

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUÁNUCO**

**ESCUELA DE POST GRADO**



---

**LA CALIDAD AMBIENTAL Y EL TRATAMIENTO DE LOS  
RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN EL MERCADO MODELO DE  
LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2014**

---

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER EN MEDIO AMBIENTE Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**MENCIÓN: GESTIÓN AMBIENTAL**

**TESISTA:**

**YACKELINE KETTY GARAY MORALES**

**ASESOR:**

**DR. CAYTO MIRAVAL TARAZONA**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2015**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis Padres: William Garay Toledo (+) y Lida Morales Gonzales, quienes estuvieron siempre apoyándome durante el tiempo en que decidí y escribía esta tesis.

A mis Hermanas y Hermanos quienes me apoyaron todo el tiempo.

A mi Asesor de Tesis quien nunca desistió al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no podía estar a tiempo en presentar el informe con las indicaciones que me daba, pero ahí estaba.

A mis amigos de la Escuela de Maestría, de la Mención: Gestión Ambiental, quienes me apoyaron para realizar esta tesis.

A los sinodales quienes estudiaron mi tesis y la aprobaron.

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

### **AGRADECIMIENTO**

A mi familia, por su comprensión y estímulo constante, además de su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

A mi asesor: Dr. Cayto Miraval Tarazona, quien me brindó su valiosa y desinteresada orientación y guía en la elaboración de la presente investigación.

## RESUMEN

La investigación tuvo el propósito de determinar la protección ambiental para el mejoramiento de la calidad ambiental en el mercado de Huánuco proponiendo un modelo de tratamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. El tipo de investigación aplicada y el nivel descriptivo el diseño no experimental, transversal descriptivo y las técnicas el análisis de contenido, la entrevista, la observación y los instrumentos las fichas de registro o localización, de investigación y la guía para la descripción de las características del mercado. Los resultados se presentan en figuras y fueron interpretados concluyendo que el mercado modelo no reúne las condiciones higiénicas ni salubridad que garantice la inocuidad del producto, la conservación de un ambiente saludable exponiendo a la población a la contaminación y la adquisición de enfermedades. El compostaje es una alternativa para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en vista que se desecha entre 4 a 5 toneladas diarias de basura de las cuales el 70 % son residuos sólidos orgánicos contribuyendo al bienestar socio ambiental de la población y el mercado modelo debe contar con profesionales como Médico Veterinario Higienólogo en forma permanente para realizar trabajos diarios que se desarrollan en la Protección y Control de Calidad de los Alimentos y Bebidas, así como las inspecciones, juzgamientos y capacitación a los comerciantes donde la misión que se realiza es la de proteger y mejorar la salud de la población consumidora de acuerdo a Normas Nacionales e Internacionales.

**Palabras claves:** Calidad ambiental – residuos sólidos – mercados modelos

**ABSTRACT**

The research was aimed at determining the environmental protection for the improvement of environmental quality in the Huánuco market by proposing a model treatment of solid organic and inorganic waste. The type of applied research and descriptive level non-experimental, cross-sectional descriptive design and technical content analysis, interviews, observation instruments and registration cards or location, research and guidance for describing the characteristics market. The results are presented in figures and were interpreted concluding that the market model does not meet sanitary and hygienic conditions to ensure product safety, the preservation of a healthy environment exposing the population to pollution and disease acquisition. Composting is an alternative to the use of organic solid waste is disposed of in view between 4-5 tons of garbage daily of which 70% are organic solid waste contributing to social and environmental welfare market and the model must be professionals as veterinarian Higienólogo permanently to perform daily tasks carried out in the Protection and Quality Control of Food and Beverage as well as inspections, assessments and training for traders where the mission is done is to protect and improve the health of the consumer population according to National and International Standards.

**Keywords:** Environmental Quality - Solid Waste - market models

## INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición inadecuada y porque cada vez son más por el incremento de la población humana, los procesos de transformación industrial y a los hábitos de consumo de los individuos. En la actualidad se ha tratado de buscar solución a éste problema, implementado la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) que van desde: separación en la fuente, hasta la transformación de los que permiten éste proceso y la disposición final de los que no se pueden reciclar.

A partir de la separación en la fuente se han buscado usos alternativos benéficos para el entorno, como es el proceso de reciclaje para la transformación de los residuos sólidos orgánicos nuevamente en materia prima. El compostaje se define como descomposición de residuos orgánicos por la acción microbiana, cambiando la estructura molecular de los mismos causando beneficios ambientales, sociales, económicos y de salubridad al entorno. Esta alternativa es la más usada debido a que permite tratar cantidades altas de residuos, siendo el caso de la generación de los residuos sólidos urbanos en especial lo que se producen en los mercados.

En este contexto tenemos las ciudades saludables que conlleva a tener los mercados saludables donde la comunidad se une para mejorar las condiciones de vida comprando productos de buena calidad, en un ambiente adecuado porque cuando un mercado es saludable, existe un ambiente limpio y agradable de trabajo, mejora la salud del comerciante y de la población consumidora.

El mercado modelo de Huánuco no reúne los requisitos para ser considerado un mercado saludable, por lo que es necesario plantear alternativas a los problemas que se agravan cada día conduciendo a la contaminación ambiental y la población este expuesta a enfermedades por la presencia de microorganismos dañinos a la salud.

La investigación está estructura en capítulos correspondiendo al primer capítulo está orientado al problema de investigación, justificación, objetivos, e hipótesis, en el segundo capítulo el marco teórico que comprende: las bases teóricas de las variables en estudio. El tercer capítulo está orientado a la metodología de la investigación, éste comprende: tipo y nivel de la investigación, diseño de la investigación población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, unidad de análisis y el procedimiento en la recolección de la información. En el capítulo cuarto se presenta el análisis de los resultados de la investigación, contrastándolos con la norma jurídica y finalmente las conclusiones y recomendaciones del estudio.

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN**

**INDICE**

**CAPITULO I**

**EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

<b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>	01
<b>1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	04
1.2.1. Problema general	04
1.2.2. Problemas específicos	04
<b>1.2 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	05
<b>1.3 HIPÓTESIS Y/O SISTEMA DE HIPÓTESIS</b>	05
1.3.1 Hipótesis de investigación	05
1.3.2 Hipótesis específicas	05
<b>1.5. VARIABLES</b>	06
1.5.1. Operacionalización de variables	07
<b>1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA</b>	07
<b>1.7. VIABILIDAD</b>	09



<b>1.8. LIMITACIONES</b>	09
--------------------------	----

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

<b>2.1. ANTECEDENTES</b>	11
2.1.1. Internacionales	11
2.1.2. Nacional	12
2.1.3. Local	16
<b>2.2. BASES TEÓRICAS</b>	16
2.2.1. Calidad ambiental	16
2.2.2. Ciudades saludables	19
2.2.2.1. El mercado	19
2.2.2.2. Tipos de mercados	22
2.2.2.3. Mercados en el Perú	23
2.2.2.4. El abastecimiento del mercado	25
2.2.2.5. Mercados saludables	25
2.2.2.6. Condiciones para la certificación de mercados saludables y productivos	27
2.2.3. Residuos sólidos orgánicos	30
2.2.3.1. Los residuos sólidos orgánicos y su clasificación	35
2.2.3.2. Generación de residuos orgánicos	37
2.2.3.3. Manejo integral de los residuos sólidos	37
2.2.3.4. Compostaje	41
<b>2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS</b>	48
<b>2.4. BASES EPISTÉMICAS</b>	50

X  
**CAPITULO III**

**MATERIALES Y METODOS**

<b>3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>53</b>
<b>3.2 DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>53</b>
<b>3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>54</b>
<b>3.4 DEFINICIÓN OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>56</b>
3.4.1. Instrumentos bibliográficos	56
3.4.2. Instrumentos de campo	57
<b>3.5. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS</b>	<b>57</b>
3.5.1. Técnicas bibliográficas	57
3.5.2. Técnicas de campo	58
3.5.3. Procesamiento y presentación de los datos	58

**CAPITULO IV**

**RESULTADOS**

<b>4.1. ANÁLISIS DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL MERCADO MODELO DE HUÁNUCO</b>	<b>60</b>
4.1.1. Situación actual de la calidad del mercado modelo	60
4.1.2. Venta de productos en los puestos de comercialización al Interior del mercado	61
4.1.3. Venta de productos en los puestos de comercialización al Exterior del mercado	67
4.1.4. Proceso de recolección de los residuos en el exterior del	

Mercado	67
---------	----

## **4.2. PROPUESTA DE LA ADMINISTRACIÓN PARA MERCADOS**

### **SALUDABLES** 71

#### 4.2.1. Administración sanitaria de los residuos sólidos del mercado

Modelo de Huánuco	71
-------------------	----

#### 4.2.2. A través de la inspectoría alimentaria 71

#### 4.2.3. Manipulación de productos de origen animal y mixto 72

#### 4.2.4. Aspectos elementales sobre higiene personal 74

#### 4.2.5. Manejo de los residuos sólidos 75

##### 4.2.5.1. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos 76

##### 4.2.5.2. Compostaje 77

## **4.3. PROPUESTA DE MERCADOS SALUDABLES PARA EL**

### **TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS** 78

#### 4.3.1. Mercados saludables 78

#### 4.3.2. Manejo de los residuos sólidos orgánicos. Preparación

Del compost	81
-------------	----

#### 4.3.4. Usos del compost 84

**CAPITULO V**

**DISCUSIÓN**

<b>5.1. LA CALIDAD AMBIENTAL DEL MERCADO MODELO DE HUÁNUCO</b>	<b>86</b>
<b>5.2. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE GENERA EL MERCADO MODELO DE HUÁNUCO</b>	<b>88</b>
<b>5.3. PROPUESTA DE UN MERCADO SALUDABLE</b>	<b>90</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>92</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>94</b>

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La calidad ambiental en los mercados de abastos significa el aprovechamiento de los recursos y potencialidades con eficiencia para el bienestar de la población mediante ejes temáticos como el tratamiento de las aguas servidas, la disposición de los residuos sólidos y el ordenamiento de espacios para mejor calidad de los servicios. Esta propuesta se ajusta a la Ley Orgánica de Municipalidades, que demanda a los gobiernos locales la promoción del desarrollo integral de su comunidad, viabilizando el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental.

La cantidad total de residuos municipales que se recoge es cada vez mayor en los países europeos donde se generan cada año más de 3 000 millones de toneladas de residuos, esto equivale a 3,8 toneladas por persona en Europa Occidental, 4,4 toneladas por persona en Europa Central y Oriental y 6,3 toneladas en los países de EECCA (Europa del Este, Cáucaso y Asia Central).

La generación de residuos municipales varía considerablemente entre países, desde los 685 kg per cápita (Islandia) a los 105 kg per cápita (Uzbekistán), representando aproximadamente el 14 por ciento de los residuos totales recogidos en Europa. De acuerdo a la composición de los mismos, el porcentaje en peso de la fracción orgánica en países subdesarrollados es del 40 al 55 por ciento y en países desarrollados del 58 al 80,2 por ciento.

La mayoría de los países de América Latina y el Caribe, la cantidad de materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos supera el 50 por ciento del total generado; otros indican que la proporción alcanza valores alrededor del 76 por ciento, como es el caso de Asunción (Paraguay) con 60,8 por ciento.

El aumento en la generación de residuos sólidos ha llevado a la generación de tecnologías apropiadas para la disposición final de residuos sólidos que permitan en control racional de los impactos producidos sin que se ponga en alto riesgo al medio ambiente y la salud pública. La implementación de acciones para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la gestión integral de los residuos sólidos.

La disposición indiscriminada de éstos residuos en depósitos de basura al aire libre en las calles durante un periodo de tiempo largo y su posterior traslado a rellenos sanitarios de Huánuco se traduce en pérdida de nutrientes y contaminación ambiental. Ésta, por las características fisicoquímicas de los residuos sólidos urbanos orgánicos y los procesos de

descomposición que le son propios, se corresponde con la generación de gases y lixiviados con altas cargas contaminantes, siendo necesario la remoción de contaminantes que exige la normatividad, de tal manera que se evite un mayor deterioro del medio ambiente.

Los planes de manejo ambiental diseñados son deficientes y no se aplican de forma adecuada debido a la poca eficacia en el seguimiento e implementación de los mismos por parte de las autoridades ambientales ya que no establecen mecanismos de control como indicadores de impacto y gestión que permitan la regulación, realidad que no es ajena al mercado modelo de Huánuco cuyos impactos ambientales sobre el agua y el aire se agravan por el importante contenido de compuestos orgánicos que, bajo condiciones de temperaturas incrementa la producción de gases, lixiviados y olores ofensivos.

Con más de la mitad de la población del mundo que ahora vive en zonas urbanas, los mercados de alimentos se han convertido en importantes fuentes de alimentos asequibles para millones de personas, pero también han sido asociados con mayores brotes de enfermedades y atentatorio al medio ambiente, sin embargo, todos los mercados de alimentos deberían proporcionar a la comunidad alimentos nutritivos y saludables con una visión común de un mercado seguro y saludable que en última instancia, mejorará la salud y el estado nutricional para todos en la comunidad.

La composición física de los residuos sólidos urbanos en nuestro país está constituida en 70 por ciento por residuos orgánicos y su aprovechamiento permitirá disminuir en gran medida la presión sobre el medio ambiente

como soporte de actividades antrópicas; se reincorporarán los nutrientes al ciclo de fertilización del suelo y se frenará el uso de agroquímicos. Solo apuntando a una eficiente gestión integral de residuos sólidos donde se implementarán los instrumentos de manejo basados en principios de eficiencia, eficacia y efectividad que generen una sostenibilidad ambiental a partir de una relación costo-beneficio óptimo.

