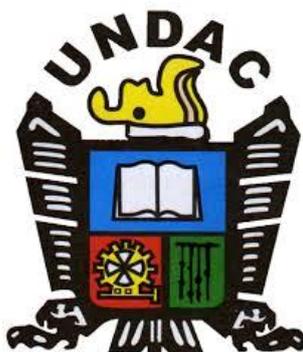


# **UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS  
SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DEL DISTRITO  
DE HUANCABAMBA, PROVINCIA DE OXAPAMPA –  
REGIÓN PASCO – 2017”**

## **TESIS**

**Para Optar el Título Profesional de:  
INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:  
Bach. QUISPE COCHACHI, Daniela Mercedes**

**CERRO DE PASCO - PERÚ  
2018**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES  
EN EL DISTRITO DEL DISTRITO DE HUANCABAMBA, PROVINCIA DE  
OXAPAMPA – REGIÓN PASCO – 2017”**

**SUSTENTADO Y APROBADO ANTE LOS JURADOS**

---

Mg. Luis Alberto Pacheco Peña  
PRESIDENTE

---

Mg. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS  
JURADO

---

Ing. Anderson Marcelo Manrique  
JURADO

---

Mg. Julio Antonio Asto Liñan  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a mis familiares y amistades cercanas que de alguna manera participaron en mi formación académica y me mostraron el camino para ser mejor persona cada día.

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar los parámetros de caracterización de Residuos Sólidos (RS) Municipales (Generación Per Cápita GPC, Composición, Densidad y Humedad) del distrito de Huancabamba, provincia de Oxapampa, 2017. Para el desarrollo del estudio se utilizó la “Guía Metodológica sobre Elaboración del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales”, elaborado por el Ministerio del Ambiente-MINAM. Las etapas consideradas en esta guía son: etapa de planificación del Estudio de Caracterización de RS (coordinaciones generales), etapa de diseño del estudio de caracterización de RS (conformación de equipo de trabajo), etapa de ejecución del estudio (sensibilización, empadronamiento y encuestas a viviendas, entrega de bolsas para recolectar los residuos, recolectar y transportar las muestras de estudio) y la etapa de gabinete (validación de muestra y sistematización de datos). Los resultados se describen a continuación: De las encuestas aplicadas el 69% califica que el trabajador de servicio de limpieza pública tiene buen trato; el 96% de los encuestados menciona que pagan puntualmente para la recolección de los residuos sólidos. El 32% de los encuestados considera que la principal problema de la recolección se debe al escaso vehículos de recolección, el 29% de los encuestados opinan que se debe a la escasa colaboración del vecino, y el 19% opinan que se debe a la inadecuada frecuencia de los servicios, 13% en la escasa educación sanitaria, 5% opinan en el mal trabajo del personal de recolección, 1% se debe a otros problemas, y 1% dicen que no hay problemas, permitirá realizar una gestión y manejo adecuado de los mismos en el distrito de Huancabamba.

**Palabras clave:** Residuos Sólidos, Generación Per cápita, Composición, Densidad, Humedad.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
RESUMEN.....	IV
ÍNDICE.....	V
INTRODUCCIÓN.....	VIII
CAPÍTULO I.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1. Determinación del Problema.....	10
1.2. Formulación del Problema.....	11
1.2.1. Problema general.....	11
1.2.2. Problemas específicos.....	12
1.3. Objetivos.....	12
1.3.1. Objetivo general.....	12
1.3.2. Objetivos específicos.....	12
1.4. Justificación del Problema.....	12
1.5. Importancia y Alcances de la Investigación.....	16
1.5.1. Importancia.....	16
1.5.2. Alcances.....	16
1.6. Limitaciones.....	16
CAPÍTULO II.....	17
MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.2. Bases Teórico – Científicos.....	22
2.2.1. Ambiente.....	22
2.2.2. Contaminación del ambiente natural.....	23

2.2.3.	Residuos sólidos .....	25
2.2.4.	Estudio preliminar para realizar un estudio de caracterización de residuos sólidos .....	27
2.2.5.	Estado actual sobre el plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos .....	28
2.2.6.	Datos generales del distrito de Huancabamba .....	29
2.3.	Definición de Términos .....	32
2.3.1.	Contaminación .....	32
2.3.2.	Botadero .....	32
2.3.3.	Disposición final .....	32
2.3.4.	Generador .....	32
2.3.5.	Gestión de residuos sólidos .....	33
2.3.6.	Manejo de residuos sólidos .....	33
2.3.7.	Reaprovechar .....	33
2.3.8.	Reciclaje .....	33
2.3.9.	Reutilización .....	33
2.3.10.	Segregación .....	33
2.4.	Hipótesis .....	34
2.4.1.	Hipótesis general .....	34
2.4.2.	Hipótesis específico .....	34
2.5.	Identificación de las Variables .....	34
2.5.1.	Variable dependiente (y) .....	34
2.5.2.	Variable independiente (x) .....	34
CAPÍTULO III .....		35
METODOLOGÍA .....		35
3.1.	Tipo de Investigación .....	35

<b>3.2. Diseño de la Investigación .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3. Población y Muestra .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3.1. Población.....</b>	<b>35</b>
<b>3.3.2. Muestra .....</b>	<b>36</b>
<b>3.4. Métodos de la Investigación.....</b>	<b>38</b>
<b>3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....</b>	<b>38</b>
<b>3.6. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....</b>	<b>39</b>
<b>3.7. Tratamiento Estadístico de Datos .....</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>40</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1. Resultados de las encuestas .....</b>	<b>40</b>
<b>4.2. Densidad .....</b>	<b>63</b>
<b>4.3. Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.....</b>	<b>64</b>
<b>4.4. Proyección de la generación de los residuos sólidos domiciliarios .....</b>	<b>65</b>
<b>4.6. Humedad de los residuos sólidos domiciliarios .....</b>	<b>70</b>
<b>4.7. Cálculo de la generación de los residuos sólidos comerciales, Institucionales y espacios públicos .....</b>	<b>71</b>
<b>4.8. Cálculo de la generación de los residuos sólidos municipales RSM .....</b>	<b>75</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>94</b>

## INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos en el Perú, ha sido realizada sobre la base de la atención de los servicios que demandan las poblaciones, no considerando en la mayoría de ciudades la planificación a largo y mediano plazo como es el caso del distrito de Huancabamba. Un punto de partida para la planificación de la gestión y operación de los servicios de residuos en el ámbito municipal es el estudio de caracterización de residuos sólidos de competencia de los gobiernos locales, ya que a partir de este se define la planificación de proyectos de mejoramiento o ampliación de servicios municipales y el dimensionamiento de infraestructuras para residuos sólidos. Por lo general se considera a los estudios de caracterización de residuos sólidos municipales como una herramienta técnica por presentar información puntual de generación, densidad, composición de los residuos sólidos, entre otros parámetros que son posible de determinar; sin embargo es un instrumento de gestión que permite la proyección de los parámetros citados y por ende la planificación a mediano y largo plazo en la gestión de los residuos sólidos.

Los problemas asociados al manejo inadecuado de Residuos Sólidos en el distrito de Huancabamba, se han acentuado en los últimos años, debido al crecimiento poblacional, mayor oferta de bienes de consumo y, por lo tanto, generación de residuos en gran cantidad, los cuales en una comunidad aparecen como una consecuencia de su actividad económica y de su diario vivir; todos estos fenómenos contribuyen significativamente al deterioro de la salud pública e incrementan la contaminación de agua, el aire y los suelos.

El problema de la investigación es ¿Qué factores técnicos se deben tomar en cuenta para realizar la Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales de la ciudad de Huancabamba; para su adecuada disposición final?; cuyo objetivo es Determinar los factores técnicos que se tomara en cuenta para realizar la Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales de la ciudad de Huancabamba, para su adecuada disposición.

El alcance del presente Estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales del distrito de Huancabamba, provincia de Oxapampa – Región Pasco, expone una descripción de las actividades desarrolladas, la metodología establecida y el análisis de los resultados obtenidos.

La principal conclusión de la realización de este estudio de caracterización, es que se requiere en base a los resultados obtenidos realizar el diseño de la infraestructura de disposición final de los residuos sólidos y de igual forma diseñar un Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos en el distrito de Huancabamba.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Determinación del Problema**

“El primer problema que se presenta en cuanto a los residuos sólidos es conocer cuánto de basura y de qué tipo se produce en la ciudad o población que se atenderá en el relleno sanitario”. (Collazos, en su texto “Diseño y operación de rellenos sanitarios”, Capítulo 2, numeral 2,3,).

La gestión de los residuos sólidos implica la recolección y disposición final. Cuando los residuos no son eliminados correctamente, a menudo acaban como basura en las calles y lugares públicos. Este es un problema de estética que se traslada no solo a las calles sino que en nuestro medio se ve en caminos, parques, y por donde quiera se encuentran desechos que han sido puestos en desorden y fuera de su lugar. Las carreteras, los caminos también son lugares de depósito de basura, callejones baldíos no son la excepción.

