

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESINA**

**IMPACTO AMBIENTAL Y USO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA  
ELABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
PRIMARIA SAN MARTIN DE PORRES DE LA CIUDAD DE ILAVE, 2021**

**PRESENTADO POR:**

**JUAN CARLOS ROCA MAMANI**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

**PUNO – PERÚ**

**2022**



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Intern](#)

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS**

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESINA

IMPACTO AMBIENTAL Y USO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA  
LABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

PRIMARIA SAN MARTIN DE PORRES DE LA CIUDAD DE ILAVE, 2021

PRESENTADO POR:

JUAN CARLOS ROCA MAMANI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE



Mg. ELVIRA ANANI DURAND GOYZUETA

PRIMER MIEMBRO



Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

ASESOR DE TESINA



Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

Área: Ingeniería, Tecnología.

Disciplina: Otras Ingenierías, otras Tecnologías.

Especialidad: Residuos sólidos.

Puno, 08 Setiembre de 2022.

## DEDICATORIA

A mi madre. Mujer fuerte y luchadora que ha dado todo por sus hijos, no has dejado que me falte nada y has permitido que llegue hasta aquí, me has apoyado y guiado por el buen camino, no habría llegado hasta este punto sino fuese por ti, te amo y nunca me alcanzara la vida para agradecer todas y cada una de las cosas que haces y que seguramente continuarás haciendo por mí. Te quiero mamá y gracias por ser tan increíble.

también dedico este increíble momento a mis hermanos y decirles que la familia es lo más importante en la vida, que no hay lazo más grande que nuestra familia, sin olvidar el gran apoyo de mi hermana Yessica, gracias.

**Juan Carlos ROCA MAMANI**

## AGRADECIMIENTOS

- Quiero agradecer a la Universidad Privada San Carlos de Puno, quien es y será mi alma mater.
- A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, por todas sus enseñanzas y dedicación a lo largo de mis estudios profesionales.
- A los miembros del jurado de esta tesis, por sus valiosas sugerencias a lo largo de su desarrollo, que permitieron mejorar su contenido.
- A mi asesor Dr. Esteban Isidro Leon Apaza; quien con su apoyo supo guiarme en todo el proceso de la elaboración de mi proyecto de tesis.

**GRACIAS**

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>1.1.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>13</b>
<b>1.2.</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>16</b>
<b>1.3.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>19</b>

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

<b>2.1.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>20</b>
	2.1.1. Residuos sólidos	20
	2.1.2. Clasificación de los residuos sólidos	20
	2.1.3. Gestión de manejo de los residuos sólidos	22
	2.1.4. Impactos del manejo de los residuos sólidos	22
	2.1.5. Minimización de los residuos sólidos	23
	2.1.6. Materiales de residuos sólidos en Instituciones educativas	24

2.1.7. ¿Cómo se genera la basura?	25
2.1.8. Impacto ambiental	30
2.1.9. Impactos ambientales por los residuos sólidos	30
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>32</b>
2.2.1. Residuos sólidos y medio ambiente.	32
2.2.2. Materiales de desechos recuperables	33
<b>2.3. MARCO NORMATIVO</b>	<b>34</b>
<b>2.4. HIPÓTESIS</b>	<b>35</b>

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

<b>3.1. ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>37</b>
<b>3.2. TAMAÑO DE MUESTRA</b>	<b>38</b>
<b>3.3. MÉTODO Y TÉCNICAS</b>	<b>38</b>
<b>3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES</b>	<b>40</b>

### CAPÍTULO IV

#### EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

<b>4.1. EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL Y USO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ELABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO.</b>	<b>42</b>
<b>4.2. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE GENERAN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA SAN MARTÍN DE PORRES DE LA CIUDAD DE ILAVE.</b>	<b>45</b>
<b>4.3. REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA PRODUCIR MATERIAL EDUCATIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA SAN MARTÍN DE PORRES DE LA CIUDAD DE ILAVE.</b>	<b>48</b>
<b>4.4. PRUEBAS DE HIPÓTESIS</b>	<b>50</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>54</b>

<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Clasificación de residuos sólidos según su origen.	21
<b>Tabla 2.</b> Categorías e interpretación de los impactos ambientales	40
<b>Tabla 3.</b> Operacionalización de variables	41
<b>Tabla 4.</b> Matriz de impacto ambiental de Leopold en el uso de residuos sólidos en la elaboración de material educativo.	44
<b>Tabla 5.</b> Segregación según origen de residuos sólidos (kg/semana) que se generan en la I.E.P. San Martín de Porres, llave, 2021.	45
<b>Tabla 6.</b> Segregación de residuos orgánicos (kg/semana) que se generan en la I.E.P. San Martín de Porres, llave, 2021.	46
<b>Tabla 7.</b> Segregación de residuos inorgánicos (kg/semana) que se generan en la I.E.P. San Martín de Porres, llave, 2021.	47
<b>Tabla 8.</b> Reutilización de residuos de origen orgánico (kg/semana) en la producción de material educativo en la I.E.P. San Martín de Porres, llave, 2021.	48
<b>Tabla 9.</b> Reutilización de residuos de origen inorgánico (kg/semana) en la producción de material educativo en la I.E.P. San Martín de Porres, llave, 2021.	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Mapa de ubicación de la zona de estudio	37
<b>Figura 2.</b> Institución Educativa San Martín de Porres	63
<b>Figura 3.</b> Realizando la segregación de residuos sólidos	63
<b>Figura 4.</b> Contenido de residuos sólidos en la institución	64
<b>Figura 5.</b> Contenido inorgánico	64
<b>Figura 6.</b> Realizando la elaboración de material educativo	65
<b>Figura 7.</b> Identificando los tipos de residuos sólidos	65

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo 1.</b> Matriz de consistencia	60
<b>Anexo 2.</b> constancia	61
<b>Anexo 3.</b> Instrumento para evaluar el impacto ambiental	62
<b>Anexo 4.</b> Evidencias	63

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el uso de residuos sólidos en la elaboración de material educativo en la disminución del Impacto Ambiental en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilaya, 2021, que se realizó bajo un contexto de semi-presencialidad por la situación de pandemia. Se utilizó la siguiente metodología consistió en un estudio descriptivo, mediante la segregación inicial de residuos sólidos y la utilización de aquellos con características deseables para la producción de material educativo, además de identificar los impactos ambientales dentro de la institución educativa, la información fue analizada por estadística descriptiva y prueba de Chi cuadrado al 95% de confianza para probar las Hipótesis del estudio. Los resultados indican que se determinó que existe un impacto positivo por la elaboración de material educativo a partir de residuos sólidos en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilaya, con 35 puntos positivos de esta actividad y con 13 negativos. La segregación de residuos sólidos en la Institución educativa es de 31.97 kg/semana de fracción orgánica, 20.24% orgánica y 5.78 kg/semana de residuos no determinados. La reutilización de los residuos sólidos para producir material educativo en la Institución educativa primaria significó el 31.51% de la totalidad de residuos generados.

**Palabras clave:** residuos sólidos, impacto, reutilización, material educativo.

## ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the environmental impact and use of solid waste in the preparation of educational material in the San Martin de Porres Primary Educational Institution in the city of Ilave, 2021, which was carried out in a semi-attendance context due to the situation of pandemic. The methodology consisted of a descriptive study, through the initial segregation of solid waste and the use of those with desirable characteristics for the production of educational material, in addition to identifying the environmental impacts within the educational institution, the information was analyzed by descriptive statistics and Chi square test at 95% confidence to test the hypotheses of the study. The results indicate that it was determined that there is a positive impact by the development of educational material from solid waste in the San Martin de Porres Primary Educational Institution in the city of Ilave, with 35 positive points for this activity and 13 negative. The segregation of solid waste in the Educational Institution is 31.97 kg/week of organic fraction, 20.24% organic and 5.78 kg/week of undetermined waste. The reuse of solid waste to produce educational material in the primary educational institution meant 31.51% of all waste generated.

Keywords: solid waste, environment impact, reuse, educational material.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se realizó para evaluar el impacto ambiental de los residuos sólidos y demostrar que es posible reutilizar los mismos en la elaboración de material educativo, aportando a la conservación del ambiente a una escala educativa, que es de suma importancia porque en ella se van formando los futuros ciudadanos del país, entonces al asumir una postura ambientalista se contribuye en el campo ambiental, demostrando de manera práctica las formas en que se puede reutilizar una serie de residuos sólidos para elaborar materiales educativos.

Por otro lado, se buscó lograr que los niños y niñas de la I.E.P. San Martín de Porres fortalezcan su conciencia ambiental y pongan en práctica la conservación y el cuidado del medio ambiente. De esta manera fomentar nuevas estrategias metodológicas efectivas de enseñanza y aprendizaje, como es la creación de diversos recursos educativos elaborados con materiales reutilizables.

Así mismo el uso de residuos sólidos es una alternativa para elaborar material educativo, fomentando así una conducta ecológica responsable, acorde con las nuevas corrientes educativas; con el fin de lograr un trabajo adecuado, pertinente y responsable para disminuir la cantidad de residuos dentro de la institución educativa.

