

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“TECNICA DE ECOSILOS PARA MEJORAR LA  
CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL  
ASENTAMIENTO HUMANO MARIO AGUIRRE DE LA  
CIUDAD DE TALARA – 2016”**

**PRESENTADA POR EL BACHILLER  
ROBERTO CARLOS GODOS RIVERA**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AMBIENTAL**

**ASESOR  
ING. CYNTHIA CATHERINE CASTRO CANGO Msc**

**PIURA – PERÚ**

**2017**

**DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD**

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“TECNICA DE ECOSILOS PARA MEJORAR LA  
CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL  
ASENTAMIENTO HUMANO MARIO AGUIRRE DE LA  
CIUDAD DE TALARA – 2016”**

---

**BACHILLER, ROBERTO CARLOS GODOS RIVERA**

---

**ASESOR, ING. CYNTHIA CATHERINE CASTRO CANGO Msc**

PÁGINA DE FIRMAS

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“TECNICA DE ECOSILOS PARA MEJORAR LA  
CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL  
ASENTAMIENTO HUMANO MARIO AGUIRRE DE LA  
CIUDAD DE TALARA – 2016”**

APROBADO EN CONTENIDO Y ESTILO

---

**MGS. ING. VÍCTOR GERARDO RUIDIAS ÁLAMO**  
**PRESIDENTE**

---

**DR. ARMANDO EMILIO REYES PEÑA**  
**MIEMBRO/SECRETARIO**

---

**MGS. ING. JORGE LUIS FLORES LÓPES**  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado para mi esposa Lupe Barrientos e hijos Marco y Sofía, mis padres Nicolás y Nelly, por brindarme el apoyo incondicional, la confianza y sus palabras motivadoras para lograr mis objetivos.

## **AGRADECIMIENTO**

Mis agradecimientos para las familias del asentamiento humano “Mario Aguirre” de la ciudad de Talara que aceptaron el desarrollo de la Técnica de Ecosilos en el frontis de su domicilio y a mi asesor por el apoyo brindado durante el desarrollo del proyecto de tesis

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	I
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	V
ÍNDICE DE CUADROS .....	V
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	V
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	VII
RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I .....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	8
1.1.1. Caracterización del problema .....	10
1.1.2. Definición del Problema.....	11
1.2. Formulación del Problema .....	12
1.2.1. Problema Principal .....	12
1.2.2. Problemas Específicos .....	12
1.3. Objetivos de la Investigación .....	13
1.3.1. Objetivo General .....	13
1.3.2. Objetivos Específicos.....	13
1.4. Justificación de la investigación .....	13
1.4.1. Justificación Teórica .....	13
1.4.2. Justificación metodológica.....	14
1.4.2. Justificación práctica .....	14
1.5. Importancia.....	14
1.6. Limitaciones .....	15
CAPITULO II .....	16
FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
2.1. Marco referencial.....	16
2.1.1. Antecedentes de la investigación .....	16

2.2. Referencias históricas .....	25
2.3. Marco legal.....	25
2.4. Marco conceptual .....	46
2.5. Marco teórico.....	56
CAPITULO III .....	73
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	73
3.1. Tipo, Nivel .....	73
3.1.1. Tipo de la Investigación.....	73
3.1.2. Nivel de la Investigación.....	73
3.2. Método.....	73
3.3. Diseño de la Investigación.....	73
3.4. Hipótesis de la Investigación.....	74
3.4.1. Hipótesis General .....	74
3.4.2. Hipótesis Específicas .....	74
3.5. Variables.....	74
3.5.1. Variable Independiente.....	74
3.5.2. Universo .....	74
3.5.3. Variable Dependiente .....	75
3.6. Cobertura del Estudio de Investigación .....	75
3.6.1. Población.....	75
3.6.2. Muestra .....	75
3.6.3. Muestreo.....	75
3.7. Técnicas, Instrumentos y Fuentes de Recolección de Datos .....	76
3.7.1. Técnicas de la Investigación .....	76
3.7.2. Instrumentos de la Investigación .....	77
3.7.3. Fuentes de Recolección de Datos .....	78
3.8. Procesamiento estadístico de la información.....	78
3.8.1. Estadísticos.....	78
3.8.2. Representación .....	79
CAPITULO IV .....	80
ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	80
4.1. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION .....	80

4.1.1. Ubicación geográfica del lugar experimental.....	80
4.1.2. Situación poblacional .....	81
4.2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA INVESTIGACION .....	81
4.2.1. Diagnóstico de la problemática.....	81
4.2.2. Diagnóstico de los residuos sólidos domiciliarios .....	83
4.2.3. Desarrollo de capacitaciones sobre la técnica de Ecosilos para el manejo de residuos sólidos .....	87
4.2.4. Implementación de la Técnica del Ecosilo .....	90
4.2.5. Disposición de los residuos orgánicos en los Ecosilos.....	94
4.2.6. Plan de actividades ambientales para mejorar la calidad de vida en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara .....	101
4.3. Presentación de resultados.....	104
4.4. Contratación de Hipótesis .....	119
4.4.1. Hipótesis General .....	119
4.4.2. Hipótesis Específicas .....	120
4.5. Discusión de resultados .....	122
4.5.1. Resultados parciales.....	122
4.5.2. Resultados generales .....	124
CONCLUSIONES .....	129
RECOMENDACIONES .....	131
BIBLIOGRAFÍA.....	133
ANEXOS .....	135
Anexo 1: Matriz de consistencia .....	136
Anexo 2: Programa de encuesta para la Investigación 1 .....	140
Anexo 3: Programa de encuesta para la Investigación 2 .....	141
Anexo 4: Programa de encuesta para la Investigación 3 .....	142
Anexo 5: Entrevista al Presidente de la junta vecinal .....	143
Anexo 6: Entrevista a la Vicepresidente de la junta vecinal .....	144
Anexo 7: Entrevista a la Presidente del vaso de Leche .....	145
Anexo 8: Ficha de control para los Ecosilos .....	146
Anexo 9: Carta de reconocimiento por la técnica del Ecosilo.....	147
Anexo 10: Video de la técnica de Ecosilos .....	148

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

A.H:	Asentamiento Humano
DS:	Decreto Supremo
DIGESA:	Dirección General de Salud Ambiental
HAB:	Habitante
IE:	Institución Educativa
K:	Potasio
Kg:	Kilogramo
MINSA:	Ministerio de Salud
MINAM:	Ministerio del Ambiente
NTP:	Norma Técnica Peruana
N:	Nitrógeno
P:	Fósforo
PIGARS:	Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos
RS:	Residuo Sólido
RSO:	Residuos Sólidos Orgánicos
RSM:	Residuos Sólidos Municipales
RSOD:	Residuos Sólidos Orgánicos Domiciliarios
RM:	Resolución Ministerial
ONU:	Organización de las Naciones Unidas
PNUMA:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PET:	polietileno tereftalato
UNP:	Universidad Nacional de Piura



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultado de monitoreo 1 .....	127
Tabla 2: Resultado de monitoreo 2 .....	128

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Actividades generales de los residuos.....	60
Cuadro 2: Índice de generación de residuos sólidos .....	61
Cuadro 3: Vectores y enfermedades asociadas al manejo y tratamiento inadecuado de los residuos sólidos .....	68

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cantidad los residuos sólidos orgánicos ingresados en los Ecosilos	97
Gráfico 2: Edad de los entrevistados .....	105
Gráfico 3: Cantidad de personas que viven en casa .....	106
Gráfico 4: Grado de instrucción del entrevistado.....	107
Gráfico 5: Sexo del entrevistado.....	108
Gráfico 6: Cada qué tiempo pasa el carro recolector de basura por su casa..	109
Gráfico 7 : Estaría dispuesto a separar sus residuos para facilitar su aprovechamiento.....	110
Gráfico 8: Qué hace con los residuos orgánicos domésticos que genera diariamente.....	111
Gráfico 9: Cómo considera la calidad de vida.....	112
Gráfico 10: Considera que la basura en las calles afecta la calidad de vida o salud de cualquier persona .....	113
Gráfico 11: Sabe que es abono orgánico.....	114
Gráfico 12: Apoyaría la técnica del Ecosilo para que se aplique en su domicilio?.....	115
Gráfico 13: Cuánto de basura orgánica doméstica genera diario.....	116

Gráfico 14: Cantidad de Residuos Sólidos Orgánicos Ingresados en el Ecosilo .....	117
Gráfico 15: Qué tipos de residuos sólidos genera.....	118

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Entrevista al Presidente de la junta vecinal A.H. Mario Aguirre ..	83
Fotografía 2: Botadero de residuos sólidos domésticos en el A.H. Mario Aguirre .....	85
Fotografía 3: Residuos sólidos regados por las calles del A.H. Mario Aguirre .	85
Fotografía 4: Residuos sólidos domésticos en bolsas plásticas .....	86
Fotografía 5: Gallinazos y palomas buscando alimento en los residuos arrojados .....	86
Fotografía 6: Charla de cuidado en el manejo de residuos .....	88
Fotografía 7: Charla en la técnica del Ecosilo .....	88
Fotografía 8: Charla de Ley general de los Residuos sólidos .....	89
Fotografía 9: Charla en el compostaje .....	89
Fotografía 10: Excavación para el Ecosilo .....	91
Fotografía 11: Encofrado para el Ecosilo .....	91
Fotografía 12: Medición del fondo del Ecosilo.....	92
Fotografía 13: Distribución de los Ecosilos .....	92
Fotografía 14: Entrega de Equipo para la Técnica del Ecosilo .....	93
Fotografía 15: Entrenamiento para disposición de los residuos orgánicos .....	93
Fotografía 16: Entrenamiento en la técnica del Ecosilo .....	94
Fotografía 17: <i>Control de los residuos orgánicos</i> .....	96
Fotografía 18: Control y pesado diario de los residuos sólidos orgánicos .....	96
Fotografía 19: Residuos orgánicos para el Ecosilo .....	98
Fotografía 20: Residuos orgánicos dispuestos en el Ecosilo .....	98
Fotografía 21: Residuos orgánicos para el Ecosilo .....	99
Fotografía 22: Residuos orgánicos en proceso de compost .....	99
Fotografía 23: Ecosilo en proceso de descomposición .....	100
Fotografía 24: Retirando compost para enviar a laboratorio .....	100
Fotografía 25: Compost con color y olor agradable .....	101

Fotografía 26: Charla de concienciación ambiental .....	103
Fotografía 27: Charla de seguimiento del Ecosilo.....	103
Fotografía 28: Muestra del proceso del Ecosilo .....	104

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Asentamiento Humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara, teniendo en consideración la formulación del siguiente problema: Ausencia de técnica de Ecosilos para mejorar la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, con el objetivo principal trazado fue: Implementar la técnica de Ecosilos para mejorar la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se manifiestan mediante las siguientes conclusiones:

1. El diagnóstico de residuos sólidos domésticos efectuado en el asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara.
2. La aplicación de la técnica de Ecosilos, permitió el reúso de los desechos sólidos orgánicos y con ello el desarrollo de cinco (05) eventos de capacitación a la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara.
3. La problemática tratada nos permitió implementar un plan de actividades ambientales para la mejora de la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre.

De acuerdo al propósito del presente estudio, el tipo de investigación fue el de una investigación Aplicada y experimental.

El nivel de investigación del presente fue Documental y Descriptiva.

El método aplicado fue el método observación directa.

El diseño fue Experimental, porque se observó los fenómenos tal y como se dan en el contexto natural.

Palabras claves: Basura, Botadero, Calidad de vida, Compost, Contaminación ambiental, Cultura ecológica, Desecho doméstico, Ecosilo, Enfermedades comunes, Medio ambiente, Residuos sólidos orgánicos.

## **ABSTRACT**

This research was developed in the Mario Aguirre Human Settlement of the city of Talara, taking into consideration the formulation of the following problem: Absence of Ecosyls technique to improve the quality of life of the inhabitants of the human settlement Mario Aguirre of the city of Talara - 2016, with the main objective traced was: Implement the technique of Ecosilos to improve the quality of life of the settlers of the Human Settlement Mario Aguirre of the city of Talara - 2016.

The results obtained in the present work of investigation, are manifested by the following conclusions:

1. The diagnosis of domestic solid waste carried out in the human settlement Mario Aguirre of the city of Talara.
2. The application of the Ecosyl technique allowed the reuse of organic solid waste and with it the development of five (05) training events for the population of the human settlement Mario Aguirre of the city of Talara.
3. The problem addressed allowed us to implement a plan of environmental activities to improve the quality of life of the population of the human settlement Mario Aguirre.

According to the purpose of the present study, the type of research was that of an Applied and experimental research.

The level of research of the present was Documentary and Descriptive.

The method applied was the direct observation method.

The design was Experimental, because we observed the phenomena as they occur in the natural context.

Key words: Waste, Dumping, Quality of life, Compost, Environmental pollution, Ecological culture, Domestic waste, Ecosilo, Common diseases, Environment, Solid organic wastes.



## **INTRODUCCIÓN**

Los problemas ambientales no se pueden analizar ni entender si no se tiene en cuenta una perspectiva global, ya que surgen como consecuencia de múltiples factores que interactúan. Nuestro actual modelo de vida supone un gasto de recursos naturales y energéticos cada vez más creciente e insostenible. Las formas industriales de producción y consumo masivos que lo hacen posible están generando de manera progresiva la destrucción del planeta. Algunos efectos de la crisis ecológica ya son claramente perceptibles: Aumento de las temperaturas, agujero en la capa de ozono, desertificación, acumulación de residuos radiactivos, extensión de enfermedades como el cáncer o la malaria, insalubridad del agua dulce, inseguridad alimentaria, agotamiento de los recursos renovables y no renovables, etc. El despilfarro desmedido de algunas sociedades repercute directamente en la pobreza de otras y contribuye al deterioro ambiental general.(Kucharz)

La contaminación del medio ambiente ocasionada por actividades antropológicas, es un problema complejo, de proporción mundial, política, económica, científica, tecnológica y cultural que interactúan de una manera tan estrecha que muchas veces dificultan la ejecución de acciones correctivas, y

mundial por que prácticamente no hay lugar en el planeta quien escape a sus consecuencias.(Reyna Ramos, 1999)

La basura es un gran problema de todos los días y un drama terrible para las grandes ciudades que ya no saben qué hacer con tantos desperdicios que son fuente de contaminación, malos olores, además ha producido la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades catastróficas para el hombre. Así mismo se ha constituido en un problema de recolección y almacenamiento que cuesta mucho dinero. Se calcula que cada persona produce una media de 1 Kg. de basura al día.

La mayoría de los residuos sólidos urbanos que se produce está constituida por materiales que pueden ser clasificados con facilidad: papel, cartón, vidrio, plásticos, trapos, materia orgánica e inorgánica, etc. La contaminación es un problema que afecta a todos los seres vivientes del planeta tierra, dentro de este proyecto de investigación, luego de aplicar una encuesta socio-ambiental participativa, encontramos que en el Distrito de Talara específicamente en el asentamiento humano Mario Aguirre desde hace varios años existen muchas molestias causadas por la problemática de la basura, que además ha generado enfermedades entre otras, erupciones en la piel, diarreas, vómitos, problemas en las vías respiratorias, causadas por los malos olores. De allí que, este proyecto tiene fundamento en que la basura es un gran problema para muchas personas que generan contaminación, a la que nadie puede escapar, y se requiere una pronta intervención para tratar de darle solución. En tal sentido, se hace necesaria la propuesta de un plan de acción factible como estrategia de intervención al problema de gestión de los residuos sólidos generados.

Metodológicamente, el estudio responde a un diseño de campo de tipo descriptivo.

Estructuralmente la investigación se presenta en cuatro capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo I: El cual contiene el Planteamiento del problema, con la descripción de la realidad problemática, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación de la investigación, importancia y limitaciones.

Capítulo II, Contiene los Fundamentos teóricos de la investigación donde se describe el Marco referencial con los antecedentes de la investigación y referencias históricas; el Marco legal, Marco conceptual y Marco teórico.

Capítulo III, Contiene el Planteamiento metodológico con la descripción del tipo y nivel de investigación; Método, Diseño de la investigación, Hipótesis de la investigación, Variables, Cobertura del estudio de la investigación, Técnicas, Instrumentos, Fuentes de recolección de datos y Procesamiento estadístico de la investigación.

Capítulo IV, Contiene la Organización, presentación y análisis de resultados, así como las Conclusiones y Recomendaciones.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la Realidad Problemática**

La gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos debe ir más allá de la simple eliminación o su aprovechamiento, por métodos seguros. La solución se remonta a resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de la producción y consumo de bienes y servicios. (Quispe Revilla, 2015, pág. 14)

Ello entraña la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente.

Los desechos sólidos se definen según (SPIRO Thomas G, Willian M. Stigliani, 2004) como materiales de lenta degradación que en su proceso emanan olores desagradables siendo propicios para la proliferación de insectos capaces de ocasionar daño a la salud del ser humano.

A lo largo de la historia, el primer problema de los residuos sólidos ha sido su eliminación, pues su presencia es más evidente que otro tipo de residuos y su proximidad resulta molesta. El crecimiento acelerado de la población en los últimos años, así como el proceso de industrialización, han aumentado la generación de los residuos. (Rivera Pérez, 2005, pág. 1)

Pero fue a partir de la Revolución Industrial que se marcó el comienzo de la generación de desperdicios a gran escala a tal grado que en los últimos años de acuerdo a (Cortez, 2001), las naciones del mundo industrializado han cuadruplicado su producción de desechos sólidos de origen doméstico, incrementándose esta cifra en un dos o tres por ciento al año.

Según (Cantanhede, 2000) en su libro Manejo de Residuos Sólidos domésticos, indica que hace 30 años, la generación de residuos por persona era de unos 200 a 500 g. por habitante diariamente, mientras que hoy se estima entre 500 y 1000 g. por habitante al día. En los países desarrollados, esta cifra es dos a cuatro veces mayor. Pero el problema no radica solamente en la cantidad sino también en la calidad o composición que pasó de ser densa y casi completamente orgánica a ser voluminosa, parcialmente no biodegradable y con porcentajes crecientes de materiales tóxicos. La cantidad diaria de residuos sólidos urbanos que se genera en América Latina asciende a 375 000 toneladas.

“Los residuos sólidos domésticos, junto con los comerciales, institucionales, los no tóxicos industriales y los que no se recolectan en las vías públicas, ascienden en algunos países, Argentina, España, Colombia, Puerto Rico hasta el 90% del total de los desperdicios urbanos. El promedio de generación de basura en los países desarrollados varía entre 2.5 y 3.0 kg./hab./día y en los países en desarrollo, de 0.5 a 1.2 kg./día”(Aguilar, 2009)

De acuerdo a la evaluación de la gestión de los residuos sólidos en el Perú\*\*, la generación per cápita (GPC) promedio de residuos sólidos domiciliarios, se incrementa proporcionalmente al crecimiento de la economía. En el Perú, la generación per cápita se ha incrementado de 0.529 Kg/hab/día en el año

2001\*\*\* a 0.7 Kg/hab/día, en el año 2007. Asimismo, la generación de residuos sólidos municipales, en general, pasó de 0.711 Kg/hab/día en el año 2001 a 1.08 Kg/hab/día, en el año 2007. (Aguilar, 2009)

El distrito de Talara no es ajeno a este problema ya que su municipalidad tiene falencias evidenciado la falta de personal calificado, escasos vehículos recolectores y solo cuenta con un botadero para los residuos.

Esta realidad se agudiza en las zonas periféricas de Talara, solo basta con recorrer la zona del A.H. Mario Aguirre para visualizar la cantidad de residuos que son dejados o arrojados en calles y avenidas por parte de los mismos moradores.

#### **1.1.1. Caracterización del problema**

El enfoque característico de la problemática del presente trabajo de investigación se establece en base a que en el asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara, la población del lugar hace una mala disposición de los residuos domésticos domiciliarios los cuales son arrojados en calles y avenidas o en lugares cercanos a la población que aparentan ser botaderos, lo cual origina desagradable panorama ambiental así como factores causales de plagas y enfermedades infectocontagiosas que perjudica a la salud de la población especialmente de niños y de adultos mayores.

Esta problemática se basa en parte al desconocimiento de la población en técnicas para el manejo, control y tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios, así como de los principios de conservación y preservación del medio ambiente aplicable en los tiempos actuales y que están íntimamente relacionados con la conservación y presentación del medio ambiente y mejora de la calidad de vida.

Ante esto se planteó en el presente trabajo de investigación brindar un aporte técnico experimental a la solución de este problema,

proponiéndose la aplicación de la técnica del ECOSILO con el fin de aprovechar la generación de los residuos sólidos domésticos orgánicos para compostarlos y obtener la producción de compost como beneficio saludable en el mantenimiento y conservación de las áreas verdes.

### **1.1.2. Definición del Problema**

Los residuos sólidos orgánicos dispuestos en las calles y avenidas disminuyen la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara, debido a que generan malos olores por encontrarse expuestos al ambiente y los cuales constituyen medios que atentan contra la buena oxigenación ambiental y a la vez ayudan a que se sigan propagando enfermedades como son el cólera, tifoidea, hepatitis A y B, dengue, entre otra enfermedad común de la zona.

La gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos debe ir más allá de la simple eliminación o su aprovechamiento, por métodos seguros. La solución se remonta a resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de la producción y consumo de bienes y servicios. Ello entraña la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente

La municipalidad provincial de Talara aparenta contar con un desactualizado sistema de gestión para los residuos sólidos domiciliarios de su ciudad, ya que se evidencia un personal con bajo conocimiento para la planificación, manejo, control y monitoreo en el trabajo de recolección de los residuos generados por la población.

Ante esto se necesita una técnica de solución rápida, sencilla y de bajo costo para que los residuos sólidos orgánicos sean manejados y controlados por las mismas familias en sus propios domicilios. Por eso

a cada familia se le debe implementar la técnica de Ecosilos en el frontis de su domicilio (área de jardín) para que a diario depositen solo sus residuos sólidos orgánicos y estos sean compostados y se obtenga un producto final de compost.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema Principal**

Ausencia de técnica de Ecosilos para mejorar la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

### **1.2.2. Problemas Específicos**

**PE<sub>1</sub>**: No contar con el diagnóstico de residuos sólidos domésticos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

**PE<sub>2</sub>**: Falta de capacitación en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

**PE<sub>3</sub>**: Falta de actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.



### **1.3. Objetivos de la Investigación**

Los objetivos trazados en el presente trabajo de investigación fueron:

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

Implementar técnica de Ecosilos para mejorar la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

**OE<sub>1</sub>:** Elaborar un diagnóstico de residuos sólidos domésticos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

**OE<sub>2</sub>:** Capacitar en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

**OE<sub>3</sub>:** Ejecutar actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

### **1.4. Justificación de la investigación**

#### **1.4.1. Justificación Teórica**

La realización del presente trabajo de investigación se justifica por el manejo inadecuado y una mala disposición de los residuos sólidos domésticos mezclados y que es un problema común presente en nuestro país, la Región Piura y nuestra ciudad de Talara. Muestra de ello es la abundante basura en las calles del asentamiento humano Mario Aguirre –Talara Alta por irresponsabilidad de las familias que allí habitan y las autoridades locales, desencadena una gran cantidad de efectos adversos para la salud de la población en general, especialmente en los niños.

