



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**  
**Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Química**

**Propuesta de un plan de ecoeficiencia de residuos sólidos  
domiciliarios de la Municipalidad del Distrito de Hualmay,  
año 2022”**

**Tesis**

**Para optar el título profesional de Ingeniero Químico**

**Autor**

**Gabriela del Pilar Vega Bernuy**

**Asesor**

**M(O) Fanny Del Pilar, Lomparte Ramos**

**Huacho - Perú**

**2023**

# "PROPUESTA DE UN PLAN DE ECOFICIENCIA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DE LA MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUALMAY, AÑO 2022"

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

18%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

12%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

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

---

5%

★ Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru

Trabajo del estudiante

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

**“PROPUESTA DE UN PLAN DE ECOFICIENCIA DE RESIDUOS  
SOLIDOS DOMICILIARIOS DE LA MUNICIPALIDAD DEL  
DISTRITO DE HUALMAY, AÑO 2022”**

**ASESOR Y JURADO DE TESIS**



---

**M(o) Fanny Del Pilar Lomparte Ramos  
ASESOR**



---

**Dr. Edwin Guillermo Gálvez Torres  
PRESIDENTE**



---

**M(o) José Alonso Toledo Sosa  
SECRETARIO**



---

**M(o) Yasmín Jesús Vélez Chang  
VOCAL**

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar esta tesis a mi mamita Emma Espinoza Garcia Vda. de Vega que de donde esté, sepa que la seguimos amando mucho.

**Gabriela del Pilar**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a mis padres amados:

A mi mama Suzannah por siempre haberme apoyado, por ser persuasiva en lo que queria para mi futuro, por siempre estar ahi.

A mi padre Lizandro por siempre preocuparse por mi bienestar y apoyarme en la vida.

A mi abuelita Emma por siempre cuidarme y aconsejarme, aunque ya no esté en este mundo, se que estaría orgullosa de la nieta que crio. Te amo mamita.

Que a pesar de todas las adversidades que se tuvo, cumplí con la meta de que me veas ser una profesional y persona de bien.

Seguiré con tu ejemplo mamita.

**Gabriela del Pilar**

# INDICE

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE TABLAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>01</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	01
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	02
1.2.1 Problema General	02
1.2.2 Problemas Específicos	02
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	03
1.3.1 Objetivo General	03
1.3.2 Objetivos Específicos	03
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	03
1.4.1. Justificación	03
1.4.2. Importancia	04
1.5 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	04

1.4.1.	Temática	04
1.4.2.	Geográfica	05
1.4.3.	Temporal	05
1.4.4.	Imagen Institucional	05
1.6.	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	05
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b>		<b>06</b>
2.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	06
2.1.1	Nacionales	06
2.1.2	Internacionales	11
2.2	BASES TEÓRICAS	17
2.2.1	Ecoeficiencia	17
2.2.1.1	Objetivos de la Ecoeficiencia	18
2.2.1.2	Prácticas básicas para ser ecoeficientes	18
2.2.1.3	Medición de la Ecoeficiencia	19
2.2.1.4	Ventajas de la ecoeficiencia	20
2.2.1.5	Gestión de los residuos sólidos	20
2.2.1.6	Ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios	21
2.3	DEFINICIONES CONCEPTUALES	22
2.4	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	28
2.4.1	Hipótesis General	28
2.4.2	Hipótesis Específicas	29
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA</b>		<b>30</b>
3.1	DISEÑO METODOLÓGICO	30

3.1.1	Tipo	30
3.1.2	Enfoque	31
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	31
3.2.1	Población	31
3.2.2	Muestra	31
3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	32
3.3.1	Variable Independiente	32
3.3.2	Dimensión 1: Seguridad	32
3.3.3	Dimensión 2: Salud	32
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	34
3.4.1	Técnicas a Emplear	34
3.4.2	Descripción de los Instrumentos	34
3.4.3	Validez	34
3.4.4	Confiabilidad	35
3.5	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	35
	<b>CAPITULO IV: RESULTADOS</b>	<b>36</b>
4.1.	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALMAY	36
4.1.1	Línea Base del consumo de útiles de oficina	39
4.1.2	Línea Base de generación de residuos sólidos	41
4.1.3	Encuesta aplicada al personal administrativo de la Municipalidad del distrito de Hualmay	42
4.2	CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS	61
4.2.1	Hipótesis General	61



4.2.2	Hipótesis Específicas	65
4.3	PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ECOEFICIENCIA EN LA MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUALMAY	71
4.3.1.	Objetivo del Plan de Gestión Ecoeficiente de Residuos Sólidos (PGERS)	71
<b>CAPITULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>74</b>
5.1.	DISCUSIÓN	74
5.2.	CONCLUSIONES	76
5.3.	RECOMENDACIONES	77
<b>CAPITULO VI: FUENTES DE INFORMACIÓN</b>		<b>78</b>
6.1.	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	78
6.2.	REFERENCIAS ELECTRONICAS	79
<b>ANEXOS:</b>		
	Anexo 1: Matriz de Consistencia	83

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Organigrama General de la Municipalidad Distrital de Hualmay	38
<b>Figura 2.</b> Gestión Ambiental	42
<b>Figura 3.</b> Recursos en Áreas Administrativas	43
<b>Figura 4.</b> Impresión de documentos	44
<b>Figura 5.</b> Escaneado de documentos	45
<b>Figura 6.</b> Control de material recibido	46
<b>Figura 7.</b> Características de materiales de oficina	47
<b>Figura 8.</b> Reúso de materiales de oficina	48
<b>Figura 9.</b> Comunicaciones Internas	49
<b>Figura 10.</b> Revisión de Documentos	50
<b>Figura 11.</b> Uso de cartuchos recargables	51
<b>Figura 12.</b> Incentivos para el uso del papel	52
<b>Figura 13.</b> Uso eficiente del agua	53
<b>Figura 14.</b> Uso de equipos de oficina	54
<b>Figura 15.</b> Desconexión de equipos eléctricos	55
<b>Figura 16.</b> Apagado de Luminarias	56
<b>Figura 17.</b> Sistemas de incentivos para el uso de la energía	57
<b>Figura 18.</b> Impactos al medio ambiente	58
<b>Figura 19.</b> Taller de prácticas ambientales	59
<b>Figura 20.</b> Taller de reciclaje	60
<b>Figura 21.</b> Plan de Ecoeficiencia	61

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Matriz de Operacionalización de las variables	33
<b>Tabla 2.</b> Número de empleados en la Municipalidad	37
<b>Tabla 3.</b> Línea de base mensual de consumo de papel bond.	39
<b>Tabla 4.</b> Línea base de consumo de cartucho de tinta tóner	40
<b>Tabla 5.</b> Línea de base de generación de residuos sólidos	41
<b>Tabla 6.</b> Gestión ambiental del Distrito	42
<b>Tabla 7.</b> Utilización de recursos en áreas administrativas	43
<b>Tabla 8.</b> Impresión de Documentos	44
<b>Tabla 9.</b> Escaneado de Documentos	45
<b>Tabla 10.</b> Control de material recibido	46
<b>Tabla 11.</b> Características de materiales de oficina	47
<b>Tabla 12.</b> Reúso de materiales de oficina	48
<b>Tabla 13.</b> Comunicaciones Internas	49
<b>Tabla 14.</b> Revisión de Documentos	50
<b>Tabla 15.</b> Uso de cartuchos recargables	51
<b>Tabla 16.</b> Incentivos para el uso del papel	52
<b>Tabla 17.</b> Uso eficiente del agua	53
<b>Tabla 18.</b> Uso de equipos de oficina	54
<b>Tabla 19.</b> Desconexión de equipos eléctricos	55
<b>Tabla 20.</b> Apagado de Luminarias	56
<b>Tabla 21.</b> Sistemas de incentivos para el uso de la energía	57

<b>Tabla 22.</b> Impactos al medio ambiente	58
<b>Tabla 23.</b> Taller de prácticas ambientales	59
<b>Tabla 24.</b> Taller de reciclaje	60
<b>Tabla 25.</b> Plan de Ecoeficiencia	61

## RESUMEN

Actualmente existe un deterioro ambiental a nivel global y nacional, que está impactando en la población, por lo que el MINAM, a través del Programa de Municipios ecoeficientes, presenta alternativas para que las municipalidades implementen estrategias para la conservación ambiental. Por lo que la investigación plantea el problema de investigación: ¿Cómo diseñar una propuesta de un plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios en la Municipalidad del Distrito de Hualmay?, el objetivo: Diseñar una propuesta de un plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios en la Municipalidad del Distrito de Hualmay. Se planteó la hipótesis general: La propuesta del plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios, permite minimizar los impactos ambientales que genera esta actividad en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022. La investigación es de tipo básico de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental. Se estableció como muestra de investigación a 76 empleados de la Municipalidad, se aplicó un cuestionario de encuesta para evaluar sus conocimientos en relación a la ecoeficiencia y se determinó que los empleados no aplicaban prácticas de ecoeficiencia para el reciclaje de estos residuos en la municipalidad; este resultado fue contrastado con la hipótesis general empleando el estadístico de Chi Cuadrada y se demostró que los valores de  $X^2_t = 9,488 < X^2_c = 13,164$ , por lo tanto se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ , Se concluye que debe aplicarse un Plan de Ecoeficiencia en el reciclaje de los Residuos Sólidos Domiciliarios en la Municipalidad de Hualmay.

**Palabras Claves:** Programa de Ecoeficiencia, Municipalidad, Empleados, Residuos sólidos.

## ABSTRACT

Currently there is environmental deterioration at a global and national level, which is impacting the population, for which reason MINAM, through the Eco-efficient Municipalities Program, presents alternatives for municipalities to implement strategies for environmental conservation. Therefore, the research raises the research problem: How to design a proposal for an eco-efficiency plan in the recycling of household solid waste in the Municipality of the District of Hualmay?, the objective: Design a proposal for an eco-efficiency plan in the recycling of household solid waste in the Municipality of the District of Hualmay. The general hypothesis was raised: The proposal of the eco-efficiency plan in the recycling of household solid waste, allows minimizing the environmental impacts generated by this activity in the Municipality of the district of Hualmay, Year 2022. The research is of a basic type of quantitative approach, descriptive level and non-experimental design. 76 employees of the Municipality were established as a research sample, a survey questionnaire was applied to evaluate their knowledge in relation to eco-efficiency and it was determined that the employees did not apply eco-efficiency practices for the recycling of this waste in the municipality; This result was contrasted with the general hypothesis using the Chi Square statistic and it was shown that the values of  $X^2_t = 9,488 < X^2_c = 13,164$ , therefore  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted. It is concluded that a Plan of Eco-efficiency in the recycling of Household Solid Waste in the Municipality of Parcona.

Keywords: Eco-efficiency Program, Municipality, Employees, Solid Waste

## INTRODUCCIÓN

Durante muchos años, el hombre a través de sus prácticas diarias de tipo doméstico, comercial e industrial ha adquirido procesos sencillos y complejos que han generado una diversidad de productos y residuos al ambiente. Esta generación de residuos sólidos ha terminado y tiene repercusión en el ambiente y en la salud de las personas.

El problema no radica solo en la generación de los residuos ya que toda utilización de bienes genera desechos, la problemática repercute en la gestión integral de los residuos sólidos que influye manejar las tareas con alto nivel de complejidad como en el transporte y disposición final de los mismos (Martínez, 2015).

Postand y Baud (2004), indican que la gestión integral de los residuos sólidos depende de las condiciones locales desde donde se implementa el sistema, incluyendo la situación ambiental, financiera, sociocultural, institucional y políticas para articular soluciones eficientes y efectivas.

Así mismo se ha establecido que existen muchas dificultades para brindar un adecuado servicio de limpieza pública, sumado a la falta de hábitos adecuados, tanto en la generación como en el manejo de los residuos domésticos de la población, que ha generado una creciente producción de los residuos con dificultades técnicas en su manejo, lo cual tiene una estrecha relación con la pobreza, enfermedades y la contaminación ambiental, que en su conjunto significan pérdida de oportunidades de desarrollo (Ducón, 2009).

Según (Austermühle, 2012, pág. 243) cita a WBCSD (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible): *“La Ecoeficiencia se basa en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y creando menos basura y polución”*. Por lo que la práctica de ecoeficiencia es una aspiración a la que toda organización de producción moderna y responsable quiere alcanzar. En este contexto, las municipalidades se convierten en un espacio propicio para

diseñar y aplicar estrategias para minimizar los impactos generados por la inadecuada gestión de los RSM, por lo que esta investigación diseñara una propuesta de un plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los RSM, que permitirá promover actividades para la protección ambiental y de la población del distrito de Hualmay.

La investigación consta de los siguientes capítulos:

**Capítulo I:** Planteamiento del problema, se plantea el problema analizando la situación problemática que actualmente presentan las municipalidades a nivel local, regional y nacional en la problemática generada por los residuos sólidos domiciliarios y su impacto en el entorno ambiental, el objetivo general, los objetivos específicos; la justificación e importancia de la investigación, los alcances y las limitaciones de la investigación.

**Capítulo II:** En este capítulo se presenta la importancia de conocer los antecedentes históricos a nivel internacional, nacional y local, la revisión conceptual de la ecoeficiencia, sus objetivos, su aplicación en el manejo de los residuos sólidos. Asimismo, se presenta el marco conceptual y el marco normativo, la hipótesis general y específicas que serán evaluadas y las variables de investigación.

**Capítulo III:** Señala la metodología de investigación que se utilizó en la investigación, que se enmarca como una investigación de tipo básica, de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y de diseño no experimental.

**Capítulo IV:** Se ha establecido como muestra a 76 empleados de la Municipalidad del distrito de Hualmay que trabajan en las diferentes áreas administrativas, para conocer si realizan prácticas ecoeficientes en el manejo de estos residuos. Asimismo, se muestra el análisis e interpretación de las gráficas relacionadas a la encuesta aplicada.

**Capítulo V:** Finalmente, se la discusión de los resultados en tres niveles, se exponen las



conclusiones y recomendaciones en relación al problema, objetivos y las hipótesis de investigación.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Podemos señalar que la gestión de los residuos sólidos, entendida como el manejo de todas aquellas actividades que tengan como objetivo minimizar los impactos de los residuos sólidos en la salud, el ambiente y en lo estético, tiene un impacto directo en la calidad de vida de las poblaciones, lo que comprobamos si tomamos el caso de ciudades que por no tener un esquema adecuado de gestión han terminado teniendo focos infecciosos que generan enfermedades o contaminando los ecosistemas y generando la muerte miles de especies. (Dulanto, 2013).

Actualmente el Perú promueve la sostenibilidad ambiental, mediante la Política Nacional Ambiental, precisamente uno de los objetivos de esta política es alcanzar el desarrollo ecoeficiente en los sectores privados y públicos. Hay una serie de fuerzas impulsoras fundamentales en el tema, como son: la demografía, la presión ambiental y la creación de valor (González, 2013).

Asimismo, el MINAM tiene un aplicativo web de ecoeficiencia (<http://ecoefficiencia.minam.gob.pe>) para que todas las entidades del Estado, pertenecientes a los diferentes niveles de gobierno se sumen a esta iniciativa con el reporte de sus resultados. Desde la publicación del Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM-Medidas de Ecoeficiencia para el sector público (15 de mayo, 2009), se han incorporado instituciones que reportan las medidas establecidas en la norma; pero a partir de 2015 este número disminuyó significativamente. Del total de gobiernos locales que existen, sólo el

7% están inscritas en la web de ecoeficiencia (MINAM, 2016).

En las diferentes entidades del gobierno, a nivel nacional, regional y local, se viene impulsando la implementación de medidas de ecoeficiencia dada su importancia para la preservación del medio ambiente desde un enfoque de desarrollo sostenible que privilegia el uso equilibrado y sustentable de los recursos naturales.

En ese contexto, se tiene un Programa de Ecoeficiencia para el sector público, con la finalidad de cumplir lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM, mediante el cual se aprobaron una serie de medidas de ecoeficiencia que promueven el uso racional de los recursos y la generación de menos impactos negativos al ambiente. La ecoeficiencia es una estrategia general que permite mejorar la performance ambiental de las empresas e instituciones, y generar a su vez significativos ahorros económicos. Sin embargo, al ser aplicada de forma específica en el sector público, se convierte en sinónimo de competitividad y calidad del servicio, en tanto promueve el ahorro de los recursos e insumos empleados, así como la eficiencia en el uso de la energía y la menor generación de residuos sólidos.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cómo diseñar una propuesta de un plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

PE1: ¿Qué características presentan los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022?

PE2: ¿Cuáles son las medidas de ecoeficiencia para mejorar las actividades de reciclaje

de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay,  
Año 2022?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar una propuesta de un plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

OE1: Determinar las características que presentan los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

OE2: Evaluar las medidas de ecoeficiencia para mejorar las actividades de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

#### **1.4.1. Justificación**

La presente investigación elaborada tiene un gran valor tanto práctico como teórico, ofrece soluciones para una vida más saludable y de mejor calidad. Si la gestión de los residuos sólidos generados en el Distrito de Hualmay, es más eficiente y eficaz, habrá menos insectos, ratas, malos olores y gases tóxicos, que significa menos enfermedades. Además, la calidad de vida de los pobladores del distrito mejorará ya que las calles estarán más limpias y ordenadas, presentando un ambiente mejor cuidado. Otros logros de esta propuesta de manejo, es, un recojo de desechos mejorado y soluciones propias de tratamiento como un centro de compostaje. Otro punto importante es el mayor cuidado del ambiente, reciclando los desechos y dándoles un tratamiento en vez de enterrarlos y

contaminar la naturaleza. El valor teórico consiste en la posibilidad de aplicar el conocimiento ganado a otros lugares del país en condiciones similares. Los beneficiarios de los resultados del presente trabajo serán la municipalidad, los comerciantes, habitantes colindantes a estos botaderos de basura e indirectamente cualquier otro ser vivo. Las ventajas de la municipalidad son menores gastos a largo plazo, personal más motivado, efectivo y mayor éxito en sus servicios. Los comerciantes, las personas y los habitantes aledaños disfrutarán de una mejor calidad de vida, menos enfermedades y un ahorro indirecto por menores gastos del servicio de limpieza. Además, una menor contaminación del ambiente beneficia a cualquier persona, animal y planta ya que esto combate el cambio climático.