Desde el punto de vista pedagógico la finalidad de los materiales reciclables como uso de material educativo didáctico, permiten lograr satisfactoriamente las competencias y capacidades de aprendizaje de acuerdo a las rutas de aprendizaje en el nivel primario.

Con este estudio realizó la evaluación del impacto ambiental y crear materiales educativos con la recolección y selección de los desechos sólidos escolares y definir las estrategias y técnicas que favorezcan al aprendizaje y desarrollo de los estudiantes, por medio de estos instrumentos innovadores que puedan dar resultados con los estudiantes

de la I-E.P. San Martín de Porres, aportando con la reducción de desechos sólidos y promover la reutilización en dicha institución educativa.

El presente informe tiene un orden establecido, formado por el primer capítulo trata del planteamiento del problema, aquí se exponen tanto los antecedentes del estudio como los objetivos formulados, luego en el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, conceptual, también se presentan las hipótesis de la investigación. En el capítulo tres se presenta el desarrollo de la metodología detallando el lugar de estudio, el tamaño de muestra, los métodos y técnicas, así como las variables de estudio y el análisis estadístico que fue aplicado. En el capítulo cuarto se exponen los resultados para cada objetivo, posteriormente las discusiones, finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial se reporta una producción de aproximadamente 2.100 millones de toneladas de residuos sólidos al año, sin embargo aun con los esfuerzos de los gobiernos para disminuir la generación de los mismos, cada año esta cifra se incrementa causando impactos negativos en el ambiente y las acciones para reutilizar o reciclar alguno de los residuos no son suficientes, de manera que solo el 16% es reutilizada o reciclada de alguna forma, todo ello como se ha señalado genera impactos ambientales negativos de magnitud considerable, con los concernientes perjuicios para la población (MINEDU, 2017).

Del mismo modo en el Perú sólo el 38% de los residuos sólidos fueron dispuestos apropiadamente en rellenos sanitarios, mientras que el restante del total, son dispuestos en botaderos o simplemente forman acumulaciones en diferentes zonas de las ciudades, esta cifra refleja la deficiencia en el manejo de los residuos sólidos que se generan en el Perú (MINEDU, 2017).

De acuerdo a este problema ambiental, que es muy común en todas partes del mundo, se ha visto como alternativa un adecuado manejo de estos residuos, tales como la reutilización y reciclaje, dándole importancia para la elaboración de materiales educativos, ya que muchas veces el docente espera, sin ningún esfuerzo la adquisición de estos materiales ya elaborados, sin percatarse de la existencia de recursos propios en la Institución Educativa, tales como: material recuperable que muy bien puede usarse con ayuda de ingenio y creatividad; pero por falta de conocimiento y valoración de los mismos no son tomados en cuenta, no permitiéndose así descubrir las enormes ventajas que estos tienen en la producción de materiales educativos de dichos residuos.

El reúso y reciclaje como técnica de apoyo, implica darle un nuevo uso a materiales que han sido desechados de la función para la que fueron creados, pero que sin embargo conservan un buen estado, es decir, se busca incrementar las posibilidades del material, así de esta manera poder reducir los efectos de contaminación a nuestro medio ambiente para un desarrollo sostenible.

Un primer gran cambio de paradigma está referido a considerar el residuo sólido como un insumo para otras actividades, entre ellas las educativas. La nueva Ley deja de concebirlo como basura para pensarlo como materia prima en otras industrias que pueden darle valor al desperdicio de otras industrias, este es el primer cambio conceptual que propone la nueva ley.

Actualmente en la Institución Educativa San Martín de Porres, es evidente la generación de residuos sólidos que causan impactos negativos en el ambiente de dicha institución, los que provienen básicamente de las actividades educativas, de los desechos de las bebidas y alimentos que consumen los estudiantes y otros materiales, estos residuos no son utilizados y muchas veces se acumulan hasta su recojo, por lo que se utilizó los mismos para producir material educativo con fines didácticos, mediante la elaboración de

diversos materiales de apoyo para las materias que se imparten en dicha institución educativa.

Por lo cual formulamos los siguientes problemas:

**Problema general**

- ¿Cómo será el impacto ambiental en el manejo de los residuos sólidos en la elaboración de material educativo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

**Problemas específicos**

- ¿Cómo será la segregación de los residuos sólidos que se generan en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021?

- ¿Se realizarán actividades de reutilización de los residuos sólidos para producir material educativo en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021?

## 1.2. ANTECEDENTES

### Internacionales

Pabon, (2021) indica que el centro educativo de estudio (Colombia), se identificó que los estudiantes desarrollan una deficiente disposición de los residuos sólidos, la principal causa de ello se atribuye al escaso número de tachos de basura, así como la ausencia de algún contenedor de mayor capacidad de se debe a la ausencia de contenedores en la I.E, así también identifica que los estudiantes presentan un deficiente nivel de cultura ambiental (75%), también señalan que en los cursos de ciencia y ambiente se presta poco interés por desarrollar estrategias de reciclaje y reutilización de residuos sólidos para construir materiales educativos (sólo el 12% de estudiantes conocen el tema).

Espitia et al., (2020) en Colombia en una escuela se reconoce que los valores ambientales de los estudiantes se hallan poco desarrollados, así se tiene que un 50% nunca identifican dichos valores, entre los indicadores no identifican acciones de reciclaje de residuos en forma de materiales educativos, respecto al uso de materiales educativos reciclados los docentes reconocen que muy rara vez lo hacen con un 25%, de lo cual se desprende que la confección de materiales en base a residuos sólidos es poco utilizado.

### Nacionales

Caqui, (2020) en Cerro de Pasco indica que se viene consolidando el reciclaje de los residuos sólidos, es así que se consiguió reciclar 1.0855 Kg de papel, 1.8225 kg de cartón, 2.1185 de plástico y 0.90551 de vidrio, esto para un lapso de cinco días de muestreo, esto para residuos de naturaleza inorgánica, mientras que en el componente orgánico se detalla que 12.66 Kg/día identificados como restos de alimentos, estiércol, hojas de plantas, entre otros fueron utilizados para realizar compostaje, enfatiza que los niños en etapa escolar participan de forma activa en los programas de reciclaje.

Blas, (2021) en la ciudad de Lima obtuvo como resultados que los residuos sólidos con mayor aptitud para ser reciclados se tiene a las botellas plásticas con 155,5 Kg, seguido del papel con 123,6 Kg y cartón 53,3 Kg, además del vidrio con 40 Kg, en las acciones de acopio de los residuos sólidos, se evidencia una mayor composición de las botellas de plástico del tipo PET, por lo que son la base de los programas de reciclaje a nivel escolar, los cuales presentan características para desarrollar materiales educativos diversos.

Apaza, (2020) en la ciudad de Arequipa en una institución educativa de nivel primario, indica como resultados que se identificó una clasificación de los residuos sólidos deficiente que representa el 75.25%, atribuible a la falta de identificación de los residuos con aptitud de reciclaje o reutilización, mientras que solo un 1.01% de los estudiantes clasificaron correctamente los residuos, respecto al manejo de los mismos, se identificó que el manejo interno es deficiente, puesto que no existen tachos diferenciados para disponer de manera temporal los residuos, lo que posteriormente provoca que la búsqueda de elementos para el reciclaje se desarrolle de manera adecuada.

Alcantar, (2018) en la ciudad de Reque (Chiclayo) señala que se vienen desarrollando sesiones educativas en las instituciones educativas de la ciudad y en otros ámbitos para promover una menor producción de residuos, entre ellas la reutilización de diversos materiales desechados, una alternativa son la confección de materiales didácticos, donde se identifica que alrededor del 10% de los residuos inorgánicos presentan aptitud para esta actividad, se consolida un taller de reutilización de residuos sólidos inorgánicos.

Chavez, (2020) en la ciudad de Huacho, en una institución educativa, identificó que para la identificación y uso de los residuos sólidos, solo el 50.0% de niños lograron un nivel medio en el uso de dichos materiales reciclables, mientras que el restante no mostraron las capacidades para su manejo, sin embargo el 69.2% de niños consiguieron un logro previsto en el uso de los materiales reciclables de plástico, básicamente en botellas del

tipo PET, por lo que se identifica a este material el principal para la construcción de materiales educativos, por sus bondades de manipulación y manufactura.

Velásquez et al.(2018), tuvieron por objetivo proponer un programa de gestión de manejo de residuos sólidos a las instituciones educativas. La metodología fue de nivel descriptivo y muestra no probabilística. Los resultados indican una incorrecta disposición final de residuos en botaderos abiertos, produciendo gases de efectos invernaderos que tienen efectos en la capa de ozono, distinguen una inadecuada disposición de los residuos, además de una cultura irresponsable y no sostenible de manejo de los mismos.

### **Locales**

Quispe, (2020) en la región Puno, indica como resultados que un análisis permitió identificar que un 66.06% de los residuos sólidos se manejan de manera adecuada a nivel municipal, sin embargo que aun el 33.94% muestran ineficiencia en el manejo de los mismos, uno de los indicadores es la falta o escasa segregación en el origen, así como la reducción de la generación mediante la reutilización de los residuos con capacidad de un segundo, así se tiene que en las escuelas se debe formar la conciencia ambiental, una de las formas mediante la reutilización de algunos materiales para producir materiales educativos.