#### **1.4.2. Justificación metodológica**

El presente trabajo de investigación se justifica en el hecho de la aplicación de la técnica de Ecosilos para lograr beneficios en la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara lo que permitió inicialmente desarrollar un diagnóstico situacional de la realidad para así determinar la cantidad y clasificación de los residuos sólidos domiciliarios y que nos conllevó a establecer la posterior identificación de estos y observar los diferentes procesos en el logro de los fines establecidos como es la obtención del material para usarlo como compostaje domiciliario.

#### **1.4.2. Justificación práctica**

Actualmente se vienen desarrollando técnicas para obtener en base a residuos sólidos domiciliarios una diversidad de productos que sean de fácil aplicación en la mejora de las condiciones ambientalistas de la población.

#### **1.5. Importancia**

Cada vez son más los habitantes de la costa los que producen la mayor cantidad de basura en el Perú. Si estos residuos no se manejan adecuadamente producen contaminación ambiental y riesgos para la salud de las personas. Hoy en día existen métodos de mejoras que nos hará participe de la mitigación del impacto ambiental como es en el tema de Ecosilos lo cual influirá en la mejora de la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre. Se puede decir que es relevante además porque me permitirá aplicar instrumentos de investigación que ayudaran a conocer in situ la problemática ambiental de la localidad.

## **1.6. Limitaciones**

En la provincia de Talara no se encontraron trabajos de investigación relacionados con el tema o que sirvan de antecedente para analizar la acumulación de basura y demás desechos domiciliarios presentes en las calles y estudiar las variables seleccionadas.

Algunas familias no apoyan en las actividades de la investigación, lo cual dificulta el trabajo planificado.

Las familias del asentamiento humano Mario Aguirre poseen bajo conocimiento en mecanismos para Reducir, Reusa y Reciclar.

## **CAPITULO II**

# **FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1. Marco referencial**

#### **2.1.1. Antecedentes de la investigación**

En la exploración bibliográfica realizada, se ha encontrado algunas Investigaciones que tienen ciertos elementos significativos, relacionados a nuestras variables de estudio. Así tenemos:

##### **2.1.1.1. Internacionales**

(Desarrollo, 1992) Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Establece que la gestión integral de los residuos sólidos, por su naturaleza es una problemática compleja, que para ser abordada requiere de concurso de diversos sectores y múltiples disciplinas para ejecutar actividades, técnicas administrativas de planeamiento, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos del ámbito nacional,

regional y local, para disminuir los impactos ambientales que provoca. La gestión de los residuos sólidos en el país se viene orientando a los objetivos de minimización, reutilización y reciclaje. A los municipios distritales les corresponde elaborar y ejecutar sus planes de gestión de residuos sólidos; y a los municipios provinciales, el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos-PIGARS. En este contexto, la minimización de la generación de los residuos sólidos tiene dos objetivos: generar menor volumen y con menor peligrosidad. La minimización se debe lograr sin el deterioro de la calidad de vida. La estrategia de las 3R se orienta al manejo de los residuos que sea más sustentable con el medio ambiente y, específicamente, da prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados. Las 3R corresponde a las siglas de las palabras Reducir, Reutilizar y Reciclar:

- Reducir Se refiere reducir el volumen de los residuos. Por ejemplo, consumir productos con empaques más pequeños o empaques elaborados con materiales biodegradables o reciclables.
- Reutilizar Se refiere a utilizar los materiales que aún pueden servir, en lugar de desecharlos. Por ejemplo, utilizar botellas de PET o vidrio para almacenar agua, aceites o alimentos.
- Reciclar Se refiere a transformar los materiales de desecho en nuevos productos. Por ejemplo, transformar botellas de PET desechadas en fibras sintéticas para la confección de prendas de vestir.

(Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente, 1992)Agenda 21. (1992). En relación al compostaje, establece que es el proceso mediante el cual la materia orgánica que se desecha (residuos de alimentos, hojas, etc.) puede ser reaprovechada por un proceso de descomposición aerobio (con presencia de aire), que permite

generar un abono orgánico rico en nutrientes, que a su vez puede ser utilizado en agricultura, jardinería u otros usos relacionados a la tierra.

El producto, generado a partir de los residuos sólidos orgánicos, puede ser aprovechado en zonas rurales, para el enriquecimiento de suelos y cultivos.

Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados como alimento para animales (procesos térmicos industriales), generación de biogás (usando biodigestores) y compostaje mayormente.

Las alternativas de compostaje pueden hacerse: Compostaje en Ecosilos y compostaje en terrenos

Compostaje en Ecosilos\* Un Ecosilo es un procesador para los desperdicios orgánicos, instalado en hoyos cilíndricos cavados en la tierra, en cuyo interior se deposita material orgánico proveniente de restos de comida, poda de césped, hojas secas, huesos, etc. El sistema debe constar de 2 Ecosilos para alternar el uso. El primero se usa para el llenado, durante aproximadamente 6 meses. En el segundo se termina el proceso de compostaje. Así, cada semestre hay una cosecha de abono orgánico de alto valor.

Ventajas:

El costo de mantenimiento y la operación de la cosecha del abono orgánico de los Ecosilos son sustentable y rentable.

Puede ser instalado en zonas urbanas, periurbanas, rurales y poblaciones dispersas, a cualquier altitud.

Reduce la contaminación ambiental como: focos de infecciones, menor quema de basura, menos gastos y menos gases tóxicos generados por el transporte.

Con un mantenimiento adecuado, no genera olor ni atrae moscas ni roedores. Requiere sólo un metro cuadrado para la instalación.

Estimula el trabajo del huerto familiar productivo.

Requiere sólo un metro cuadrado para la instalación.

Estimula el trabajo del huerto familiar productivo.

Desventajas:

Este sistema no es aplicable en zonas extremadamente rocosas, ni en zonas con capas de agua freática alta.

Recomendaciones:

Es recomendable que la población se agrupe para hacer uso de este sistema y generar una limpieza total del lugar y así aprovechar el recurso energético de los desperdicios orgánicos para las plantas y como mejorador del suelo.

Es indispensable informar, orientar e involucrar a la población en el proyecto antes, durante y después de la instalación de este sistema.

(Amelia ESCUDERO DE FONSECA, 2012)**LOS MICROORGANISMOS EN LOS ABONOS ORGÁNICOS A PARTIR DE PODAS EN LA UNIVERSIDAD DEL NORTE, COLOMBIA**

Los residuos orgánicos proveniente de los jardines no se aprovecha para mejorar suelos o jardines de ciertas zonas por tal se decidió mediante la investigación darle un mejor uso a

estos residuos para que no sean llevados por los recolectores municipales o en unos casos quemados. En la universidad se genera a diario podas de los jardines de la misma universidad lo cual no era aprovechado en su totalidad, se generó compost a base de estas podas de jardín acondicionando microorganismos para el proceso y generación de compost.

(Carlos Manuel Acosta-Durán, 2013) **PRECOMPOSTEO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y SU EFECTO EN LA DINÁMICA POBLACIONAL DE *EINSENIA FOETIDA***

Para obtener compost a base de residuos sólidos orgánicos se utilizaron recipientes plásticos agujerados en los costados donde luego se acondicionaron los residuos orgánicos provenientes del mercado municipal y después de un tiempo moderado se obtuvieron el pre composteo para luego mediante la aplicación de lombrices produjeron humos de buena calidad.

#### **2.1.1.2. Nacionales**

(Gallardo Minaya, 2013) En el Proyecto Minero Canteras del Hallazgo SAC del departamento de Moquegua se producen diariamente 150 kg de residuos orgánicos domésticos y al mes 4500 kg producto de los restos de comida de los diferentes comedores del Proyecto. A fin de utilizar estos residuos, procesarlos y reutilizarlos se optó por desarrollar un proceso de compostaje que ha llevado a establecer una metodología para obtener compost. Para lo cual se introduce en la etapa inicial una mezcla de 80% de residuos orgánicos con 5 % de estiércol de alpaca de la zona y 15% de agua para mantener la humedad colocados en cavidades de madera impermeabilizado con geomembrana para activar y acelerar la actividad bacteriana; dando como producto final compost,



rico en N, P, K que se ha utilizado para la forestación de la zona a través de plantas nativas como Queñua o Quinual crecidas en almácigos.

(Tiravanti, 2016, pág. 19) Sostiene que Ecosilo, es un procesador para los desperdicios orgánicos instalados en hoyos cilíndricos cavados en la tierra, en cuyo interior se deposita material orgánico proveniente de restos de comida, poda de césped, hojas secas, huesos, etc. Consiste en un simple hoyo de dos metros, perforados verticalmente en un tubo de tierra con una pieza de inserción y una tapa maciza de hormigón. Se recomienda dos unidades de silo ya que se gestiona de una forma alterna (semi-anual). La basura orgánica puede incluir tanto los restos vegetales y resto de carne y hueso. El sistema subterráneo y cerrado de las 2 unidades del silo no produce olores y evita vectores (plagas, etc.). El compostaje de humus que se obtiene de estos silos se puede utilizar para crear jardines de plantas ornamentales y útiles. Cada vez son más los habitantes de la costa los que producen la mayor cantidad de basura en el Perú. Si estos residuos no se manejan adecuadamente producen contaminación ambiental y riesgos para la salud de las personas. Hoy en día existen métodos de mejoras que nos hará participe de la mitigación del impacto ambiental como es en el tema de Ecosilos que consiste en depositar todos los desechos orgánicos que hay en tu casa por ejemplo restos de verduras, restos de animales, todo lo que pueda ser descompuesto por los organismos del suelo ya que el Ecosilo es un hoyo en el suelo que contiene una tapa especial para que no fugue ni un poquito de olor. Entonces todos estos desechos son arrojados al Ecosilo, se tapa y se deja ahí un promedio de 6 meses, transcurrido el tiempo necesario todos

aquellos residuos que depositaste se convirtió en abono. Se pueden reciclar todo tipo de materiales (plásticos, vidrios, desechos de comida)

### **"INSTALACIÓN DE ECOSILOS EN LA IE "SAN FELIPE, DEL DISTRITO DE COMAS".(CCLIMA, 2015).**

Uno de los objetivos específicos del proyecto que estamos ejecutando en las seis (06) instituciones educativas beneficiarias, es que la comunidad educativa tenga el suficiente conocimiento sobre adecuadas prácticas ambientales, siendo una de sus actividades principales, la instalación de un sistema integral de manejo de residuos sólidos orgánicos, utilizando para ello, los residuos inorgánicos y orgánicos que se generan en la institución educativa.

En cuanto al manejo de los residuos orgánicos, estos son utilizados para la producción de compost en Ecosilos.

### **ECOSILO: PRODUCCIÓN DE COMPOST (ABONO ORGÁNICO)**

El eco-silo es un hoyo cilíndrico construido en un área de terreno previamente reconocida para su uso (área no rocosa). Sus medidas son de 0.30 m. de diámetro por 2 m de profundidad aproximadamente.

El eco-silo se utiliza como procesador aerobio (con presencia de aire) de residuos orgánicos (cascaras de frutas, cascaras de huevo, verduras, restos de comidas, envolturas de mates filtrantes, hojas secas, etc.) para la obtención de compost (abono orgánico) que puede utilizarse para la recuperación y nutrición de suelos, siembra de cultivos orgánicos, entre otros beneficios, en la escuela, hogar, huertos, etc.

El eco-silo se utiliza como un sistema que consta de dos (02) Ecosilos para uso alterno, es decir, el primero se utiliza para dar inicio al proceso de compostaje, llenándolo con residuos orgánicos durante un tiempo aproximado de 5 a 6 meses, terminando su proceso en el segundo Ecosilo.

#### INSTITUCIONES BENEFICIARIAS DEL PROYECTO:

IE San Felipe “Urb. San Felipe” – Comas.

IEI N° 614 “Amiguitos del Saber”, AAHH “Los Rosales” – Ancón.

IEI N° 388 “Los Rosales” AAHH “Los Rosales – Ancón.

IEI N° 594 “Jesús Amigo” AAHH “Villa Estela” – Ancón.

IE N° 5175 “Manuel Arévalo Cáceres” AAHH Villa Estela – Ancón.

IE N° 2025 “El Progreso, IV Sector” – Carabayllo.

#### (Benites, 2007)**POR UNA BASURA LIMPIA EN ASIA**

La problemática de muchas playas en nuestro país también son los residuos que a diario son arrojados a la arena de la Playa en el distrito de Asia, entonces los vecinos de la playa Blanca tenido la mejor idea de implementar Ecosilos para reducir sus residuos sólidos orgánicos y hasta el momento han obtenido buenos resultados y lo más importante que contribuyen con la estética de la zona y el cuidado del medio ambiente y evitan que sus residuos sólidos orgánicos lleguen al botadero municipal.

### **(Kennerkecht)LOS DESECHOS ORGÁNICOS DE LA COCINA Y RESTOS DE COMIDA**

El ingeniero Kennerkecht establece que implementar Ecosilos es la mejor alternativa para contribuir a la reducción de los residuos sólidos orgánicos y además ayuda a reducir vectores de enfermedades comunes como el cólera, hepatitis, tifoidea, entre otro. Además, para su instalación necesita poco espacio y solo se necesita los residuos domésticos de cocina para su proceso de compost.

### **(Perú, 2011)EL ECOSILO**

En una cuna jardín del distrito de San Juan de Miraflores - Lima tuvo que implementar Ecosilos para reducir los abundantes residuos sólidos orgánicos que dejaban los vecinos de la zona, y ahora a raíz de estos Ecosilos se ha mejorado las áreas verdes de su escuela y los niños han aprendido a separar los residuos adecuadamente en especial los orgánicos.

#### **2.1.1.3. Locales**

### **(Ubillús, 2012)COMPOSTACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD DE PIURA**

La acumulación de residuos en sus tachos respectivos no generaba un buen manejo de residuos ya que los residuos de comida por accidente se mezclaban con otros residuos como son el papel, cartón y plásticos. Se desarrollaban distintos vectores y malos olores. Por tal se realizó la tesis de investigación para mejorar la reducción de los residuos sólidos orgánicos generados en las cafeterías de la Universidad Privada de Piura. Que a diario se generan un

promedio de 35 kg de residuos de alimentos los cuales al ser mezclados con podas de los jardines y estiércol del ganado que mantiene la misma universidad se obtiene hasta la actualidad compost para el mejoramiento de sus áreas verdes de toda la universidad y se mejoró el manejo de los residuos sólidos orgánicos.

## **2.2. Referencias históricas**

No existen referencias históricas de técnica de Ecosilos aplicada para los residuos sólidos orgánicos domésticos.

## **2.3. Marco legal**

A continuación, se mencionan las principales normas vinculadas a los residuos sólidos que se tomaron en cuenta para el enfoque del presente trabajo de investigación y que algunos artículos de algunas de ellas se convocan en párrafos posteriores.

### **A. Constitución Política del Perú, publicada en 1993.**

La Constitución Política del Perú, en su Artículo 2° dice. - “Toda persona tiene derecho: A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

### **B. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, publicada el 15 de octubre del 2005.**

Artículo I.- Del derecho y deber fundamental

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la

diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

### **C. Decreto Legislativo N° 1278**

Decreto Legislativo N° 1278, Decreto que modifica la Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos, publicada el 23 de diciembre del 2016.

#### **Título I.- Disposiciones generales, principios y lineamientos de la Ley**

##### Capítulo I.- Disposiciones generales

###### Artículo 1.- Objeto

El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.

###### Artículo 2.- Finalidad de la gestión integral de los residuos sólidos

La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

###### Artículo 3.- Del servicio de limpieza pública

El Estado garantiza la prestación continua, regular, permanente y obligatoria del servicio de limpieza pública que comprende el servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de los predios de la

jurisdicción, escombros y desmonte de obras menores y el servicio de barrido y limpieza de vías, plazas y demás áreas públicas.

Sin perjuicio del rol subsidiario del Estado, es de obligatorio cumplimiento que las autoridades competentes adopten medidas y disposiciones que incentiven la inversión pública y privada en estas actividades.

#### **Título IV.- Competencia en Materia de Residuos Sólidos**

##### Capítulo 1.- Competencias del sector Ambiente

##### Artículo 15.- Ministerio del Ambiente (MINAM)

Sin perjuicio de las demás disposiciones que norman las funciones y atribuciones del Ministerio del Ambiente, esta autoridad, en su calidad de ente rector a nivel nacional para la gestión y manejo de los residuos, es competente para:

- a) Coordinar, promover y concertar con las autoridades sectoriales, gobiernos regionales y gobiernos locales la debida aplicación del presente Decreto Legislativo.
- b) Formular y aprobar, en coordinación con las autoridades correspondientes, el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANRES), en el cual deberán incluirse las metas, estrategias y acciones destinadas a asegurar la universalización y sostenibilidad del servicio de limpieza pública, la formalización de los recicladores por parte de las municipalidades, la promoción de la minimización y valorización de los residuos, entre otros.
- c) Aprobar lineamientos para la elaboración de los planes de gestión de residuos sólidos a ser formulados y aprobados por los niveles subnacionales de gobierno.

- d) Promover la formulación y aplicación, en coherencia con las políticas nacionales, de los planes regionales, provinciales y distritales de gestión y manejo de residuos sólidos.
- e) Supervisar la coherencia de los planes de gestión de residuos sólidos aprobados por los niveles subnacionales de gobierno, con las políticas nacionales e instrumentos de planificación nacional, así como evaluar e informar al país sobre la ejecución de los mismos.
- f) Formular y aprobar programas de desarrollo, procedimientos, proyectos y criterios de gestión y manejo integral de residuos sólidos para la inversión pública.
- g) Normar sobre el manejo de residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a la infraestructura de manejo de residuos sólidos, actividades de reutilización, recuperación, valorización material y energética; gestión de áreas degradadas por la acumulación de residuos sólidos de gestión municipal, entre otros aspectos.
- h) Emitir normas para la clasificación anticipada de proyectos de infraestructura de residuos sólidos en el marco del SEIA, así como aprobar, de ser el caso, términos de referencia comunes.
- i) Desarrollar los criterios para la formulación y evaluación del impacto ambiental para los proyectos de inversión que se requieren para la gestión integral de residuos municipales y no municipales, así como también para los proyectos de las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos.
- j) Admitir, evaluar, aprobar o rechazar la autorización de importación, de tránsito y de exportación de residuos del territorio nacional.
- k) Emitir opinión técnica definitiva, en caso de incertidumbre, respecto de las características de peligrosidad de un determinado residuo.



l) Incluir en el Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente en el Perú, el análisis referido a la gestión y el manejo de los residuos sólidos, así como indicadores de seguimiento respecto de su gestión y manejo.

m) Desarrollar y administrar el Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL) para el ámbito municipal y no municipal, como componente del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

n) Resolver, a través del Tribunal de Solución de Controversias Ambientales, en última instancia administrativa, los recursos impugnativos interpuestos en relación a conflictos de competencia entre autoridades relacionados con el manejo de los residuos sólidos.

o) Resolver, a través del Tribunal de Solución de Controversias Ambientales, en última instancia administrativa a pedido de parte, sobre la inaplicación de resoluciones o actos administrativos que contravengan los lineamientos de política y demás disposiciones establecidas en el presente Decreto Legislativo.

p) Declarar en emergencia la gestión y manejo de los residuos sólidos cuyo alcance, criterios y procedimientos son definidos en el reglamento del presente Decreto Legislativo; y coordinar con las autoridades sectoriales nacionales, entidades de fiscalización ambiental y/o los gobiernos regionales, según sea el caso.

q) Administrar y mantener actualizado el registro autoritativo de las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, señaladas en el Título V del presente Decreto Legislativo.

r) Coordinar con las autoridades competentes y gestionar medidas de prevención y remediación de áreas degradadas por residuos, así como priorizar inversiones en la materia.

s) Promover el fortalecimiento de capacidades de los gobiernos regionales y locales para la adecuada gestión integral de los residuos.

t) Evaluar, priorizar y aprobar los estudios de preinversión para la declaratoria de viabilidad de los proyectos de inversión pública en materia de residuos, que cuenten con financiamiento por endeudamiento externo o que requieran de aprobación de nivel nacional, que sean de competencia del Ministerio del Ambiente.

u) Regular la prestación del servicio de limpieza pública, estableciendo las condiciones mínimas de prestación del servicio, tales como: características del servicio, metas de calidad, entre otros; así como las condiciones para la participación del sector privado en forma competitiva.

v) Promover las iniciativas públicas y privadas, municipales y no municipales, que acordes con los principios establecidos en el presente Decreto Legislativo, contribuyan a la reducción de la generación y peligrosidad, valorización y manejo adecuado de los residuos.

#### Artículo 16.- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

El OEFA, en adición a sus funciones asignadas en la normativa vigente, es competente para:

a) Regular el ejercicio de sus funciones de supervisión, fiscalización y sanción del manejo de residuos sólidos aplicables a los titulares de infraestructura, sean éstos municipalidades provinciales y/o distritales de acuerdo a sus competencias o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, para el tratamiento, valorización y disposición final de los residuos de gestión municipal, no municipal o mixta.

b) Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de residuos sólidos que realicen los titulares de infraestructura, sean estos municipalidades provinciales y/o distritales de acuerdo a sus competencias o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, para el tratamiento, valorización y disposición final de los residuos de gestión municipal, no municipal o mixta regulados en la presente norma, en el caso que ésta se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del

titular del proyecto. Cuando se trate Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, la presente disposición será aplicable a éstas, se encuentren o no inscritas en el Registro de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos.

c) Supervisar, fiscalizar y sancionar los aspectos relacionados a los instrumentos de gestión ambiental para las operaciones de recuperación y reconversión de áreas degradadas por residuos aprobados en el ámbito del presente Decreto Legislativo, sea que estén bajo responsabilidad del sector público o privado.

d) Tipificar las conductas infractoras y aprobar la escala de sanciones, en el marco de las facultades de supervisión, fiscalización y sanción establecidas en el presente artículo

e) Elaborar y mantener actualizado el Inventario Nacional de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos, que forma parte del SINIA.

Artículo 17.- Servicio de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)

En el marco de las funciones y competencias del SENACE, esta autoridad es competente para:

a) Evaluar y aprobar los estudios ambientales de proyectos de inversión pública y privada de infraestructura de residuos de gestión municipal, si el servicio se brinda a dos o más regiones, atendiendo a su impacto significativo.

b) Evaluar y aprobar los estudios ambientales de proyectos de inversión pública y privada de infraestructura de residuos de gestión no municipal y mixta, en el caso que estos se localicen fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto o sean de titularidad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos, atendiendo a su impacto significativo.

c) Aprobar los Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios del SEIA para proyectos de recuperación o reconversión de áreas degradadas, cuando sirvan a dos o más regiones, y en el caso que estos se localicen fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto sean de titularidad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos, atendiendo a su impacto significativo.

## **Capítulo 2.- Competencia de las Autoridades Sectoriales**

### Artículo 18.- De las autoridades sectoriales

Las Autoridades Sectoriales ejercen las siguientes funciones en materia de residuos sólidos no municipales:

- a) Regular la gestión y el manejo de los residuos de origen minero, energético, industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, de los establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y otros de competencia sectorial.
- b) Evaluar la gestión del manejo de residuos así como fiscalizar y sancionar, de acuerdo a su competencia.
- c) Aprobar los proyectos de inversión en actividades extractivas, productivas o de servicios, en el marco de sus competencias, incluida la infraestructura para el manejo de residuos propios de dichas actividades, según conste en la certificación ambiental correspondiente.

