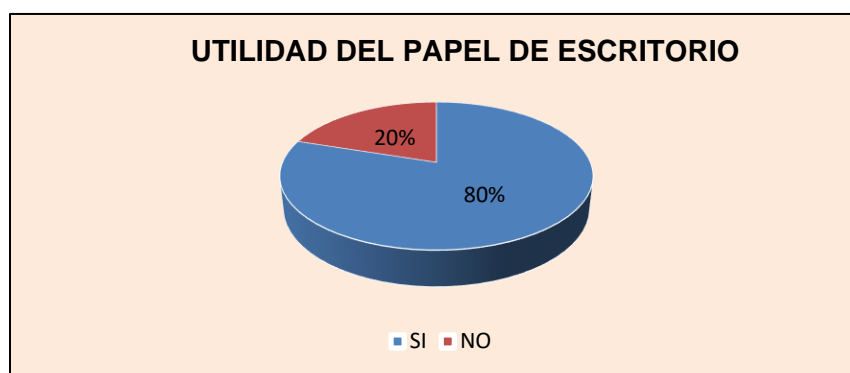
Fuente: Elaboración Propia

TABLA.4 Resultados en % de la encuesta N° 2

PREGUNTAS	N° DE ENCUESTADOS	%
SI	12	80%
NO	3	20%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA.6 Utilidad del papel de escritorio



Fuente: Elaboración Propia

Doce personas almacenan el papel periódico y de escritorio para darle una utilidad y tres personas no almacenan el papel, haciendo un total de quince personas encuestadas en la unidad educativa Libertad.

3. ¿Almacena usted botellas plásticas para utilizarlas posteriormente en trabajos de manualidad en su unidad educativa?

TABLA.5 Resultados de la encuesta N° 3

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	12
NO	3

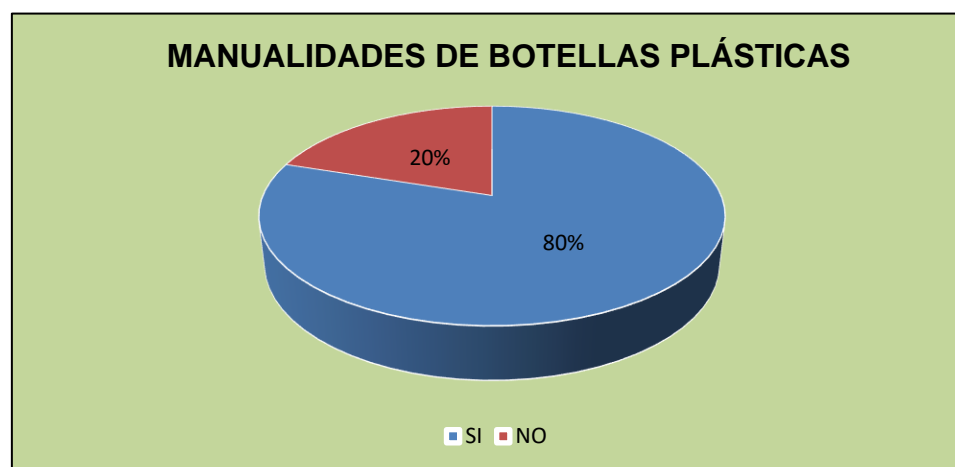
Fuente: Elaboración Propia

TABLA.6 Resultados en % de la encuesta N° 3

PREGUNTAS	N° DE ENCUESTADOS	%
SI	12	80%
NO	3	20%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA.7 Manualidades de botellas plásticas



Fuente: Elaboración Propia

Doce personas almacenan las botellas de plásticas para usarlas en trabajos manuales y tres personas no almacenan las botellas, haciendo un total de quince personas encuestadas en la Unidad Educativa Libertad.

4. ¿Su unidad educativa cuenta con un manual de manejo de residuos sólidos?