Velásquez, (2017) indica que en la ciudad de Puno que el 40% de personas indican que su basura es almacenada en bolsas de plástico, no realizan ninguna forma de segregación, el 49,7% dispone sus residuos en cualquier esquina de las vías públicas, incluso el 21% la quema, el recojo de los residuos sólidos alcanza una cobertura de 70%, se identifica que la problemática tiene en parte su origen en la falta de una formación de conciencia ambiental, por lo que tanto el nivel inicial como primaria se constituyen en el inicio de una adecuada gestión de los residuos sólidos, actividades sencillas como la

reutilización de materiales en producir elementos educativos o utilitarios son un inicio para crear un círculo de conciencia sobre la contaminación del ambiente.

entre el 67,5 % y 75,9 % no conoce la propuesta municipal sobre segregación y almacenamiento de residuos. Entre el 62,1 % y el 78,3 % de los vecinos indican que el servicio de recolección y transporte mejoró en los últimos años, pero es diferencial y su capacidad efectiva de recolección solo alcanza al 70 % de la producción total de residuos. Más del 65,5 % de la población actúa con limitaciones en la gestión y manejo de residuos, pero está en la disposición de participar para que mejore el manejo integral de los residuos.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Evaluar el impacto ambiental y uso de residuos sólidos en la elaboración de material educativo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

#### **Objetivos específicos**

- Segregar los residuos sólidos que se generan en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.
- Reutilizar los residuos sólidos para producir material educativo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1 MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1. Residuos sólidos

Es aquel que se genera en los núcleos urbanos o en sus zonas de influencia se generan en varios lugares tales como: instituciones educativas, vías públicas, domicilios particulares, comercios, oficinas, etc. El residuo sólido no comprende los catalogados como peligrosos, aunque se pudieran producir en los anteriores lugares o actividades. La mayoría de los residuos sólidos que genera una comunidad educativa es considerada como basura (Castillo, 2007).

Es de vital importancia que estas sean recolectadas de manera ordenada, en tachos clasificados, previamente creados, para luego ser recicladas, obteniendo varios productos que pueden ser reutilizados.

##### 2.1.2. Clasificación de los residuos sólidos

**Tabla 1.** Clasificación de residuos sólidos según su origen.

FUENTE	INSTALACIONES O ACTIVIDADES QUE GENERA	TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS
Doméstica	Viviendas unifamiliares, multifamiliares, viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, etc.	Residuos de latas, plástico, papel, comida, cuero, textiles, madera, residuos de jardín, vidrio, etc.
Comercial	Tiendas, edificios de oficina, hoteles, restaurantes, imprentas, etc.	Metales, residuos de cocina, papel, cartón, vidrio, plástico, madera y residuos peligrosos.
Institucional	Escuelas públicas y privadas, iglesias, entidades públicas, cárceles, hospitales, etc.	botellas PET, papel, cartón, vidrio, maderas, etc.
Construcción y demolición	Reparación de obras civiles, lugares nuevos de construcción, demolición de estructuras.	Arena, ladrillos, cerámica sanitaria, hormigón, madera, vidrios rotos, etc.
Industriales	Refinerías, fábrica ligera y pesada, plantas químicas etc.	Residuos de procesos industriales, chatarra, madera no útil, vidrio, viruta, goma, metales, fibra, rechazos de papel, residuos peligrosos, residuos especiales, etc
Residuos Hospitalarios o patogénicos	desechos clínicos resultantes de la atención médica, en hospitales, clínicas, centros médicos para salud humana y animal	Residuos Farmacéuticos, Residuos Químicos Peligrosos tóxicos, corrosivos, inflamables, explosivos, reactivos, quimioterapéuticos, plaguicidas, mercurio de termómetros, Residuos Quirúrgicos etc.

Agrícolas	proviene de actividades agrícolas, floricultura, granjas y en su mayor parte son residuos orgánicos.	Envases de fertilizantes, insecticidas, plaguicidas y herbicidas, residuos de comida, estiércol, ramas, hojas de plantas, etc.
Residuos de Servicios Comunitarios o varios	de limpiezas de parques, plazas, calles, playas y paseos.	pueden incluir residuos patógenos como animales muertos, desechos fecales de animales domésticos.

---

**Fuente:** (Vela,2017).

### 2.1.3. Gestión de manejo de los residuos sólidos

Es una herramienta para conseguir información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, tales como: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado espacio geográfico. dicha información nos lleva a la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos como también la planificación administrativa y financiera, sabiendo cuánto de residuos sólidos se genera en cada una de las actividades (Lucana, 2019).

Para enfrentar el problema de la gestión de los residuos sólidos desde los procesos educativos de nivel básico, suelen trabajarse las tres primeras etapas de la gestión de los residuos sólidos. Los aprendizajes se realizan a través de la práctica de las 5 R: Reducir, Reutilizar, Reciclar, Rechazar, Responsabilidad (MINAM , 2016)

### 2.1.4. Impactos del manejo de los residuos sólidos

El incorrecto manejo de los residuos sólidos tiene consecuencias en la salud de los ciudadanos, ecosistemas y en la calidad de vida de todo ser viviente. Los problemas

directos en la salud, afectan principalmente a los recolectores y segregadores tanto formales como informales. Estos impactos se adolecen cuando los desechos peligrosos no se clasifican adecuadamente en el punto de acopio y se añan con los desechos municipales. Algunos impactos indirectos se deben a las dificultades que causan cuando se acopian en zanja y en drenes, transformándose en depósitos de vectores (insectos y roedores). Causando diferentes tipos de enfermedades tales como: el dengue, la liptosporosis, el parasitismo y las infecciones de la piel. Otro factor negativo, la quema de basura en los botaderos a cielo abierto genera factores de riesgo de las 34 enfermedades conexas con las vías respiratorias, incluso el cáncer (Condori, 2021).

#### **2.1.5. Minimización de los residuos sólidos**

En la minimización o reducción de generación de residuos sólidos dentro de una institución educativa está asociada directamente a patrones de consumo de productos por parte de la comunidad estudiantil que a la vez generan nuevos residuos, un claro ejemplo es la compra de: bebidas de refrescos, galletas, dulces o alimentos en empaques de plástico, los cuales sustituyeron de manera significativa los alimentos como frutas y otros que fueron preparados en casa; éstos, al convertirse en residuos, exigen ser manejados para no terminar ocasionando situaciones de riesgos a la salud (Churata, 2017).

#### **Las 6 Rs**

Es un conjunto de acciones que tiene la finalidad de controlar la generación de los residuos sólidos donde se recomienda lo siguiente:

**a. Reducir:** Generar menos residuos y reducir nuestro consumo, tanto energético como de bienes materiales. Sustituir los alimentos sobreempaquetados por la compra de productos a granel, utilizar bolsas de la compra reutilizables, evitar los productos de usar y votar.

**b. Reutilizar:** Consiste en utilizar un objeto tantas veces como sea posible, y darle más usos de los que en principio pueda tener, con el mismo uso u otro diferente.

**c. Reciclar:** utilizar nuevamente los residuos sólidos como fuente de materia prima.

**d. Rechazar:** Evitar comprar productos que generen residuos innecesarios, que causen daño ambiental o a la salud de las personas.

**e. Responsabilizar:** A cada uno de los diferentes generadores.

**f. Respetar:** nuestro planeta, nuestra casa, reconociendo que todos los seres vivos dependemos unos de otros y que cada acción que realizamos repercute en nuestro medio de vida.

Para poder aplicar esta regla necesitas ponerte de acuerdo con los directores y maestros de la escuela para que coloquen en los patios varios botes y se pueda tirar la basura de acuerdo con su tipo: unos para papel, otros para plástico.

#### **2.1.6. Materiales de residuos sólidos en Instituciones educativas.**

En las Instituciones Educativas se producen muchos residuos que se convierten en basura, el exceso de estos va a provocar contaminación, hábitat de microorganismos, moscas, insectos, ratas, lo cual son dañinos para la salud de los estudiantes y del personal que labora.

### 2.1.7. ¿Cómo se genera la basura?

Esto se genera gracias a que los alumnos de las Instituciones Educativas, principalmente en el recreo consumen productos con envases y envolturas desechables tales como: gaseosas, galletas, yogurt, gelatinas, etc. Ya que a su vez estos se convierten en basura, también observamos que la mayoría de los estudiantes no tienen hábitos o formación ecológica.

Así mismo los alumnos no separan la basura correctamente como el orgánico e inorgánico puesto que la institución no cuenta con depósitos en donde indiquen o clasifiquen los tipos de residuos (Loayza, 2018).