### Artículo 19.- Ministerio de Salud (MINSA)

El Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) es la autoridad competente para:

- a) Normar el manejo de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, así como de los generados en campañas sanitarias.

b) Controlar los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.

c) Determinar la aplicación de las medidas de seguridad, dirigidas a evitar riesgos y daños a la salud de la población derivados del inadecuado manejo de los residuos.

d) Supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional, según corresponda.

#### Artículo 20.- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones es la autoridad competente en materia de transporte de residuos peligrosos, siendo responsable de:

a) Normar, evaluar, autorizar, supervisar y fiscalizar el uso de las vías nacionales para este fin.

b) Autorizar el uso de las vías regionales para el transporte de residuos peligrosos, cuando la ruta a utilizar implique el tránsito por más de una región, en coordinación con los gobiernos regionales correspondientes. Esta competencia se ejerce sin perjuicio de las facultades de fiscalización a cargo de las Municipalidades Provinciales en el ámbito de sus respectivas competencias.

c) Coordinar con el MINAM, el OEFA, el MINSA y otras entidades pertinentes, cuando suceda un accidente que involucre el derrame de materiales y residuos peligrosos durante su transporte, a fin de que se adopten las acciones necesarias para la pronta contención y remediación de la contaminación del lugar y la protección de la salud y el ambiente, conforme al procedimiento que se establezca en el Reglamento del presente Decreto Legislativo y sus normas complementarias.

### **Capítulo 3.- Competencia de las Autoridades Descentralizadas**

#### Artículo 21.- Gobiernos Regionales

Los gobiernos regionales promueven la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción y son competentes para:

- a) Elaborar y poner en marcha programas de inversión pública, mixta o privada, para la implementación de infraestructura de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, en coordinación con las municipalidades provinciales correspondientes.
- b) Aprobar los proyectos y los Instrumentos de Gestión Ambiental de proyectos de inversión pública y privada de proyectos de infraestructura de residuos de gestión municipal si el servicio que prestarán se brinde a dos o más provincias de la región, y en el caso que esta se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto o sean de titularidad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.
- c) Aprobar los Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios del SEIA para proyectos de inversión pública y privada de recuperación o reconversión de áreas degradadas por la acumulación inadecuada de residuos, cuando sirva a dos o más provincias.
- d) Coadyuvar en las acciones para prevenir la contaminación ambiental y en la recuperación o reconversión de áreas degradadas por residuos.
- e) Supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos generados por las actividades económicas bajo su competencia.
- f) Supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo en sus respectivas jurisdicciones a través de las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA).

g) Definir la ubicación y selección de áreas para la instalación de infraestructuras de valorización, transferencia y disposición final de residuos en caso de discrepancia entre dos o más municipalidades provinciales; y en caso de ser necesario podrá transferir terrenos necesarios para la ubicación de dichas infraestructuras, aun cuando no se haya establecido tal previsión.

#### Artículo 22.- Municipalidades

Las municipalidades provinciales, en lo que concierne a los distritos del cercado, y las municipalidades distritales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, especiales y similares, en el ámbito de su jurisdicción.

#### Artículo 23.- Municipalidades Provinciales

Las Municipalidades Provinciales son competentes para:

a) Planificar y aprobar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, a través de los Planes Provinciales de Gestión Integral de Residuos Sólidos, (PIGARS) los cuales deben identificar los espacios geográficos para la ubicación de las infraestructuras de residuos, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, Planes de Desarrollo Regional Concertados y demás instrumentos de planificación nacionales, regionales y locales.

b) Evaluar la propuesta de ubicación de infraestructuras de residuos sólidos a efectos de emitir el certificado de compatibilidad de uso de suelo correspondiente.

c) Normar y supervisar en su jurisdicción el manejo de residuos, excluyendo las infraestructuras de residuos en concordancia a lo establecido por el Ministerio del Ambiente.

d) Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos en su jurisdicción y en el marco de sus competencias a excepción de la infraestructura de valorización, transferencia y disposición final, que es una competencia de OEFA.

e) Emitir opinión fundamentada sobre los proyectos de ordenanzas distritales referidos al manejo de residuos sólidos, incluyendo la determinación de las tasas por servicios públicos o arbitrios correspondientes, de acuerdo con la normativa vigente.

f) Aprobar los proyectos y los Instrumentos de Gestión Ambiental de proyectos de inversión pública y privada de infraestructura de residuos de gestión municipal si el servicio que prestarán se brinde a uno o más distritos de su jurisdicción, y en el caso que ésta se localice fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto o sean de titularidad de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.

g) Aprobar los Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios del SEIA para proyectos de inversión pública y privada de recuperación o reconversión de áreas degradadas, que sirvan a uno o más distritos de la provincia.

h) Autorizar, supervisar, fiscalizar y sancionar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con lo establecido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales a cargo de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN).

i) Coadyuvar en las acciones para prevenir la contaminación ambiental y en la recuperación o reconversión de áreas degradadas por residuos sólidos.

j) Promover y orientar procesos de mancomunidad o acuerdos entre municipalidades distritales, para generar economías de escala y mayor eficiencia en la gestión de residuos, además de menores impactos ambientales y sociales.



k) Implementar programas de gestión y manejo de residuos que incluyan necesariamente obligaciones de minimización y valorización de residuos.

l) Verificar la operación de las escombreras conforme lo dispone el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA o norma que lo sustituya.

m) Consolidar las acciones de fiscalización en residuos de la construcción en un informe anual a ser remitido al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

n) Reportar a través del SIGERSOL la información solicitada por el Ministerio del Ambiente, relativa a la gestión de los residuos.

#### Artículo 24.- Municipalidades Distritales

24.1 Las Municipalidades Distritales en materia de manejo de residuos sólidos son competentes para:

a) Asegurar una adecuada prestación del servicio de limpieza, recolección y transporte de residuos en su jurisdicción, debiendo garantizar la adecuada disposición final de los mismos.

b) Suscribir convenios con la empresa de servicios de saneamiento u otras de la jurisdicción con la finalidad de que realice el cobro de las tasas por la prestación de los servicios indicados en el numeral anterior.

c) Normar, en su jurisdicción, el manejo de los servicios de residuos sólidos bajo su competencia, en concordancia con las disposiciones emitidas por las municipalidades provinciales.

d) Aprobar y actualizar el plan distrital de manejo de residuos, para la gestión eficiente de los residuos de su jurisdicción, en concordancia con los planes provinciales y el plan nacional.

e) Emitir la licencia de funcionamiento de la infraestructura de residuos del ámbito de gestión municipal y no municipal, en el ámbito de su jurisdicción y acorde a la vida útil de dicha infraestructura.

f) Regular, supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo de los residuos de demolición o remodelación de edificaciones en el ámbito de su competencia.

g) Suscribir acuerdos interdistritales para la integración de los servicios bajo criterios de economía de escala y eficiencia de los servicios de residuos sólidos.

Las demás responsabilidades establecidas en la Ley y el Reglamento.

24.2 Las municipalidades distritales y las provinciales en lo que concierne a los distritos del cercado, son responsables por:

a) Asegurar que se presten los servicios de limpieza pública, recolección, transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias aprobadas por el MINAM y los criterios que la municipalidad provincial establezca, bajo responsabilidad.

b) La prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a infraestructuras de residuos autorizadas por la municipalidad provincial, estando obligados los municipios distritales al pago de los derechos correspondientes.

c) Suscribir contratos de prestación de servicios con empresas registradas en el Ministerio del Ambiente.

d) Promover e implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de su jurisdicción, facilitando la valorización de los residuos y asegurando una disposición final técnicamente adecuada.

e) Ejecutar programas para la progresiva formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes.

f) Supervisar, fiscalizar y sancionar a los recicladores y/o asociaciones de recicladores en el cumplimiento de sus obligaciones en el marco del sistema municipal de gestión y manejo de residuos sólidos en el distrito del cercado.

g) Supervisar y fiscalizar a los generadores del ámbito de su competencia por incumplimiento del presente Decreto Legislativo y su Reglamento.

#### **Artículo 25.- Centros poblados**

Los centros poblados o conglomerados con menos de 10 000 habitantes o los centros poblados menores que cuenten con un municipio propio establecido de conformidad con lo dispuesto por la Ley Orgánica de Municipalidades y sus normas reglamentarias y complementarias, pueden exceptuarse del cumplimiento de aquellas disposiciones del presente Decreto Legislativo que resulten incompatibles con sus condiciones económicas e infraestructura y equipamiento urbano, o por su condición socioeconómica rural.

El Reglamento regula los mecanismos y condiciones para la aplicación de la excepción prevista en el presente artículo.

#### **Artículo 26.- De las Comisiones Ambientales Municipales**

Las Comisiones Ambientales Municipales (CAM) a que se refiere la Ley N° 28245, Ley marco del sistema nacional de gestión ambiental, además de las funciones establecidas legalmente, evalúa el desempeño de la gestión y manejo de residuos sólidos, sea este prestado directamente o a través de terceros.

Anualmente, la CAM emite su informe de evaluación de desempeño de acuerdo a las guías que emita el MINAM, el cual forma parte del Sistema Nacional de Información Ambiental.

El informe de evaluación de desempeño debe ser remitido por la CAM al OEFA.

## **Título V.- Gestión y Manejo Económico y Ambiental de los Residuos Sólidos**

### **Capítulo 1.- Disposiciones Generales para la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos**

#### Artículo 31.- Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos se clasifican, de acuerdo al manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad pública competente para su gestión, en municipales y no municipales. El Reglamento del presente Decreto Legislativo puede establecer nuevas categorías de residuos por su origen u otros criterios, de ser necesario.

#### Artículo 32.- Las operaciones y procesos de los residuos

El manejo de los residuos comprende las siguientes operaciones o procesos:

- a) Barrido y limpieza de espacios públicos
- b) Segregación
- c) Almacenamiento
- d) Recolección
- e) Valorización
- f) Transporte
- g) Transferencia
- h) Tratamiento
- i) Disposición final

#### Artículo 34.- Segregación en la fuente

Los generadores de residuos no municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados.

Los generadores de residuos municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos

sólidos debidamente autorizados o a las municipalidades que presten el servicio.

La segregación en la fuente debe considerar lo siguiente:

a) Generador de residuos sólidos municipales.- El generador de residuos municipales está obligado a entregar los residuos al proveedor del servicio de limpieza pública, debidamente clasificados para facilitar su reaprovechamiento. Las municipalidades deben definir por instrumento legal los criterios de segregación. La municipalidad que no cuente con instrumento legal que establezca los criterios de segregación en la fuente debe aprobarlo en el plazo de un año, a partir de la entrada en vigencia de este Decreto Legislativo.

Las municipalidades llevarán adelante acciones de sensibilización, promoción y educación ambiental a fin de instruir a la población respecto de la obligación de segregación en fuente, almacenamiento y entrega de los residuos.

Artículo 44.- Prohibición de disposición final de residuos en lugares no autorizados

Está prohibido el abandono, vertido o disposición de residuos en lugares no autorizados por la autoridad competente o aquellos establecidos por Ley.

Los lugares de disposición final inapropiada de residuos sólidos identificados como botaderos, deben ser clausurados por la municipalidad provincial en coordinación con la municipalidad distrital respectiva.

Artículo 46.- Responsables de la recuperación y reconversión de áreas degradadas por residuos

Son responsables de las operaciones de recuperación y reconversión a que se refiere el artículo precedente, los causantes de la contaminación. En caso estos sean varios, responden de estas obligaciones en forma solidaria.

Cuando no pueda determinarse a los responsables, es el Estado el que asuma las acciones de recuperación y reconversión que correspondan.

### **Capítulo 3.- Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos Municipales**

#### Artículo 53.- Manejo integral de los residuos sólidos municipales

La gestión de los residuos sólidos de responsabilidad municipal en el país debe ser coordinada y concertada, especialmente en las zonas donde se presente conurbación, en armonía con las acciones de las autoridades nacionales, sectoriales y las políticas de desarrollo nacional y regional. Las municipalidades provinciales están obligadas a realizar las acciones que correspondan para la debida implementación de esta disposición, adoptando medidas de gestión mancomunada, convenios de cooperación interinstitucional, la suscripción de contratos de concesión y cualquier otra modalidad legalmente permitida para la prestación eficiente de los servicios de residuos sólidos, promoviendo la mejora continua de los servicios.

Bajo responsabilidad funcional, los concejos municipales de los municipios provinciales y distritales deben aprobar la tasa de arbitrios por los servicios de limpieza pública. Asimismo, los concejos municipales deben aprobar estrategias para avanzar hacia la sostenibilidad financiera del servicio de limpieza pública, aumentar la recaudación y reducir la morosidad. En caso de déficit, deben destinar los montos necesarios para financiar la sostenibilidad de los servicios de residuos sólidos, con afectación a las fuentes presupuestales disponibles.

Las municipalidades deben incluir en sus Planes Operativos Institucionales, los objetivos y metas en materia de gestión y manejo de residuos, así como las correspondientes partidas presupuestarias, en concordancia con las metas nacionales establecidas por el MINAM y los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos, respectivamente.

Los planes de residuos que diseñen e implementen las municipalidades, deben considerar el proceso de caracterización de sus residuos, contener objetivos concretos de segregación y valorización y tener un enfoque de

género e inclusión social y promover el empleo local. Asimismo, deben involucrar la acción vecinal responsable.

Las municipalidades, en concordancia con las políticas nacionales deben proporcionar información y evaluar permanentemente los resultados de su gestión, los cuales deben medirse atendiendo a los siguientes aspectos:

- a) Cobertura de los servicios de limpieza pública y recolección selectiva.
- b) Gradual disminución de la cantidad de residuos que tiene como primer destino la disposición final.
- c) Gradual incremento de los residuos que tienen como primer destino los procesos de valorización, tales como: reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otros.
- d) Grado de formalización de las asociaciones de recicladores.
- e) Recaudación de los arbitrios.
- f) Eficiencia y calidad en la prestación de los servicios.
- g) Otros que defina la autoridad rectora nacional y/o municipal.

Los indicadores para la medición de los resultados son definidos por el MINAM y los municipios.

Sin perjuicio de la autoevaluación de las municipalidades, los indicadores son utilizados para las acciones de veeduría y evaluación de desempeño a cargo de las Comisiones Ambientales Municipales (CAM), así como para las acciones de supervisión del OEFA.

La contratación de terceros para el manejo de los residuos no exime a la municipalidad de la responsabilidad de verificar permanentemente la vigencia y alcance de la autorización otorgada a la empresa contratada y contar con documentación que acredite las autorizaciones legales

correspondientes de las instalaciones de tratamiento o disposición final de los mismos.

#### Artículo 54.- Manejo de residuos peligrosos municipales

Los residuos peligrosos municipales deben ser manejados de manera selectiva y separada como parte del servicio de limpieza pública. Esta actividad es regulada mediante el Reglamento del presente Decreto Legislativo.

### **Título VI.- Información Sobre el Manejo de Residuos Sólidos, Educación y Participación Ciudadana**

#### Artículo 68.- Información para la Gestión de Residuos para el ámbito municipal y no municipal

El Sistema de Información para la Gestión de Residuos para el ámbito municipal y no municipal (SIGERSOL) forma parte del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

El SIGERSOL constituye el instrumento oficial para reportar información sobre planificación, gestión y manejo de los residuos sólidos, por parte de las autoridades públicas en el marco de sus competencias y entidades privadas, con fines de reporte, cumplimiento de obligaciones, sistematización y difusión pública de información ambiental referida a los residuos sólidos.

Las municipalidades asignarán a un responsable de la institución relacionado con el área de residuos sólidos para facilitar el reporte de la información.

El MINAM aprueba los indicadores, criterios y metodologías básicas para la sistematización, envío y difusión de la información sobre residuos sólidos.



## Artículo 69.- Educación ambiental para la acción

Las municipalidades, los sectores y el MINAM deben promover a través de acciones dirigidas a la sensibilización y capacitación que la población alcance un alto grado de conciencia, educación y cultura ambiental en el país que le permita:

- a) Incorporar en sus decisiones de consumo consideraciones de orden ambiental y de sustentabilidad.
- b) Involucrarse activamente en la minimización, segregación en fuente y manejo adecuado de los residuos sólidos que genera.
- c) Contribuir a la sostenibilidad de los servicios de limpieza a través del pago de arbitrios.
- d) Colaborar activamente en las estrategias de valorización de residuos y de REP de bienes priorizados por el MINAM.

El MINAM debe establecer los lineamientos para el desarrollo de estrategias y actividades que contribuyan con este objetivo.

Las políticas, planes, programas, proyectos y los sistemas de gestión y manejo de residuos sólidos en los tres niveles de gobierno, deben considerar prioritariamente el componente de educación y cultura ambiental de la población, el cual debe estar enfocado a preparar a las personas en el cumplimiento de sus obligaciones en materia de residuos sólidos.

## 2.4. Marco conceptual

**Abono orgánico:** Sustancia de origen natural procedente de los seres vivos, que aporta al suelo y las plantas nutrientes para su buen desarrollo.  
**Acondicionamiento de residuos:** Operaciones que transforman los residuos a formas adecuadas para su transporte y/o almacenamiento seguro.

**Acopio:** La acción tendiente a reunir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final.

**Agente biológico-infeccioso:** Cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentraciones suficientes (inóculo), en un ambiente propicio (supervivencia), en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada.

**Almacenamiento o almacenaje:** El depósito temporal de los residuos sólidos en contenedores previos a su recolección, tratamiento o disposición fina.

**Ambiente:** Es cualquier espacio de interacción y sus consecuencias, entre la Sociedad (elementos sociales y culturales) y la Naturaleza (elementos naturales), en un lugar y momento determinados.

**Aprovechamiento de los residuos:** Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.

**Basura:** Dos o más desperdicios que revueltos entre sí provocan contaminación, enfermedad, pérdida de recursos naturales.

**Basurero:** Sitio o terreno donde se disponen residuos sólidos, sin que se adopten medidas de protección del medio ambiente.

**Biodegradable:** Sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivos, los más importantes de los cuales son bacterias

aerobias. Sustancia que se descompone o desintegra con relativa rapidez en compuestos simples por alguna forma de vida como: bacterias, hongos, gusanos e insectos. Lo contrario corresponde a sustancias no degradables, como plásticos, latas, vidrios que no se descomponen o desintegran, o lo hacen muy lentamente. Los órganoclorados, los metales pesados, algunas sales, los detergentes de cadenas ramificadas y ciertas estructuras plásticas no son biodegradables.

**Biometanización:** El tratamiento aeróbico de los residuos biodegradables que produce metano y residuos orgánicos estabilizados.

**Biogás:** El conjunto de gases generados por la descomposición microbológica de la materia orgánica.

**Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.

**Cultura Ecológica:** Es la formación y compromiso con la causa ambiental, enfocado a todos sus esfuerzos en promover la conciencia ambiental en la sociedad.

Así también de fomentar sobre nuestros recursos naturales, considerando que ambos elementos, la información y la participación, son indispensables en la construcción del desarrollo sustentable.

**Calidad de vida y el medio ambiente:** Es necesario delinear patrones de vida en los que los medios y formas de producción y consumo tengan una repercusión mínimas en el entorno, intentando, que éste conserve en el tiempo la capacidad de restaurarse de la incidencia de factores antrópicos (los producidos por el hombre) y también naturales (resiliencia, o sea la capacidad de recuperación)). Por lo tanto hay que producir bienes y servicios sin agotar recursos naturales, alterar el medio y contaminar, tanto en el proceso de producción como en el de consumo (desechos). Aspirar a la

calidad de vida, y al bienestar sostenible, interpone la racionalización del consumo, lo cual conduce a replantear el desarrollo.

**Calidad de vida y el medio ambiente** “La racionalización y la humanización del consumo apuntarían hacia la satisfacción de las necesidades básicas biológicas y culturales de todos os sectores sociales en cuanto se relaciona con los desafíos y objetivos ambientales y, por tanto, los ajustes deberían encaminarse principalmente a proteger y estimular la producción de los bienes y servicios destinados esencialmente a la satisfacción de necesidades reales y aspiraciones razonables. Esto significa la eliminación o el desestimulo, en la medida de lo posible de bienes superfluos y suntuarios; asimismo, a garantizar la buena calidad de los productos, su duración y sus posibilidades de mantenimiento y reparación; con medios y formas de producción que implementar tecnologías limpias. El mercado debe ser elástico, operante y retributivo con relación a productos certificados con etiquetas verde.

La calidad ambiental es uno de los componentes de la calidad de vida en una comunidad, ya que dependiendo del estado de los recursos naturales renovables que la rodean, se recibirán sus invaluable beneficios o en caso contrario, sus efectos que se reflejarán en un impacto nocivo para la salud especialmente sobre la niñez y la tercera edad.

Uno de los objetivos de su gestión es conservar un medio ambiente sano, para eso es necesario que los recursos naturales receptores de los vertimientos, residuos, y emisiones de las actividades como el agua, el suelo y el aire que conserve unas condiciones de cantidad y calidad que le permitan recibir un determinado nivel de contaminantes y tener la capacidad de auto-depurarlo, de tal forma que se conserve un medio ambiente adecuado, de tal forma para la vida tanto de las personas como de las diferentes especies de fauna y de flora que conforman nuestros ecosistemas.

### **Clasificación de los Residuos:**

Para los efectos de esta Ley y sus reglamentos, los residuos sólidos se clasifican según su origen en:

1. Residuo domiciliario
2. Residuo comercial
3. Residuo de limpieza de espacios públicos
4. Residuo de establecimiento de atención de salud
5. Residuo industrial
6. Residuo de las actividades de construcción
7. Residuo agropecuario
8. Residuo de instalaciones o actividades especiales

**Caracterización de residuos:** Estudio y determinación de las propiedades de los residuos de un emplazamiento.

**Centro de acopio:** Lugar destinado a la recuperación y el almacenaje de materiales reciclables.

**Centro de depósito comunitario:** Son las áreas designadas para que los ciudadanos de forma voluntaria y sin remuneración económica dispongan adecuadamente de los materiales reciclables tales como: vidrio, plástico, aluminio y papel periódico.

**Centro de tratamiento integral de residuos:** Lugar donde los residuos se clasifican para su reciclaje, compostaje y eliminación a vertedero.

**Compost o abono orgánico:** Es el producto resultante del proceso de compostaje.

**Compostaje:** Es un proceso de reciclaje completo de la materia orgánica mediante el cual ésta es sometida a fermentación en estado sólido, controlada (aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.

**Contaminación:** Alteración reversible o irreversible de los ecosistemas o de alguno de sus componentes producida por la presencia o la actividad de sustancias o energías extrañas a un medio determinado. La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico. Puede clasificarse en:

- Origen químico: productos tóxicos minerales, como sales de hierro, plomo, mercurio, ácidos, derivados del petróleo, insecticidas, detergentes, abonos sintéticos, etc.
- Origen físico: productos y emanaciones radioactivas, materias sólidas, vertimiento de líquidos a altas temperaturas o bajas temperaturas, etc.
- Origen biológico: por desechos orgánicos en descomposición. Existe un tipo de contaminación ambiental cuyo origen se sitúa en las conductas antisociales de algunos humanos y que afecta no solamente el medio natural sino la vida en comunidad.

**Contaminación ambiental:** Introducir al medio cualquier factor que anule o disminuya la función biótica.

**Contaminante:** Es toda materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos, los derivados químicos o biológicos, así como toda forma de energía, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, aguas, suelo, flora, fauna o cualquier elemento ambiental, alteren o modifiquen su composición, o afecten la salud humana.