#### **1.4.2. Importancia**

La adecuada disposición de residuos y el consumo sostenible son acciones fundamentales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, que aumentan el calentamiento global, y disminuir la contaminación en el aire, el suelo y el agua.

Si los residuos no están separados en origen no se pueden aprovechar. La mezcla de los residuos provoca una mayor fracción “rechazo”, que solo tiene como destino ser enterrado en vertederos. Se pierde así una oportunidad de generar riqueza y empleo, de la que tanto estamos necesitados en el distrito de Hualmay.

### **1.5. ALCANCES**

**1.5.1. Temática:** Se refiere a la propuesta de un Plan de Ecoeficiencia de manejo de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Hualmay 2022 en normas técnicas internacionales y en normas legales aplicables simultáneamente, con fines de certificar y dar cumplimiento a la norma.

- 1.5.2. Geográfica:** Abarca a la Distrital de Hualmay, ubicada en el distrito de Hualmay, Provincia de Huaura y Departamento de Lima.
- 1.5.3. Temporal:** La realización de la investigación se realizará a partir de Octubre de 2022 hasta Diciembre del 2022.
- 1.5.4. Imagen institucional:** Demostrar con resultados positivos el mejoramiento del Plan de Ecoeficiencia de manejo de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Hualmay 2022. a través del cumplimiento de las normas técnicas y legales aplicables.

## **1.6. LIMITACIONES**

Falta de colaboración de parte de los pobladores del distrito de Hualmay, la vigilancia particular no permitía hacer nuestro trabajo. Los presupuestos que cuenta el distrito de Hualmay son pequeños que no cubren las necesidades de la implementación de un Plan de Ecoeficiencia para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios, por ejemplo la caracterización de volumen que se hizo fue en el punto de acopio de forma aproximada.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

###### **Tesis 1**

Otero A. (2015), en su tesis “Propuesta metodológica para el seguimiento y control del plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), del Municipio de Usiacurí en el Departamento del Atlántico”, para optar el Grado Académico de Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente en la Universidad de Manizales – Colombia; arribo a las siguientes conclusiones:

En la implementación de la revisión del PGIRS del municipio de Usiacurí, se observó la falta de correlación entre metas, indicadores y proyectos acordados en los planes. Lo que indica que no se implementó un estudio adecuado de lo que se esperaba cumplir con la formulación e implementación de los planes. El análisis y evaluación del estado de cumplimiento del PGIRS formulado para el municipio de Usiacurí, evidenció que a partir de la adopción de dichos planes, no se había ejecutado ningún tipo de monitoreo, que permitiera demostrar el cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la normatividad correspondiente al PGIRS. Debido a ausencia de un representante visible encargado del monitoreo a dichos planes, la RA no ha podido cumplir con su obligaciones frente a ese seguimiento y control, lo que impide que se puedan tomar las medidas necesarias para exigir el cumplimiento de lo acordado. La estrategia de proponer un esquema para el seguimiento y control a los PGIRS, permitirá al funcionario encargado de esta obligación

tener una ejecución completa del monitoreo a cada plan, al mismo tiempo dará la facultad a la CRA de imponer las medidas necesarias para exigir el cumplimiento acordado. Este estudio permite concluir que el seguimiento y control al PGIRS municipal, permitirá que se pueda implementar una coordinación adecuada entre los actores involucrados en los planes, teniendo en cuenta que fue una de las principales fallas identificadas al momento de implementar el monitoreo al plan del municipio de Usiacurí.

## **Tesis 2**

Huaccha A. (2017), en su tesis “Mejoramiento del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos en el municipio del distrito y provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, Perú”, para optar el Grado Académico de Máster Universitario en Ingeniería Ambiental en la Universitat Politècnica de Valencia y la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; arribo a las siguientes conclusiones:

- La importancia del manejo y gestión de los residuos sólidos urbanos, se centra en la reducción de la cantidad de residuos con disposición final en el vertedero controlado, por ende en el aumento de la valorización de los residuos reaprovechables, con fines sociales, económicos, y ambientales, hacia un desarrollo sostenible.
- La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en la zona de estudio, es de 0.64 kg/persona/día, cantidad que ha ido en aumento debido a su relación directa con las variables de crecimiento poblacional la de nivel de consumo de los ciudadanos, variables que en los últimos años experimentaron una tendencia a la alza, por la presencia de industrias, aeropuerto.
- En Perú, según el Sexto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales emitido por el Ministerio del Ambiente el año 2015, se tiene que el 70% de los residuos municipales son de origen domiciliario mientras que el 30% adicional



corresponde a la generación de residuos comerciales y residuos de barrido del ámbito municipal. Por tanto, las viviendas representan la principal fuente de generación de residuos sólidos.

- La puesta en marcha del Programa de Segregación en la Fuente y Recogida Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios, del municipio de Jaén, ha permitido que el 42.8 % de la población esté familiarizada con el manejo y la importancia de la valorización de los residuos sólidos, lo que permitirá una participación más efectiva.
- Los principales problemas identificados en la gestión de los residuos sólidos en el municipio de Jaén, se centran en: inadecuado equipamiento, almacenamiento; ineficiente capacidad operativa de recogida y transporte de los residuos sólidos; carencia de continua capacitación en personal del municipio; constantes conflictos entre pobladores y autoridad municipal debido a los problemas que se generan en salud y el medio ambiente; inexistencia de equipamiento para el tratamiento de los residuos reaprovechables; inexistencia de infraestructura adecuada para la disposición final de los residuos sólidos previo tratamiento. Siendo resumidas en cuatro temáticas: 1) bajo nivel de organización y planificación, 2) escasas estrategias de capacitación al personal y sensibilización a la población, 3) bajo nivel de negociación para realizar convenios estratégicos con entidades públicas, privadas y ONG, y 4) insuficiente voluntad política de las autoridades municipales para realizar mejoras en la gestión.
- La gestión integral de los residuos sólidos, es un proceso participativo que involucra la participación de autoridades, generadores y público en general.
- La propuesta que se presenta, contempla un Programa de actuación basado en tres

Ejes: 1. Fortalecimiento de la gestión municipal; 2. Sensibilización ambiental en la sociedad; 3. Mejora en la gestión de la calidad de los residuos sólidos. Estos ayudarán a cumplir la meta propuesta. Los actores claves del Programa de actuación son los siguientes: la ciudadanía en general, el equipo técnico administrativo del municipio, y las instituciones privadas y públicas. Sobre ellos girará la Propuesta de mejora y el despliegue de lineamientos estratégicos.

- El fortalecimiento de la gestión municipal y la sensibilización ambiental en la sociedad, está enmarcada en apoyo de especialistas para el desarrollo de acciones a corto y mediano plazo. Se busca contar con autoridades municipales con voluntad política para ayudar a priorizar en la agenda municipal los temas relacionados a la mejora de la gestión de los RSU y del impacto positivo que trae para los ciudadanos y para la entidad edil.
- La gestión integral de los residuos sólidos supone conjunto de operaciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino global más adecuado, desde el punto de vista ambiental y sanitario. La sensibilización busca que los ciudadanos, participen activamente en el proceso de segregación por tipo de residuos (fracción resto y fermentables), lo que conlleva a la generación de impactos positivos en la minimización de la cantidad de residuos y en un mejor tratamiento de los mismos.
- La mejora de la gestión de la calidad de los residuos sólidos, está comprendido por las etapas del ciclo de vida de los residuos, siendo: generación, segregación en la fuente, recogida selectiva, transformación, y disposición final. La propuesta a implantar, considera todas las etapas, estableciendo dos fracciones de residuos: resto y fermentables; sistema de recogida selectiva por contenedor en acera para el 90 %

de la población por contar con red vial en buenas condiciones; planta de tratamiento que abarca una instalación de recuperación de materiales para la fracción resto, y una planta de compostaje para la fracción fermentable; vertedero controlado o relleno sanitaria con método de trinchera para la disposición final del rechazo generado.

- Se busca que la propuesta esté fortalecida por una serie de convenios para lograr sinergias y ayudar así al financiamiento de la mejora de la gestión integral de los RSU.
- La propuesta en sí, genera una serie de beneficios para la población y para la misma entidad local, que siendo promocionados y gestionados adecuadamente puede traer consigo que la población participe activamente y reconozca la labor del gobierno municipal mediante créditos políticos.
- Se ha considerado incluir el manejo de los residuos de los centros de atención de salud, bajo la responsabilidad de los generadores de los residuos no municipales, los mismos que deberán responsabilizarse por el manejo de estos residuos, en coordinación con la autoridad municipal y de salud (DIGESA).

### **Tesis 3**

Duarte J. (2018), en su tesis “Propuesta para la gestión de residuos sólidos en una Universidad Privada”, para optar la Especialización en Gestión Ambiental en la Fundación Universidad de América; desarrollo las siguientes conclusiones:

Se identificaron las fuentes de generación de residuos sólidos en la universidad, encontrando en el área de cafetería residuos orgánicos, de icopor, empaques de comida, en el área de oficinas se encuentra papel, cartón, y en ciertos periodos de tiempos algunos artefactos electrónicos. Se brindaron recomendaciones para la caracterización de los residuos sólidos dada la cantidad y el tipo que se presentan, después de esta

caracterización la universidad debe establecer la separación en la fuente, puesto que esto facilita todo el proceso del PGIRS. Se propone formular una estrategia orientada a la separación de los residuos en la fuente, la caracterización de residuos por cuarteo, puntos ecológicos de almacenamiento temporal, reciclaje de residuos, recomendaciones en disposición de residuos aplicando en cada etapa el ciclo PHVA. El desarrollo e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la universidad tendrán como respuesta resultados importantes en la reducción de residuos sólidos generados, minimización en el costo de disposición y crecimiento de la cultura de reciclaje en toda la universidad. El documento que se presenta es de tipo cualitativo, no se anexa información cuantitativa que permita estudiar cantidades y caracterización basada en un muestreo sistemático. Los conceptos aquí planteados soportan la parte teórica de un diagnóstico para estructurar un PGIRS, sin embargo, se resalta la necesidad de levantar la información en campo con un plan riguroso que permita obtener resultados confiables y veraces. Lo escrito debe ser utilizado solamente como guía metodológica.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

#### **Tesis 1**

Zambrano L. (2021), en su tesis “Propuesta de un plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Parcona, año 2020”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga – Ica; concluyo lo siguiente:

1. La Municipalidad del distrito de Parcona, no realiza una gestión ambiental ecoeficiente municipal, que debe ser resultado de un plan de desarrollo concertado y constituirse como una gestión modelo de desarrollo local con la finalidad de

concretar acciones en relación a la problemática de los residuos sólidos domiciliarios, que es un eje importante de la gestión municipal.

2. De la contrastación de la hipótesis general, donde  $X^2_t = 9,488 < X^2_c = 13,164$ . Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ , por lo tanto es necesario la aplicación de un plan ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios que permitirá minimizar los impactos ambientales que genera esta actividad en la Municipalidad del distrito de Parcona.
3. De la contrastación de la hipótesis específica 1, donde  $X^2_t = 9,488 < X^2_c = 13,816$ . Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ , por lo tanto es importante identificar las características de los residuos para implementar las capacitaciones a través de los talleres de reciclaje.
4. De la contrastación de la hipótesis específica 2, donde  $X^2_t = 9,488 < X^2_c = 14,266$ . Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$  y se determina que es importante que se adopten medidas basadas en la ecoeficiencia para mejorar el manejo y a través de las actividades de reciclaje darle un valor agregado a estos residuos.

## **Tesis 2**

Saucedo V. (2018), en su tesis “Plan de gestión y manejo de los residuos sólidos del distrito de la Victoria, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque 2018”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental en la Universidad de Lambayeque; arribo a las siguientes conclusiones:

**Para el objetivo específico 1:** diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos, se llegó a las siguientes conclusiones:

- a. Deficiencia en la cobertura del servicio de limpieza pública en los sectores urbanos marginales y centros poblados ya que no se da todos los días.
- b. El servicio municipal de barrido de calles solamente cubren las avenidas principales como Av. Los Incas, La Unión, Amautas, Los Andes, Antenor Orrego, Chinchaysuyo, Víctor Raúl Haya de la Torre, Miguel Grau y la Vía de Evitamiento y también en la Urbanización Santa Rosa.
- c. Existen pobladores que aún arrojan sus residuos en lugares inadecuados que se convierten en botaderos públicas originando focos infecciosos, se ha detectado la existencia de puntos críticos dentro de la ciudad.
- d. La morosidad por el pago del servicio de limpieza pública es aproximadamente 70%, no existe un presupuesto para materiales y costos por cada actividad del servicio de limpieza pública, a pesar de la alta cobertura de recolección (95%).
- e. La paralización de vehículos por fallas mecánicas es el principal problema originando el incumplimiento de horarios establecidos y ante la falta de educación de los vecinos los residuos domésticos son arrojados en la vía pública.
- f. Falta de capacitación y concientización a las autoridades, personal administrativo, financiero, obrero y población en general, debido que no hay una participación conjunta en la gestión y manejo del servicio de limpieza pública.

**Para el objetivo específico 2:** desarrollo del estudio de caracterización, se determinó lo siguiente:

- a. Los residuos sólidos domiciliarios del distrito de La Victoria se componen de la siguiente manera:

La mayor parte corresponde a los residuos orgánicos compostables, representando el 69.78% del total de los residuos generados, entre residuos orgánicos del hogar, follaje producto de las podas y residuos inertes (tierra).

- b. Los residuos inorgánicos aprovechables se componen de papel, cartón, vidrio, plástico PET y plástico duro, Tetrapak, metal y chatarra, telas y textiles, representando el 20.43%. Los componentes más abundantes de esta categoría son: papel (3.41%), plástico PET (2.59%) y plástico duro (1.21%).
- c. Los residuos inservibles se componen de bolsas plásticas y envolturas, Tecnopor y similares, caucho, cuero y jebe, pilas, residuos de medicina, residuos sanitarios y otros que no estén dentro de las categorías mencionadas, representando un total de 16.17%.
- d. Los componentes más abundantes de esta categoría son: residuos sanitarios (9.28%), bolsas plásticas y envolturas (2.62%) y Tecnopor y similares (0.58%).

### **RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS**

- a. La generación de los residuos sólidos no domiciliarios en el distrito de La Victoria es 16.572 TM/Día.
- b. La densidad sin compactar de los residuos sólidos no domiciliarios es de 210.07 Kg/m<sup>3</sup>, lo cual nos permitirá diseñar el sistema de disposición final de los residuos.
- c. El servicio de barrido de calles genera un promedio de 91.08 Kg/día.
- d. De acuerdo a los datos obtenidos en el proceso de encuesta, se evidencia la existencia de establecimientos que no están siendo cubiertas por el servicio brindado por la municipalidad con respecto al recojo de los residuos no domiciliarios, el cual acrecienta la contaminación en la zona y afecta la salud de la población.

Del objetivo específico 3: Propuesta del PGMRS del distrito de la Victoria se determinó las siguientes conclusiones.

- a. Un Plan de Gestión y Manejo de Residuos sólidos reduce la contaminación; porque se inicia con la prevención de residuos, la cual es más conveniente que el tratamiento correctivo; es por ello que, cuantos menos residuos se generen, mayor será la eficiencia del sistema y por ende más sostenible.
- b. El presente plan de manejo de residuos sólidos, se implementará por medio de la municipalidad distrital de la Victoria, esto permitirá principalmente, mejorar el control en la generación y almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos, mejorar la imagen institucional, así como una menor incidencia del impacto ambiental y social.

### **Tesis 3**

Zamora I. (2019), en su tesis “Optimización del manejo de residuos sólidos en Institución Educativa Pública, mediante la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario en la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto; arribo a las siguientes conclusiones:

- Los residuos sólidos producidos en la I.E. Shucshuyacu están conformados por un 29.59 % de residuos orgánicos, 28.14 % de papel y cartón, 18,87 % de plástico PET y 5.05% de vidrios, siendo estos los más relevantes. De la caracterización se tuvo como resultado una generación per cápita de 0.052 kg/persona/día y una producción total diaria promedio de 13.88 kg/día, de lo cual se estimó una producción de 2 554.66 Kg de residuos al año; la generación per cápita de 0.052 kg/persona/día calculada en el presente trabajo de investigación, sirve como referencia para una



Institución Educativa Pública de nivel económico medio-bajo, infraestructura similar y de una población educativa de aprox. 250 personas.

- El desarrollo de talleres y actividades de sensibilización en temas de reducir, reusar y reciclar, así como el uso de técnicas de manejo adecuado de residuos sólidos, permite la participación activa y responsable de los estudiantes, docentes y administrativos de la I.E. Shucshuyacu, siendo los más representativos los estudiantes, ya que conforman el 88% de la comunidad educativa; asimismo, involucra al 100% de áreas curriculares mediante el uso de materiales reciclados para la elaboración de murales, hortalizas, trabajos de investigación y adornos, mostrando de esta manera cada agente una actitud consiente de conservación y producción sostenible de los recursos naturales.
- La implementación de un plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) optimiza el manejo de los residuos sólidos de la I.E. Shucshuyacu, puesto que a diario el plantel produce un promedio de 13,9 kg de residuos, y antes de la intervención, el 100% de estos residuos eran entregados para su disposición final; mientras que después de la post intervención, solo se entrega el 11%, siendo el 89% residuos reaprovechados en actividades de compostaje con 4,23kg/día y reciclaje con 7,66Kg/día; valores que son validados con la prueba de muestras pareadas “t” de Student, donde la “t” calculada 3,149 es mayor que la “t” de tabla 1,7709, demostrando así, que sí existe una diferencia significativa antes y después de la intervención.