La basura es un problema generalizado en todo el mundo, nuestro país y en nuestra región Pasco, no es la excepción, dado que no se tiene una manera sistematizada de manejo. Hasta el momento no se ha tomado en cuenta de que la basura forma parte del ciclo que comprende la obtención satisfactoria – generación de residuos – “desaparición”, en todas las culturas ha sido de la misma manera, sin embargo esa “desaparición”. No se da de manera mágica se hace necesario evaluar y conocer las fuentes generadoras, para

determinar las medidas a tomar en cuenta, para conocer los residuos es requerido que sean definidos.

Definición; los Residuos Sólidos Municipales (RSM) son los residuos de la vida cotidiana domiciliaria a la que se agregan los residuos generados en la vía pública, de los parques y jardines, oficinas, empresas e industrias.

Los residuos municipales requieren un tipo especial de análisis para cuantificar y caracterizar la basura producida en las ciudades; generalmente se incluyen a los residuos generados en los hogares, oficinas negocios y otras fuentes ubicadas en el municipio.

Nuestra legislación establece responsabilidades con respecto a los residuos sólidos, como por ejemplo que una de las funciones de las municipalidades en materia de saneamiento ambiental es ejecutar el servicio de limpieza pública, ubicar las áreas para la acumulación de basura y el aprovechamiento industrial de desperdicios (Ley Orgánica de Municipalidades); o también que el mantenimiento de la limpieza pública es obligación de todos los habitantes de las ciudades y todo asentamiento humano. A nadie le es permitido arrojar a la vía pública desperdicios, desechos domésticos, industriales o residuos. Además se tiene el D.L. N° 1280 y su reglamento el Decreto Supremo N° 014 – 2017 – MINAM. De lo mencionado podemos concluir que desde el momento en que los residuos son generados, hasta que son eliminados o se les da disposición final, se centra el “manejo de residuos”, que es una actividad técnica integral operativa de residuos sólidos, que involucra: almacenamiento, barrido, recolección, transporte, reaprovechamiento y disposición final, tendientes a evitar riesgos, daños al ambiente y a la salud humana.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Qué factores técnicos se deben tomar en cuenta para realizar la Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales en el distrito de

Huancabamba – Provincia de Oxapampa – Región Pasco; para su adecuada disposición final?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el valor de Generación Per Cápita (GPC) de residuos sólidos domiciliarios en el ámbito Urbano del Distrito de Huancabamba?
- ¿Cuál es la composición física y la densidad de los residuos sólidos domiciliarios del ámbito urbano del Distrito de Huancabamba?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar los factores técnicos que se tomara en cuenta para realizar la Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales en el distrito de Huancabamba – Provincia de Oxapampa – Región Pasco, para su adecuada disposición.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el valor de Generación Per Cápita (GPC) de residuos sólidos domiciliarios en el ámbito Urbano del Distrito de Huancabamba.
- Determinar la composición física y la densidad de los residuos sólidos domiciliarios del ámbito urbano del Distrito de Huancabamba.

## **1.4. Justificación del Problema**

La gestión adecuada de residuos sólidos es un tema que ha cobrado vital importancia en el mundo actual a nivel global, principalmente por la búsqueda continua de entornos sostenibles que permitan un desarrollo

socioeconómico equitativo, viable y soportable que involucre al medio ambiente y a la sociedad.

A nivel mundial se han desarrollado todo tipo de iniciativas ambientales en pro de un mundo más llevadero para las generaciones presentes y futuras, y a nivel de nuestro país se han establecido regulaciones que contribuyen significativamente en el cambio que se requiere lograr.

El proyecto que se presenta, pretende primero disminuir el impacto ambiental que generan los residuos sólidos urbanos; segundo, generar una cultura de concientización y cuidado del medio ambiente; y tercero al cumplimiento a la normas legales vigentes de nuestro país. La caracterización y cuantificación de los residuos sólidos en una comunidad se constituye en uno de los elementos de información más importantes en la planeación de un servicio de aseo. Todas las etapas y operaciones del servicio, desde el almacenamiento hasta la disposición final dependen de la cantidad y características, tanto químicas como físicas, de los residuos sólidos.

Actualmente el manejo de los residuos sólidos por parte de la municipalidad distrital de Huacabamba comprenden tres (03) sectores según los cuales son los sectores de: Huacabamba, conformado por Chorobamba, Grapanazu y San Daniel, bajo la modalidad de prestación Directa, abarca las siguientes actividades: Recolección, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos Domiciliarios y No domiciliarios y Servicio de Barrido de calles.

El barrido de calles que se brinda con recursos propios, consiste en el recojo de residuos (papeles, bolsas, botellas, envolturas, etc.) que por mal hábito de la población se arroja en las calles de distrito; así como también el barrido eventual de las veredas. El método de barrido es manual contando para ello con dos (02) personales a cargo.

En la actualidad este personal no cuenta con indumentaria básica para sus labores como guantes, gorros, mameluco. Igualmente el recojo y Transporte

de los Residuos Sólidos, está a cargo de dos (02) personas, el cual utiliza como movilidad un motocarga, este personal no cuenta con el equipo indumentario de seguridad básica debido para sus labores y la movilidad está en malas condiciones de funcionamiento.

En el Distrito no existe actualmente el funcionamiento un relleno sanitario, por lo cual la disposición final de los residuos sólidos se viene realizando en un IDF el cual lo administra la Municipalidad Provincial de Oxapampa, el cual se ubica en el sector de San Jorge; a unos 12 km. aproximadamente de su Parque Central. Las labores en esta etapa que el personal realiza es la de adicionar cal a los residuos y luego los procede a tapar con material de cantera y tierra.

La Municipalidad Distrital de Huancabamba, no ha implementado una educación ambiental dentro del plan de manejo de los residuos sólidos urbanos, al no involucrar a la población para que adquiera una cultura de concientización y cuidado del medio ambiente. El cumplimiento a las normas legales vigentes de nuestro país, con la finalidad de tomar en cuenta para la implementación en los proyectos ambientales, que se dan en beneficio de la población y el medio ambiente, que a continuación se detallan:

**Ley Nº28611 – Ley General del Ambiente.-** Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental, establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. En base a estos preceptos tenemos:

**Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.-** Esta Ley es de aplicación a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde el barrido de calles hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de

generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos. No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta Ley.

**D.S. N° 014 – 2017 – MINAM, Reglamento de la Ley General Integral de Residuos Sólidos.-** Precisa las responsabilidades y derechos de las municipalidades y otros actores involucrados en la gestión de los residuos sólidos.

**Ley N° 29419: Ley que regula la actividad de los recicladores.-** Establece el marco normativo para los trabajadores de la actividad de reciclaje en el Perú, promueve su formalización y contribuye al manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el marco de los objetivos y principios de la ley general de Residuos Sólidos.

**D.S. N° 005 – 2010 – MINAM, Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los Recicladores.-** Regula la formalización de recicladores y la recolección selectiva de residuos sólidos a cargo de las Municipalidades, promoviendo integrado para el aprovechamiento de los residuos sólidos como base productiva de la cadena del reciclaje.

**Ley N° 27972: Ley orgánica de municipalidades.-** Esta norma, en su artículo 80°, especifica que son funciones específicas compartidas de las municipalidades en materia de saneamiento, salubridad y salud las siguientes: Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial. Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

## **1.5. Importancia y Alcances de la Investigación**

### **1.5.1. Importancia**

Según la Ley Orgánica de las Municipalidades es responsabilidad de la autoridad competente implementar un sistema de manejo integral de los Residuos Sólidos para disminuir la contaminación, siendo uno de componentes de importancia para la constatación del estudio de investigación el respectivo estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales que se va realizar en el presente estudio.

### **1.5.2. Alcances**

En la elaboración del presente trabajo de investigación, tiene el siguiente alcance: El análisis de manejo integral de los Residuos sólidos del distrito de Huancabamba, se realizó mediante el estudio de caracterización para hacer el análisis respectivo sobre la realidad sobre el manejo de los residuos sólidos y las apreciaciones de la población respecto al tema, basándose en una metodología de estudio descriptivo.

## **1.6. Limitaciones**

Como en toda investigación, siempre hay obstáculos ya sean teóricos, metodológicos o prácticos que dificultan y enmarcan el desarrollo de la investigación. Las limitaciones de la presente investigación son el nivel de disponibilidad de recursos financieros y el desinterés de la población.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

- a) Municipalidad del distrito de Miraflores: Estudio de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Miraflores. Lima. 2011.**

##### **Resumen**

El distrito de Miraflores se encuentra ubicado en la parte sur oeste de Lima Metropolitana, tiene un área de 962 has. De las cuales aproximadamente el 60 % corresponde al área residencial, el 25% al área comercial, el 7% corresponde a la denominada “vivienda taller” y el 8 % restante al equipamiento urbano. Está organizado por 14 zonas vecinales y 817 manzanas, además las áreas comprendidas de la Costa Verde, Malecones, Acantilados y las playas del distrito. Según las proyecciones del Censo del año 2007 desarrollado por el INEI, el distrito de Miraflores tiene una población estimada para el 2011 de 85,284 habitantes.

El servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos viene siendo realizado en horario nocturno con camiones compactadoras adecuadas que recogen todos los residuos sólidos que son puestos en las vías públicas en el horario establecido, todos estos residuos son transportados por camiones compactas a la Plant

Transferencia “Huayna Capac” donde transferimos los residuos a camiones madrinas, estos transportan al Relleno Sanitario “ Portillo El Grande” para la disposición final.

Diariamente recogemos en promedio 120 toneladas de residuos sólidos entre domiciliarios y comercial, 13 toneladas de residuos provenientes de aseo urbano (barrido de vía pública, limpieza de papeleras, limpieza playas y otros operativos varios de limpieza) y aproximadamente 8.50 toneladas de maleza Miraflores, cuenta con un Plan de Manejo de Residuos sólidos aprobados mediante Ordenanza Municipal N° 231/MM el 30/05/06 y un estudio de Caracterización de Residuos sólidos, por los años que han pasado es necesario actualizarlos estas herramientas de gestión al actual escenario.

En la actual coyuntura actualizaremos estas herramientas de acuerdo a los lineamientos desarrollados por El Ministerio del Ambiente, que través del Programa de Modernización Municipal y el Plan de Incentivos Municipales viene promoviendo para que los gobiernos locales desarrollen estrategias y establezcan como una de sus metas: “La Implementación de Programas de Segregación en la Fuente como parte del proceso de Recolección de Residuos sólidos Domiciliarios”.

Para cumplir esta meta, desarrollaremos acciones con la finalidad de cumplir con los siguientes objetivos:

**Objetivo N° 01:** Actualizar el Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos del área urbana del Distrito.

**Objetivo N° 02:** Actualizar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito.

**Objetivo N° 03:** Nuevamente continuaremos Implementando Programas de Segregación en la Fuente como parte del proceso de recolección de residuos sólidos domiciliarios en zonas vecinales del Distrito.

**b) Municipalidad distrital de Comas: “Estudio de Caracterización de residuos sólidos domiciliarios de Comas”. Lima. 2014.**

**Resumen**

El presente trabajo expone los resultados del Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios del distrito de Comas, Provincia de Lima, el mismo que se llevó a cabo entre el 25 de mayo y el 2 de junio del 2014.

Para el estudio, es importante desarrollar y adoptar metodologías y técnicas analíticas válidas, que representen confiabilidad en los resultados, por ello en el presente informe se detalla la metodología aplicada, donde se incluyen la determinación de muestras. Luego, el proceso seguido en el desarrollo del estudio, incluyen la obtención y registro de datos de pesos, de densidad, de composición física y de porcentaje de humedad en el caso de los residuos sólidos domiciliarios de Comas.

La ejecución del presente estudio conllevó la coordinación con los representantes municipales de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y la Sub-Gerencia de Limpieza Pública y Control del Ambiente, con el fin de contar con información que permita tomar acciones ambientales en beneficio de la comunidad, la salud humana y el ambiente.

**c) Municipalidad distrital de San Martín: “Informe del Estudio de Residuos Sólidos de la Localidad de San Martín Alao”. Provincia y Región de San Martín. 2011.**

**Resumen**

El presente informe, expone los resultados del Estudio de Generación y Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales en la localidad de San Martín Alao, ubicado en la provincia de San Martín, Región de San Martín; el mismo que se hizo posible gracias al trabajo en conjunto del Ministerio del Ambiente, Ministerio de Económica y Finanzas y la Municipalidad distrital de San Martín, llevado a cabo del 10 al 17 de

Agosto del presente año, la misma que tuvo lugar en el marco de desarrollo del Programa de Asistencia Técnica para la formulación de proyectos de inversión pública en residuos sólidos desarrollado para la región San Martín – PAT SNIP San Martín.

El presente consolidado recoge el análisis general de la información disponible de clasificación y composición de los Residuos Sólidos Municipales (RSM) en la localidad de San Martín Alao; así como también la metodología consensuada con la contraparte técnica, utilizada para determinar generación per cápita (kg/hab/día), composición y densidad de residuos sólidos sueltos. En efecto las actividades ejecutadas son las que a continuación se citan:

- Elaboración del procedimiento estadístico para determinar la muestra representativa de la población para la caracterización de residuos sólidos domiciliarios.
- Selección de viviendas a muestrear.
- Elaboración de la metodología y procedimientos en campo para la obtención de datos y análisis de estos.
- Determinación y Evaluación de la generación per cápita (kg/hab/día).
- Determinación y Evaluación de la composición de los residuos sólidos domiciliarios de la localidad de San Martín Alao, provincia de San Martín Región de San Martín.
- Determinación y Evaluación de la densidad de residuos sólidos sueltos domiciliarios.
- Determinación y Evaluación de la humedad de los residuos sólidos domiciliarios.

**d) Marco A. Loayza Idme y Américo J. Rosas Sardó: Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos en el Distrito de Puno. Municipalidad provincial de Puno. 2013.**

## **Resumen**

El presente documento constituye el Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos (ECSR) en el Distrito de Puno, Provincia de Puno, Departamento de Puno, realizado entre el 03 al 28 de Junio del 2013. Para este trabajo se utilizó la metodología recomendada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente – CEPIS, en el Manual “Método sencillo del análisis de residuos sólidos” del Dr. Kunitoshi Sakurai, y la Guía Metodológica para la elaboración del estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales (ECSRSM) del Programa de Modernización Municipal – 2012. La metodología aplicada ha permitido determinar los siguientes aspectos:

- Proyección de la población actual.
  - Número de muestras.
  - Sensibilización y capacitación de la población (viviendas seleccionadas).
  - Determinación de la generación per cápita e) composición física y densidad de los residuos sólidos.
- e) Manejo Sostenible de los Residuos Sólidos en la ciudad de Carhuaz e impulso de la Escuela de Planificación y Gestión Ambiental Municipal Distrital de Carhuaz. 2005**

## **Resumen**

Fortalecer la capacidad de gestión y manejo ambiental de los residuos sólidos de los gobiernos locales, instituciones públicas y privadas, y organizaciones sociales de la Provincia de Carhuaz, fomentando la concertación y colaboración entre las ciudades y los actores locales a través de la disseminación de información, desarrollo de instrumentos normativos - legales, la capacitación, y la elaboración e implementación del plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos, desarrollando arreglos institucionales y

capacidades que permitan consolidar la intervención del municipio en la gestión de los residuos sólidos.

Así mismo, elaborar e implementar instrumentos normativos para regular la intervención del municipio, el sector privado y la población en la gestión municipal de residuos sólidos, tomando como base la mesa de concertación de lucha contra la pobreza, incorporando a representantes de gobiernos locales, instituciones, organismos civiles, organizaciones sociales, universidades y centros de investigación, para el seguimiento de la implementación de la Ley General de Residuos sólidos.

## **2.2. Bases Teórico – Científicos**

### **2.2.1. Ambiente**

Por lo general el concepto de ambiente ha sido asociado al tema de recursos naturales bióticos y abióticos, renovables o no renovables, su aprovechamiento, conservación y afectación por las actividades antrópicas. Sin embargo, el ambiente abarca mucho más que los recursos naturales, el concepto de medio ambiente es la síntesis de la evolución del concepto de ecosistema y nos hace referencia a la puesta en práctica del enfoque totalizante. Cuando se habla del medio ambiente, se habla del ecosistema más el ser humano; no solamente los factores físicos se encuentran en el concepto de medio ambiente, sino que hace también referencia a la interacción con los seres humanos, a las relaciones interindividuales, intercomunidades, sociales; es decir, nos lleva a los análisis económicos, políticos, sociales y culturales<sup>1</sup>.

La definición totalizante se basa también en que el desarrollo de la humanidad siempre ha estado condicionado por la disponibilidad de

---

<sup>1</sup>CARMONA LARA, María del Carmen. Derechos en relación con el medio ambiente. Pag. 20 y 21. Colección nuestros derechos humanos. Primera edición. 2000.

los recursos naturales<sup>2</sup> y el porcentaje de ecosistemas que permanecen sin explotar de alguna manera o sin evidencia de una interacción con el ser humano es muy bajo, ya sean afectados de manera temporal y permanente. Cualquier actividad humana impacta de manera positiva o negativa, permanente o temporal, reversible o irreversible el ecosistema donde se realiza tal actividad, así la actividad sea simplemente las actividades cotidianas del diario vivir y no una actividad que aprovecha directamente algún recurso natural.

### **2.2.2. Contaminación del ambiente natural**

El manejo de los residuos sólidos se ha convertido más que en un deber, en una preocupación para las comunidades en general, siendo producto del consumo de diferentes productos en una comunidad, que como se sabe tanto su crecimiento como la evolución en las actividades que se desarrollen en la región, son causas que esta generación sea cada vez mayor y deba manejarse de acuerdo a las características de la comunidad a tratar para no convertirlo en un problema sino ser una oportunidad económica , social y ambiental.

Se entiende por contaminación la alteración del ambiente natural con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y fauna, degradar la calidad del ambiente de los recursos de la nación o particulares.