Este aprovechamiento conduce de manera directa a la disminución de impactos ambientales y sociales generados, desde su generación hasta la disposición final, lo cual es competencia de la gestión ambiental. La disposición final a la luz de la exigente normatividad ambiental y su no aplicación pondrían en riesgo la salud de los consumidores que a diario compran en el mercado modelo de Huánuco.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la calidad ambiental y el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco 2014?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Cuál es la calidad ambiental del mercado modelo de Huánuco?
2. ¿Cuál es el tratamiento de los residuos sólidos que genera el mercado modelo de Huánuco?
3. ¿Es posible plantear el modelo de mercados saludables con el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos?



### **1.3. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la calidad ambiental y el tratamiento de los residuos orgánicos en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Analizar la calidad ambiental del mercado modelo de Huánuco
2. Identificar el tratamiento de los residuos sólidos que genera el mercado modelo de Huánuco.
3. Plantear el modelo de mercados saludables para el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos.

### **1.4. HIPÓTESIS Y/O SISTEMA DE HIPÓTESIS**

#### **1.4.1. Hipótesis de investigación**

La calidad ambiental en el mercado modelo es baja y tiene un deficiente tratamiento de los residuos sólidos que generan contaminación lo que es posible plantear un modelo de tratamiento de los residuos sólidos orgánicos en el contexto de mercados saludables en la ciudad de Huánuco.

#### **1.4.2. Hipótesis específicas**

1. La calidad ambiental del mercado modelo de Huánuco es baja.
2. No se está tratando integralmente los residuos sólidos que genera el mercado modelo de Huánuco

3. Plantear el modelo de mercados saludables con el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos.

## **1.5. VARIABLES**

### **V1. Calidad ambiental**

#### **Indicadores**

**Medio Social:** Paisaje, modo de vida, actividad económica, población

**Medio construido:** Edificaciones, equipamiento e infraestructura, estética

**Medio natural:** Flora, fauna

### **V2. Tratamiento de residuos sólidos orgánicos**

#### **Indicadores**

Almacenamiento,

Barrido,

Recolección y transporte,

Transferencia,

Reaprovechamiento y tratamiento,

Terminando por la disposición final.

### 1.5.1. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
CALIDAD AMBIENTAL	<p><b>a)</b> Medio social</p> <p><b>b)</b> Medio construido</p> <p><b>c)</b> Medio natural</p>	<p>Paisaje, modo de vida, actividad económica, población</p> <p>Edificaciones, equipamiento e infraestructura, estética</p> <p>Flora, fauna</p>
TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS	<b>a)</b> Sólidos orgánicos	Almacenamiento, Barrido, Recolección y transporte, Transferencia, Reaprovechamiento y tratamiento, disposición final.

### 1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La investigación se justificó desde el punto de vista práctico por lo siguiente:

#### **Ambiental**

La iniciativa permite la sensibilización sobre el ambiente, las condiciones de salud y la movilización de participación de la comunidad a través de asociaciones con instituciones locales como la municipalidad, los organismos e instituciones para que el centro de abasto sea saludable.

#### **En lo social**

Las tendencias proyectadas del aumento de la urbanización y el deterioro de los entornos físicos y sociales, la Organización Mundial de la Salud

(OMS) desarrolló el concepto de Ciudades Saludables como una herramienta vital para asegurar la salud de los habitantes de las ciudades, especialmente aquellos con bajos ingresos, mediante la mejora de las condiciones ambientales y mejores servicios de salud pública.

Los usuarios del mercado modelo de la ciudad de Huánuco sean protagonistas de este proceso, y transformar su práctica actual de atención a los usuarios según los principios de calidad ambiental y de sostenibilidad, mediante el fortalecimiento de su autoestima e identidad y que aporta y forja una nueva valoración una ciudad saludable.

### **En lo económico**

La economía de los trabajadores es fortalecida porque al contar con un mercado saludable permitió que los usuarios participen por la calidad del mercado y funcional para sus intereses. Considerando la diferencia del objetivo de la venta de sus productos y los ambientes desfavorables en los cuales se da la venta en los puestos de trabajo. Generalmente, las actividades económicas de los trabajadores que a diario venden sus productos y quienes compran deben tener las condiciones mínimas de calidad ambiental.

### **Propuesta**

Esta realidad justifica plantear un modelo de mercados saludables a partir del tratamiento de los residuos sólidos del mercado modelo de Huánuco.

### **1.7. VIABILIDAD**

La investigación fue viable porque se tuvo disponibilidad de recursos humanos y materiales, por lo significativo del tema permite a los vendedores y compradores contar con las medidas de bioseguridad ambiental.

### **1.8. LIMITACIONES**

La investigación no tuvo limitaciones en vista que la población se encuentra accesible, asimismo es de interés en conocer los impactos socioeconómicos ambientales para tomar medidas al respecto.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

##### **21.1. Internacionales**

###### **a) Loja (Ecuador)**

Está considerada como una ciudad pionera en la protección del medio ambiente urbano. La ejecución de su programa de gestión integral de residuos sólidos ha sido un éxito. Este programa consta de aplicaciones puramente técnicas, combinadas con aspectos de educación cívica sobre erradicación de la pobreza, integración de grupos socialmente marginados y creación de incentivos para los consumidores.

La gestión de residuos sólidos está relacionada con la protección del suelo y del paisaje urbano. La iniciativa se acompaña de continuas campañas informativas y de monitoreo. Durante los años transcurridos desde el inicio del programa, numerosos municipios tanto ecuatorianos como extranjeros se han interesado y han visitado la zona. La iniciativa tiene intención de establecer una unidad específica municipal de asesoramiento técnico para

otras municipalidades (transferencia horizontal de tecnología). Recientemente se ha iniciado en este sentido una colaboración con la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME) para garantizar la sostenibilidad y la continuidad de dicho asesoramiento. Como primera medida, se construyó un vertedero controlado y a continuación comenzó la recogida selectiva de desechos biodegradables y no biodegradables. Este tipo de recogida se ha extendido a más del 80 % de la ciudad de Loja, y los repetidos análisis de muestras de basura confirman que el 90 % de los hogares la separa adecuadamente.

Se han desarrollado dos proyectos productivos en torno a los residuos:

Los residuos biodegradables son utilizados para la fabricación de compost como fertilizante alternativo.

Los residuos no biodegradables son enviados a una planta de reciclaje donde papel, cartón, plásticos, vidrio y metales son recuperados, procesados y vendidos a las industrias que los emplean como materias primas.

El programa ha conseguido una considerable reducción de la contaminación en el entorno de Loja, una mejora en las condiciones sanitarias y una mayor conciencia ambiental de los ciudadanos.

**b) San Salvador**

OPS/.OMS (12) reporta que la Municipalidad de Nueva San Salvador desde 1997 en asociación con PROCOMES (ONG) juntos a otras ONGs y Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES), esta última empresa creada para este fin, respecto a los residuos sólidos realizaron las siguientes etapas: educación, recogida, traslado, reciclaje, compostaje y vertido higiénico, los ex segregadores organizados en microempresas se hace cargo del sistema, actualmente continua.

**c) España: Castilla y León**

Fue presentada por la Junta de Castilla y León a la Comunidad Europea en 1997, para su financiamiento. En este caso se usó la técnica del recojo normal acompañado de recolectores o puntos limpios, terminando en el reciclaje de residuos sólidos. El Plan de Gestión sigue operando y ha ayudado a la clausura de algunos vertederos.

**21.2 Nacional**

Actualmente varias municipalidades han comenzado a implementar este tipo de programas que fomentan el reciclaje de residuos, logrando muy buenos resultados.

**a) Ancash****a.1) Provincia Carhuaz**

Durante la convención de alcaldes de la provincia de Carhuaz se decidió que era necesario evaluar la calidad del Río Santa, y en coordinación con el



Instituto de Montaña se propuso ejecutar la investigación. Concluye que la gestión ineficaz de residuos sólidos fue ubicada como el contaminador más grande del Río Santa que por la falta de un botadero adecuado, el servicio de recolección de residuos sólidos encontró un lugar pragmático en el río cercano, al Río Santa donde tres días por semana un volquete botaba todo su carga en el río, contaminando las orillas del río y el río mismo seriamente. El mismo río fue utilizado por la población local para bañarse y lavar su ropa, mientras el agua contaminada causó cólera, diarrea y otras enfermedades que tienen sus raíces en una mala higiene.

Se encontró aliados fuertes en la municipalidad de Carhuaz y en una ONG local, Urpichallay, donde se elaboró un plan para atacar el problema ambiental y para encontrar soluciones alternativas para la gestión de residuos sólidos, la puesta en práctica eficiente de tal sistema dependería de un cambio de la actitud de la población local hacia el ambiente y sobre cómo manejar sus residuos, requiriendo recursos financieros y personales adicionales, para sensibilizar a la población. Adicionalmente, el monitoreo de la construcción y la implementación de todo el sistema requería pericia técnica, que no era abundante en la Ciudad de Carhuaz.

Con el proyecto en Carhuaz, en un año el nivel de vida de la población y su higiene fueron mejorados drásticamente, donde se organizaron talleres con escuelas y centros sociales para aumentar la sensibilización ambiental y el valor de separar residuos (en residuos orgánicos e inorgánicos). Contar con un plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS), Un relleno sanitario fue construido, funcionarios públicos y empleados fueron

capacitados, árboles plantados en la orilla del Río Santa para prevenir que se arroje más basura. Una microempresa fue constituida para separar los residuos, y transformar el material orgánico en humus y compost, y también se inició la producción de plantas de fruta, para aumentar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto. Adicionalmente un curso de especialización a distancia se está desarrollando para enseñar a estudiantes a nivel nacional como los residuos deben ser manejados.

### **a.2) Distrito Independencia (Huaraz)**

La población se veía afectada por la contaminación de residuos sólidos (basura) que perjudicaban la salud pública y el medio ambiente. En particular, la mayor parte de los residuos sólidos eran desechados en los ríos que cruzan la ciudad o en botaderos a cielo abierto. Ante esta situación, el municipio implemento el Proyecto Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de independencia (PIGARS), que incluye:

Programa de sensibilización a las juntas Vecinales,

Modernización del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos

Implementación de planta de tratamiento de residuos sólidos,

Entre los principales resultados destacan la mejora de la limpieza y el medio ambiente de la zona.

La producción y comercialización de 6,6 t por día de compost (abono orgánico) orientados a la cadena productiva de la avena, espinaca, alcachofa y algunos pasivos ambientales de la actividad minera, segregación y comercialización de 1,5 toneladas por día de residuos

inorgánicos reciclables (plásticos, vidrios latas, etc.) a un precio de S/. 500 por toneladas; e ingresos por más de 790 mil soles anuales por venta de compost, humus y residuos inorgánicos reciclables.

#### **b) Lima**

A nivel de Lima Metropolitana una de las entidades públicas que ha desarrollado un programa de recolección selectiva es la municipalidad de Santiago de Surco, que puso en práctica a partir del año 2000 su programa “En surco la basura sirve”, a través del cual se recuperan residuos sólidos inertes, tanto a nivel domiciliario como en módulos de diseño propio ubicados en áreas públicas.

Otra municipalidad que cuenta con este tipo de programa es la de Villa el Salvador, mediante el Programa especial de limpieza pública Ecológica y Medio Ambiente (PELPEMA) que inició en el año 2004 el programa de reciclaje formal en dicho distrito.

#### **c) Distrito Villa el Salvador**

La ONG (FOVIDA) y la Municipalidad de Villa el Salvador desarrollan el programa de recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos en el distrito. Participan 8 organizaciones ambientales, con 75 personas que generan su propio empleo. La cobertura es del 20 por ciento de los predios del distrito, y los residuos se recogen selectivamente, una vez por semana.

Adicionalmente se creó el “bono verde”, como estímulo a los vecinos que colaboran con la separación de sus residuos, entregándoselos a los

recolectores organizados. La obtención del bono depende de la cantidad de residuos segregados entregados, a partir de un mínimo de 2 kg/semana de material reutilizable. De esta manera, si el predio entrega 4 sacos al mes de residuos segregados, que superen los 8 kg, se hace acreedor al “bono verde”, que representa un descuento del 20 por ciento en el pago de los arbitrios de limpieza pública.

#### **d) Chincha. Distrito El Carmen**

La ONG Ciudad Saludable realizó en el distrito de El Carmen - Chincha, un proyecto piloto de segregación con 250 familias. El modelo de recolección de este proyecto es similar al anterior, pero las personas vinculadas a la recolección no son asociaciones de segregadores, sino vecinos de la localidad, que trabajan conjuntamente con la municipalidad.

### **21.3. Local**

No existen experiencias en la región de Huánuco ni en las provincias y distritos.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **221. Calidad ambiental**

Zúñiga (15) el modelo de desarrollo económico, la fuerte migración rural y las secuelas de busca de vivienda, trabajo etc, aún no superados, explican en parte la problemática que enfrenta en materia ambiental y que repercute directamente en las condiciones de la calidad de vida de su población. Este déficit se ha visto agravado por el marcado deterioro de las capas populares

y el impacto negativo en la infraestructura de tratamiento de los residuos sólidos en las ciudades entre otros.