TABLA.7 Resultados de la encuesta N° 4

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	1
NO	14

Fuente: Elaboración Propia

TABLA.8 Resultados en % de la encuesta N° 4

PREGUNTAS	N° DE ENCUESTADOS	%
SI	1	7%
NO	14	93%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA.8 Manual de residuos sólidos



Fuente: Elaboración Propia

Catorce personas creen que su Unidad Educativa no cuenta con su manual de Residuos Sólidos y una persona si cree que cuenta con un manual, haciendo un total de quince personas encuestadas en la Unidad Educativa Libertad.

5. Para usted es muy importante que su unidad educativa cuente con un manual para el manejo de residuos sólidos?

TABLA.9 Resultados de la encuesta N° 5

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	13
NO	2

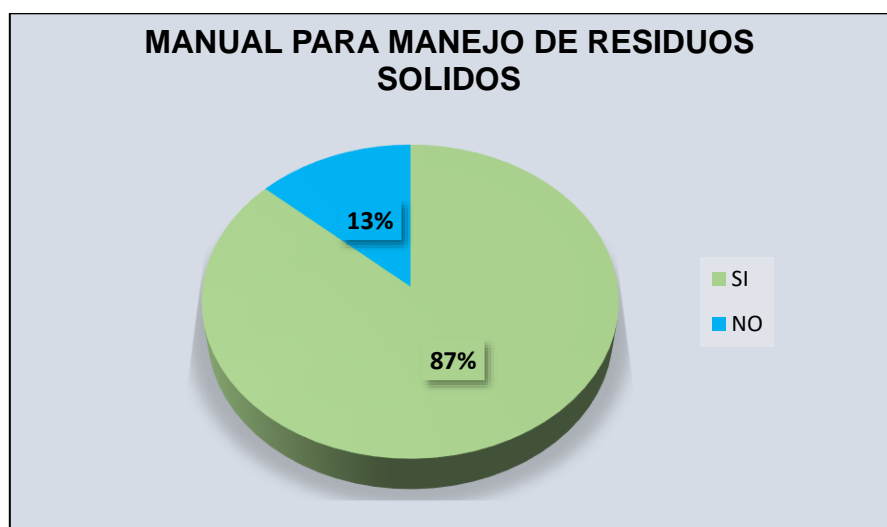
Fuente: Elaboración Propia

TABLA.10 Resultado en % de la encuesta N° 5

PREGUNTAS	N° DE ENCUESTADOS	%
SI	13	87%
NO	2	13%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA.9 Importancia de un manual para el manejo de residuos sólidos



Fuente: Elaboración Propia

Trece personas creen que es importante que su Unidad Educativa cuente con su manual de Residuos Sólidos y dos persona no creen que es importante el manual, haciendo un total de quince personas encuestadas en la Unidad Educativa Libertad.

6. Reutilizan las botellas plásticas que se generan dentro de la unidad educativa?

TABLA.11 Resultados de la encuesta N° 6

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	14
NO	1

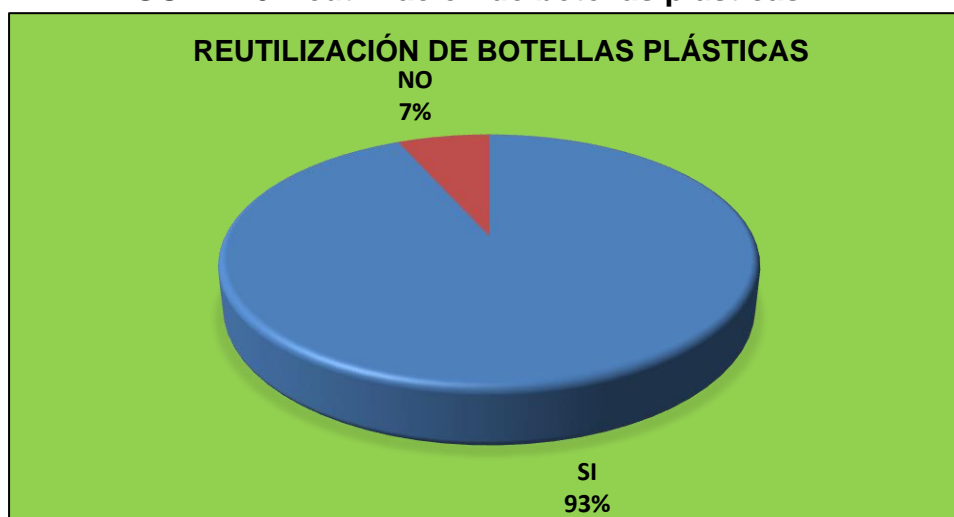
Fuente: Elaboración Propia

TABLA.12 Resultados en % de la encuesta N° 6

PREGUNTAS	N° DE ENCUESTADOS	%
SI	14	93%
NO	1	7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA.10 Reutilización de botellas plásticas