Cada ecosistema en interacción con el ser humano se encuentra de alguna forma contaminado por elementos que le son extraños al ecosistema, que aumentan o disminuyen las cantidades presentes

---

<sup>2</sup> SANCHEZ PEREZ, Germán. Desarrollo y medio ambiente. Una mirada a Colombia. Economía y Desarrollo. Vol. 1, No. 1. Pags. 79 a 98. Marzo.

de manera natural en cada ecosistema de éstos elementos. Estos elementos reciben el nombre de contaminantes y pueden causar contaminación física, química o biológica y se pueden presentar en las siguientes formas:

- La degradación, la erosión y el revenimiento de suelos y tierras.
- Alteraciones nocivas de la topografía.
- Las alteraciones nocivas del flujo natural de las aguas.
- La sedimentación en los cursos y depósitos de aguas.
- Los cambios nocivos del lecho de las aguas.
- La extinción o disminución cuantitativa o cualitativa de especies animales o vegetales o de recursos genéticos.
- La introducción y propagación de enfermedades y de plagas.
- La introducción, utilización y transporte de especies animales o vegetales dañinas o de productos de sustancias peligrosas.
- La alteración perjudicial o antiestética de paisajes naturales.
- La disminución de o extinción de fuentes naturales de energía primaria.
- La acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y desperdicios.
- El ruido nocivo.
- El uso inadecuado de sustancias peligrosas.
- La eutrofización.
- La concentración de población urbana o rural en condiciones habitacionales que atenten contra el bienestar y la salud.

Si bien todas estas formas de contaminación se suele agrupar dentro de unos tópicos más amplios, como la contaminación hídrica, atmosférica, residuos sólidos, contaminación del suelo, contaminación paisajística, entre otros, en este estudio solo nos referiremos a los residuos sólidos.

### **2.2.3. Residuos sólidos**

Los residuos sólidos es uno de los temas que más llama la atención en los últimos años, debido en parte al gran incremento de éstos que ha traído el desarrollo, pero también a efectos estéticos, de salud y principalmente por que se ha visto en ellos una actividad rentable, tanto para personas como empresas, ya sea por reducción en tasas de aseo, reducción en costos de producción o por la venta directa de residuos a empresas que utilizan estos como base de su proceso en la cadena productiva para obtener otros productos con valor comercial. El buen manejo de los residuos sólidos y líquidos es un tema recurrente en los últimos años desde que se detectó que uno de los problemas ambientales más graves en el mundo: la producción de basuras.

Esta palabra definía cualquier residuo generado por un proceso como inservible o no reutilizable. Ahora la palabra basura se intenta utilizar lo menos posible y se denomina residuos sólidos cualquier objeto, sustancias o elementos sólidos resultantes del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien.

La tendencia actual a disminuir la cantidad de residuos sólidos generados en cualquier proceso ha ocasionado que se modifiquen las maneras de hacer, la organización en regiones, territorios, en empresas, viviendas y gestos individuales. Es responsabilidad de todos impulsar estos cambios.

Los residuos sólidos se define como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que

es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Estos residuos sólidos se dividen en residuos aprovechables y no aprovechables. Dentro de los mismos residuos se encuentran diferentes tipos de éstos, ya sea por su composición o por la forma en que debe ser dispuesta:

#### **A. Los Residuos Sólidos Municipales (RSM)**

Algunos autores como Jorge Jaramillo, optan por usar el término de Residuos Sólidos Municipales como un nombre técnico para denominar a la basura. Para ellos, los residuos sólidos municipales (RSM) son los que provienen de las actividades domésticas, comerciales, industriales (pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, instituciones educativas, etc.), de mercados, los resultantes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas de un conglomerado urbano, y cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales. (Azqueta, 1995).

#### **B. Residuos Sólidos Industriales**

Por residuos sólidos industriales entenderemos que son resultado de procesos químicos industriales, que contienen sustancias nocivas para el medio ambiente, por ejemplo: residuos propios de actividades (Castillo, 1993).

#### **C. Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos**

Los residuos generados en hospitales de especialidades, hospitales generales, centros de salud, consultorios en general, laboratorios de análisis clínicos y en cualquier establecimiento orientado a brindar servicios médicos a la población, son denominados como Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI). Estos residuos presentan ciertos riesgos y dificultades muy específicas durante su manejo, debido fundamentalmente al

carácter infeccioso de algunos de sus componentes (Castillo, 1993)

Teniendo ya el concepto, es claro que el estudio del problema, el diseño y la implementación de una estrategia es necesaria en el aprovechamiento de los residuos sólidos en cualquier escenario. En este caso, en el distrito de Huancabamba.

#### **2.2.4. Estudio preliminar para realizar un estudio de caracterización de residuos sólidos**

El realizar y ejecutar un plan de manejo de residuos sólidos tiene un sentido ambiental que teniendo en cuenta la definición de ambiente tiene incluido el concepto de sociedad con todas sus formas, sus problemáticas y planteamientos sobre las actividades económicas, los espacios de esparcimiento, las costumbres, el desarrollo, la educación y toda clase de puntos que caractericen y construyan una comunidad como única identidad dentro de un país diverso en sus culturas, climas y ambientes.

La forma en la cual se realizan los procesos de saneamiento en un lugar es un indicativo del desarrollo y la calidad de vida que esta presenta, razón por la cual es importante el planteamiento de proyectos que eduquen y optimicen la estrategia por medio de la cual se deben delimitar la intervención antrópica y evitar mayores impactos de los que hasta ahora han ocurrido.

Teniendo en cuenta que el impacto ambiental es ocasionado por el hombre, solo el hombre mismo puede evitar que este sea irreparable. En el caso de los residuos sólidos, y en general para todos los recursos como el agua, el aire, la mejor opción además de reparar los daños ya hechos es tratar de minimizarlos al máximo, lo cual por medio de la educación y la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos se pueden evitar. Por esto es bueno

involucrar a manera de concientización y también como una oportunidad de empleo que existe en la recuperación de materiales aprovechables.

Para poder aterrizar ideas y plantear proyectos viables a una población específica, estos deben estar organizados en fases para poder evaluar las estrategias que se vayan a implementar en el proceso de ejecución de tales proyectos e ideas. Para esto primero se debe comenzar evaluando características de la población de Huancabamba como tal, como los productos que normalmente consumen, la cantidad de residuos generados, si tienen el conocimiento necesario como herramienta para aplicar medidas de separación, recolección y reciclaje, si no lo tienen, la posibilidad de recibir la asesoría necesaria para tener tal conocimiento, y en caso que si lo tengan lo implementen, también conocer el tipo de residuos que se generan, el transporte de estos, la disposición final con la que se cuenta, el estado en el cual esta se encuentra, el manejo del lugar de disposición y finalmente el costo que todos estos procesos tienen en el momento de evaluarlos.

La determinación de la cantidad y la caracterización de residuos sólidos son los parámetros obligados a determinar para el diseño apropiado de una estrategia en el manejo de residuos sólidos, esto como parte del procedimiento acertado a implementar para dar a conocer las estrategias para su aplicación.

#### **2.2.5. Estado actual sobre el plan integral de gestión ambiental de los residuos sólidos**

La Municipalidad Distrital de Huancabamba, actualmente cuenta con un Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos (PIGARS) lo cual es un instrumento de gestión ambiental para gobiernos locales.

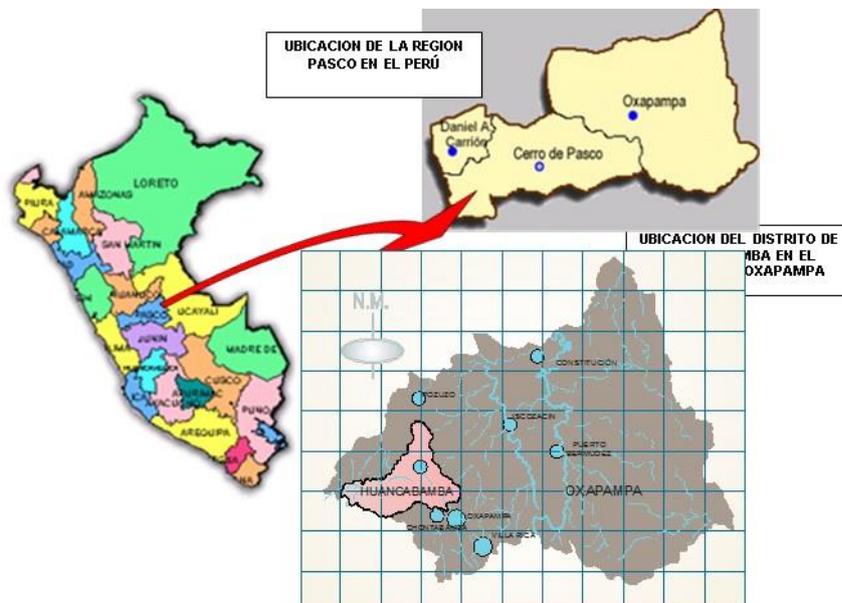
Este plan tiene por objetivo establecer las condiciones para una adecuada administración y gestión de los residuos sólidos, asegurando una eficiente y eficaz prestación de los servicios y actividades de residuos sólidos en todo el ámbito de su competencia desde la generación hasta su disposición final.