Después de los años de 1990, uno de los problemas que enfrentaron los asentamientos en general, es el alto volumen de población que habitaba en el campo o la ciudad en viviendas o fincas asignadas por programas de reforma agraria rural o urbana sin contar con alguna garantía legal. Esta situación generó inseguridad por demandas de antiguos dueños y la imposibilidad de conseguir préstamos con bajas condiciones hipotecarias seguras, debido a la incertidumbre legal en que permanecía la propiedad.

El desarrollo de asentamientos humanos, está fuertemente condicionado, en primer lugar, por la construcción de viviendas y por ende, por la capacidad económica de sus moradores; en segundo lugar por las tendencias urbanas y rurales y finalmente por pautas que sigue la población en algunas regiones del país. Una de las causas del fracaso de los asentamientos urbanos es la falta de planificación y de instrumentos que permitan valorar las condiciones del hábitat. Los problemas del ambiente son identificados como los desequilibrios en los ecosistemas, facilitando que se identifique como sinónimo de ambiental todo aquello que se refiera a lo natural, lo verde y la magnitud de los efectos que sobre el equilibrio del planeta ha provocado el uso de los recursos naturales.

Actualmente se discute ampliamente la problemática ambiental en diversos sectores y su reflexión lentamente está derivando en la consideración de que existe un problema ambiental urbano de una magnitud considerable, cambiando la visión exclusiva de lo ruralista de la problemática ambiental.

El deterioro físico, espacial, social y económico de las ciudades se configura como un problema comparable y estrechamente relacionado con los grandes problemas ambientales. La modernidad de las ciudades nicaragüenses, el deterioro de los recursos naturales y la contradicción entre ciudad y campo, exigen día a día una solución urgente y profunda, lo que ha implicado en la toma de medidas necesarias que permitan preservar los recursos naturales y promover una política de reutilización, conservación y mantenimiento. Se requiere de una acción social de concientización que establezca una mejor relación hombre-naturaleza, ciudad-campo, medio construido-medio natural, con el ser humano y sus diferentes actividades de incorporación en la sociedad.

Ministerio del Ambiente (7) se puede defender el concepto “calidad ambiental” como el conjunto de características del ambiente, en función a la disponibilidad y facilidad de acceso a los recursos naturales y a la ausencia o presencia de agentes nocivos. Todo esto necesario para el mantenimiento y crecimiento de la calidad de vida de los seres humanos.

Algunas definiciones sobre la calidad ambiental tenemos que representar, las características cualitativas y/o cuantitativas inherentes al ambiente en general o medio particular, y su relación con la capacidad relativa de éste para satisfacer las necesidades del hombre y/o de los ecosistemas.

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.

La calidad ambiental es el conjunto de características (ambientales, sociales, culturales y económicas) que califican el estado, disponibilidad y acceso a componentes de la naturaleza y la presencia de posibles alteraciones en el ambiente, que estén afectando sus derechos o puedan alterar sus condiciones y los de la población de una determinada zona o región.

Diccionario (3) la calidad ambiental es el grado en que el estado actual o previsible de algún componente básico permite que el medio ambiente desempeñe adecuadamente sus funciones de sistema que rige y condiciona las posibilidades de vida en la Tierra. Este grado no se puede cuantificar; solo se lo califica con fundamentos, a través de un juicio de valor.

## **222 Ciudades saludables**

### **2221. El mercado**

Mochón (10) los mercados se remonta a la época en que el hombre antiguo llegó a darse cuenta que podía poseer cosas que él no producía, efectuando el cambio o trueque con otros pueblos o tribus. Se reconoce pues como origen y fundamento la desigualdad que existe en las condiciones de los hombres y los pueblos. El mercado existió en los pueblos y tribus más antigua que poblaron la tierra y a medida que fue evolucionando, dicha organización desarrollo el comercio, el instinto de

conservación y subsistencia hace que procure satisfacer sus necesidades más elementales, luego las secundarias y posteriormente las superfluas, es así como el desarrollo de los pueblos, obliga al incremento y expansión del mercado llegando en la actualidad a ser una actividad económica de suma importancia para el progreso de la humanidad.

En la terminología económica un mercado es el área dentro de la cual los vendedores y los compradores de una mercancía mantienen estrechas relaciones comerciales y llevan a cabo abundantes transacciones de tal manera que los distintos precios a que éstas se realizan tienden a unificarse. Entendemos por mercado el lugar en que asisten las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a un determinado precio. Comprende todas las personas, hogares, empresas e instituciones que tiene necesidades a ser satisfechas con los productos de los ofertantes. Son mercados reales los que consumen estos productos y mercados potenciales los que no consumiéndolos aún, podrían hacerlo en el presente inmediato o en el futuro.

Entonces se consideraba mercado al lugar en el cual se reunían compradores y vendedores a intercambiar diferentes bienes y servicios disponibles en el lugar. Aunque este tipo de mercados aún existen en muchas regiones, en este momento no se puede limitar el concepto de mercado a este caso en particular.



A los mercados se les conoce como una unidad comercial estructurada, en base a la organización de pequeños comerciantes, que proporcionan a la población, un abastecimiento adecuado de productos básicos de consumo en condiciones higiénicas y sanitarias según Frías (4).

El mercado está en todas partes donde quiera que las personas cambien bienes o servicios por dinero. En un sentido económico general, mercado es un grupo de compradores y vendedores que están en contacto lo suficientemente próximo para las transacciones entre cualquier par de ellos, afecte las condiciones de compra o de venta de los demás.

Gobierno del Distrito Federal - México (5) los comerciantes pueden estar diseminados por toda la ciudad o una región, constituir un mercado, deben estar en estrecha comunicación los unos con los otros, gracias a ferias, reuniones, listas de precios, el correo, u otros medios.

En términos económicos generales el mercado designa aquel conjunto de personas y organizaciones que participan de alguna forma en la compra y venta de los bienes y servicios o en la utilización de los mismos. Para definir el mercado en el sentido más específico, hay que relacionarle con otras variables, como el producto o una zona determinada.

El desarrollo de nuevas tecnologías, de nuevos productos, ha permitido que esos intercambios entre personas no sólo se realicen en un lugar determinado, ni que los productos que desean intercambiar estén físicamente en ese lugar. Actualmente, se puede definir un mercado como

el espacio, la situación o el contexto en el cual se lleva a cabo el intercambio, la venta y la compra de bienes, servicios o mercancías por parte de unos compradores que demandan esas mercancías y tienen la posibilidad de comprarlas, y unos vendedores que ofrecen estas mismas.

En los mercados, los compradores reflejan sus deseos en la demanda, buscando lograr la mayor utilidad posible, mientras que los vendedores buscan obtener ganancias al ofrecer productos que los consumidores o compradores estén buscando; es decir, que estén demandando. Esta demanda y oferta de mercancías actúan como fuerzas que, al interactuar, permiten determinar los precios con que se intercambian las mercancías.

## **2.2.2.2 Tipos de mercado**

### **Mercado mayorista**

Es el lugar donde se venden mercaderías al por mayor y en grandes cantidades. Allí acuden generalmente los intermediarios y distribuidores a comprar en cantidad los productos que después han de revender a otros comerciantes, a precios mayores y caprichosamente elevados.

### **Mercado minorista**

Llamados también de abastos, donde se venden en pequeñas cantidades directamente a los consumidores. Una nueva modalidad de este tipo de mercados lo tenemos en los llamados "Supermarkets" (Supermercados) de origen norteamericano, los que constituyen grandes cadenas u

organizaciones que mueven ingentes capitales. En aquellos se estila el "autoservicio", es decir, que el mismo consumidor elige los artículos que va a comprar al pequeño comerciante que vende personalmente sus artículos.

### **2.2.2.3. Mercados en el Perú**

Desde inicios de la Colonia hasta el año 1800 el mercado de Lima se encontraba frente a la Catedral, por ello una de las cuadras de la Plaza de Armas de Lima posteriores a su fundación en 1535, empezó a ser reconocida como el Portal de Botoneros, ahí se ubicaban los comerciantes dedicados a la venta de botones, brocados, paños, pasamanerías, rasos, sombreros, tafetanes y terciopelos.

Posteriormente, el mercado de Lima se trasladó a la Plaza San Francisco, permaneciendo hasta 1820, cuando se mudó a la Plaza de la Inquisición. En 1840 volvió a trasladarse, esta vez a las inmediaciones del antiguo Colegio Dominicano de Santo Tomás y en 1851 Ramón Castilla concibió la idea de construir el Mercado Central de Lima, labor que sería culminada durante el gobierno de Echenique.

Todos los mercados están compuestos de segmentos y éstos a su vez están formados usualmente por sub segmentos constituido por un grupo importante de compradores, la segmentación es un enfoque orientado hacia el consumidor y se diseñó para identificar y servir a éste grupo.

No existe una sola forma de segmentar un mercado, es por eso que se deben probar diversas variables, solas y combinadas, con la esperanza de encontrar la manera óptima de concebir la estructura del mercado. A continuación se detallan las principales variables utilizadas para la segmentación de mercado definiendo previamente el producto:

Cuando los productores o intermediarios compran productos, se interesan en la ganancia que puede obtener de su compra, mediante su uso o reventa, no en cómo se hicieron los productos. Producto significa el ofrecimiento de satisfacer necesidades, donde la calidad del producto determina como los clientes ven el producto. Desde una perspectiva comercial, calidad significa la capacidad de un producto para satisfacer las necesidades o requerimientos de un cliente.

### **El proceso de la venta personal**

El proceso de la venta personal puede considerarse una secuencia lógica de acciones que provoque la acción deseada del cliente y cumplan como un seguimiento para garantizar la satisfacción del mismo. La acción es que el cliente compre algo, pero en algunos casos esa acción puede consistir en que el cliente realice un poco de publicidad, exhiba el producto o reduzca el precio del mismo.

### **Preparación de la venta**

Es cerciorarse de que el vendedor esté preparado, ello significa que debe estar bastante familiarizado con el producto, el mercado, la competencia,

las técnicas de ventas; en una palabra todo lo que pueda estar relacionado con la venta.

Seguidamente la prospección o búsqueda de clientes potenciales que implica realizar el perfil del futuro cliente ideal. A partir de dicho perfil elaborará una lista de personas y compañías que sean los compradores potenciales y lógicos del producto.

#### **2224. El abastecimiento del mercado**

Frías (4) se conoce como una unidad comercial estructurada, en base a la organización de pequeños comerciantes, que proporcionan a la población, un abastecimiento adecuado de productos básicos de consumo en condiciones higiénicas y sanitarias. Las funciones son las siguientes:  
Concentrar el comercio de productos alimentarios que son necesarios para la ciudad.

Abastecer y distribuir al detalle diariamente los productos básicos que necesita la comunidad consumidora.

Organizar, dentro de un local del mercado a pequeños comerciantes.

#### **2225. Mercados saludables**

MINAM (8) Los mercados saludables son de una marcada importancia y representan un desafío en cuanto al abastecimiento de las ciudades para invertir en la nutrición y seguridad alimentaria; así como en la prevención de enfermedades, se constituyen en una oportunidad para el mejoramiento de la calidad y la conservación de los alimentos.

Los residuos aprovechables son aquellos que a través de un manejo integral de los residuos sólidos, se recuperan y se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración (con fines de generación de energía), el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.” y los no aprovechables son aquellos que ya terminaron su vida útil y que se les debe hacer un tratamiento o disposición final adecuada debido a que por sus condiciones de origen pueden afectar o alterar ostensiblemente el medio ambiente; en este grupo encontramos los residuos inertes, radioactivos, tóxicos y peligrosos.

Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la salud (OPS) (13) reportan que el mercado Saludable y Productivo es una estrategia desarrollada para mejorar las condiciones de vida de la población. Un mercado es saludable, cuando nos unimos y participamos para apoyar nuestro mercado, donde compramos alimentos de buena calidad, en un ambiente adecuado, con puestos limpios y ordenados, los vendedores están sanos, manejan bien y cuidan los alimentos evitando que se deterioren o contaminen para que estos no se vuelvan peligrosos y produzcan enfermedades, además recibimos buen trato y amabilidad por parte de los vendedores.

Un Mercado Saludable tiene como propósito garantizar el manejo inocuo de los alimentos, para la prevención de enfermedades y protección de la población. Debe contribuir en el mejoramiento de las condiciones higiénico

sanitaria, en el abastecimiento, expendio y consumo de alimentos, en los mercados a fin de preservar la salud y nutrición de la población.

Mejoran las condiciones generales de los mercados en salubridad así como comodidad para el consumidor, mejora el control de la inocuidad de los alimentos, las sanciones y multas por el incumplimiento a las normas son mínimas, mejora las relaciones de vendedores con los inspectores y de esta forma se trabaja en equipo con objetivos y metas que cumplir.

#### **2.2.2.6. Condiciones para la certificación de mercado saludable y productivo**

Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS) (13) un mercado para ser considerado como saludable debe contar con las condiciones como Infraestructura que debe tener un orden según el rubro de venta, contar con iluminación adecuada, tener buen drenaje y canales, así como buena ventilación y señalización. Asimismo debe contar con el servicio de agua potable en cada puesto de comida y venta de carnes, deben tener los pisos y paredes lavables y mesones de azulejos sin desportilladuras.

Respecto a los puestos de venta, estos deben estar correctamente ordenados, los alimentos deben estar bien protegidos y refrigerados, no deben estar cerca del piso ni de los baños. Sus equipos y utensilios, deben estar debidamente lavados con el uso de un detergente adecuado, las máquinas y los equipos deben permanecer siempre limpios, no deben tener ninguna desportilladura los utensilios.