**Degradable:** Estructura o compuesto que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales (biodegradable involucra la acción de microorganismos, fotodegradable implica la acción de la luz).

**Desarrollo Sostenible:** Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad y manejo racional de los recursos naturales.

**Disposición final:** La acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características prevean afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

**Eliminación:** Sacar, separar, descartar un residuo del circuito de utilización. Los residuos se han de eliminar sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos o métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente. Emisión: Sustancia en cualquier estado físico liberada de forma directa o indirecta al aire, agua, suelo o subsuelo.

**Evaluación del Riesgo Ambiental:** Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman.

**Fermentación:** Transformación de compuestos orgánicos en compuestos más simples y/o inorgánicos por la acción de microorganismos.

**Fracción Orgánica de Residuos:** Parte de los residuos constituida por desperdicios de origen doméstico, como por ejemplo verduras, frutas, carnes, pescados, harinas o derivados, etc., susceptible de degradarse biológicamente, y también por los residuos de jardinería y poda. Se designa así, por extensión, a todo el contenido del contenedor especializado destinado a la recogida segregada de materia orgánica o contenedor marrón.

**Generación:** La acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo.

**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 integral de los residuos:** El conjunto articulado e interrelacionado de acciones y normas operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

**Incineración de residuos:** Proceso de combustión controlada que transforma la fracción orgánica de los residuos sólidos en materiales inertes (cenizas) y gases. No es un sistema de eliminación total, pues genera cenizas, escorias y gases, pero supone una importante reducción de peso y volumen de los residuos originales.

**Lixiviados:** Los líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

**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:** Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

**Material recuperable:** Todo aquel material que puede utilizarse como materia prima y devolverse al flujo de materiales y cuyo procesamiento puede ser económicamente viable.

**Materias primas:** Sustancias que permanecen en su estado natural u original, antes de ser sometida a un procesamiento o proceso de fabricación. Materiales primarios de un proceso de fabricación.

**Medio Ambiente:** Marco animado e inanimado en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como los valores de estética, ciencias naturales e histórico culturales.

**Metano: CH<sub>4</sub>.** Componente, entre otros, del gas natural y del biogás. El gas natural es una de las fuentes fósiles de energía. El metano se forma en procesos de degradación anaeróbica, (en pantanos, en los rumiantes y en procesos de tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales). La emisión creciente de metano es una amenaza para el clima. El metano es junto con el dióxido de carbono y los óxidos de nitrógeno, el principal causante del efecto invernadero.

**Minimización:** El conjunto de medidas tendientes a evitar la generación de los residuos sólidos y aprovechar, tanto sea posible, el valor de aquellos cuya generación no sea posible evitar.

**Residuos sólidos:** Los residuos sólidos, son todos los elementos generados por el consumo, sea este domiciliario, industrial, comercial o de otra naturaleza, al respecto de ello se tiene la siguiente afirmación: “Los residuos sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado. Los principales "productores" de residuos sólidos somos los ciudadanos de las grandes ciudades, con un porcentaje muy elevado, en especial por la poca conciencia del reciclaje que existe en la actualidad. Afortunadamente esto está cambiando poco a poco, y problemas como el cambio climático, son ahora una amenaza real y a corto plazo”.

**Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

**Residuos sólidos orgánico:** Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición.

**Residuos sólidos inorgánico;** Residuo sólido no putrescible (por ejemplo, vidrio metal plástico, etc.)

**Residuos sólido domiciliario:** Residuo que, por su naturaleza, composición cantidad, volúmenes, es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

**Residuos sólido institucional:** Residuo generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, así como en terminales aéreas, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas aéreas terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas, entre otras entidades.

**Residuos sólido municipal:** Residuos sólidos o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad gubernamental. Sinónimo de basura y desechos sólido.

**Residuo sólido:** 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 RS de instalaciones de tratamiento.

Residuos sólidos orgánicos y su clasificación (Ecomarca, 2015)

**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:

Restos de alimentos

Restos de Verduras

Restes de Frutas

Restos plantas

Restos de madera

Estiércol de animales

**Sistema de Gestión Ambiental:** Es la parte del sistema general de gestión, que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental.

**Tratamiento:** Proceso de transformación física, química o biológica de los RS para modificar sus características o aprovechar su potencial, a partir del cual se puede generar un nuevo residuo sólido con características diferentes a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

## **2.5. Marco teórico**

**Definición de residuos sólidos.-** Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final. Según D.S 1278.

**Declaración de manejo de residuos sólidos.-** Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos no municipales, mediante el cual declara cómo ha manejado los residuos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe las actividades de minimización de generación de residuos, así como el sistema de manejo de los residuos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes.

**Disposición final.-** Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

**Ecodiseño.-** Diseño de productos, envase, embalaje etiquetado u otros, con el fin de minimizar los impactos ambientales negativos y maximizar el uso eficiente de los materiales, a lo largo de todo su ciclo de vida.

**Clasificación de los Residuos Sólidos por su origen:** los residuos sólidos se clasifican en:

1. Residuos domiciliarios
2. Residuos comerciales
3. Residuos de limpieza de espacios públicos
4. Residuo de establecimiento de atención de salud
5. Residuos industriales
6. Residuo de las actividades de construcción
7. Residuos agropecuarios
8. Residuo de instalaciones o actividades especiales

**Por su peligrosidad, los residuos sólidos se clasifican en:**

1. Comunes, como: papel cartón latas recipientes de alimentos de vidrio, plásticos, entre otros.
2. Peligrosos, como: pilas, recipientes (pintura, desinfectantes, insecticidas).

Factores que influyen en la generación y tipo de residuos sólidos

1. Estaciones del año
2. Hábitos de la población
3. Actividades predominantes (agricultura, comercio, industria)
4. Condiciones socioeconómicas
5. Periodo económico (desarrollo y recesión)
6. Acontecimientos especiales

**Desechos sólidos domésticos:** Los desechos sólidos domésticos, también llamados residuos domésticos, es decir, aquellos residuos que se generan en el hogar, suelen ser generalmente de tipo sólido, a veces de tipo líquido (pinturas y similares) y rara vez de tipo gaseoso (como el humo de la chimenea).

Como decíamos, en el ámbito doméstico los residuos que más se suelen ver son los sólidos. Estos residuos sólidos están conformados por distintos materiales que no han sido separados y enviados para ser reciclados.

Pueden ser organizados dentro de 5 categorías distintas, según, principalmente, su composición; estas categorías son las siguientes:

**Residuos biodegradables:** como su nombre lo indica, son aquellos derivados de la alimentación y de la cocina, tales como sobras de alimentos y similares. No son un residuo contaminante ya que se degradan rápidamente.

**Materiales reciclables:** aquí incluimos todo lo que puede ser reciclado, es decir cosas como el papel, vidrios, botellas plásticas, latas, metales, algunas piezas de plástico en particular, etc.

**Residuos inertes:** refiere a todos aquellos residuos que proceden de una construcción, tales como el caso de suciedad, escombros, piedras, bloques rotos, ladrillos, etc.

**Residuos compuestos:** principalmente son las prendas de vestir y algunos juguetes plásticos.

**Residuos peligrosos:** los residuos domésticos peligrosos son más que nada desechos tóxicos, como es el caso de medicamentos, aparatos electrónicos, pinturas, bombillas y tubos de luz, aerosoles, fertilizantes y plaguicidas, pilas y baterías, etc.

### **Efectos ambientales de los desechos domésticos:**

1. La recogida, transporte o eliminación inadecuados de desechos domésticos pueden tener efectos ambientales adversos como:

- \* Contaminación atmosférica y olores desagradables.
- \* Posibles peligros para la salud por la acumulación de agua contaminada, que es terreno de cría para mosquitos y atrae a moscas, alimañas, etc.
- \* Pérdida de tierra productiva debido a la presencia de productos no biodegradables,
- \* Contaminación del suelo y de aguas subterráneas y superficiales por lixiviados, con los consiguientes efectos ambientales o riesgos para la salud;
- \* Contaminación del medio marino por descarga directa o indirecta de desechos.

### **Las funciones municipales en función de los desechos sólidos son:**

#### **Generación de residuos:**

Los residuos sólidos se generan en todas aquellas actividades en las que los materiales son considerados por su propietario o poseedor como desechos sin ningún valor adicional y pueden ser abandonados o recogidos para su tratamiento o disposición. El cuadro N° 1 ilustra este punto.

Cuadro 1: Actividades *generales de los residuos*

Actividades generadoras	Componentes	% del total de RSM*
<b>Residencial y domiciliario</b>	Desperdicios de cocina, papeles y cartón, plásticos, vidrio, metales, textiles, residuos de jardín, tierra, etc.	50 a 75
<b>Comercial</b> Almacenes, oficinas, mercados, restaurantes, hoteles y otros	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales y peligrosos.	10 a 20
<b>Institucional</b> Oficinas públicas, escuelas, colegios, universidades, servicios públicos y otros	Semejantes al comercial	5 a 15
<b>Industria</b> (pequeña industria y artesanía) Manufactura, confecciones de ropa, zapatos, sastrerías, carpinterías, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra, etc. Incluye residuos de comida, cenizas, demolición y construcción especiales y peligrosos.	5 a 30
<b>Barrido de vías y áreas públicas</b>	Residuos que arrojan los peatones, tierra, hojas, excrementos, etc.	10 a 20

Fuente: *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe-ALC. Washinton DC, OPS/OMS; 1997*

### **Generación per cápita de residuos sólidos municipales**

La generación de residuos sólidos se puede medir en valores unitarios como kilogramos por habitante por día, kilogramos por vivienda por día, kilogramos por cuadra por día, kilogramos por tonelada de cosecha o kilogramos por número de animales por día.

La generación de residuos sólidos domiciliarios en la región varía de 0,3 a 1,0 kg/hab/día. Cuando a este tipo de residuos se agregan otros como los producidos por el comercio, las diversas instituciones, la pequeña industria, el barrido y otros; esta cantidad se incrementa entre 25 y 50%, o sea, que la producción diaria es de 0,5 a 1,2 kg/hab/día. En los países industrializados, en cambio, se tienen indicadores de producción, por habitantes mayores de un kilogramo por día, como se puede ver en el cuadro N° 2.



Cuadro 2: Índice de generación de residuos sólidos

Residuos Sólidos	Países		
	Bajos ingresos	Medianos ingresos	Industrializados
Generación per cápita kg/hab/día	0,3 a 0,6	0,5 a 1,0	0.7 a 2.2
t/hab/año	0.2	0.30	0.60
Ingresos promedio (US\$ de 1988) US\$/hab/año	350.00	1.95	17.50

*Fuente: Diagnóstico de la situación del manejo de Residuos sólidos municipales en América y el caribe*

La generación per cápita de residuos sólidos no solo varía de un país a otro, sino también de una población a otra e, incluso, de un estrato socioeconómico a otro dentro de una misma ciudad. Lo anterior confirma que el grado de desarrollo del país, el ingreso per cápita y el tamaño de las ciudades son factores determinantes para que se incremente su producción.

**La manipulación de residuos y la separación, almacenamiento y transformación en origen:** El manejo de los desechos y su separación involucra siempre actividades relacionadas con la gestión de los residuos hasta que se colocan en el almacenamiento de contenedores para su recogida. Este manejo, asimismo, abarca el transporte de dichos contenedores hasta el punto de recogida. Continuando con la separación de sus componentes para posteriores manipulaciones.

(PNUMA. Oficina Regional para América latina y el Caribe. Programa de Gestión Urbana. Desechos Sólidos/sector privado y rellenos sanitarios. Serie Gestión Urbana, 13.)

**Colección:** El elemento funcional de la colección incluye no sólo la recogida de desechos sólidos y materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de su recogida, a la ubicación donde se vacían los contenedores. Esta ubicación puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un sitio destinado a la eliminación en vertederos.

**La separación y el proceso de transformación de los desechos sólidos:**

Se utilizan para la recuperación de materiales de desecho los distintos contenedores organizados para una primera separación por parte del ciudadano, y dejar atrás los centros de compra. La separación y el tratamiento de los desechos que no han sido separados en el origen son transportados a estaciones de transformación y en las instalaciones de combustión para generar energía

**Transporte:** Este elemento consta de dos pasos:

1 – El transporte de desechos procedentes de la colección de los contenedores a pie de calle por vehículos más pequeños a los grandes sistemas de transporte.

2 – El posterior transporte de los desechos, por lo general a través de largas distancias, a una transformación o eliminación de residuos.

**Eliminación:** Hoy en día, la eliminación de desechos en vertederos o por esparcimiento es el destino final de todos los desechos sólidos, ya sean residenciales, residuos recogidos y transportados directamente a un vertedero, o transportados a instalaciones de recuperación de materiales. Otros desechos son confinados a la fabricación de compost o a otras sustancias de diversa composición. Un depósito subterráneo no es un vertedero, sino que es una estructura utilizada para la eliminación de los desechos sólidos en tierra sin crear molestias o peligros para la salud pública o la seguridad, tales como la cría de ratas e insectos y la contaminación de las aguas subterráneas.(Desechos sólidos domésticos, 2015)

**Manejo de los residuos sólidos en la vivienda:** Los residuos sólidos son materiales de desecho que debemos manejar higiénica y adecuadamente dentro de la vivienda, y así mismo, sacarlos fuera de ella de tal forma que no ocasionen problemas ambientales o riesgos a la salud. Si arrojamos los residuos sólidos en cualquier parte (calles, lotes vacíos o a cielo abierto), propiciamos la aparición de basureros que producen problemas sanitarios e

impacto en el ambiente. Para un manejo adecuado de los residuos que se producen en la vivienda se requiere:

- Almacenarlos adecuadamente.
- Recolección.
- Tratamiento.
- Disposición.
- Aprovechamiento.

**Aprovechamiento:** Cuando sea posible o necesario se puede aprovechar los residuos orgánicos para compostaje de abono para utilizarse en huertas familiares, comunitarias o escolares. Si se desea realizar abono se recomienda consultar el técnico de la zona que tenga conocimiento al respecto. Adicionalmente, los residuos de papel, cartón, algunos plásticos pueden venderse como elemento reciclable.

**Recomendaciones para el manejo comunitario de los residuos sólidos:**

- Si no existe un sistema de recolección de residuos sólidos en nuestra comunidad, organicemos con nuestros vecinos sistemas apropiados para recolectarlos y disponerlos sin causar deterioro en el ambiente y enterrarlos.
- Realizar con la comunidad jornadas de recolección de inservibles (llantas, botellas, electrodomésticos en desuso, etc.)
- Mantengamos los recipientes que contienen los residuos sólidos tapados y en un lugar alejado de los animales.
- Identifiquemos los diferentes componentes de los residuos sólidos y démosles un correcto manejo.
- No reutilicemos los envases que hayan contenido sustancias peligrosas. Enseñemos a todos los miembros de la comunidad el manejo adecuado de los residuos sólidos.

## **Efectos de la inadecuada gestión de los residuos sólidos**

**Riesgos para la salud:** La importancia de los residuos sólidos como causa directa de enfermedades no está bien determinada; sin embargo, se les atribuye una incidencia en la transmisión de algunas de ellas, al lado de otros factores, principalmente por vías indirectas. Para comprender con mayor claridad sus efectos en la salud de las personas, es necesario distinguir entre los riesgos directos y los riesgos indirectos que provocan.

**Riesgos directos** Son los ocasionados por el contacto directo con la basura, por la costumbre de la población de mezclar los residuos con materiales peligrosos tales como: vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, excrementos de origen humano o animal, e incluso con residuos infecciosos de establecimientos hospitalarios y sustancias de la industria, los cuales pueden causar lesiones a los operarios de recolección de basura.

El servicio de recolección de basura es considerado uno de los trabajos más arduos: se realiza en movimiento, levantando objetos pesados y, a veces, por la noche o en las primeras horas de la mañana; estas condiciones que lo vuelven de alto riesgo y hacen que la morbilidad pueda llegar a ser alta. Las condiciones anteriores se tornan más críticas si las jornadas son largas y si, además, no se aplican medidas preventivas o no se usan artículos de protección necesarios. Asimismo, los vehículos de recolección no siempre ofrecen las mejores condiciones: en muchos casos, los operarios deben realizar sus actividades en presencia continua de gases y partículas emanadas por los propios equipos, lo que produce irritación en los ojos y afecciones respiratorias; por otra parte, estas personas están expuestas a mayores riesgos de accidentes de tránsito, magulladuras, etc.

En peor situación se encuentran los segregadores de basura, cuya actividad de separación y selección de materiales se realiza en condiciones infrahumanas y sin la más mínima protección ni seguridad social. En general,

por su bajo nivel socioeconómico, carecen de los servicios básicos de agua, alcantarillado y electricidad y se encuentran sometidos a malas condiciones alimentarias, lo que se refleja en un estado de desnutrición crónica. Los segregadores de basura suelen tener más problemas gastrointestinales de origen parasitario, bacteriano o viral que el resto de la población. Además, sufren un mayor número de lesiones que los trabajadores de la industria; estas lesiones se presentan en las manos, pies y espalda, y pueden consistir en cortes, heridas, golpes, y hernias, además de enfermedades de la piel, dientes y ojos e infecciones respiratorias, etc. Frecuentemente, estos problemas son causantes de incapacidad. Los mismos segregadores de basura se transforman en vectores sanitarios y potenciales generadores de problemas de salud entre las personas con las cuales conviven y están en contacto.

**Riesgos indirectos:** El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad.

**Las moscas:** Su ciclo de reproducción depende de la temperatura ambiental. Pueden llegar a su estado adulto en un lapso de entre 8 y 20 días y su radio de acción puede ser de 10 km en 24 horas. Su medio de reproducción está en los excrementos húmedos de humanos y animales (criaderos, letrinas mal construidas, fecalismo al aire libre, lodos de tratamiento, basuras, etc.). Se estima que un kilogramo de materia orgánica permite la reproducción de 70.000 moscas.

La basura es la fuente principal de reproducción de la mosca doméstica, que trasmite enfermedades y causa la muerte de millones de personas en todo

el mundo. Por tanto, el elemento clave para el control de las moscas domesticas es un buen almacenamiento, seguido de la recolección y disposición final de la basura en relleno sanitario.

**Las Cucarachas:** Existen desde hace 350 millones de años y, dada su extraordinaria resistencia a la mayoría de los insecticidas y capacidad de adaptación a cualquier medio, sería el único ser apto para sobrevivir a una guerra nuclear. Viven alrededor de los recipientes de basura, en los mostradores de cocina, cerca de la mesa del comedor y en los baños. Se alimentan de desperdicios y caminan durante la noche sobre la comida, animales dormidos o los seres humanos, contaminándolos con sus vómitos y excrementos. Transmiten más de 70 enfermedades y cerca de 8% de la población humana es alérgica a ellas y desarrolla graves dolencias respiratorias si se exponen a lugares frecuentados por estos bichos. A pesar de tratarse de uno de los insectos más antiguos y desagradables, los problemas de salud e higiene asociados a esta plaga persisten y nos afectan cada día más. La presencia de agentes biológicos en los RS puede ser importante en la transmisión directa e indirecta de enfermedades. La presencia de microorganismos patógenos se da también a través del papel higiénico, gasa, esparadrapo, pañales descartables o ropa interior, contenidos en la basura de pequeñas clínicas, farmacias y laboratorios y, en la mayoría de los casos, en los residuos hospitalarios mezclados con domiciliarios.

**Las ratas:** A través de los siglos han acompañado al hombre en la tierra y siempre han sido consideradas como una de las peores plagas. Además de transmitir graves enfermedades como la leptospirosis, salmonelosis, peste y parasitismo, también atacan y muerden a los seres humanos. Las ratas causan importantes daños en la infraestructura eléctrica y telefónica de las ciudades, ya que pelan y se comen los cables de las respectivas redes, lo que ocasiona un buen número de incendios. También contribuyen al

deterioro y a la contaminación de buena parte de los alimentos. Se reproducen rápidamente. Dan de seis a doce crías por camada y una pareja de ratas llega a tener hasta 10.000 descendientes por año. Asimismo, se puede afirmar que otro factor que pone en riesgo la salud pública y que, por tanto, obliga a disponer correctamente los residuos sólidos es la alimentación de animales con basura (vacas, cerdos, cabras, aves) sin vigilancia sanitaria. Esta práctica no es recomendable, ya que se corre el riesgo de propagar diversos tipos de enfermedades, pues no debemos olvidar que estos residuos suelen estar mezclados con desechos infecciosos provenientes de hospitales y centros de salud o de otros lugares contaminados donde la basura se descarga sin ninguna separación previa ni tratamiento. Por último, otros riesgos que pueden presentarse por la mala disposición de estos residuos en los botaderos de basura, en las orillas de las carreteras y cerca de aeropuertos, son los accidentes provocados por la disminución de la visibilidad a causa de los humos producidos por las frecuentes quemas de basura o por colisiones con las aves asociadas a estos sitios.

**Los Residuos y la Salud:** Los residuos sólidos presentan potenciales problemas para la salud de la población a lo largo de las diferentes etapas por las que van pasando hasta llegar al tratamiento final. Sin embargo, sus efectos nocivos son más evidentes cuando se depositan incontroladamente en lugares donde deterioran la calidad del aire, suelo o agua, o facilitan el transporte de sustancias peligrosas. Los problemas de salud originados por la acumulación desorganizada de residuos sólidos son consecuencia de los vectores de enfermedades que proliferan entre los mismos, la generación de malos olores, la presencia de microorganismos causantes de enfermedades infecciosas, la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, entre otros.

Cuadro 3: Vectores y enfermedades asociadas al manejo y tratamiento inadecuado de los residuos sólidos

VECTOR	MOSCA	CUCARACHA	MOSQUITO	RATA
ENFERMEDAD	Cólera	Fiebre tifoidea	Malaria	Peste bubónica
	Fiebre tifoidea	Gastroenteritis	Fiebre amarilla	Tifus murino
	Salmonellosis	Diarreas	Dengue	Leptospirosis
	Disenteria	Leprosia	Encefalitis vírica	Diarreas
	Diarreas	Intoxicación alimenticia	Disenteria	Rabia

Fuente: Jaramillo Pérez, Jorge Alberto. *Residuos sólidos municipales*. Washinton, DC; OPS 1991

Los microorganismos patógenos suelen estar presentes en el papel higiénico, gasas y algodones de procedimientos médicos, residuos provenientes de laboratorios clínicos, pañales desechables, toallas higiénicas, etc., aunque es importante recalcar que son poco resistentes a las condiciones ambientales desfavorables y sobreviven por un corto tiempo en el exterior. Los residuos sólidos peligrosos también afectan la salud generando daños irreversibles o de difícil tratamiento, como anomalías inmunológicas, daño reproductivo y defectos del nacimiento, enfermedades respiratorias y del pulmón, problemas del funcionamiento hepático, etc. Existe un tema de gran importancia asociado a la salud, que son los accidentes y dolencias de los trabajadores que manipulan residuos sólidos domiciliarios. Estos suelen sufrir heridas producidas con vidrios y objetos corto punzantes, contusiones en los pies, traumatismos, caídas de vehículos o atropellamiento, aplastamiento o presión de equipos de compactación y otras máquinas, mordedura de animales y picaduras de insectos venenosos.