## 2.2.6. Datos generales del distrito de Huancabamba

### A. Ubicación Geográfica

Región	:	Pasco
Provincia	:	Oxapampa
Distrito	:	Huancabamba
Zona	:	Urbana
Región Natural	:	Selva
Latitud	:	10° 25' 43.93" S
Longitud	:	75° 31' 21.2" W
Altitud Aproximada	:	1666 m.s.n.m.

**Imagen N° 1:** Ubicación del distrito de Huancabamba.



Fuente: Elaboración propia.

## **B. Ubicación Territorial**

La superficie del distrito de Huancabamba abarca dos Ecorregiones, de las 21 identificadas para el Perú, a saber: Yungas Peruanas y Puna Húmeda de los Andes Centrales, las cuales involucran dos grandes paisajes: formaciones vegetales de aspecto boscoso, arbustivo, de matorrales y también de praderas en los “pajonales” altos andinos. Estos paisajes están localizados en el piedemonte y las partes altas de los contrafuertes andinos. Estos son respectivamente: El bosque húmedo tropical de los andes amazónicos; y praderas abiertas de gramíneas o pajonal. El bosque húmedo tropical de los andes amazónicos recubre la mayor extensión del distrito.

Es posible reconocer tres grandes ecosistemas para el distrito de Huancabamba, Selva Alta, que abarca fundamentalmente los sectores de en la cuenca media y baja de los ríos Chorobamba y Huancabamba. Bosque de Neblinas, presente en los contrafuertes andinos y en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen y en los pequeños valles de Palmazú

## **C. Ubicación Política**

El distrito de Huancabamba presenta los siguientes límites:

- Por el Norte con: distrito de Pozuzo y Palcazú.
- Por el Sur con: distrito de Chontabamba y Oxapampa.
- Por el Este con: distrito Oxapampa y distrito de Palcazu.
- Por el Oeste con: La Provincia de Pasco y Distrito de Pozuzo.

## **D. Ubicación Ecológica**

### **a. Medio físico y biológico**

La superficie del distrito de Huancabamba abarca dos Ecorregiones, de las 21 identificadas para el Perú, a saber: Yungas Peruanas y Puna Húmeda de los Andes Centrales, las cuales involucran dos grandes paisajes: formaciones vegetales de aspecto boscoso, arbustivo, de matorrales y

también de praderas en los “pajonales” altos andinos. Estos paisajes están localizados en el piedemonte y las partes altas de los contrafuertes andinos. Estos son respectivamente: El bosque húmedo tropical de los andes amazónicos; y praderas abiertas de gramíneas o pajonal. El bosque húmedo tropical de los andes amazónicos recubre la mayor extensión del distrito.

Es posible reconocer tres grandes ecosistemas para el distrito de Huancabamba, Selva Alta, que abarca fundamentalmente los sectores de en la cuenca media y baja de los ríos Chorobamba y Huancabamba. Bosque de Neblinas, presente en los contrafuertes andinos y en el Parque Nacional Yanachaga Chemillen y en los pequeños valles de Palmazú, Grapanazú, San Daniel, Yanachaga, Purumayo, Rayantambo, Agua Salada y Tunqui; y la Puna presente en las partes más altas del distrito de en su límite con la provincia de Cerro de Pasco, lagos y lagunas altoandinos son parte del paisaje de la Puna.

**b. Demografía**

Al 2017, el distrito de Huancabamba presenta 9,333 habitantes, y el área urbana cuenta con 1003 habitantes, representando el 10.75% del total del distrito (INEI-Censo de Población y Vivienda 2017), y la tasa de crecimiento de 0.73%.

**Cuadro 01**

**Población del área urbana y rural Del Distrito de Huancabamba**

Censo	Población Total	Población Urbana	Población Rural
2,017	9,333	1,003	8,330

Fuente: Censo 2017. INEI.

La población del área urbana tiende a un lento crecimiento, con relación a los otros distritos de la provincia.

El área de estudio solo comprende a las localidades de Chorobamba, Grapanazu y San Daniel

## **2.3. Definición de Términos**

### **2.3.1. Contaminación**

Es la alteración directa o indirecta, de propiedades radiactivas, biológicas, térmicas o físicas de una parte cualquiera del medio ambiente, que puede crear un efecto nocivo o potencialmente nocivo para la salud, supervivencia o bienestar de cualquier especie viva. Es la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o particulares<sup>3</sup>.

### **2.3.2. Botadero**

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

### **2.3.3. Disposición final**

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

### **2.3.4. Generador**

Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor,

---

<sup>3</sup> GUÍA DE AUDITORÍA AMBIENTAL GUBERNAMENTAL. Resolución de Contraloría General N° 470 – 2008 – CG, Artículo 1.2.2 y Glosario

comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

#### **2.3.5. 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.

#### **2.3.6. Manejo de residuos sólidos**

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

#### **2.3.7. Reaprovechar**

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

#### **2.3.8. Reciclaje**

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

#### **2.3.9. Reutilización**

Toda actividad que permita reaprovechar directamente el bien, artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente.

#### **2.3.10. Segregación**

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La caracterización de los residuos sólidos municipales permitirá la adecuada disposición final de los mismos.

### **2.4.2. Hipótesis específico**

- El valor de la Generación Per Cápita (GPC) de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Huancabamba, es adecuado.
- La composición física y densidad de los residuos sólidos domiciliarios del ámbito urbano del Distrito de Huancabamba, ayuda a realizar una buena caracterización.

## **2.5. Identificación de las Variables**

### **2.5.1. Variable dependiente (y)**

Estudio de caracterización.

### **2.5.2. Variable independiente (x)**

Residuos sólidos municipales.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo de Investigación**

Para el presente estudio de investigación se ha tomado en consideración la investigación de tipo descriptivo con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) la investigación corresponde al nivel observacional (*Sampieri 2000*).

### **3.2. Diseño de la Investigación**

La metodología y procedimiento de trabajo realizado está en función al Instrumento de la meta 10 y Guía Metodológica para la Elaboración del Estudio de Caracterización para residuos Sólidos Municipales (EC-RSM) sugerido por el Ministerio del Ambiente (MINAM).

El presente trabajo de investigación es un estudio con intervención de diseño descriptivo observacional.

### **3.3. Población y Muestra**

#### **3.3.1. Población**

El presente estudio de investigación se realizó en el distrito de Huancabamba, la población urbana al año 2017 es 1010 habitantes y viviendas proyectadas al 2017 es 138 viviendas.

### 3.3.2. Muestra

#### Determinación del Número de Muestras de Viviendas

Para calcular el número de muestras representativas se aplica la siguiente ecuación:

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

**Fuente:** Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales (EC-RSM).

Datos:

n=muestra de las viviendas

N= total de viviendas

Z= nivel de confianza 95%=1.96

$\sigma$ = desviación estándar

E= error permisible

$$n = \frac{1.96^2 * 507 * 0.25^2}{(507-1) * 0.053^2 + 1.96^2 * 0.25^2}$$

$$n = 73$$

Aplicando una holgura de 6 muestras adicionales, se obtuvo un tamaño de muestra de 79 viviendas.

$$n = 79$$

Se distribuyeron las muestras considerando como mínimo el 3% de la población total distribuida de manera proporcional por cada zona de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro 02**  
**Determinación de la muestra**

Zona	Descripción	%	Población	Muestra inicial
Z-1	Chorobamba	3,00%	1.084	33
Z-2	San Daniel	3,00%	240	7
Z-3	Grapanazu	3,00%	840	25
<b>Total</b>				<b>65</b>

Fuente: Elaboración propia

Con la finalidad de mantener el nivel de confianza  $95\%=1.96$  en función de los resultados iniciales se incrementó 9 muestras a la mayor población (Chorobamba) y 5 muestras a la menor población (San Daniel) obteniendo un total de 79 muestras distribuidas por cada zona de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro 03**  
**Determinación de la muestra con holgura**

Zona	Descripción	Muestra inicial	Muestras adicionales	Total muestras
Z-1	Chorobamba	33	9	42
Z-2	San Daniel	7	5	12
Z-3	Grapanazu	25		25
<b>Total</b>		<b>65</b>	<b>14</b>	<b>79</b>

Fuente: Elaboración propia

Se entrevistaron a los representantes de la familia en cada vivienda, para encuestarles de sus apreciaciones respecto del servicio de limpieza pública que brinda la municipalidad, así como para darle las instrucciones, de modo que su participación fuera efectiva.

### **3.4. Métodos de la Investigación**

Para el presente trabajo de investigación se realizó coordinaciones, participación y colaboración de la Municipalidad Distrital de Huancabamba.

#### **TRABAJO PRELIMINAR:**

Consiste en la recopilación de información de los Residuos Sólidos domésticos relacionados con el tipo de investigación a desarrollar, para ello se archivó toda la información respecto al tema.

#### **TRABAJO DE CAMPO:**

En esta etapa se evalúa específicamente la zona urbana del distrito de Huancabamba en la cual se desarrollará la caracterización sobre los residuos sólidos.