Por último el manipulador de alimentos debe cumplir con las siguientes normas: higiene personal adecuada (uñas cortas, manos limpias, cabellos limpios y peinados o recortados), debe contar con su certificado de salud o carné sanitario vigente, debe usar un uniforme limpio y completo (gorra, mandil y sobre mandil blancos), y debe tener conocimiento en la manipulación higiénica de los alimentos.

### **Salud pública veterinaria e inocuidad alimentaria**

La Salud Pública Veterinaria es esencialmente una actividad de “bien público”, definida como las contribuciones al bienestar físico, mental y social de los seres humanos mediante la comprensión y la aplicación de las Ciencias Veterinarias, según Acha (1).

OPS/OMS (12) y OMS/OPS (13) reportan que la Salud Pública Veterinaria tiene el fin principal de vigilar la calidad sanitaria de los alimentos, para proporcionar información oportuna y confiable sobre contaminantes de mayor riesgo epidemiológico, conocer el grado de contaminación química y microbiológica, la etapa de la cadena alimentaria y las regiones geográficas más vulnerables para exigir la aplicación de las buenas prácticas y el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control que permitan aplicar medidas de intervención mediante la inspección sanitaria.

Juega un papel importante en la calidad e higiene de los alimentos de origen animal y mixto, cuyo rol protagónico del veterinario salubrista tendrá que garantizar la salud de la población.



A través de la Inspección Alimentaria se garantiza la correcta calidad higiénica y sanitaria de los alimentos que la población consume, así como la capacidad de las personas que elaboran, almacenan y exponen a venta los citados alimentos, así como también su manipulación. Para ello se supervisan e inspeccionan todos los locales relacionados con la venta y consumo de alimentos como: mercados mayoristas en calidad de usufructos, privados y municipales, establecimientos minoristas, bares, restaurantes, comedores colectivos y otros.

Frias (4) menciona las funciones básicas del Médico Veterinario en la protección de alimentos son las siguientes:

**a) Administración:** Administrar programas de protección de alimentos y bebidas, que consistirá en efectuar diagnósticos, diseños, dirección, coordinación y evaluación de los productos alimenticios.

**b) Capacitación:** Capacitar y adiestrar en servicio, al personal profesional, técnico, auxiliar, expendedores en la planeación, ejecución y evaluación con respecto a la inocuidad alimentaria; así como a los trabajadores de industrias de alimentos y el público consumidor.

**c) Investigación:** Desarrollar programas de investigación operativa, que comprendan el diseño, ejecución y su aplicación en el terreno sobre la calidad de todos los productos de la canasta familiar, desde el punto de vista higiénico sanitario.

**d) Control de Calidad:** Efectuar muestreos representativos periódicos de alimentos y bebidas, interpretar resultados de las pruebas de laboratorio,

coadyuvar en el diseño de normas técnicas. Estas actividades estarán integradas a los programas del respectivo laboratorio de apoyo.

**e) Inspección:** Efectuar programas de supervisión, vigilancia y control de los alimentos y bebidas en todas sus fases desde los centros de producción, transporte, distribución, almacenamiento, conservación, manipuleo y expendio, a fin de garantizar el valor intrínseco y la inocuidad alimentaria.

**f) Asesoría:** Asesorar a la sociedad, productora, intermediaria y consumidora en toda actividad que tengan que ver con la tramitación, obtención, almacenamiento, transporte, transformación, empaque y distribución de alimentos y bebidas.

**g) Legislación:** Proponer analizar, interpretar, difundir y aplicar la legislación vigente en nuestro país, utilizando todo el recurso humano con la finalidad de cumplir con las exigencias de calidad e inocuidad alimentaria.

### **223. Residuos sólidos orgánicos**

Según la Ley N° 27314, son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación en la fuente y reaprovechamiento.

Sin duda alguna la basura se constituye en el mayor peligro para la contaminación de los alimentos y debe ser manejada adecuadamente para evitar que se convierta en un foco de contaminación. Es por ello que cada centro de abastecimiento debe contar con contenedores de basura y este debe ser retirado por lo menos una vez al día.

Neri (11) la basura es todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera de valor igual a cero por el desechado. No ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable; eso depende del origen y composición de ésta. Normalmente se la coloca en lugares previstos para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales.

Todo material en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la Naturaleza, transformación, fabricación o consumo, que su poseedor decide abandonar.

Ruíz (14) indica que son aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, etcétera, o pueden

tener un tiempo de degradación más lento, como el cartón y el papel. Se exceptúa de estas propiedades al plástico, porque a pesar de tener su origen en un compuesto orgánico, posee una estructura molecular más complicada.

Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Entre ellas tenemos los residuos orgánicos que son los residuos de comida y restos del jardín que son todos aquellos residuos que se descomponen gracias a la acción de los desintegradores y los residuos sólidos:

Residuos sólidos urbanos (RSU) son aquellos que se generan en los espacios urbanizados, como consecuencia de las actividades de consumo y gestión de actividades domésticas (viviendas), servicios (hostelería, hospitales, oficinas, mercados, etc.) y tráfico viario (papeleras y residuos viarios de pequeño y gran tamaño Residuos vegetales: Residuos de origen vegetal, procedentes de jardinería, poda de parques y jardines urbanos, limpieza de bosques, etc.

Existen muchas formas de clasificación de los residuos sólidos orgánicos, sin embargo, las dos más conocidas están relacionadas con su fuente de generación y con su naturaleza y/o características físicas.

Los residuos se pueden clasificar de varias formas, tanto por estado, origen o por el tipo de manejo que se les debe dar.

### **Clasificación por estado**

Jaramillo y Zapata (6) mencionan que un residuo es definido según el estado físico siendo: sólidos, líquidos y gaseosos. Es importante anotar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos meramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado.

### **Clasificación por origen**

Jaramillo y Zapata (6) clasifican según la actividad que lo origine los tipos de residuos más importantes son:

**Residuos sólidos urbanos:** Los que componen la basura doméstica; la generación de residuos varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

Los sectores de más altos ingresos generan los mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población. Estos a su vez se clasifican en:

**Residuos industriales:** La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y

embalajes del proceso. Dentro de los residuos que genera la industria es conveniente diferenciarlos así tenemos:

**Inertes:** son los escombros y materiales similares es un residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente. También se incluyen algunos residuos similares a los residuos sólidos urbanos: restos de comedores, oficinas, etc.

**Residuos radiactivos:** materiales que emiten radiactividad.

**Residuos tóxicos y peligrosos:** son considerados en este grupo los que entran dentro de las características especificadas por las diferentes normas medioambientales. Este grupo de residuos exige, en función de sus características físicas o químicas, un proceso de tratamiento, recuperación o eliminación específica.

**Residuos mineros:** los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros.

**Residuos hospitalarios:** Restos del trabajo clínico o de investigación. Actualmente el manejo de los residuos no es el más apropiado.

### **Clasificación por tipo de manejo**

Se puede clasificar un residuo por presentar alguna característica asociada al manejo que debe ser realizado, así:

**Residuo peligroso:** residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

**Residuo inerte:** Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

#### **2.2.3.1. Los residuos sólidos orgánicos y su clasificación**

Jaramillo y Zapata (6) según su fuente de generación los residuos sólidos orgánicos se clasifican en:

**Residuos sólidos orgánicos provenientes del barrido de las calles:**

consideramos dentro de esta fuente a los residuos almacenados también en las papeleras públicas; su contenido es muy variado, pueden encontrarse desde restos de frutas hasta papeles y plásticos. En este caso, sus posibilidades de aprovechamiento son un poco más limitadas, por la dificultad que representa llevar adelante el proceso de separación física.

**Residuos sólidos orgánicos institucionales:** residuos provenientes de instituciones públicas (gubernamentales) y privadas. Se caracteriza mayormente por contener papeles y cartones y también residuos de alimentos provenientes de los comedores institucionales.

**Residuos sólidos de mercados:** son aquellos residuos provenientes de mercados de abastos y otros centros de venta de productos alimenticios. Es una buena fuente para el aprovechamiento de orgánicos y en especial para la elaboración de compost y fertilizante orgánico.

**Residuos sólidos orgánicos de origen comercial:** son residuos provenientes de los establecimientos comerciales, entre los que se incluyen tiendas y restaurantes. Estos últimos son la fuente con mayor

generación de residuos orgánicos debido al tipo de servicio que ofrecen como es la venta de comidas. Requieren de un trato especial por ser fuente aprovechable para la alimentación de ganado porcino (previo tratamiento).

**Residuos sólidos orgánicos domiciliarios:** son residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles. Representa un gran potencial para su aprovechamiento en los departamentos del país.

**Según su naturaleza y/o característica física:** Los residuos sólidos orgánicos según su naturaleza y/o característica fuente se clasifican en:

**Residuos de alimentos:** son restos de alimentos que provienen de diversas fuentes, entre ellas: restaurantes, comedores, hogares y otros establecimientos de expendio de alimentos.

**Estiércol:** son residuos fecales de animales (ganado) que se aprovechan para su transformación en bio-abono o para la generación de biogás.

**Restos vegetales:** son residuos provenientes de podas o deshierbe de jardines, parques u otras áreas verdes; también se consideran algunos residuos de cocina que no han sido sometidos a procesos de cocción como legumbres, cáscara de frutas, etc.

**Papel y cartón:** son residuos con un gran potencial para su reciclaje pero que no materia de desarrollo en éste trabajo.

**Plásticos:** son considerados como residuos de origen orgánico ya que se fabrican a partir de compuestos orgánicos como el etano (componente del



gas natural), también son fabricados utilizando algunos derivados del petróleo. Sin embargo, para efectos de éste trabajo, no serán objeto de estudio.

#### **2.2.3.2. Generación de residuos orgánicos**

La mayoría de las sociedades modernas está logrando su desarrollo sin controlar adecuadamente todas las presiones ambientales generadas sobre su entorno. Este desarrollo se ha forjado mediante procesos y actividades que llevan implícitos la producción de gran cantidad de residuos, los cuales en su mayoría son orgánicos.

Las pautas de consumo y la actividad económica están dando lugar al aumento de la generación de residuos y de los problemas derivados de su inadecuada gestión, sin que se produzca el desacoplamiento entre crecimiento económico y producción de los mismos.

#### **2.2.3.3. Manejo integral de los residuos sólidos**

Ministerio del Ambiente (MINAM) (8) el servicio de Gestión Integral de residuos sólidos comprende las etapas Almacenamiento, barrido, recolección y transporte, transferencia, reaprovechamiento y tratamiento, terminando por la disposición final, debiendo trabajarse todas ellas en conjunto.

##### **Almacenamiento**

MINAG (9) es la operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas, como parte del sistema de manejo, hasta su

disposición final. El Almacenamiento de residuos sólidos municipales, las formas más comunes son intra-domiciliario, así como en la vía pública., etc.

Las formas del almacenamiento de los residuos sólidos se realizaron utilizando una diversidad de recipientes, teniendo entre ellos bolsas de plástico, cilindros de 200 litros, envoltorios de papel, etc.

Dentro de los predios, los residuos son almacenados en bolsas o recipientes como tachos, cajas y cubos de basura. Una vez llenos, son dispuestos en las bermas laterales o en las veredas de la vía pública, en espera del vehículo recolector.

El almacenamiento selectivo consiste en disponer los residuos sólidos de manera diferenciada, utilizando recipientes de distintos colores para el almacenamiento de residuos.

### **Barrido de espacios públicos**

MINAM (9) el barrido de espacios públicos obedece a la necesidad del gobierno local de presentarlos limpios. El barrido se hace generalmente en centros urbanos consolidados, así como en la cercanía de mercados de abastos.

El barrido de espacios públicos, se describe indicando el número de personas que realizan estas tareas, tipos de equipos, materiales y vehículos que utilizan para el barrido, rendimiento por personas, zonas y calles atendidas, limpieza de monumentos, etc. La cobertura de barrido

permite conocer la cantidad de calles o área cubiertas por el servicio, se expresa en porcentaje del total de calles o área a ser atendida.

## **Recolección y transporte**

### **1. Recolección**

MINAM (9) la recolección es la acción de recoger los residuos en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada, sin poner en riesgo la salud, tanto de los que dejan los residuos, como de los que los recogen.

Entre las clases de recolección tenemos:

**La recolección convencional**, es quizá, la más difundida entre los municipios del país. Consiste en utilizar camiones (usualmente compactadoras) donde se vierten los residuos, para su posterior disposición. La capacidad de estos vehículos varía entre 2 y 8 toneladas (siendo el promedio 4 toneladas). La recolección convencional puede ser de dos tipos:

**La recolección por punto fijo**, se da cuando el camión recolector permanece estacionado por algunos minutos en determinados puntos de la calle, esperando que las personas viertan sus residuos.

**La Recolección casa por casa**, se presenta cuando el personal del camión recoge los residuos de cada predio (para ello, los pobladores han colocado previamente los residuos fuera de sus casas).

**La Recolección no convencional**, existen algunos casos de sistemas alternativos de recolección que se usan en determinadas localidades, por lo abrupto de su geografía o poca accesibilidad.

## **2. Transporte**

MINAM (9) es el proceso por el cual los residuos recolectados se trasladan a lugares donde serán procesados de manera sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

Los municipios provinciales deben asegurar la adecuada limpieza pública, así como la recolección de residuos sólidos de su jurisdicción.