Fuente: Elaboración Propia

Catorce personas reutilizan las botellas plásticas que se generan dentro de la Unidad Educativa y una persona no reutiliza las botellas, haciendo un total de quince personas encuestadas en la Unidad Educativa Libertad.

7. ¿Reutilizan el papel periódico y de escritorio para darle otra utilidad?

TABLA.13 Resultados de la encuesta N° 7

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	12
NO	3

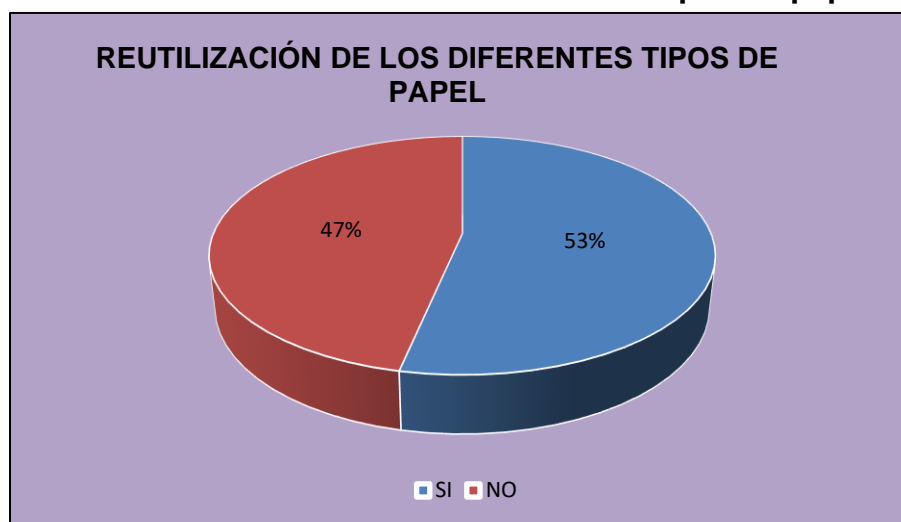
Fuente: Elaboración Propia

TABLA.14 Resultados en % de la encuesta N° 7

PREGUNTAS	N° DE ENCUESTADOS	%
SI	12	80%
NO	3	20%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA.11 Reutilización de los diferentes tipos de papel.



Fuente: Elaboración Propia

Doce personas reutilizan el papel periódico y de escritorio para darle una utilidad y tres personas no almacenan el papel, haciendo un total de quince personas encuestadas en la unidad educativa Libertad.

8. ¿Usted tiene conocimiento de que son los residuos sólidos?