#### **TRABAJO DE GABINETE:**

En esta etapa se desarrolló la tabulación de resultados, en base de la información preliminar, campo obtenida para su interpretación del presente estudio de investigación.

### **3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la recolección de datos se realizaron las siguientes técnicas.

#### **A. Observación**

Consistió en la observación del campo en la población del distrito de Huancabamba con la finalidad de obtener la información de la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.

#### **B. Resultado de generación per cápita de la localidad de Huancabamba**

Consistió en recopilar los resultados del PPC de la zona de estudio con la finalidad de determinar el tiempo de vida de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos, así mismo resultados de la composición, clasificación, etc.

### **C. Diagnóstico de la situación actual de la disposición de residuos sólidos**

- i. **Instrumentos:** Para la recolección de los datos se utilizaron los siguientes instrumentos de investigación:
- ii. Guía de observación.
- iii. Fichas de resultados de PPC.
- iv. Registros de documentarios existentes en la zona de la población en estudio.
- v. Fuentes documentales.
- vi. Recopilación de contenidos.
- vii. Estudios ambientales en la zona de estudio.
- viii. Ficha, apuntes, notas en libreta, registros fotográficos.

#### **3.6. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

La técnica de procesamiento de datos consistió en 3 etapas primordiales. Consistió en la observación del campo de estudio a explorar, describir, identificar y comprender la realidad de la investigación y así mismo identificar los puntos críticos de la disposición final de residuos sólidos de la ciudad y otros puntos.

En esta parte de estudio se pasó a la recopilación de datos o estudios preliminares como PPC, características de los residuos sólidos, composición entre otros datos.

**Análisis De Datos.-** Se realizaron con la ayuda de una computadora portátil, con el software excel, arGis, Autocad, etc.

#### **3.7. Tratamiento Estadístico de Datos**

Los registros tomados durante la fase de campo serán procesados con programas estadísticos diseñados para este tipo de investigación, con el que se podrá elaborar los cuadros de análisis de promedios y gráficos necesarios para la interpretación de cada una de las variables.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

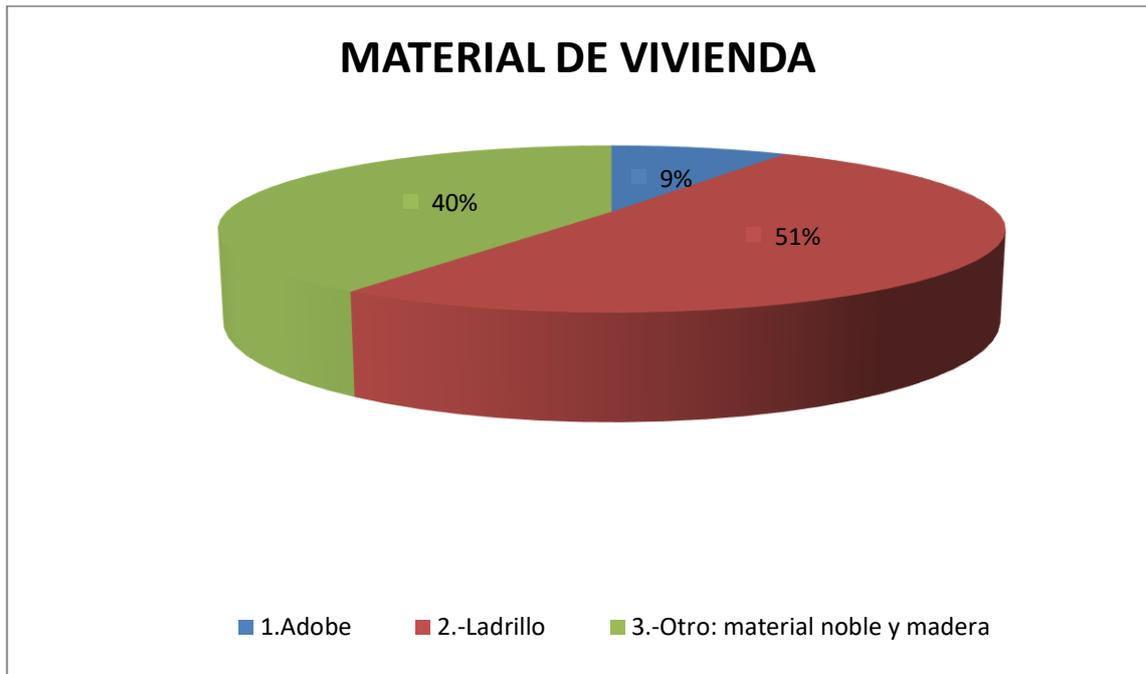
Las encuestas se llevaron a cabo desde el lunes 11 de febrero hasta el viernes 15 de febrero del 2017, por el equipo de encuestadores capacitados y encargados de hacer participar a la población durante los 8 días de duración del presente estudio. A continuación se presentan los resultados de las encuestas de percepción.

#### **4.1. Resultados de las encuestas**

En la encuesta se consideraron aspectos básicos de la vivienda, a través de ella se observa la situación socio - económica de la población, el tipo de vivienda y material de construcción. El desarrollo se inicia desde la pregunta N° 2 (Anexo 01).

#### 4.1.1. Características de la Vivienda

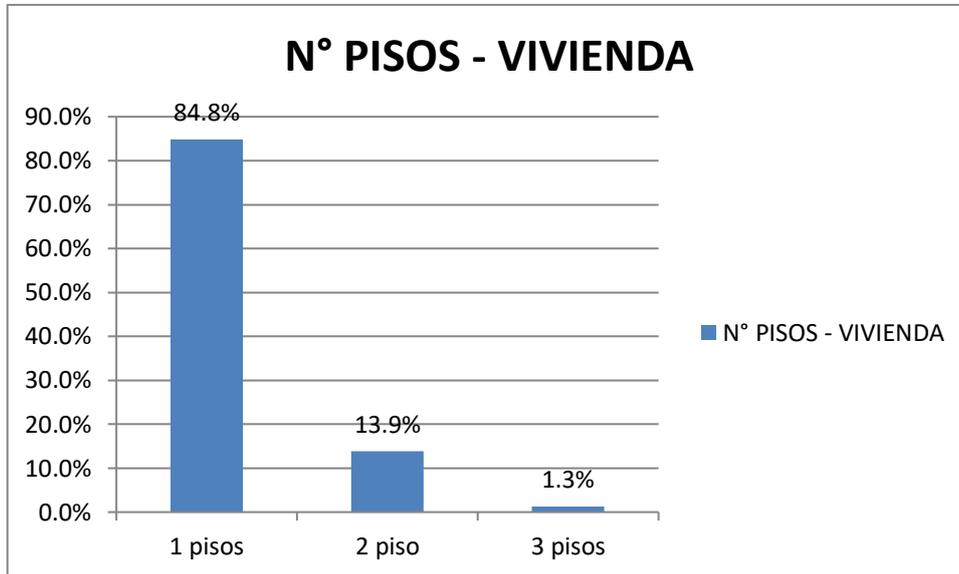
**Gráfico 01**  
**Material de vivienda**



Fuente: Elaboración propia

Se ha encontrado que aproximadamente el 51% de la población cuenta con viviendas construidas con ladrillo, otro material que se utiliza en el lugar es el material noble y la madera, que es un material presente en la zona con un 40%. Se encontraron aproximadamente 9% de viviendas construidas con adobe, estando ubicadas en la periferia de la municipalidad.

**Gráfico 02**  
**Número de pisos de cada vivienda**

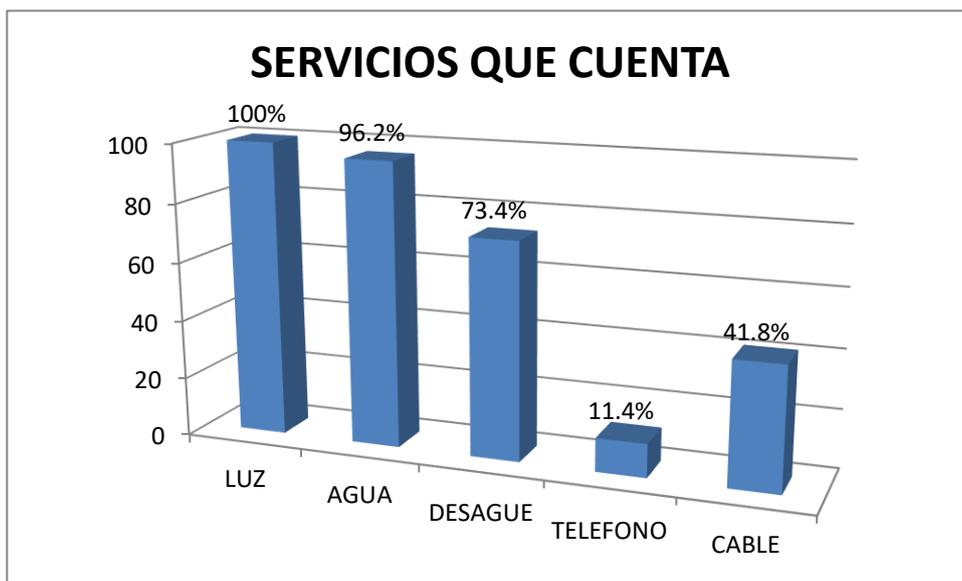


Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la edificación, el 84.8% son viviendas que tienen un solo piso, y un 13.9% de las vivienda cuentan con dos pisos edificados y finalmente el 1.3% son viviendas con tres pisos