Por lo general se utilizan los mismos vehículos de recolección para el transporte, aunque esto no sea necesariamente lo más eficiente. Lo óptimo es centralizar todo lo recolectado en camiones de gran capacidad y hacer sólo un viaje para transportar los residuos.

Puede ocurrir que en determinadas zonas no existan las mencionadas estaciones o no puedan ser utilizadas. En tales casos, los vehículos deberán llevar los residuos directamente al lugar de su disposición final, recorriendo mayores distancias.(desde la recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia hasta la disposición final).

### **Reaprovechamiento y tratamiento**

#### **Reciclaje**

MINAM (9), es toda actividad que permite re-aprovechar un residuo sólido, mediante un proceso de transformación. Con el reciclaje se contribuye a la reducción del uso de espacios en los rellenos sanitarios y botaderos.

Municipios Eco-eficientes MINAM (8) la empresa privada puede contribuir directamente en el reciclaje. Para que esto sea posible la municipalidad debe contribuir en la generación de una oferta de residuos para ser comercializados y transformados por empresas formales.

Se llama reciclaje al proceso que incluye segregación de materiales de los residuos sólidos domiciliarios, tales como papeles, plásticos, vidrios y metales, venta a empresas especializadas y procesos de transformación para la industrialización de productos comerciantes en el mercado consumo.

El reciclaje comienza con la separación de los residuos sólidos reciclables en los hogares, enviándose a las plantas de segregación solamente a los materiales potencialmente reciclables. Esa separación previa disminuye la contaminación de los productos y consecuentemente aumenta la productividad de las plantas.

El material reciclable segregado de los residuos sólidos ya mezclados, está sucio y contaminado, y su procesamiento es más complicado y costoso

Es necesario hacer notar que la operación de una planta de segregación solo es posible a condición de que el sistema de limpieza urbana de la ciudad haga la recolección selectiva de los residuos peligrosos.

#### **2.2.3.4. Compostaje**

Arroyave (2) el compostaje es un proceso natural y biooxidativo en el que intervienen numerosos y variados microorganismos aerobios que requieren una humedad adecuada y sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido, implica el paso por una etapa termófila dando al final como producto de los procesos de degradación de dióxido de carbono, agua y minerales, como también una materia orgánica estable, libre de patógenos

y disponible para ser utilizada en la agricultura como abono acondicionador de suelos sin que cause fenómenos adversos.

El compost según su composición y sus características, puede tener diferentes usos. Cuando el compost muestra contenidos relativamente altos de metales pesados, puede utilizarse en parques y jardines urbanos, pero si se presenta cierto exceso de sales se puede utilizar con las debidas precauciones en la recuperación de suelos degradados. Aunque, es variable el grado de salinidad que puede presentar un compost, siempre está dentro de unos niveles que no reviste riesgo aparente de salinización para el suelo; no obstante, el nivel en sodio no deberá sobrepasar el límite del 0,5 % sobre su contenido total de materia seca.

Si el compost contiene buenos nutrientes y materia orgánica y no presenta las contraindicaciones anteriores, se puede utilizar como abono en los cultivos para la alimentación humana o animal y se tiene propiedades físicas adecuadas, puede utilizarse como sustituto parcial de las turbas y como abono en el cultivo de plantas ornamentales, aun cuando muestre un contenido de metales pesados relativamente elevado.

MINAM (9) compostaje es el proceso natural de degradación biológica de materiales orgánicos (los que contienen carbono en su estructura), de origen animal y vegetal, por la acción de microorganismos. Para que el compostaje tenga lugar no es necesario agregar ningún componente físico ni químico a la masa de residuos domiciliarios.

El compostaje puede ser aeróbico o anaeróbico, en función de la presencia o ausencia de oxígeno en el proceso.

En el compostaje anaeróbico, la degradación se hace por medio de microorganismos que solo vive en ambientes que contienen oxígeno, tiene lugar a baja temperatura, exhala olor fuerte y molesto y tarda más tiempo hasta que la materia orgánica se estabiliza.

El compostaje aeróbico, es el proceso más adecuado para tratar los residuos domiciliarios, la degradación es realizada por microorganismos que solo viven en ambientes que contienen oxígeno, la temperatura puede llegar hasta 70 °C, los olores producidos no son molestos y la degradación es más rápida.

El producto final del proceso de compostaje aeróbico de residuos orgánicos es el compost, un material rico en humus y nutrientes minerales que puede ser usado en la agricultura como mejorador de suelos, y tiene algún potencial fertilizante.

Es materia orgánica homogénea totalmente bioestabilizada de color oscuro y con alto contenido de partículas coloidales que al ser aplicada al suelo, mejora sus características físicas para la agricultura.

MINAM (9) es el proceso mediante el cual la materia orgánica que se desecha (residuos alimentos, hojas, etc.) puede ser re aprovechada por un proceso de descomposición aeróbico (con presencia del aire), que permite generar abono orgánico rico en nutrientes, que a su vez puede ser utilizado en la agricultura, jardinería u otros usos relacionados con la tierra.

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

Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados como alimentos para animales (procesos térmicos industriales). Generación de biogás (usando bio-digestores) y compostaje.

### ***Condiciones del compostaje***

Dado que el compostaje es un proceso de descomposición predominantemente aeróbico, las prácticas de manejo deben crear condiciones óptimas para el establecimiento y desarrollo de los organismos. Las condiciones que favorecen el crecimiento de los microorganismos aeróbicos son: presencia de oxígeno, temperatura, humedad y una nutrición balanceada.

Flores dice que en la región de América Latina y el Caribe existen 16 ciudades que albergan a más de 2 millones de habitantes y que hacen que la producción conjunta de residuos sólidos sea de 93 mil toneladas por día. La ciudad que presenta la mayor población es Sao Paulo, cuya producción diaria de residuos sólidos es de 22.140 toneladas, seguida de las ciudades de México, Buenos Aires, Rio de Janeiro, Lima, Bogotá, Santiago, Belo Horizonte, Caracas, Salvador, Monterey, Santo Domingo, Guayaquil, A.M Guatemala, Curitiba y La Habana. La cantidad de materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos, supera el 50 % del total generado, de los cuales aproximadamente el 2 % recibe tratamiento adecuado para su aprovechamiento, el resto es confinado en rellenos sanitarios; otro porcentaje es dispuesto inadecuadamente en botaderos o es destinado a la alimentación de cerdos, sin un debido control y procesamiento sanitario.



Viendo la necesidad de aprovechar los residuos sólidos orgánicos generados en las ciudades de América Latina para revertir la situación actual del deterioro ambiental y de la falta de oportunidades de empleo algunas ciudades han tomado como alternativa compostar los residuos orgánicos urbanos generados, dentro de éste grupo tenemos los siguientes casos.

Jaramillo y Zapata (6) enuncia cuatro fases durante el proceso del compostaje, las cuales se describen a continuación:

**Mesófila:** es la primera fase y se caracteriza por la presencia de bacterias y hongos, siendo las primeras quienes inician al proceso por su gran tamaño; ellas se multiplican y consumen los carbohidratos más fácilmente degradables, produciendo un aumento en la temperatura desde la del ambiente a más o menos 40 grados centígrados.

**Termófila:** en ésta fase la temperatura sube de 40 a 60 grados centígrados, desaparecen los organismos mesofilos, mueren las malas hierbas, e inician la degradación los organismos termófilos. En los seis (6) primeros días la temperatura debe llegar y mantenerse a más de 40 grados centígrados a efecto de reducción o supresión de patógenos al hombre y a las plantas de cultivo. A temperaturas muy altas, muchos microorganismos importantes para el proceso mueren y otros no crecen por estar esporulados. En ésta etapa se degradan ceras, proteínas y hemicelulosas y escasamente la lignina y la celulosa; también se desarrollan en éstas condiciones numerosas bacterias formadoras de esporas y actinomicetos.

**Enfriamiento:** la temperatura disminuye desde la más alta alcanzada durante el proceso hasta llegar a la del ambiente, se va consumiendo el material fácilmente degradable, desaparecen los hongos termófilos y el proceso continúa gracias a los organismos esporulados y actinomicetos. Cuando se inicia la etapa de enfriamiento, los hongos termófilos que resistieron en las zonas menos calientes del proceso realizan la degradación de la celulosa.

**Maduración:** la maduración puede considerarse como complemento final de las fases que ocurren durante el proceso de fermentación disminuyendo la actividad metabólica. El producto permanece más o menos 20 días en ésta fase.

MINAG (9) compostaje es el proceso natural de degradación biológica de materiales orgánicos (los que contienen carbono en su estructura), de origen animal y vegetal, por la acción de microorganismos. Para que el compostaje tenga lugar no es necesario agregar ningún componente físico ni químico a la masa de residuos domiciliarios.

El compostaje puede ser aeróbico o anaeróbico, en función de la presencia o ausencia de oxígeno en el proceso.

En el compostaje anaeróbico, la degradación se hace por medio de microorganismos que solo vive en ambientes que contienen oxígeno, tiene lugar a baja temperatura, exhala olor fuerte y molesto y tarda más tiempo hasta que la materia orgánica se estabiliza.

El compostaje aeróbico, es el proceso más adecuado para tratar los residuos domiciliarios, la degradación es realizada por microorganismos

que solo viven en ambientes que contienen oxígeno, la temperatura puede llegar hasta 70 °C, los olores producidos no son molestos y la degradación es más rápida.

El producto final del proceso de compostaje aeróbico de residuos orgánicos es el compost, un material rico en humus y nutrientes minerales que puede ser usado en la agricultura como mejorador de suelos, y tiene algún potencial fertilizante.

Es materia orgánica homogénea totalmente bioestabilizada de color oscuro y con alto contenido de partículas coloidales que al ser aplicada al suelo, mejora sus características físicas para la agricultura.

MINAM (9) es el proceso mediante el cual la materia orgánica que se desecha (residuos alimentos, hojas, etc.) puede ser re aprovechada por un proceso de descomposición aeróbico (con presencia del aire), que permite generar abono orgánico rico en nutrientes, que a su vez puede ser utilizado en la agricultura, jardinería u otros usos relacionados con la tierra. El producto, generado a partir de los residuos sólidos orgánicos, puede ser aprovechado en zonas rurales, para el enriquecimiento de los suelos de cultivos.

Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados como alimentos para animales (procesos térmicos industriales). Generación de biogás (usando bio-digestores) y compostaje.

Las principales características del compost producido por el compostaje de residuos domiciliarios son la presencia de humus y nutrientes minerales, y

la calidad del compost depende de la menor o mayor cantidad de estos elementos.

El compost puede ser usado en todo tipo de cultivo. Asociados o no a fertilizantes químicos. Puede ser usado para corregir la acidez del suelo y recuperar áreas erosionadas.

La calidad es reglamentada en base a parámetros establecidos por instituciones públicas se cada país, con la finalidad de garantizar su adecuado empleo en la agricultura. (9).

La incineración consiste en quemar los residuos a altas temperaturas reduciendo su volumen y grado de peligrosidad.

Es el proceso de esterilización de los residuos sólidos peligrosos mediante la aplicación de temperatura y presión. Su aplicación se ha restringido a residuos peligrosos de establecimientos de salud, las razones de inaplicabilidad de este método son similares a las mencionadas para los incineradores. (14).

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

#### **Residuos sólidos**

Son aquellos que provienen de las actividades animales y humanas que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos, sin embargo pueden tener un determinado valor o pueden ser reciclados (Tchobanoglous, 1994).

Es la última fase del ciclo de vida del bien o producto que por su característica física o su acontecimiento debe manejarse independientemente de los residuos líquidos y de los liberados a la atmosfera (Bertssi, 2000).

Comprende a toda la basura, desperdicio, los u otros materiales que se descartan (incluyendo salidos, semisólidos, líquidos y materiales gaseosos en recipientes)

### **Municipios Eco-eficientes**

Los Municipios Eco-eficientes aprovecharán sus recursos y potencialidades con eficiencia para el bienestar de su población mediante tres ejes temáticos a trabajar: el tratamiento de las aguas servidas, la disposición de los residuos sólidos y el ordenamiento de espacios para el desarrollo sostenible. Esta propuesta se ajusta a la Ley Orgánica de Municipalidades, que demanda a los gobiernos locales la promoción del desarrollo integral de su comunidad, viabilizando el crecimiento económico, la justicia social y la sostenibilidad ambiental. (Municipios eco-eficientes, Guía PIPs MINAM 2009).

### **Gestión Integral de los residuos sólidos domésticos**

Según la LEY N° 27314, son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes

operaciones o procesos: Minimización de residuos, segregación en la fuente y reaprovechamiento.

El servicio de Gestión Integral de residuos sólidos comprende las etapas Almacenamiento, barrido, recolección y transporte, transferencia, reaprovechamiento y tratamiento, terminando por la disposición final, debiendo trabajarse todas ellas en conjunto (Guía PIPs MINAM 2009.)

## **2.4. BASES EPISTÉMICAS**

La filosofía de la calidad ambiental y el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos en los mercados, es la reflexión filosófica de la calidad ambiental expresado en las teorías del conocimiento científico (Epistemología) de la naturaleza de objeto del conocimiento (Ontología) y de los valores (Axiología) que se tiene en cuenta en la solución de los diversos problemas relacionados con los procedimientos utilizados (metodología) para establecer la verdad de sus enunciados, el alcance de sus verdades y la manera de entender su desarrollo.