TABLA.15 Resultados de la encuesta N°8

DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
SI	8
NO	7

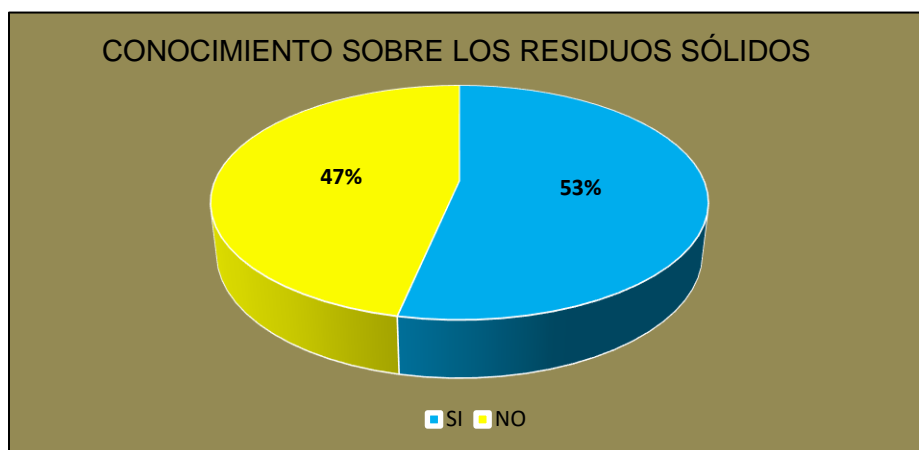
Fuente: Elaboración Propia

TABLA.16 Resultados en % de la encuesta N° 8

PREGUNTAS	N° DE ENCUESTADOS	%
SI	8	53%
NO	7	47%
TOTAL	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA.12 Conocimiento sobre los residuos solidos



Fuente: Elaboración Propia

Ocho personas tienen conocimiento sobre los Residuos Sólidos y 7 personas no tienen conocimiento sobre los Residuos Sólidos, haciendo un total de quince personas encuestadas en la unidad educativa Libertad.

CAPÍTULO VIII

PROPUESTA

Diseñar un manual de manejo de residuos sólidos en la Unidad Educativa Libertad, se tomará el modelo Ideal, aplicando la Ley 755 y su reglamentación correspondiente para la construcción de procesos adecuados de gestión integral de residuos sólidos, para el sector educativo de acuerdo a sus obligaciones como generadores de residuos sólidos dentro del área educativa que a su vez se tomaran en cuenta la determinación de las medidas ambientales adecuadas.

MANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

1 INTRODUCCIÓN

Luego de identificar y analizar los procedimientos de las áreas de la Unidad Educativa LIBERTAD, Municipio Puerto Gonzalo Moreno-Pando, es necesario elaborar un Manual de Manejo de Residuos Sólidos, para así mejorar el manejo de estos residuos y cuidar la salud de todo el personal que están expuestos diariamente.

La planificación del manual de manejo de los residuos que se generan en la Unidad Educativa, se desarrollará en un documento que complementa de manera organizada toda la información referente a la manipulación de elementos residuales generados dentro de la Unidad Educativa. Es así como el presente documento tiene por objeto definir los procedimientos técnicos y administrativos para el personal docente y estudiantil, necesarios para el manejo de los residuos sólidos generados en cada una de las áreas de la Unidad.

2 OBJETO

El presente manual tiene por objeto establecer los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para el manejo de los residuos sólidos en el taller de la

Unidad Educativa, de acuerdo a la normativa vigente, reduciendo la contaminación y el riesgo del que están expuestos todo el personal docente y estudiantil.

3 ALCANCE

El manual contará principalmente con un texto de consulta para el personal dentro de la Unidad Educativa que estén involucrados en el manejo de residuos sólidos dentro del mismo.

4 RESPONSABILIDADES

Como una parte importante de una operación eficaz de almacenamiento de Residuos, es que cada actor involucrado con la operación tenga claro su responsabilidad y la de los demás; para asegurarlo, esta se deberá definir, documentar y comunicar.

El manejo de residuos debe estar de acuerdo a las funciones del personal docente y estudiantil y su organización dentro de la Unidad Educativa.

4.1 Responsabilidades generales

Todo el personal de la Unidad Educativa deberá cumplir con las exigencias establecidas en el manual de manejo y los procedimientos correspondientes. Estas exigencias mínimas tienen relación con:

- No verter ni arrojar residuos sólidos en lugares no autorizados o no especificados para estos tipos de residuo.
- Desechar los residuos en forma diferenciada, según indicaciones del Procedimiento “Manejo de Clasificación General de Residuos” y del presente Manual.

5 DESCRIPCIÓN DEL MANUAL DE M A N E J O DE RESIDUOS SÓLIDOS

Procedimientos para la gestión de Residuos Sólidos:

Para reducir la generación de residuos y darles a estos un manejo adecuado dentro de la Unidad Educativa se propone un aprovechamiento máximo del material sólido, la separación de los residuos según su tipo y característica en contenedores separados, la reutilización de los residuos como plástico, cartón y residuos no aprovechables.