#### **Tesis 4**

Cordova N. (2015), en su tesis “Propuesta ambiental para el mejoramiento de la gestión municipal del manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Pocollay”, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna; dio a conocer las siguientes conclusiones en su investigación:

**Primera:** La generación per cápita promedio de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Pocollay, es de 0,576 kg/hab/día.

**Segunda:** El componente mayoritario es la materia prima orgánica con un 43,9 %, y los componentes reciclables de botellas vacías de plástico 2,88%, cartón con 2,47 %, un 10,06% de papel higiénico, servilletas y pañales.

**Tercera:** La densidad promedio es de 109,51 Kg/m<sup>3</sup>; el parámetro promedio de humedad es de 45,45%; el promedio de la ceniza es de 81,33%.

**Cuarta:** Se desarrolló un programa activo de sensibilización, y educación ambiental informal, de manejo de los residuos sólidos, dirigido a 6 instituciones educativas del distrito de Pocollay, con el principio de las 3 R’s, se sensibilizó a 520 viviendas.

**Quinta:** Se impartieron Charlas sobre el manejo adecuado de los RSD, teniendo como participantes a un total de 30 trabajadores del área.

**Sexta:** Se propone una alternativa viable para el mejoramiento de la gestión del manejo adecuado de residuos sólidos.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Ecoeficiencia**

Según (Austermühle, 2012, pag. 243) cita a WBCSD (Consejo Empresarial

Mundial para el Desarrollo Sostenible): “*La Ecoeficiencia se basa en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y creando menos basura y polución*”.

Gonzales (2016) definió “ecoeficiencia como la búsqueda de satisfacción de las necesidades humanas quedan calidad de vida y que reducen los impactos ambientales y disminuyen la intensidad del uso de los recursos naturales a largo plazo” (p.11).

#### **2.2.1.1. Objetivos de la Ecoeficiencia**

En base a lo señalado por el MINAM (2016):

- Reducir el consumo de recursos
- Reducir el impacto en la naturaleza
- Proporcionar más valor al producto o servicio.

#### **2.2.1.2. Prácticas básicas para ser ecoeficientes**

Según Schmidheiny citado por Leal (2005) los siete elementos básicos en las prácticas de las compañías que operan en forma ecoeficiente son los siguientes:

1. Reducción del volumen del material utilizado en la producción de bienes y servicios.
2. Reducción de energía utilizada en la producción de bienes y servicios.
3. Reducción en la generación y dispersión de material tóxico.
4. Apoyo al reciclaje.
5. Maximización del uso sostenible de los recursos naturales.
6. Extensión de la durabilidad de los productos.
7. Aumento del nivel de calidad de bienes y servicios.

#### **Estandarización de indicadores de ecoeficiencia**

Muller y Sturn (2000) define la eficiencia ecológica:

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Desempeño Ambiental}}{\text{Desempeño Económico}}$$

Erikko, Melanen y Mickwitz (2005, 799)

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Valor Económico (agregado)}}{\text{Impacto medioambiental (agregado)}}$$

### 2.2.1.3. Medición de ecoeficiencia

Según Verfaillie y Bidwell (2000), los problemas ambientales de influencia ambiental son:

- Consumo de energía, materiales, agua.
- Emisiones de gases de efecto invernadero., sustancias que agota el ozono
- Eliminación de residuos sólidos y líquidos.

**Metodología propuesta por UNCTAD D (Sturm et al., 2004) y WBCSD (Verfaillie y Bidwell 2000).**

La metodología indica que la ecoeficiencia se realice en base a cinco indicadores ambientales, que se calculan de la siguiente forma:

**Consumo de materiales por unidad de valor agregado neto:**

$$I1 = \frac{\text{Consumo de materiales}}{\text{Valor agregado neto}}$$

**Consumo de agua por unidad de valor agregado neto:**

$$I2 = \frac{\text{Consumo de agua}}{\text{Valor agregado}}$$

**Requerimientos energéticos por unidad de valor agregado neto:**

$$I3 = \frac{\text{Requerimientos energéticos}}{\text{Valor agregado neto}}$$

**Contribución al calentamiento global por unidad de valor agregado neto:**

$$I4 = \frac{\text{Contribución al calentamiento global}}{\text{Valor agregado neto}}$$

#### **Residuos sólidos generados por unidad de valor agregado neto:**

$$I5 = \frac{\text{Basura generada}}{\text{Valor agregado neto}}$$

#### **2.2.1.4. Ventajas de la ecoeficiencia**

Bustamante (2011), para la institución, la ecoeficiencia es “*producir más con menos*”, fomenta una cultura de uso eficiente de los recursos de energía, papel, agua y recursos logísticos que generen ahorros, así como propiciar en los trabajadores que son los principales consumidores de estos servicios, el uso ambientalmente responsable a fin de lograr el menor impacto en el ambiente.

#### **2.2.1.5. Gestión de los residuos sólidos**

MINAM (2010), los RS son restos de actividades humanas considerados como inútiles, indeseables o desechables por sus generadores, pero que pueden tener utilidad. Se generan en varios lugares tales como mercados, comercios, fábricas, vías públicas, zonas rurales, etc. Para hacer frente al problema de residuos sólidos se deben tomar una serie de acciones encaminadas, lo primero segregar o clasificar la colecta de los residuos para su posterior uso nuevo o para una adecuada disposición final de los mismos, en algunos casos incluso con su comercialización, como ocurre con botellas de plástico que lo aprovecha la industria de las telas polar, etc. Esta gestión debe ir acompañada entre otras cosas, a reducir la cantidad de residuos que producimos, reusar al máximo los productos que consumimos, reciclar todo lo que se pueda y rechazar el uso de ciertos materiales sólidos y desechos peligrosos.

### 2.2.1.6. Ciclo de vida de los residuos sólidos domiciliarios

**Generación:** Es el estadio inicial de los desperdicios sólidos en casa.

Se manifiesta a la generación a diario de los desperdicios que se causan desde los hogares para luego ser desechados. Según el Quinto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales elaborado por el MINAM, la Generación Per Cápita [GPC] de residuos sólidos domiciliarios promedio país en función a los municipios declarantes y la información integrada para el año 2010 fue de 0,52 kg/hab/día y para el año 2011 el valor se incrementó a 0,61 kg/hab/día (Rentería & Zeballos, 2014).

**Segregación en la fuente:** Está referida a las acciones de separación de aquellos residuos que tengan un buen nivel de aprovechamiento, esta separación tiene que realizarse desde la fuente de origen, es decir desde las viviendas. Cada hogar que participa en el programa de gestión de desperdicios sólidos domiciliarios en su localidad está obligado a la realización de dicha separación mediante el uso de bolsas diferenciadas, las mismas que son entregadas cuando se ejecuta la fase de recolección. La segregación está en función al estudio de su composición, la presencia de un mercado donde se pueden comercializar y asimismo de los precios de dichos productos que pueden ser reutilizables. Según estudios realizados en diferentes ciudades mayormente se segregan productos tales como papel, plásticos, vidrios, cartones, tetra pack y latas (Rentería & Zeballos, 2014).

**Recolección selectiva y transporte:** La recolección de residuos sólidos se efectúa en la vivienda de las familias que participan; ya sea a través de una infraestructura como contenedores diferenciado según el tipo de residuo o mediante una recolección por acera mediante bolsas diferenciadas, los mismos que son entregados al personal que está a cargo del programa, que bien puede ser el reciclador formal o personal municipal.

(Rentería & Zeballos, 2014).

**Tratamiento:** Consiste en tratar los desperdicios para disminuir su volumen y la accesibilidad a la disponibilidad final. Así también, otras formas es separar los residuos para su compost o incineración. (Rentería & Zeballos, 2014).

**Comercialización:** Venta de los desperdicios sólidos reutilizables realizado por empresa con registro de salubridad. (Rentería & Zeballos, 2014).

**Disposición Final:** Destino final que tienen los residuos no reciclables y son eliminados en rellenos sanitarios.

### **Gestión Ambiental Municipal-Ecoeficiencia**

El Ministerio del Ambiente (2013) señaló que:

La ecoeficiencia en los gobiernos locales es la gestión pública, que se convierte en ecoeficiente cuando por producto de sus servicios genera los menores impactos al ambiente, promoviendo y gestionando un control sobre el desarrollo local, contribuyendo con el crecimiento económico, equidad social y valor ambiental. La ecoeficiencia es asumida por las municipalidades porque son estas instituciones las que se encuentran más cerca de la población, por ello el MINAM viene promoviendo el desarrollo de la ecoeficiencia a nivel local a través del Programa de Municipios Ecoeficientes. (p.9).

## **2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES**

**Basura.** Sinónimo de residuos sólidos municipales y de desechos sólidos.

**Basurero.** Botadero, vertedero o vaciadero.

**Botadero.** Lugar donde se arrojan los residuos a cielo abierto en forma indiscriminada sin recibir ningún tratamiento sanitario. Sinónimo de vertedero, vaciadero o basurero.

**Contenedor.** Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos.

**Declaración de Manejo de Residuos Sólidos.** Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador, mediante el cual declara cómo ha manejado y va a manejar durante el siguiente período los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe el sistema de manejo de los Residuos Sólidos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados y por ejecutar; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes.

**Desecho sólido.** Sinónimo de residuos sólidos municipales y de basura.

**Disposición Final.** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**SELIP** Empresa de Servicio de Limpieza Pública, persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.

**Escombros.** Desecho proveniente de las construcciones y demoliciones de casas, edificios y otro tipo de edificaciones.

**Generador.** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se



pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

**Gestión de Residuos Sólidos.** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local.

**Lixiviado.** Líquido que percola a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, humedad de la basura y descomposición de la materia orgánica que arrastra materiales disueltos y suspendidos.

**Manejo de Residuos Sólidos.** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

**Manejo Integral de Residuos Sólidos.** Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

**Manifiesto de Manejo de residuos Peligrosos.** Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final. El Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos deberá contener información relativa a la fuente de generación, las características de los residuos generados, transporte y disposición final, consignados en

formularios especiales que son suscritos por el generador y todos los operadores que participan hasta la disposición final de dichos residuos.

**Minimización.** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

**Operador.** Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos. **Plataforma.** Área definida, en un aeródromo terrestre, designado a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

**Reaprovechar.** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo Sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

**Relleno de seguridad.** Relleno sanitario destinado a la disposición final adecuada de los residuos industriales o peligrosos.

**Relleno Sanitario.** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

**Residuos Comerciales.** Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y Laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos

de aseo personal, latas, entre otros similares.

**Residuos de los establecimientos de atención de salud.** Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. Estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros.

**Residuos de instalaciones o actividades especiales.** Son aquellos residuos sólidos generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras; o de aquellas actividades públicas o privadas que movilizan recursos humanos, equipos o infraestructuras, en forma eventual, como conciertos musicales, campañas sanitarias u otras similares.

**Residuos sólidos.** Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor. Normalmente, no se incluyen residuos sólidos de instalaciones de tratamiento.

**Residuo sólido especial.** Residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye los

residuos sólidos de establecimientos de salud, productos químicos y fármacos caducos, alimentos expirados, desechos de establecimientos que usan sustancias peligrosas, Iodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales.

**Residuo peligroso.** Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos municipales, con autorización o en forma clandestina.

**Residuo sólido comercial.** Residuo generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, depósitos, hoteles, restaurantes, cafeterías y plazas de mercado.

**Residuo sólido patógeno.** Residuo que, por sus características y composición, puede ser reservorio o vehículo de infección para los seres humanos.

**Residuos orgánicos.** Son biodegradables (se descomponen naturalmente). Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos.

**Residuos inorgánicos.** Son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta. Muchos de ellos son de origen natural pero no son biodegradables, por ejemplo los envases de plástico. Generalmente se reciclan a través de métodos artificiales y mecánicos, como las latas, vidrios, plásticos, gomas. En muchos casos es imposible su transformación o reciclaje; esto ocurre con el telgopor, que seguirá

presente en el planeta dentro de 500 años. Otros, como las pilas, son peligrosos y contaminantes.

**Residuos peligrosos.** elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**Residuo sólido tóxico.** Residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño e incluso la muerte a los seres vivientes o puede provocar contaminación Ambiental.

**Residuo sólido combustible.** Residuo que arde en presencia de oxígeno por acción de una chispa o de cualquier otra fuente de ignición.

**Residuo sólido inflamable.** Residuo que puede arder espontáneamente en condiciones normales.

**Residuo sólido explosivo.** Residuo que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.

**Segregación.** Actividad que consiste en recuperar materiales re-usables o reciclados de los residuos.

**Tratamiento.** Proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial, a partir del cual se puede generar un nuevo residuo sólido con características diferentes.

## **2.4. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.4.1. Hipótesis General**

La propuesta del plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios

permite minimizar los impactos ambientales que genera esta actividad en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

#### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

HE1: Las características que presentan los residuos sólidos domiciliarios permite realizar actividades de reciclaje en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

HE2: Las medidas de ecoeficiencia permiten mejorar las actividades de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

Según su finalidad, la presente investigación es de tipo básica; ya que, comprueba que los conocimientos de la investigación son ciertos, ayudando a aumentar nuestros conocimientos con respecto a un determinado tema. Asimismo, utiliza bases teóricas de los conceptos, como resultados y conocimientos, que se adquiriera de las investigaciones anteriores. De esta manera se logre ser ecoeficiente en el manejo de los residuos sólidos en el Municipio de Hualmay.

Para Kumar (2008) una investigación básica busca solucionar un problema que se pueda presentar en cualquier empresa y/o institución estatal de manera inmediata, aplicando los conocimientos teóricos a la práctica. (p. 7.).

Este trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo debido a que realiza estudios objetivos, cuyas características son cuantificables, medibles con datos numéricos y que son trabajados bajo métodos estadísticos.

Newman, Isadore y Benz, Carolyn (1998), define que un enfoque cuantitativo es usado cuando se inicia con una hipótesis y se utiliza datos numéricos o estadísticos para comprobar la afirmación o no afirmación de la teoría. (p. 3).

Según su profundidad, la investigación es de tipo descriptiva, ya que, se menciona y describe la variable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, identificando las respectivas causas que originan el problema de la empresa.

Una investigación es descriptiva cuando tiene como objetivo principal detallar el

comportamiento del estado de cosas o hechos tal como existe actualmente.

### **3.1.2. Diseño de investigación**

Para Berg, Cris y Latin, Richard, el diseño no experimental es cuando la manipulación de la variable independiente no es posible; ya que, se basa solo en las observaciones o descripciones de una determinada situación. (2008, p. 229). Asimismo, la siguiente investigación tiene un diseño no experimental, de subtipo transaccional; ya que, indaga el nivel de la variable en la población de la empresa cuyo procedimiento lo describe.

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. Población**

Para Vargas (1995), la población es la totalidad de los elementos, que van a ser examinados en un espacio y tiempo determinado. Estos elementos, pueden ser personas u objetos que comparten una característica en común que puede ser observable y medible (p.34).

En este trabajo de investigación se tendrá como población las 15 fichas de registros de las semanas de duración de un proyecto, en las cuales se realizaron exámenes médicos y capacitaciones a 135 trabajadores que prestaron sus servicios en este periodo.

### **3.2.2. Muestra**

Para Vargas (1995), en ciertas situaciones no se puede visualizar todos los elementos que conforman la población, muchas veces por el coste que esto conlleva. Por ello, se maneja un subconjunto de individuos de la población al que se denomina muestra (p.34).

Para el tamaño de la muestra de este trabajo de investigación se tomará el total de la población; es decir, las 15 fichas de registros de las semanas en las que se ejecutaron las capacitaciones y evaluaciones médicas a los 45 trabajadores.



### **3.3. VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN**

#### **3.3.1. Variable independiente: Plan de Reciclaje**

Como definición conceptual, el Plan de Reciclaje es una práctica eco-amigable que consiste en someter a un proceso de transformación un desecho o cosa inservible para así aprovecharlo como recurso que nos permita volver a introducirlos en el ciclo de vida sin tener que recurrir al uso de nuevos recursos naturales. A su vez, el reciclaje es una manera verde de gestionar o, directamente, de acabar con buena parte de los desechos humanos.. (Isan, 2017, p.52)

Como definición operacional, análisis de los datos recopilados con respecto al cumplimiento de las medidas propuesto en el Plan de ecoeficiencia vigente, para identificar las deficiencias y proponer medidas de mejora.

#### **3.3.2 Variable Dependiente: Actividades de reciclaje**

**Actividades de reciclaje** implica dejar de generar basura y reutilizar algo que sino tardaría años e incluso siglos en degradarse. Es un cambio de hábito que debemos realizar y que debemos enseñar a los niños desde pequeños porque ellos serán quienes el día de mañana deberán cuidar el medioambiente. (Parra, 2003, p.3)

Como definición operacional, es una técnica de reaprovechamiento de RS para minimizar la generación de residuos (Glosario de términos para la gestión ambiental peruana, 2012, p. 98).