**4.1.2. Tipo de Servicio con que cuenta**

**Gráfico 03**  
**Servicios con lo que cuenta la vivienda**



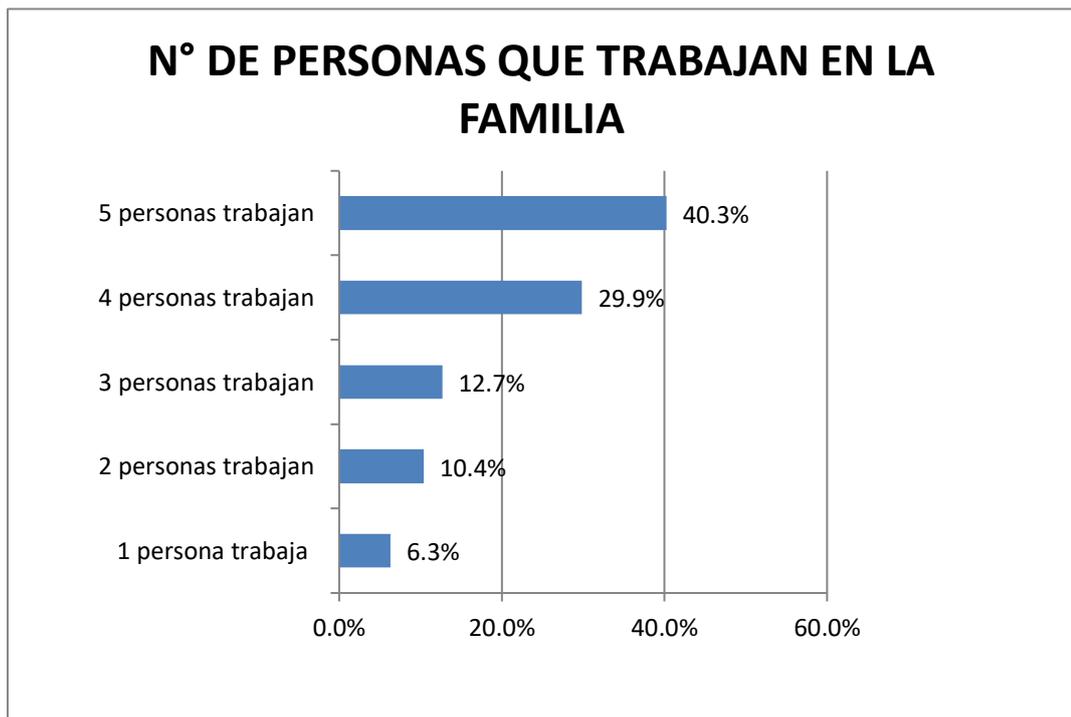
**Fuente:** Elaboración propia

A la pregunta, con qué tipo de servicio cuenta, las respuestas indicaron que el 100% de la población cuenta con el servicio de luz, el 96.2% cuenta con el servicio de agua, el 73.4% cuenta con servicio de desagüe, el 11.4% cuenta con servicio de teléfono fijo y el 41.8% de las viviendas empadronadas cuenta con servicio de cable.

#### 4.1.3. Cuantas personas trabajan en su familia

**Gráfico 04**

**Número de personas que trabajan**



**Fuente:** Elaboración propia

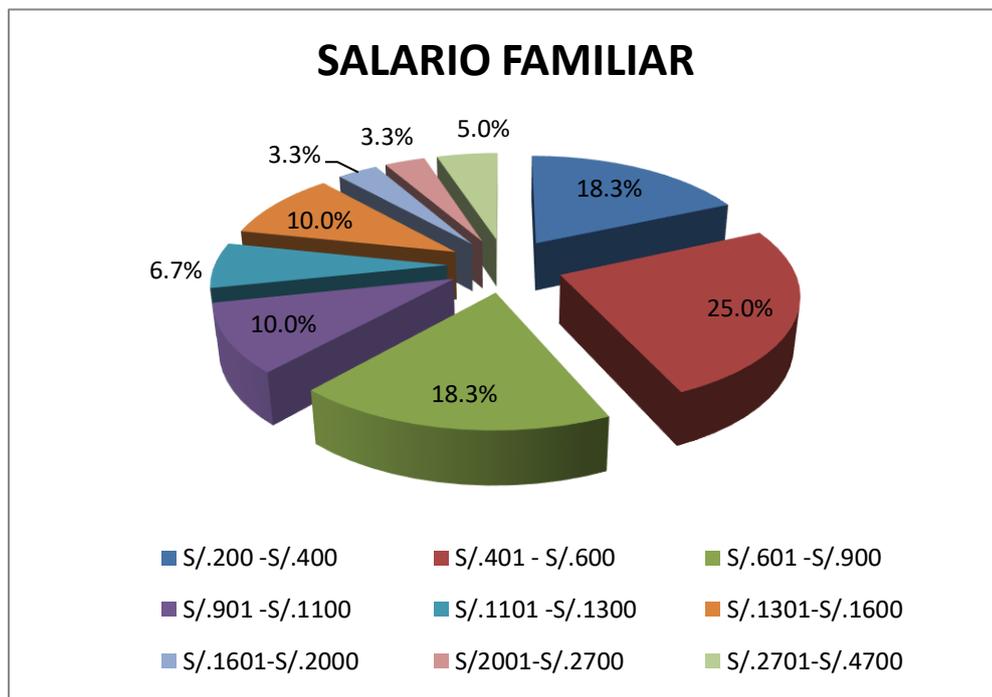
Se observa que en la minoría de las viviendas encuestadas, son los padres los que solamente trabajan para sostener a sus hogares, en ambos casos se encontró un 6.3% y 10.41% aproximadamente.

En el caso de viviendas en las que trabajan 3 o más personas, se observó que la mayoría de sus miembros se dedican a la agricultura, y todos participan de estas actividades.

#### 4.1.4. Detallar el Salario de los integrantes de la Vivienda

**Gráfico 05**

#### Ingresos de los integrantes de la vivienda



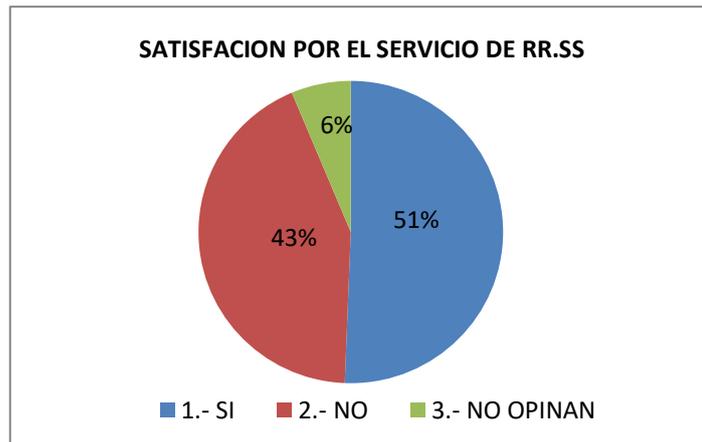
**Fuente:** Elaboración propia

Con respecto a la pregunta salarial, cabe destacar que el encuestado no responde, porque se considera que es un dato confidencial, y muestran desconfianza natural para dar este tipo de información al encuestador. Algunos encuestados preguntaron para qué se hacía esa pregunta, “¿acaso van a cobrar más por el servicio de limpieza pública?” dijeron.

Se observa del gráfico que la mayoría de viviendas encuestadas tienen un ingreso familiar que asciende desde <s/.401 – s/.600>

#### 4.1.5. Usted está satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos

**Gráfico 06**  
**Satisfacción del servicio de recolección**



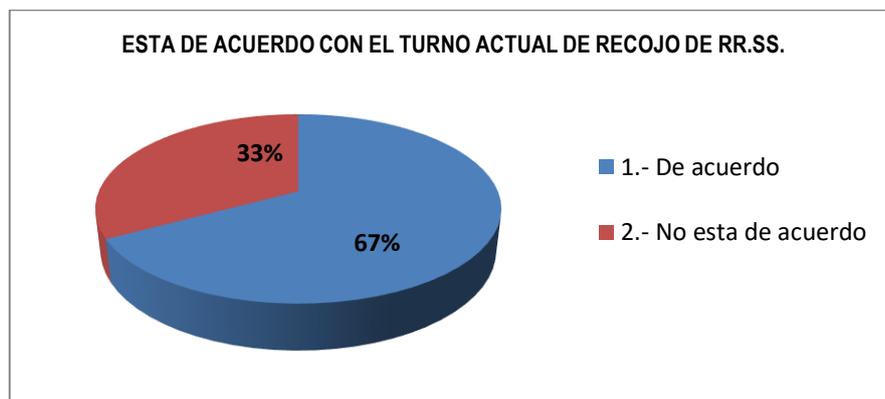
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico, el 51% de los encuestados están satisfechos por el servicio de recolección de los residuos sólidos que brinda la Municipalidad Provincial. El 43% de insatisfacción, los motivos en la mayoría de los casos se referían a que los trabajadores del servicio dejan la basura regada en la calle, o que el vehículo recolector pasa una sola vez por semana y muy rápido por su calle, se llevan los tachos, no pasa a la hora, el servicio es irregular; algunos otros desean que el vehículo recolector pase todos los días por su calle.