FIGURA.13 Contenedor residuos sólidos



Fuente: ENABOLCO, LTDA

Para la separación de los residuos se propone la obtención de cuatro contenedores plásticos de colores diferenciados para que pueda facilitar la disposición de manera que en el primero de color azul se depositen residuos como el papel y cartón, en el segundo de color amarillo se depositen envases, bolsas y otros, en el tercero de color negro se coloquen los residuos no aprovechables, y en el cuarto de color verde se depositen cascara de frutas o verduras, sobras de alimentos y otros cada uno está debidamente señalado desde la fábrica, con el tipo de residuo que deben depositar en cada uno de ellos.

Los contenedores se ubicarán de manera estratégica, serán rotulados y tendrán un código de colores característico para cada clase o grupo de residuos, Cada contenedor dispondrá de una bolsa plástica desechable con las siguientes características:

1. resistencia a la tensión y manipulación de pesos
2. material de polietileno de alta densidad.

5.1 Recomendaciones para la separación y caracterización de los Residuos Sólidos.

A continuación, se detallan recomendaciones para la separación, clasificación y caracterización de los residuos generados dentro de la Unidad Educativa

Cuadro.2 Recomendaciones de separación y caracterización

Procedimientos	Recomendaciones	Observación
Separación, Clasificación y Caracterización	La separación y clasificación de los residuos sólidos es el primer paso para un manejo adecuado.	Efectuarla en las áreas de la Unidad Educativa.
	Está estrictamente prohibido mezclar los residuos sólidos .	Si por cualquier circunstancia se produce una mezcla, ésta se deberá informar inmediatamente al coordinador de limpieza.
	Cada residuo sólido se separará según lo establecido.	Si son mezclados se pueden generar reacciones violentas.
	Se deben revisar las hojas de seguridad.	Se recomienda leer cuidadosamente y entender la hoja de seguridad de los insumos, ya que brinda información sobre el manejo y disposición que se le debe dar a una sustancia en particular.
	Una vez caracterizados, se separarán en recipientes adecuados teniendo en cuenta la capacidad y el código de colores. Los contenedores deben estar debidamente etiquetados	La Unidad Educativa tendrá la cantidad necesaria de contenedores de colores para depositar los residuos de acuerdo con sus características.

Fuente: Elaboración Propi

5.2 Instructivos para la separación-clasificación y caracterización de los Residuos Sólidos.

A continuación, se detallan los instructivos de acuerdo a la operación que se realice, asignando los responsables dentro de la Unidad Educativa y detallando procedimientos que se deben realizar en el tiempo adecuado.

Cuadro.3 Instructivos de acuerdo a operación

Operación	Responsable	Procedimiento	Tiempo	Objetivo
Identificar los puntos donde se generan los residuos sólidos	Todo el personal Docente y estudiantil	Listado los insumos utilizados.	Al iniciar las actividades de la Unidad Educativa.	Garantizar la Identificación exacta de los Puntos de generación.
Identificar el tipo de residuos que se generan en cada actividad	Todo el personal Docente y estudiantil	Listado de los residuos que se generan en cada actividad.	Al momento de usar los insumos en las actividades de la Unidad Educativa	Conocer el residuo generado en cada actividad y su característica
Separar y clasificar según las características de los residuos sólidos.	Todo el personal Docente y estudiantil	Acondicionándolos en los contenedores destinados para cada residuo, según su característica.	Al finalizar cada actividad y al momento de depositar los residuos en el contenedor	Controlar y vigilar que los residuos sean clasificados según su característica y evitar la mezcla entre sí.
Hacer el inventario de los residuos generados en la Unidad Educativa	Todo el personal Docente y estudiantil	Diligenciando el formato de registro diario de generación de residuos	El inventario se hará mensualmente con base en los registros diarios	Controlar la cantidad de residuos generados en la Unidad Educativa

Fuente: Elaboración propia

5.3 Recolección y transporte interno de los residuos sólidos

El transporte interno corresponde al traslado de los residuos sólidos desde el punto de generación hasta el almacenamiento temporal dispuesto dentro de la Unidad Educativa.