**Tabla 1. Matriz de Operacionalización de las variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p><b>Variable Independiente</b> <b>VI: X</b></p> <p>Plan de ecoeficiencia</p>	<p>El Plan de Reciclaje es una práctica eco-amigable que consiste en someter a un proceso de transformación un desecho o cosa inservible para así aprovecharlo como recurso que nos permita volver a introducirlos en el ciclo de vida sin tener que recurrir al uso de nuevos recursos naturales.. (Isan, 2017, p.52)</p>	<p>Como definición operacional, análisis de los datos recopilados con respecto al cumplimiento de las medidas propuesto en el Plan de ecoeficiencia vigente, para identificar las deficiencias y proponer medidas de mejora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumo de energía</li> <li>▪ Consumo papeles y materiales conexos</li> <li>▪ Consumo de agua</li> <li>▪ Generación de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kw de energía eléctrica</li> <li>▪ Kg de papel y materiales consumidos</li> <li>▪ Metros cúbicos de agua</li> <li>▪ Generación per cápita de residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escala de razón</li> <li>▪ Escala ordinal</li> <li>▪ Escala de intervalos</li> <li>▪ Escala de razón</li> <li>▪ Escala de riesgo real</li> </ul>
<p><b>Variable Dependiente</b> <b>VD: Y</b></p> <p>Actividades de reciclaje</p>	<p><b>Actividades de reciclaje</b> implica dejar de generar basura y reutilizar algo que sino tardaría años e incluso siglos en degradarse. Es un cambio de hábito que debemos realizar y que debemos enseñar a los niños desde pequeños porque ellos serán quienes el día de mañana deberán cuidar el medioambiente. (Parra, 2003, p.3)</p>	<p>Como definición operacional, es una técnica de reaprovechamiento de RS para minimizar la generación de residuos (Glosario de términos para la gestión ambiental peruana, 2012, p. 98).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumen de residuos</li> <li>▪ Características del residuo</li> <li>▪ Valor económico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kg</li> <li>▪ Valor monetario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escala de razones</li> <li>▪ Escala de razones</li> </ul>

### **3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Galán (2009) definió las técnicas e instrumentos como:

*Los analistas utilizan métodos a fin de compendiar los datos de una situación existente, como entrevistas, cuestionarios, inspección de registros y observación. (p.45).*

#### **3.4.1. Técnica de recolección de datos**

Las técnicas son los medios por los cuales el investigador se vale para hacer uso de la observación, análisis y manipulación de la realidad (Ibáñez, 2013, p.68).

La técnica que se utilizará para este proyecto de investigación es la siguiente:

- La Observación directa: Para obtener información de manera directa y visualizar la realidad del campo de estudio.
- La entrevista: Para interrelacionar el dialogo entre el entrevistador y el entrevistado.

#### **3.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos ayudan a obtener valores exactos de medición respecto a los correspondientes objetos de investigación, estos deben conocerse y su aplicación dominarse, para solucionar problemas científicos (Heinemann, 2013, p.10).

En este trabajo de investigación se aplicaron los siguientes instrumentos:

- Cuestionario: Se elaborará de acuerdo al DS N°009-2009 y las Guías de Ecoeficiencia para la Instituciones Públicas.

#### **3.4.3. Validez**

Hurtado y Toro (2007), mencionan que la validez se refiere a que los instrumentos de medición usados estén formados y adecuados de tal modo que en realidad midan los aspectos que pretende (p.100).

En este caso, para este trabajo de investigación, se hará uso de las fichas de juicio de

expertos, que permitirá validar los instrumentos que se usarán, los cuales a su vez serán validados por dos docentes del grado de Doctor de la carrera de ingeniería química.

#### **3.4.4. Confiabilidad**

Dentro de la investigación, la confiabilidad es uno de los requisitos que se basa en el grado de congruencia con que los instrumentos de medición usados llegan a su objetivo final (Hurtado y Toro, 2007, p.100).

Al trabajar con una sola variable, y cuyos indicadores corresponden a fórmulas con datos cuantitativos, anotados históricamente en fichas de registros, se toma en consideración una confiabilidad del 100% ya que estos datos no se editan ni varían en el tiempo.

#### **3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Para este trabajo de investigación se medirá la variable Plan de ecoeficiencia, así como sus dimensiones en su estado actual mediante la recolección de datos de la ficha de los registros de la Municipalidad Distrital de Hualmay - Huaura – Lima.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALMAY**

Institución de gobierno local que tiene la función de administrar los ingresos económicos y desarrollar labores en beneficio y progreso de la comunidad local, promoviendo actividades productivas y competitivas, mediante una gestión eficiente y eficaz.

Máxima Autoridad: Alcalde distrital Dirección: Av. Domingo Mandamiento N° 710,

Distrito: Hualmay

Provincia: Huaura

Departamento: Lima

En la Tabla 2, se detalla el número de empleados en la Municipalidad del Distrito de Hualmay.

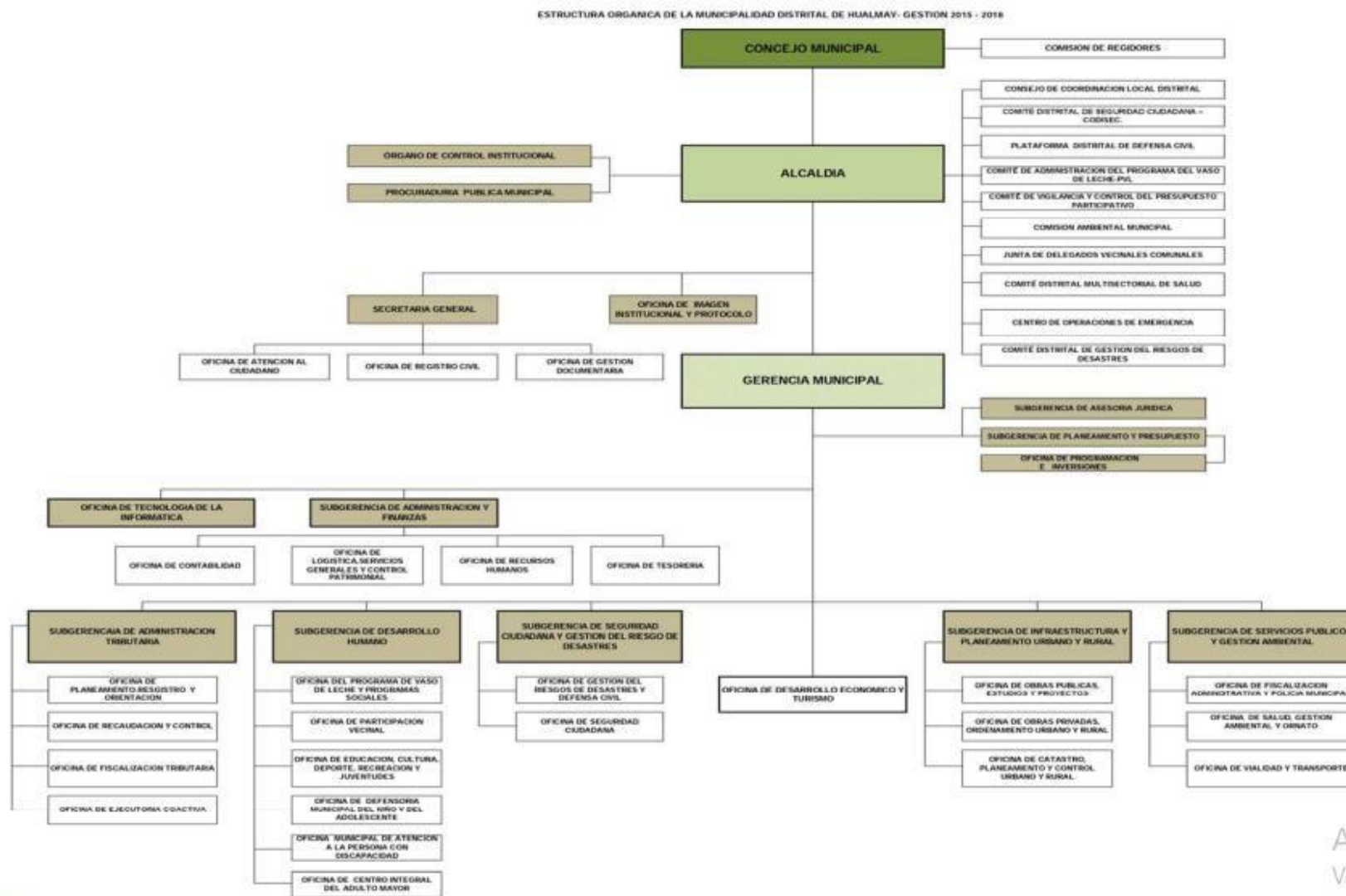
En la figura 1, se muestra el Organigrama de la Municipalidad del distrito de Hualmay.

**Tabla 2****Número de empleados en la Municipalidad**

<b>AREA ADEMISTRATIVA</b>	<b>NUMERO DE EMPLEADOS</b>
Gerencia Municipal	2
Oficina de control interno	3
Procaduria publica municipal	2
Sub gerencia de planeamiento y presupuesto	2
Unidad de presupuesto y racionalización	3
Unidad de planeamiento y estadística	3
Sub gerencia de asesoría jurídica	3
Secretaria de relaciones internacionales	2
Sub gerencia de secretaria general	2
Unidad de imagen institucional	2
Sub gerencia de administración y finanzas	2
Unidad de recursos humanos	4
Unidad de tesorería	4
Unida de Logística	4
Unidad de contabilidad	3
Unidad de soporte informático	2
Sub gerencia de rentas	2
Unidad de recaudación y control	6
Unidad de fiscalización tributaria	5
Unidad de cobranza	5
Sub gerencia de infraestructura y desarrollo urbano	2
División de obras publicas	5
División de planeamiento urbano, obras privadas y contratos	2
División de registro civil y cementerios	5
Sub gerencia de control y seguridad ciudadana	2
División de policía municipal	5
División de serenazgo	11
División de defensa civil	4
Órgano descentralizado del IST Municipal de Hualmay	14
<b>TOTAL</b>	<b>163</b>

**FUENTE:** Municipalidad del distrito de Hualmay, 2022

Figura 1. Organigrama General de la Municipalidad Distrital de Hualmay



#### 4.1.1. Línea Base del consumo de útiles de oficina

Para determinar el consumo de papel, se revisó la base de datos de adquisición de útiles de oficina.

- Consumo de papel bond = Kg/colaborador
- Tipo de papel bond: 80 g.
- Tipo de materiales: Cartuchos de tinta y toner
- Numero de Colaboradores

MINAM, 2012, señala que el Indicadores de consumo de útiles de oficina es:

Indicador de Desempeño = consumo de papel bond (kg)/colaborador/mes

$$= \frac{\text{Total mensual (kg)}}{\text{N Promedio}}$$

Indicador de Desempeño = consumo de cartuchos de tinta y tóner (unidades)/colaborador/mes

$$= \frac{\text{Total mensual (unidades)}}{\text{N Promedio}}$$

Tabla 3

Línea de base mensual de consumo de papel bond.

Municipalidad	MES	N° de Personas	PAPEL BOND		INCPB (kg/trabajador/mes)
			Kg	S/.	
	Diciembre	150	63,75	318,75	0,425
	Enero	150	60,10	300,50	0,401
HUALMAY	Febrero	150	71,80	359,00	0,478
	Marzo	150	79,84	399,20	0,532
	Abril	150	80,72	403,66	0,538
	PROMEDIO	150	71,242	356,222	0,4748



**Tabla 4****Línea base de consumo de cartucho de tinta tóner**

MUNICIPALIDAD	MES	N° DE PERSONAS	CARTUCHOS DE TINTA DE IMPRESORA Y TONER		ICTT (kg/trabajador/mes)
			Unidad	S/.	
HUALMAY	Diciembre	150	3	402,00	0,02
	Enero	150	4	536,00	0,026
	Febrero	150	5	670,00	0,033
	Marzo	150	4	536,00	0,026
	Abril	150	5	670,00	0,033
	PROMEDIO	150	4,2	562,80	0,0276

**4.1.2. Línea Base de generación de residuos sólidos**

Para la recopilación de datos de la generación de RS, se consideró un periodo de tres meses de la Municipalidad, mediante la caracterización de la composición de los RS al finalizar la jornada laboral. El Indicador se representa por generación de residuo según clase (kg)/colaborador.

- Residuos de papel y cartón, plásticos, vidrios, aluminio, cartucho de tinta y tóner.

MINAM, 2012, señala que el Indicador de generación de residuos sólidos es:

Residuos sólidos = Kg. de residuos generados/Numero de colaboradores.

$$\text{Residuos sólidos} = \frac{\text{Total mensual (kg)}}{\text{N Promedio}}$$

**Tabla 5****Línea de base de generación de residuos sólidos**

MUNICIPALIDAD	MES	N° DE PERSONAS	TOTAL		GENERACION POR DIA	IGRS (kg/trabajador/día)
			Kg.	Días	Kg/día	
HUALMAY	Diciembre	150	112,00	21	5,33	0,035
	Enero	150	134,00	22	6,09	0,0406
	Febrero	150	98,14	21	4,67	0,0311
	Marzo	150	73,27	22	3,33	0,0222
	Abril	150	61,30	22	2,786	0,0185
	PROMEDIO	150	95,742	22	4,4412	0,1474

**4.1.3. Encuesta aplicada al personal administrativo de la Municipalidad del distrito de****Hualmay**

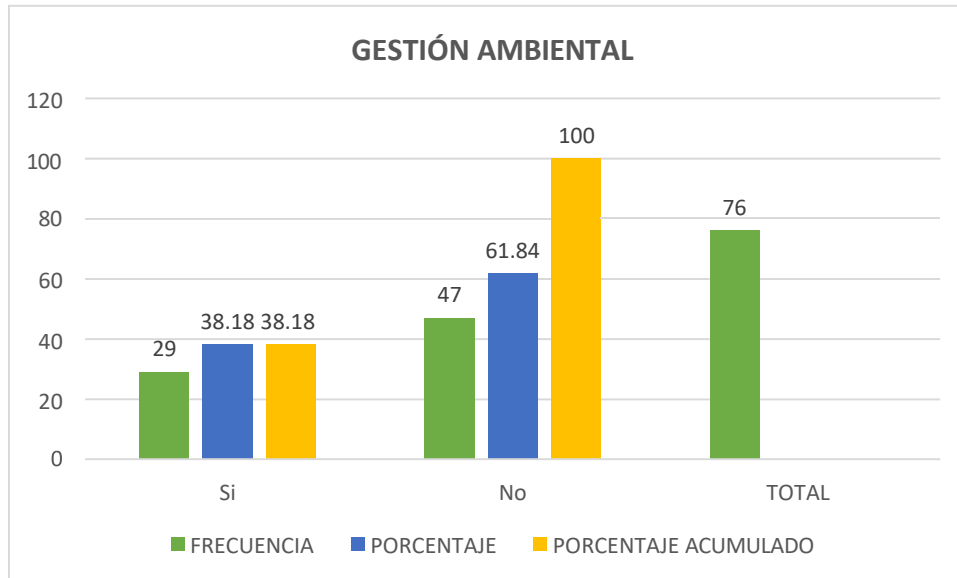
1. ¿La Municipalidad tiene implementado planes o proyectos para optimizar la gestión ambiental del distrito?

Tabla 6

## Gestión ambiental del Distrito

GESTIÓN AMBIENTAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	29	38,18	38,18
No	47	61,84	100
TOTAL	76		

**Figura 2. Gestión Ambiental**



**Interpretación:**

El 61,84% de los encuestados señalan que la municipalidad no ha implementado proyectos y el 38,18% indican que si se han implementados estos proyectos para optimar la gestión ambiental.

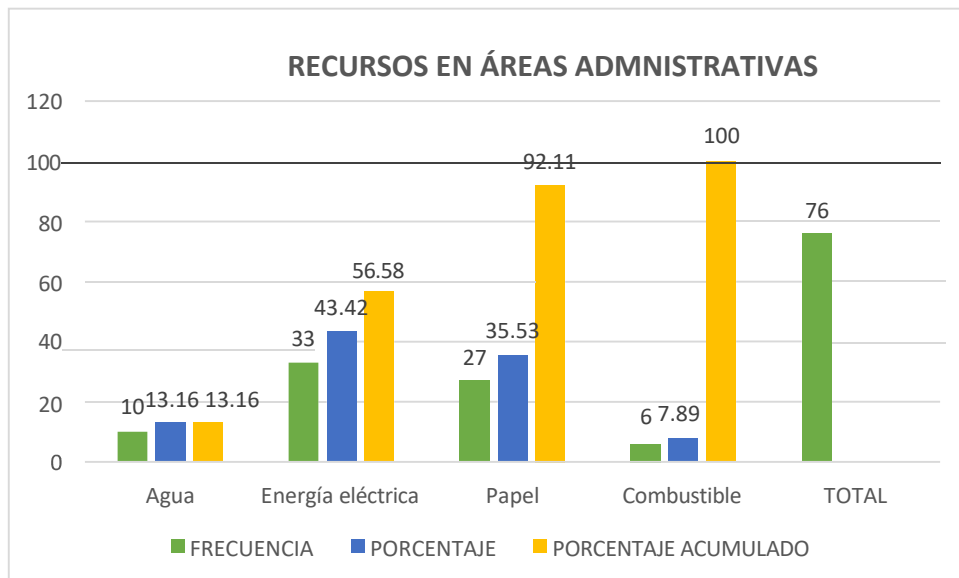
2. ¿Qué recursos se utilizan más en las áreas administrativas de la Municipalidad?

Tabla 7

Utilización de recursos en áreas administrativas

RECURSOS EN AREAS ADMINISTRATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Agua	10	13,16	13,16
Energía eléctrica	33	43,42	56,58
Papel	27	35,53	92,11
Combustible	06	7,89	100
TOTAL	76		

Figura 3. Recursos en Áreas Administrativas



**Interpretación:**

El 13,16% de los encuestados señalan que utilizan el agua, el 43,42% la energía eléctrica, el 35,53% emplean el papel y el 7,89% indican que el combustible.