Para entender, comprender y reflexionar mejor sobre la filosofía de la calidad ambiental partimos de las bases teóricas – científicas expresadas a través de las teorías científicas existentes que solo es posible entenderlas a través de la filosofía de la ciencia. Las grandes cuestiones de la filosofía de la calidad ambiental son la epistemología, la ontología y la axiología.

## **EPISTEMOLOGÍA AMBIENTAL**

Podemos afirmar que la calidad ambiental y el tratamiento de los residuos sólidos en los mercados han sido estudiados de manera parcial, debiendo tener en cuenta las teorías científicas que las sustentan en el contexto de mercados saludables y eco eficientes, como también el conocimiento de las normas para un manejo eficiente de los residuos sólidos en el mercado modelo de Huánuco para conservar el ambiente, tomando conciencia de la gravedad si no se trata los residuos sólidos.

## **ONTOLOGÍA AMBIENTAL**

Mediante la ontología se podrá obtener un concepto de la naturaleza de ser de los mercados que es el resultado de la acción del ser humano que será materia de reflexión filosófica. Respecto al problema de investigación correspondió conceptualizar y determinar la naturaleza de la calidad ambiental y el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco, con el fin de ser materia de la reflexión respecto al mejoramiento de la calidad de vida de la población y aprovechamiento sostenible de los residuos.

## **AXIOLOGÍA**

La axiología de la calidad ambiental y el tratamiento de los residuos orgánicos en los mercados, aborda el problema de los valores, es decir, explica cuáles son los valores que han de practicarse en el respeto a la calidad de los productos y servicios y actuar con responsabilidad para el tratamiento de los residuos sólidos porque los usuarios tienen el derecho de disfrutar de un ambiente sano y saludable. Respecto a la investigación,

correspondió indagar si la calidad ambiental en el mercado modelo de la ciudad de Huánuco responden a los valores de calidad, protección y conservación del ambiente, si se inculca pautas de conducta de respeto al entorno, si se fomenta la cultura para el uso racional de los residuos orgánicos y proponer un modelo de mercados saludables con el tratamiento de los residuos sólidos.



## **CAPITULIO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACION**

##### **Tipo de investigación**

Aplicada, porque permitió aplicar las teorías científicas existentes sobre manejo de residuos sólidos y mercados saludables, proponiendo un modelo para que la sociedad viva en un ambiente sano, saludable, conservando el medio ambiente.

La clase de investigación es cualitativa basada en la interpretación de los hechos en el mercado modelo de Huánuco.

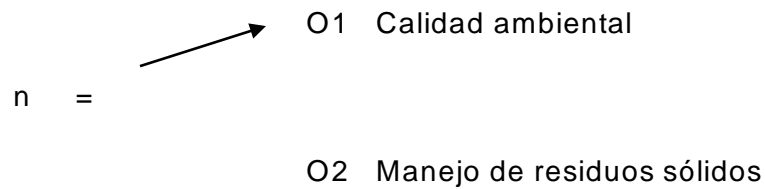
##### **Nivel de investigación**

Descriptivo porque se describió la calidad ambiental y el manejo de los residuos sólidos en el mercado modelo de Huánuco.

#### **3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACION**

El tipo de diseño es no experimental en su forma transversal descriptivo.

El esquema es de la siguiente manera:



### 3.3. POBLACION Y MUESTRA

#### a) Población

Constituida por las instalaciones, usuarios y vendedores del mercado modelo de Huánuco.

#### b) Muestra

Fue representativa respecto a la calidad en la venta de los productos, instalaciones y usuarios y la determinación fue aplicando la siguiente fórmula

$$n = \frac{4 \times N \times p \times q}{E^2 (N-1) + 4 \times p \times q}$$

Dónde:

n = Tamaño muestral

$$4 = (1,96)^2 = 3,8416 = 4$$

Pyq = Probabilidades de éxito y fracaso, su valor es 50 % para ambas.

N = Tamaño de la población tentativa = 757

E = error seleccionado por el investigador. (0,10)

Reemplazando los datos en la fórmula se obtuvo la siguiente muestra que se expresan en el cuadro siguiente:

Aplicando la fórmula tenemos

$$n = \frac{4 \times (757) \times 0,5 \times 0,5}{(0,1)^2 (757-1) + 4 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 88$$

### c) Delimitación geográfica – temporal y temática.

**Espacial.** El ámbito geográfico fue la ciudad de Huánuco donde se encuentra el mercado modelo de abastos.

**Social.** Constituido por los vendedores y consumidores que diariamente recurren al mercado para el intercambio de mercancías que permitió establecer modelos con estrategias, programas, metodologías y objetivos concretos para la conservación del medio ambiente generando una conciencia ambiental a través del manejo integral de los residuos sólidos.

**Tiempo.** De actualidad porque, la realidad exige la conservación del medio ambiente y que los productos que se expenden y consumen la población tenga la garantía de inocuidad y salubridad asimismo el ambiente debe reunir condiciones adecuadas en cumplimiento de las normas ambientales del país.

**Conceptual.** Se tomó en cuenta los conceptos teóricos según autores vinculados en materia, de fundamentos de manejo de los residuos sólidos y su manejo de los residuos y también de mercados saludables.

### **3.4. DEFINICION OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

#### **3.4.1. Instrumentos bibliográficos**

Los datos fueron consignados a través de las fichas; donde se registró la información producto del análisis del documento en estudio. Estas fichas fueron de registro o localización (Fichas bibliográficas y hemerográficas) y de documentación e investigación (fichas textuales o de transcripción, resumen y comentario).

Se tuvo como fuentes directa la entrevista aplicada a los vendedores y consumidores del mercado modelo de Huánuco y la observación directa recabando la información directamente en el mercado registrándose en fotos.

#### **3.4.2. Instrumentos de campo**

##### **Guías de observación**

Permitió anotar la práctica en la atención de los usuarios y las condiciones de bioseguridad que tiene el mercado modelo de Huánuco.

### **3.5. TECNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACION DE DATOS**

Asimismo se obtuvo información indirecta a través de las técnicas del análisis documental, de contenido y fichaje donde se recolectó información existente

en fuentes bibliográficas (donde se analizó temas generales sobre la investigación), hemerográfica y estadísticas; recurriendo a las fuentes originales éstas fueron libros, revistas especializadas, periódicos, Internet, etc.

### **3.5.1. Técnicas bibliográficas**

#### **Análisis de contenido.**

Permitió estudiar y analizar los contenidos de manera objetiva y sistemática sobre la calidad ambiental y manejo de residuos sólidos orgánicos y fueron obtenidos de libros, revistas, artículos, discursos reglamentos y leyes.

#### **Fichaje**

Permitió obtener información de los aspectos esenciales para elaborar el marco teórico y las referencias bibliográficas.

### **3.5.2. Técnicas de campo**

#### **Observación**

Permitió adquirir información sobre la práctica de la atención a los usuarios y condiciones de bioseguridad.

#### **Entrevista**

Sirvió para recolectar información sobre la calidad ambiental y manejo de residuos orgánicos sólidos.

### **3.5.3. Procesamiento y presentación de los datos**

Los datos fueron procesados cualitativamente producto de las observaciones realizadas y de la interpretación de los análisis de laboratorio y la presentación fue en figuras.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

Los resultados se presentan en figuras respecto a los objetivos planteados y a continuación la interpretación de los análisis de laboratorio de la presencia de microorganismos en el expendio de productos en el mercado modelo y sobre el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos y líquidos y finalmente plantear el aporte para un mercado saludable y el tratamiento de los residuos sólidos para la solución al o los problemas detectados.

## **41. ANÁLISIS DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL MERCADO MODELO DE HUÁNUCO**

### **4.1.1. Situación actual de la calidad del mercado modelo**

Para realizar un diagnóstico de las necesidades del mercado, fue necesaria la elaboración de un formulario de evaluación donde la descripción de la realidad problemática del ambiente externo como interno indica la presencia de animales como perros callejeros que están dentro como fuera del mercado, los residuos desde su generación en su interior hasta su traslado en la calle San Martín donde espera el camión recolector, predispone un gran problema ya que se pueden presentar brotes de enfermedades, la presencia de comerciantes que están en las afueras del mercado, desencadena desorden y contaminación en los productos que expenden, falta de parqueo y parada de buses lo cual conducen a un caos vehicular y el canal principal de desagüe pluvial que se encuentra en la parte posterior del mercado es un foco de contaminación y olores nauseabundos.

El proceso de comercialización se da de 5:00 a 6:00 de la mañana cuando los triciclos, carros ticos o combis de los propios comerciantes o de los distribuidores trasladan los productos hacia el mercado. La generación de los residuos sólidos del mismo producto comercial y de los empaques se produce en la llegada de los productos y su desembarco de las unidades de transporte en los puntos de acceso del mercado para llevarlos hasta su mismo puesto de comercialización.



#### **4.1.2 Venta de productos en los puestos de comercialización al interior del mercado.**

##### **a) Venta de carnes**

Los vendedores de carnes no cuentan con la protección respectiva, la venta de las carnes es al ambiente, (Fig 1) la sangre desechada es arrojada a canales, así como los residuos que son botados a los pasadizos que se convierten en fuentes de contaminación o sirven de alimentos de los animales (perros).



**Fig. 1.** Puesto de carnes sin la debida protección para la venta

Al llegar el producto es desempacado o desembalado para su presentación en los mostradores del puesto de comercialización. Estas actividades generan residuos sólidos de los productos a comercializarse y de sus empaques o embalajes los cuales son arrojados indiscriminadamente en el piso al puesto de comercialización. (Fig 2)



**Fig. 2.** Sección de carnes, venta de productos en el suelo presencia de animales que busca desperdicio arrojado al suelo

Los resultados indican que las medidas de seguridad para la mantener la calidad de las ventas es baja, que no garantiza inocuidad a los productos que son vendidos a los consumidores.

El análisis de laboratorio con cultivo de agar sangre indican que a las 24 horas de incubado se observa la presencia de colonias de entero bacterias y hongos en pleno crecimiento, es decir la presencia de microorganismos que son focos infecciosos que atentan contra la salud humana.



**Fig. 3.** Cultivo de la sangre obtenida de los puestos de venta

**a) Residuos en los pasadizos**

La venta de los productos en los puestos de comercialización y el manipuleo de los productos por parte de los comerciantes y el público consumidor generan residuos sólidos de los productos a comercializarse quedando estos residuos en el mostrador del pueblo o en el piso de las vías interiores del mercado, asimismo residuos líquidos y basuras que quedan en los pasadizos, agregado a ello la presencia de animales que consumen los desperdicios. (Fig 4 y 5)



**Fig. 4.** Interior del mercado presencia de animales comiendo el desperdicio de las carnes que arrojan



**Fig. 5.** Presencia de residuos líquidos y basuras en el interior del mercado

La presencia de los residuos sólidos, líquidos y basuras en el interior del mercado, constituyen focos de contaminación con la presencia de microorganismos como se puede apreciar en la figura 6 observándose conjunto de colonias de entero bacterias y hongos en el lugar de la venta de pollos, cuy y pastos poniendo en riesgo la salud de los usuarios.



**Fig. 6.** Microorganismos en la venta de carnes.

Así tenemos también que al interior del mercado entre los pasadizos de la sección verduras y de papa (Fig 7) los análisis de laboratorio indican que las bacterias están empezando su crecimiento, constituyendo focos de contaminación a la salud de las personas.



**Fig. 7.** Microorganismos en el interior del mercado venta de verduras y jugos

**b) Tránsito peatonal al interior del mercado**

El tránsito peatonal del público consumidor por las vías internas del Mercado para realizar las compras correspondientes genera residuos sólidos al arrojar residuos sólidos propios y de los productos adquiridos en el mercado conforme circula por este.

Al término de la jornada diaria de atención al público que fluctúa de 6 de la mañana a 7 de la noche donde se da el proceso de cierre del puesto de comercialización y el re almacenamiento de los productos en buenas condiciones para su comercialización al día siguiente; los productos en malas condiciones son desechados con los residuos sólidos acumulados durante el día.

#### **4.1.2 Venta de productos en los puestos de comercialización al exterior del mercado**

Las ventas de productos como comidas y/o líquidas se expenden libremente sin ningún tipo de protección de las comidas menos de las personas constituyendo también focos infecciosos a la salud humana. (Fig 8)



**Fig. 8.** Venta de comida cerca del depósito de basura

#### **4.1.3. Proceso de recolección de los residuos en el exterior del mercado**

El lugar donde se junta la basura en la parte externa esperando el camión recolector que lleva aproximadamente de 4 a 5 toneladas diarias de residuos sólidos del mercado durante los días de lunes a sábado siendo la mayor cantidad los días lunes. (Fig 9)



**Fig. 9.** Camión recolector de basura

El recojo de los residuos sólidos sin clasificación indican que el procesos de recolección no se encuentran dentro de las normas del manejo integral de los residuos sólidos

Después de la recolección de los residuos sólidos siempre quedan ya sea en el lugar del depósito o en las calles por cuanto los recolectores de basura no realizan su trabajo adecuadamente. (Fig 10, 11 y 12)





**Fig. 10.** Botadero de basura fuera del mercado

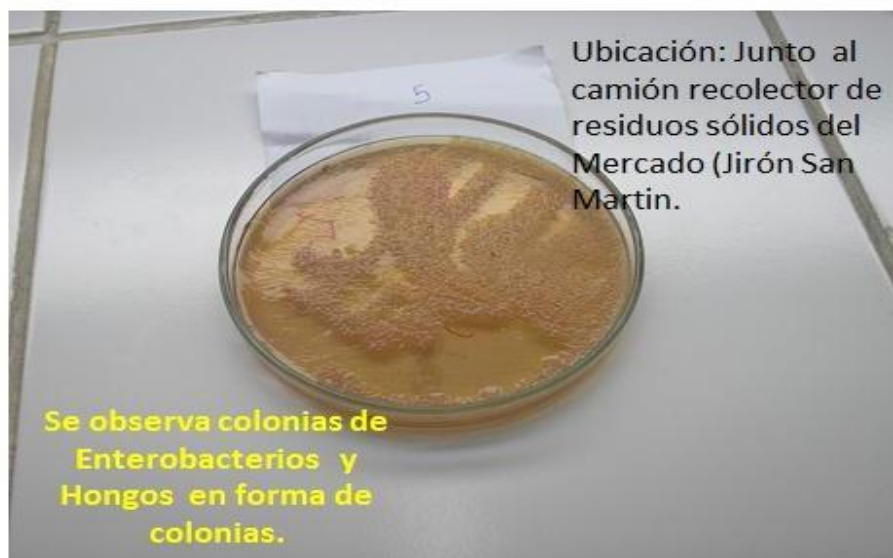


**Fig. 11.** Botadero de la basura en la calle San Martín



**Fig. 12.** Recojo de basura sin clasificación de los residuos

El lugar de recolección constituye focos infecciosos para la salud de las personas, ya sea a la espera del camión recolector de basura sin ningún tipo de clasificación de los residuos, donde el análisis de laboratorio verifica la presencia de colonias de microorganismos como entero bacterias y hongos (Fig. 13).



