



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA  
AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMICILIARIOS DEL CENTRO POBLADO DE SANTO TOMAS,  
BASES PARA UNA GESTIÓN ADECUADA, SAN JUAN  
BAUTISTA, LORETO – PERÚ – 2016**

**T E S I S**

**Para optar el título profesional de:**

**INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**Presentado por:**

**ELIDA JANETH SIBINA VELA**

**Bachiller en Gestión Ambiental**

**IQUITOS – PERÚ**

**2016**



**UNAP**

**FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 011-EFPIGA-FA-UNAP-2016**



En Iquitos, a los 14 días del mes de Abril del 2016, a horas 1.00 p.m el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, M.Sc.	PRESIDENTE
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ	MIEMBRO
Ing. RAFAEL CHAVEZ VÁSQUEZ, Dr.	MIEMBRO

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: **CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL CENTRO POBLADO DE SANTO TOMAS, BASES PARA UNA GESTIÓN ADECUADA, SAN JUAN BAUTISTA, LORETO – PERÚ - 2016**, presentada por la Bachiller en Gestión Ambiental **ELIDA JANETH SIBINA VELA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL** que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: Satisfactoriamente

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La Tesis ha sido Aprobado por Unanimidad.  
Siendo las 2.45 p.m se dio por terminado el acto Felicitando  
a la sustentante por su trabajo.

  
Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, M.Sc.  
Presidente

  
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ  
Miembro

  
Ing. RAFAEL CHAVEZ VÁSQUEZ, Dr.  
Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

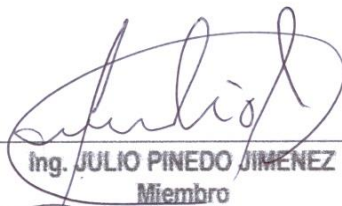
Tesis aprobada en sustentación pública el día 14 de Abril del 2016 por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Dirección de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, para optar el título de:

**INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

JURADO:



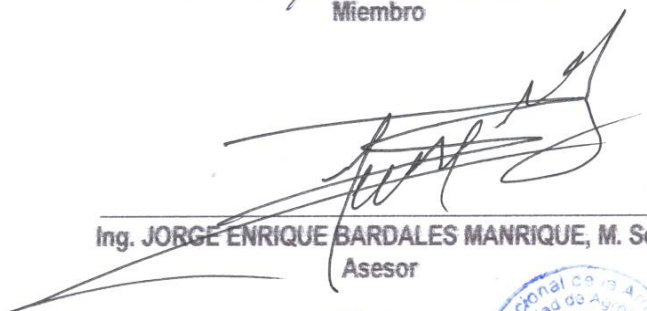
Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, M.Sc.  
Presidente



Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ  
Miembro



Ing. RAFAEL CHAVEZ VÁSQUEZ, Dr.  
Miembro



Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, M. Sc.  
Asesor



Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.  
Decano



## DEDICATORIA

A nuestro Señor padre todo poderoso, que me brindo salud, fuerza, perseverancia que me dio la oportunidad de salir adelante y la fortaleza necesaria para vencer cada obstáculo en mi camino.

A mi querida madre **Rosa Vela**, por su apoyo y ayuda incondicional, que siempre estuvo ahí apoyándome en todo momento buenos y malos de mi vida, sin su apoyo y paciencia no pudiera haber logrado uno de mis mayores objetivos, a ella un infinito agradecimiento.

## AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer al **Ing. Jorge Bardales Manrique**, por su comprensión y paciencia; por brindarme sus conocimientos en el asesoramiento de este Proyecto de Tesis.

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y a cada uno de sus docentes por, brindarme los conocimientos que me ayudaron a desarrollar mi carrera profesional.

A mis amigas (os) ya que sin su participación no hubiera sido posible ejecutar el proyecto de tesis.

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	08
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	09
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	09
1.1.1 Problema .....	09
1.1.2 Hipótesis .....	10
1.1.3 Identificación de las variables .....	10
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION .....	11
1.2.1 Objetivo general .....	11
1.2.2 Objetivos específicos .....	11
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA .....	12
<b>CAPITULO II: METODOLOGÍA</b> .....	13
2.1 CARACTERIZACIÓN GENERALES DE LA ZONA .....	13
2.1.1 Ubicación del área experimental .....	13
2.1.2 Clima .....	14
2.2 MÉTODOS .....	15
2.2.1 Tipo de investigación.....	15
2.2.2 Diseño de la investigación.....	15
2.2.3 Población y muestra.....	15
2.2.4 Procesamiento de la información .....	20
2.2.5 Estadística a emplear.....	20
2.2.6 Diseño.....	20
<b>CAPITULO III: REVISION DE LITERATURA</b> .....	21
3.1 MARCO TEÓRICO.....	21
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	50
<b>CAPITULO IV: ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS</b> .....	54
4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO .....	54
4.2 GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	58
4.3 SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	59
4.4 SOBRE LA SEGREGACIÓN Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	66
4.5 ¿HA RECIBIDO ALGUNA CHARLA DE CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS?.....	68
4.6 SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO .....	69

4.7 GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD.....	73
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>77</b>
5.1 CONCLUSIONES.....	77
5.2 RECOMENDACIONES.....	78
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>81</b>

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 01. Operacionalización de las variables.....	11
Cuadro N° 02. Proyección de la población al 2015.....	17
Cuadro N° 03. Tipo de residuos sólidos domiciliarios.....	32
Cuadro N° 04. Problemas de salud relacionados a las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos.....	47
Cuadro N° 05. Sexo de la población encuestada.....	54
Cuadro N° 06. Cuántas personas conforman el Hogar.....	57
Cuadro N° 07. Generación de Residuos Sólidos.....	58
Cuadro N° 08. Tipo de depósito que usa para almacenar su Basura en el Hogar.....	59
Cuadro N° 09. Días que se llena el tacho de basura en el hogar.....	60
Cuadro N° 10. Lugar donde se encuentra el tacho de basura.....	61
Cuadro N° 11. Tapado del tacho.....	62
Cuadro N° 12. Tiempo que recogen la basura.....	62
Cuadro N° 13. Disposición de la basura.....	63
Cuadro N° 14. Razón de la acumulación de basura.....	64
Cuadro N° 15. Aprovechamiento de las sobras de comidas.....	66
Cuadro N° 16. Uso de Residuos Reciclables.....	67
Cuadro N° 17. Capacitación del manejo de residuos sólidos.....	68
Cuadro N° 18. Tiempo adecuado para recolección.....	68
Cuadro N° 19. Satisfacción con el recojo de residuos.....	69
Cuadro N° 20. Interés sobre el servicio de recolección.....	70
Cuadro N° 21. Disposición a pagar.....	71
Cuadro N° 22. Cantidad a pagar.....	72

Cuadro N° 23. Valores de generación per cápita de Viviendas.....	73
Cuadro N° 24. Valores de la densidad de los Residuos Sólidos .....	74
Cuadro N° 25. Composición física de las viviendas .....	75
Cuadro N° 26. Proyección de la Generación de Residuos de Viviendas .....	76

## INDICES DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfica N° 01. Situación de edad en el grupo entrevistado .....	55
Gráfica N° 02. Situación de género en el grupo entrevistado .....	56
Gráfica N° 03. Personas que conforman la familia .....	57
Gráfica N° 04. Generación de Residuos Sólidos .....	58
Gráfica N° 05. Tipo de Depósito de Basura en el Hogar.....	59
Gráfica N° 06. Días de que se llena el tacho de basura en su hogar.....	60
Gráfica N° 07. Lugar donde se encuentra el tacho de basura en el hogar .....	61
Gráfica N° 08. Tapado del tacho.....	62
Gráfica N° 09. Tiempo que recogen la basura .....	63
Gráfica N° 10. Disposición de la basura.....	64
Gráfica N° 11. Razón de la acumulación de basura .....	65
Gráfica N° 12. Aprovechamiento de las sobras de comida .....	66
Gráfica N° 13. Uso de los residuos reciclables .....	67
Gráfica N° 14. Capacitación del manejo de residuos sólidos.....	68
Gráfica N° 15. Tiempo adecuado para la recolección.....	69
Gráfica N° 16. Satisfacción con el recojo de residuos .....	70
Gráfica N° 17. ¿Le interesaría un servicio de recojo de basura a cargo de? .....	71
Gráfica N° 18. Disposición a pagar .....	72
Gráfica N° 19. Cantidad a pagar .....	73



## INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición inadecuada y porque cada vez esta se va incrementando, problema asociado al incremento de la población humana en casi todas las ciudades del mundo, debido en forma general a los procesos de transformación y desarrollo industrial, y a los hábitos de consumo de los individuos.

El manejo de los residuos sólidos se realiza de manera inadecuada partiendo desde el lugar de la generación, segregación, recolección, transporte y disposición final, cuyos procesos son alterados por las impropias actitudes que la población adquiere en sus hogares al disponer de forma no adecuada los residuos que se generan, dichas actitudes vienen contribuyendo a la contaminación ambiental.

Bajo este contexto, el manejo de los residuos sólidos domiciliarios, no debe solo reducirse a la recolección, transporte y disposición final de los residuos, sino crear procesos de sensibilización sobre la segregación en la fuente en las viviendas, sino además el de impulsar a la reducción y reciclados de algunos componentes de los residuos generados, para así facilitar el manejo de los mismos. Ya que a partir de la separación en la fuente se busca usos alternativos que beneficien el entorno, como es el proceso de reciclaje para la transformación de los residuos sólidos orgánicos nuevamente en materia prima.

En tal sentido, el presente trabajo de investigación desarrollado en el distrito de San Juan Bautista, en el Centro Poblado de Santo Tomas, contribuirá a generar una información inicial en base a la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios generados por las familias y a partir de ella poder caracterizar su composición entre sólidos orgánicos e inorgánicos, generación familiar, generación per cápita, etc., para que la información generada se utilice para mejorar la Gestión de los Residuos Sólidos de este rubro en el mencionado distrito por parte de la municipalidad de San Juan Bautista, donde permitirá determinar de la generación por familia y el costo que genera su disposición final.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 1.1.1 Problema

En la ciudad de Iquitos, se percibe que la generación de los residuos domiciliarios se incrementa cada día ocasionando problemas en el sistema de recojo municipal y en el proceso de disposición final, lo que a futuro conlleva a presentar problemas en la salud humana y el medio ambiente por los diversos compuestos que se van generando producto de su degradación; dentro del cual los diferentes centros poblados próximos a nuestra ciudad no son la excepción, donde los problemas en el manejo de los residuos sólidos domiciliarios generados en las comunidades, viene generando pasivos ambientales por la mala disposición final de las mismas, dentro de ello el centro poblado de Santo Tomas no es la excepción, donde su población con el pasar de los años se ha incrementado, con ello se incrementan los problemas de saneamiento, servicios públicos entre otros problemas, siendo uno de los principales el incremento de la actividad comercial, turismo, entre otras actividades antrópicas dentro del centro poblado, generando comercio más fluida, así como la actividad turística de las personas que visitan este lugar.

El manejo de estos residuos se han transformado en uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrentan las ciudades, ya que la generación de desechos sólidos evoluciona conjuntamente con la urbanización y la industrialización. **(Ibáñez J. 2002)**. Dicha problemática se manifiesta en riesgos para la salud humana.

En este sentido se hace necesario el desarrollo del estudio, con el objetivo de realizar la caracterización de los RR.SS del centro poblado de Santo Tomas, y así tener una base de la

situación actual de esta problemática, que conlleve a futuro un planeamiento a mediano plazo y con ello a un manejo eficiente de los mismos, para una mejoría en la Gestión de Residuos Sólidos en el centro poblado.

### **1.1.2 Hipótesis**

#### **Hipótesis general**

La Caracterización de los Residuos sólidos domiciliarios del Centro poblado de Santo Tomás, permitirá generar información cualitativa y cuantitativa, del tipo y cantidad de residuo sólido domiciliario para la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del centro poblado.

### **1.1.3 Identificación de las variables**

#### **✓ Variable Independiente (X):**

X. Residuos Sólidos Domiciliarios Centro Poblado Santo Tomas

#### **✓ Variable Dependiente (Y):**

Y1. Residuos sólidos

Y1.1. Formas de generación en el hogar.

Y1.2. Generación de residuos sólidos.

Y1.3. Clasificación y Cuantificación de la basura doméstica.

Y2. Manejo de residuos.

Y2.1. frecuencia y horario de recolección.

Y2.2. Calidad de los servicios de recolección de la basura.

Y3. Reciclaje.

Y4. Disposición final.

Y5. Participación y apoyo público.

## ✓ Operacionalización de las Variables:

Cuadro N° 01. Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES	INDICES
<b>Dependientes.</b>		
X1= Residuos sólidos domiciliarios.	- Caracterización de los residuos. - Fuente de los residuos.	
<b>Independientes.</b>		
Y1 = Diagnostico residuos sólidos domiciliarios.		- Residuos Sólidos Orgánicos. - Residuos Sólidos Inorgánicos.
Y11= Grupo Etario.	- Edades promedio.	
Y1.2= Género.	- Masculino. - Femenino.	
Y1.3= Servicios.	- Básicos. - No básicos.	- Agua. - Luz. - Desagüe. - Teléfono.
Y2= Caracterización residuos sólidos domiciliarios.		
Y21= Orgánicos.	- Origen vegetal. - Origen animal.	- Volumen /día / mes.
Y22= Inorgánicos.	- Origen metálico. - Origen no metálico.	- Volumen /día / mes.

Fuente: TESIS 2016.

**1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN****1.2.1 Objetivo general**

Ejecutar un estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios del Centro Poblado de Santo Tomas.

**1.2.2 Objetivos específicos:**

- Realizar la encuesta de percepción de la población sobre la gestión y manejo de los residuos sólidos del centro poblado de Santo Tomas.

- Estimar la generación per cápita, la generación anual, mensual y diaria total de residuos sólidos domiciliarios del centro poblado Santo Tomas.
- Estimar la composición física de los residuos sólidos domiciliarios del centro poblado Santo Tomas.
- Estimar la densidad de los residuos sólidos domiciliarios del centro poblado Santo Tomás.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

El presente trabajo de investigación tiene como principal finalidad conocer la situación actual, la generación per cápita domiciliaria, la composición física de los residuos sólidos y la elaboración de una propuesta de planeamiento y manejo eco-eficiente de segregación domiciliaria.

La información generada por el respectivo estudio de caracterización y el conocimiento de la situación actual sobre la generación de los residuos sólidos, servirá para realizar un diagnóstico sobre la etapa de producción en los domicilios del centro poblado Santo Tomás, con la finalidad de conocer la cantidad que se genera y dar una información a la municipalidad sobre el nivel de impacto por la cantidad generada en el lugar y ver de qué manera se realiza la disposición final.

Por ello la importancia del trabajo radica en que éste, nos permitirá generar conocimientos acerca de los riesgos a los que está propensa la población sobre el recojo de residuos sólidos, así como revelar las consecuencias que se manifiestan por no realizarse un trabajo adecuado del mismo. Además permitirá hacer recomendaciones específicas, con el fin de crear posibilidades que favorezcan a mantener un equilibrio ambiental para el beneficio de toda la población.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA ZONA

##### 2.1.1 Ubicación del área experimental.

El presente trabajo se desarrolló en el Departamento de Loreto, ciudad de Iquitos, provincia de Maynas, Distrito de San Juan Bautista en el Centro Poblado de Santo Tomás de Nanay – Río Nanay.