**Efectos en el ambiente:** El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales lo constituye el deterioro estético de las ciudades, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural. La degradación del paisaje natural, ocasionada por la basura arrojada



sin ningún control, va en aumento; es cada vez más común observar botaderos a cielo abierto o basura amontonada en cualquier lugar.

**Contaminación del agua:** El efecto ambiental más serio, pero menos reconocido es la contaminación de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por el vertimiento de basura a ríos y arroyos, así como por el líquido percolado (lixiviado), producto de la descomposición de los residuos sólidos en los botaderos a cielo abierto. Es necesario llamar la atención respecto a la contaminación de las aguas subterráneas, conocidas como mantos freáticos o acuíferos, puesto que son fuentes de agua de poblaciones enteras. Las fuentes contaminadas implican consecuencias para la salud pública cuando no se tratan debidamente y grandes gastos de potabilización. La descarga de residuos sólidos a las corrientes de agua incrementa la carga orgánica que disminuye el oxígeno disuelto, aumenta los nutrientes que propician el desarrollo de algas y dan lugar a la eutrofización, causa la muerte de peces, genera malos olores y deteriora la belleza natural de este recurso. Por tal motivo, en muchas regiones las corrientes de agua han dejado de ser fuente de abastecimiento para el consumo humano o de recreación de sus habitantes.

**Contaminación del suelo:** Otro efecto negativo fácilmente reconocible es el deterioro estético de los pueblos y ciudades, con la consecuente desvalorización, tanto de los terrenos donde se localizan los botaderos como de las áreas vecinas, por el abandono y la acumulación de basura. Además, la contaminación o el envenenamiento de los suelos es otro de los perjuicios de dichos botaderos, debido a las descargas de sustancias tóxicas y a la falta de control por parte de la autoridad ambiental.

**Contaminación del aire:** Los residuos sólidos abandonados en los botaderos a cielo abierto deterioran la calidad del aire que respiramos, tanto localmente como en los alrededores, a causa de las quemas y los humos, que reducen la visibilidad, y del polvo que levanta el viento en los periodos secos, ya que puede transportar a otros lugares microorganismos nocivos

que producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, además de las molestias que dan los olores pestilentes.

**Riesgos para el desarrollo social:** Las difíciles condiciones económicas, las migraciones rurales, en suma, la pobreza, han convertido los recursos contenidos en la basura en el medio de subsistencia de muchas personas con sus familias. Esta realidad continuará mientras no existan para ellas otras formas más dignas de ganarse la vida. Existen riesgos sanitarios cuando se manejan residuos domésticos mezclados con los peligrosos, lo que ocurre en la mayoría de las ciudades de la Región, pues no hay recolección selectiva de residuos peligrosos, salvo en pocas ciudades donde los desechos de origen hospitalario se recogen de forma separada. Para estas personas, dedicadas a labores de segregación, la violencia con arma blanca y arma de fuego y los accidentes de tránsito, por ser los más comunes, constituyen un problema de salud importante no solo por su frecuencia sino por la gravedad que revisten y las secuelas que dejan. Implican un costo social y económico importante para el segregador y su familia y para el Estado, el cual cubre de una u otra forma la mayor parte de los gastos de atención. El estado de salud de la familia del segregador, que no realiza este tipo de labores, no difiere del sector popular, donde predominan las infecciones respiratorias y la diarrea aguda, que son las principales causas de morbilidad en los niños; en las mujeres, son graves las enfermedades de transmisión sexual y las relacionadas con el embarazo, parto y puerperio; en adultos, se destacan las enfermedades cardiovasculares. El grupo de población que se dedica a la recuperación de elementos en los sitios de disposición final demanda una mayor atención y esfuerzo del Estado para el mejoramiento de sus condiciones de vida, porque, además de los riesgos sanitarios directos a los cuales está expuesto, puede incidir en las condiciones de salud de la población que se encuentra a su alrededor. En los sectores de altos ingresos, el manejo de los residuos domiciliarios no pasa de respetar los horarios de la empresa de aseo y de exigir la limpieza de las zonas aledañas a la vivienda. Las actitudes

humanas, familiares, profesionales, institucionales y las relaciones entre los diferentes actores del sector están profundamente marcadas por la cultura, los valores y las percepciones existentes entre los distintos componentes de las sociedades urbanas y semirurales de la Región. De esta manera, cualquier propuesta de orden técnico u operativo deberá incluir la dimensión social y cultural del contexto en el cual se pretenda aplicar.

**Riesgos para el desarrollo urbano:** Las autoridades se quejan habitualmente de la falta de disciplina social y cívica de la población y, por su parte, esta se queja de la incapacidad de las instituciones públicas para cumplir su papel. El primer reclamo de los sectores populares se refiere a la cobertura. Los indicadores de cobertura son engañosos porque representan el número de usuarios que contribuye con una tarifa y no se refieren a la calidad del servicio. De esta manera, muchos pagan, pero no reciben el servicio, y otros sencillamente ni lo pagan ni lo reciben por encontrarse su 28 vecindario en una situación de ilegalidad en relación con las tierras o los servicios públicos. La inadecuada disposición de RSM también es fuente de deterioro de los ecosistemas urbanos de borde, como tierras agrícolas, zonas de recreación, sitios turísticos y arqueológicos, entre otros. Ello, a su vez, afecta a la flora y fauna de la zona. Esta situación debe apreciarse como parte de la carencia de políticas urbanas, reflejadas en el evidente agravamiento de las condiciones habitacionales durante los últimos años. Es común que los botaderos a cielo abierto se sitúen en las áreas donde vive la población económicamente más pobre, lo que aumenta el grado de deterioro de todas las condiciones y, en consecuencia, devalúa las propiedades, lo que constituye un obstáculo para el desarrollo urbano de la ciudad. Asimismo, cerca de estos lugares se instalan tanto los segregadores como los intermediarios dedicados a la compra y venta de materiales obtenidos en los basurales, quienes en forma precaria construyen sus improvisadas viviendas y expanden así el cinturón de miseria y deterioro del vecindario. Conviene advertir que uno de los criterios técnicos de selección del sitio para instalar un relleno sanitario es el de estar ubicado en lugares que tengan

poco valor para el sector productivo o la urbanización y que reúnan condiciones para recibir residuos sin generar grandes impactos ambientales. Los terrenos en estos lugares suelen tener un costo reducido y pueden ser adquiridos por personas de bajos recursos. En este sentido, nos encontramos ante un círculo vicioso, dado que aun cuando el relleno sanitario se construya primero, no tardarán en aparecer en los alrededores las viviendas de las personas más pobres. Es más, algunas veces las mismas autoridades locales expiden licencias de construcción de viviendas sin respetar los retiros recomendados, según el caso, por lo que más tarde sus habitantes pueden entrar en conflicto con la obra.

## **CAPITULO III**

### **PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo, Nivel**

##### **3.1.1. Tipo de la Investigación**

Aplicada y experimental.

##### **3.1.2. Nivel de la Investigación**

Documental y descriptiva

#### **3.2. Método**

Observación directa

#### **3.3. Diseño de la Investigación**

Experimental

### **3.4. Hipótesis de la Investigación**

#### **3.4.1. Hipótesis General**

Implementar técnica de Ecosilos mejorará la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

#### **3.4.2. Hipótesis Específicas**

**HE<sub>1</sub>**: Elaborar un diagnóstico de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, permitirá conocer la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios.

**HE<sub>2</sub>**: Capacitar en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, disminuirá la presencia de residuos sólidos domiciliarios en las calles y avenidas.

**HE<sub>3</sub>**: Ejecutar actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, desarrollará habilidades para un mejor manejo en sus residuos sólidos domiciliarios.

### **3.5. Variables**

#### **3.5.1. Variable Independiente**

Implementar la técnica de Ecosilos para los residuos sólidos orgánicos domiciliario.

#### **3.5.2. Universo**

El presente estudio de investigación tendrá como universo la población de la ciudad de Talara.

### 3.5.3. Variable Dependiente

Mejorar la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

## 3.6. Cobertura del Estudio de Investigación

### 3.6.1. Población

Comprendió los asentamientos humanos de la ciudad de Talara.

### 3.6.2. Muestra

La muestra en estudio abarcó 820 familias del asentamiento humano Mario Aguirre – Talara.

### 3.6.3. Muestreo

Se efectuó en base al muestreo de 51 familias.

El tipo de muestreo empleado fue el Muestreo Probabilístico Aleatorio (feedback, 2013), mediante la siguiente fórmula:

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

**N:** 820 familias

**Z:** 1.96

**e:** 0.133

**p:** 0.5

**q:** 1-p = 0.5

**n:** 51 familias que vamos a encuestar en forma aleatoria

$$n = \frac{(1.96^2)(0.5)(0.5)(820)}{((0.133)^2 \cdot (820 - 1)) + (820^2)(0.5)(0.5)} = 51$$

### 3.7. Técnicas, Instrumentos y Fuentes de Recolección de Datos

#### 3.7.1. Técnicas de la Investigación

Las técnicas empleadas fueron:

➤ **Técnica de observación**

Técnica que nos permitió conocer in situ y examinar con atención la realidad relacionada a la problemática, así como el comportamiento de las personas frente a situaciones medioambientales.

➤ **Técnica de entrevista**

Técnica que nos permitió obtener la información básica sobre la problemática de la basura en las calles y avenidas del asentamiento humano Mario Aguirre. El modelo correspondiente se reporta en el Anexo (Páginas 144 – 146).

➤ **Técnica de encuesta**

Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Los modelos de encuestas se reportan en el Anexo (Páginas 141 – 143).



➤ **Técnica de capacitación**

Es una técnica que se desarrolla en forma teórica y práctica ambiental destinada para concienciar y desarrollar sus destrezas y habilidades al participante.

➤ **Técnica de Ecosilos**

Técnica que consiste en recipientes con medidas de 0.30m ancho x 0.30m largo x 1m de altura de material de cemento con tapa y que tienen que ser cavados en el suelo.

➤ **Técnica de monitoreo**

Técnica que nos permitió obtener la información básica sobre el compost obtenido por depositar los residuos sólidos orgánicos en el Ecosilo (Páginas 128 – 129).

### **3.7.2. Instrumentos de la Investigación**

- Cuestionario de entrevista
- Cuestionario de encuesta
- Ecosilo
- Recipiente transparente con tapa para los RSOD
- Ficha de control
- Videos ambientales
- Diapositivas ambientales
- Cámara fotográfica.
- Balanza de 0 – 5 kg
- Hoja de resultado del análisis del compost (laboratorio UNP)

### **3.7.3. Fuentes de Recolección de Datos**

- Observación de campo
- Encuesta
- Entrevista
- Ficha de control diario
- Hoja de resultado del análisis del compost (laboratorio UNP)
- Fuentes Bibliográficas

## **3.8. Procesamiento estadístico de la información**

### **3.8.1. Estadísticos**

#### **Seriación**

Se realizó una formación simple de seriación, para ordenar la información de manera sistemática y la cual fue obtenida a través de los instrumentos de recolección de datos.

#### **Codificación**

Mediante esta operación se les asignó un código a los indicadores de las variables representadas para poder tabular la información.

#### **Tabulación**

Los datos obtenidos se ordenaron y agruparon mediante tablas de distribución de frecuencias. Para el análisis e interpretación de la información se emplean cuadros de doble entrada, para establecer comparaciones de porcentajes asociación de variables.

## **Graficación**

Se emplean gráficos de barras para los aspectos cuantitativos.

### **3.8.2. Representación**

La representación de los datos obtenidos y según sea el caso se representarán mediante el programa estadístico SPSS versión 22.

## **CAPITULO IV**

# **ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### **4.1. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION**

#### **4.1.1. Ubicación geográfica del lugar experimental**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el asentamiento humano Mario Aguirre de la provincia de Talara, departamento de Piura; el cual se localiza en la zona de Talara Alta, limita al norte con el Centro de entrenamiento de la FAP (Fuerza Aérea del Perú) de la ciudad, al Sur con el asentamiento humano Maruja Sullón, al este con el asentamiento humano Nuevo Horizonte, y al Oeste con la carretera panamericana y el Aeropuerto de la ciudad de Talara (Ver mapa 1).

Mapa1: Mapa de ubicación del A.H. Mario Aguirre



Fuente: Google Earth

#### 4.1.2. Situación poblacional

La población del asentamiento humano Mario Aguirre, desarrolla actividades de comercio, pesquería, transporte urbano de categoría menor (Trimovil), servicios de vigilancia a empresas particulares y de construcción civil en calidad de operarios.

#### 4.2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA INVESTIGACION

El presente estudio de investigación comprendió el desarrollo de diferentes fases, las cuales se enuncian de la siguiente manera:

##### 4.2.1. Diagnóstico de la problemática

Para lo cual se efectuó la visita in situ y conocer la realidad del lugar experimental, así como la actitud de la población ante el planteamiento de buscarle una solución a la disposición de los desechos de residuos sólidos alimenticios que se eliminaban en los hogares de las familias. Complementaria a esta labor se efectuó las siguientes actividades:

- a. Reunión con el Presidente de la Junta Vecinal del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara, Sr. Javier Arcela Rojas con el fin de informarse de la problemática y hacerle conocer la propuesta de investigación.
- b. Desarrollo de la primera encuesta a la población del sector (51 familias)
- c. Reunión con nueva Junta Directiva Vecinal encabezada por la Sra. Martha Olivo Panca Vicepresidenta del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara, para solicitarle información, opinión coordinar actividades medioambientales y proponerles lineamientos sobre la investigación a desarrollar.
- d. Reunión con la presidenta del vaso de leche Sra. María López Montero del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara, para solicitarle información y opinión sobre la problemática ambiental de su asentamiento humano.
- e. Desarrollo de la segunda encuesta a la población del sector (51 familias)
- f. Desarrollo de la tercera encuesta a la población del sector (51 familias)
- g. Elección de familias involucradas en la aplicación de la técnica de los Ecosilos.

Fotografía 1: Entrevista al Presidente de la junta vecinal A.H. Mario Aguirre



*Fuente: Propia de la investigación*

#### **4.2.2. Diagnóstico de los residuos sólidos domiciliarios**

Mediante la presente actividad de diagnóstico a la zona de influencia del presente trabajo de investigación, se observó:

- a. La presencia de montículos de residuos sólidos en los alrededores del asentamiento humano Mario Aguirre.
- b. La presencia de pobladores, adultos y niños, arrojando residuos sólidos en bolsas plásticas.
- c. La presencia de animales (perros) y aves carroñeras (gallinazos) que se proveían de los desechos de alimentos en los residuos sólidos arrojados a la intemperie.

- d. La presencia de personas recicladoras en la búsqueda de material de reciclaje (plásticos, cartones, metales etc.)
- e. Escaso personal y vehículos recolectores de limpieza pública en los alrededores del asentamiento humano Mario Aguirre.
- f. Bajo conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos en la población del asentamiento humano Mario Aguirre.
- g. Escasa importancia en la conservación del medio ambiente por parte de la población del asentamiento humano Mario Aguirre.
- h. Escasa información sobre clasificación de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre.
- i. Desinterés de las autoridades del asentamiento humano Mario Aguirre para afrontar la problemática de los residuos sólidos de su zona.
- j. Se tuvo conocimiento de la presencia de plagas y enfermedades infectocontagiosa como: diarreas, hepatitis A, tifoidea, salmonella etc. atribuibles a la presencia de residuos sólidos en descomposición a campo abierto.

Según el diagnóstico realizado mediante la encuesta a las diferentes familias del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara, se determinó los siguientes tipos de residuos sólidos domiciliarios: Residuos orgánicos e inorgánicos (plástico y metal).



Fotografía 2: Botadero de residuos sólidos domésticos en el A.H. Mario Aguirre



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 3: Residuos sólidos regados por las calles del A.H. Mario Aguirre



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 4: Residuos sólidos domésticos en bolsas plásticas



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 5: Gallinazos y palomas buscando alimento en los residuos arrojados



*Fuente: Propia de la investigación*

#### **4.2.3. Desarrollo de capacitaciones sobre la técnica de Ecosilos para el manejo de residuos sólidos**

Para el logro de nuestros objetivos, se planteó el desarrollo de capacitaciones en relación al tema de investigación las cuales se llevaron a cabo en coordinación con la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara. Durante esta etapa se efectuaron cinco (05) capacitaciones en la cual se analizaron los temas:

- a. Cuidados en el manejo de la basura
- b. Derechos y obligaciones frente al manejo de residuos sólidos. Ley General de Residuos sólidos. Ley 27314
- c. Técnica en el manejo del Ecosilo
- d. Proceso de fermentación de los Residuos Sólidos orgánicos
- e. Aplicación del material orgánico obtenido del Ecosilo en las áreas verdes

Debemos indicar que en la presente actividad la participación de la población al inicio del proyecto fue bastante activa, sin embargo, por razones de idiosincrasia familiar (desconfianza a la seguridad ambiental por trato del material doméstico, basura) esta se tornó limitada a escasa familias (18 familias) las cuales permanecieron asistiendo hasta el final del proyecto.

Se estableció por los resultados ya conocidos por la población, la aceptación a este tipo de actividades sociales, culturales y ambientalistas que redundan en la mejora de la calidad de vida.

Fotografía 6: Charla de cuidado en el manejo de residuos



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 7: Charla en la técnica del Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 8: Charla de Ley general de los Residuos sólidos



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 9: Charla en el compostaje



*Fuente: Propia de la investigación*

#### **4.2.4. Implementación de la Técnica del Ecosilo**

Para la presente fase se efectuó las actividades siguientes:

Coordinación con familias elegidas.

- a. Ubicación del lugar apropiado para la instalación del Ecosilo, para esto se eligió el área destinada para jardín, ubicada en el frontis del domicilio de cada familia.
- b. Construcción del Ecosilo; para lo cual se efectuó la excavación de la superficie del suelo hasta una profundidad de 100 cm. de fondo con un diámetro de 30 cm. y de forma rectangular. Una vez concluida esta labor se realizó el encofrado del Ecosilo hasta una altura de 70 cm.
- c. Distribución de implementos y herramientas (balde transparente, balanza y ficha de control diario) para la realización de la técnica del Ecosilo
- d. Capacitación al responsable (ama de casa) en el frontis de su domicilio para el uso adecuado de los implementos y herramientas a usar en la técnica del Ecosilo.
- e. Seguimiento y control diario de actividades y toma de datos por las familias.

Fotografía 10: Excavación para el Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 11: Encofrado para el Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 12: Medición del fondo del Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 13: Distribución de los Ecosilos



*Fuente: Propia de la investigación*



Fotografía 14: Entrega de Equipo para la Técnica del Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 15: Entrenamiento para disposición de los residuos orgánicos



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 16: Entrenamiento en la técnica del Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

#### **4.2.5. Disposición de los residuos orgánicos en los Ecosilos**

Comprendió las siguientes actividades:

- a. Recopilación diaria de los residuos orgánicos sólidos de cada familia.
- b. Pesado del material recopilado, en esta actividad se logró reunir una cantidad de residuos sólidos orgánicos diarios entre 0.80 kg a 2.8 kg, recopilándose al final para cada Ecosilo un promedio de 82.1 a 97.1 kg.
- c. Vertimiento de todo el residuo recopilado en el día, labor que se efectuó todos los días hasta el llenado completo del Ecosilo. Esta labor en horario promedio se efectuaba a las 3:00 pm.

- d. Una vez llenado la capacidad completa del Ecosilo, se procedió al tapado. El llenado del Ecosilo se inició el día 25 de abril del 2016 y su llenado en promedio duró 96 días (5 persona promedio /familia).

#### **4.2.5.1. Cierre del Ecosilo**

Se efectuó después de completar totalmente la capacidad del Ecosilo con el material de desecho orgánico, que para nuestros fines de investigación se inició el día 27 de Julio del 2016.

#### **4.2.5.2. Fase de Fermentación**

El material orgánico dispuesto en el Ecosilo, empezó su proceso de fermentación desde el 25 de abril del 2016 hasta el 03 de noviembre del 2016. (191 días).

#### **4.2.5.3. Apertura del Ecosilo**

Se procedió la apertura tomando en consideración las evaluaciones periódicas (una vez por semana) que se efectuaron con el fin de observar la descomposición del material tratado y esto sucedió a los 191 días de iniciado el proceso de fermentación.

#### **4.2.5.4. Evaluación del material procesado**

De acuerdo a este proceso se aplicó el protocolo de extracción para muestrear la calidad del material procesado y remitirlo al análisis de laboratorio correspondiente.

#### **4.2.5.5. Análisis del material obtenido en el Ecosilo**

Se efectuó en base a los resultados detallados de acuerdo al análisis de laboratorio de la Universidad Nacional de Piura, el cual se describe en las páginas 109 y 110 (Tabla 4 y 5).

Fotografía 17: Control de los residuos orgánicos



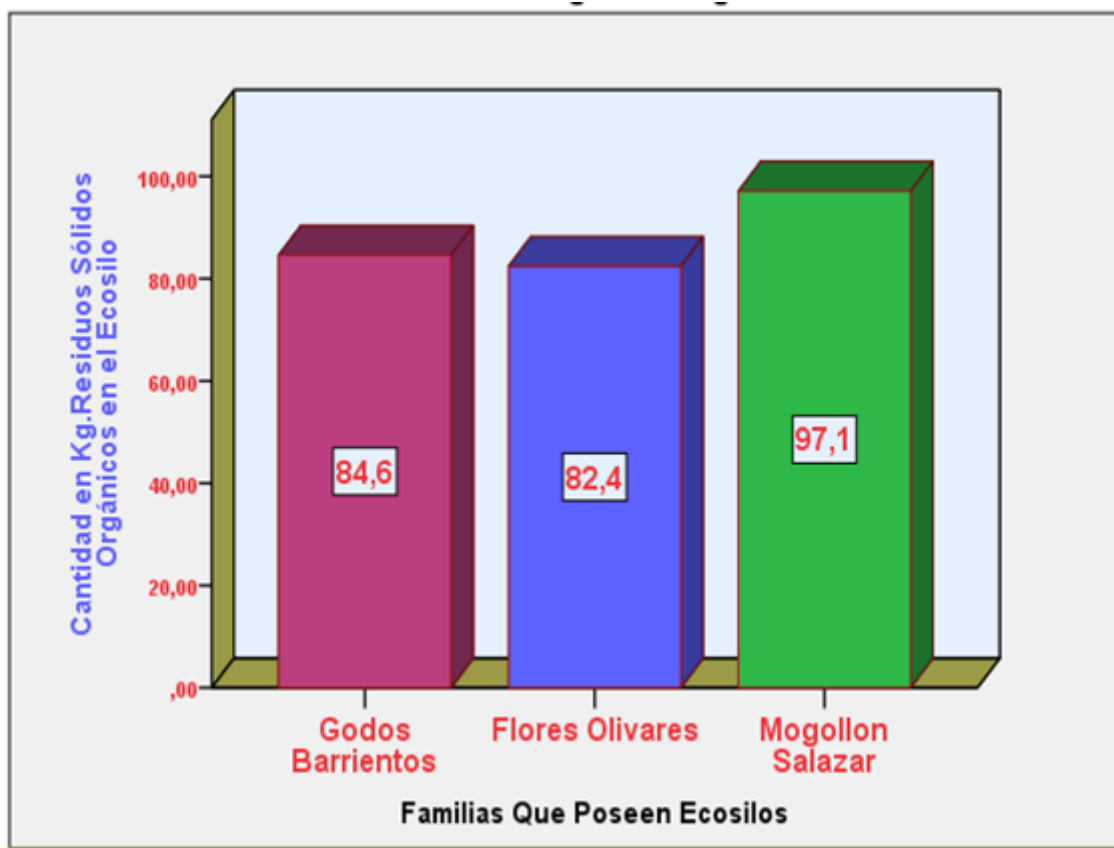
*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 18: Control y pesado diario de los residuos sólidos orgánicos



*Fuente: Propia de la investigación*

Gráfico 1: Cantidad los residuos sólidos orgánicos ingresados en los Ecosilos



Fuente: Propia de la investigación SPSS

En el Gráfico 1, se muestra los resultados de una evaluación diaria de la cantidad de residuos sólidos domésticos producidos en tres familias, visualizándose que la familia Mogollón Salazar elimina una mayor cantidad de residuos sólidos domésticos con un promedio de 97.1 Kg mientras que el menor promedio lo reporta la familia Flores Olivares con 82.4 Kg. Tal como se aprecian los valores y conociendo la constitución de las familias podemos establecer que la cantidad de residuos sólidos domésticos va a depender de la cantidad de miembros de la familia, así como de la calidad de alimentos que estos consumen diariamente, lo cual se relaciona con la situación económica de cada una de estas.