**Fig. 13.** Microorganismos junto al camión recolector de basuras

## **4.2. PROPUESTA DE LA ADMINISTRACIÓN PARA MERCADOS SALUDABLES**

### **4.2.1. Administración sanitaria de los residuos sólidos del mercado modelo de Huánuco**

La no existencia de profesionales responsables de la inocuidad alimentaria directamente relacionada con los mercados municipales no permite la planificación, organización, coordinación, dirección integración de personal, control, investigación y evaluación, como principios de la administración general permiten que el producto que se expende no tenga la garantía de ser de calidad sanitaria.

La administración definida como el proceso y habilidad del administrador de manejar en forma equilibrada y ecuánime, los componentes de un sistema de abastecimiento alimentario, donde se conjuncionan, los recursos humanos, materiales y equipos, económicos, e infraestructura, garantizando la recepción, mantenimiento y entrega de productos de la canasta familiar, en condiciones de calidad e inocuidad alimentaria para el consumidor.

### **4.2.2 A través de la inspección alimentaria**

La Salud Pública es esencialmente una actividad de “bien público”, definida como “las contribuciones al bienestar físico, mental y social de los seres humanos mediante la comprensión y la aplicación de las Ciencias Veterinarias”. El médico Veterinario tiene el fin principal de vigilar la calidad sanitaria de los alimentos, para proporcionar información oportuna y

confiable sobre contaminantes de mayor riesgo epidemiológico, conocer el grado de contaminación química y microbiológica, la etapa de la cadena alimentaria y los lugares más vulnerables para exigir la aplicación de las buenas prácticas y el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control que permitan aplicar medidas de intervención mediante la inspección sanitaria.

Se garantiza la correcta calidad higiénica y sanitaria de los alimentos que la población consume, así como la capacidad de las personas que elaboran, almacenan y exponen a venta los citados alimentos, así como también su manipulación. Para ello se supervisan e inspeccionan todos los locales relacionados con la venta y consumo de alimentos como: mercados mayoristas en calidad de usufructos, privados y municipales, establecimientos minoristas, bares, restaurantes, comedores colectivos y otros.

#### **4.2.3. Manipulación de productos de origen animal y mixto**

Los alimentos son un aporte energético vital para la vida de los seres vivos, sin embargo, ellos también pueden ocasionar graves problemas de intoxicaciones alimentarias cuando han sido expuestos a una contaminación física, química o biológica. De los peligros biológicos, la presencia de bacterias patógenas se ha convertido en la actualidad en un significativo problema de Salud Pública, aunque las estadísticas no reflejen la realidad del problema ya que todos los casos no son notificados.

Por ello es necesario conocer todos los procesos que ocurren durante la manipulación de productos de origen animal y otros de la cadena de comercialización, basados en instrumentos jurídicos que rigen la producción, manipulación y la comercialización de los productos alimenticios y tiene por objetivo proteger la salud del consumidor. El propósito es impedir la contaminación de los alimentos o la intoxicación de los consumidores, o bien garantizar al consumidor una alimentación que sea fuente de salud y bienestar, es decir, cuyas calidades nutricionales se hayan preservado.

Para la preparación higiénica de los alimentos es necesario tener en cuenta las reglas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

- a)** Elegir alimentos tratados con fines higiénicos; al comprar tener en cuenta que los alimentos no solo se tratan para que se conserven mejor, sino también para que resulten más seguros desde el punto de vista sanitario.
- b)** Cocinar bien los alimentos; la temperatura aplicada debe llegar al menos a 70 °C en toda la masa de este.
- c)** Consumir inmediatamente los alimentos cocinados; si se enfrían a la temperatura ambiente, los microbios proliferan, cuanto más tiempo pase mayor será el riesgo.
- d)** Guardar cuidadosamente los alimentos cocinados; en calor cerca o por encima de 60 °C o enfrió cerca o por debajo de 10 °C.
- e)** Recalentar bien los alimentos cocinados, un almacenamiento correcto retrasa la proliferación microbiana pero no destruye los gérmenes.

**f)** Evitar el contacto entre los alimentos crudos y cocidos; jamás utilizar el mismo material para cortar alimentos crudos y cocidos ya que podrían reaparecer todos los riesgos de proliferación microbiana y de enfermedad consiguiente.

**g)** Lavarse las manos antes de preparar o consumir alimentos.

**h)** Mantener limpias todas las superficies de la cocina; cualquier desperdicio, migaja o mancha puede ser un reservorio de gérmenes. Los paños para secarse deben cambiar día a día y hervirlos antes de volver a usarlos.

**i)** Mantener los alimentos fuera del alcance de insectos, roedores y otros animales.

Los animales transportan microorganismos patógenos que originan enfermedades alimentarias.

**j)** Utilizar agua pura, es importante para preparar los alimentos, como para beber. Si no inspira confianza hervir antes.

#### **4.24. Aspectos elementales sobre higiene personal**

Las buenas prácticas de higiene, son una importante medida de control y protección de las enfermedades transmitidas por los alimentos, asimismo muestra la preocupación por la higiene de los alimentos, resultados más confiables y seguros para el consumidor.

El baño diario es importante como medida de higiene personal, ya que permite mantener la piel limpia y sana, evitando la participación de lesiones y enfermedades que puedan traer contaminación a los alimentos. Otro

aspecto elemental sobre la higiene personal es el lavado de manos, ya que si están sucias portaran grandes cantidades de bacterias y otros microbios e igual forma las uñas deben estar cortas y limpias, no deben estar pintadas porque no permite ver el estado de limpieza y el esmalte puede pasar a los alimentos

La cubierta del cabello, debe estar totalmente protegida, ya sea con un gorro o pañoleta, para evitar la caída del mismo sobre los alimentos, además, para impedir que al tocar el cabello o rascarse la cabeza estemos contaminando los alimentos con los dedos o uñas.

El uniforme debe encontrarse escrupulosamente limpio, también debe ser lavado y cambiado frecuentemente, para lo cual debe ser necesario tener por lo menos dos a tres uniformes más para cambiarse. El uso de los guantes aunque son muy discutidos debe tenerse bien en claro que estos no deben usarse para evitar el lavado de manos sino que los guantes deben tener como misión el proteger los alimentos.

#### **4.25. Manejo de los residuos sólidos**

Las 4 a 5 toneladas diarias de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se desechan diariamente en el mercado modelo de Huánuco es llevado directamente al botadero en las afueras del mercado para luego llevarlos al relleno sanitario sin ningún tipo de clasificación siendo su manejo de estos residuos deficiente.

En el contexto de mercados saludables el manejo de los residuos sólidos es un instrumento de gestión integral que contiene el conjunto de acciones,

procedimientos y medios dispuestos para facilitar el acopio y la devolución de productos de consumo que al desecharse se conviertan en residuos sólidos, cuyo objetivo es lograr la minimización de la generación de los residuos sólidos y la máxima valorización posible de materiales y subproductos contenidos en los mismos, bajo criterios de eficiencia ambiental, económica y social, así como para realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos que se generen.

Estas 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.

#### **4.2.5.1. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos**

De acuerdo a la Política para la Gestión de Residuos, el aprovechamiento se entiende como el conjunto de fases sucesivas de un proceso, cuando la materia inicial es un residuo, entendiéndose que el procesamiento tiene el objetivo económico de valorizar el residuo u obtener un producto o subproducto utilizable.

La maximización del aprovechamiento de los residuos generados y en consecuencia la minimización de las basuras, contribuye a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía,



preservar los sitios de disposición final y reducir sus costos, así como a reducir la contaminación ambiental al disminuir la cantidad de residuos que van a los sitios de disposición final o que simplemente son dispuestos en cualquier sitio contaminando el ambiente.

Las normas y acciones orientadas hacia los residuos aprovechables ya sea de manera directa o como resultado de procesos de tratamiento, reutilización, reciclaje, producción de bio abono, generación de biogás, compostaje, incineración con producción de energía, entre otros.

Teniendo en cuenta que el análisis del impacto de un producto o proceso debe ser integral, los incentivos que se otorguen deben considerar el proceso productivo en su integridad, de modo que no se distorsionen los objetivos de la gestión ambiental que consisten no sólo el disminuir un impacto ambiental específico – post consumo -, sino todo los que se genera durante el proceso productivo.

#### **4.2.5.2. Compostaje**

El compostaje es una alternativa para aprovechar el 70 % de los residuos orgánicos que se desechan en el mercado modelo por ser un proceso natural y bioxidativo, en el que intervienen numerosos y variados microorganismos aerobios que requieren una humedad adecuada y sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido, implica el paso por una etapa termófila dando al final como producto de los procesos de degradación de dióxido de carbono, agua y minerales, como también una materia orgánica estable, libre de patógenos y disponible para ser utilizada

en la agricultura como abono acondicionador de suelos sin que cause fenómenos adversos.

Dado que el compostaje es un proceso de descomposición predominantemente aeróbico, las prácticas de manejo deben crear condiciones óptimas para el establecimiento y desarrollo de los organismos. Las condiciones que favorecen el crecimiento de los microorganismos aeróbicos son: presencia de oxígeno, temperatura, humedad y una nutrición balanceada.

#### **43. PROPUESTA DE MERCADOS SALUDABLES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

##### **43.1. Mercados saludables**

La aplicación de la separación de los residuos sólidos en los mercados públicos consta de 3 etapas principalmente:

##### **Etapas 1**

Llevar a cabo la identificación de los locales hacia el interior del mercado público o concentración en términos del tipo de residuos que se generan, es decir, identificando aquellos en donde se generan principalmente residuos orgánicos y en donde se generan residuos inorgánicos.

##### **a) Locales en donde se generan residuos orgánicos principalmente**

Frutas y verduras

Aves y Carnes

Embutidos y cremerías

Alimentos preparados

Flores

**b) Locales en donde se generan residuos inorgánicos principalmente:**

Abarrotes

Ropa

Reparación de electrodomésticos

Regalos

Papelería

Áreas administrativas

Servicio de guardería

**c) Otras áreas:**

Administrativas

Guardería

Sanitarios

Servicio Médico

Estos listados son enunciativos y no limitativos.

**Etapas 2**

Adquisición y colocación de los materiales de difusión que permitirán hacer del conocimiento de los comerciantes, personal administrativo así como del público en general de la separación de los residuos sólidos en orgánico e inorgánico, así como de los sitios en donde deberán depositarse los residuos generados.

Entre los materiales de apoyo para la difusión se pueden utilizar los siguientes:

- a) Carteles, calcomanías, volantes, pendones y mantas.
- b) Etiquetas para botes, contenedores o recipientes.
- c) Sistema de audio general del mercado público o concentración.
- d) Cartas personalizadas para los comerciantes permanentes, temporales, ambulantes A, ambulantes B.
- e) La colocación de los materiales deberá permitir su observación clara y sin obstrucciones, por ejemplo, colocación de pendones o mantas en los techos centrales o en las entradas principales.

### **Etapas 3**

#### **A. Adecuación de las instalaciones**

##### **1. Área de acceso al público**

Esta actividad consiste en la compra o adecuación y colocación de los contenedores o recipientes para la disposición de los residuos sólidos por parte del público en general.

Los botes o recipientes deberán estar identificados claramente con las leyendas de residuos inorgánicos y residuos orgánicos y podrán utilizar los colores gris y verde respectivamente.

##### **2. Área de almacenamiento temporal**

Las áreas de depósito temporal de residuos sólidos contarán con contenedores identificados para la recepción de residuos orgánicos y para residuos inorgánicos, o en su defecto, deberán adecuar el área de depósito

central de manera que se encuentre claramente dividida cuando menos en dos secciones: para la recepción de residuos orgánicos en una sección, y para la recepción de residuos inorgánicos en la otra.

En ambos casos la colocación de mantas o carteles es indispensable para la correcta identificación de las áreas para depósito de los residuos en forma separada. Asimismo es recomendable la designación de un responsable que verifique la disposición separada de los residuos sólidos.