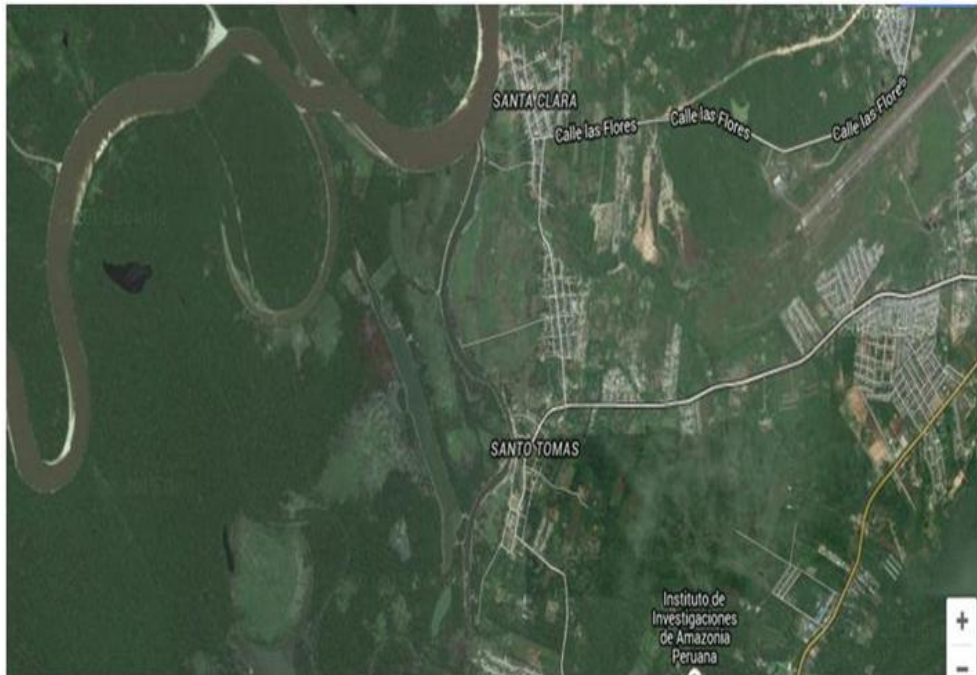
El centro poblado de Santo Tomás de Nanay está ubicado en el margen derecho del río Nanay y el Lago Mapacocha a 40 minutos de viaje en bote motor desde la ciudad de Iquitos.

##### **Políticamente está ubicado en:**

Distrito : San Juan Bautista.  
Provincia : Maynas.  
Región : Loreto.

##### **Coordenadas UTM:**

Santo Tomas : 694971 E 9581511 N  
Altitud : 123 m.s.n.m  
Región Geográfica : Selva



**Imagen 01. Mapa satelital de ubicación del Centro Poblado de Santo Tomás**

### **2.1.2 Clima**

El clima es tropical cálido, húmedo y lluvioso, con una temperatura alta y constante a lo largo del año presentando poca variedad térmica diaria.

- Temperatura media máxima : 32°C
- Temperatura media mínima : 22°C
- Temperatura media anual : 26.2°C
- Humedad relativa promedio : 86%
- Humedad relativa: 84%
- Las precipitaciones pluviales anuales oscilan entre 1900 mm hasta 2800 mm.

La evaporación media anual es de 1500 mm con una variación de 20%. De la frecuencia de las lluvias depende el caudal de los ríos y su expansión horizontal en la selva baja (época de creciente y vaciante).

## 2.2 MÉTODOS

### 2.2.1 Tipo de Investigación

De acuerdo al tipo de investigación corresponde a una investigación descriptiva no experimental es decir aquella que corresponde al registro, análisis e interpretación de la realidad problemática composición o proceso de los fenómenos, el enfoque se realizó sobre condiciones o fenómenos dominantes.

En la metodología que se empleó para ejecutar el presente estudio se ha considerado los aspectos de diseño de las encuestas.

### 2.2.2 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación utilizado en el trabajo es de tipo No EXPERIMENTAL ya que corresponde a una investigación de tipo cualitativo con variables que intervendrán del tipo cuantitativo, los cuales no tendrán a modificar o variar el problema de estudio, es decir que tanto las variables independientes como dependientes tendrán componentes cualitativos y cuantitativos.

### 2.2.3 Población y Muestra

Una vez definido con los últimos datos censales del INEI el número total de viviendas en el distrito para el año en que se aplicará el estudio, se procede a determinar el número de muestras según la siguiente fórmula:

Fórmula N° 01: Cálculo de número de viviendas.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1) E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$



**Dónde:**

**n** = Muestra de las viviendas.

**N**= Total de viviendas.

**Z** = Nivel de confianza 95%.

**σ**= Desviación estándar.

**E** = Error permisible.

Para aplicar la fórmula, se requiere la estimación de todas las variables antes mencionadas, en tal sentido se considera:

**E** = 10% del GPC nacional (0.53 Kg/hab/día), y

**σ**= 0.25 Kg/hab/día.

Al resultado obtenido se le adiciona del 10% al 15% del total obtenido con la Fórmula anterior como muestra de contingencia. Es decir, la muestra de viviendas será la suma total del número de viviendas obtenidas a partir de la indicada y las viviendas correspondientes a la muestra de contingencia.

**Cálculo de la muestra:**

Según la Información proporcionada según el último Censos de Población y Vivienda del INEI 2007 se tiene una población de 1188 habitantes en el centro poblado de Santa Tomás de Nanay, con aproximadamente 238 viviendas.

La Tasa de crecimiento anual será de 1.9 = 0.019%

Fórmula N° 02: Proyección de la población.

$$P_t = P_o * (1 + r/100)^n$$

Fuente: (GMEC-RSM)

**Dónde:**

**P<sub>t</sub>** = Población en el año “t”, que vamos a estimar.

**P<sub>o</sub>** = Población en el “año base” (conocida).

**r** = Tasa de crecimiento anual

**n** = Número de años entre el “año base” (año cero) y el año “n”

### Cuadro N° 02. Proyección de la población al 2015

<b>P<sub>o</sub> = N° Habitantes 2007.</b>	<b>Fórmula</b>	<b>P<sub>t</sub> = N° Habitantes 2015.</b>
<b>1188</b>	<b>P<sub>o</sub>*(1+r)<sup>n</sup></b>	<b>1381</b>

Entonces para determinar el número de viviendas del año 2015, divide el número de habitantes del año 2015 entre el número de habitantes por familia, para lo cual tomaremos una base de 5 personas por familia.

$$\text{Viviendas 2015} = 1381/5$$

$$\text{Viviendas 2015} = 276$$

### Determinación de la muestra de viviendas en el centro poblado.

Aplicando la Fórmula N° 01. Cálculo de número de muestras.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1) E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

**Donde:**

**N** = n° de viviendas 2015.

**Z** = 1.96.

$$\sigma = 0.25 \text{ Kg/hab/día.}$$

$$E = 0.053 \text{ Kg/hab/día.}$$

$$\text{Número de muestra (n)} = \frac{(1.96)^2(1381)(0.25)^2}{(1381-1)(0.053)^2 + (1.96)^2(0.25)^2}$$

$$n = \underline{\underline{\text{viviendas}}}$$

Adicionamos el 10% al resultado de viviendas. Es decir.....=...

La muestra total es de.... **viviendas**

### **Determinación de la Generación Per Cápita de los Residuos Sólidos Domiciliarios**

La toma de muestras y su respectivo pesado se realizó durante 7 días, donde se estuvo equipado con un formato de pesado para los 7 días y con una balanza mecánica de plato, de 15 kg de capacidad, de esta manera se pudo caracterizar de manera adecuada los Residuos Sólidos.

La Generación Per Cápita se calculó tomando el número total de personas que habitan en la vivienda seleccionada respectivamente para la muestra y el peso generado de sus residuos, aplicándose la siguiente fórmula:

$$\text{GPC} = \frac{\text{Kg. recolectado / día}}{\text{Número de habitantes}}$$

### **Determinación de la Densidad de los Residuos Sólidos**

El cálculo la densidad de los Residuos Sólidos Generados por el centro poblado de Santa Clara se realizó durante 07 días, partir del Día 01, para ello se siguió los siguientes pasos:

- Se depositaron los residuos sólidos de cada bolsa previamente pesada y registrada, en un cilindro de 200 Lt., de capacidad, del cual fueron registrados sus medidas de diámetro y altura. Se romperán todas las bolsas de menor tamaño dentro del cilindro, tratando de no ejercer presión sobre los residuos, para que la densidad obtenga valores confiables.
- Una vez lleno el cilindro, este se elevara 20cm aproximadamente para dejarse caer, este proceso se repetirá 3 veces para que los residuos puedan ocupar los espacios vacíos dentro del cilindro.
- Se procederá a medir el espacio libre, producto del desplazamiento de los residuos sólidos.

Los datos obtenidos se aplicaron con la siguiente fórmula:

$$S = \frac{W}{V} = \frac{W}{N(D/2)^2 (H - h)}$$

**Dónde:**

- **S** = Densidad de los residuos sólidos.
- **W** = Peso de los residuos sólidos.
- **V** = Volumen del residuo sólido.
- **D** = Diámetro del cilindro.
- **H** = Altura total del cilindro.
- **h** = Altura libre de residuos sólidos.
- **N** = Constante Pi (3,1416).

#### **2.2.4 Procesamiento de la información**

Toda la información obtenida en el presente trabajo de investigación se procesó en el programa de hoja de Excel con la cual se elaboró la base de datos, la cual luego pasó por un proceso de discriminación de la información a través del programa estadístico SPSS23.

#### **2.2.5 Estadística empleada**

En el presente trabajo de investigación se utilizó la estadística descriptiva, pruebas de tendencia central como MEDIA, MODA y pruebas de  $X^2$  así como otro tipo de análisis dependiendo del trabajo de investigación.

#### **2.2.6 Diseño**

Se ejecutó sobre la base de los resultados de la encuesta y la descripción estadística de la muestra, basada en una estadística del tipo cualitativa – cuantitativa, representada en tablas de contingencia, tablas de distribución de frecuencia, medidas de tendencia central y gráficos. Para el procesamiento de los datos obtenidos de las encuestas, se empleó el programa estadístico SPSS 23.

## CAPITULO III

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 MARCO TEÓRICO

##### 3.1.1 Ley general de Salud (Ley 26842) (20/0797)

Esta ley menciona en dos de sus artículos, aspectos vinculados a la protección y vigilancia del medio ambiente, con respecto a una inadecuada disposición de residuos sólidos.

Artículo 104°. Toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección al ambiente.

Artículo 107°. El abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reusó de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la autoridad de salud competente, la que vigilara su cumplimiento.

**CASTRO M. (2006)**, El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) es la autoridad sobre el medio ambiente en el país y quién por ley es el encargado de reglamentar la gestión de residuos sólidos en el Perú. Así también, otros autores que tienen responsabilidad directa son Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), las autoridades ambientales sectoriales de los municipios específicos, los gobiernos regionales y locales, y las EPS-RS y ECR-RS. Los actores indirectos están conformados por las instituciones estatales y agencias nacionales, las cuales funcionan como asesores en temas específicos como; financiamiento, manejo de los recursos naturales, capacitación, entre otros y están representados por: ente ministerial, agencias sobre el medio ambiente, universidades, institutos y colegios profesionales entre otros.

### **3.1.2 Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)**

La ley general del ambiente establece principios y normas básicas para que se asegure el derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una correcta gestión ambiental, protección y conservación del ambiente.

### **3.1.3 Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, modificada por el Decreto Legislativo N° 1065.**

#### **“Artículo 10°.- Del rol de las Municipalidades.**

Las Municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción, efectuando las coordinaciones con el gobierno regional al que corresponden, para promover la ejecución, revalorización o adecuación, de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, así como para la erradicación de botadores que pongan en riesgo la salud de las personas y del ambiente. Están obligadas a:

1. Planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano.
2. Regular y fiscalizar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos de su jurisdicción.
3. . Autorizar y fiscalizar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con lo establecido en la Ley N° 28256, Ley que regula el transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales.
4. Las municipalidades deben ejecutar programas para la progresiva formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes.”

**Artículo 35°.- Informe de las autoridades.**

Las autoridades sectoriales y municipales están obligadas a sistematizar y poner a disposición del público la información obtenida en el ejercicio de sus funciones vinculadas a la gestión de los residuos sólidos, sin perjuicio de la debida reserva de aquella información protegida por leyes especiales. Asimismo, deben remitir al Ministerio del Ambiente un informe periódico sobre el manejo de los residuos sólidos generados por las actividades comprendidas en su ámbito de competencia, para cumplir con los objetivos del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, considerando para este efecto, todas las operaciones o procesos adoptados de acuerdo a lo establecido en el Artículo 14 de la presente Ley”.

**3.1.4 Reglamento de la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM****“Artículo 8°.- Autoridades Municipales.-**

La municipalidad, tanto provincial como distrital, es responsable por la gestión y manejo de los residuos de origen domiciliario, comercial y de aquellos similares a éstos originados por otras actividades. Corresponde a estas Municipalidades, lo siguiente:

**1. Provincial:**

- b) Asegurar la adecuada limpieza de vías, espacios y monumentos públicos, y promover el manejo adecuado de los residuos generados en las ciudades capitales hasta la disposición final.
- i) Asegurar la erradicación de los lugares de disposición final inapropiada de residuos sólidos, así como la recuperación de las áreas degradadas por dicha causa; bajo los criterios que para cada caso establezca la Autoridad de Salud.
- j) Autorizar y fiscalizar las rutas de transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en coordinación con las dependencias especializadas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; con excepción del que se realice en la red vial nacional y la infraestructura



de transporte vial de alcance regional, en cuyo caso la autorización deberá ser emitida por la autoridad competente.

## **2. Distrital:**

a) Asegurar una adecuada prestación del servicio de limpieza, recolección y transporte de residuos en su jurisdicción, debiendo garantizar la adecuada disposición final de los mismos. Debe asimismo determinar las áreas a ser utilizadas por la infraestructura de residuos sólidos en su jurisdicción en coordinación con la municipalidad provincial respectiva y en sujeción a la Ley y al Reglamento.

### **“Artículo 16°.- Segregación.**

La segregación de residuos sólo está permitida en la fuente de generación o en la instalación de tratamiento operada por una EPS-RS o una municipalidad, en tanto ésta sea una operación autorizada, o respecto de una EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa a su comercialización.”

### **“Artículo 17°.- Tratamiento.**

Todo tratamiento de residuos previo a su disposición final, será realizado mediante métodos o tecnologías compatibles con la calidad ambiental y la salud, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento y a las normas específicas. Salvo la incineración que se lleve a cabo cumpliendo con las normas técnicas sanitarias y de acuerdo a lo establecido en el artículo 47° del Reglamento, queda prohibida la quema artesanal o improvisada de residuos sólidos.”

### **“Artículo 18°.- Prohibición para la disposición final en lugares no autorizados.-**

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

Los lugares de disposición final inapropiada de residuos sólidos, identificados como botaderos, deberán ser clausurados por la Municipalidad Provincial, en coordinación con la Autoridad de Salud de la jurisdicción y la municipalidad distrital respectiva.

La Municipalidad Provincial elaborará en coordinación con las Municipalidades Distritales, un Plan de Cierre y Recuperación de Botaderos, el mismo que deberá ser aprobado por parte de esta Autoridad de Salud.

La Municipalidad Provincial es responsable de su ejecución progresiva; sin perjuicio de la responsabilidad que corresponda a quienes utilizaron o manejaron el lugar de disposición inapropiada de residuos”.

**“Artículo 23°.- Planes provinciales**

Las municipalidades provinciales formulan sus PIGARS, con participación de la ciudadanía y en coordinación con las municipalidades distritales, la Autoridad de Salud y las autoridades competentes previstas en la Ley.

Estos planes tienen por objetivo establecer las condiciones para una adecuada administración de los residuos sólidos, asegurando una eficiente y eficaz prestación de los servicios y actividades de residuos en todo el ámbito de su competencia desde la generación hasta su disposición final.”

**Artículo54.-**“El generador aplicará estrategias de minimización o reaprovechamiento de residuos, las cuales estarán consignadas en su respectivo plan de manejo de residuos, las que serán promovidas por las autoridades sectoriales y municipalidad provinciales”.

**“Artículo 55°.- Segregación de residuos.**

La segregación de residuos tiene por objeto facilitar su reaprovechamiento, tratamiento o comercialización, mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes, cumpliendo con lo señalado en el artículo 16° del Reglamento.”

**“Artículo 77°.- Objeto del tratamiento.-**

El tratamiento de los residuos, está orientado prioritariamente a reaprovechar los residuos y a facilitar la disposición final en forma eficiente, segura y sanitaria. En el caso de residuos

peligrosos el tratamiento busca reducir o eliminar las características de peligrosidad del residuo, a fin de acondicionarlos para una fase posterior de su manejo, o para su disposición final.”

**“Artículo 82°.- Disposición final**

La disposición final de residuos del ámbito de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario. La disposición final de residuos del ámbito de gestión no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad”.

**3.1.5 D.S. N°012-2009-MINAM Política nacional del ambiente**

Lineamientos Establecidos en la Política Nacional del Ambiente “Inc. 3. Impulsar campañas

nacionales de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto del arrojamiento de basura y fomentar la reducción, segregación, reúso y reciclaje.”