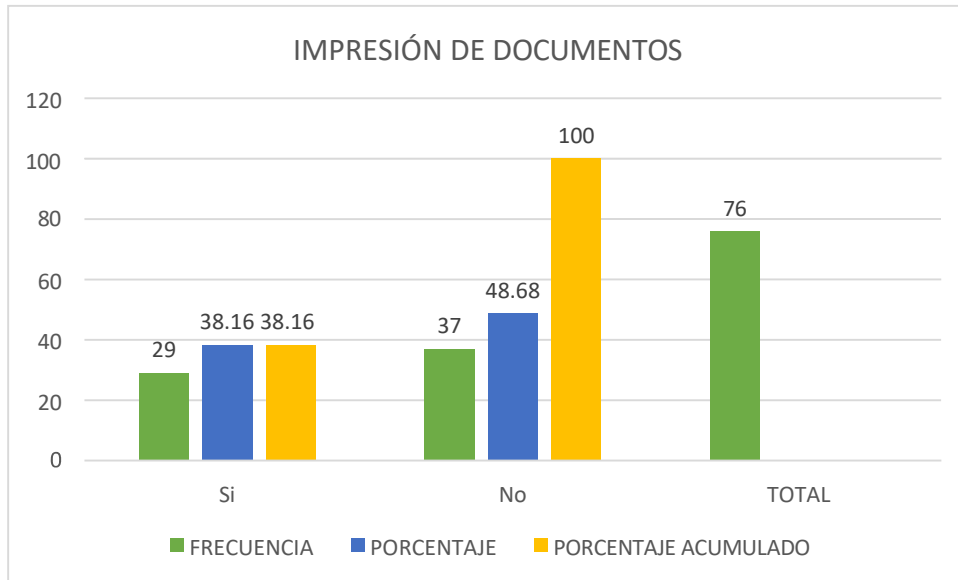
3. ¿Para la impresión de documentos, Ud. emplea papel reciclado?

Tabla 8

Impresión de documentos

IMPRESIÓN DE DOCUMENTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	29	38,16	38,16
No	37	48,68	100
TOTAL	76		

**Figura 4. Impresión de documentos**



**Interpretación:**

El 48,68% de los encuestados señalan que para la impresión no utilizan papel reciclado y el 38,16% indican que si lo utilizan.

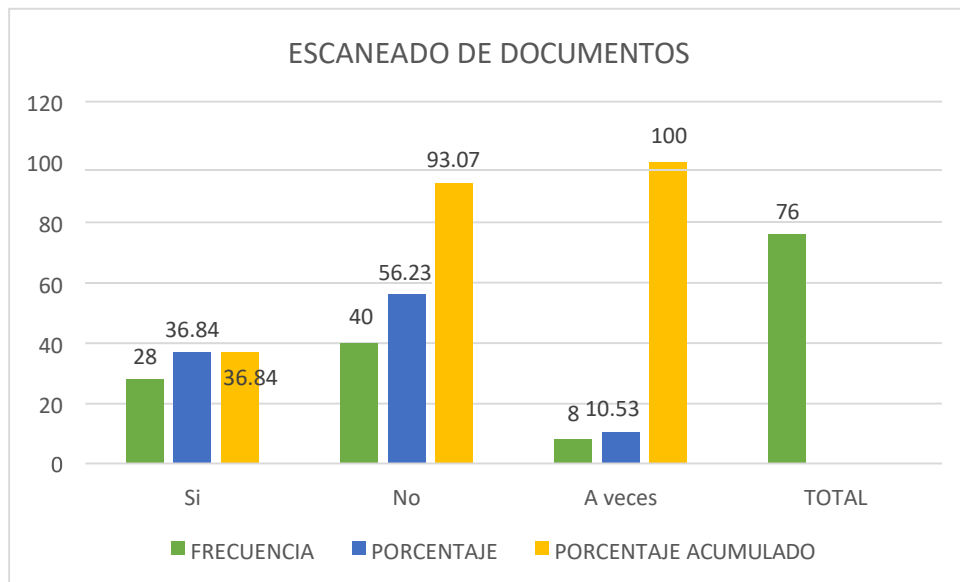
4. ¿Realiza el escaneado de documentos para compartirlos en forma digital con otras oficinas?

**Tabla 9**

**Escaneado de documentos**

ESCANEADO DE DOCUMENTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	28	36,84	36,84
No	40	56,23	93,07
A veces	08	10,53	100
TOTAL	76		

**Figura 5. Escaneado de documentos**



**Interpretación:**

El 56,23% de los encuestados señalan que no realizan el escaneado de documentos para compartirlos con otras oficinas, el 36,84% si lo realizan y el 10,53% indican que a veces.

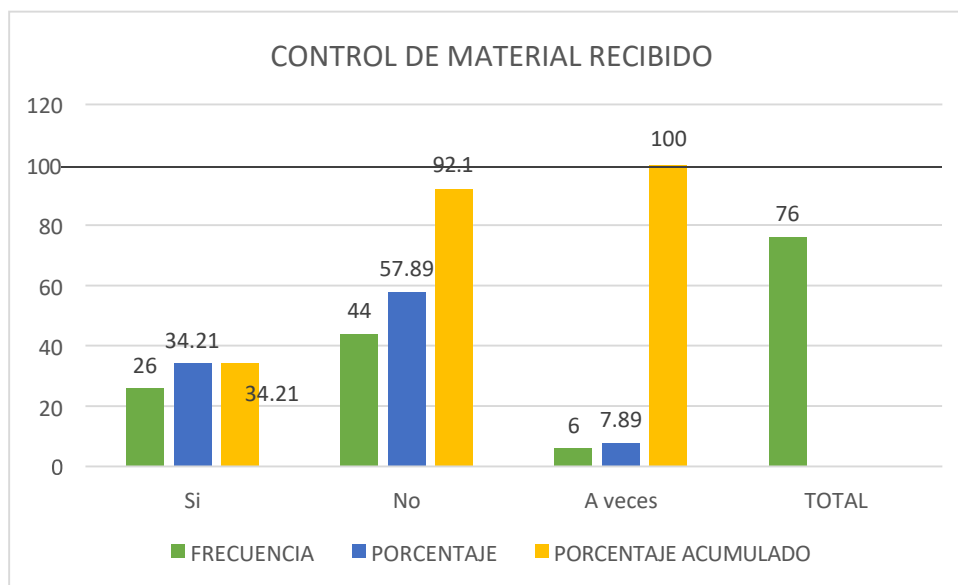
5. ¿En las oficinas se cuentan con sistema de control del material recibido?

**Tabla 10**

**Control de material recibido**

CONTROL DE MATERIAL RECIBIDO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	26	34,21	34,21
No	44	57,89	92,1
A veces	06	7,89	100
TOTAL	76		

**Figura 6. Control de Material Recibido**



**Interpretación:**

El 57,89% de los encuestados señalan que no cuentan con este sistema de control, el 34,21% indican que si tienen, y el 7,89% responden que a veces.

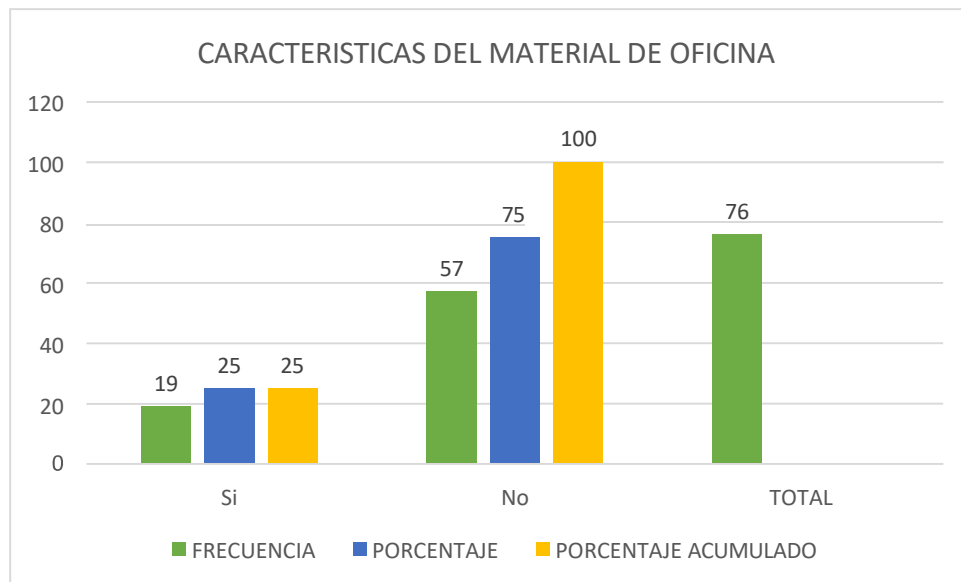
6. ¿Los materiales que se adquieren para las oficinas administrativas, tienen características para ser reusados?

**Tabla 11**

**Características de materiales de oficina**

CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES DE OFICINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	19	25,0	25,0
No	57	75,0	100
TOTAL	76		

**Figura 7. Características del material de oficina**



**Interpretación:**

El 75,00% de los encuestados señalan que los materiales adquiridos no pueden ser reusados y el 25,0% responden que si tienen estas características.



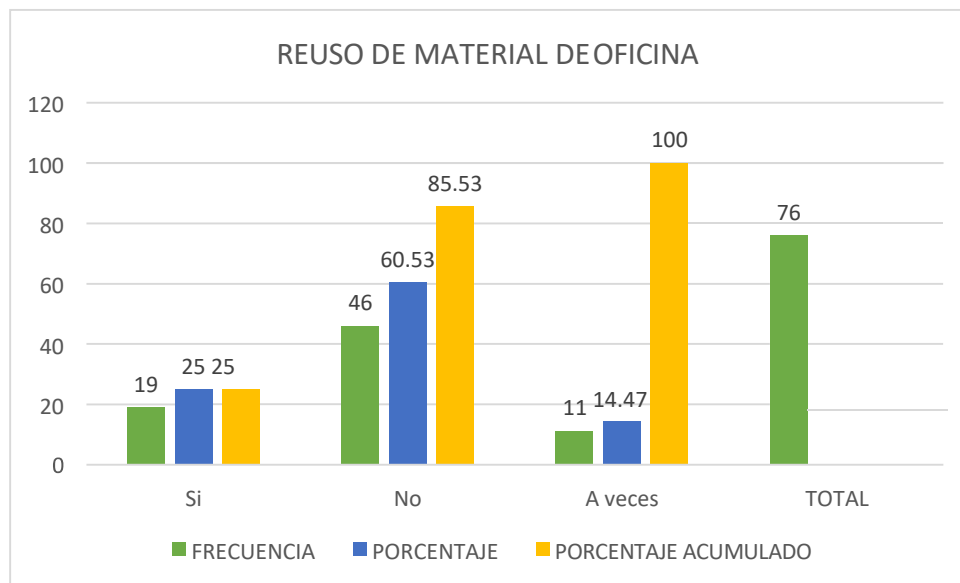
7. ¿Realiza Ud. prácticas de reúso de materiales de oficinas (sobres, papel, etc.)?

**Tabla 12**

**Reúso de materiales de oficina**

REUSO DE MATERIALES DE OFICINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	19	25,0	25,0
No	46	60,53	85,53
A veces	11	14,47	100
TOTAL	76		

**Figura 8. Reuso de material de oficina**



**Interpretación:**

El 60,53% de los encuestados señalan que no realizan prácticas de reúso, el 25,0% si realizan y el 14,47% responden que a veces ejecutan estas prácticas.

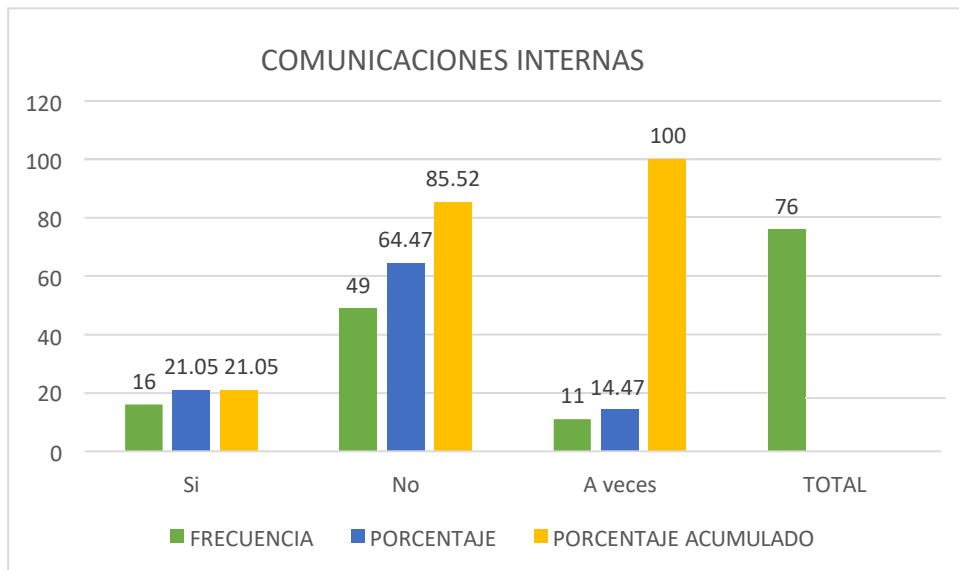
8. ¿Para las comunicaciones internas, se prioriza los medios virtuales?

**Tabla 13**

**Comunicaciones internas**

COMUNICACIONES INTERNAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	16	21,05	21,05
No	49	64,47	85,52
A veces	11	14,47	100
TOTAL	76		

**Figura 9. Comunicaciones Internas**



**Interpretación:**

El 64,47% de los encuestados señalan que no se priorizan los medios virtuales para las comunicaciones internas, el 21,05% si realizan estas comunicaciones y el 14,47% responden que a veces.

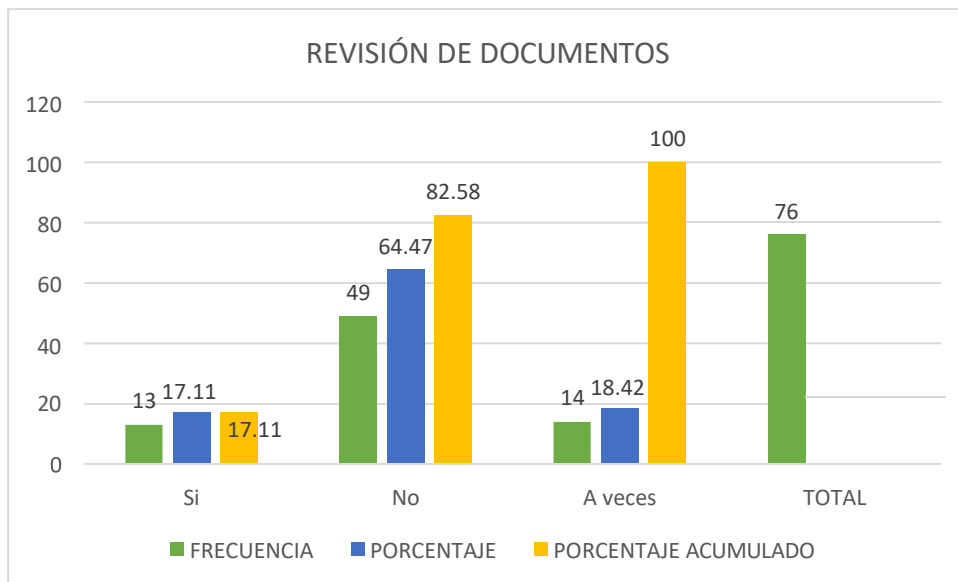
9. ¿En las oficinas se revisan los documentos de forma virtual, antes de imprimirlos?

**Tabla 14**

**Revisión de documentos**

REVISION DE DOCUMENTOS DE FORMA VIRTUAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	13	17,11	17,11
No	49	64,47	82,58
A veces	14	18,42	100
TOTAL	76		

**Figura 10. Revisión de documentos**



**Interpretación:**

El 64,47% de los encuestados señalan que no se revisan los documentos de forma virtual, el 18,42% indica que a veces y el 17,11 % responden que si los revisan.

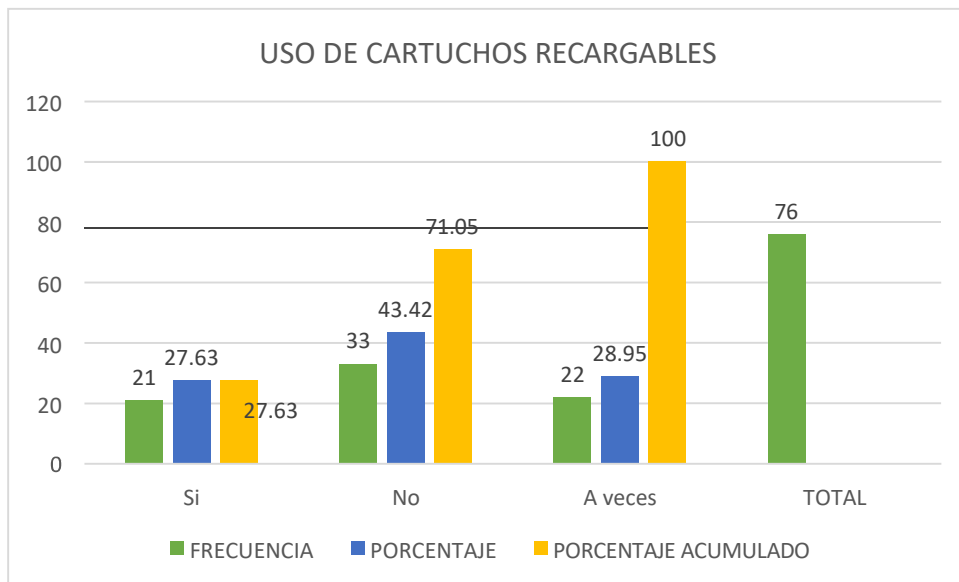
10. ¿Las fotocopiadoras e impresoras utilizan cartuchos de tinta recargables?