Los Residuos generados en la Unidad Educativa serán recogidos de una manera:

1. Traslado manual: solo cuando el contenedor esté sobrecargado.

5.4 Recolección y almacenamiento dentro de la Unidad Educativa

Los residuos sólidos y peligrosos serán recolectados en la sección almacenes para la recolección, reutilización y evacuación de residuos.

La sección almacenes recolectara los residuos sólidos y peligrosos en una frecuencia de evacuación tal, que impida acumulaciones riesgosas de los mismos.

Para la recolección los encargados deberán llenar la planilla de registro de residuos diariamente.

FIGURA.14 Planilla de registros de residuos

PLANILLA DE REGISTRO DE RESIDUOS			
NOMBRE DEL RESPONSABLE:			
FECHA:		FIRMA:	
Clasificación (tipo de residuo)	Residuo generado en kg	Área de generación	Contenedor a utilizar

Fuente: Elaboración Propia

6 Educación y Sensibilización

Para la Educación y Sensibilización, se propone implementar carteles de prohibición. También será necesario programas de capacitación donde el personal de la Unidad Educativa se motive y conozcan temas como productividad, prevención de riesgos de accidentes, prevención de incendios, disminución en la generación de residuos y así tengan una conciencia ambiental y modifiquen sus hábitos y costumbres dentro de sus actividades de la Unidad Educativa.

7 Conclusión

La gestión adecuada de residuos sólidos en nuestra unidad educativa es esencial para mantener un ambiente limpio y saludable. Al seguir este manual y fomentar la participación de la comunidad, podemos contribuir al bienestar de nuestra comunidad campesina y al cuidado de nuestro entorno natural.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

- Luego de realizar el diagnóstico sobre el comportamiento y actitudes de los estudiantes, docentes, personal de limpieza y personal administrativo de la Unidad Educativa Libertad en relación con el manejo de los residuos sólidos, se ha observado una variabilidad en las percepciones y actitudes. Este diagnóstico proporcionó una comprensión valiosa de las actitudes existentes, identificando la necesidad de abordar desafíos específicos y crear conciencia sobre la gestión de residuos sólidos en la comunidad educativa.
- Tras analizar la aplicación de la normativa vigente en el sector educativo para la gestión integral de residuos sólidos, se ha identificado una falta de cumplimiento y conocimiento de las obligaciones específicas como generadores de residuos sólidos. Esto resalta la importancia de la capacitación y el cumplimiento normativo en el manejo de residuos sólidos.
- La realización del taller de educación ambiental centrado en la separación de residuos sólidos escolares resultó en una mayor conciencia y comprensión de los estudiantes, docentes y personal de limpieza. Este taller ha contribuido a fomentar una actitud más proactiva ya informar a la comunidad educativa sobre la importancia de la separación de residuos sólidos.
- La socialización del manual de residuos sólidos ha sido un paso significativo en la promoción de prácticas sostenibles en la Unidad Educativa Libertad. Ha brindado a la población estudiantil, docentes y personal de limpieza una

referencia valiosa para el manejo adecuado de los residuos sólidos en el entorno escolar, lo que representa un avance positivo en la gestión de residuos.

- El taller práctico para monitorear la aplicación del manual de manejo de residuos sólidos ha demostrado ser efectivo en la implementación de procesos adecuados de gestión de residuos. La comunidad educativa ha adquirido habilidades prácticas y ha comenzado a aplicar eficazmente los principios del manejo de residuos sólidos, lo que contribuirá a la mejora del entorno escolar y al cumplimiento de las normativas.

9.2. Recomendaciones

- A las autoridades del municipio de Gonzalo Moreno, incentivar con la creación e implementación del Manual de plan de manejo de residuos sólidos en las unidades educativas.
- La coordinación con el personal de limpieza para la clasificación de los Residuos Sólidos en la unidad educativa Libertad.
- A la Unidad de Medio Ambiente planificar capacitaciones en temática del manejo de los residuos sólidos en las unidades educativas del municipio de Gonzalo Moreno.
- A las autoridades del municipio de Gonzalo Moreno, donar contenedores con los diferentes colores de clasificación de Residuos Sólidos.
- Se recomienda para las nuevas investigaciones, incluir el presente proyecto para proteger el Medio Ambiente referente al manejo de los Residuos Sólidos en las diferentes unidades educativas.