#### **Reciclado**

El proceso de reciclaje consiste en convertir un producto o material ya utilizado a un nuevo ciclo de tratamiento total o parcial con el fin de poder elaborar un nuevo producto. Otra definición sería la realización de materias primas a raíz de los residuos sólidos, introduciéndose en el ciclo de la reutilización El reciclaje es un proceso de reutilización de materiales que ya cumplieron su función para el que han sido o fueron creados. El concepto de reutilización sugiere la capacidad de utilizar un material para sus funciones habituales o para otras, lo cual admite que el propio objeto pueda ser empleado nuevamente para otras funciones (Cahuaya, 2017).

Los materiales de recuperación, que "en la reutilización hay que ser especialmente prudente evitando usos que pudieran resultar peligrosos debido a las características de degradación del material". Pero todo este proceso de concienciación por parte del profesorado tiene como base el unidireccional uso que se hace del material. En la actualidad gracias a las nuevas tecnologías, el reciclaje es una de las alternativas utilizadas por el hombre en la resolución del volumen de desperdicios sólidos. Este

proceso consiste en volver a utilizar materiales que fueron desechados, y que aún son aptos para la elaboración de otros productos o refabricar los mismos (Rivadeneira, 2001).

Si queremos colaborar en el reciclaje de materiales, comencemos en nuestros hogares separando la basura en orgánica. No desechar los cuadernos escolares si a uno tiene hojas reutilizables utilizar las botellas de agua y otros frascos y recipientes, Juntar las latas de refresco para venderlas en un sitio recolector de aluminio o adornemos algunas latas para regalarlas como lapiceros, es decir utilizamos nuestro ingenio para comenzar a reciclar.

#### **a. La importancia del reciclaje**

El reciclaje es un acto muy importante para los niños de las Instituciones Educativas ya que el mismo supone la reutilización de residuos, objetos de distintos tipos que de otro modo serían desechados, la recolección de estos materiales contribuye a la formación académica de los estudiantes porque de estos materiales se creará material educativo, en última instancia, disminuirá de manera continua el impacto ambiental y el daño al planeta.

la importancia de la participación de los estudiantes, promueve a través de los valores, una cultura ambiental, para que se lleve a cabo se necesita la ejecución de acciones educativas y la formación ambiental e instancias públicas, privadas y no gubernamentales, mediante la formulación de materiales didácticos, reportes de las acciones generadas en cultura ambiental y educación (Gonzales et al., 2014).

El reciclaje está directamente ligado con la ecología y con el concepto de sustentabilidad que supone que el ser humano debe poder aprovechar los recursos que el planeta y la naturaleza le brindan, pero sin abusar de ellos y sin generar daños significativos al medio

ambiente. El reciclaje es muy importante en la noción compleja de conservación ambiental. Cuando hablamos de reciclar hacemos referencia. Los expertos de la materia indican que casi todos los elementos que nos rodean pueden ser reciclados o reutilizados en diferentes situaciones, aunque alguno de ellos por ser extremadamente descartables o por ser tóxicos no pueden ser guardados, tanto las botellas como el papel y los textiles, el plástico (Macías et al., 2018).

#### **b. Campañas de reciclaje**

Esta campaña, incentiva a los maestros conjuntamente con los estudiantes de las Instituciones educativas a promover la recolección de los todos los materiales desechables que serán utilizados para la elaboración de los materiales educativos tales como: las botellas descartables, papeles, bolsas, cartones, envolturas de golosinas, para aprovecharlos transformándolos en un novedoso material educativo que pueda beneficiar la formación de los estudiantes.

Es importante indicar que esta campaña sólo tendrá éxito con la decisiva participación de los maestros y estudiantes. Para ello, se necesitará habilitar contenedores especiales para este tipo de envases en las principales partes de la escuela mejorando las condiciones educativas de la población escolar de bajos recursos, y contribuyendo a la conservación del medio ambiente (Guevara, 2021).

#### **c. Importancia del reciclaje en el Perú**

Solo el dos por ciento de la basura recolectada a nivel nacional es reciclado y el 61 por ciento es destinado a un botadero a cielo abierto, según una investigación de la ONG ciudadanos al día (CAD), en base a la información del Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI). De acuerdo con el informe, un 21 % de la basura es trasladada a rellenos sanitarios, un 12 por ciento se queda abierto y un 3 % es vertido en el río, mar o

laguna. Casi todos los peruanos han oído hablar del reciclaje, pero pocos son los que lo ponen en práctica. El Perú recién ha empezado a concientizar a la gente con el tema de los desechos, mientras que en países como Austria, Alemania, Reino Unido o Estados Unidos, se logra reciclar hasta el 38%, en nuestro país no llegamos ni a la mitad, y solo algunos distritos de Lima están unidos en la lucha por el cuidado del medio ambiente (Gabriela, 2003).

#### **d. Importancia del reciclaje en el departamento de Puno**

En el año 2015, el Sub gerente de Medio Ambiente y salud Pública de la Municipalidad de Puno, Felipe Larico Fernández, quien reconoció como una de los principales problemas medioambiente de la localidad, la falta de tratamiento de resultados orgánicos e inorgánicos (reciclaje), situación que no solo atañe a las autoridades sino a la población en su conjunto.

La Municipalidad Provincial de Puno y la Empresa Recicladora RESITEC convoca al público en general, a participar en el I Concurso “Expo-recicla”; con la finalidad de promover en la población hábitos adecuados en el manejo de los residuos sólidos que se generan a diario a partir del reaprovechamiento y reciclaje de los mismos con la finalidad de:

- Promover la participación activa de la población de Puno al elaborar diferentes trabajos con materiales reciclables.
- Incentivar las diferentes instituciones educativas a trabajar por el medio ambiente utilizando desechos e incentivando a reciclar y reducir la contaminación.
- Incentivar la creatividad e imaginación de la población de Puno en la elaboración de trabajos con materiales reciclados.

- Motivar en la población de Puno el reciclaje de residuos sólidos a través de la exposición de trabajos reciclados (Espinoza, 2018).

**e. El reciclaje en la educación**

En la actualidad existe una serie de problemas ambientales en nuestro distrito de Puno, siendo uno de los que genera mayor impacto la excesiva generación de desechos escolares, su inadecuada disposición y la contaminación ambiental que genera. Al observar toda esta situación, consideramos que no sólo el sector educación cumple un rol dinámico y activo en el cuidado del medio ambiente, sino también la población adulta que de forma independiente puede participar en campañas, eventos o actividades de carácter ambiental y en consecuencia contribuir en el desarrollo sostenible de nuestra sociedad (UGEL Puno 2018).

**f. El uso de material reciclado como un recurso educativo**

En el proceso educativo formativo de los estudiantes en la actualidad podemos articular el reciclaje en las áreas del currículo nacional, un ejemplo en el área de ciencia y ambiente, responde la necesidad de ofrecer a nuestros niños y niñas experiencias significativas que le permitan desarrollar sus capacidades intelectuales y latitudinales que fortalecen los valores para el logro de su personalidad, con el mayor despliegue de su inteligencia y madurez (Puig & Echarri, 2014).

El uso del material reciclable como recursos didácticos en la escuela va permitir desarrollar habilidades, destrezas creativas e innovadoras que motivan las habilidades en la creatividad y el talento humano, en el uso de los materiales en desuso y en la enseñanza y la clasificación del material desechable y donde debemos depositarlas. El proceso de reutilización de materiales que ya cumplieron su función para el que han sido creados. El concepto de reutilización sugiere la capacidad de utilizar un material para sus funciones habituales o para otras lo cual admite que el propio objeto pueda ser empleado

de nuevo. Ese aprovechamiento puede hacerse a través de su utilización como material educativo, afín de explorar sus estructuras y hacerlos partícipes del proceso educativo en aras de mejorar la calidad de enseñanza y el aprendizaje (Aroquipa, 2022).

Es importante destacar la importancia del material reciclable que puede ser usado en procesos de enseñanza y aprendizajes significativos. Conocer de qué manera los materiales reciclables utilizados nos puedan servir como material didáctico y cómo puede influir en el aprendizaje del niño y niña por ello debemos de tener en cuenta el momento de elaborar con material didáctico reciclable (Cáceres & Huaraya, 2008).

#### **2.1.8. Impacto ambiental**

alteración o modificación que causa una acción humana sobre el medio ambiente., acciones que desarrolla el ser humano repercuten de alguna forma sobre el medio ambiente que lo rodea.

Un efecto ambiental es la variación de la condición del ambiente producida por la dedicación humana. No todas las alteraciones medibles de un factor ambiental pueden ser respetados como efectos ambientales, ante el derramamiento de someter la precisión de efecto en un conocimiento absolutamente inoperante para la estimación del golpazo ambiental, dado que habría que intercalar las propias modificaciones naturales, producidas por las terminales del año o por algunas molestias marginales como los sismos e incendios, etc. (Chucos, 2020).

#### **2.1.9. Impactos ambientales por los residuos sólidos**

En el proceso de la vida los seres humanos han ido interactuando con el medio ambiente y al mismo tiempo enfrentando una serie de problemas, siendo uno de ellos la eliminación de los residuos. Originándose cuando los seres humanos se concentran y forman ciudades, se provoca el aumento del volumen de residuos generados, siendo cada vez

más complicado eliminar y/o reducir los componentes o residuos que son generados a diario (Chucos, 2020).