**B. Capacitación y sensibilización del personal administrativo y comerciantes.**

1. Se capacitará al Administrador del mercado público y a todo el personal que se designe para dicha actividad.
2. El personal cuando así lo considere necesario, se apoyará de personal capacitado de otras instancias, para llevar a cabo la sensibilización, programando pláticas dirigidas, coordinándose con el Administrador del mercado público.

**4.3.2 Manejo de los residuos sólidos orgánicos. Preparación del compost**

Cuando los residuos orgánicos del mercado son destinados al relleno sanitario, se constituyen en unos de los principales causantes de la generación de líquidos contaminantes que se escurren por el suelo hacia las aguas subterráneas. En cambio, si separamos los restos de frutas, verduras, cáscaras de vegetales y de huevo, yerba, mate, té y café, y los residuos de poda, como ramas, pasto y hojas, podemos evitar esa contaminación. Con estos residuos, es posible hacer un compostaje, es

decir, un abono natural para abonar los cultivos orgánicos, que en la coyuntura actual está en boga.

**Procedimiento:**

1. El mejor lugar para ubicar la pila o el recipiente que destinaremos para el compost tiene que tener sombra en época de calor y de mucha insolación.
2. Las pilas deben de tener 1.20 m de ancho, con unos 80 cm de alto, el largo va depende del terreno y la cantidad de residuos orgánicos que se disponga (10 a 20 m), el tamaño, además tiene que estar de acuerdo con la facilidad que nos permite el manejo en sí.



**Fig. 14.** Pilas para la elaboración del compost

3. La preparación del compost, se comienza con una capa gruesa (aproximadamente 15 cm) de los residuos sólidos orgánicos, en ella se adiciona unos 100 gramos de cal o ceniza, inmediatamente se coloca otra capa de residuos sólidos orgánicos y adicionar la cal o ceniza;

repetir esta operación hasta alcanzar una altura de 80 cm. Si los residuos se encuentran secos, se debe añadir agua, la cantidad de esta va a depender del estado de los residuos sólidos orgánicos.



**Fig. 15.** Preparación del compost

4. Los restos de comida cocida que se incluye debe ser moderada, los pescado, lácteos y carne, se debe incorporar en las primeras capas, para evitar los olores y los insectos.
5. Una vez que la pila este constituida, cada metro se debe realizar un hueco, esto se realiza con un palo, que puede permanecer para cada cierto tiempo se mueva; esta operación es con la finalidad de evitar que el compostaje se quemé por la alta actividad de energía que liberan los microorganismos que van degradando la materia orgánica.
6. La humedad es fundamental para el proceso de descomposición, pero en su justa medida: el compost debe estar húmedo, pero no mojado. En caso de que se moje, pueden agregarse materiales “marrones” o darlo vuelta.

Si el contenido de la pila o compostera se encuentra muy seco, es preciso agregar agua.

7. Aproximadamente en ocho semanas, el proceso de descomposición habrá finalizado, obteniéndose un abono de color marrón y olor agradable. El tiempo de elaboración del compostaje, va a depender de la temperatura del medio ambiente y el tipo de residuo sólido orgánico que se utiliza.



**Fig. 16.** Compost preparado

8. Es recomendable intercalar las capas de residuos orgánicos de mercado con una capa de estiércol de cualquier tipo de animal, así como también incorporar residuos de plantas (hojas, ramas delgadas y que sean de carácter herbácea).

#### **4.2.4. Usos del compost**

Uso en jardinería y parques

Uso en cultivos orgánicos (café y cacao orgánico para exportación), así como también en hortalizas y cualquier otro cultivo.



Con el Pre-compost, se realizan las crianzas de lombrices que en poco tiempo se obtiene estiércol de lombriz, el cual viene a ser un rico abono que se encuentra disponible para la planta, al cual se le denomina humus de lombriz

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **5.1. LA CALIDAD AMBIENTAL DEL MERCADO MODELO DE HUÁNUCO**

Los vendedores de carnes no cuentan con la protección respectiva, la venta de las carnes es al ambiente, la sangre desechada es arrojada a canales, así como los residuos son botados a los pasadizos que se convierten en fuentes de contaminación donde las medidas de seguridad para la mantener la calidad de las ventas no garantiza la inocuidad a los productos. La venta de los productos y el manipuleo de los productos por parte de los comerciantes y público consumidor generan residuos sólidos quedando estos en el piso de las vías interiores del mercado, y la presencia de animales que consumen los desperdicios que constituyen focos de contaminación con la presencia de microorganismos observándose conjunto de colonias de entero bacterias y hongos que ponen en riesgo la salud de los usuarios, así lo indican los análisis de laboratorio. Las ventas

de productos internas como externas de comidas y/o líquidos se expenden libremente sin ningún tipo de protección de las personas constituyendo también focos infecciosos a la salud humana.

El lugar donde se junta la basura en la parte externa esperando el camión recolector que el proceso de recolección no se encuentran dentro de las normas del manejo integral de los residuos sólidos, y más aún después de la recolección siempre quedan ya sea en el lugar del depósito o en las calles por cuanto los recolectores de basura no realizan su trabajo adecuadamente, sin ningún tipo de protección.

El lugar de recolección constituye focos infecciosos para la salud de las personas, así lo indica el análisis de laboratorio que constata la presencia de colonias de microorganismos como entero bacterias y hongos.

El mercado modelo de Huánuco no tiene las características de un mercado saludable que tiene como propósito garantizar el manejo inocuo de los alimentos, para la prevención de enfermedades y protección de la población. Debe contribuir en el mejoramiento de las condiciones higiénico sanitaria, en el abastecimiento, expendio y consumo de alimentos, en los mercados a fin de preservar la salud y nutrición de la población, como lo indica el Ministerio del Ambiente (7) "calidad ambiental" es el conjunto de características del ambiente, en función a la disponibilidad y facilidad de acceso a los recursos naturales y a la ausencia o presencia de agentes nocivos. 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.

De igual forma el Diccionario (3) la calidad ambiental es el grado en que el estado actual o previsible de algún componente básico permite que el medio ambiente desempeñe adecuadamente sus funciones de sistema que rige y condiciona las posibilidades de vida en la Tierra. Este grado no se puede cuantificar; solo se lo califica con fundamentos, a través de un juicio de valor.

## **5.2. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE GENERA EL MERCADO MODELO DE HUÁNUCO**

El lugar donde se junta la basura en la parte externa esperando el camión recolector que lleva aproximadamente de 4 a 5 toneladas diarias de residuos sólidos del mercado donde el recojo sin clasificación indican que el procesos de recolección no se encuentran dentro de las normas del manejo integral de los residuos sólidos.

El aumento en la generación de residuos sólidos ha llevado a la generación de tecnologías apropiadas para la disposición final de residuos sólidos que permitan en control racional de los impactos producidos sin que se ponga en alto riesgo al medio ambiente y la salud pública. La implementación de acciones para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la gestión integral de los residuos sólidos.

La disposición indiscriminada de éstos residuos en depósitos de basura al aire libre en las calles durante un periodo de tiempo largo y su posterior traslado a rellenos sanitarios se traduce en pérdida de nutrientes y contaminación ambiental. Los planes de manejo ambiental diseñados son deficientes y no se aplican de forma adecuada debido a la poca eficacia en el seguimiento e implementación de los mismos por parte de las autoridades ambientales. Al respecto Ruíz (14) indica que los residuos sólidos son aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, etcétera, o pueden tener un tiempo de degradación más lento, como el cartón y el papel. Se exceptúa de estas propiedades al plástico, porque a pesar de tener su origen en un compuesto orgánico, posee una estructura molecular más complicada.

Entonces Residuos sólidos urbanos (RSU) son aquellos que se generan en los espacios urbanizados, como consecuencia de las actividades de consumo y gestión de actividades domésticas (viviendas), servicios (hostelería, hospitales, oficinas, mercados, etc.) y tráfico viario (papeleras y residuos viarios de pequeño y gran tamaño Residuos vegetales: Residuos de origen vegetal, procedentes de jardinería, poda de parques y jardines urbanos, limpieza de bosques, etc. Esto nos indica que los residuos generados en el mercado modelo de Huánuco no se realiza el manejo

integral de residuos sólidos desde su generación hasta la disposición final previa clasificación.

### **5.3. PROPUESTA DE UN MERCADO SALUDABLE**

La realidad descrita del mercado modelo de Huánuco constituyen focos contaminantes que atentan contra la salud de las personas, se propone tener en cuenta la propuesta del MINAM (8) respecto a los mercados saludables que representan un desafío en cuanto al abastecimiento de las ciudades para invertir en la nutrición y seguridad alimentaria; así como en la prevención de enfermedades, se constituyen en una oportunidad para el mejoramiento de la calidad y la conservación de los alimentos.

Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la salud (OPS) (13) reportan que el mercado Saludable y Productivo es una estrategia desarrollada para mejorar las condiciones de vida de la población. Un mercado es saludable, cuando nos unimos y participamos para apoyar nuestro mercado, donde compramos alimentos de buena calidad, en un ambiente adecuado, con puestos limpios y ordenados, los vendedores están sanos, manejan bien y cuidan los alimentos evitando que se deterioren o contaminen para que estos no se vuelvan peligrosos y produzcan enfermedades, además recibimos buen trato y amabilidad por parte de los vendedores.

Los residuos aprovechables son aquellos que a través de un manejo integral de los residuos sólidos, se recuperan y se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el

reciclaje, la incineración (con fines de generación de energía), el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.” y los no aprovechables son aquellos que ya terminaron su vida útil y que se les debe hacer un tratamiento o disposición final adecuada debido a que por sus condiciones de origen pueden afectar o alterar ostensiblemente el medio ambiente; en este grupo encontramos los residuos inertes, radioactivos, tóxicos y peligrosos.

## CONCLUSIONES

1. El mercado modelo no reúne las condiciones higiénicas ni salubridad que garantice la inocuidad del producto, la conservación de un ambiente saludable exponiendo a la población a la contaminación y la adquisición de enfermedades, así como la infraestructura que presenta es regular debiendo repararse los lugares y en algunos puestos de venta que se encuentran deteriorados superficialmente.
2. No existe el manejo integral de los residuos sólidos orgánicos desechados en el mercado modelo de Huánuco.
3. El modelo de mercados saludables en el manejo de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos es una alternativa para garantizar la salud de los consumidores y el medio ambiente.



## RECOMENDACIONES

1. Asumir el modelo de mercados saludables en el mercado modelo de Huánuco en el contexto de ciudades saludables para el manejo eficiente de los residuos sólidos concientizando y capacitando a los comerciantes como al público consumidor para el cumplimiento de las normas sanitarias y de acuerdo a Normas Nacionales e Internacionales. Asimismo contar con profesionales como Médico Veterinario Higienólogo en forma permanente para la Protección y Control de Calidad de los Alimentos y Bebidas, y proteger y mejorar la salud de la población consumidora.
2. El compostaje es una alternativa para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en vista que se desecha entre 4 a 5 toneladas diarias de basura de las cuales el 70 % son residuos sólidos orgánicos contribuyendo al bienestar socio ambiental de la población.
3. El manejo integral de los residuos sólidos orgánicos es una alternativa para vivir en una ciudad saludable.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acha, N. P. 1998. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles al Hombre y a los Animales. Publicación Científica No 503 Organización. Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Washington D.C. - E.U.A.
2. Arroyave S. M. y Vahos M., D. 1999. Evaluación del proceso de compostaje producido en un tanque bio reactor piloto por medio de bioaugmentación. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
3. Diccionario glosario. 2003. Definición de calidad ambiental. En línea. Consultado en mayo del 2014. Disponible en <http://ciencia.glosario.net/medio-ambiente-acuático/>
4. Frías, F. L. 2002. Inspección Sanitaria de los Alimentos de Origen Animal. Santa Cruz- Bolivia. pp. 14 - 25.
5. Gobierno del Distrito Federal de México. 2006. Procedimiento para la separación y recolección selectiva de residuos sólidos en mercados públicos y concentraciones del distrito federal. México. 14 p.
6. Jaramillo H. G. y Zapata M. L. M. 2008. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Monografía para optar el título de Especialistas en Gestión Ambiental. Universidad de Antioquia. 116 p.

7. Ministerio del Ambiente. 2011. Compendio de la legislación ambiental Peruana. Lima Perú.
8. MINAM. Municipios eco eficientes. 2009. Reciclaje y disposición final segura de residuos sólidos.
9. MINAM (Ministerio del Ambiente). 2009. Guía de identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil. PIPs.
10. Mochon, F. 2012. Economía y mercados. España: 143 p
11. Neri V.R. 1993. Basura – Enciclopedia libre. URL. (En línea) (Consultado en octubre 2012) disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Basura>.
12. OPS./OMS. 1998. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe.
13. OMS/OPS (Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de Salud).2006. 13<sup>a</sup>. Reunión Interamericana a nivel Ministerial en Salud y Agricultura (RIMSA, 13). Informe Final. Washington D.C., 24-25 de abril 2003.
14. Ruíz R. A. 2010. Mejora de las condiciones de vida de las familias porcicultoras del Parque Porcino de ventanilla, mediante un sistema de biodigestión y manejo integral de residuos sólidos y líquidos Lima Perú. Tesis Doctoral Universidad Ramón Llull. Barcelona España. 211 p.
15. Zúñiga A. 2009. Indicadores para la evaluación de la calidad ambiental del hábitat urbano. En Nexo. Vol.22, No.1, pp. 23-31/Agosto 2009.