**Tabla 15**

**Uso de cartuchos recargables**

USO DE CARTUCHOS RECARGABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	21	27,63	27,63
No	33	43,42	71,05
A veces	22	28,95	100
TOTAL	76		

**Figura 11. Uso de cartuchos recargables**



**Interpretación:**

El 43,42% de los encuestados señalan que no utilizan cartuchos de tinta recargables, el 28,95% indica que a veces y el 27,63% responden que si utilizan este tipo de cartuchos.

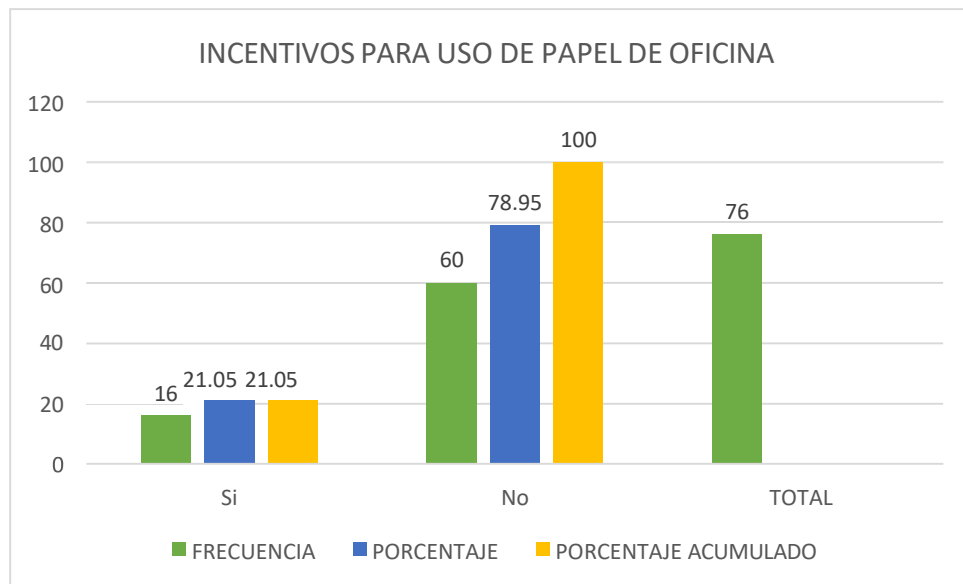
11. ¿La Municipalidad tiene un sistema de incentivos para el uso eficiente del papel en las oficinas

**Tabla 16**

**Incentivos para el uso del papel**

INCENTIVOS USO DEL PAPEL DE OFICINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	16	21,05	21,05
No	60	78,95	100
TOTAL	76		

**Figura 12. Incentivos para el uso de papel de oficina**



**Interpretación:**

El 21,05% de los encuestados señalan que tienen este sistema de incentivos para el uso eficiente del papel y el 78,95% responden que no lo tienen.

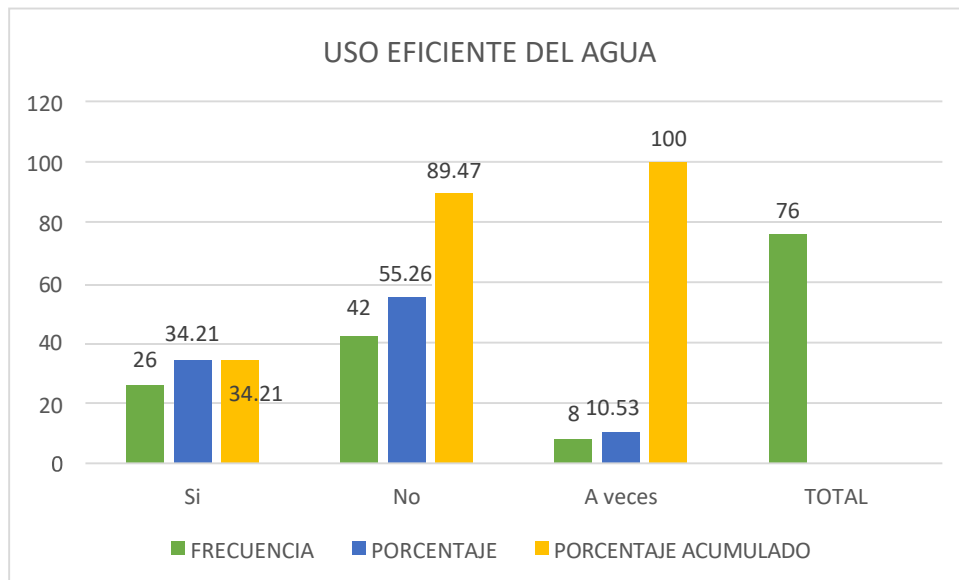
12. ¿En los servicios higiénicos de la Municipalidad, Ud., realiza adecuadamente el uso del agua?

**Tabla 17**

**Uso eficiente del agua**

USO EFICIENTE DEL AGUA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	26	34,21	34,21
No	42	55,26	89,47
A veces	08	10,53	100
TOTAL	76		

**Figura 13. Uso eficiente del agua**



**Interpretación:**

El 55,26% de los encuestados señalan que no realizan adecuadamente el uso del agua, el 34,21% si lo realiza adecuadamente y el 10,53% responden que a veces.

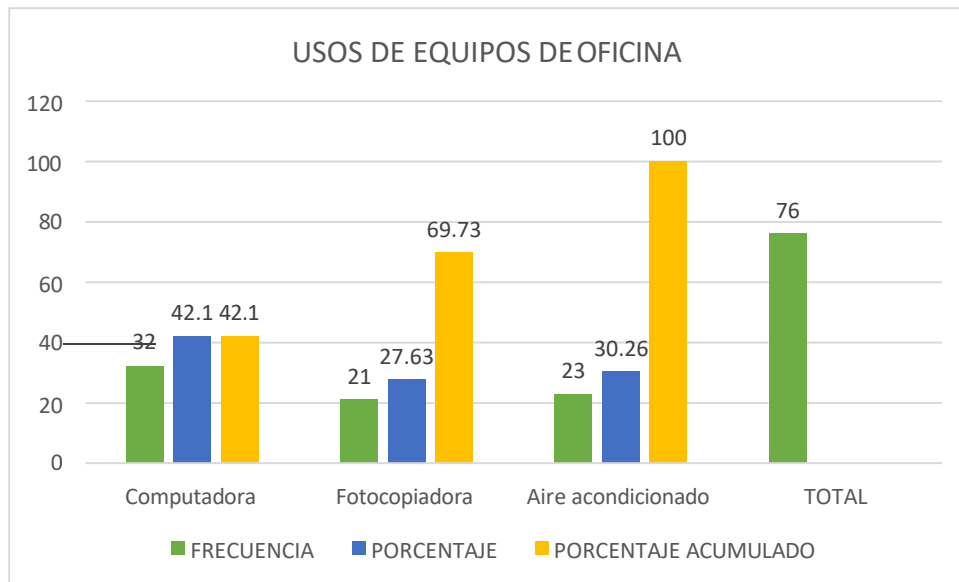
13. ¿Qué equipos eléctricos que utiliza en su área administrativa, cree que consume mayor energía eléctrica?

**Tabla 18**

**Uso de equipos de oficina**

USO DE EQUIPOS DE OFICINA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Computadora	32	42,10	42,10
Fotocopiadora	21	27,63	69,73
Aire acondicionado	23	30,26	100
TOTAL	76		

**Figura 14. Usos de equipos de oficina**



**Interpretación:**

El 42,10% de los encuestados señalan que las computadoras consumen mayor energía eléctrica, el 30,26% indican que es el aire acondicionado y el 27,63% responden que la fotocopiadora.

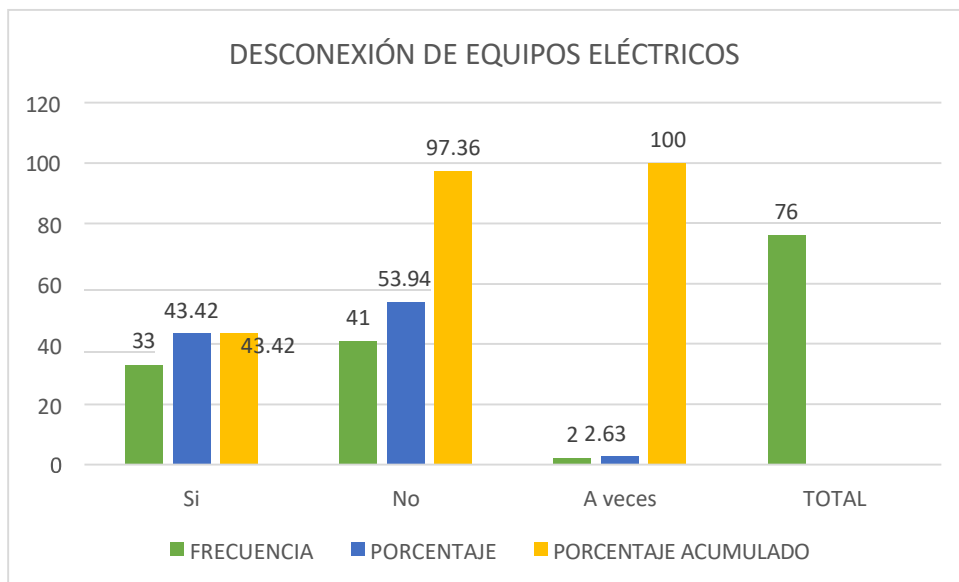
14. ¿Al terminar su jornada laboral desconecta los equipos eléctricos de su oficina?

**Tabla 19**

**Desconexión de equipos eléctricos**

DESCONEXIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	33	43,42	43,42
No	41	53,94	97,36
A veces	02	2,63	100
TOTAL	76		

**Figura 15. Desconexión de equipos eléctricos**



**Interpretación:**

El 53,94% de los encuestados señalan que no desconectan los equipos eléctricos de su oficina, el 43,42% indican que sí, y el 2,63% responden que a veces.



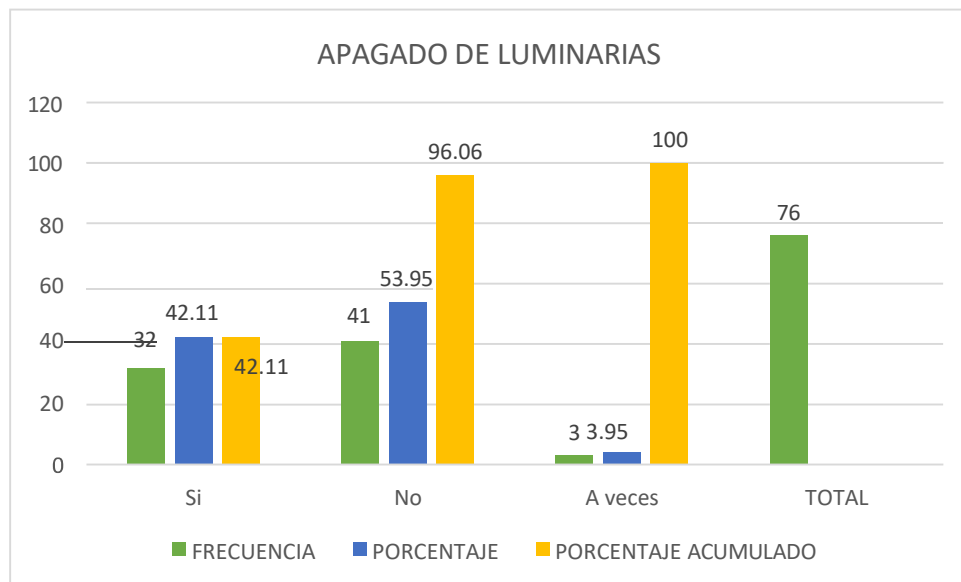
15. ¿Al retirarse de las oficinas administrativas Ud. apaga las luminarias?

**Tabla 20**

**Apagado de luminarias**

APAGADO DE LUMINARIAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	32	42,11	42,11
No	41	53,95	96,06
A veces	03	3,95	100
TOTAL	76		

**Figura 16. Apagado de luminarias**



**Interpretación:**

El 53,95% de los encuestados señalan que no apagan las luminarias en sus oficinas, el 42,11% indican que sí, y el 3,95% responden que a veces.

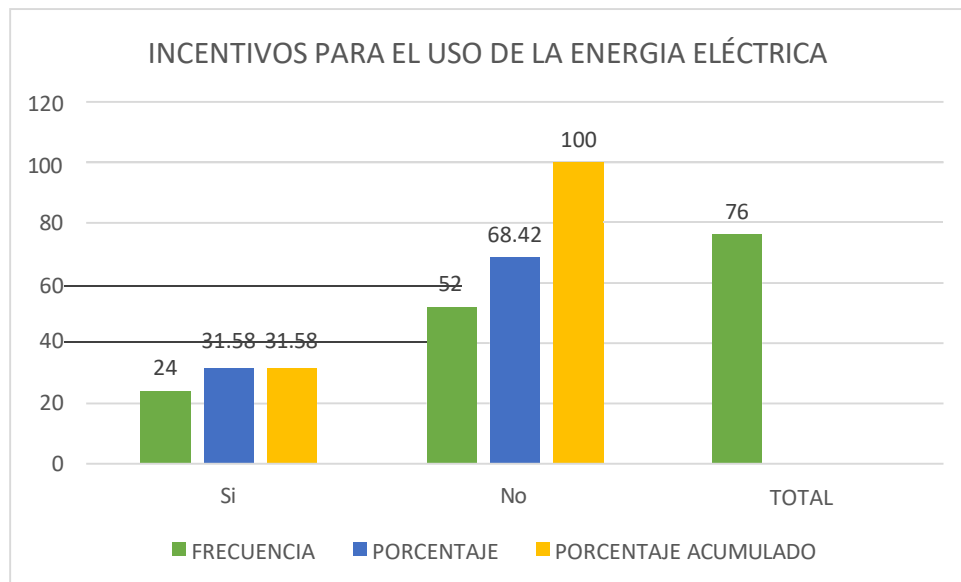
16. ¿La Municipalidad tiene un sistema de incentivos para el uso eficiente de energía eléctrica?

**Tabla 21**

**Sistemas de incentivos para el uso de la energía**

INCENTIVOS PARA EL USO DE LA ENERGIA ELECTRICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	24	31,58	31,58
No	52	68,42	100
TOTAL	76		

**Figura 17. Incentivos para el uso de la energía eléctrica**



**Interpretación:**

El 68,42% de los encuestados señalan que no tienen un sistema de incentivo para el uso eficiente de la energía y el 31,58% indican que sí cuentan con este sistema.

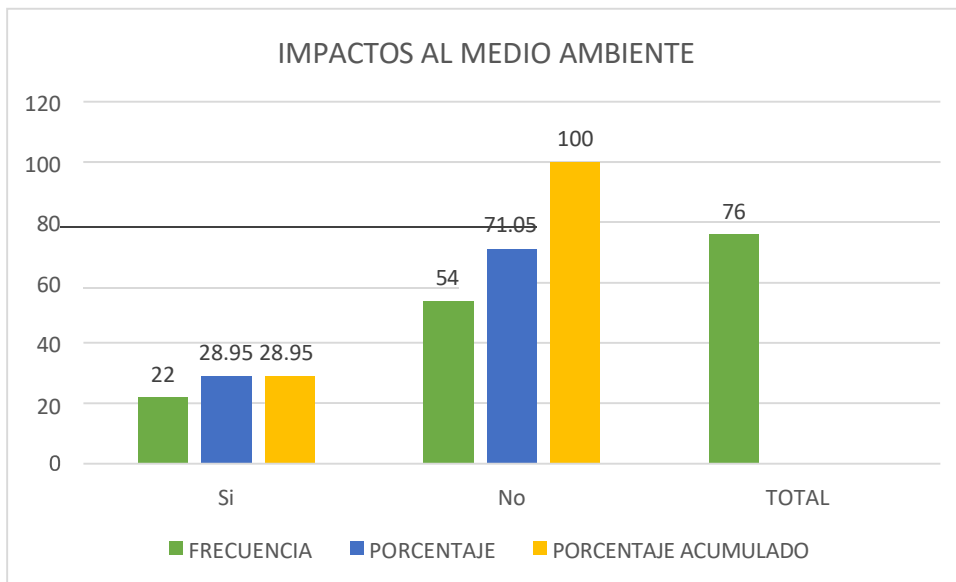
17. ¿Cree que la actividad laboral que Ud. ejecuta, genera impactos al medio ambiente?

**Tabla 22**

**Impactos al medio ambiente**

IMPACTOS AL MEDIO AMBIENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	22	28,95	28,95
No	54	71,05	100
TOTAL	76		

**Figura 18. Impactos al medio ambiente**



**Interpretación:**

El 71,05% de los encuestados señalan que la actividad que realizan no genera impactos ambientales y el 28,95% indican que sí impacta en el ambiente.