### **Evaluación de impacto ambiental**

La evaluación del impacto ambiental (EIA) es un concepto que fue desarrollado en base a la formulación de una herramienta operativa para proteger el ambiente de los impactos que producen las actividades del hombre, en base a criterios establecidos, así como políticas, planes, proyectos y programas, bajo un contexto legal y normativo de cada país, en el caso del Perú el Ministerio del Ambiente tiene a su cargo la formulación de los criterios y la normatividad en la que se enmarca (Chucos, 2020).

Por mucho tiempo las empresas y organizaciones que desarrollan proyectos habían basado sus decisiones mayormente en los aspectos económicos. Sin embargo en la actualidad se ha complementado los mismos con la evaluación del impacto ambiental (EIA), el cual se incorpora como un aspecto medular en el desarrollo de diversos proyectos, de esta manera toda institución incluso las de carácter nacional o público, incorporan dentro de sus actividades programadas la evaluación de impacto ambiental, siendo actualmente un requisito para la aprobación de cualquier proyecto que involucre potenciales impactos en el ambiente .

Dentro de los métodos para llevar adelante una EIA, se tiene a las matrices de impacto, en donde se realiza un ordenamiento en filas y columnas para determinar de qué manera se valora los impactos producidos por las diversas actividades que involucra la misma, mientras que en la filas se disponen los componentes ambientales ya sean bióticos o abióticos. Las ponderaciones según la propuesta de matriz de Leopold se realizan considerando la magnitud e intensidad, estas puntuaciones van en un rango de cero a

diez, utilizando el signo negativo y positivo para la magnitud, pero la intensidad considera la misma escala pero en términos de valores únicamente positivos (Castillo, 2021).

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1. Residuos sólidos y medio ambiente.

Por lo general el concepto de ambiente ha sido asociado al tema de recursos naturales bióticos y abióticos, renovables o no renovables, su aprovechamiento, conservación y afectación por las actividades antrópicas. Sin embargo, el ambiente abarca mucho más que los recursos naturales, el concepto de medio ambiente es la síntesis de la evolución del concepto de ecosistema y nos hace referencia a la puesta en práctica del enfoque totalizante. Cuando se habla del medio ambiente, se habla del ecosistema más el ser humano; no solamente los factores físicos se encuentran en el concepto de medio ambiente, si no que hace también referencia a la interacción con los seres humanos, a las relaciones interindividuales, inter comunidades, sociales, es decir, nos lleva a los análisis económicos, políticos, sociales y culturales (Palomino, 2001).

**Residuos sólidos:** aquellos materiales desechados luego de ser utilizados, su valor económico se ha perdido o disminuido, están formados por desechos provenientes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo.

**Material educativo:** un medio que aporta en el aprendizaje escolar en cualquier edad, son herramientas pedagógicas cuyo propósito es facilitar el proceso de enseñar y aprender.

**Reciclaje:** proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, y que de otro modo serían desechados como basura.

## **Desechos**

Son los residuos que se producen como consecuencia de actividades humanas (domésticas, industriales, comerciales o de servicios) y que ya no tienen utilidad. Los basureros causan problemas ambientales que afectan el suelo, el agua, el aire y la salud del hombre. Con el tiempo, por la descomposición, se producirán nuevos componentes químicos que contaminan el medio, ya que el suelo perderá muchas de sus propiedades originales, al igual que otros recursos importantes, como el agua subterránea. La acumulación de basura a cielo abierto es una de las causas principales de plagas tales como ratones, moscas, cucarachas que transmiten enfermedades y que afectan la salud de la población (Ranilla, 2019).

## **Material de desecho**

“La utilidad del material de desecho, parece no tener límites, y a su vez disponer de profesores y alumnos que dediquen tiempo, imaginación y ganas de trabajar por el medio ambiente y sacar provecho de estos materiales para su formación, esto hace que cada vez sean más y mejores las propuestas educativas con este material, reciclándolos y utilizándose como medio para alcanzar objetivos educativos y sociales con el fin de desarrollar todo tipo de contenidos (equilibrio, lanzamiento, coordinación, juegos, deportes) y formar una conciencia ambiental desde la base”. El uso de material de desecho motiva, como una propuesta interesante para el logro de objetivos educativos, formación ambiental y desarrollar diversos contenidos sociales y educativos (Castillo, 2007).

### **2.2.2. Materiales de desechos recuperables**

Los desechos son materiales que normalmente se tiran tras su uso para el fin que habían sido fabricados, pero que nosotros, como interesados, lo podemos reutilizar para la

elaboración de diferentes tipos de materiales educativos que puedan ser realizados en diferentes actividades educativas.

Estos materiales desechables los estableceremos en dos divisiones:

1. **Material de utilización inmediata**, es decir, que sin modificación alguna puede servir para nuestros fines; por ejemplo, cajas de cartón o cartones (de diversos tamaños), periódicos, trapos viejos, neumáticos de coches viejos, sacos de arroz, costales de harina, etc.
2. **Material de desecho**, que tiene que ser manipulado antes de poder utilizarlo. Esta manipulación la puede hacer el profesor o incluso los propios alumnos., por ejemplo, botellas descartables, bolsas de plásticos, papeles, periódicos, latas, cintas, vasos, etc. (Uriza, 2016)

**Reuso:** consiste en darle a un material la máxima vida útil, una de las formas es usar productos que se pueden utilizar muchas veces.

### 2.3. MARCO NORMATIVO

- 2000: Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314), que modifica y moderniza el mercado de residuos sólidos.
- 2003: Ley Orgánica de Municipalidades (Ley 27972), que establece la responsabilidad de los Gobiernos locales en la regulación, el control y la disposición final de los residuos sólidos. 2004: Reglamento de la Ley General del Residuos Sólidos (DS N.º 057-2004-PCM).
- 2005: Ley General del Ambiente (Ley 28611). Establece que toda persona tiene derecho a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y tiene el deber de contribuir con una efectiva gestión ambiental (artículo 1). Además, fija que la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario o comercial es de responsabilidad de los Gobiernos locales.

- 2008: Decreto Legislativo 1065, que modifica la Ley General de Residuos Sólidos.
- 2009: Ley 29263. En su capítulo I, sobre delitos ambientales, establece que el vertedero o botadero de residuos sólidos que pueda perjudicar la salud humana será sancionado con una pena privativa de la libertad máxima de cuatro años.
- 2009: Política Nacional del Ambiente (D.S. N.º 012-2009-MINAM). Con referencia a los residuos sólidos, entre uno de sus lineamientos establece la promoción de la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final y desarrollo de infraestructura. También promueve la formalización de los segregadores.
- 2009: Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (Ley 29419). Promueve su formalización.
- 2010: Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (DS N.º 005-2010-MINAM).
- 2012: Reglamento Nacional para la Gestión y el Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (DS N.º 001-2012-MINAM).

## 2.4. HIPÓTESIS

### Hipótesis general

El impacto ambiental en el manejo de residuos sólidos en la elaboración de material educativo es positivo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

### Hipótesis específicas

- La segregación de residuos sólidos que se generan en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, está conformada mayormente por residuos inorgánicos.

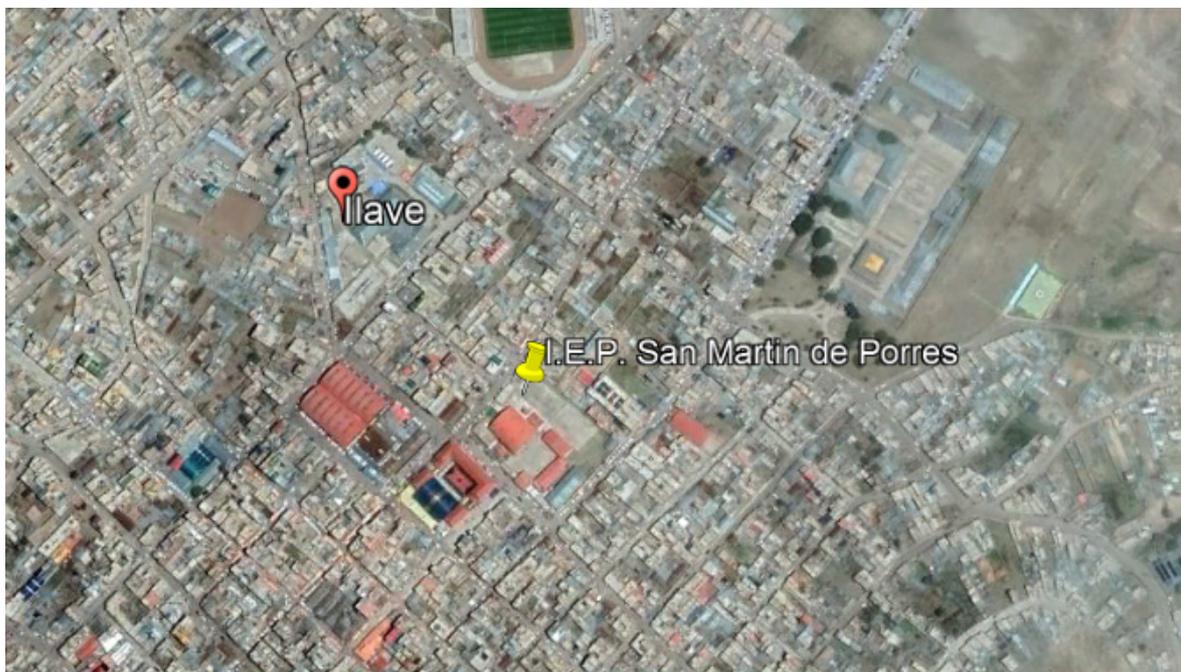
- Los residuos sólidos son reutilizables para producir material educativo en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.1. ZONA DE ESTUDIO

La I.E.P. San Martín de Porres se encuentra ubicado en el Departamento de Puno de la Provincia El Collao, Distrito Ilave, a una altitud aproximada de 3.850 msnm. Con una Latitud: 16° 06' 10" S., Longitud: 69° 36' 22" O y Coordenadas UTM: 19 K 435183 8219601.