**3.1.6 Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades**

**Artículo 73.-** Menciona que las Municipalidades están obligadas a promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana en todos sus niveles e implementar el sistema de gestión ambiental en su jurisdicción.

**“Artículo 80°.- Saneamiento, salubridad y salud.**

Las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen las siguientes funciones:

1. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales:

Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial.

2. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales:

Proveer del servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios.

### **3.1.7 Ley N° 29419 - Ley que regula la actividad de los recicladores**

**Artículo 1.-**Objeto de la Ley. “El objeto de la presente Ley es establecer el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos del país”

#### **“Artículo 5°.- Regulación Local**

5.1 La actividad de los recicladores es regulada por los gobiernos locales como entes rectores, en el marco de sus atribuciones. El régimen de regulación local se orienta a incorporar a los recicladores como parte del sistema local de gestión de residuos sólidos. Los gobiernos locales establecen normas de promoción de la actividad que realizan los recicladores de residuos sólidos no peligrosos en coordinación con las asociaciones de recicladores registrados en su jurisdicción.

### **3.1.8 R.M. N°702-2008/MINSA, Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo Selectivo por Segregadores–NTSN°73–2008 -MINSA/DIGESAV.01.**

Tiene como objetivo general establecer las pautas para el desarrollo de las actividades operativas que involucren manipuleo, segregación, embalaje, recolección y transporte de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal, previa a su reaprovechamiento, y asegurar el manejo apropiado de los residuos sólidos para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y bienestar de la persona.

**3.1.9 Ley N° 28256 - Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.**

**“Artículo 7°.- De las Municipalidades Provinciales**

Las Municipalidades Provinciales señalan las vías alternas para el tránsito de las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos así como los lugares de estacionamiento de las mismas, para los cuales coordina con la Comisión Ambiental Regional y la Dirección competente del Gobierno Regional. En caso de aquellas poblaciones que no cuenten con vías alternas, se permitirá el tránsito por las vías disponibles.” Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA.

**“Artículo 19°.- Prohibición de abandono de residuos en lugares no autorizados**

19.1 Está prohibido el abandono de residuos en bienes de dominio público: Playas, plazas, parques, vías, caminos, áreas reservadas, bienes reservados y afectados en uso a la defensa nacional; áreas arqueológicas; áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento; cuerpos de agua, marinas y continentales, acantilados; así como en bienes de dominio hidráulico tales como cauces, lechos, riberas de los cuerpos de agua, playas, restingas, fajas marginales y otros considerados en la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, o que sean considerados de dominio público.

19.2 Los materiales provenientes de obras de infraestructura tales como construcción o reconstrucción de calles, aceras, obras de agua y alcantarillado y demás redes técnicas, sólo permanecerán en la vía pública el tiempo en proporción a la intervención, según criterios similares a las obras de construcción civil, y debidamente autorizados por la autoridad municipal correspondiente.

19.3 La transgresión a las disposiciones contenidas en el presente artículo, serán materia de sanción por parte de la autoridad municipal competente, sin perjuicio de las competencias y funciones ejercidas por otras instituciones.

**“Artículo 71°.- Régimen de sanciones**

71.2 En el marco de las funciones establecidas en la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y el presente Reglamento, la infracciones por acciones u omisiones, dará lugar a la aplicación de sanciones administrativas por parte de la autoridad municipal competente.”

**“Artículo 75°.- Potestad sancionadora de las municipalidades**

75.1 Los gobiernos locales en el marco de lo establecido en la Ley Orgánica de Municipalidades, y sus funciones en materia de saneamiento, salubridad y salud podrán establecer sanciones por incumplimiento de normas municipales vinculadas al manejo y disposición de residuos, sin perjuicio de las funciones que sean transferidas como parte del proceso de descentralización.

75.2. Los gobiernos locales y las autoridades con competencias en el marco del presente Reglamento, no podrán sancionar a una misma persona por la misma acción u omisión. Frente a la imposición de una sanción por parte de una autoridad, las otras deberán abstenerse cuando exista identidad de sujeto, hecho y fundamento jurídico.”

**Gestión del Manejo de los Residuos Sólidos.**

**RODRIGUEZ M. (2006).** Define a la gestión del manejo de residuos sólidos como acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

**ACURIO G. et al (1998),** menciona que aunque el problema de los residuos sólidos municipales ha sido identificado desde hace varias décadas, especialmente en las áreas metropolitanas, las soluciones parciales que hasta ahora se han logrado no abarcan a todos los países de la Región ni a la mayoría de las ciudades intermedias y menores, convirtiéndose en un tema político permanente que en la mayoría de casos genera conflictos sociales.

Sin embargo **RIBEIRO et al (1998)**, afirma que, la escasa coordinación efectiva en la formulación de planes, programas y proyectos de nivel nacional, departamental y municipal, con la debida armonización y compatibilización entre ellos, es una de las causas de la persistencia de problemas organizacionales, técnicos y operativos para resolver sanitaria y ambientalmente la problemática de los residuos sólidos. Especialmente si no se posee una estructura institucional formal, en lo que se entiende usualmente como sector de residuos sólidos.

**BUENROSTRO et al (2004)**. La creciente generación de residuos sólidos hace necesario que se adopten medidas de gestión oportuna para contrarrestar los impactos ambiental, social y de salud pública que ocasionan el manejo actual de los residuos sólidos. Para mejorar la gestión de los residuos sólidos, es necesario vincular la investigación básica con la investigación aplicada y social, a efecto de definir, diseñar e implementar un plan de gestión de los RSM, que incluya líneas de investigación y líneas de acción e involucre a todos los sectores de la sociedad y a los tres niveles gobierno.

### **3.1.11 Residuos sólidos**

Los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador. Se entiende por generador a aquella persona que en razón de sus actividades produce residuos sólidos. Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como "basura".

Es importante señalar que la ley también considera dentro de esta categoría a los materiales semisólidos (Como el lodo, el barro, la sanguaza, entre otros) y los generados por eventos naturales tales como precipitaciones, derrumbes, entre otros.

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos exige que los residuos sólidos sean manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos:

- a) Minimización de residuos
- f) Comercialización

- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| b) Segregación en la fuente | g) Transporte        |
| c) Reaprovechamiento        | h) Tratamiento       |
| d) Almacenamiento           | i) Transferencia     |
| e) Recolección              | j) Disposición final |

Los residuos sólidos pueden ser definidos como “Aquellos materiales orgánicos o inorgánicos de naturaleza compacta, que han sido desechados luego de consumir su parte vital”. **Para Montes (2009: 20).**

## **CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

### **a) Por su origen**

#### **Residuos domiciliarios**

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos los define como aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios. Estos comprenden los restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.

A continuación, se muestra un cuadro que detalla ejemplos de diferentes tipos de residuos sólidos domiciliarios:



**Cuadro N° 03. Tipo de residuos sólidos domiciliarios**

<b>TIPO</b>	<b>EJEMPLO</b>
Orgánico	Restos putrescibles, como restos vegetales, provenientes generalmente de la cocina, como cáscaras de frutas y verduras. También los excrementos de animales menores.
Papel	Hojas de cuadernos, revistas, periódicos, libros.
Cartón	Cajas, sean gruesas o delgadas.
Plásticos	Existe una gran diversidad de plásticos, los cuales se encuentran agrupados en siete tipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PET: botellas transparentes de gaseosas, cosméticos, empaques de electrónicos.</li> <li>• HDPE o PEAD: botellas de champú, botellas de yogur, baldes de pintura, bolsas de electrónicos, jabs de cerveza, bateas y tinas.</li> <li>• PVC: Tubos, botellas de aceite, aislantes eléctricos, pelotas, suela de zapatillas, botas, etc.</li> <li>• LDPE – PEBD: Bolsas, botellas de jarabes y pomos de cremas, bolsas de suero, bolsas de leche, etiquetas de gaseosas, bateas y tinas.</li> <li>• PP (Polipropileno): empaques de alimentos (fideos y galletas), tapas para baldes de pintura, tapas de gaseosas, estuches negros de discos compactos.</li> <li>• PS: Juguetes, jeringas, cucharitas transparentes, vasos de tecnopor, cuchillas de afeitar, platos descartables (blancos y quebradizos), casetes.</li> <li>• ABS: Iscos compactos, baquelita, micas, carcazas electrónicas (Computadoras y celulares), juguetes, piezas de acabado en muebles.</li> </ul>
Fill	Envolturas de snack, golosinas
Vidrio	Botellas transparentes, ámbar, verde y azul, vidrio de ventanas.
Metal	Hojalatas, tarro de leche, aparatos de hierro y acero
Textil	Restos de tela, prendas de vestir, etc
Cuero	Zapatos, carteras, sacos.
Tetra pack	Envases de jugos, leches y otros
Inertes	Tierra, piedras, restos de construcción.
Residuos de baño	Papel higiénico, pañales, toallas higiénicas
Pilas y baterías	De artefactos, juguetes y de vehículos, etc.

Fuente: Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil, elaborada por el Proyecto STEM del Ministerio del Ambiente y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID/Perú, 2008, pág. 168.

### **Residuos comerciales**

Son aquellos residuos generados durante el desarrollo de las actividades comerciales. Están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos los define como aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, oficinas de trabajo, entre otras actividades comerciales y laborales análogas.

#### **Residuos de limpieza de espacios públicos**

Como su nombre lo indica, son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas pública, independientemente del proceso de limpieza utilizado. El barrido de calles y espacios públicos puede realizarse de manera manual o con la ayuda de equipamiento.

#### **Residuos de los establecimientos de atención de salud y centros médicos de apoyo**

Son aquellos residuos generados en las actividades para la atención e investigación médica, en establecimientos como hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines.

#### **Residuos industriales**

Son aquellos residuos peligrosos o no peligrosos generados en los procesos productivos de las distintas industrias, tales como la industria manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares.

#### **Residuos de las actividades de construcción**

Son aquellos residuos generados en las actividades y procesos de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones e infraestructuras.

### **Residuos agropecuarios**

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos los define como aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros.

### **Residuos de instalaciones o actividades especiales**

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

#### **a) Por su peligrosidad**

##### **Residuos peligrosos y no peligrosos**

Los residuos sólidos peligrosos son aquellos residuos que por sus características o el manejo al que son sometidos representan un riesgo significativo para la salud de las personas o el ambiente.

#### **b) En función a su gestión**

##### **Residuos de gestión municipal**

Son aquellos generados en domicilios, comercios y por actividades que generan residuos similares a estos, cuya gestión ha sido encomendada a las municipalidades.

#### **c) Por su naturaleza**

##### **Orgánicos**

Residuos de origen biológico (Vegetal o animal), que se descomponen naturalmente, generando gases (Dióxido de carbono y metano, entre otros) y lixiviados en los lugares de

tratamiento y disposición final. Mediante un tratamiento adecuado, pueden reaprovecharse como mejoradores de suelo y fertilizantes (Compost, humus, abono, entre otros).

### **Inorgánicos**

Residuos de origen mineral o producidos industrialmente que no se degradan con facilidad.

Pueden ser reaprovechados mediante procesos de reciclaje.

### **3.1.12 Manejo de los residuos sólidos municipales**

La oferta de los bienes se ha incrementado significativamente durante los últimos años debido a las variaciones en los hábitos de consumo de las personas. Los bienes que se producían para durar mucho tiempo, hoy tienen vidas útiles más cortas, por lo que se genera una gran cantidad de residuos sólidos.

La gestión y manejo de los residuos sólidos no ha cambiado de la misma manera. Ello ha generado, en muchos casos, la ruptura del equilibrio entre el ecosistema y las actividades humanas. Para que los residuos sólidos no produzcan impactos negativos en el ambiente, deben gestionarse adecuadamente antes de proceder a su disposición final.

El manejo de los residuos sólidos municipales puede ser realizado por la propia municipalidad y por una entidad prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) contratada por ella, como empresa privada o mixta, y debe desarrollarse de manera sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud.

De conformidad con la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, el manejo de los residuos sólidos se encuentra compuesto por las siguientes etapas:

#### **a) Generación**

Es el momento en el cual se producen los residuos como resultado de la actividad humana. Conforme se ha explicado, los residuos sólidos pueden producirse de la actividad cotidiana, comercial, servicios de limpieza pública, servicios de salud, construcción o por cualquier otra actividad conexas.

**b) Segregación en fuente**

Consiste en agrupar determinados tipos de residuos sólidos con características físicas similares, para ser manejados en atención a estas. Tiene por objeto facilitar el aprovechamiento, tratamiento o comercialización de los residuos mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes.

La segregación de residuos sólidos sólo está permitida en la fuente de generación y en la instalación de tratamiento operada por una EPS-RS o una municipalidad, en tanto sea una operación autorizada, o respecto de una EC-RS cuando se encuentre prevista la operación básica de acondicionamiento de los residuos previa a su comercialización.

Los gobiernos locales deben promover la implementación de plantas de tratamiento dentro de los rellenos sanitarios para que los recicladores organizados puedan segregar los residuos reutilizables para su comercialización.

**c) Almacenamiento**

Es la operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas adecuadas, como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.

**d) Comercialización de residuos sólidos**

La comercialización de residuos sólidos es aquella acción a través de la cual las empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) autorizadas por DIGESA compran y venden residuos sólidos provenientes de la segregación.

**e) Recolección y transporte**

La acción de recoger los residuos sólidos y trasladarlos usando un medio de locomoción apropiado, para luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

Puede ser convencional, a través del uso de compactadoras debidamente equipadas; semi-convencional, realizada a través del uso de volquetes o camiones; o no convencional, mediante el uso de carretillas, triciclos, moto furgonetas entre otros.

**f) Tratamiento**

Es el proceso, método o técnica que tiene por objeto modificar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, reduciendo o eliminando su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

También permite reaprovechar los residuos, lo que facilita la disposición final en forma eficiente, segura y sanitaria.

**g) Disposición final**

Es la última etapa del manejo de residuos sólidos, en que estos se disponen en un lugar, de forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

La disposición final de residuos sólidos de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario y la disposición final de residuos del ámbito no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad.

El Reglamento de la Ley general de residuos sólidos, precisa que el relleno sanitario es una infraestructura de disposición final, debidamente equipada y operada, que permite disponer los residuos sólidos de manera sanitaria y ambientalmente segura.

El diseño y ejecución de un relleno sanitario responde a un proyecto de ingeniería y la aprobación del correspondiente estudio de impacto ambiental por parte de la entidad competente, y su operación debe realizarse en estricto cumplimiento del diseño y de las obligaciones ambientales establecidas en el instrumento de gestión aprobado y la normativa vigente.

La disposición inadecuada de residuos sólidos genera severos impactos en el ambiente.

Algunos ejemplos de ello son:

**g.1 La contaminación del agua:** El agua superficial se contamina cuando se arrojan residuos sólidos a los cuerpos de agua (Ríos, arroyos, lagos). El agua subterránea se contamina por los lixiviados, que se filtran en el suelo de los botaderos (Sosa 2011: 11).

**g.2 Contaminación del suelo:** Las descargas directas de residuos sólidos en lugares de disposición inadecuados genera un impacto sobre el suelo, al no encontrarse impermeabilizado. La disposición inadecuada también afecta el recurso paisaje.

**g.3 Contaminación del aire:** La descomposición de los residuos, junto con la eventual quema de estos, genera la emisión de gases peligrosos. Dichos gases se dividen en:

**- Gases de efecto invernadero.-** La quema de residuos sólidos genera CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>, gases de efecto invernadero que retienen el calor y elevan la temperatura de la atmósfera. Estos gases se encuentran listados en el Protocolo de Kyoto del Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, del cual el Perú es parte.

**-COP.-** Con la combustión se pueden formar dioxinas y furanos, los cuales son componentes de alto riesgo para el ambiente y la salud de las personas. En el Convenio de Estocolmo, del cual el Perú es parte, se los consideró como compuestos orgánicos persistentes, los cuales son altamente tóxicos y tienen un tiempo de persistencia muy largo en el ambiente.

**- Degradadores de la capa de ozono:** Hay productos que, debido a los agentes químicos utilizados en su elaboración, generan ciertos gases conocidos como CFC. Por ejemplo, los aerosoles, pinturas y desodorantes.

### **3.1.13 Entidades vinculadas a la gestión, manejo y fiscalización ambiental de los residuos sólidos municipales.**

#### **a) Ministerio del Ambiente**

Es competente para promover la adecuada gestión de residuos sólidos, conforme al Sistema Nacional de Gestión Ambiental —establecido por la Ley N° 28245— y la aprobación de políticas, planes y programas de gestión integral de residuos sólidos.