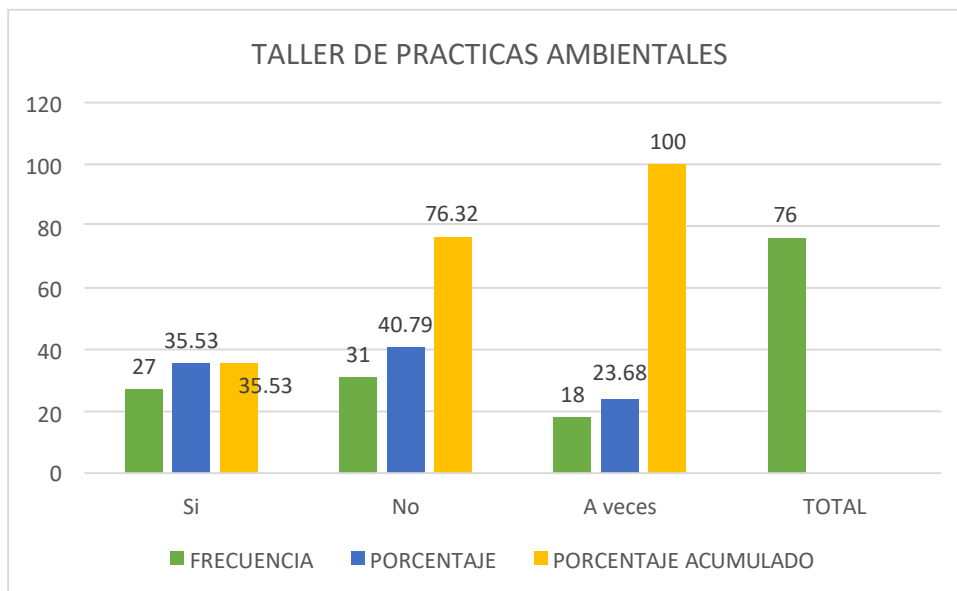
18. ¿La Municipalidad ha realizado talleres de capacitación en buenas prácticas ambientales para sus empleados?

**Tabla 23**

**Taller de prácticas ambientales**

PRACTICAS AMBIENTALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	27	35,53	35,53
No	31	40,79	76,32
A veces	18	23,68	100
TOTAL	76		

**Figura 19. Taller de prácticas ambientales**



**Interpretación:**

El 40,79% de los encuestados señalan que la Municipalidad no ha aplicado talleres de capacitación de prácticas ambientales, el 35,53% indica que si y el 23,68% responde que a veces.

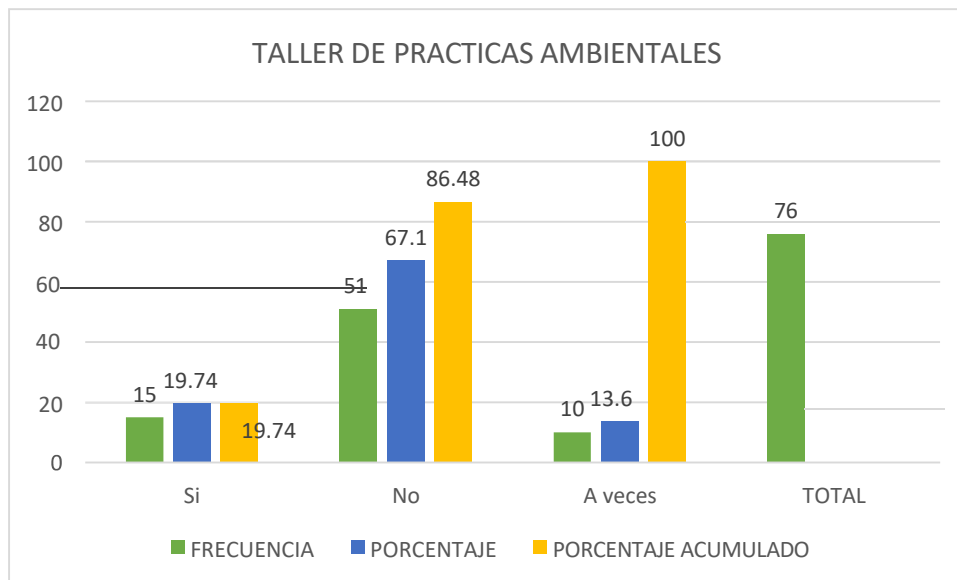
19. ¿La Municipalidad ha realizado talleres de reciclaje con los empleados de las diferentes áreas administrativas?

**Tabla 24**

**Taller de reciclaje**

TALLER DE PRACTICAS AMBIENTALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	15	19,74	19,74
No	51	67,10	86,48
A veces	10	13,6	100
TOTAL	76		

**Figura 20. Taller de prácticas ambientales**



**Interpretación:**

El 67,10% de los encuestados señalan que la Municipalidad no ha realizado talleres de reciclaje, el 19,74% indica que si y el 13,6% responde que a veces.

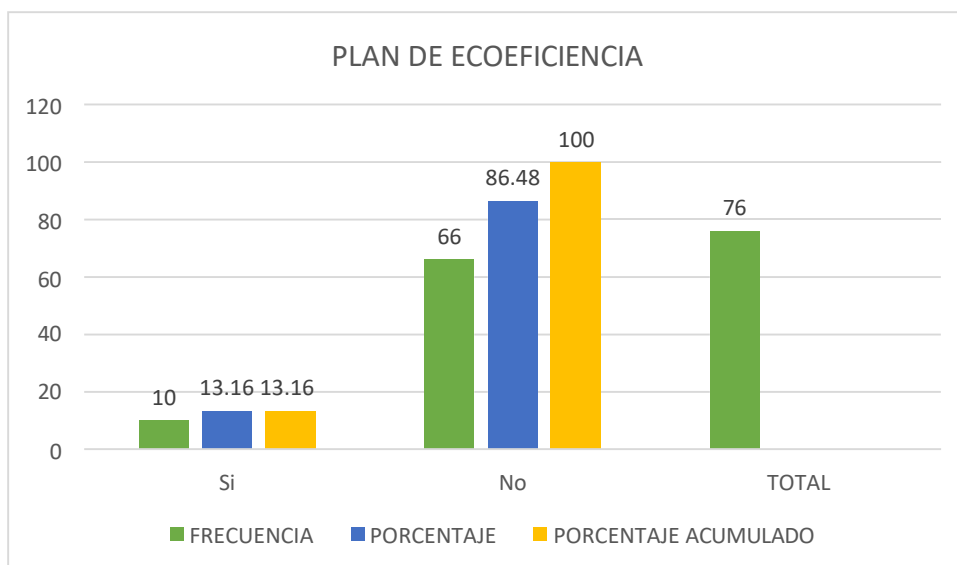
20. ¿Conoce Ud., si han aplicado un Plan de Ecoeficiencia en el componente de residuos sólidos en la Municipalidad?

**Tabla 25**

**Plan de Ecoeficiencia**

PLAN DE ECOEFICIENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	10	13,16	13,16
No	66	86,48	100
TOTAL	76		

**Figura 21. Plan de Ecoeficiencia**



**Interpretación:**

El 86,48% de los encuestados señalan que la Municipalidad no ha aplicado un plan de ecoeficiencia en la Municipalidad y el 13,16% indican que sí.

## 4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

### 4.2.1. Hipótesis General

Ha: La propuesta del plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios permitirá minimizar los impactos ambientales que genera esta actividad en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

Ho: La propuesta del plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios no permitirá minimizar los impactos ambientales que genera esta actividad en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

Para la comparación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

#### **Demostración de la hipótesis estadística:**

$$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}} \quad (\text{se acepta la hipótesis nula})$$

$$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}} \quad (\text{se acepta la hipótesis alterna})$$

Grados de libertad:

$$gl = (r-1) (k-1)$$

$$gl = (2-1) (5-1)$$

$$gl = 4$$

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05$

$p < \alpha$  (se acepta la hipótesis alterna)

$p \geq \alpha$  (se acepta la hipótesis nula)

Si la  $X^2$  calculada es mayor que la  $X^2$  de tabla se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p < 0,05$ , se rechaza la hipótesis nula

PLAN DE ECOEFICIENCIA	USO EFICIENTE DEL PAPEL	COMUNICACIÓN INTERNA	REUSO DE MATERIAL DE OFICINA	IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD	APLICACIÓN DEL PLAN DE ECOEFICIENCIA	TOTAL
SI	16	27	25	22	10	100
NO	60	49	51	54	66	280
TOTAL	76	76	76	76	76	380

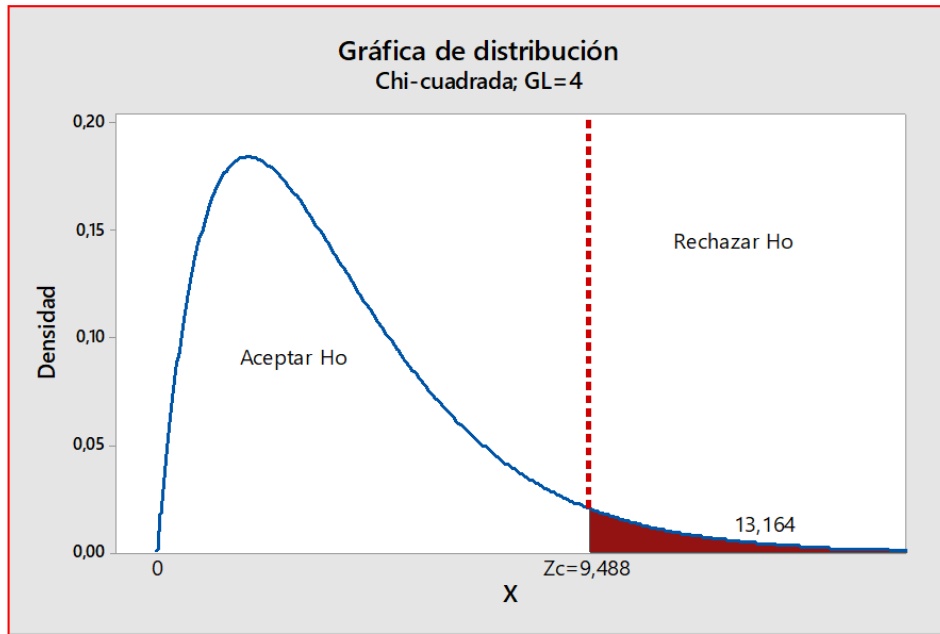
Prueba chi-cuadrada para asociación:

	C1	C2	C3	C4	C5	Todo
1	16	27	25	22	10	100
	20	20	20	20	20	
2	60	49	51	54	66	280
	56	56	56	56	56	
Todo	76	76	76	76	76	380

Prueba de chi-cuadrada

	Chi-cuadrada	GL	Valor p
Pearson	13,164	4	0,011
Relación de verosimilitud	13,967	4	0,007





### Comparación del valor de $X^2$

gl	Chi-cuadrada TABLA REGION CRITICA	Chi – cuadrada Obtenido	Sig. (p)
5	9,488	13,164	0,00

### Decisión:

Dado que:

$$X^2_{\text{teórico}} < X^2_{\text{calculado}} \implies 9,488 < 13,164$$

$$P < \alpha \implies 0,00 < 0,05$$

Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

#### 4.2.2. Hipótesis Específicas

##### **Hipótesis específica 1:**

Ha: Las características que presentan los residuos sólidos domiciliarios permiten realizar actividades de reciclaje de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

Ho: Las características que presentan los residuos sólidos domiciliarios no permiten realizar actividades de reciclaje de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

Para la comparación de utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

##### **Demostración de la hipótesis estadística:**

$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}}$  (se acepta la hipótesis nula)

$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}}$  (se acepta la hipótesis alterna)

Grados de libertad:

$$gl = (r-1) (k-1)$$

$$gl = (2-1) (4-1)$$

$$gl = 3$$

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05$

$p < \alpha$  (se acepta la hipótesis alterna)

$p \geq \alpha$  (se acepta la hipótesis nula)

Si la  $X^2$  calculada es mayor que la  $X^2$  de tabla se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p < 0,05$ , se rechaza la hipótesis nula

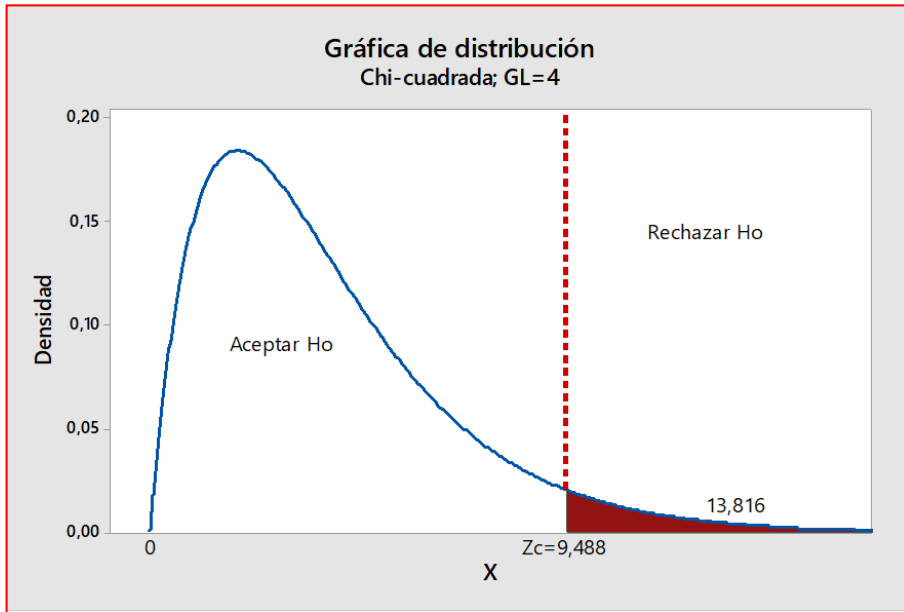
CARACTERISTICAS	CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DE OFICINA	ESCANEADO DE DOCUMENTOS	USO DE TINTA Y TONER	TALLERES DE RECICLAJE	TOTAL
SI	40	41	24	25	130
NO	36	35	52	51	174
TOTAL	76	76	76	76	304

Prueba chi-cuadrada para asociación:

	C1	C2	C3	C4	Todo
1	40	41	24	25	130
	32,50	32,50	32,50	32,50	
2	36	35	52	51	174
	43,50	43,50	43,50	43,50	
Todo	76	76	76	76	304

Prueba de chi-cuadrada

	<u>Chi-cuadrada</u>	GL	Valor p
Pearson	13,816	3	0,003
Relación de verosimilitud	13,934	3	0,003



### Comparación del valor de $X^2$

gl	Chi-cuadrada TABLA REGION CRITICA	Chi – cuadrada Obtenido	Sig. (p)
5	9,488	13,816	0,00

### Decisión:

Dado que:

$$X^2_{\text{teórico}} < X^2_{\text{Calculado}} \implies 9,488 < 13,816$$

$$P < \alpha \implies 0,00 < 0,05$$

Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

### **Hipótesis específica 2:**

Ha: Las medidas de ecoeficiencia permiten mejorar las actividades de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

Ho: Las medidas de ecoeficiencia no permiten mejorar las actividades de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.

Para la comparación de utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

#### **Demostración de la hipótesis estadística:**

$X^2_{\text{Calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}}$  (se acepta la hipótesis nula)

$X^2_{\text{Calculado}} > X^2_{\text{teórico}}$  (se acepta la hipótesis alterna)

#### **Grados de libertad:**

$$gl = (r-1) (k-1)$$

$$gl = (2-1) (4-1)$$

$$gl = 3$$

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05$

$p < \alpha$  (se acepta la hipótesis alterna)

$p \geq \alpha$  (se acepta la hipótesis nula)

Si la  $X^2$  calculada es mayor que la  $X^2$  de tabla se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p < 0,05$ , se rechaza la hipótesis nula

MEDIDAS DE ECOEficiencia	SISTEMA DE CONTROL DE MATERIAL RECIBIDO	SISTEMA DE INCENTIVOS PARA EL USO EFICIENTE DEL PAPEL	REVISION DE DOCUMENTOS EN FORMATO DIGITAL	TALLERES DE CAPACITACIÓN	TOTAL
SI	26	16	13	27	82
NO	44	60	49	31	184
TOTAL	70	76	62	58	265

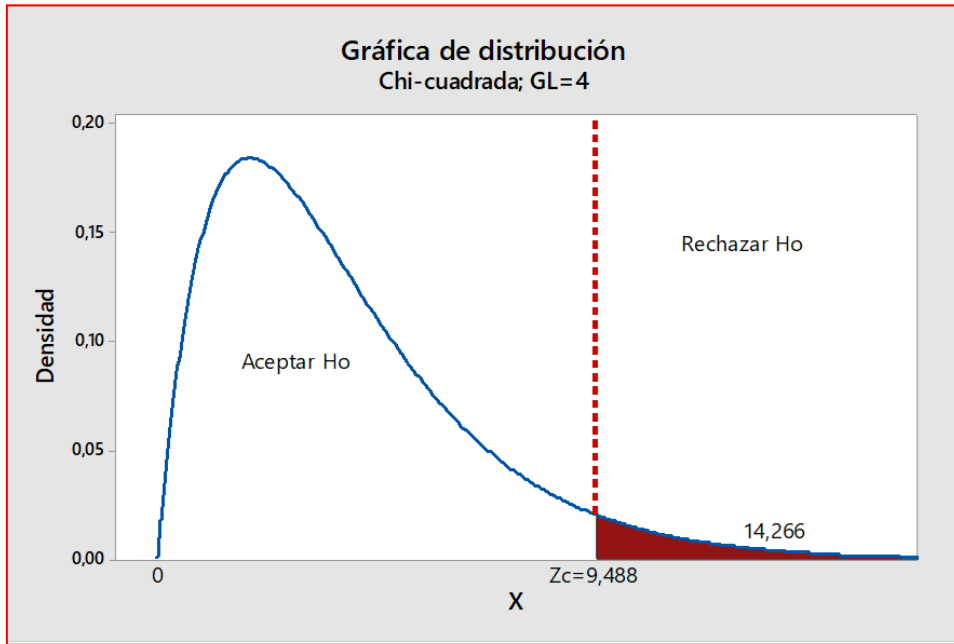
Prueba chi-cuadrada para asociación:

	<u>C1</u>	<u>C2</u>	<u>C3</u>	<u>C4</u>	<u>Todo</u>
1	26	16	13	27	82
	21,58	23,43	19,11	17,88	
2	44	60	49	31	184
	48,42	52,57	42,89	40,12	
Todo	70	76	62	58	266

*Contenido de la  
celda Conteo  
Conteo esperado*

Prueba de chi-cuadrada

	<u>Chi- cuadrada</u>	GL	Valor p
Pearson	14,266	3	0,003
Relación de verosimilitud	14,228	3	0,003



### Comparación del valor de $X^2$

gl	Chi-cuadrada TABLA REGION CRITICA	Chi – cuadrada Obtenido	Sig. (p)
5	9,488	14,266	0,00

### Decisión:

Dado que:

$$X^2 < \bar{X}^2 \quad \Longrightarrow \quad 9,488 < 14,266$$

$$P < \alpha^t \quad \Longrightarrow \quad 0,00 < 0,05$$

Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

#### **4.3. PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ECOEFICIENCIA EN LA MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUALMAY**

*“El Programa de Municipios Ecoeficientes, a través de la asistencia técnica a los gobiernos locales permitirá identificar las oportunidades para el tratamiento y reuso de las aguas residuales, el reciclaje y disposición segura de los residuos sólidos. Asimismo el ordenamiento territorial para el desarrollo sostenible, asimismo apoyará en las gestiones técnico financieras para el desarrollo de los proyectos y su implementación” (MINAM, 2009. p.8).*

##### **4.3.1. Objetivo del Plan de Gestión Ecoeficiente de Residuos Sólidos (PGERS)**

Implementar un PGERS, para el manejo operativo de los residuos sólidos en las diferentes áreas operativas de la Municipalidad y que contribuya a minimizar los impactos ambientales producidos por estos RS.