**Figura 1.** Mapa de ubicación de la zona de estudio

### 3.2. TAMAÑO DE MUESTRA

**Población:** La población de estudio del presente trabajo de investigación estuvo constituida por 240 estudiantes entre niños (130) y niñas (110) de la Institución Educativa Primaria 70614 San Martín de Porres de la ciudad de Ilave.

**Muestra:** Para obtener el tamaño de muestra se utilizó la técnica de muestreo probabilístico, para obtener una muestra representativa de la población de estudio, con la siguiente fórmula (Otzen & Manterola, 2017):

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

Donde:

N: Total de la población

Z=Límite de confianza (1.96)

p\* q=Campo de variabilidad de aciertos y errores (p:0.5; q:0.5)

d=Nivel de precisión (0.05)

n=Tamaño de muestra

Reemplazando:

$$n = \frac{240 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (240-1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 148$$

Entonces la muestra corregida es de 148 estudiantes.

### 3.3. MÉTODO Y TÉCNICAS

#### Tipo de investigación

El tipo de estudio fue de investigación-acción, puesto que se parte de una situación problemática desde la perspectiva de los participantes involucrados, se busca transformar

una realidad existente, pero con la participación del investigador en el proceso, tal cual como si fuera un miembro más de la comunidad investigada (Hernández et al., 2010).

### **Metodología**

**Segregación de residuos sólidos:** Para obtener la cantidad de residuos sólidos que se generan en la institución educativa se realizó el acopio de los mismos en todas las áreas físicas que componen la institución, esto incluirá las aulas, patios de recreo, oficinas administrativas, kiosko escolar y otras. Posteriormente se realizó el pesado de las mismas, expresando el resultado en kg, esta actividad se realizó por una semana para obtener un promedio de la generación de residuos sólidos dentro de la institución. Se identificó los residuos sólidos que se generan en la institución educativa, enfatizando el interés en aquellos que podrían tener alguna utilidad para la construcción de materiales didácticos, como botellas de plástico, cartones, cartulinas, latas, tecnopor y otros, para ello se utilizó como técnica la observación directa (Anexos, figura 3).

**Elaboración de materiales educativos:** La elaboración de los materiales educativos se realizó siguiendo la imaginación de los estudiantes, tratando de que se enmarquen dentro de las áreas curriculares (cursos) que llevan los docentes, así también se buscará que no tengan formas o estructuras que puedan causar daño cuando sean utilizados, así también se evitará el uso de productos tóxicos. Solo de ser necesario se incluyó algunos materiales e insumos externos como pegamentos y pinturas (Anexo, figuras 4 y 5).

**Evaluación del impacto ambiental:** Para la realización de esta evaluación se utilizó la metodología de evaluación de impacto ambiental, mediante la utilización de una matriz de Leopold..

Se consideró los siguientes componentes: Abióticos como el suelo, agua, aire. Bióticos como la flora y fauna (Anexo 2).

La evaluación de impacto consideró las siguientes categorías:

**Tabla 2.** Categorías e interpretación de los impactos ambientales

Categorías	Interpretación del impacto
Altamente significativo	De carácter negativo, cuyo valor del impacto es mayor o igual a 6.5 y corresponde a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.
Significativos	De carácter negativo, cuyo valor del impacto es menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.5 cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.
Despreciables	De carácter negativo, con valor del impacto menor a 4.5. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
Benéficos	De carácter positivo que son benéficos para el proyecto.[2]

**3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES**

**variable independiente:** uso de residuos sólidos en la elaboración de material educativo

**variable dependiente:** Mitigar el impacto ambiental

**Tabla 3.** Operacionalización de variables

<b>Variable de estudio</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>
Reuso de residuos sólidos	Segregación	Cantidad	Kg
		Composición	Porcentaje
	Materiales educativos	Materiales educativos	Número
Impacto ambiental	Biótico	Positivo	Número
		Negativo	
	Abiótico	Positivo	
		Negativo	

## CAPÍTULO IV

### EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL Y USO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ELABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO.

Matriz de interacción de Leopold: Se realizó la identificación de los impactos ambientales que se producen por la generación de residuos sólidos y su uso en elaboración de material educativo en la I.E.P. San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, considerando la realización de clases semi-presenciales, los cuales son:

- -I1 : Malos olores.
- -I2 : Acumulación en áreas verdes.
- -I3 : Lixiviados.
- +I4 : Obtención de material educativo
- +I5 : Reutilización de residuos sólidos

La identificación de los efectos que se producen tanto por la actividad de generación de residuos sólidos por la actividad académica semipresencial de la institución educativa, así como por la acción del uso de los mismos para obtener material educativo, indican que para el componente abiótico como el aire se tiene la generación de malos olores, en el suelo la acumulación de residuos sólidos en las áreas verdes y en el agua la producción

de lixiviados, mientras que como impactos positivos se tiene a la obtención de material educativo y la reutilización de los residuos sólidos.

Los resultados de los impactos por las actividades que se realizan en la institución educativa se tienen:

Tabla 4. Matriz de impacto ambiental de Leopold en el uso de residuos sólidos en la elaboración de material educativo.

Actividad	Clases				Obtención de material educativo	Total
	semipresenciales	Actividades administrativas	Actividades de deporte	Reutilización de residuos sólidos		
<b>FACTORES:</b>						
Suelo	-1	-1	-1	2	2	1
<b>FÍSICO</b>						
Agua	-1	-1	0	1	2	1
Aire	-1	-1	0	2	2	2
Flora	-1	-1	-1	2	2	1
<b>BIOLÓGICO</b>						
Fauna	-1	-1	-1	2	2	1
Positivo	0	0	3	9	10	21
<b>IMPACTO</b>						
Negativo	5	5	3	0	0	13
Suma	5	5	6	9	10	35

Dentro de los resultados de la matriz de impacto ambiental indican que las actividades educativas producen impactos negativos en los componentes suelo, aire y agua, mientras que las acciones de reutilización y obtención de material educativo a partir de residuos sólidos produce impactos positivos en los mismos.

Al realizar la ponderación de los puntajes se tiene impactos negativos con 13 puntos, mientras que los impactos positivos acumulados son de 35, realizando la diferencia entre ambos se obtiene 22 puntos positivos, lo que permite afirmar que el uso de residuos sólidos en la elaboración de material educativo tiene un impacto positivo en el ambiente de la I.E.P. San Martín de Porres de la ciudad de Ilave.

Al respecto Pabon (2021), señala que el uso de los residuos sólidos contribuye en el fortalecimiento y conciencia ambiental, por otro lado enfatiza que los recursos desechables en su gran mayoría son recuperables y por ende aptos para la producción de diversos materiales educativos, por lo que se asume un impacto positivo de dichas prácticas en el ambiente.

#### 4.2. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE GENERAN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA SAN MARTÍN DE PORRES DE LA CIUDAD DE ILAVE.

**Tabla 5.** Segregación según origen de residuos sólidos (kg/semana) que se generan en la I.E.P. San Martín de Porres, Ilave, 2021.

Fracción según origen	Kg/semana
Fracción orgánica	20.24
Fracción Inorgánica	31.97
Indeterminado	5.78
<b>Total</b>	<b>57.99</b>

Los resultados del proceso de segregación de los residuos sólidos, indica que el de mayor peso es la fracción inorgánica con 31.97 kg/semana, seguido de la fracción orgánica con 20.24 kg/semana, mientras que los restos que no se pudieron determinar su origen fueron en 5.78 kg/semana.

Debido a las clases semi-presenciales el peso de los residuos sólidos es menor al que se obtendría en condiciones normales, sin embargo, se evidencia que la fracción de residuos inorgánicos en esta institución, debido al mayor consumo de productos envasados y otros similares.

Al respecto Caqui (2020) destaca la utilidad de los objetos de reciclaje para desarrollar material educativo, partiendo de la segregación como una actividad inicial para obtener aquellos materiales que posean características apropiadas para el desarrollo de material educativo, así también lo demuestran los resultados del presente estudio donde se identifica la fracción inorgánica como la de mayor aptitud para la futura elaboración de material educativo.

**Tabla 6.** Segregación de residuos orgánicos (kg/semana) que se generan en la I.E.P. San Martín de Porres, llave, 2021.