Fotografía 19: Residuos orgánicos para el Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 20: Residuos orgánicos dispuestos en el Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 21: Residuos orgánicos para el Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 22: Residuos orgánicos en proceso de compost



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 23: Ecosilo en proceso de descomposición



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 24: Retirando compost para enviar a laboratorio



*Fuente: Propia de la investigación*



Fotografía 25: Compost con color y olor agradable



*Fuente: Propia de la investigación*

#### **4.2.6. Plan de actividades ambientales para mejorar la calidad de vida en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara**

El plan de actividades que se permitió desarrollar durante la ejecución del presente trabajo de investigación se manifestó de la siguiente manera:

- a. Reuniones de concienciación ambiental con la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara.
- b. Capacitaciones en el manejo de Residuos sólidos.
- c. Implementación de los Ecosilos.
- d. Entrega y distribución de material e implementos para el manejo de los residuos sólidos orgánicos y de los Ecosilos.

- e. Capacitación y entrenamiento a las familias participantes, en la disposición de los residuos orgánicos en los Ecosilos.
- f. Disposición final del material logrado en las áreas verdes del asentamiento humano Mario Aguirre.

Fotografía 26: Charla de concienciación ambiental



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 27: Charla de seguimiento del Ecosilo



*Fuente: Propia de la investigación*

Fotografía 28: Muestra del proceso del Ecosilo

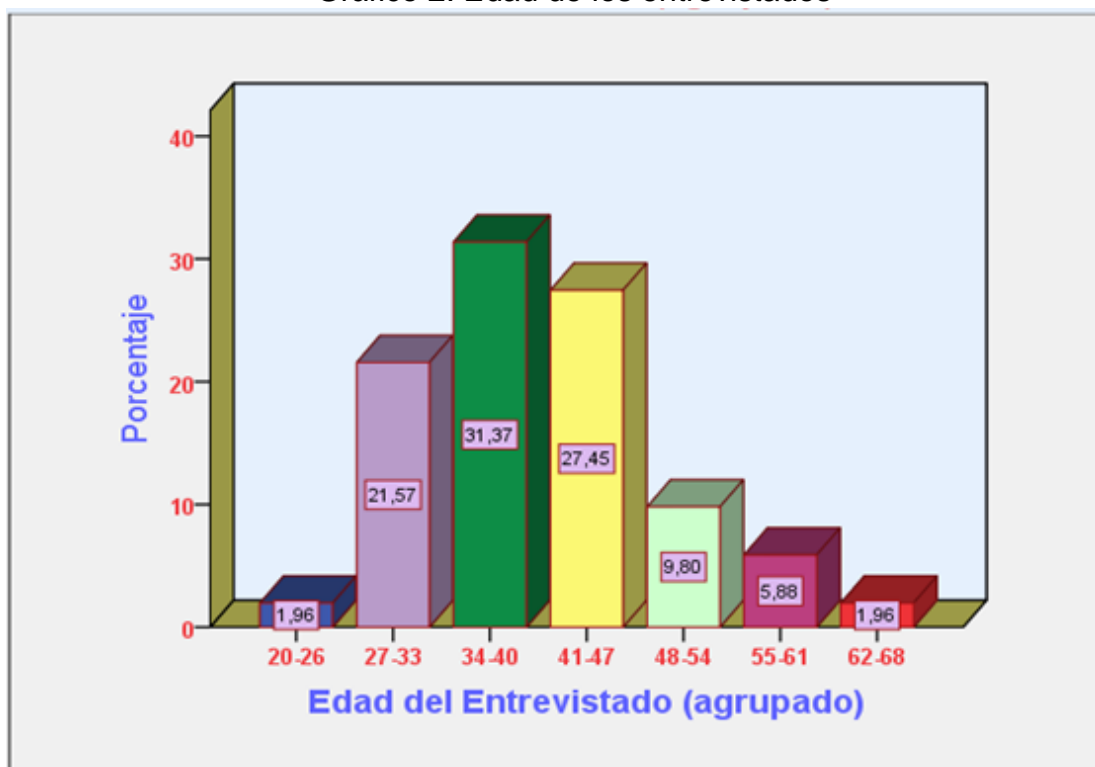


*Fuente: Propia de la investigación*

#### **4.3. Presentación de resultados**

Los resultados se procesaron mediante el programa estadístico SPSS versión 22.

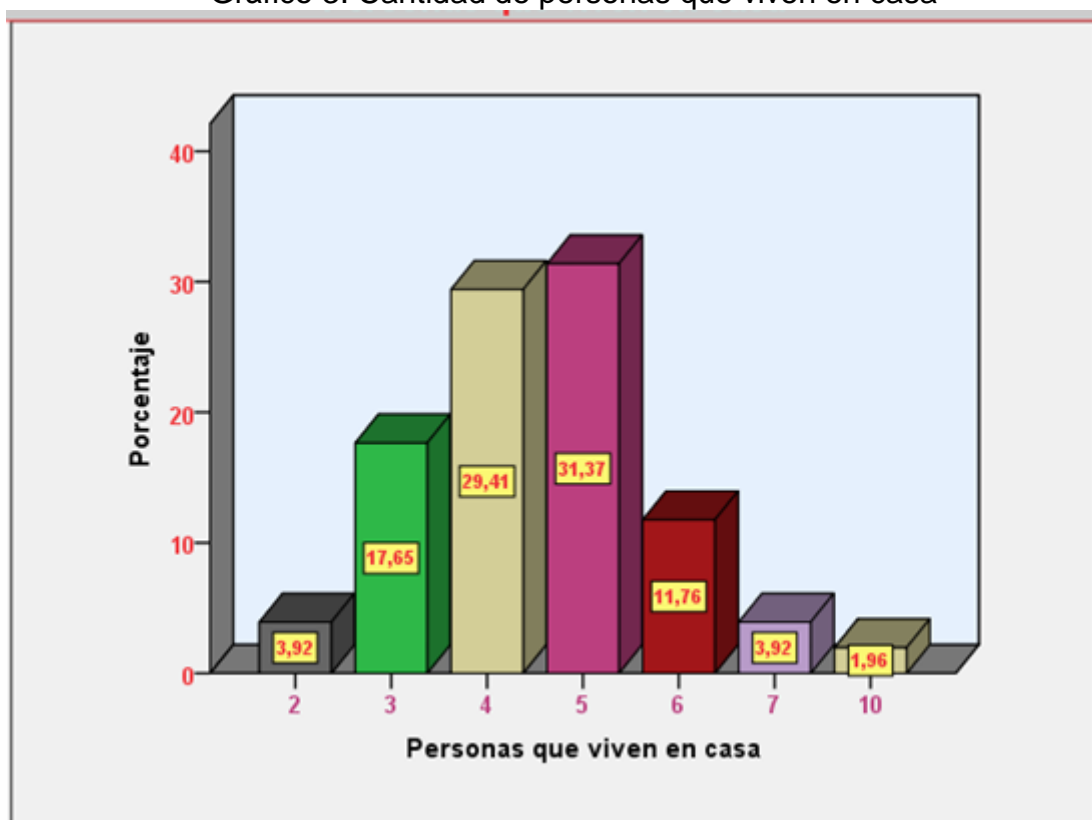
Gráfico 2: Edad de los entrevistados



Fuente: Propia de la investigación SPSS

En el Gráfico 02, se muestra que, del total de la población del asentamiento humano Mario Aguirre inmersa en el trabajo de investigación, el mayor porcentaje promedio de los entrevistados en relación al tema fue las personas entre 34-40 años de edad lo que constituye un 31.37%, seguido de los de una edad de 41-47 años con 27.45% de la población. El menor porcentaje lo reporta los entrevistados de una edad de 20-26 y 62-68 años respectivamente con un porcentaje de 1.96%.

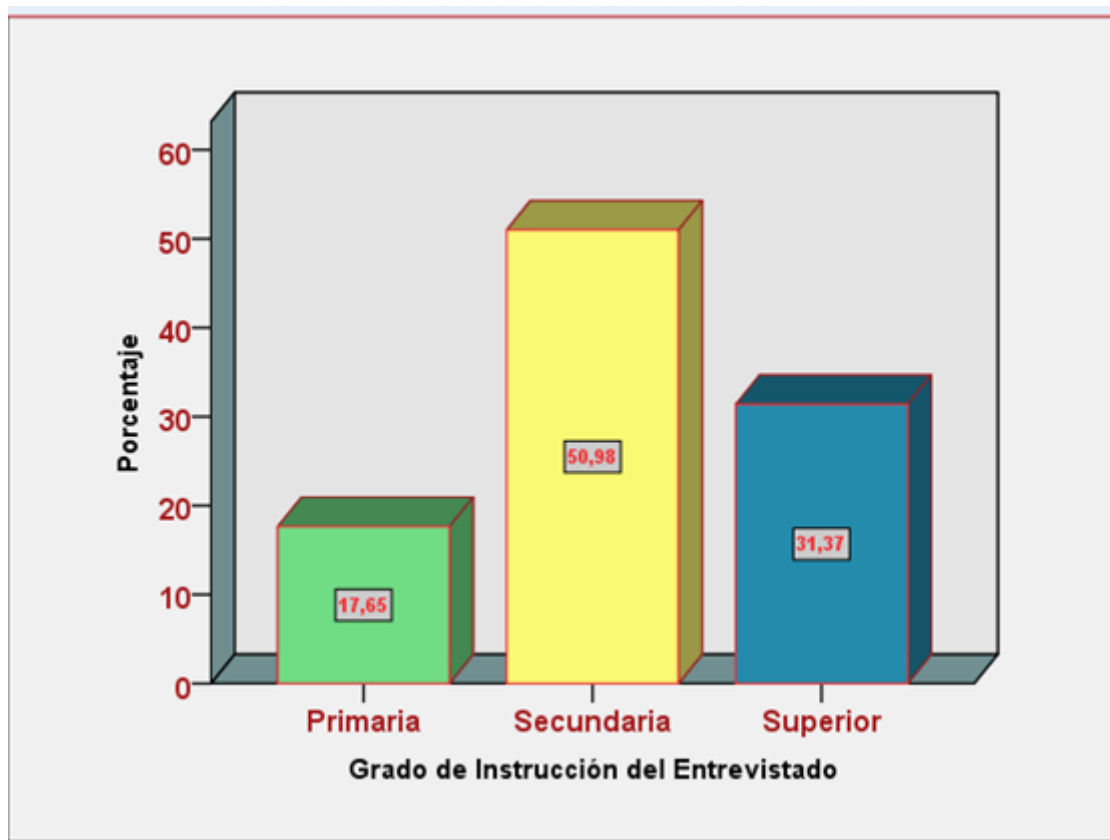
Gráfico 3: Cantidad de personas que viven en casa



*Fuente: Propia de la investigación SPSS*

Según el Gráfico 3, se muestra el número de personas que habitan en los domicilios y en promedio se puede establecer que las familias inmersas en el trabajo de investigación en un mayor porcentaje están constituidas por 5 miembros constituyendo el 31.37% del total de las familias, mientras que el menor porcentaje de familias está constituido por 10 miembros con un 1.96%.

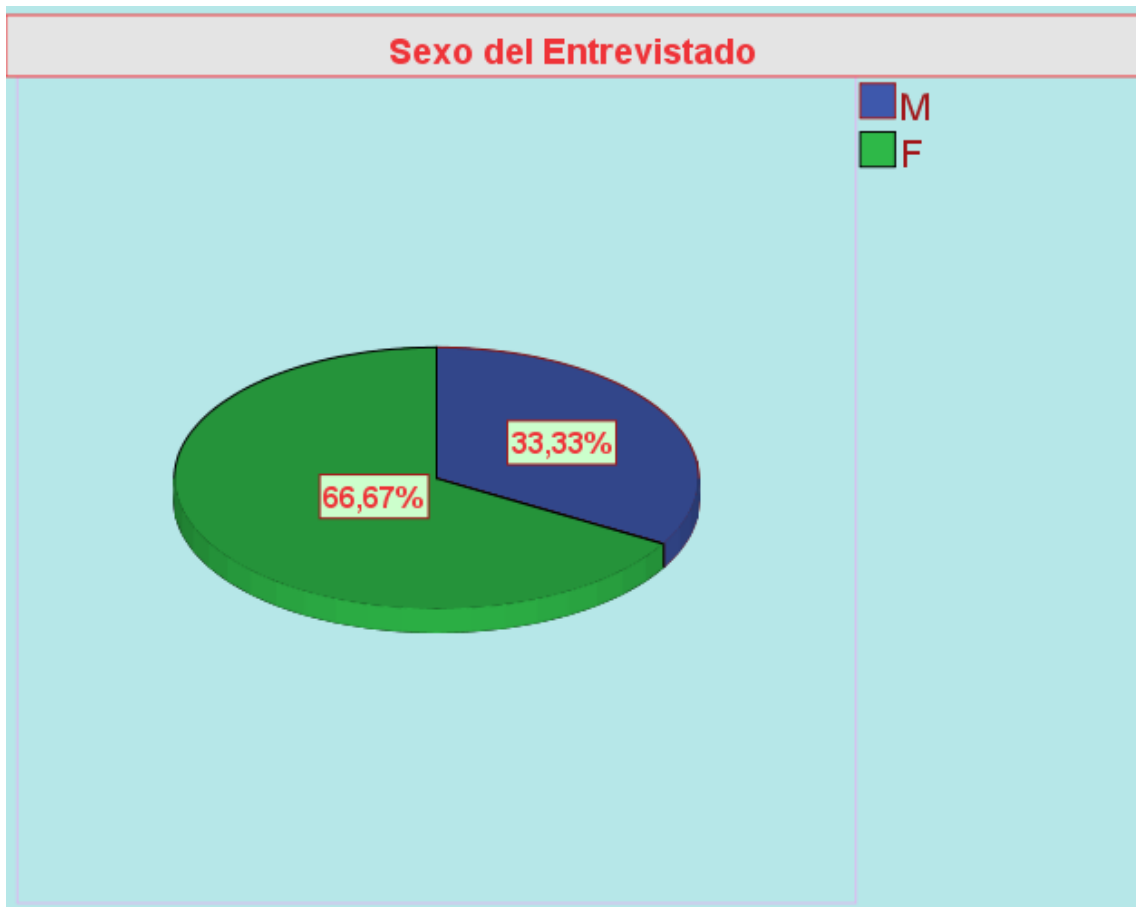
Gráfico 4: Grado de instrucción del entrevistado



Fuente: Propia de la investigación SPSS

De acuerdo al Gráfico 04, se establece que la población a quienes se entrevistó contó en su mayoría con un grado de instrucción de secundaria en un 50.98%, un 31.37% de grado de instrucción superior, mientras que con una educación primaria el 17.65%. Este parámetro nos permitió que la población entendiera la intención de nuestra investigación y darle la importancia debida al problema que se estaba tratando y nos brindará el apoyo esperado en el desarrollo de las diferentes actividades desarrolladas.

Gráfico 5: Sexo del entrevistado

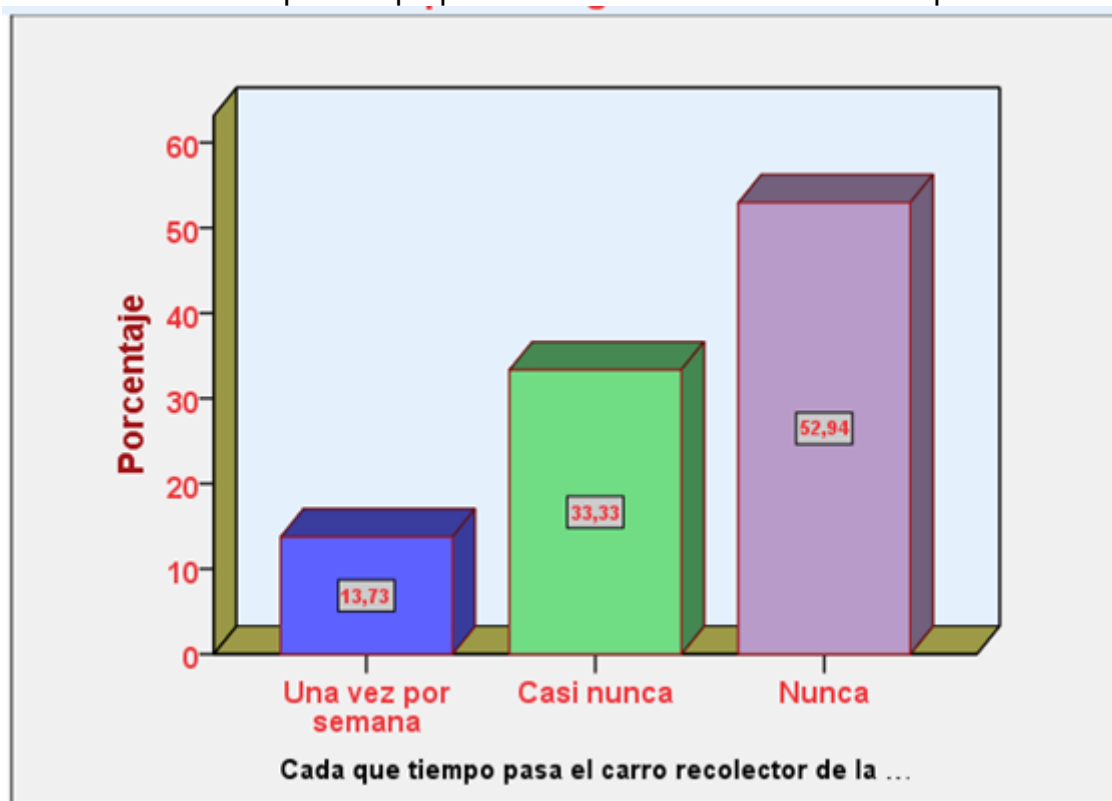


Fuente: Propia de la investigación SPSS

Según el Gráfico 5, se establece que la población de mayor participación en las entrevistas fue las del sexo femenino con 66.67%, caso contrario sucede con el sexo masculino cuya participación fue del 33.33%.



Gráfico 6: Cada qué tiempo pasa el carro recolector de basura por su casa



Fuente: Propia de la investigación SPSS

En el presente Gráfico 06, se visualiza que el carro recolector de basura no cumple su labor de recoger la basura en un 52.94%, casi nunca 33.33% y nunca 52.94%, lo cual demuestra la necesidad de efectuar labores de manejo y control de residuos sólidos, mucho más de residuos orgánicos cuya descomposición libre genera contaminación ambiental y la presencia de muchas plagas y enfermedades con repercusión negativa a la población.

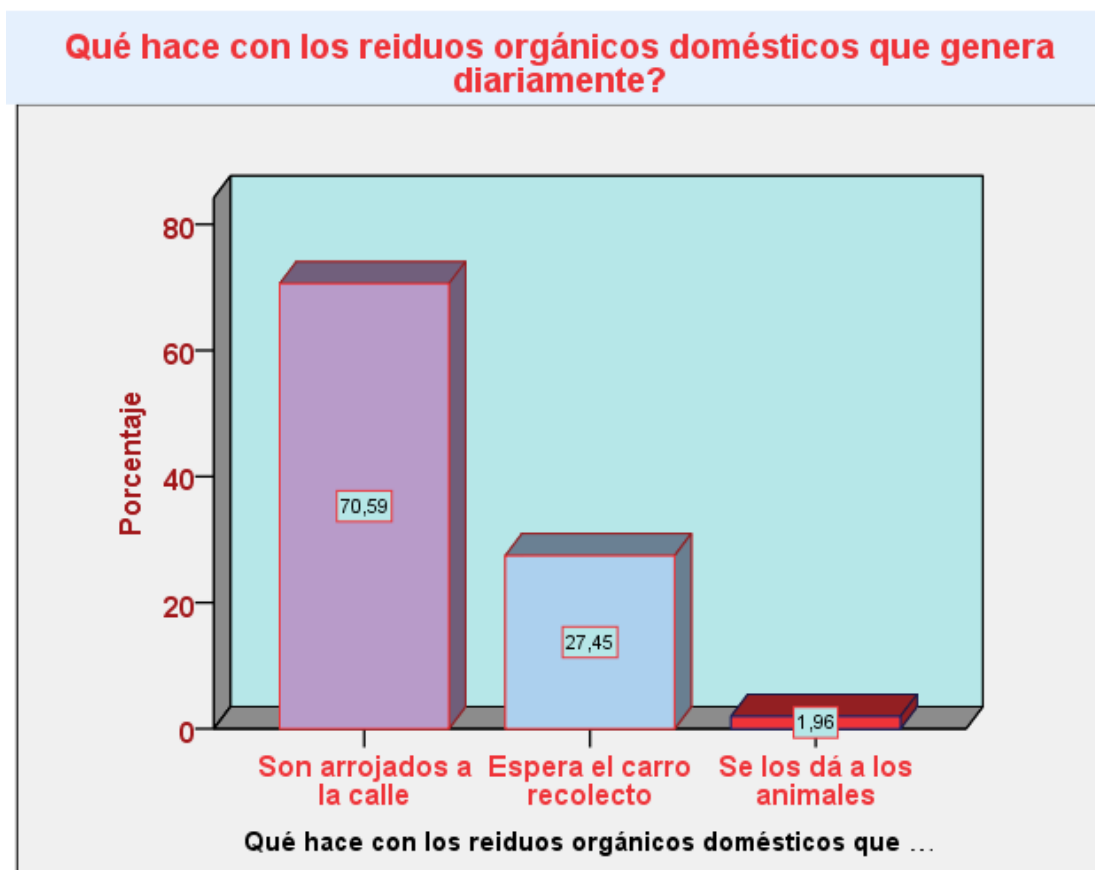
Gráfico 7 : Estaría dispuesto a separar sus residuos para facilitar su aprovechamiento



Fuente: Propia de la investigación SPSS

De acuerdo al Gráfico 07, se establece que la población inmersa en el trabajo de investigación está de acuerdo en un 94.12% a para separar sus residuos generados en su domicilio y facilitar su aprovechamiento.