##### **Objetivos Específicos:**

- Implementar prácticas para la gestión de estos RS.
- Emplear los indicadores de ecoeficiencia para el monitoreo de los RS.

##### **Planificación de la Línea de Base:**

- Permitirá diagnosticar el manejo de los RS, debe detallar todas las prácticas en la gestión de los residuos, que permita identificar alternativas viables y económicas para ser implementadas en la prevención y mitigación de los impactos generados por esta actividad y la reducción de los costos.
- Priorizar y establecer plazos para el cumplimiento de las mejoras, sin que esto afecte la calidad de los servicios.
- Identificar criterios como:



- ✓ Recursos requeridos
- ✓ Descripción de la actividad
- ✓ Capacidad financiera

### **Implementación del PGERS**

- Del diagnóstico realizado, se establecen las medidas a adoptar para la gestión ecoeficiente de los RS.
- Definir las estrategias y acciones ecoeficientes.
- Realizar la documentación del proceso.
- Establecer los componentes del ahorro económico.
- Comunicación en relación al desempeño ambiental.

### **Indicador del desempeño de residuos:**

- Promedio anual (kg):  

$$\Sigma \text{ Generación total por tipo de residuos} / 12$$
- Total anual (kg):  

$$\Sigma \text{ Cantidad por tipo de residuos mensual} * 12$$
- Generación de residuos (kg)/colaborador/mes/área: [Cantidad de residuos (kg o L)/ cantidad de personas]
- Generación de residuos (kg)/colaborador/año:  

$$[\Sigma \text{ Cantidad de residuos (kg o L) mensual} / \text{cantidad de personas}]$$
- Reutilización de residuos (kg)/mes/área:  

$$[\text{Cantidad de residuos reciclables (kg o L)} / \text{cantidad total de residuos (kg)}]$$
- Reciclaje de residuos (kg) / mes / área:  

$$[\text{Cantidad de residuos reciclaje (kg o L)} / \text{cantidad total de residuos (kg)}]$$

- Compras sustentables o compras verdes anuales:

[Cantidad de adquisiciones con criterios verdes o sustentables/cantidad total de compras realizadas al año]

### **Evaluación de las áreas que generan residuos sólidos**

Para la evaluación se utilizarán los Formatos elaborados en el DS N° 009-2009-MINAM.

Formato: Registro de la generación de RS

<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>PROCEDENCIA*</b>	<b>VOLUMEN (kg/mes)</b>	<b>EMPRESA RESPONSABLE**</b>
Papel			
Cartón			
Plástico			
Cartuchos de tinta y tóner de impresión			
Aluminios y otros metales			
Otros a consideración de la entidad			
Residuos húmedos (restos de comida, cáscara, entre otros)			

**Fuente:** Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM.

\* Indicar la procedencia principal

\*\* Colocar la EPS-RS, EC-RS o la Municipalidad

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. DISCUSIÓN**

Los pilares en la que se sustenta la ecoeficiencia es la reducción de los recursos naturales y disminuir la contaminación ambiental que se produce por las actividades productivas. Se ha desglosado en tres aspectos la discusión de resultados:

##### **I. PLAN DE ECOEFICIENCIA**

De la Tabla 6, el 61,84% de los encuestados señalan que la municipalidad no ha implementado planes o proyectos y el 38,16% indican que si se han implementados estos proyectos para optimar la gestión ambiental. En relación a la utilización de recursos en la Municipalidad, el 13,16% de los encuestados señalan que utilizan el agua, el 43,42% la energía eléctrica, el 35,53% emplean el papel y el 7,89% indican que el combustible. Asimismo, de la tabla 25, el 86,48% de los encuestados señalan que la Municipalidad no ha aplicado un plan de ecoeficiencia en la Municipalidad y el 13,16% indican que sí. El MINAM (2009) se refiere al programa de municipios ecoeficientes como una guía de apoyo técnico con el objetivo de fomentar un crecimiento equitativo de la población sin perjudicar el medio ambiente. Es un enfoque que apunta a desarrollar acciones “de tal forma que el bienestar de la sociedad aumente y, al mismo tiempo, los perjuicios sobre el medio ambiente disminuyan” (Gobierno Vasco, 2003).

##### **II. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS**

De la tala 8, el 48,68% de los encuestados señalan que para la impresión no utilizan

papel reciclado y el 38,16% indican que si lo utilizan. De la tabla 11, el 75,00% de los encuestados señalan que los materiales adquiridos para las oficinas administrativas no pueden ser reusados y el 25,0% responden que si tienen estas características. De la tabla 15, el 43,42% de los encuestados señalan que no utilizan cartuchos de tinta recargables, el 28,95% indica que a veces y el 27,63% responden que si utilizan este tipo de cartuchos. Es importante señalar que el reciclaje de papel debe ser incorporado en la gestión ambiental municipal.

### **III. MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA**

De la tabla 10 El 57,89% de los encuestados señalan que no cuentan con este sistema de control de material recibido, el 34,21% indican que si tienen, y el 7,89% responden que a veces, de la tabla 16, el 21,05% de los encuestados señalan que tienen este sistema de incentivos para el uso eficiente del papel y el 78,95% responden que no lo tienen. En relación al componente agua de la tabla 17, El 55,26% de los encuestados señalan que no realizan adecuadamente el uso del agua, el 34,21% si lo realiza adecuadamente y el 10,53% responden que a veces. De la tabla 21, el 68,42% de los encuestados señalan que no tienen un sistema de incentivo para el uso eficiente de la energía eléctrica y el 31,58% indican que sí cuentan con este sistema. Asimismo, de la tabla 23, El 40,78% de los encuestados señalan que la Municipalidad no ha aplicado talleres de capacitación de prácticas ambientales, el 35,53% indica que si y el 23,68% responde que a veces y de la tabla 24, El 67,10% de los encuestados señalan que la Municipalidad no ha realizado talleres de reciclaje, el 19,74% indica que si y el 13,16% responde que a veces. Carmona (20109, en su publicación “Gestión Ambiental en proyectos de desarrollo”; concluye que las organizaciones deben contar con una

Unidad Orgánica que se encargue de desarrollar la eficiencia y el uso de los recursos que tiene la Institución.

### **Prácticas laborales ecoeficientes en el manejo de los RS**

- Disposición y motivación de los trabajadores que laboran en la Municipalidad para la limpieza y mantenimiento de las oficinas.
- Actividades de reciclaje por iniciativa propia de los trabajadores.
- Lista de Chequeo, para identificar las prácticas laborales.

## **5.2. CONCLUSIONES**

1. La Municipalidad del distrito de Hualmay, no realiza una gestión ambiental ecoeficiente municipal, que debe ser resultado de un plan de desarrollo concertado y constituirse como una gestión modelo de desarrollo local con la finalidad de concretar acciones en relación a la problemática de los residuos sólidos domiciliarios, que es un eje importante de la gestión municipal.
2. De la contrastación de la hipótesis general, donde  $X^2 = 9,488 < X^2 = 13,164$ . Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ , por lo tanto es necesario la aplicación de un plan ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios que permitirá minimizar los impactos ambientales que genera esta actividad en la Municipalidad del distrito de Hualmay.
3. De la contrastación de la hipótesis específica 1, donde  $X^2 = 9,488 < X^2 = 13,816$ . Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ , por lo tanto es importante identificar las características de los residuos para implementar las capacitaciones a través de los talleres de reciclaje.
4. De la contrastación de la hipótesis específica 2, donde  $X^2 = 9,488 < X^2 = 14,266$ . Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$  y se determina que es importante que se adopten

medidas basadas en la ecoeficiencia para mejorar el manejo y a través de las actividades de reciclaje darle un valor agregado a estos residuos.

### **5.3. RECOMENDACIONES**

1. La Municipalidad debe ejecutar los indicadores de ecoeficiencia y aplicar el modelo de la Guía del MINAM, que le permitirá adoptar medidas ecoeficientes en relación al ahorro de energía, ahorro de papel y materiales conexos, ahorro de agua, segregación y reciclado de residuos sólidos.
2. Incentivar que las áreas administrativas de la Municipalidad presenten propuestas para mejorar sus prácticas laborales y adopten prácticas ambientales ecoeficientes en el manejo de los residuos sólidos propiciando su minimización.
3. Realizar talleres de capacitación de reciclaje, con la colaboración de los trabajadores de las diferentes áreas administrativas de la Municipalidad, resaltando la importancia que estas actividades generan beneficios económicos y que ayudan a la gestión ambiental de la Municipalidad.

# CAPÍTULO VI

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### 6.1. FUENTES BIBLIOGRAFICAS

- Alfaro-Muñoz, K., Morera-Campos, E. (2017). Plan de ecoeficiencia en las variables de consumo de energía eléctrica, combustibles, agua y emisiones de CO<sub>2</sub>eq en el proceso de recauchado de llantas en Reenfrío Comercial Automotriz S.A., sucursal San José. (Tesis de Licenciatura en Ingeniería en Gestión Ambiental). Universidad Nacional.
- Arias, F. (2006). “*El Proyecto de Investigación e Introducción a la Metodología Científica*”. Venezuela: Editorial Exísteme A.C.
- Hernández, Fernández y Baptista (2014). “*Metodología de la investigación*”. (4a ed.) México: Mc Gram - Hill.
- Farfán Pavez, R. A. (2010). Propuesta de gestión y manejo de los residuos sólidos domiciliarios de la localidad de Inio, Comuna de Quellón.
- Fuentes, C., Carpio, J., Prado, J., & Sánchez, P. (2008). Gestión de residuos sólidos municipales.
- García-González, M., Coto Morales, T., Ocampo, R., & Pazos, L. (2006). Subchronic and acute preclinic toxicity and some pharmacological effects of the water extract from leaves of *Petiveria alliacea* (Phytolaccaceae). *Revista de biología tropical*, 54(4), 1323-1326.
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. (*On line*)(27/03/2.000). *Revisado el, 14.*

- Guerrero, E., & Erbiti, C. (2004). Indicadores de sustentabilidad para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios. Municipio de Tandil; Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, (32).
- Hernández Morales, P., Estrada-Flores, J. G., Avilés-Nova, F., Yong-Angel, G., López-González, F., Solís-Méndez, A. D., & Castelán-Ortega, O. A. (2013). Tipificación de los sistemas campesinos de producción de leche del sur del estado de México. *Universidad y ciencia*, 29(1), 19-31.
- López Kohler, J. R. (2014). Programa alternativo para el manejo y gestión integral participativa eficiente de los residuos sólidos en la ciudad de Tarma.
- Huayta Dávalos, I. J. (2006). Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en Atacocha.
- Masuno. (2009). *“Ecodiseño: Diseño para el reciclado de productos”*. Valencia, España: Masuno.

## 6.2. REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- “FUNDACIÓN WIKIPEDIA. (2015). Gestión ambiental. Julio 15, 2015, de fundación wikipedia Sitio web: <https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%20ambiental> ”
- INACAL. (28 de Abril de 2019). *PERÚ YA CUENTA CON NUEVO ESTÁNDAR DE CALIDAD PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS*. Recuperado el 26 de junio de 2019, de INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD: <https://www.inacal.gob.pe/principal/noticia/inacal-peru-calidad-residuos-segregacion> inisterio de justicia. (24 de Abril de 2017).



- Juárez D. (2011). *“La ecoeficiencia desde la perspectiva de la ética ambiental”*.  
 Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia-2/ecoeficienciasde-perspectiva-etica-ambiental.htm>
- Ley De Gestión Integral De Residuos Sólidos. *Decreto Legislativo N° 1278*. NGRD. (02 de junio de 2016). *Programa de Gestión para el Manejo Integral de Residuos*. Recuperado el 15 de 07 de 2019, de Sistema Integrado de gestión y Planeación: [http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos\\_Int/PRO-1300-SIPG-01\\_Manejo\\_Integral\\_de\\_Residuos-V5.pdf](http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos_Int/PRO-1300-SIPG-01_Manejo_Integral_de_Residuos-V5.pdf)
- Menezes, J., Cueto, E., Rossin, A., Sheferd, A., Pienknagura, K., Castello, H., y Cova, H. (Agosto, 2010). *Programa de promoción de producción más limpia y ecoeficiencia industrial Perú*. Documento del Banco Interamericano de Desarrollo Fondo Multilateral de Inversiones. Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=430023>
- SEGAT. (12 de julio de 2017). *Calidad Ambiental y Proyectos*. Recuperado el 18 de julio de 2019, de Gerencia de Gestión Ambiental: <http://www.segat.gob.pe/index.php/Personas/index>
- *Sistema Integrado de Gestión y Planeación*. (s.f.). Recuperado el 13 de agosto de 2019, de Programa de Gestión Para el manejo de Residuos Sólidos: [http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos\\_Int/PRO-1300-SIPG-01\\_Manejo\\_Integral\\_de\\_Residuos-V5.pdf](http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Lineamientos_Int/PRO-1300-SIPG-01_Manejo_Integral_de_Residuos-V5.pdf)
- UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO. (S.F. de S.F. de S.F.). *Clasificación De Los Residuos Sólidos*. Recuperado el 05 de agosto de 2019, de ORIGEN, COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS SÒLID:

[http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Momento%201\\_Gestion%20de%20Residuos%20Solidosd\\_Maria%20Teresa%20sarabia/origen\\_composicin\\_y\\_propiedades\\_de\\_los\\_residuos\\_slidos.html](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Momento%201_Gestion%20de%20Residuos%20Solidosd_Maria%20Teresa%20sarabia/origen_composicin_y_propiedades_de_los_residuos_slidos.html)

# ANEXOS

**Anexo 1: Matriz de Consistencia:**

**“PROPUESTA DE UN PLAN DE ECOEFICIENCIA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DE LA MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE HUALMAY, AÑO 2022”**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODOS/ TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p><b>Problema General</b> ¿Cómo diseñar una propuesta de un plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> PE1: ¿Qué características presentan los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022? PE2: ¿Cuáles son las medidas de ecoeficiencia para mejorar las actividades de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Diseñar una propuesta de un plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> OE1: Determinar las características que presentan los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022. OE2: Evaluar las medidas de ecoeficiencia para mejorar las actividades de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios de la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> La propuesta del plan de ecoeficiencia en el reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios permite minimizar los impactos ambientales que genera esta actividad en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b> HE1: Las características que presentan los residuos sólidos domiciliarios permite realizar actividades de reciclaje en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022. HE2: Las medidas de ecoeficiencia permiten mejorar las actividades de reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios en la Municipalidad del distrito de Hualmay, Año 2022.</p>	<p><b>Variable Independiente (X):</b> Plan de Reciclaje.</p> <p><b>Variable Dependiente (Y):</b> Actividades de reciclaje.</p> <p><b>Indicadores:</b> <b>Plan de Reciclaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kw de energía eléctrica</li> <li>▪ Kg de papel y materiales consumidos</li> <li>▪ Metros cúbicos de agua</li> <li>▪ Generación per cápita de residuos sólidos</li> </ul> <p><b>Actividades de reciclaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kg</li> <li>▪ Valor monetario</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b> Tesis descriptiva y correlacional.</p> <p><b>Diseño de investigación</b> Se tomará el enfoque cuantitativo por que se pretende obtener la recolección de datos para conocer o medir el fenómeno en estudio y encontrar soluciones para la misma; la cual trae consigo la afirmación o negación de la hipótesis establecida. La investigación también será cualitativa, la cual consiste en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas en el proceso del desarrollo de la tesis.</p> <p><b>Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Análisis documental.</li> </ul>	<p>Los instrumentos ayudan a obtener valores exactos de medición respecto a los correspondientes objetos de investigación, estos deben conocerse y su aplicación dominarse, para solucionar problemas científicos (Heinemann, 2013, p.10). En este trabajo de investigación se aplicaron los siguientes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionario: Se elaborará de acuerdo al DS N°009-2009 y las Guías de Ecoeficiencia para las Instituciones Públicas.</li> </ul>