El MINAM aprueba la Política Nacional de Residuos Sólidos y coordina con las autoridades sectoriales y municipales para garantizar su cumplimiento, así como la observancia de las

disposiciones que regulan el manejo y la gestión de los residuos sólidos. Así, por ejemplo, impulsa la implementación de infraestructuras de residuos sólidos y el Plan de Incentivos para la gestión de residuos sólidos con el objetivo de fortalecer la gestión y el manejo de los mismos. También promueve la elaboración y aplicación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS) en las distintas ciudades del país, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos.

#### **b) Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, es el ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, y tiene a su cargo el seguimiento y verificación del desempeño de las entidades de fiscalización ambiental de ámbito nacional, regional o local. En ese sentido, el OEFA es la autoridad encargada de supervisar que las municipalidades cumplan con desarrollar sus funciones de fiscalización ambiental en materia de residuos sólidos. Asimismo, recoge información sobre el manejo y la gestión de los mismos con el objeto de articular las acciones locales para la adecuada disposición de los residuos sólidos de gestión municipal.

#### **c) La Dirección General de Salud Ambiental**

La Dirección General de Salud Ambiental, del Ministerio de Salud es el órgano técnico normativo en los aspectos relacionados con el saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente. En tal sentido, propone y hace cumplir la política nacional de salud ambiental, a fin de controlar los agentes contaminantes y mejorar las condiciones ambientales para la protección de la salud de las personas. Con relación al manejo y gestión de los residuos sólidos municipales, la Digesa es competente para aprobar los estudios ambientales y emitir opinión técnica favorable de los proyectos de infraestructura de residuos sólidos del ámbito municipal, previamente a su aprobación por la municipalidad provincial



correspondiente<sup>31</sup>. Asimismo, le corresponde administrar y mantener actualizado el Registro de EPS-RS, el EC-RS y el Registro de Supervisores de Residuos Sólidos, los cuales son fundamentales en el manejo y gestión de los residuos. De otro lado, participa en el internamiento de residuos sólidos, cuando son destinados a actividades de reciclaje, reutilización o recuperación, emitiendo la autorización correspondiente.

#### **d) Los gobiernos regionales**

Los gobiernos regionales <sup>36</sup> son personas jurídicas de derecho público con autonomía política, económica y administrativa que tienen por finalidad fomentar el desarrollo regional integral y sostenible, promoviendo la inversión pública y privada, y garantizar el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidad de sus habitantes.

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, establece que los gobiernos regionales promueven la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción. En ese sentido, le corresponde priorizar programas de inversión pública o mixta, para la construcción, puesta en valor o adecuación ambiental y sanitaria de la infraestructura de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción territorial, en coordinación con las municipalidades provinciales correspondientes.

En caso de que los gobiernos locales no puedan hacerse cargo del manejo y gestión de los residuos sólidos en forma adecuada, o que estén comprendidas en el ámbito de una declaratoria de emergencia sanitaria o ambiental, el gobierno regional debe asumir —en coordinación con la autoridad de salud de su jurisdicción y el Ministerio del Ambiente, o a pedido de cualquiera de dichas autoridades, según corresponda— la prestación de los servicios de residuos sólidos para complementar o suplir la acción de aquellas municipalidades provinciales o distritales.

## **e) Los gobiernos locales**

### **Las municipalidades provinciales**

Las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción territorial.

Para ello, pueden suscribir contratos de prestación de servicios con empresas registradas en la DIGESA, regulando y fiscalizando el manejo y la prestación de dichos servicios. En ese sentido son competentes para planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional, y con sus respectivos planes de acondicionamiento territorial y de desarrollo urbano. Son la autoridad competente para aprobar los proyectos de infraestructura de residuos sólidos de gestión municipal.

Estas deben incluir en la zonificación provincial las áreas en las que se podrán desarrollar dichos proyectos. Es importante que realicen las coordinaciones con el gobierno regional al que corresponden, para promover la ejecución, revalorización o adecuación, de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, así como para la erradicación de botaderos que pongan en riesgo la salud de las personas y del ambiente.

Además, cumplen con las siguientes funciones con relación al manejo y gestión de los residuos sólidos:

- e.1 Asegurar la adecuada limpieza de vías, espacios y monumentos públicos, la recolección y transporte de residuos sólidos en el distrito del cercado de las ciudades capitales correspondientes.
- e.2 Autorizar y fiscalizar el transporte de los residuos peligrosos en su jurisdicción, conforme a lo dispuesto en la Ley N° 28256 - Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales.

- e.3 Implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de su jurisdicción para facilitar su reaprovechamiento y asegurar su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada.

### **Las municipalidades distritales**

Las municipalidades distritales deben asegurar una adecuada prestación del servicio de limpieza, recolección y transporte de residuos en su jurisdicción a fin de garantizar la adecuada disposición final de estos.

Entre sus funciones se encuentra determinar las áreas a ser utilizadas por la infraestructura de residuos sólidos en su ámbito de competencia territorial, en coordinación con la municipalidad provincial respectiva.

Estas entidades también cumplen con la labor de asegurar que se cobren tarifas o tasas por la prestación de servicios de limpieza pública, recolección, transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos, de acuerdo los criterios que la municipalidad provincial establezca. Cabe señalar que las municipalidades distritales cuentan con potestad para sancionar a los generadores de residuos sólidos en el ámbito de su circunscripción territorial, verificando el cumplimiento de las obligaciones ambientales contenidas en las disposiciones que regulan el manejo y gestión de los residuos sólidos.

#### **3.1.14 Importancia de la gestión de residuos sólidos domiciliarios**

El cuidado y la preservación del medio ambiente son algunos de los principales temas de análisis y debate a nivel global en las últimas décadas. En los años 80, en Oxford, surge la perspectiva del desarrollo sostenible a partir de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que tuvo lugar en el año 1992 en Río de Janeiro. En ella se estableció que toda actividad humana debe desarrollarse con un marco de equidad, participación social y la preservación del medio ambiente (Paiva, 2008).

La Declaración del Milenio de las Naciones Unidas definió ocho objetivos. Uno de los cuales es garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, lo que implica lograr dos metas:

- a) Integrar los principios del desarrollo sostenible dentro de las políticas y los programas de cada país.
- b) Revertir las pérdidas de recursos del medio ambiente (UNIDO, 2005).

La categorización de los problemas globales en materia de gestión del medio ambiente es compleja. Entre los más importantes figuran:

- b.1 La contaminación de la atmósfera
- b.2 La disposición o eliminación de residuos industriales y de consumo;
- b.3 La erosión de suelos.
- b.4 La destrucción de la biodiversidad —Flora, fauna, y paisaje.
- c) Los hábitos de consumo, en especial de energía y productos manufacturados.
- d) La amenaza ecológica que impone la fabricación de armas de destrucción masiva (Reboratti, 2000).

Acuerdos internacionales como el Programa21, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, contienen un capítulo específico sobre las acciones relativas a la “Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales” (ONU, 1992).

Más aún, los desechos de animales y plantas sirvieron para la vida de los ecosistemas. El hombre en su actividad también ha producido desperdicios.

**¿Qué es lo que ha ocurrido para que hoy consideremos como problema la presencia de residuos?**

La respuesta está ligada al incremento constante del nivel de generación de residuos, lo que ha originado un desequilibrio entre la biósfera del planeta y las actividades humanas (Otero, 1996, p. 5).

En este sentido, el alto nivel de industrialización global, el incremento poblacional y el hábito, y niveles de consumo vienen siendo piezas claves en la generación de residuos.

El mundo produce unos 10.000 millones de toneladas anuales de residuos sólidos, y no se recoge ni se somete a tratamiento ni la mitad de esta cantidad. Ello genera principalmente el incremento del CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> en la atmósfera, lo que produce a su vez el aumento de la temperatura en el planeta, lo cual lleva al calentamiento global (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, citado por Karla Bolaños, 2012).

Toda la situación descrita amerita una reflexión, pues se ha tergiversado el concepto de calidad de vida, asociándolo al consumismo y a un elevado poder adquisitivo. Sin embargo, los ciudadanos que más consumen no necesariamente disfrutan de una mayor calidad de vida. Esta actitud promueve un desarrollo insostenible. Paradójicamente, la inequívoca interpretación del concepto de desarrollo y calidad de vida ha convertido a las ciudades más grandes e industriales en colosales fábricas de desechos, lo que ha originado el aumento, en las mismas proporciones, de las consecuencias negativas a la salud, al medio ambiente y el acelerado agotamiento de los recursos naturales.

Este “progreso industrial” ha impuesto a su vez el consumo de productos con empaques o envases desechables

Aproximadamente el 75% de la población mundial reside en ciudades con tendencia al crecimiento, hecho que también repercute en el aumento de los residuos sólidos domiciliarios; siendo estos alguno de los factores que influyen negativamente en el deterioro del medio ambiente. Debido a la generación de gases y otras sustancias derivadas del proceso de descomposición de las fracciones orgánicas y a la combustión espontánea de estos gases, se producen sustancias altamente nocivas para la salud y el medio ambiente (UNIDO, 2005).

El deterioro ambiental y de la calidad de vida en las ciudades requiere de una acción planificada y concertada, que tiene que partir del reconocimiento de los roles que competen a las instancias provinciales y distritales del gobierno local. Asimismo, es necesario tener claro qué que les

compete a las instituciones estatales (Ministerios), las que, si bien se hallan involucradas en el manejo de residuos sólidos, no poseen aún una estructura oficial de responsabilidades frente a las necesidades de un adecuado tratamiento de estos residuos (Alternativa 1999, p.11).

Las municipalidades tienen competencia directa en cuanto a implementar programas de gestión ambiental, lo que implica hacerse cargo del manejo de los residuos sólidos domiciliarios, los cuales representan a los residuos sólidos generados en las viviendas.

Según Durand (2011), los países en desarrollo deben adoptar un sistema de gestión que agrupe a los siguientes dos factores:

- La eficacia de la acción pública: los municipios deben responsabilizarse de la gestión de los residuos sólidos de sus pobladores a fin de disminuir, hasta desaparecer, los riesgos sanitarios y ambientales asociados. Es importante mencionar que algunas municipalidades transfieren o tercerizan esta labor a empresas que brindan este servicio.
- La participación de los ciudadanos: para que se reduzcan los riesgos derivados de la presencia de residuos sólidos, es fundamental contar con la participación de la ciudadanía en el proceso de gestión dado que son el primer eslabón de la cadena de reciclaje al ser los productores de los residuos sólidos.

Por tal razón, deben ser ellos mismos los que tomen consciencia sobre esta problemática y se involucren en los programas municipales de esta naturaleza. Conjugar la eficacia de las autoridades con el apoyo deliberado de la población generadora, contribuirá más eficientemente con los objetivos de los programas de gestión de residuos sólidos domiciliarios. Además, la modernización de la logística del manejo integral y el desarrollo de una cultura del reciclaje ayudarán a la sostenibilidad de estos programas (Durand, 2011, pp. 124-126).

Por tanto, la importancia de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios radica en la reducción de residuos sólidos que son llevados a los rellenos sanitarios a fin de que puedan ser reaprovechados con fines ambientales, sociales y económicos. La problemática del manejo integral de los residuos sólidos domiciliarios está acompañada de oportunidades para el

desarrollo sostenible. Ello se explica no solo por el ahorro de los pasivos ambientales y los gastos en salud, sino por las ventajas económicas y sociales producidas por la recuperación de materiales comerciales, la generación de nuevas fuentes de empleo y el aumento de la gobernabilidad (UNIDO, 2007).

Evolución del manejo de residuos sólidos domiciliarios en el Perú a lo largo de los años, los municipios en el Perú han tenido como principales problemas la falta de recursos económicos y la inadecuada capacidad de gestión, lo cual representa un escenario desafiante para cumplir eficientemente sus funciones y objetivos.

### **3.1.15 Impactos negativos del inadecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios.**

Desde una perspectiva social, la gestión inadecuada de residuos sólidos domiciliarios afecta las condiciones laborales y de salud tanto de los recicladores formales como informales. Ello se debe a que los materiales reciclables no están segregados por tipo de material y, por tanto, es más difícil seleccionar los residuos sólidos para su venta final. De igual forma, seleccionar dichos materiales de forma insalubre es perjudicial, porque quienes se ocupen de ese trabajo estarían expuestos a enfermedades infecciosas debido a que los residuos sólidos domiciliarios se hallarían junto con productos orgánicos en descomposición y productos peligrosos. Todo ello conllevaría además, al aumento del costo de atención de salud de forma directa porque las enfermedades infecciosas suponen el contagio de uno o más individuos. Por tanto, la mala gestión de los residuos sólidos domiciliarios estaría aumentando la tasa de morbilidad y la tasa de mortalidad.

La DIGESA, presentó un catálogo de enfermedades relacionadas con la inadecuada gestión de residuos sólidos. Estas principalmente son enfermedades respiratorias, gastrointestinales y de la piel, las que se contraen no solo al manipular inadecuadamente los residuos, sino también con la quema de residuos y por los lixiviados que se generan al no disponerlos en una zona segura. A

continuación se muestra el cuadro N° 02, que identifica el problema ambiental y los riesgos de salud en las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos.

**Cuadro N° 04. Problemas de salud relacionados a las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos**

<b>Etapas del "Ciclo de vida"</b>	<b>Problema ambiental</b>	<b>Principales riesgos de salud</b>
Generación y almacenamiento <i>in situ</i>	Proliferación de vectores (insectos, ratas, roedores menores y organismos patógenos) Malos olores	Enfermedades gastroentéricas Molestias
Disposición inadecuada en la vía pública	Proliferación de vectores (insectos, ratas, roedores menores y organismos patógenos) Malos olores Reducción del valor del suelo	Enfermedades gastroentéricas Molestias
Recolección, transporte, almacenamiento en plantas de transferencias	Deterioro del ornato Ruidos Malos olores	Molestias Enfermedades infecto-contagiosas (gastroentéricas) Problemas y accidentes durante la recolección y transporte (problemas ergonómicos, de tránsito, heridas punzo-cortantes y por atracción)
Segregación y reciclaje	Reuso de envases y contenedores de productos químicos Alimentación de ganado porcino con residuos orgánicos Aplicación de compost contaminado al suelo	Intoxicaciones Cisticercosis
Tratamiento y Disposición Final	Contaminación del suelo Contaminación de las aguas superficiales Contaminación de las aguas subterráneas Modificación de los sistemas de drenaje (alcantarillas públicas, canales y cauces de los ríos) Contaminación del aire Degradación del paisaje Incendios	Enfermedades gastroentéricas Enfermedades metaxénicas Enfermedades respiratorias y alergias Enfermedades transmitidas por animales Intoxicaciones Molestias

Adaptado de: DIGESA (1998).



### **3.1.16 Impactos positivos del adecuado manejo de los residuos sólidos domiciliarios**

Si el manejo de los residuos sólidos domiciliarios es adecuado, los costos, así como los efectos ambientales, de salud y económicos serían beneficiosos para los individuos y recicladores que viven de esta actividad. En consecuencia, urge saber cómo tratar estos residuos a través del desarrollo de una cultura del cuidado del medio ambiente, ya que “El respeto al medio ambiente, a los valores y las normas, no son criterios que se aprenden rápidamente. Los intercambios con una cultura distinta realizados de modo participativo y responsable, permiten una concientización y un acercamiento a valores inicialmente diferentes, para evolucionar juntos hacia una visión común” (COSUDE, 1996).

Mejorando la gestión de los residuos sólidos domiciliarios se logrará la reducción de la contaminación ambiental. También el reciclaje mejora la calidad de vida de las personas de bajos recursos que viven de esta actividad a través del aumento de sus ingresos, y es que “la reutilización de los desechos constituye una fuente de ingresos para las poblaciones más desfavorecidas. La preparación manual de todos los materiales reutilizables genera peligros que exigen la aplicación de conceptos de eliminación. La cooperación y la coordinación con el sector informal son generadoras de un potencial de soluciones nuevas” (COSUDE 1996, p. 46).

De esta forma, no solo es viable mejorar los ingresos económicos de recicladores formales sino también, desde una perspectiva de salud, puede evitarse focos infecciosos que afecten a la población más desfavorecida económicamente.