Fracción orgánica	Kg/semana
Alimentos	5.66
Papel	4.24
Cartón	4.13
Hojas de pasto y arbustos	6.21
<b>Total</b>	<b>20.24</b>

Respecto a los residuos orgánicos, al realizar la segregación por componente se identifica que las hojas y restos de pasto y arbustos son los de mayor peso con 6.21 kg/semana, seguido de los restos de alimentos con 5.66 kg/semana, mientras que el papel y cartón presentaron pesos cercanos a los cuatro kilogramos por semana.

De esta fracción orgánica, los que tienen mayor aptitud para reutilizarlos son el papel y cartón por su capacidad de reutilización en la obtención de material educativo dentro de la institución educativa.

En este sentido Espitia et al. (2020) manifiesta que es prioritario realizar la separación de residuos sólidos en el origen, de manera que disminuya la cantidad de los mismos que se transporte a los botaderos o rellenos sanitarios, para ello se debe formar la conciencia ambiental en los estudiantes, así en el presente estudio reportamos la realización de esta actividad previa a la elaboración de materiales educativos, identificando al papel y cartón como dos elementos orgánicos con aptitud para dicha actividad.

**Tabla 7.** Segregación de residuos inorgánicos (kg/semana) que se generan en la I.E.P. San Martín de Porres, llave, 2021.

<b>Fracción inorgánica</b>	<b>Kg/semana</b>
Tierra	14.62
Botellas PET	8.21
Botellas de vidrio	5.36
Bolsas plásticas	1.24
Latas	2.54
<b>Total</b>	<b>31.97</b>

Respecto a los residuos inorgánicos, al realizar la segregación por componente se identifica que la tierra es la de mayor peso con 14.62% producto de la limpieza, en segundo lugar, se tiene a las botellas PET producto de diversas bebidas consumidas con 8.21 kg/semana, las botellas de vidrio con 5.36 kg, con menores pesos se tiene a las latas y bolsas plásticas.

De esta fracción inorgánica, los que tienen mayor aptitud para reutilizarlos son las botellas PET, las botellas de vidrio y latas, por su capacidad de reutilización en la obtención de material educativo dentro de la institución educativa.

Al respecto Velasquez (2017) indican la ejecución de acciones de reutilización y reciclaje de algunos elementos que componen los residuos sólidos, para ello primero se debe segregar o separar los residuos de forma que se pueda identificar aquellos con propiedades de reutilización y reciclaje en forma de materiales educativos, en el presente estudio identificamos a las botellas PET, botellas de vidrio y latas como apropiados para el desarrollo de los mismos.

#### **4.3. REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA PRODUCIR MATERIAL EDUCATIVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA SAN MARTÍN DE PORRES DE LA CIUDAD DE ILAVE.**

**Tabla 8.** Reutilización de residuos de origen orgánico (kg/semana) en la producción de material educativo en la I.E.P. San Martín de Porres, Ilave, 2021.

<b>Fracción orgánica</b>	<b>Kg/semana</b>
Alimentos	0.00
Papel	2.14
Cartón	3.74
Hojas de pasto y arbustos	0.00
<b>Total</b>	<b>5.88</b>

La reutilización de residuos sólidos en la fracción orgánica en el proceso de producción de material educativo, estuvo formada por el cartón y papel con 3.74 kg/semana y 2.14 kg/semana, los restos de alimentos y hojas de pasto y arbustos no presentaron utilidad para la obtención de dichos materiales.

En este sentido Blas (2021), en su estudio señala que, en cuanto a los materiales de recuperación, recomienda que al realizar material didáctico a partir de residuos sólidos, hay que ser especialmente prudente evitando usos que pudieran resultar peligrosos debido a las características de degradación del material u otras propiedades perjudiciales, por lo que en el presente estudio se hizo uso de aquellos materiales libres de propiedades peligrosas para la integridad de los estudiantes, entre ellos el papel y cartón que cumplen dichas características.

**Tabla 9.** Reutilización de residuos de origen inorgánico (kg/semana) en la producción de material educativo en la I.E.P. San Martín de Porres, Ilave, 2021.

<b>Fracción inorgánica</b>	<b>Kg-día</b>
Tierra	0
Botellas PET	6.24
Botellas de vidrio	2.24
Bolsas plásticas	0.47
Latas	1.62
<b>Total</b>	<b>10.57</b>

La reutilización de residuos sólidos en la fracción inorgánica en el proceso de producción de material educativo, estuvo formada principalmente por las botellas PET con 6.24

kg/semana, seguido de las botellas de vidrio con 2.24 kg, mientras que las bolsas plásticas y latas tuvieron un menor peso para la producción de dichos materiales.

En este sentido Apaza (2020), indica que es posible utilizar las botellas de agua y otros frascos para el desarrollo de materiales educativos, este aspecto también los observamos en el presente estudio, donde un componente importante fue el uso de las botellas PET, de tal manera disminuyendo la cantidad de residuos sólidos que son generados a diario.

#### **4.4. PRUEBAS DE HIPÓTESIS**

##### **a. Hipótesis general**

###### **Planteamiento:**

Ha: El impacto ambiental en el manejo de residuos sólidos en la elaboración de material educativo es positivo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021

H0: El impacto ambiental en el manejo de residuos sólidos en la elaboración de material educativo no es positivo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021

###### **Estadística de prueba:**

Se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Chi cuadrado de bondad de ajuste que permite comparar un conjunto de frecuencias observadas y otras esperadas, para determinar si ambas distribuciones son diferentes, utiliza como nulidad una distribución uniforme en las categorías analizadas.

**Nivel de confianza:**

Se utilizó un nivel de confianza del 95 % ( $\alpha=0.05$ ).

**Resultados:**

Impactos	Ítems	Porcentaje
Impactos positivos	21	61.76
Impactos negativos	13	38.24
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.00</b>

Chi2: 5.5319 p (no assoc.): 0.018673

Los resultados indican que existe diferencia estadística significativa ( $p=0.018673$ ), de lo cual se aprueba la hipótesis alterna, es decir: La elaboración de material educativo a partir de residuos sólidos, tienen un impacto positivo en el ambiente en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

**b. Hipótesis específica 1****Planteamiento:**

Ha: La segregación de residuos sólidos que se generan en la Institución educativa primaria San Martín de Porres está conformada mayormente por residuos inorgánicos.

H0: La segregación de residuos sólidos que se generan en la Institución educativa primaria San Martín de Porres no está conformada mayormente por residuos inorgánicos.

**Estadística de prueba:**

Se utilizó la prueba estadística de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H), que obtiene un valor adimensional para calcular la diversidad, un valor más alto que otro indica una mayor diversidad y por tanto estabilidad.

#### Nivel de confianza:

Se utilizó un nivel de confianza del 95 % ( $\alpha=0.05$ ).

#### Resultados:

Origen	Observado	Esperado
Fracción orgánica	34.90257	33.33
Fracción Inorgánica	55.13019	33.33
Indeterminado	9.967236	33.33
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Chi2: 30.709 p (no assoc.): <0.000001

Los resultados indican que existe diferencia estadística significativa ( $p=0.000001$ ), puesto que inorgánica es la de mayor porcentaje, se aprueba la Hipótesis planteada en el estudio: Los residuos sólidos inorgánicos son los que se generan en mayor porcentaje en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

#### c. Hipótesis específica 2

##### Planteamiento:

Ha: Los residuos sólidos son reutilizables para producir material educativo en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

H0: Los residuos sólidos no son reutilizables para producir material educativo en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

por consiguiente se aceptó la hipótesis alterna

**Decisión:**

<b>Utilidad</b>	<b>Observado</b>	<b>Esperado</b>
Útil	31.51	5
No útil	68.49	95
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Chi<sup>2</sup>: 147.95 p (no assoc.): <0.000001

Los resultados indican que existe diferencia estadística significativa ( $p=0.000001$ ), puesto que la parte útil es mayor a lo esperado (5%), se aprueba la Hipótesis planteada en el estudio: Los residuos sólidos son útiles para producir material educativo en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, 2021.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** En este proyecto se determinó que existe un impacto positivo por la elaboración de material educativo a partir de residuos sólidos en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, con 35 puntos positivos de esta actividad y con 13 negativos.

**SEGUNDA:** Durante la acción de segregación de residuos sólidos se recolectaron diferentes tipos de residuos tales como; restos de alimentos, papel, cartón, tierra, botellas PET, botellas vidrio, bolsa plástica y latas en donde de acuerdo a su composición los residuos sólidos de naturaleza orgánica fueron de 20.24 kg/semana, inorgánica con 31.97% y de origen indeterminado con 5.78 kg/semana, donde ...

**TERCERA:** La reutilización de los residuos sólidos para producir material educativo en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de Ilave, significó el 31.51% de la totalidad de residuos generados, aprovechando solo las botellas PET para reusar y realizar el proyecto de investigación.

## RECOMENDACIONES

A las Autoridades de la Dirección Regional de Educación Puno, promover dentro de los contenidos curriculares el aspecto de la reutilización de residuos sólidos para producir material educativo con la finalidad de disminuir los RRSS y el impacto ambiental generados por estos mismos.