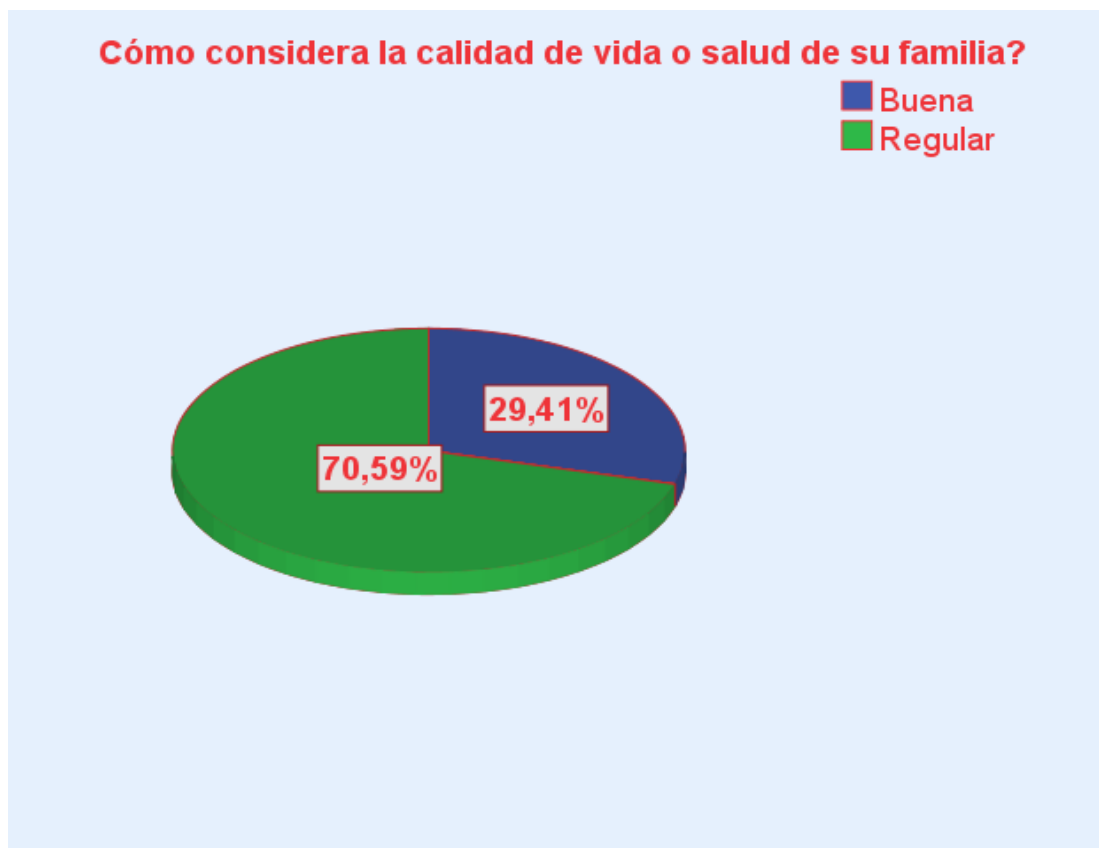
Gráfico 8: Qué hace con los residuos orgánicos domésticos que genera diariamente



Fuente: Propia de la investigación SPSS

El Gráfico 8, nos permite indicar que 70.58% de residuos sólidos domésticos generados por las familias son arrojados a la calle; mientras que 27,45% son recolectados y esperan el carro recolector.

Gráfico 9: Cómo considera la calidad de vida



*Fuente: Propia de la investigación SPSS*

Según el Gráfico 9, la población del asentamiento humano participante, en un 70.59% considera que su calidad de vida es regular y el 20.41% buena. Este parámetro es de interés teniendo en cuenta que es en parte el nivel económico de la población que permite mejorar la calidad de vida.

Gráfico 10: Considera que la basura en las calles afecta la calidad de vida o salud de cualquier persona



*Fuente: Propia de la investigación SPSS*

El Gráfico 10, permite visualizar que la totalidad de la población del asentamiento humano inmerso en el presente trabajo de investigación, coinciden en sostener que la disposición de la basura en las calles afecta la calidad de vida o salud de las personas.

Gráfico 11: Sabe que es abono orgánico



*Fuente: Propia de la investigación SPSS*

De acuerdo a lo indicado en el Gráfico 11, se establece que, de la población investigada, el 70.59% no tiene conocimiento sobre lo que es el abono orgánico, parámetro que nos permite desarrollar actividades relacionadas al tema para lograr una mejor comprensión y entendimiento de la investigación.

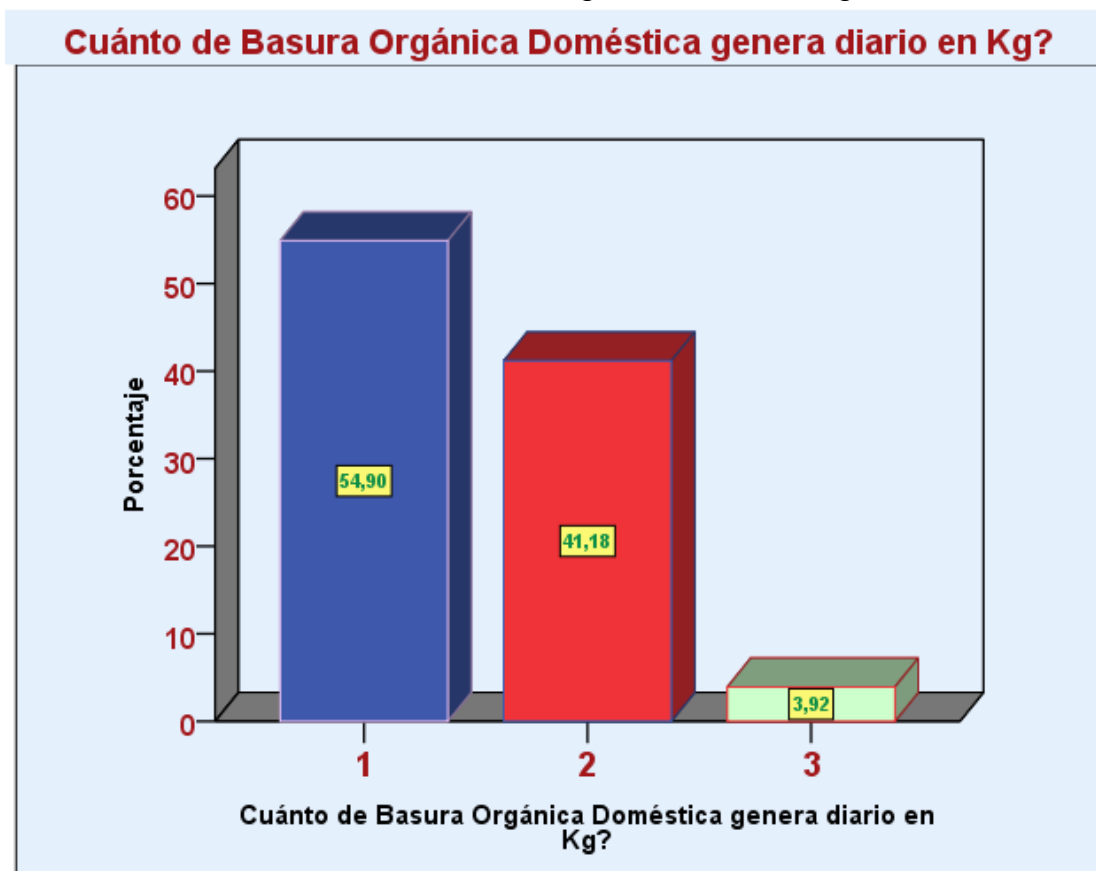
Gráfico 12: Apoyaría la técnica del Ecosilo para que se aplique en su domicilio



*Fuente: Propia de la investigación SPSS*

De acuerdo al Gráfico12, se indica que de la población tratada el 82.36% están de acuerdo a la instalación y aplicación de la técnica de Ecosilo en su domicilio.

Gráfico 13: Cuánto de basura orgánica doméstica genera diario

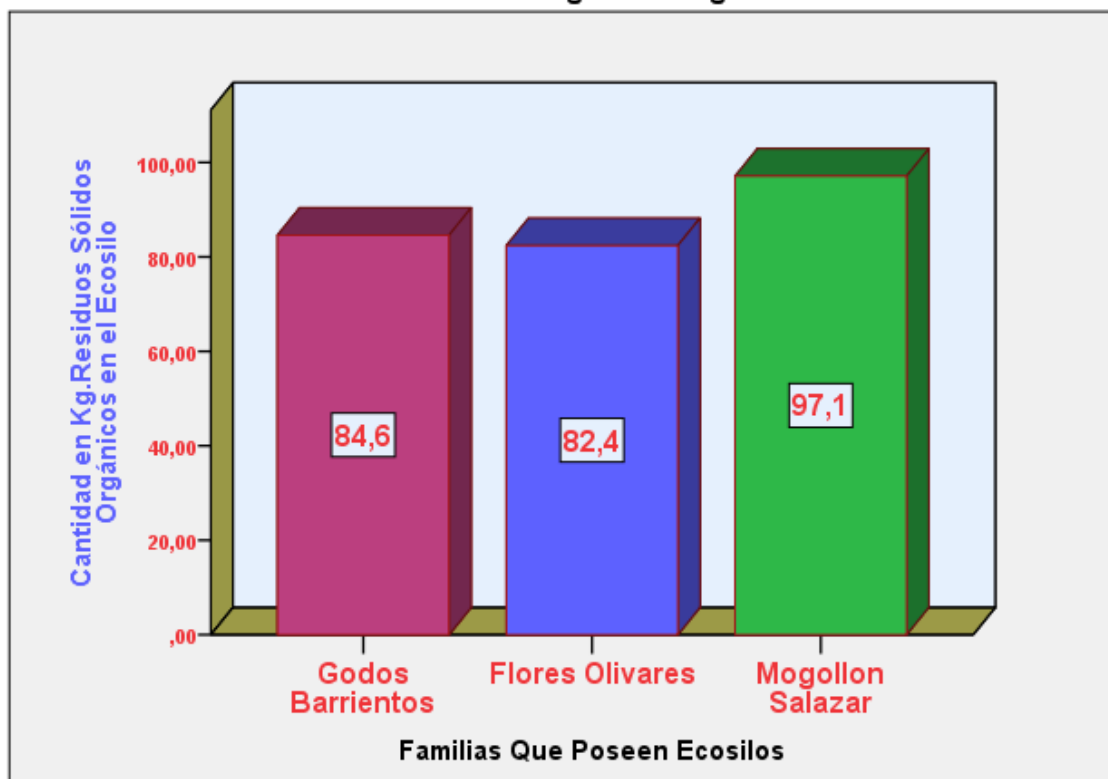


Fuente: Propia de la investigación SPSS

De acuerdo al Gráfico 13, se establece que de la población investigada el 54.90 % genera 1 kg/día de basura orgánica doméstica, el 41.18% 2 kg/día y solo 3.92% genera 3 kg de basura orgánica doméstica, parámetro que nos permite para aprovechar los RSO en la técnica de los Ecosilos.



Gráfico 14: Cantidad de Residuos Sólidos Orgánicos Ingresados en el Ecosilo  
**Cantidad de Residuos Sólidos Orgánicos Ingresados en el Ecosilo**

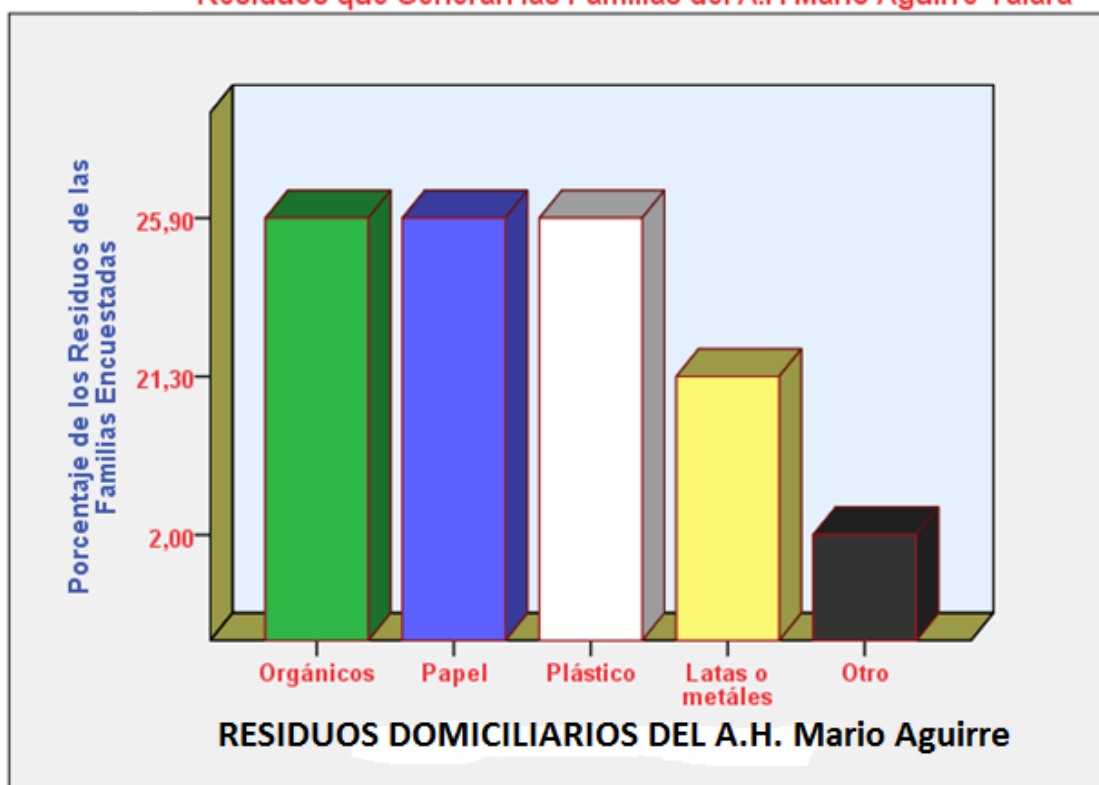


Fuente propia:  
Ficha de control diario en la investigación

Fuente: Propia de la investigación SPSS

El Gráfico 14, nos muestra que la familia Mogollón Salazar vierte la mayor cantidad de residuos sólidos domésticos al Ecosilo, con un promedio de 97.1 Kg.

Gráfico 15: Qué tipos de residuos sólidos genera  
**Residuos que Generan las Familias del A.H Mario Aguirre-Talara**



Fuente: Propia de la investigación SPSS

Según el Gráfico 15, se observa que el residuo sólido de mayor porcentaje generados por las familias muestreadas, son los residuos orgánicos, seguidos del papel y plástico.

## **4.4. Contrastación de Hipótesis**

### **4.4.1. Hipótesis General**

#### **Hipótesis nula (Ho)**

**Ho:** Implementar técnica de Ecosilos mejorará la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

#### **Hipótesis alternativa (H1)**

**H1:** Implementar la técnica de Ecosilos No mejorará la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.

En el inicio del proyecto para la técnica de Ecosilos se determinó que 51 familias del asentamiento humano en estudio aceptaron la implementación de dicha técnica, luego por razones familiar no conocidas solo aceptaron la implementación 18 de 820 familias que conforman el asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara.

Por tal no se aprecia disminución de basura por las calles y avenidas, por lo que consideramos muy baja implementación de la técnica de Ecosilos en la zona en estudio para poder mejorar la calidad de vida de los pobladores.

Entonces rechazamos la hipótesis nula (Ho) y aceptamos la hipótesis alternativa (H1).

## **4.4.2. Hipótesis Específicas**

### **4.4.2.1. Hipótesis específica 1**

#### **Hipótesis nula (Ho)**

**Ho:** Elaborar un diagnóstico de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, permitirá conocer la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios.

#### **Hipótesis alternativa (H1)**

**H1:** Efectuar un diagnóstico de los residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, evitará conocer la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios.

Se efectuó el diagnóstico mediante la encuesta a la muestra de la población y se determinó la clasificación y cantidad de residuos que genera la población en estudio.

Entonces aceptamos la hipótesis nula (Ho).

### **4.4.2.2. Hipótesis específica 2**

#### **Hipótesis nula (Ho)**

**Ho:** Capacitar en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, disminuirá la presencia de residuos sólidos domiciliarios en las calles y avenidas.

### **Hipótesis alternativa (H1)**

**H1:** Capacitar en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, No disminuirá la presencia de residuos sólidos domiciliarios en las calles y avenidas.

Fueron 18 familias que aceptaron la instalación de la técnica de Ecosilos para lo cual se desarrolló en el frontis de su domicilio con varias capacitaciones (diez) en dicha técnica.

Por ser poco participante no se evidenció disminución de residuos sólidos domiciliarios por las calles y avenidas del asentamiento humano en estudio.

Entonces rechazamos la hipótesis nula (Ho) y aceptamos la hipótesis alternativa (H1).

#### **4.4.2.3. Hipótesis específica 3**

##### **Hipótesis nula (Ho)**

**Ho:** Ejecutar actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, desarrollará habilidades para un mejor manejo en sus residuos sólidos domiciliarios.

##### **Hipótesis alternativa (H1)**

**H1:** Ejecutar actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la

ciudad de Talara – 2016, limitará habilidades para un mejor manejo en sus residuos sólidos domiciliarios.

Se realizaron cinco actividades ambientales donde en su mayoría participaban un máximo de veinticuatro pobladores de cuales todos fueron amas de casa y donde solo dieciocho aceptaron la implementación de la técnica de Ecosilo.

En cada actividad ambiental las amas de casa participaban mediante preguntas y opiniones con respecto a la problemática de la basura en su zona, lo cual se pudo constatar que desarrollaron habilidades para poder mejorar en el manejo adecuado de sus residuos sólidos domiciliarios.

Por tal aceptamos la hipótesis nula ( $H_0$ ).

## **4.5. Discusión de resultados**

### **4.5.1. Resultados parciales**

#### **4.5.1.1. Calidad de vida de la población**

De acuerdo a la encuesta realizada a 51 familias se determina que el 70.59% de los pobladores del asentamiento humano Mario Aguirre consideran que su calidad de vida o salud es regular (Gráfico 9), por la presencia diaria de basura regada por las calles y avenidas de la zona en estudio, además esto se valida ya que el total de la población coinciden que la basura dispuesta en la calle siempre afecta la calidad de vida o salud de cualquier persona (Gráfico 10).

#### **4.5.1.2. Residuos sólidos domiciliarios arrojados en calles y avenidas**

De acuerdo a la encuesta realizada a 51 familias se determina que la población del asentamiento humano Mario Aguirre arroja sus residuos sólidos domiciliarios a las calles y avenidas por las siguientes causas:

Por su baja capacidad en el manejo de residuos sólidos domiciliarios, el 70.59% de la población arroja la basura en las calles y avenidas del asentamiento humano (Gráfico 8).

Por la mala gestión municipal para el recojo de los residuos sólidos domésticos en el asentamiento humano Mario Aguirre, como manifiestan el 52.94% de la población que el carro recolector nunca pasa por su casa para recoger la basura (Gráfico 6).

#### **4.5.1.3. Aplicación de la técnica de Ecosilos**

De acuerdo a la encuesta realizada a 51 familias se determina que el 94.12% de la población del asentamiento humano Mario Aguirre tiene la voluntad de separar sus residuos sólidos domiciliarios que genera a diario, para lo cual se pueden aprovechar los residuos sólidos orgánicos en compostaje mediante la técnica del Ecosilo (Gráfico 7), ya que el 82.36% de la población apoyaría la técnica del Ecosilo en su domicilio (Gráfico 12).

## **4.5.2. Resultados generales**

### **4.5.2.1. Calidad de vida de la población**

De acuerdo a las familias que aceptaron la implementación de la técnica de Ecosilos en sus domicilios manifestaron lo siguiente:

Aprendieron a identificar los residuos sólidos orgánicos (restos de comida, fruta, verdura, carnes y pescado) para acondicionarlos en su respectivo tacho con tapa para que luego sean depositados en el Ecosilo.

Evitan que toda su basura se mezcle y tome mal olor.

Disminución de moscas y cucarachas en toda la casa.

### **4.5.2.2. Residuos sólidos domiciliarios arrojados en calles y avenidas**

Se realizaron capacitaciones (5) en temas ambientales y la problemática de residuos sólidos domiciliarios a la población del asentamiento humano Mario Aguirre los cuales en la primera capacitación asistieron 51 con un final de 15 que en su mayoría fueron mujeres.

### **4.5.2.3. Aplicación de la técnica de Ecosilos**

De acuerdo al seguimiento mediante la ficha de control diario para la técnica del Ecosilo se determinó que las familias muestreadas generaron y depositaron en promedio la siguiente cantidad en kg. de residuos sólidos orgánicos los cuales fueron:



- a. La familia Flores Olivares conformada por 4 personas depositaron en un Ecosilo la cantidad de 82.4 kg de residuos sólidos orgánicos en un tiempo de 92 días obteniendo un promedio diario de generación de RSOD de 0.90 kg (Gráfico 14).
- b. La familia Godos Barrientos conformada por 4 personas depositaron en un Ecosilo la cantidad de 84.6 kg de residuos sólidos orgánicos en un tiempo de 88 días obteniendo un promedio diario de generación de RSOD de 0.96 kg (Gráfico 14).
- c. La familia Mogollón Salazar conformada por 6 personas depositaron en un Ecosilo la cantidad de 97.1 kg de residuos sólidos orgánicos en un tiempo de 72 días obteniendo un promedio diario de generación de RSOD de 1.5 kg (Gráfico 14).

De acuerdo a los valores obtenidos, podemos establecer que estos se dan de acuerdo a la cantidad de integrantes por cada familia muestreada y a su condición económica.

También se establece que por cada tres familias del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara que cuenten con la técnica del Ecosilo, en un tiempo de 72 a 92 días se puede evitar que un promedio de 264.1 kg de RSOD sean arrojados a las calles o avenidas del asentamiento humano Mario Aguirre.

#### **4.5.2.4. Resultados del monitoreo al compost obtenido en el Ecosilo**

De acuerdo a los valores obtenidos en los diferentes análisis realizados en las muestras del material en estudio, se establece lo siguiente:

Que según las muestras 1 y 2 analizadas en el laboratorio de la UNP (Páginas 109 y 110), se establece que la conductividad eléctrica fluctúa en un rango de 7.16 a 7.85 mmhos/cm. que significa un valor bajo en relación a los valores habituales del compost (500 a 4,000  $\mu$ S/cm), pH. de 8.61 a 8.86 que implica un valor ligeramente alto a los valores habituales de una muestra de compost (6.5 a 8.5), un porcentaje de materia orgánica de 6.90 a 7.50%, valores bajos a los considerados habituales en el compost (30 a 60%), Nitrógeno total de 0.48 a 0.50%, considerado bajo. Fosforo en un contenido de 0.18 a 0.20% considerado entre los rangos permitidos para el compost, Potasio de 0.11 a 0.13%, valores muy por debajo de los valores habituales para el compost (0.50 a 1.3%).

De acuerdo a los valores obtenidos, podemos establecer que estos se dan de acuerdo a la naturaleza de los residuos orgánicos constituyentes de los desechos domésticos de cada familia muestreada, los cuales se manifiestan así mismo por la condición económica de la clase social del asentamiento humano, que en promedio es de condición media. Por otro lado, es necesario indicar que en el proceso de compostaje se debe tomar en consideración de que el hecho que el compost tena una gran cantidad de sustancias distintas (muchas de ellas generadas en el transcurso el proceso biológico) hace que sea difícil analizar y comparar los distintos tipos de compost obtenidos. Estos difieren mucho en su composición, según: los materiales que se compostan y las condiciones en que se realizan este proceso.