En el Quinto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales (MINAM, 2014) se realizó una evaluación de huella ecológica generada por residuos sólidos; el mencionado concepto cobra importancia debido a que sirve para determinar el impacto de las actividades humanas sobre el ecosistema. Así, para lograr que la huella ecológica generada por los residuos sólidos se reduzca es necesario fortalecer, mejorar y promover programas de

minimización y segregación en la fuente de residuos sólidos. Con ello, se evitará un impacto negativo en el medio ambiente.

### **3.1.17 Gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios en el Perú**

Décadas atrás, el cuidado ambiental y sanitario no eran temas de gran importancia en el Perú, pues se los creía resueltos con el proceso de recojo de la basura y el destino final de la misma. No obstante, hoy en día, el concepto de residuos sólidos involucra temas sociales, de desarrollo económico y ambiental, con el fin de mejorar la calidad de vida a través de la venta y comercialización de estos residuos.

Es decir, se trata de dar un valor económico y social a dichos desperdicios producidos por la población. En nuestro contexto, dicho concepto ha cobrado interés a partir de la promulgación de la Ley 27314 en el año 2000, Ley General de Residuos Sólidos, junto con otras nociones sobre la gestión de residuos sólidos, principios, clasificación y manejo de los mismos.

Según el Plan Nacional de Residuos Sólidos, realizado por el Consejo Nacional del Ambiente, se analizó que el reciclaje llega al 14.7% de los residuos generados en las viviendas. Es así que se originan las etapas de segregación en los domicilios, recolección y disposición final (CONAM, 2005).

En el Perú, según la generación nacional de residuos sólidos municipales, estimada por el MINAM, el 70% de estos son de origen domiciliario; mientras que el 30% restante corresponde a la generación de residuos comerciales y residuos de barrido del ámbito municipal (MINAM, 2014b).

Por ello, algunos municipios vieron la necesidad de crear mecanismos para gestionar adecuadamente los residuos sólidos, razón por la cual se han creado programas pilotos de gestión de residuos sólidos domiciliarios. Asimismo, el análisis de la composición de residuos sólidos realizado por el MINAM en el año 2011 reveló que existe en promedio un 80% de residuos sólidos inorgánicos que pueden ser reaprovechados.

### 3.2 MARCO CONCEPTUAL

**RESIDUO SÓLIDO:** es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo genero. **VESCO L. (2006).**

**RESIDUOS ORGÁNICOS:** son aquellos residuos que se pueden ser descompuestos por la acción natural de organismos vivos. Los residuos orgánicos se generan de los restos de organismos vivos: como plantas y animales. **CONAM (2000)**

**RESIDUOS INORGÁNICOS:** son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición de manera lenta. Ejemplo: metales, plásticos, vidrios, etc. **CONAM (2006)**

**RESIDUO SÓLIDO MUNICIPAL:** residuo sólido o semisólido proveniente de las actividades urbanas en general. Puede tener origen residencial o doméstico, comercial, institucional, de la pequeña industria o del barrido y limpieza de calles, mercados, áreas públicas y otros. Su gestión es responsabilidad de la municipalidad o de otra autoridad gubernamental. **(OPS/OMS, 2006).**

**GESTIÓN AMBIENTAL:** estrategia mediante el cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. **(CAD, 2012)**

**DISPOSICIÓN FINAL:** consiste en depósito de los residuos sólidos en el relleno sanitario o informalmente en botaderos. **FUENTES et al (2008).**

**REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS:** se entiende como el proceso para volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye el residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento: el reciclaje, recuperación o reutilización. **Bolaños K. (2001).**

**RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE:** incluye las actividades propias de los residuos sólidos en su sitio de origen de acuerdo con la frecuencia y los horarios establecidos, y su traslado hasta el sitio donde debe ser descargado una vez agotada su capacidad.

**RELLENO SANITARIO:** se define como un método de ingeniería para disponer residuos sólidos en el suelo de tal forma que proteja el ambiente. Los rellenos sanitarios, a comparación de los botaderos, son sitios que hayan sido seleccionados en base a criterios para minimizar contaminación al medio ambiente, su operación limita acceso a vectores de enfermedades, y los riesgos de la quema espontánea y la contaminación de agua y aires son minimizados. **BROWN D. (2004).**

**GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:** toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local. **FUENTES et al (2008).**

**TRATAMIENTO:** es el proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos que procura obtener sanitarios económicos, reduciendo o eliminando sus efectos nocivos al hombre y al medio ambiente. **MEDINA et al (2001)**

**BASURA:** Todo material no deseado y del que se tiene intención de deshacer.

**BOTADERO:** Sitio donde los residuos sólidos se abandonan sin separación ni tratamiento alguno; no cumplen con las disposiciones vigentes y crea riesgos para la salud o seguridad humana y ambiente.

**CAR:** Comisión ambiental regional.

**COMPOST:** Es el producto que se obtiene de compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica que en sí es un magnífico abono orgánico para la tierra.

**CONAM:** Consejo Nacional del Ambiente.

**COP:** Conferencia de las partes.

**DIGESA:** Dirección General de Salud.

**EC-RS:** Empresas comercializadoras de residuos sólidos.

**EFA:** Evaluación y fiscalización ambiental.

**EFFECTO INVERNADERO:** Fenómeno en el que la radiación termica emitida por la superficie planetaria es absorbida por los gases de efecto invernadero atmosféricos y es re irradiada en todas las direcciones.

**EROSION:** Es el desgaste o denudación de suelos y rocas que producen distintos procesos en la superficie de la Tierra.

**EPS-RS:** Empresa prestadora de servicio de residuos sólidos.

**FERTILIZANTE:** Es un tipo de sustancia la cual contiene nutrientes, en formas químicas saludables y asimilables por las raíces de las plantas, para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo.

**LDPE:** Polietileno de baja densidad.

**LIXIVIADO:** Líquido que se filtra a través de los residuos sólidos en descomposición y que extrae materiales disueltos o en suspensión, el lixiviado está formado por el líquido que entra en el vertedero desde fuentes externas (Drenaje superficial, lluvias, aguas subterráneas, aguas de manantiales subterránea).

**MINAM:** Ministerio del ambiente.

**PASIVOS AMBIENTALES:** Situación ambiental que fue generada por el hombre en el pasado y con deterioro progresivo en el tiempo representa actualmente un riesgo al ambiente y la calidad de vida de las personas.

**PET:** Tereftalato de polietileno.

**PP:** Polipropileno.

**HDPE:** Polietileno de alta densidad.

**PIGARS:** Plan integral de gestión ambiental de residuos.

**PVC:** Policloruro de vinilo.

**SINEFA:** Sistema nacional de evaluación y fiscalización ambiental.

**UNIDO:** United nations industrial development organizations.

**VERTEDERO:** Es una forma de disposición final de los residuos sólidos, que se caracteriza por la simple descarga de los residuos sobre el terreno, sin medidas de protección para el medio ambiente o la salud pública.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Después del análisis de los datos generados, producto de las encuestas y mediciones realizadas sobre residuos sólidos generados por los domicilios en el centro poblado Santo Tomás, se pretende observar la percepción de la población del centro poblado sobre la temática de la situación actual de los residuos sólidos en su localidad, y la producción promedio de residuos sólidos, obteniéndose los siguientes resultados:

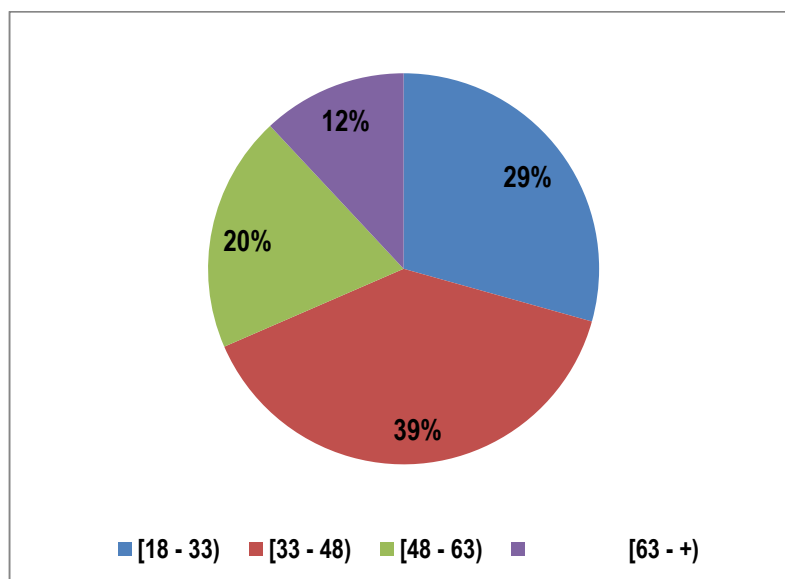
#### 4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

##### 4.1.1 Edad de la población entrevistada

En el siguiente cuadro se observa la forma de distribución de la población con la que se trabajó, en ella se observa grupos heterogéneos de hombres y mujeres cuyas edades oscilan de los 16 años hasta más de 75 años, lo cual se muestra en el cuadro.

**Cuadro N° 05. Grupo etario del trabajo de investigación**

EDAD (Años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
[18 - 33)	27	29.3%
[33 - 48)	36	39.1%
[48 - 63)	18	19.6%
[63 - +)	11	12.0%
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico N° 01. Situación de edad en el grupo entrevistado**

En el gráfico N° 01, podemos observar que el grupo etario más representativo de la población entrevistada, es la que se encuentra en el rango de **33- 48 años** con el **39%**, seguida por la de **18 -33 años** con el **29.3%**, mientras que los de **18 – 33años** con el **20%** y por último los de **63 a más** con un **12%**.

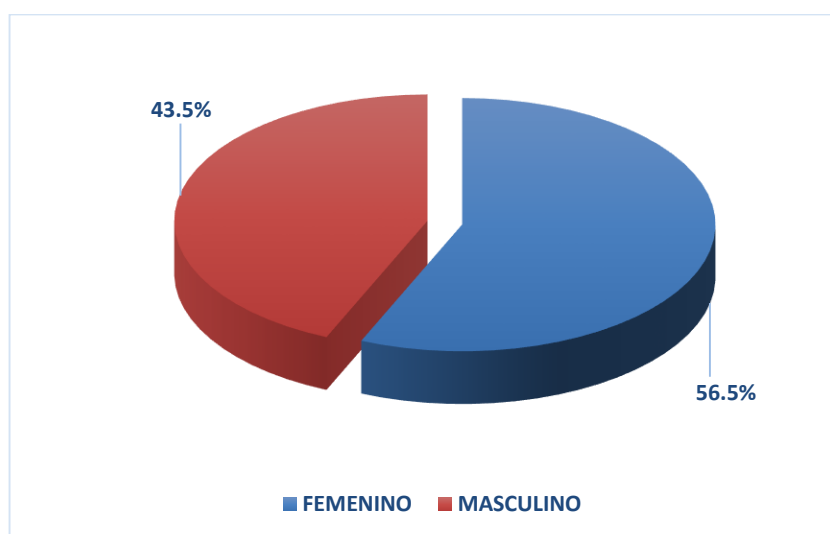
#### 4.1.2 Género de la población entrevistado

En el siguiente cuadro se muestra la distribución de género dentro la población entrevistada, lo cual se muestra en el cuadro N° 06.



**Cuadro N° 06. Sexo de la población encuestada**

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
FEMENINO	52	56.5%
MASCULINO	40	43.5%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico N° 02. Situación de género en el grupo entrevistado**

En el gráfico N° 02, se muestra la distribución de Género de la población entrevistada del Centro Poblado de Santo Tomas de Nanay. Siendo el sexo Femenino el que presenta el mayor índice de personas encuestadas con un total de **56,5%**. Y el sexo Masculino en menor proporción con un total de **43,5%**. Este resultado nos da a conocer que son las mujeres las que se dedican a realizar más los trabajos domésticos en el hogar mientras que los hombres se encuentran realizando diversos trabajos.

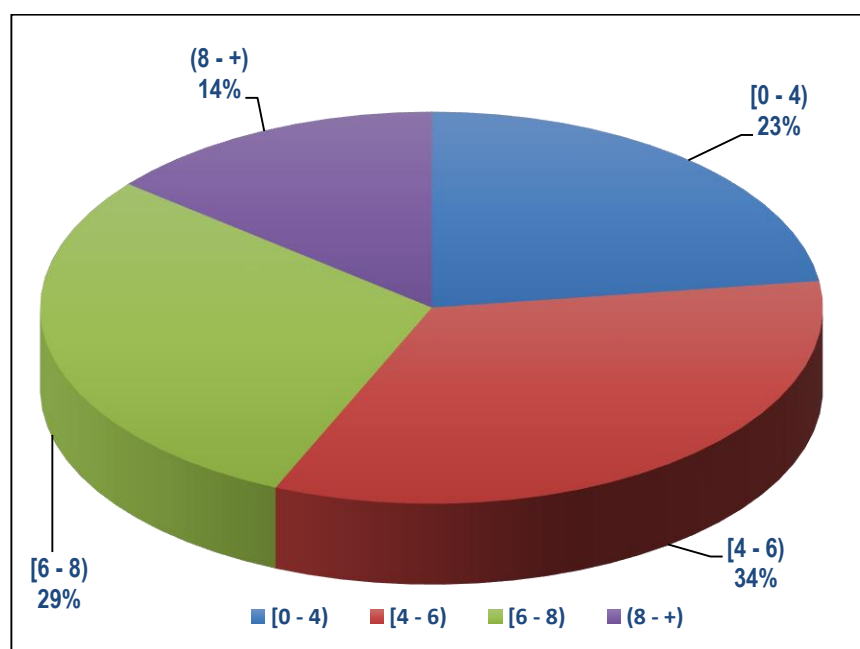
#### 4.1.3 Personas que conforman el núcleo familiar

En el siguiente cuadro se observa el número de personas que conforman el núcleo familiar de la población con la que se trabajó, las cuales se muestran en el:

Cuadro N° 06. Cuántas personas conforman el hogar

PERSONAS /FAMILIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
[0 - 4)	21	22.8
[4 - 6)	31	33.7
[6 - 8)	27	29.3
(8 - +)	13	14.1
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100.0</b>

Gráfico N° 03. Personas que conforman la familia



El gráfico N° 03, corrobora lo indicado en el cuadro N° 03 donde observamos que el mayor número de personas encuestadas en la zona de estudio pertenece al mayor rango de **04 - 06** personas por familia, con un porcentaje de **34%**; seguido de la edad **06 - 08** con un porcentaje de **29%**, sin embargo, el rango de **0 - 4** con un porcentaje de **23%**, en comparación con el menor rango de **08 a más** personas por familia con un resultado de **14%**.

## 4.2 GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

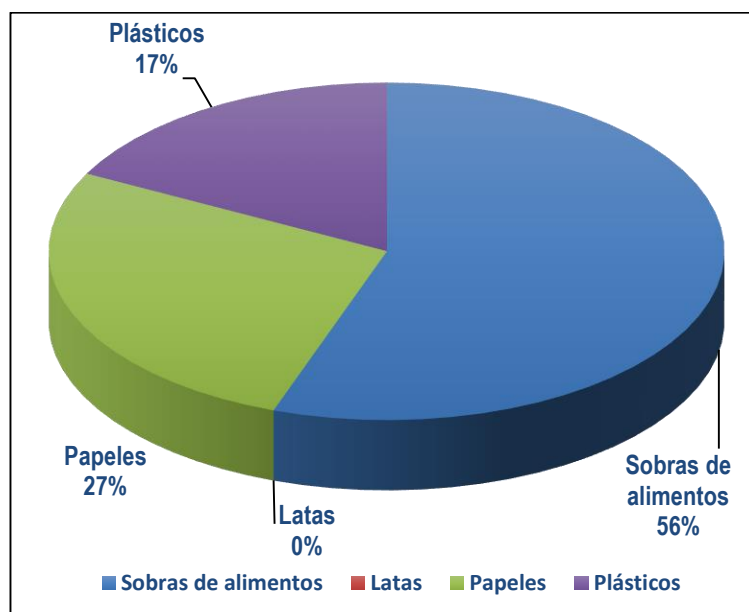
### 4.2.1 Manejo de los RR.SS en la zona de estudio

En el presente Ítem, se muestra la información dada por los entrevistados sobre los procesos de manejo que ellos dan a sus residuos sólidos dentro del Hogar, los cuales se muestran a continuación.