A los directores de las instituciones educativas y docentes del área de ciencia tecnología y ambiente, elaborar planes de manejo de residuos sólidos dentro de sus instituciones educativas, promoviendo la segregación en la fuente.

A los estudiantes, practicar la segregación de residuos sólidos y su reutilización y reciclaje en las actividades dentro de sus instituciones educativas como también en su propio hogar, fomentado de esta manera una conciencia ambiental dentro y fuera de la institución educativa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcantar, D. (2018). *Proyecto de desarrollo local: Promoviendo un adecuado manejo de residuos sólidos en las familias de Upis Las Delicias-Reque* [Tesis]. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Apaza, N. (2020). *Prácticas ambientales saludables en el manejo de residuos sólidos en estudiantes del IV y V ciclo de la institución educativa primaria de gestión pública 41511 libertadores de América distrito Rio Grande Condesuyos Arequipa- 2019* [Tesis]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Aroquipa, C. (2022). *Manejo y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Huancané, provincia de Huancané—Puno* [PhD Thesis, Universidad Nacional del Altiplano].  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14588/Cahua\\_Villasante\\_David\\_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14588/Cahua_Villasante_David_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Blas, L. (2021). *Manejo de residuos sólidos domiciliarios en la gestión municipal en la Comunidad de Tanta, Lima, 2020* [Tesis]. Universidad Ricardo Palma.
- Cahuaya, S. (2017). *Generación de Residuos Solidos Domiciliarios y Potencial de Reaprovechamiento para reciclaje en la Ciudad de Yunguyo—Puno 2017* [PhD Thesis]. En *Universidad Nacional del Altiplano*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Caqui, C. (2020). *El reciclaje en la optimización del manejo de residuos sólidos domiciliarios, a través de la promoción de la participación ciudadana del Distrito de Llata, Provincia de Huamalíes, Región Huánuco, 2019* [Tesis]. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Castillo, L. (2021). *Manejo de residuos sólidos municipales y conciencia ambiental en el contexto Covid-19, Salcedo, Puno, 2021* [PhD Thesis, Universidad César Vallejo].  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez\\_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Chavez, G. (2020). *Uso de los materiales reciclables en el aprendizaje significativo de los niños de 5 años de la I.E.I Pasitos de Jesús—Hualmay* [Tesis]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

*Ciudadania\_Ambiental\_-\_Guia\_educacion\_en\_ecoeficiencia.pdf*. (s. f.). Recuperado 11 de marzo de 2022, de [https://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/curso-virtual/biblioteca/biblioteca/Ciudadania\\_Ambiental\\_-\\_Guia\\_educacion\\_en\\_ecoeficiencia.pdf](https://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/curso-virtual/biblioteca/biblioteca/Ciudadania_Ambiental_-_Guia_educacion_en_ecoeficiencia.pdf)

Espinoza, C. (2018). *Manejo de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios en la gestión municipal de la ciudad de Huancavelica, periodo 2016* [PhD Thesis, Universidad Nacional de Huancavelica]. En *Repositorio Institucional—UNH*. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1830>

Espitia, d, Atencio, M., & Hawasly, R. (2020). *Estrategia didáctica haciendo uso de materiales educativos elaborados con residuos reciclables para el desarrollo de valores ambiental en el grado preescolar*. Universidad Santo Tomas.

Guevara, B. (2021). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales para el diseño de un relleno sanitario en el distrito de Chambará* [PhD Thesis]. Universidad Continental. *IV\_FIN\_107\_TI\_Chucos\_Palomino\_2020.pdf*. (s. f.). Recuperado 7 de julio de 2021, de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8794/1/IV\\_FIN\\_107\\_TI\\_Chucos\\_Palomino\\_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8794/1/IV_FIN_107_TI_Chucos_Palomino_2020.pdf)

Loayza, M. (2018). *Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos de la provincia de Puno* (p. 86). Municipalidad de Puno.

Lucana, I. Z. (s. f.). *ASESOR: Ing. M. Sc. Santiago Alberto Casas Luna*. 102.

Macías, L., Páez, M., & Torres, G. (2018). *La gestión integral de residuos sólidos urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios* [PhD Thesis, Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial]. En

Tesis.

<https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/281/1/78-2018-Tesis-MarstrosenPlaneacionEspacial.pdf>

Pabon, L. (2021). *El reciclaje como estrategia didáctica para la conservación del ambiente dirigido a estudiantes del grado tercero de Manaure – Cesar*. Universidad Santo Tomás.

Quispe, J. (2020). Determinación de la Eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos en las Municipalidades Distritales de la Región de Puno—Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 1(2), 473-509. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v4i2.93](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.93)

Ranilla, C. (2019). Determinación de las características para la valorización de residuos sólidos municipales en el distrito de Sachaca, Arequipa 2019 [PhD Thesis, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. En *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9783>

*TM233\_Churata\_Neira\_A .pdf*. (s. f.). Recuperado 11 de marzo de 2022, de [http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/975/TM233\\_Churata\\_Neira\\_A%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/975/TM233_Churata_Neira_A%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Uriza, N. (2016). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano de la ciudad de Tunja y propuesta de sensibilización para su separación en la fuente* [PhD Thesis]. Universidad de manizales.

Vela, E. C. (s. f.). *Trabajo de Grado para optar al Título de Especialista en Educación Ambiental*. 95.

Velásquez, P. (2017). *Gestión de residuos sólidos urbanos en Puno: Factores que limitan su adecuada implementación* [Tesis]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

**ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	INSTRUMENTOS	INDICADOR
<p><b><u>PROBLEMA GENERAL</u></b> ¿Cómo será el impacto ambiental en el manejo de los residuos sólidos en la elaboración de material educativo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de llave, 2021?</p> <p><b><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u></b> ¿Cómo será la segregación de residuos sólidos que se generan en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de llave, 2021?</p> <p>¿Se realizarán actividades de reutilización de los residuos sólidos para producir material educativo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de llave, 2021?</p>	<p><b><u>OBJETIVO GENERAL</u></b> Evaluar el impacto ambiental y uso de residuos sólidos en la elaboración de material educativo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de llave, 2021.</p> <p><b><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></b> Segregar los residuos sólidos que se generan en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de llave, 2021.</p> <p>Reutilizar los residuos sólidos para producir material educativo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de llave, 2021?</p>	<p><b><u>HIPÓTESIS GENERAL</u></b> El impacto ambiental en el manejo de residuos sólidos en la elaboración de material educativo es positivo en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres de la ciudad de llave, 2021.</p> <p><b><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</u></b> La segregación de residuos sólidos que se generan en la Institución Educativa Primaria San Martín de Porres está conformada mayormente por residuos inorgánicos.</p> <p>Los residuos sólidos son reutilizables para producir material educativo en la Institución educativa primaria San Martín de Porres de la ciudad de llave, 2021.</p>	<p>V.I. Manejo de residuos sólidos en la elaboración de material educativo</p> <p>V.D. Impacto ambiental</p>	<p>Diseño de investigación no experimental</p> <p><b>tipo de investigación:</b> investigación acción.</p> <p><b>instrumentos de recolección de datos</b> matriz de leopold</p>	<p>Cantidad Composición</p> <p>Materiales educativos.</p> <p>Positivo</p> <p>Negativo</p> <p>Positivo</p> <p>Negativo</p>

Anexo 2. Constancia

DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN PUNO  
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL EL COLLAO






COD. MODULAR 0243790 - R.M. N° 6048/LIMA - 26-10-1964

---

"Año de fortalecimiento de la soberanía nacional"

**CONSTANCIA**

EL QUE SUSCRIBE:

DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA SAN MARTÍN DE PORRES – ILAVE;

HACE CONSTAR:

Que, el Sr. JUAN CARLOS ROCA MAMANI, identificado con DNI. N° 45326470, de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental de la UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS PUNO, ha desarrollado su trabajo de investigación (tesina): "EL USO DE RESIDUOS SÓLIDOS (BOTELLAS PET) EN LA ELABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO CONTRIBUYE EN LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA SAN MARTIN DE PORRES DE LA CIUDAD DE ILAVE, 2021" dentro de esta institución educativa.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.



Ilave, 06 de Enero del 2022



Prof. Edwin Julio Cutipa Cruz  
DIRECTOR

Dirección: JR. ANDINO N° 601 - ILAVE

**Anexo 3.** Instrumento para evaluar el impacto ambiental

Actividad		Clases semipresenciales		Actividades administrativas		Actividades de deporte		Reutilización de residuos		Obtención de material e d		Total
FACTORES	Suelo											
	Agua											
	Aire											
	Flora											
	Fauna											
	Positivo											
	Negativo											
	Suma											

**Anexo 4. Evidencias**

**Figura 2.** Institución Educativa San Martín de Porres



**Figura 3.** Realizando la segregación de residuos sólidos



**Figura 4.** Contenido de residuos sólidos en la institución



**Figura 5.** Contenido inorgánico



**Figura 6.** Realizando la elaboración de material educativo



**Figura 7.** Identificando los tipos de residuos sólidos