GLOSARIO

Almacenamiento: Se entenderá aquel lugar donde se almacenan sustancias peligrosas previo a su uso para la manufactura de productos finales y/o el almacenamiento de esos productos.

Botadero: Sitio de acumulación de residuos sólidos, que no cumple con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente general.

Confinamiento o disposición final: Depositar definitivamente sustancias peligrosas en sitios y condiciones adecuadas, para minimizar efectos ambientales negativos.

Contenedor: Caja, envase o recipiente mueble en el que se depositan sustancias peligrosas para su transporte o almacenamiento temporal. Estos contenedores serán del tipo y características adecuadas para contener las sustancias de acuerdo a la clasificación de éstas.

Corrosión: Desgaste, alteración o destrucción de tejidos vivos y material inorgánico debido a agentes o acción química.

Desecho: Material o sustancia orgánica, inorgánica, sólida, líquida, gaseosa, mezcla o combinación de ellas, resultante de actividad industrial, científica o tecnológica, que carece de interés económico y debe ser alternativamente, objeto de confinamiento o disposición final.

Disposición final: Acción de depositar permanentemente los residuos sólidos en un lugar.

Generación: Acción de producir sustancias.

Residuo: Material o sustancia peligrosa, orgánica, inorgánica, sólida, líquidas, gaseosa, mezcla o combinación de ellas, resultante de o con destino a una actividad

tecnológica o científica, cuyos componentes son susceptibles de tratamiento o recuperación.

Residuos especiales: Son residuos de características muy diversas que se generan en el medio urbano y cuyas formas de recolección y tratamiento varían sustancialmente.

Residuos sólidos: Materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento, cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó, que pueden ser objeto de tratamiento y/o reciclaje.

Riesgo: Peligro potencial evaluado, de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de la causa y severidad de su efecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Antioquia. (2012). *Residuos sólidos y su aprovechamiento. En U. d. Antioquia. Residuos Sólidos y su aprovechamiento (pags. 85 -90)*. Colombia: Antioquia: Las Fronteras.
- Arevalo. (2012). *Residuos Sólidos, Clasificación de los Residuos y sus Características*. Madrid, España: Anagrama.
- Arismendi M. O. (2007). *La Importancia del manejo de los Residuos Sólidos* . Bogotá, Colombia: La Colonia.
- Baros. (2011). *El Medio Ambiente. Ambiente y la Sociedad*. 10-11.
- Bernal. (2009). *Estudio del aprovechamiento de los residuos sólidos en América Latina. En M. P. Bernal. Estudio del Aprovechamiento de los Residuos Sólidos en América Latina (págs. 55-60)*. Bogotá: La Pradera.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación Científica* . Colombia: PEARSON .
- Callau. (2008). *Glosario de Términos Ambientales. En R. C. Callau, Glosario de Términos Ambientales (págs. 55 - 56)*. La Paz: San Miguel.
- d, S. G. (2011). *Guía de formulación de programas Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos* . Bogotá: La Cumbre.
- Echeverri. (2008). *Como Aprovechar los residuos Sólidos. En S. M. Echeverri (págs 75 - 90)*. Chiapas: Sol.

Estadística, I. N. (12 de Octubre de 2012). Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de <https://www.ine.gob.bo>

Estado Plurinacional de Bolivia . (2015). *La Gaceta, Ley 755*. Recuperado el 05 de junio de 2023

Estado Plurinacional de Bolivia. (28 de OCTUBRE de 2015). LEY N° 755DE
GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS. BOLIVIA, BOLIVA.

Fabra, U. P. (2008). Lista de Cotejo. *Inter_ecodal*.

Ferrando, G. (2018). La encuesta como instrumento de recolección de datos sociales. En V. L. Falcón, V. C. Pertile, & Ponce, *Memoria Académica*.

GUTIERREZ, M. D. (MARZO de 2019). USOS Y COSTUMBRES RURALES E
INDIGENAS . BRASILEA, BRASIL.