**Cuadro N° 07. Generación de residuos sólidos**

Residuos	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Sobras de alimentos	51	55.4%
Latas	0	0.0%
Papeles	25	27.2%
Plásticos	16	17.4%
Otros	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico N° 04. Generación de residuos sólidos**



En el grafico N° 04, se muestra que el mayor porcentaje de residuos que se arrojan al tacho de basura son sobras de alimentos, representando un **56%** aprox.de todo los residuos generados, seguido de los **papeles** representando un **27%**, mientras que el residuo de **plásticos** un **17%** y de **latas** un **0%**.

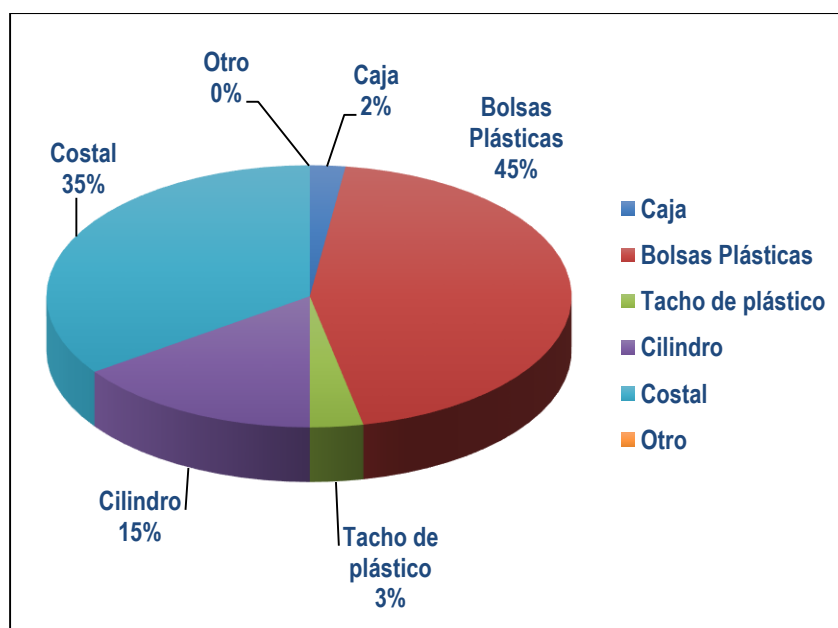
#### 4.3 SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

##### 4.3.1 Tipo de depósito donde almacena su basura

Cuadro N° 08. Tipo de depósito que usa para almacenar su basura en el hogar

TIPO DE DEPÓSITO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Caja	2	2.2%
Bolsas Plásticas	41	44.6%
Tacho de plástico	3	3.3%
Cilindro	14	15.2%
Costal	32	34.8%
Otro	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 05. Tipo de depósito de basura en el hogar



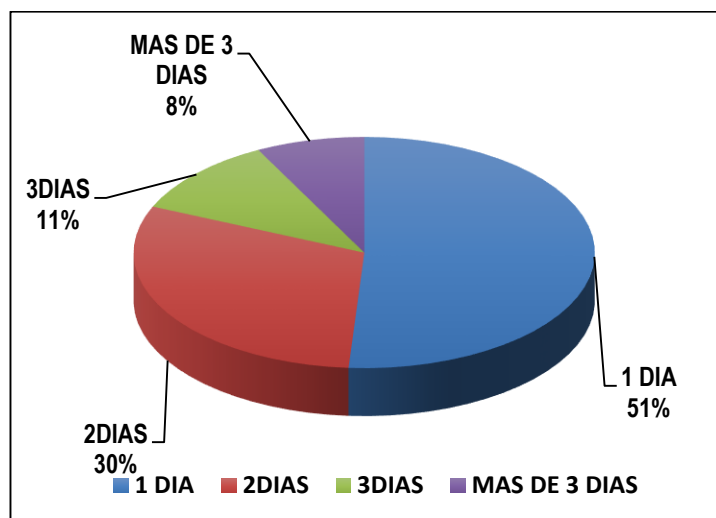
En el gráfico N° 05, se corrobora lo indicado en el cuadro N° 08, donde se observa que el mayor número de familias depositan sus basuras en las **Bolsas de Plástico** con un **45%**, indicando también a las familias que depositan sus basuras en **Costales** con un **35%** y con un **15,2%** en los **cilindros**, por ultimo tenemos a los **tachos de plásticos** con un **3%** y las **cajas** con un **2%**.

#### 4.3.2 En cuantos días se llena el tacho de basura en el hogar

**Cuadro N° 09. Días que se llena el tacho de basura en el hogar**

TIEMPO DE LLENADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
1 DIA	47	51.1%
2DIAS	28	30.4%
3DIAS	10	10.9%
MAS DE 3 DIAS	7	7.6%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico N° 06. Días de que se llena el tacho de basura en su hogar**



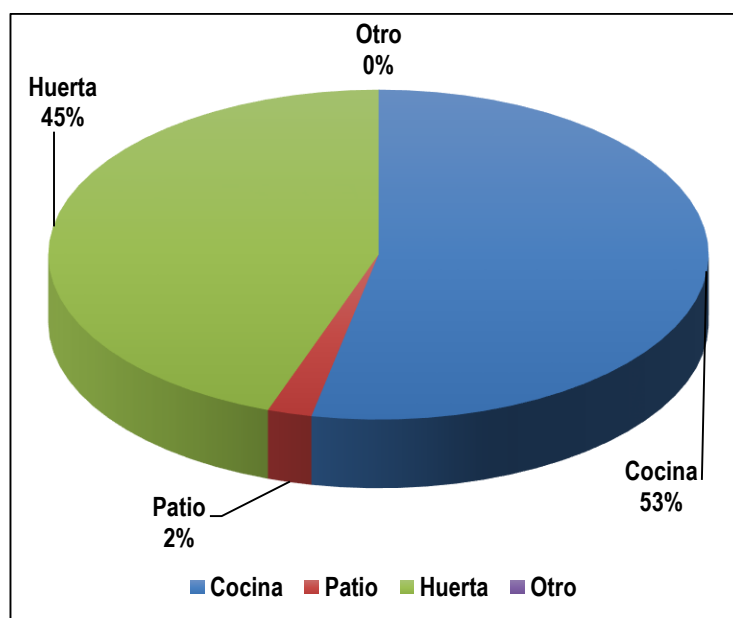
En la gráfico N° 06 se corrobora lo indicado en el cuadro N°09; en ella observamos que el mayor número de veces que se llena el tacho de basura es en **1 día** que equivale **51%**, seguido el **30%** referente a **2 días** y de **3 días** con un **11%**, por ultimo tenemos el llenado del tacho de basura en más de **3 días** que equivale a un **8%**.

### 4.3.3 En qué lugar de la casa tiene el tacho de basura

Cuadro N° 10. Lugar donde se encuentra el tacho de basura

Lugar de almacenaje	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Cocina	49	53.3%
Patio	2	2.2%
Huerta	41	44.6%
Otro	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 07. Lugar donde se encuentra el tacho de basura en el hogar



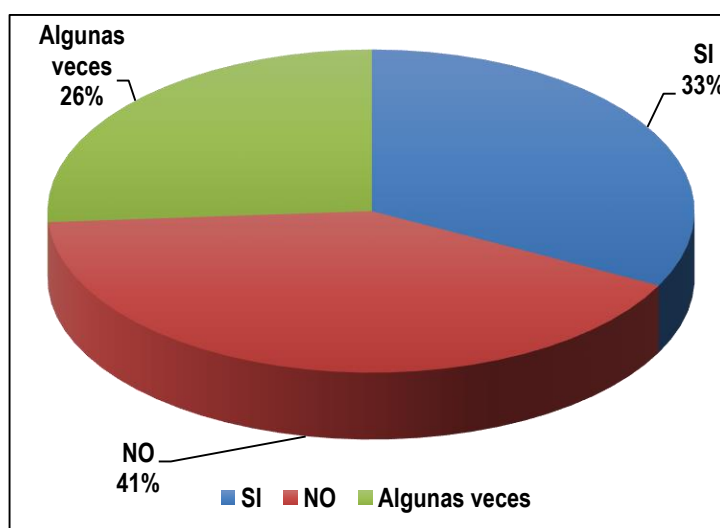
En el gráfico N° 07 se puede observar que la mayor parte de familias encuestadas, mantienen su tacho de basura en el área de **cocina** de su vivienda que equivale a un **53%**, mientras que el **45%** en su **huerta** y un **2%** en el **patio**.

#### 4.3.4 El tacho de basura se mantiene tapado

Cuadro N° 11. Tapado del tacho

Tapado del tacho	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	30	32.6%
NO	38	41.3%
Algunas veces	24	26.1%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 08. Tapado del tacho



En el gráfico N° 08; se puede observar que el 41% de la población encuestada no mantiene tapado el tacho de basura; observando que solo el 33% si lo mantiene tapado y un 26% indica que en ocasiones realizan ambas actividades.

#### 4.3.5 Cada cuanto tiempo recogen la basura de tu casa

Cuadro N° 12. Tiempo que recogen la basura

Tiempo de recolección	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Todos los días	51	55.4%
Dejando un día	28	30.4%
Dejando 2 o 3 días	12	13.0%
Muy pocas veces	1	1.1%
Nunca	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 09. Tiempo que recogen la basura



En el gráfico N° 09 podemos apreciar que el 55% de las familias afirman que el camión recolector pasa todo los días brindando el servicio, pero el 31% sostienen que solo reciben el servicio de manera interdiaria, sin embargo el 13% reciben el servicio dejando 2 o 3 veces por semana y el 1% dicen que muy pocas veces.

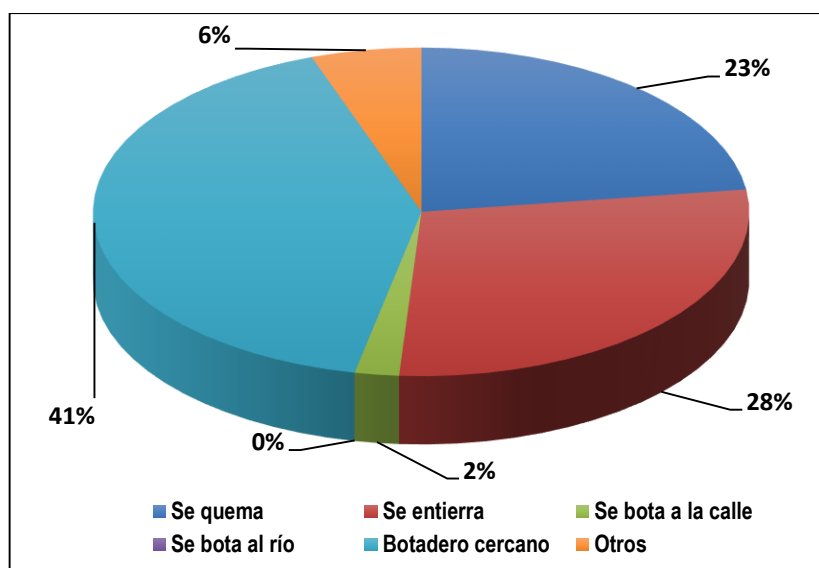
#### 4.3.6 Cuando se acumula varios días la basura en la casa ¿Qué se hace con esta basura?

Cuadro N° 13. Disposición de la basura

Disposición de residuos	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Se quema	21	22.8%
Se entierra	26	28.3%
Se bota a la calle	2	2.2%
Se bota al río	0	0.0%
Botadero cercano	38	41.3%
Otros	5	5.4%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>



**Grafico N° 10. Disposición de la basura**



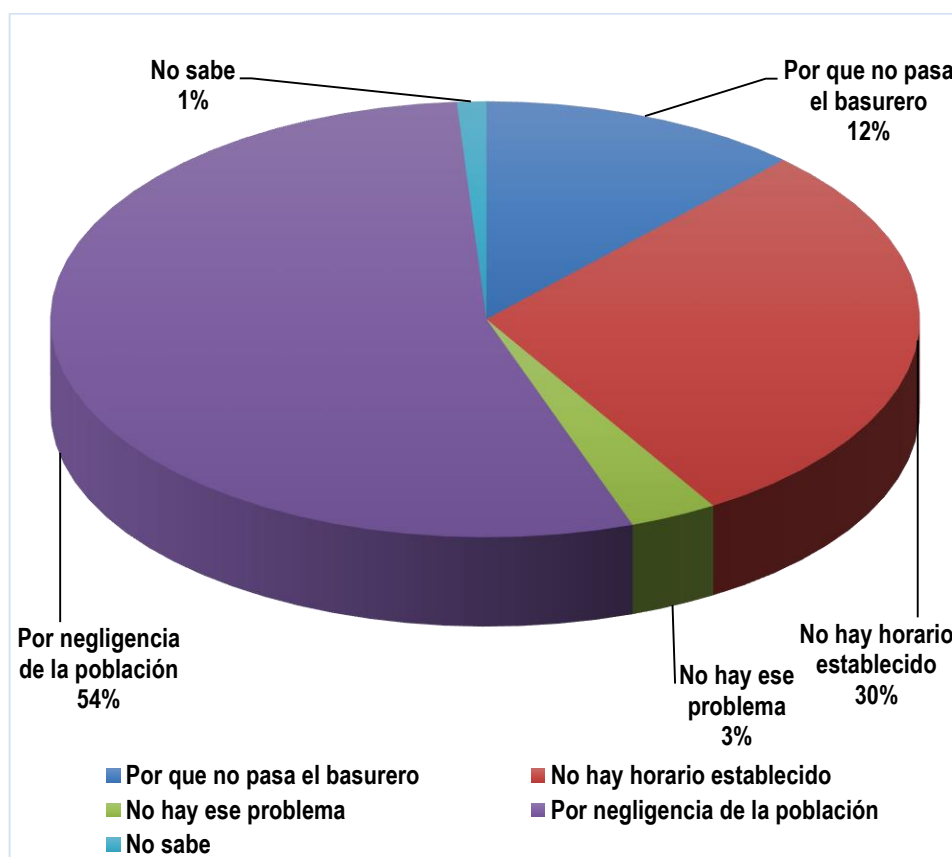
En el gráfico N° 10 nos permite aseverar lo manifestado en el análisis anterior, que frente al hecho de no recibir un servicio de recolección de los residuos sólidos, el **41%** de las familias acuden al botadero más cercano a arrojar sus residuos sólidos, mientras que un **28%** lo entierra, sin embargo un **23%** quema su basura, un **5%** tiene otro método y el **2%** lo deja en la calle.

#### 4.3.7 Por qué crees que existen acumulaciones de basura en tu barrio o calle?

**Cuadro N° 14. Razón de la acumulación de basura**

Razón de la acumulación de basura	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Por que no pasa el basurero	11	12.0%
No hay horario establecido	27	29.3%
No hay ese problema	3	3.3%
Por negligencia de la población	50	54.3%
No sabe	1	1.1%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 11. Razón de la acumulación de basura



En el gráfico N° 11 se puede observar que el **54%** de la población acumula su basura por negligencia, observando que un **30%** lo hace debido a que no hay horario establecido, mientras que el **12%** porque no pasa el carro recolector, sin embargo el **3%** de la población afirma que no hay ese problema.