Tabla 1: Resultado de monitoreo 1



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
 Departamento Académico de Suelos

**ANÁLISIS ORGÁNICO**

SOLICITANTE : ROBERTO CARLOS RIVERA.  
 MUESTRA : M-1 - COMPOST.  
 FECHA : 21 de octubre del 2016.

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad Eléctrica ( mmhos / cm )	7.16
pH ( 25°C )	8.61
Materia Orgánica ( % )	6.90
Nitrógeno ( N % )	0.48
Fósforo ( P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % )	0.18
Potasio ( K <sub>2</sub> O % )	0.13



Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
 Facultad de Agronomía  
  
 Ing. Walde A. Farián Numura  
 Prof. Principal Dpto. Suelos

Tabla 2: Resultado de monitoreo 2



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
 Departamento Académico de Suelos

**ANÁLISIS ORGÁNICO**

SOLICITANTE : ROBERTO CARLOS RIVERA.  
 MUESTRA : M - 1 - COMPOST.  
 FECHA : 21 de octubre del 2016.

DETERMINACIONES	RESULTADOS
Conductividad Eléctrica ( mmhos / cm )	7.85
pH ( 25°C )	8.86
Materia Orgánica ( % )	7.50
Nitrógeno ( N % )	0.50
Fósforo ( P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % )	0.20
Potasio ( K <sub>2</sub> O % )	0.11



Nota : Muestra proporcionada por el solicitante.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
 Facultad de Agronomía  
  
 Ing. Walde A. Espinoza Nunura  
 Prof. Principal Opts. Suelos

Fuente: UNP

## **CONCLUSIONES**

Bajo las condiciones en que se desarrolló el presente trabajo de investigación, se concluye:

1. El diagnóstico de residuos sólidos domésticos efectuado en el asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara, nos permitió conocer:
  - a. El inadecuado manejo de los residuos sólidos domésticos por parte de la población.
  - b. El escaso conocimiento de manejo ambiental de los residuos sólidos.
  - c. Limitada presencia del servicio de recolección municipal en el asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara.
  - d. Presencia de plagas y enfermedades infectocontagiosas provocados por el mal manejo de residuos sólidos.
  - e. Los residuos sólidos domiciliarios de mayor presencia en los desechos son los residuos orgánicos (restos de comidas, frutas, verduras)

- f. Limitada presencia de autoridades municipales en torno a la solución de la baja calidad ambiental de la población.
2. La aplicación de la técnica de Ecosilos, permitió el reúso de los desechos sólidos orgánicos y con ello el desarrollo de diez (10) eventos de capacitación a la población del asentamiento humano Mario Aguirre.
3. La problemática tratada nos permitió implementar el siguiente plan de actividades ambientales para mejora de la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre:
- a. Reuniones de concienciación ambiental con la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara.
  - b. Capacitaciones en el manejo de Residuos sólidos.
  - c. Implementación de los Ecosilos.
  - d. Entrega y distribución de material e implementos para el manejo de los residuos sólidos orgánicos y de los Ecosilos.
  - e. Capacitación y entrenamiento a las familias participantes, en la disposición de los residuos orgánicos en los Ecosilos.
  - f. Disposición final del material (Compost) logrado en las áreas verdes del asentamiento humano Mario Aguirre.

## **RECOMENDACIONES**

Según los resultados del presente trabajo de investigación, se recomienda:

- 1 En trabajos similares, efectuar de manera rigurosa el diagnóstico inicial in situ del problema.
- 2 Incentivar mediante la participación de las autoridades municipales, la aplicación de la técnica de Ecosilos para un mejor uso de los desechos orgánicos domiciliarios en el mantenimiento de áreas verdes.
- 3 Desarrollar actividades ambientales orientadas a un mejor manejo de los diferentes residuos sólidos domiciliarios en los diferentes lugares en que se desarrollen trabajos de esta naturaleza.
- 4 la participación de la empresa privada para que incentive a la población al buen manejo y control de residuos sólidos domiciliarios.
- 5 La municipalidad debe mejorar su plan en el servicio para la recolección de los residuos sólidos orgánicos.

- 6 Los miembros de la junta vecinal del asentamiento humano Mario Aguirre deben mejorar su participación cuando se realicen charlas o capacitaciones ambientales en su localidad.
- 7 Más familias deben ser partícipe para que se les implemente la técnica de Ecosilos en el frontis de su domicilio.



## BIBLIOGRAFÍA

### Libros

Aguilar, M (2009). Reciclamiento de basura D.F Mexico, Trillas, Ed. Impremax SA, 11 pp

Cantanhede. (2000). *Manejo de Residuos Sólidos domésticos*. Mexico DC: Ed Printece, Hall, sp.

### Tesis

GALLARDO MINAYA, Kelsy Pamela. OBTENCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS IMPERMEABILIZADOS CON GEOMEMBRANA. M.Sc.Lic. ATILIO MENDOZA Apolaya Asesor de Tesis, Facultad de Ingeniería, Maestría UNI (Universidad Nacional de Ingeniería) Lima-Perú 2013 En: <http://cybertesis.uni.edu.pe/browse?type=author&value=Gallardo+Minaya%2C+Kelsy+Pamela>.

QUISPE REVILLA, Gretta. INFLUENCIA DEL RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROMOCIÓN SANITARIA DE LOS POBLADORES QUE PARTICIPAN EN EL PROGRAMA DE LA MUNICIPALIDAD DE CHEPEN: 2015. Dr. MOZO BLAS Carlos Francisco, Asesor de Tesis, Facultad de Ciencias Sociales Universidad Nacional de Trujillo 2015. En: [http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3118/QUISPE%20REVILLA,%20GRETТА\(FILEminimizer\).pdf?sequence=1](http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3118/QUISPE%20REVILLA,%20GRETТА(FILEminimizer).pdf?sequence=1)

UBILLÚS RUÍZ, Alfredo Julián. COMPOSTACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD DE PIURA. PIRHUA Asesor institucional, Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas, setiembre 2002. En: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1177/ING\\_397.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1177/ING_397.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

### **Artículos de Internet**

Acosta-Durán, Carlos Manuel. Precomposteo de residuos orgánicos y su efecto en la dinámica poblacional de *Eisenia foetida*. En : <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost> revista. Costa Rica. 2013

Escudero de Fonseca-Arias Villamizar, Amelia-Carmen Alicia. Los microorganismos en los abonos orgánicos a partir de podas en la universidad del norte, Colombia. En [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-49992012000500010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992012000500010). Revista. Mexico. 2012

Kennerkecht, Alois. En este huerto ecológico de Casa Cor has utilizado abono a base de desechos orgánicos para fertilizar la tierra. En: <http://www.peruano-aleman.com/Personalidades/Alois-Kennerknecht.htm>. Perú

Kucharz, Tom. Claves para el respeto al medio ambiente I: Los problemas ambientales y sus causas. En: <http://www.gloobal.net/iepala/gloobal/fichas/ficha.php?entidad=Textos&id=1703&opcion=documento>. Documento América latina. sp.

Reyna Ramos, Julio. La contaminación Ambiental. En: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v02\\_n1/contaminacion.htm#Introducción](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v02_n1/contaminacion.htm#Introducción). Revista. Perú. 1999.

Spiro, Thomas G; Stigliani, William M. Química Medioambiental En: <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/riev/51/51492495.pdf>. Madrid.2004. 492-494 pp.

# **ANEXOS**

### Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Ausencia de técnica de Ecosilos para mejorar la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	Implementar técnica de Ecosilos para mejorar la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	Implementar técnica de Ecosilos mejorará la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	<p><b>VI.</b></p> <p>Implementar la técnica de Ecosilos</p> <p><b>VD.</b></p> <p>Mejorar la calidad de vida de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.</p>	<p>Construcción de Ecosilos</p> <p>Grado de satisfacción</p>	<p>Número de Ecosilos instalados en domicilios</p> <p>Número de familias satisfechas</p>	<p><b>Tipo de la Investigación:</b></p> <p>Aplicada experimental.</p> <p><b>Nivel de la Investigación:</b></p> <p>Documental y descriptiva.</p>	Técnica de Ecosilos	Ecosilo, Ficha de control y balanza

PROBLEMA ESPECÍFICO 1	OBJETIVO ESPECÍFICO 1	HIPÓTESIS ESPECÍFICO 1	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
No contar con el diagnóstico de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	Elaborar un diagnóstico de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	Elaborar un diagnóstico de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, permitirá conocer la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios.	<p><b>VI.</b></p> <p>Diagnóstico de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.</p> <p><b>VD.</b></p> <p>conocer la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios.</p>	<p>Documento de diagnóstico de los residuos sólidos domiciliarios.</p> <p>Generación de la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios</p>	<p>Clasificación de los residuos sólidos domiciliarios.</p> <p>Cantidad en porcentaje de la clasificación de los residuos sólidos domiciliarios</p>	<p>Población</p> <p>la población de la ciudad de Talara</p> <p>Muestra</p> <p>la población del A. H. Mario Aguirre la ciudad de Talara</p>	Encuesta	Cuestionario de encuesta

PROBLEMA ESPECÍFICO 2	OBJETIVO ESPECÍFICO 2	HIPÓTESIS ESPECÍFICO 2	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Falta de capacitación en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	Capacitar en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	Capacitar en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, disminuirá la presencia de residuos sólidos domiciliarios en las calles y avenidas.	<p><b>VI.</b> Capacitar en técnica de Ecosilos para el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016</p> <p><b>VD.</b> disminuirá la presencia de residuos sólidos domiciliarios en las calles y avenidas.</p>	<p>Capacitaciones en técnica de Ecosilo a familias del asentamiento humano Mario Aguirre.</p> <p>Residuos sólidos orgánicos depositados en el Ecosilo</p>	<p>Número de familias capacitadas en técnica de Ecosilos.</p> <p>Cantidad en kilogramos de residuos sólidos orgánicos depositados en el Ecosilo</p>	Muestra de 51 familias del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016. Que aceptaron la implementación de la técnica de Ecosilos.	Capacitación	Ecosilo, recipiente p/ RSOD, ficha de control y balanza

PROBLEMA ESPECÍFICO 3	OBJETIVO ESPECÍFICO 3	HIPÓTESIS ESPECÍFICO 3	VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Falta de actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	Ejecutar actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios de la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.	Ejecutar actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016, desarrollará habilidades para un mejor manejo en sus residuos sólidos domiciliarios.	<p><b>VI.</b></p> <p>Ejecutar actividades ambientales que conlleven al manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios en la población del asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016</p> <p><b>VD.</b></p> <p>desarrollar habilidades para un mejor manejo en sus residuos sólidos domiciliarios.</p>	<p>Actividades ambientales realizadas.</p> <p>Pobladores asistentes a las actividades ambientales.</p>	<p>Número de actividades ambientales realizadas.</p> <p>Cantidad de pobladores asistentes a las actividades ambientales.</p>	<p>La muestra en estudio abarcó 820 familias del asentamiento humano Mario Aguirre – Talara.</p> <p>Se efectuó en base al muestreo de 51 familias.</p>	Capacitación	Proyector audiovisual, videos y diapositivas ambientales

## Anexo 2: Programa de encuesta para la Investigación 1

### PROGRAMA DE ENCUESTA PARA LA INVESTIGACIÓN

..... SEXO: M F TIEMPO DE RESIDENCIA: .....Años CARGO: Padre, Madre, Otro.....

Cuántas familias viven en casa.

1 2 3 Más de tres

Cuántas personas viven en casa.....

Grado de instrucción del entrevistado.

Primaria completa

Primaria Incompleta

Secundaria completa

Secundaria incompleta

Superior completo

Superior incompleto

Sin estudio

Sabe que son los Residuos Sólidos  SÍ  NO

Cuánto de Basura genera diariamente

1 a 2 kg

3 a 4 kg

Otro.....

Qué tipo de Basura Genera en su casa

Orgánicos (desperdicios de comida, verdura, fruta)

Papel

Plástico

Latas de leche

Vidrio

Otro.....

Qué hace con la basura que se genera en su casa.

Espera que pase el carro o triciclo recolector de la municipalidad para recién tomarla y entregarla

La coloca afuera de su casa para que el carro o triciclo recolector de la municipalidad se la lleve

Va alguien de la familia o usted y la arroja a la calle

Paga a alguien para que le recoja la basura

La quema

Otro .....

La basura cuando se encuentra arrojada en la calle puede ocasionar daño:

A cualquier persona

Solo a los animales

Solo al suelo

No ocasiona daño a nadie

Otro .....

Cada que tiempo pasa el carro o triciclo recolector de la municipalidad por su casa

1 vez por semana

2 veces por semana

Otro .....

*Fuente: Propia de la investigación*





## Anexo 3: Programa de encuesta para la Investigación 2



### PROGRAMA DE ENCUESTA PARA LA INVESTIGACIÓN

EDAD: 39 SEXO: M F TIEMPO DE RESIDENCIA: 1 Años CARGO: Padre, Madre, Otro.....

1. Cuántas personas viven en casa.....4.....

2. Grado de instrucción del entrevistado.

<u>Superior Completo</u>	Superior Incompleto.	Secundaria Completo.	Secundaria Incompleto	Primaria	Sin estudio
--------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	----------	-------------

3. Cada que tiempo pasa el carro o triciclo recolector de la municipalidad por su casa

<u>1 vez por semana</u>	<u>Casi nunca</u>	nunca
-------------------------	-------------------	-------

4. Sabe que son los Residuos Sólidos Orgánicos

<u>SI</u>	NO
-----------	----

5. Cuánto de basura genera a diario solo de: Restos comida, cascaras de frutas, restos de verduras, cascaras de huevos, entre otro residuos que genera en su alimentación diaria)

<u>1 kg</u>	2 kg	3 kg	Otro:
-------------	------	------	-------

6. Qué hace con la Basura o Residuos Orgánicos (desperdicios de: comida, frutas, verduras, entre otro) que genera diariamente.

<u>Va alguien de la familia o usted y la arroja a la calle junto con la demás basura.</u>	Espera que pase el carro o triciclo recolector de la municipalidad para recién-salarla y entregarla	La coloca afuera de su casa para que el carro o triciclo recolector de la municipalidad se la lleve	Otro:
---	---	---	-------

7. La basura cuando se encuentra arrojada en las calles puede afectar la salud de cualquier poblador

<u>SI</u>	NO
-----------	----

8. Gustaría tener un jardín afuera de su casa

<u>SI</u>	NO
-----------	----

9. Posee espacio para hacer un Jardín en la frontera de su casa

<u>SI</u>	NO
-----------	----

Fuente: Propia de la investigación

## Anexo 4: Programa de encuesta para la Investigación 3

### PROGRAMA DE ENCUESTA PARA LA INVESTIGACIÓN

1. Datos generales de la familia.

a) Número de personas que habitan en su casa: 3

EDAD	SEXO	GRADO DE INSTRUCCIÓN
<u>35</u>	<u>M</u>	<u>Superior</u>
<u>23</u>	<u>F</u>	<u>Secundaria</u>
<u>06</u>	<u>F</u>	
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

2. Servicios básicos de su casa.

Agua..... Luz..... Desagüe..... Cable..... Teléfono..... Internet.....

3. Qué hace con los residuos orgánicos domésticos que genera diariamente.

Va alguien de su familia o usted y la arrojan a la calle.	Espera que pase el carro o triciclo recolector de la municipalidad para recién sacarla y entregarla	Se los da a sus animales en.	Otro:

4. Cada que tiempo pasa el carro o triciclo recolector de la municipalidad por su casa para recoger la basura.

1 vez por semana	Casi nunca pasa	Nunca pasa
------------------	-----------------	------------

5. Considera que la basura cuando se encuentra arrojada en la calle afecta la calidad de vida o la salud de cualquier persona. SI    Ó    NO

6. ¿Estaría de acuerdo en que sus residuos sólidos orgánicos domésticos (restos de comida, fruta y verdura) se puedan controlar o manejar en el frontis de su casa o de su jardín mediante la técnica del **ECOSILO** para producir abono orgánico y así evitar que los residuos sean arrojados a la calle?

SI    Ó    NO

7. ¿Estaría dispuesto a separar sus residuos para facilitar su aprovechamiento?

SI    Ó    NO

8. ¿Sabe qué es un abono orgánico (compost)?

SI    Ó    NO

9. ¿Apoyaría para que se realice el proyecto de la técnica del **ECOSILO** para que sus residuos sólidos de cocina se transformen en abono orgánico (compost)?

SI    Ó    NO

Fuente: Propia de la investigación

## Anexo 5: Entrevista al Presidente de la junta vecinal

ENTREVISTA PERSONAL



SEÑOR : JAVIER AURELIO ARCELA ROJAS

CARGO : PRESIDENTE DE LA JUNTA VECINAL

GRADO DE INSTRUCCIÓN : SUPERIOR INCOMPLETO

EDAD : 45

1.- CUANTAS FAMILIAS FORMAN PARTE DEL ASENTAMIENTO HUMANO

Todo el sector son aproximadamente 820 familias

2.- QUE TIPOS DE FAMILIA HABITAN EN EL ASENTAMIENTO HUMANO

Es variado hay bastantes choferes de moto taxi, colectivo y combi, también hay gente que trabaja en el barrido municipal

3.- QUE OPINIÓN PUEDE DAR CON RESPECTO A LA BASURA QUE ES ARROJADA POR LAS CALLES DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO.

La municipalidad solo enviaba un carro recolector, pero solo realizaba dos vueltas a la semana y solo por las calles principales.

4.- PORQUÉ CREÉ QUE LAS FAMILIAS DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO ARROJAN LA BASURA A LA CALLE.

Por falta de cultura y se ha creado la costumbre de arrojar la basura ya sea a pie o en moto, carro.

5.- QUE OPINIÓN PUEDE DAR SOBRE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA QUE ESTA BRINDANDO LA MUNICIPALIDAD DE TALARA.

Por ahora el servicio de recojo de basura a mejorado pero solo para los que reclaman y pasan solo por ese sector, para el resto nada.

*Fuente: Propia de la investigación*

## Anexo 6: Entrevista a la Vicepresidente de la junta vecinal

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS	
ENTREVISTA PERSONAL	
SEÑOR:	Martha Marilú olivo penca
CARGO:	Vicepresidenta
GRADO DE INSTRUCCIÓN:	Secundaria
EDAD:	48 años
1.- CUANTAS FAMILIAS FORMAN PARTE DEL ASENTAMIENTO HUMANO	2800 a mas, 820 familias
2.- QUE TIPOS DE FAMILIA HABITAN EN EL ASENTAMIENTO HUMANO	La mayoría son de bajos Recursos
3.- QUE OPINIÓN PUEDE DAR CON RESPECTO A LA BASURA QUE ES ARROJADA POR LAS CALLES DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO.	Las personas botan la basura por falta de cultura y porque no cuentan con un recolector de basura.
4.- PORQUÉ CREÉ QUE LAS FAMILIAS DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO ARROJAN LA BASURA A LA CALLE.	Porque no pasan los carros de basura y la gente no tiene plata para pagarle a un recolector de basura particular.
5.- CREE QUE LA BASURA ARROJADA POR LAS CALLES ESTÁ AFECTANDO A LOS POBLADORES DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO. ¿A QUIENES? Y DE ¿DE QUÉ MANERA?	Si este contaminando a los pobladores y ellos se enferman a causa de esto. y tambien este basura contamina el medio Ambiente.
6.- QUE CREE UD QUE SE DEBERÍA HACER O IMPLEMENTAR PARA QUE LA POBLACIÓN DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO YA NO SIGA ARROJANDO LA BASURA A LAS CALLES.	Se debe hacer una Huelga o ir a exigir a la municipalidad para que ellos manden los carros recolectores de basura.

Fuente: Propia de la investigación

## Anexo 7: Entrevista a la Presidente del vaso de Leche



### ENTREVISTA PERSONAL

SEÑOR: Maria Lopez Montero

CARGO: Presidente del Vaso de Leche

GRADO DE INSTRUCCIÓN: Superior

EDAD: 30 años

1.- CUANTAS FAMILIAS FORMAN PARTE DEL ASENTAMIENTO HUMANO

2800 personas a mas , 820 Familias

2.- QUE TIPOS DE FAMILIA HABITAN EN EL ASENTAMIENTO HUMANO

personas de bajos recursos

3.- QUE OPINIÓN PUEDE DAR CON RESPECTO A LA BASURA QUE ES ARROJADA POR LAS CALLES DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO.

Que es una contaminación que afecte la salud de los pobladores de el AA.HH Mario Aguirre. por el motivo que la municipalidad no manda los Corros de basura

4.- PORQUÉ CREÉ QUE LAS FAMILIAS DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO ARROJAN LA BASURA A LA CALLE.

por lo mismo que no pasan los triciclos y el carro de la municipalidad a recoger la basura.

5.- CREE QUE LA BASURA ARROJADA POR LAS CALLES ESTÁ AFECTANDO A LOS POBLADORES DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO. ¿A QUIENES? Y DE ¿DE QUÉ MANERA?

a toda la población principalmente a los niños. esto afecta su salud y contamina el medio ambiente y le da un mal aspecto a las calles.

6.- QUE CREE UD QUE SE DEBERÍA HACER O IMPLEMENTAR PARA QUE LA POBLACIÓN DE ESTE ASENTAMIENTO HUMANO YA NO SIGA ARROJANDO LA BASURA A LAS CALLES.

Siempre se les exige a la municipalidad que mande carros recolectores de basura. pero ellos nunca han hecho caso y si los mandan solo lo hacen una vez por semana los señores de el AA.HH Mario Aguirre estamos pensando en hacer una huelga para ser escuchados porque de otra manera ellos no nos escucharon.

Fuente: Propia de la investigación



## Anexo 9: Carta de reconocimiento por la técnica del Ecosilo



**PETREX S.A.**  
Av. República de Panamá 3050  
San Isidro  
Lima - Perú

Lima, 15 de enero del 2016

Sr.  
Roberto Carlos Godos Rivera.  
Asistente de Medio Ambiente  
Petrex S.A

Presente.-


Estimado Roberto Godos:

Por encargo de la Empresa Petrex S.A, deseamos hacerle llegar su RECONOCIMIENTO al esfuerzo de manera favorable en la mejora ambiental como es el Proyecto del Ecosilo realizado en la Villa Petrex – Talara, que usted ha Realizado con éxito durante el año 2015.

Por tal razón lo felicitamos en nombre de toda la empresa, esperando que su ejemplo sirva para el resto de personal para poder seguir mejorando y continuar con la mejora continua.

Aprovechamos la ocasión para manifestarle que siempre podrá contar con el apoyo de esta oficina de Medio Ambiente.

Atentamente,



**PETREX**  
**DANY RODRÍGUEZ**  
SAIPEM SUPERVISOR DE MEDIO AMBIENTE

[www.petrex.com.pe](http://www.petrex.com.pe)



**PETREX S.A.**  
Domicilio: Jr. Loreto N° 370, Iquitos, Perú.  
Registro Único del Contribuyente:  
20103744211.

1

*Fuente: Saipem Petrex*

## Anexo 10: Video de la técnica de Ecosilos

En el presente video de 9 minutos aproximadamente se explica la problemática de los residuos sólidos domiciliario y la aplicación de la técnica de Ecosilos en el asentamiento humano Mario Aguirre de la ciudad de Talara – 2016.