Henao, G. J. (2012). *Aprovechamiento de los residuos sólidos en Colombia (pag. 46 - 46)*. Bogotá: Properidad.

Jiménez. (2012). *Residuos Sólidos. En O. J. Jiménez Residuos Sólidos (págs. 80 - 81)*. La Paz: Arco Iris.

Jiménez. (2014). *Residuos Sólidos . en O. J. Jiménez. Residuos Sólidos (pág. 79)*. La Paz: Arco Iris.

Ley. (1995). Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos. *Ley 1333. La Paz: U. P. S.*

Linares. (2008). *Gestión Integral de Residuos Sólidos. En S. L. Vera Pasos de la Gestión Integral de Residuos sólidos (págs. 23-25)*. Colombia: Plural.

Mariaca. (2013). *Sistema De Manejo de Residuos sólidos. UNICEN*.

Marquez. (2013). *Tipo de manejo de Residuos . Bogotá Colombia*.

- Mendoza, K. L. (2018). Elaboracion de un manual para el manejo de residuos solidos generados por el camal metropolitano de quito en el proceso de faenamiento. Quito: Escuela Politecnica Nacional.
- MOLINA, L. M. (JULIO de 2020). LA EDUCACION MULTIGRADO DEBATES, PERSPECTIVAS Y PROBLEMAS. . LIMA, PERU.
- Peña. (2011). *Propuesta para la implementación de un sistema de residuos Sólidos urbanos en el municipio de Samaipata* . Santa Cruz.
- people, W. f. (2018). *Unidad educativa limpia y saludable*. cochabamba- bolivia: Av. Blanco galindo N° 1080.
- PGM, G. (25 de 05 de 2023). *Estadistica de poblacion estudiantil 2023*. Gonzalo Moreno.
- PMGIRS. (2011). *Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia*. La Paz: ISBN: 4-1-271-10 P. O.
- PNGIRS. (2011). *PNGIRS. En PNGIRS. PNGIRS (págs, 75- 79)*. La Paz: Cumbre.
- Prudencio. (2013). *Manejo de los residuos sólidos. En E. Provencio. manejo de los residuos sólidos (págs. 65 -66)*. México D.F: El Oceano.
- RECYTRANS. (2013). UNA SOLUCION AL MEDIO AMBIENTE. *RECYTRANS*, 1.
- RESIDUOS, L. D. (28 de OCTUBRE de 2016). LEY DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS N° 755. BOLIVIA, BOLIVA.
- Sabatani. (2011). *Medio Ambiente y Desarrollo*. Bogotá: Habitat.
- Sampieri, C. R. (1997). *Metodologia de la investigacion*. Colombia: MCGRAW-HILL.

- Soliz. (2012). *Diseño de un Sistema de gestión integral de residuos sólidos para mitigar los impactos ambientales negativos en el área urbana*. La Paz.
- Terrazas. (2007). *Residuos Sólidos entre el Problema y las Soluciones*. La Paz: DCA.
- v., R. c. (2018). *Unidad educativa limpia saludable*. Cochabamba - Bolivia: Av. Galindo N° 1080.
- Valao, R. A. (2013). *Manual de buenas prácticas para el manejo de residuos orgánicos*. Nanagua: EMTRIDES.
- Villarando, R. C. (Febrero de 2018). *Unidad educativa limpia y saludable*. Obtenido de <https://thewashroom.waterforpeople.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/09/Sostenibilidad-Servicios-Saneamiento-Modulo-8-Unidad-Educativa-Bolivia-Feb-2018.pdf>

ANEXOS

FOTOGRAFÍA.5 Unidad Educativa Libertad



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA.6 Condición de la zona de estudio.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA.7 Disposición inadecuada de residuos sólidos.



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA.8 Contenedores en lugares inadecuados



Fuente: Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA.9 Incineración de residuos sólidos en Unidad Educativa Libertad



Fuente : Elaboración Propia

FOTOGRAFÍA.10 Realización de la encuesta a estudiantes de la Unidad Educativa



Fuente : Elaboración Propia