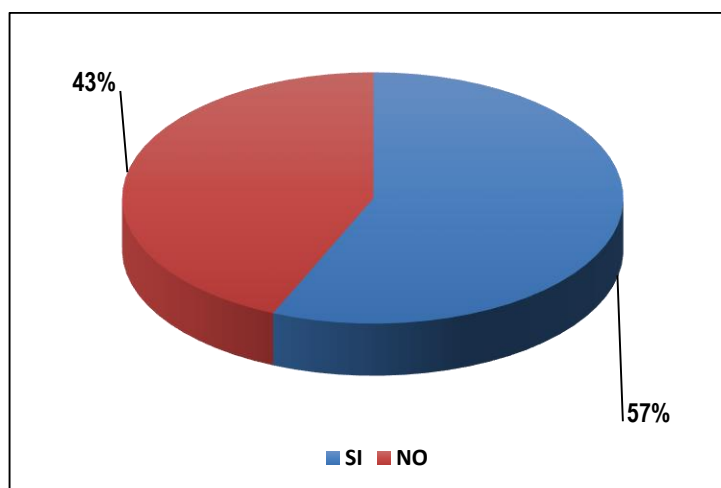
#### 4.4 SOBRE LA SEGREGACIÓN Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

##### 4.4.1 ¿Qué hace con las sobras de comida? ¿Se reaprovechan?

Cuadro N° 15. Aprovechamiento de las sobras de comidas

Aprovechamiento de sobras de comida	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	52	56.5%
NO	40	43.5%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 12. Aprovechamiento de las sobras de comida



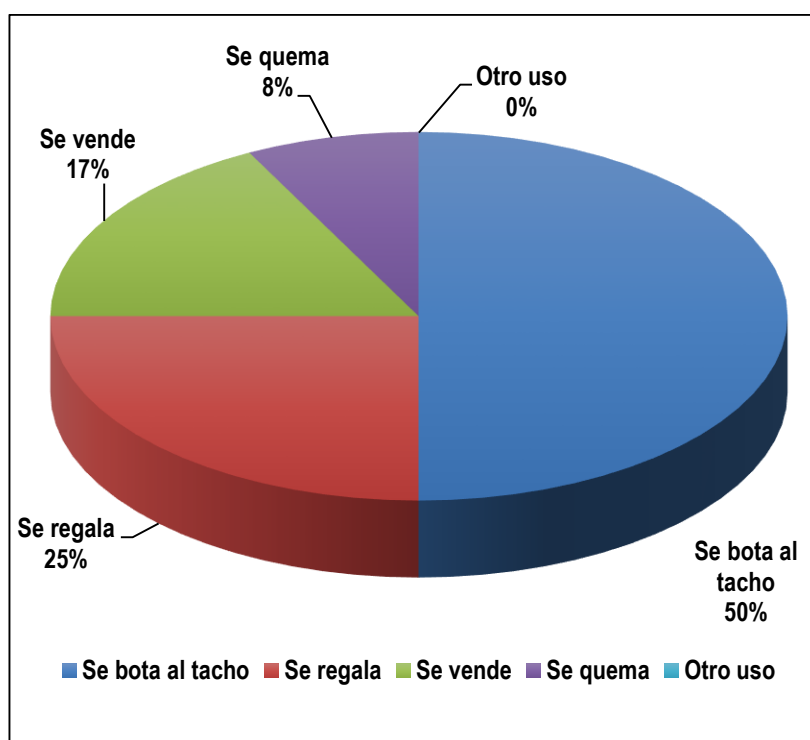
En el gráfico N° 12, se aprecia que el **57%** de las familias encuestadas, afirman que si aprovechan los residuos alimenticios, para ser destinado a alimentación de animales; mientras que el **43%** no lo aprovechan.

#### 4.4.2 ¿Qué se hace en su casa con las latas, cartón, periódico, bolsas, botellas de plástico y vidrio?.

**Cuadro N° 16. Uso de Residuos Reciclables**

Uso de residuos reciclables	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Se bota al tacho	46	50.0%
Se regala	23	25.0%
Se vende	16	17.4%
Se quema	7	7.6%
Otro uso	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico N° 13. Uso de los residuos reciclables**



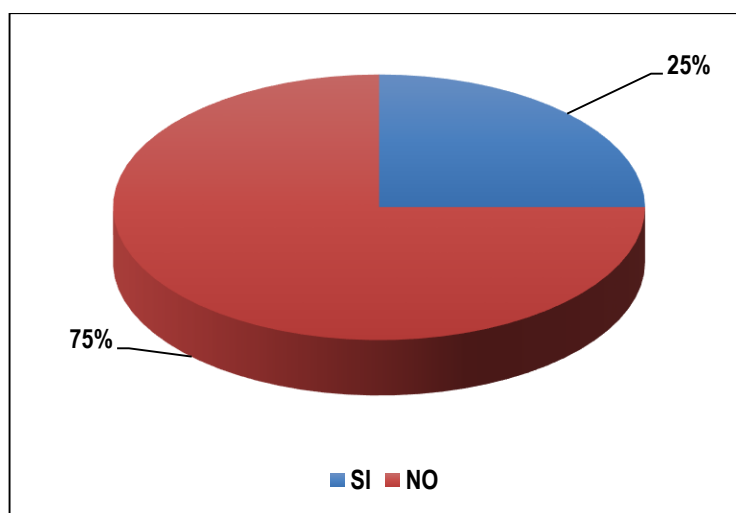
En la gráfica N° 13 nos indica que el **50%** de las viviendas no aprovechan de alguna manera los (plásticos, latas, cartón, periódico); este no aprovechamiento puede darse básicamente a la falta de procesos aplicables. Sin embargo es factible que el **25%** lo regale y en un **17%** lo venda, mientras que un **8%** los quema.

#### 4.5 ¿HA RECIBIDO ALGUNA CHARLA DE CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS?.

**Cuadro N° 17. Capacitación del manejo de residuos sólidos**

Capacitación	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	23	25.0%
NO	69	75.0%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico N° 14. Capacitación del manejo de residuos sólidos**



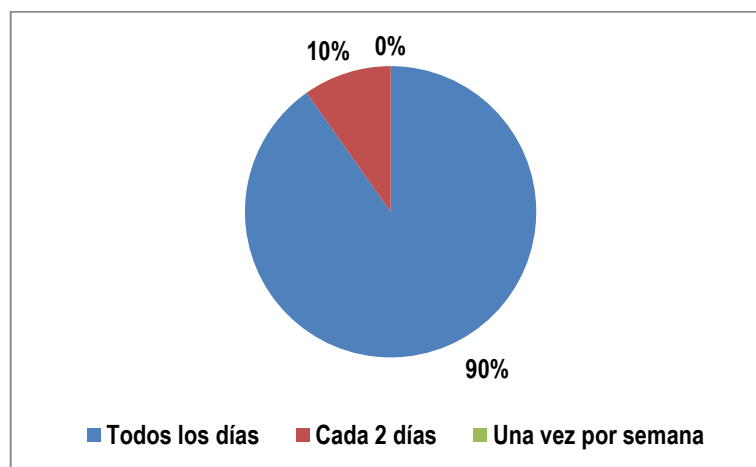
En el gráfico N°14 conociendo el análisis se afirma que un **75%** no ha recibido ninguna charla sobre residuos sólidos, mientras que un **25%** si porque trabajan para alguna empresa.

#### 4.5.1 ¿Cuál cree usted que es el tiempo más adecuado de recojo de la basura?

**Cuadro N° 18. Tiempo adecuado para recolección**

Tiempo adecuado para recolección	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Todos los días	83	90.2%
Cada 2 días	9	9.8%
Una vez por semana	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 15. Tiempo adecuado para la recolección



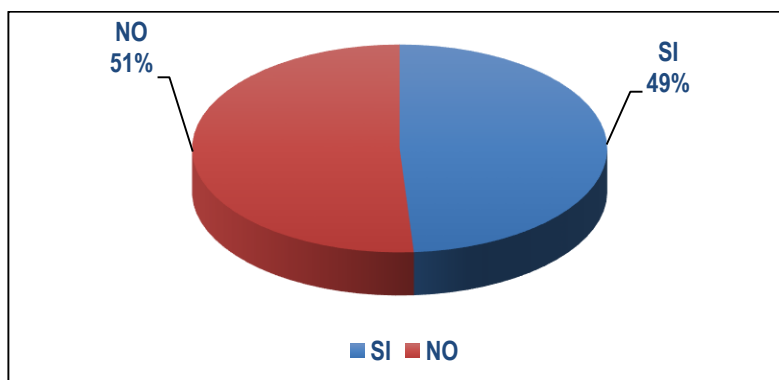
En el gráfico N° 15 los resultados mostrados nos permite aseverar que el **90%** de la población cree que el tiempo adecuado es de todo los días, sin embargo un **10%** solo cada dos días.

#### 4.6 SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO

##### 4.6.1 ¿Está usted satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos?

Cuadro N° 19. Satisfacción con el recojo de residuos

Satisfacción con el recojo de residuos	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	45	48.9%
NO	47	51.1%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

**Gráfico N° 16. Satisfacción con el recojo de residuos**

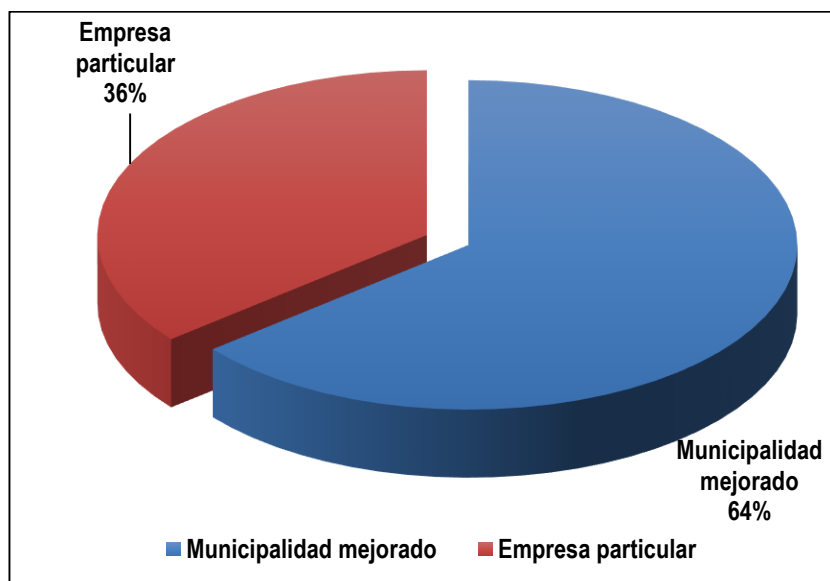
En el gráfico N°16 se muestra que el **51%** de familias no están satisfechas con el servicio de recojo de basura que reciben, mientras que un **49%** si está conforme.

#### 4.6.2 De no estar satisfecho con el actual servicio de recolección. ¿Le interesaría un servicio de recojo de basura a cargo de?.

**Cuadro N° 20. Interés sobre el servicio de recolección**

Interés sobre el servicio de recolección	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Municipalidad mejorado	59	64.1%
Empresa particular	33	35.9%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 17. ¿Le interesaría un servicio de recojo de basura a cargo de?



En el gráfico N° 17 se observa que a un **64%** la población le interesa recibir un mejor servicio cargo del municipio pero mejorado, mientras que un **36%** a cargo de una empresa particular.

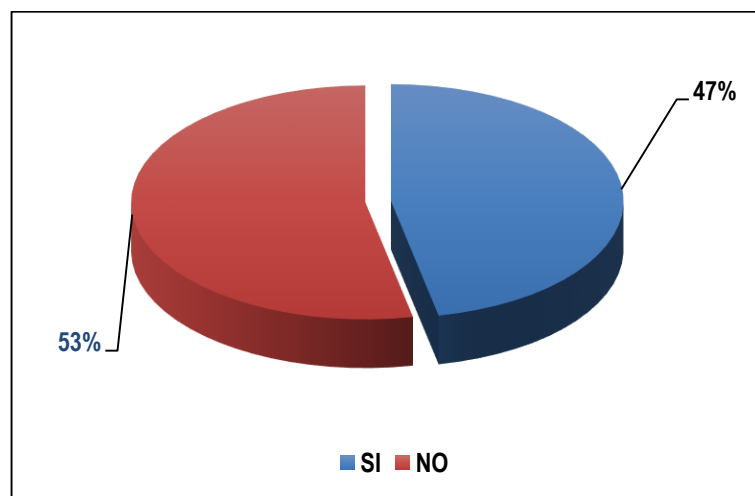
#### 4.6.3 ¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio optimizado de recojo de basura?

Cuadro N° 21. Disposición a pagar

Disposición a pagar	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	43	46.7%
NO	49	53.3%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>100.0%</b>



Gráfico N° 18. Disposición a pagar



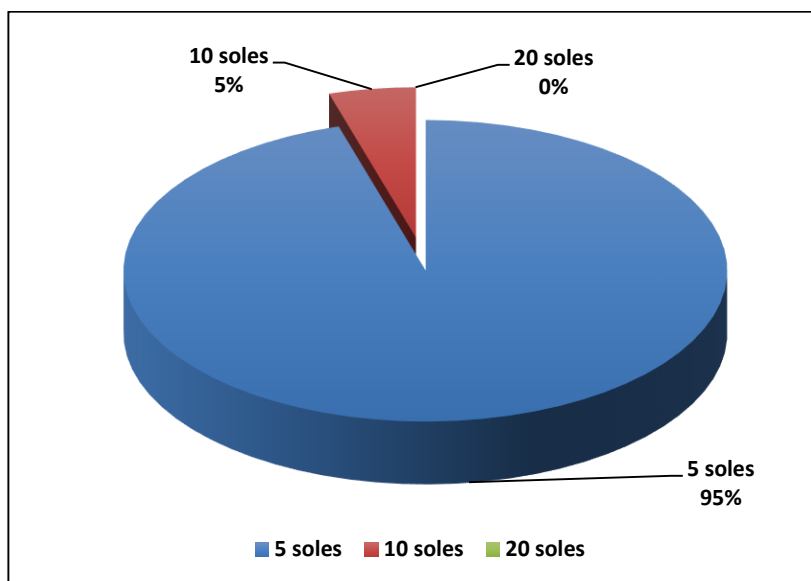
En el gráfico N°18 se muestra que un **53%** no está dispuesto a pagar por un servicio optimizado debido a que eso pertenece al municipio, mientras que un **47%** está de acuerdo para un ambiente limpio.

#### 4.6.4 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio optimizado de recojo de basura?

Cuadro N° 22. Cantidad a pagar

Cantidad a pagar	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
5 soles	41	95.3%
10 soles	2	4.7%
20 soles	0	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100.0%</b>

Gráfico N° 19. Cantidad a pagar



En el gráfico N° 19, se puede observar que un **95%** de la población esta dispuesto a pagar pero el costo de **5 soles**, y por ultimo un **5%** con el monto de **10 soles**.

#### 4.7 GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD

##### 4.7.1 Generación de residuos sólidos domiciliarios

Para calcular la Generación de Residuos Sólidos en cada domicilio del Centro Poblado, se agrupó los resultados del peso de los residuos sólidos generados durante 07 días, de las viviendas tal como se muestra en cuadros de los anexos 4 y 5:

La Generación Per cápita (GPC) promedio de los Residuos Sólidos de la comunidad, es de **0.30 kg/hab./Día**.

Cuadro N° 23. Valores de generación per cápita de Viviendas

Descripción	Viviendas Seleccionadas.	GPC Promedio Kg/hab./día
Santo Tomas de Nanay	15	0.30

Fuente: TESIS 2016.

#### 4.7.2 Densidad

Se consideran datos a partir del día 01, presentando a continuación un resumen de la densidad obtenida del Centro Poblado de Santo Tomas de Nanay.

**Cuadro N° 24. Valores de la densidad de los Residuos Sólidos**

Descripción	Población Actual (2015)	Viviendas Seleccionadas para el Proyecto	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )
Santo Toma de Nanay	1381	15 Familias = 74 pobladores	0.00011

Fuente: TESIS 2016.

#### 4.7.3 Composición física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas de los residuos sólidos domiciliarios se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 25. Composición física de las viviendas

Tipos de Residuos	Porcentajes (%)
<b>RESIDUOS NO PELIGROSOS</b>	94.86
<b>RESIDUOS ORGANICOS</b>	82.20
<b>RESIDUOS INORGANICOS</b>	12.66
<b>PAPEL</b>	1.05
Papel Blanco	0.27
Papel Periódico	0.40
Papel Mixto	0.38
<b>CARTON</b>	1.93
Cartón Marrón	1.93
<b>VIDRIO (Botellas)</b>	1.93
Vidrio Blanco	1.23
Vidrio Marrón	0.7
<b>PLASTICO</b>	1.96
PET (1)	0.30
PEAD (2)	0.26
PVC (3)	0.20
PEBD (4)	0.40
PP (5)	0.25
PS (6)	0.35
ABS (7)	0.20
<b>METALES</b>	5.27
Fierro	1.05
Lata (Hojalata)	1.60
Cobre (Cables)	1.22
Aluminio (Latas)	1.40
<b>MADERA</b>	0.35
<b>TEXTILES</b>	2.46
<b>OTROS</b>	5.25
Tetra pack	0.18
Tecno por	2.99
Tierra o Similares	0
Porcelana	0
Malezas	0
Costales	0
Esponjas	0
Vidrio plano y rotos	0.50
Nylon	0
Sandalias (espuma de Poliuretano)	0
Sintético (zapatillas)	1.58
Otros, plumas	0
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>	<b>5.14</b>
<b>PILAS</b>	0
<b>PAPEL HIGÉNICO</b>	3.0
<b>PAÑAL</b>	2.14
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

En el **Cuadro N° 25**, se presenta la composición física de los Residuos Sólidos Domiciliarios determinados en la centro poblado Santa Tomas de Nanay, en ella se observa que la materia orgánica representan el más alto porcentaje con el **82.20%** del total de los Residuos Sólidos, en relación a los inorgánicos que representan el **12,66%** encontrándose en ella los restos de botellas plásticas los cuales se muestran según su grado de calidad del plástico, seguido de maderas, vidrios, textiles, entre otros que lo conforman; así mismo es importante mostrar el incremento de los residuos peligrosos que están representados con el **5.14%**, siendo el más representativo el papel sanitario o papel higiénico con el **3,0%** y los pañales desechables con el **2.14%**.

#### 4.7.4 Proyección de la Generación Per Cápita

Con el dato de la Generación Per Cápita Promedio (GPC – Promedio) encontrada y conociendo la población urbana total, se estima que la generación total de residuos sólidos es:

**Cuadro N° 26. Proyección de la Generación de Residuos de Viviendas**

Descripción	Población Actual (2015)	GPC (kg/hab/día)	Generación de Residuos Sólidos (tn)		
			Diaria	Mensual	Anual
Santo Tomas de Nanay	1,381 habitantes	0.3	0.41	12.43	149.15

Fuente: Elaboración propia (Tesis 2016)

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- ✓ El estudio situacional de la generación de residuos sólidos, refleja como se está produciendo los residuos sólidos en los domicilios, así como su composición física de las mismas, para corroborar estos resultados con los resultados de la caracterización. Según los encuestados, los residuos que mayormente generan en sus domicilios son los restos de alimentos con un 55.4%, seguido por los papeles con un 27.2% respectivamente; mientras que los residuos que menos desechan son los plásticos con un 17.4% y entre otro representados por un 0%.
- ✓ Del estudio realizado en el centro poblado de Santo Tomas se concluye que la generación de residuos sólidos domiciliarios es de 0.30 Kg/hab/día (Generación Per cápita).
- ✓ Proyectando la generación de residuos sólidos por habitante se tiene:
  - Proyección diaria: 0.40 Tn
  - Proyección mensual: 12.8 Tn
  - Proyección anual: 154.1 Tn.
- ✓ En la composición física de los residuos sólidos domiciliarios la materia orgánica es del más alto porcentaje con el 82.20% y el inorgánico representa 12.66% y se resalta el incremento de residuos peligrosos con un porcentaje de 5.14%.
- ✓ En cuanto al almacén de sus residuos sólidos no mantiene tapado el 41%, coinciden que si cuenta con tapa el 33% y el 26% solo algunas veces mantiene tapado sus tachos.
- ✓ Con respecto a la recolección de residuos sólidos, en su totalidad de encuestados sostiene que recibe este servicio todos los días el 55% , mientras que el 31% dejando un día, pero el 1% solo recibe muy pocas veces.

- ✓ El diagnóstico realizado en el centro poblado de Santo Tomas exhibe, entre otros las siguientes características.
  - Falta de conocimiento sobre el tema de residuos sólidos generados a nivel individual y en el hogar.
  - Carencia de instrumentos económicos, jurídicos y de promoción que motivan y promuevan la participación ciudadana en procesos de separación y reciclaje de los residuos sólidos.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Es necesario emprender acciones de sensibilización en la población, en cuanto a la importancia de los servicios de residuos sólidos y los recursos necesarios para su sostenibilidad; de modo que se maximice su eficiencia y se promueva la recaudación de arbitrios para su sostenibilidad.
- ✓ Es necesario la implementación de un programa adecuado de segregación de residuos sólidos domiciliarios en la fuente para el reciclaje, reducción y reúso de los residuos sólidos domiciliarios en santo tomas.
- ✓ Promover y fortalecer relaciones interinstitucionales para generar proyectos para el reciclaje de los residuos sólidos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ACUERDO NACIONAL (2002), Alejandro Toledo Manrique, Presidente Constitucional de la República, el 22 de Julio. Impreso en los talleres de Biblos S.A. Jesús María, Lima-Perú.
2. ANCO I. (2011). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito del Rímac. Municipalidad Distrital del Rímac. Perú. 32 p.
3. ACURIO ET AL (1998) Manejo de residuos sólidos en la ciudad. Empresas de tratamiento de residuos sólidos. Costa Rica.
4. BOLAÑOS K. (2011). Situación Actual del Manejo de Residuos Sólidos en el Perú, Dirección General de Calidad Ambiental, Ministerio del Ambiente- Perú.
5. BROWN D. (2004) Guía para la Gestión del Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Programa Ambiental Regional para Centroamérica. PROARCA
6. BUENROSTRO et al (2004).La gestión de los residuos sólidos municipales en México. Retos y perspectivas. Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales, UMSNH. Departamento de Ecología de los Recursos Naturales, Instituto de Ecología, UNAM Campus Morelia. México.
7. CASTRO M. (2006), Evaluación de la Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos en el Perú. Conferencia en el marco de la VI Reunión Anual de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Huarney, 29 de set. – Perú.
8. CONSORCIO ODS-GEA (2009). Informe de Caracterización de Residuos Sólidos en el Distrito de Tumbes. Municipalidad Distrital de Tumbes. Perú. 31 p.
9. CLIMENT, M.D., ABAD, M. Y ARAGÓN, P. 1996. El Compost de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Sus Características y Aprovechamiento en Agricultura. Ediciones y Promociones LAV S.L., Valencia.



10. FUENTES et al (2008). Gestión de Residuos Sólidos Municipales. Gerencia para el desarrollo. ESAN EDICIONES. Primera Edición. Lima –Perú
11. HUANSI A. (2013). Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Punchana. Municipalidad Distrital de Punchana. 94 p.
12. INEI (2013). Censos Nacionales de Población y Vivienda, de 2003, 2005, 2007 y 2013.
13. LEY GENERAL DEL AMBIENTE (28611).
14. LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS. (27314).
15. NERY, R. (1990). Clasificación de los residuos sólidos. Lima. Perú.
16. PORTAL AMBIENTAL (2002) Newtonberg Publicaciones Digitales LTD. Chile.
17. PLEGADIS (2006). Análisis y diagnóstico sobre el manejo de residuos sólidos urbanos en el ámbito de influencia del espacio natural Doñana. Sevilla. España.
18. OPS/OMS (2006). Manejo de residuos sólidos en municipios saludables. Organización Panamericana de la Salud, 2006. Cuadernos de Promoción de la Salud. Lima –Perú.
19. RODRIGUEZ M. (2006). Manual de Compostaje Municipal. Instituto Nacional de Ecología. México. 102 p.
20. SENAHMI (2005 – 2007). Datos Meteorológicos de la ciudad de Iquitos. Estación de Iquitos.
21. TCHOBANOGLIOUS G. (1993). Desechos Sólidos: Principios de Ingeniería y Administración.
22. TINOCO M. (2011). Estudio de Caracterización de Residuos Domiciliarios del Distrito de Ate. Municipalidad Distrital de Ate.Perú.84p.

# **ANEXOS**

## ANEXO N° 01

## FORMATO N° 1: ENCUESTA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO POBLADO SANTO TOMAS.

NOMBRE COMPLETO	
EDAD	
DNI	
DIRECCIÓN	
NUMERO DE HABITANTES	
CÓDIGO DE VIVIENDA	

A) SOBRE GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura en casa?

Sobras de alimentos ( ) Papeles ( )  
 Latas ( ) Plásticos ( )  
 Otro ( ) ¿cuál?.....

B) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

2. ¿En qué tipo de envase/recipiente/tacho tiene la basura en su casa?

Caja ( ) Cilindro ( )  
 Bolsa Plástica ( ) Costal ( )  
 Tacho de plástico ( )  
 Otro recipiente ( ) ¿cuál?.....

3. ¿En cuántos días se llena el tacho de basura de su casa?

En 1 día ( ) En 2 días ( )  
 En 3 días ( ) En más de 3 días ( )

4. ¿En qué lugar de la casa tiene el tacho de basura?

Cocina ( ) Patio ( ) huerta ( )  
 Otro ( ) ¿Donde?.....

5. ¿El tacho de basura se mantiene tapado?

SI ( ) NO ( ) Algunas veces ( )

6. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa?

Todos los días ( ) Dejando 1 día ( )  
 Dejando 2 o 3 días. ( ) Muy pocas veces ( )  
 Nunca ( )

7. ¿Cuándo se acumula varios días la basura en la casa. ¿Qué se hace con esta basura?

Se quema ( ) Se entierra ( ) Se bota a la calle ( )  
 Se bota al río ( ) Se lleva al botadero más cercano ( )  
 Otros ( ) ¿Cuál?.....

8. ¿Por qué crees que existen acumulaciones de basura en tu barrio o calle?

No sabe ( ) No hay ese problema ( )  
 Porque no pasa el basurero ( ) Por negligencia de la población ( )

No hay horario establecido ( )

**C) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

**9. ¿Qué hace con las sobras de comida? ¿Se reaprovechan?**

SI ( ) ¿En qué?.....  
NO ( )

**10. ¿Qué se hace en su casa con las latas, cartón, periódico, bolsas, botellas de plástico y vidrio?**

Se botan al tacho ( ) Se venden ( )  
Se regalan ( ) Otro uso ( ) ¿Cuál?.....  
Se queman ( )

**11. ¿Ha recibido alguna charla de capacitación en el manejo de residuos sólidos?**

Si ( )  
NO ( )

**12. ¿Cuál cree usted que es el tiempo más adecuado de recojo de la basura?**

Todos los días ( ) Cada 2 días ( ) 1 vez por semana ( )

**D) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO**

**13. ¿Está Usted satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos?**

SI ( ) NO ( ) ¿Por qué?.....

**14. ¿Cuánto paga actualmente con el servicio de limpieza pública y cada cuánto tiempo?**

.....

**15. De no estar satisfecho con el actual servicio de recolección. ¿Le interesaría un servicio de recojo de basura a cargo de?**

La municipalidad, pero mejorado. ( ) Empresa particular ( )

Porque? .....

**16. ¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio optimizado de recojo de basura?**

SI ( ) NO ( )

Porque?.....

**17. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio optimizado de recojo de basura?**

5 soles ( ) 10 soles ( ) 20 soles ( )

## ANEXO N° 02. REGISTRÓ DE RECOLECCION DE RESIDUOS DOMICILIARIOS ORGANICOS E INORGANICOS

N°	COD.	MIEMBROS DEL HOGAR	1er DIA	2do DIA	3er DIA	4to DIA	5to DIA	6to DIA	7mo DIA	TOTAL
			Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	
FECHA			01/02/2016	02/02/2016	03/02/2016	04/02/2016	05/02/2016	08/02/2016	09/02/2016	
1	001	5	2.300	1.200	0.700	1.080	0.900	2.000	1.980	<b>10.16</b>
2	002	8	1.680	0.840	0.500	0.500	1.560	1.600	1.120	<b>7.37</b>
3	003	4	1.300	0.790	1.980	1.040	0.950	1.320	0.880	<b>8.26</b>
4	004	3	1.210	0.150	0.320	1.170	0.810	0.600	0.450	<b>4.71</b>
5	005	7	1.650	0.800	1.850	1.130	1.700	2.300	1.300	<b>10.73</b>
6	006	4	1.010	0.560	2.000	1.080	0.610	1.600	1.100	<b>7.96</b>
7	007	2	2.000	1.600	1.700	0.600	1.420	1.590	1.300	<b>10.21</b>
8	008	10	2.360	1.650	1.100	1.190	1.050	3.150	2.500	<b>13</b>
9	009	3	1.450	0.380	1.120	0.900	1.420	1.900	0.900	<b>8.07</b>
10	010	7	1.750	1.650	1.200	1.120	1.270	2.700	1.650	<b>11.34</b>
11	011	5	1.000	0.350	1.090	0.790	0.980	2.160	2.140	<b>8.51</b>
12	012	2	1.200	0.900	0.150	1.000	1.350	1.170	1.320	<b>7.09</b>
13	013	4	0.780	1.300	1.110	1.050	0.960	1.400	1.150	<b>7.75</b>
14	014	6	1.350	1.220	2.250	2.100	1.080	2.110	1.700	<b>11.81</b>
15	015	3	1.800	0.480	0.180	0.620	1.000	1.280	0.960	<b>6.32</b>
<b>TOTAL</b>			<b>22.84</b>	<b>13.87</b>	<b>17.25</b>	<b>15.37</b>	<b>17.06</b>	<b>26.88</b>	<b>20.45</b>	

## ANEXO 03. REGISTRO DE GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS DOMICILIARIOS ORGANICOS E INORGANICOS

NUM.	Código de Vivienda	N° Habitantes	GPC día 1 kg/hab/día	GPC día 2 kg/hab/día	GPC día 3 kg/hab/día	GPC día 4 kg/hab/día	GPC día 5 kg/hab/día	GPC día 6 kg/hab/día	GPC día 7 kg/hab/día	GPC PROMEDIO kg/hab/día
1	001	5	0.46	0.24	0.14	0.216	0.18	0.4	0.396	<b>0.29</b>
2	002	8	0.21	0.105	0.0625	0.0625	0.195	0.2	0.14	<b>0.14</b>
3	003	4	0.325	0.1975	0.495	0.26	0.2375	0.33	0.22	<b>0.30</b>
4	004	3	0.403	0.05	0.106	0.39	0.27	0.2	0.15	<b>0.22</b>
5	005	7	0.24	0.11	0.26	0.16	0.24	0.33	0.19	<b>0.22</b>
6	006	4	0.25	0.14	0.5	0.27	0.15	0.4	0.275	<b>0.28</b>
7	007	2	1	0.8	0.85	0.3	0.71	0.795	0.65	<b>0.73</b>
8	008	10	0.236	0.165	0.11	0.119	0.105	0.315	0.25	<b>0.19</b>
9	009	3	0.48	0.127	0.373	0.3	0.473	0.63	0.3	<b>0.38</b>
10	010	7	0.25	0.24	0.17	0.16	0.18	0.39	0.16	<b>0.23</b>
11	011	5	0.2	0.07	0.218	0.158	0.196	0.432	0.428	<b>0.24</b>
12	012	2	0.6	0.45	0.075	0.5	0.675	0.585	0.66	<b>0.51</b>
13	013	4	0.195	0.325	0.28	0.2625	0.24	0.35	0.29	<b>0.28</b>
14	014	6	0.225	0.203	0.375	0.35	0.18	0.35	0.28	<b>0.28</b>
15	015	3	0.6	0.16	0.06	0.206	0.33	0.426	0.32	<b>0.30</b>

## ANEXO 04. DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS GENERADOS

N°	COD.	DIAS DE ESTUDIO							Total	Promedio
		1er DIA	2do DIA	3er DIA	4to DIA	5to DIA	6to DIA	7to DIA		
FECHA		Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)	Peso (Kg.)		
1	<b>Cilindro 1</b>	0.000144	0.000104	0.000107	0.000100	0.000121	0.000178	0.000140	<b>0.000894</b>	<b>0.000127</b>
	<b>Total</b>	0.000144	0.000104	0.000107	0.000100	0.000121	0.000178	0.000140		
	<b>Promedio</b>	0.000144	0.000104	0.000107	0.000100	0.000121	0.000178	0.000140		

## IMÁGENES DEL TRABAJO DE CAMPO



**Imagen N° 01. Coordinando con el Agente Municipal de Santo Tomas**

**Imagen N° 02. Coordinando con el Tnte. Gobernador de Santo Tomas**





Imagen N° 03. Encuestas realizadas a diferentes personas del centro poblado Santo Tomas



Indumentarias utilizadas en el proceso de caracterización, pesaje de los residuos sólidos.

Imagen N° 04. Guantes y mascarillas



Imagen N° 06. Balanza para el pesaje de RRSS



Imagen N° 07. Impermeable

**Imagen N° 08. Residuos sólidos recogidos de la vivienda**



**Imagen N° 09. Colocando los RRSS en el Cilindro**



**Imagen N° 10. Medición**



Imagen N° 11. Proceso para empezar la caracterización de los residuos sólidos



Imagen N° 12. Separación de los residuos sólidos para empezar a pesar



Imagen N° 13. Separación de RRSS según su composición física

**Residuos Orgánicos**



**Plásticos**



**Imagen N° 14. Residuos de metales (Lata – Hojalata)**



**Imagen N° 15. Residuos Peligrosos (Pañales)**