#### 4.1.6. Está de acuerdo con el horario actual del recojo de residuos sólidos

**Gráfico 07**

##### Horario de recojo de los Residuos Sólidos



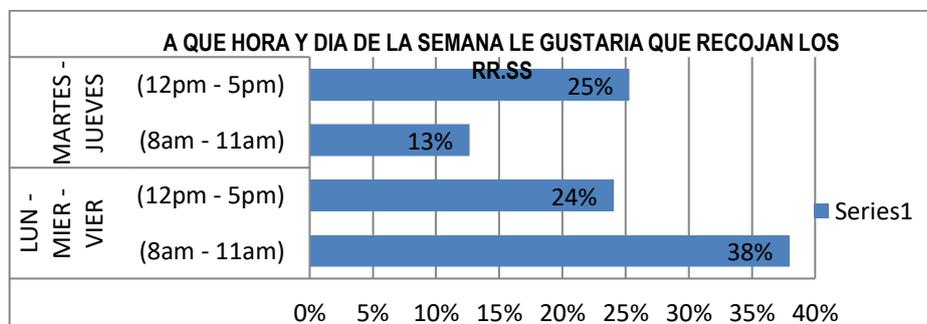
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico, el 67% de los encuestados está de acuerdo con el horario de recolección de los residuos sólidos, porque indicaron que se ajusta a su horario de trabajo. El 33% respondió no estar de acuerdo y exigen mayor frecuencia de los vehículos por la mañana. Algunos otro no responden porque a esa hora ellos ya salieron para su trabajo.

#### 4.1.7. Está de acuerdo con el horario actual del recojo de residuos sólidos

**Gráfico 08**

##### Día y horario de la semana que debería de recoger sus residuos

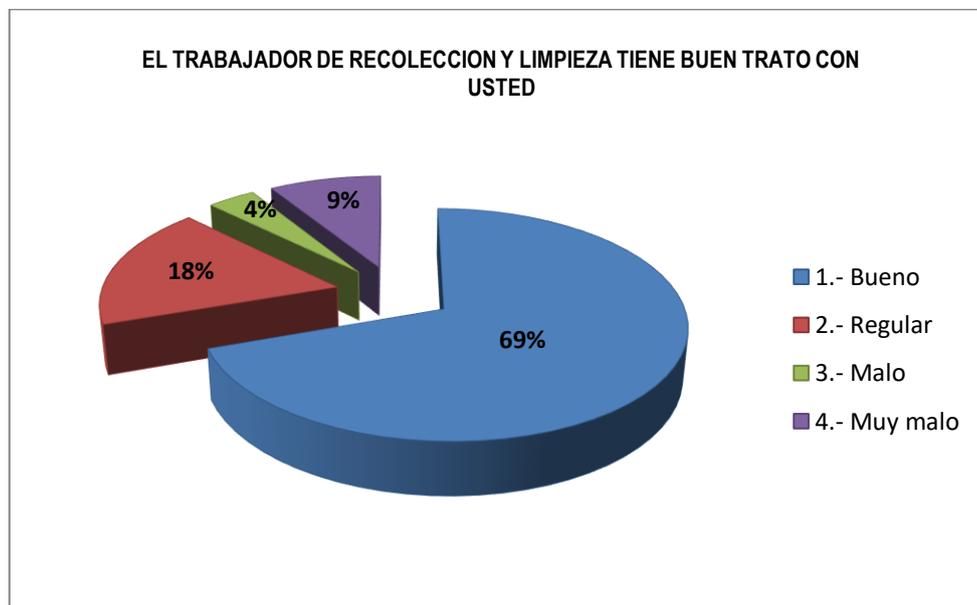


Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico, el 38% de los encuestados prefieren que los días Lunes, Miércoles, y Viernes, recojan sus residuos sólidos por las mañanas y el 24 por la tarde, y el 25% los días Jueves y Martes por la tarde, el 13% por la mañana.

#### 4.1.8. Trabajador de recolección y limpieza tiene buen trato con usted

**Gráfico 09**  
**Trato del personal**



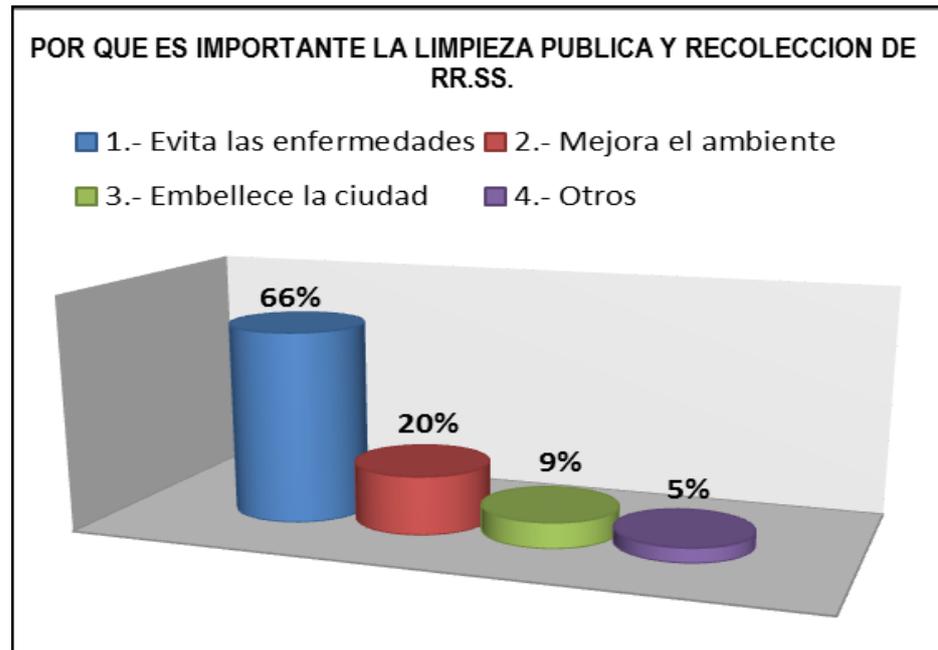
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico, el 69% de los encuestados estuvieron de acuerdo con el trato que les brinda el trabajador de recolección, mientras que el 18% indicaron que el trato es regular, 3% indicaron que es malo y 4% muy malo.

#### 4.1.9. Importancia de la limpieza Pública y recolección de Residuos Sólidos

Gráfico 10

##### Importancia de la recolección de los residuos sólidos

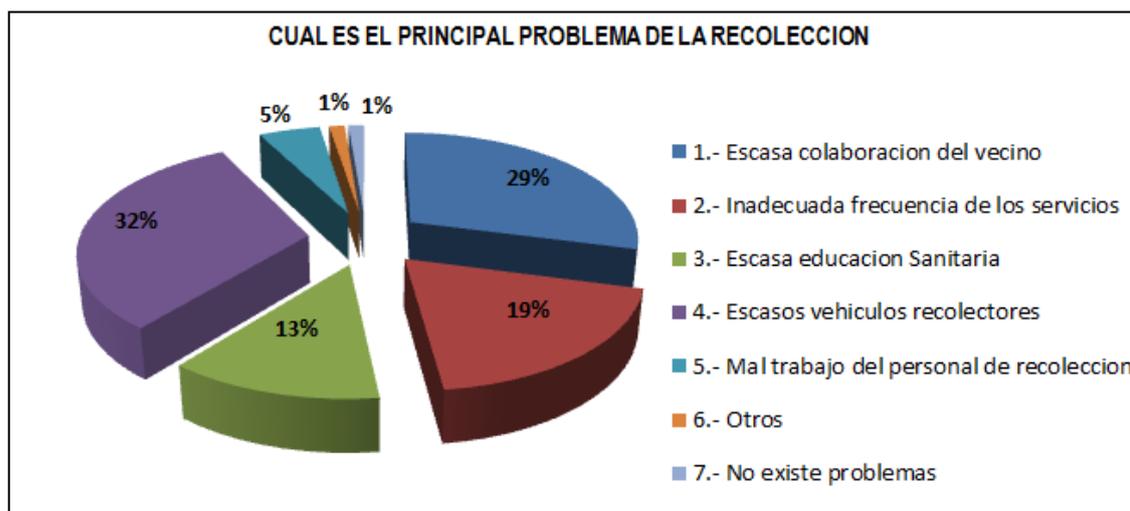


Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico, el 66% dicen que evita las enfermedades, el 20% mejora el ambiente, el 9% embellece la ciudad y el 5% tiene otras opiniones.

#### 4.1.10. Problema principal de la recolección

**Gráfico 11**  
**Problema principal de la recolección**



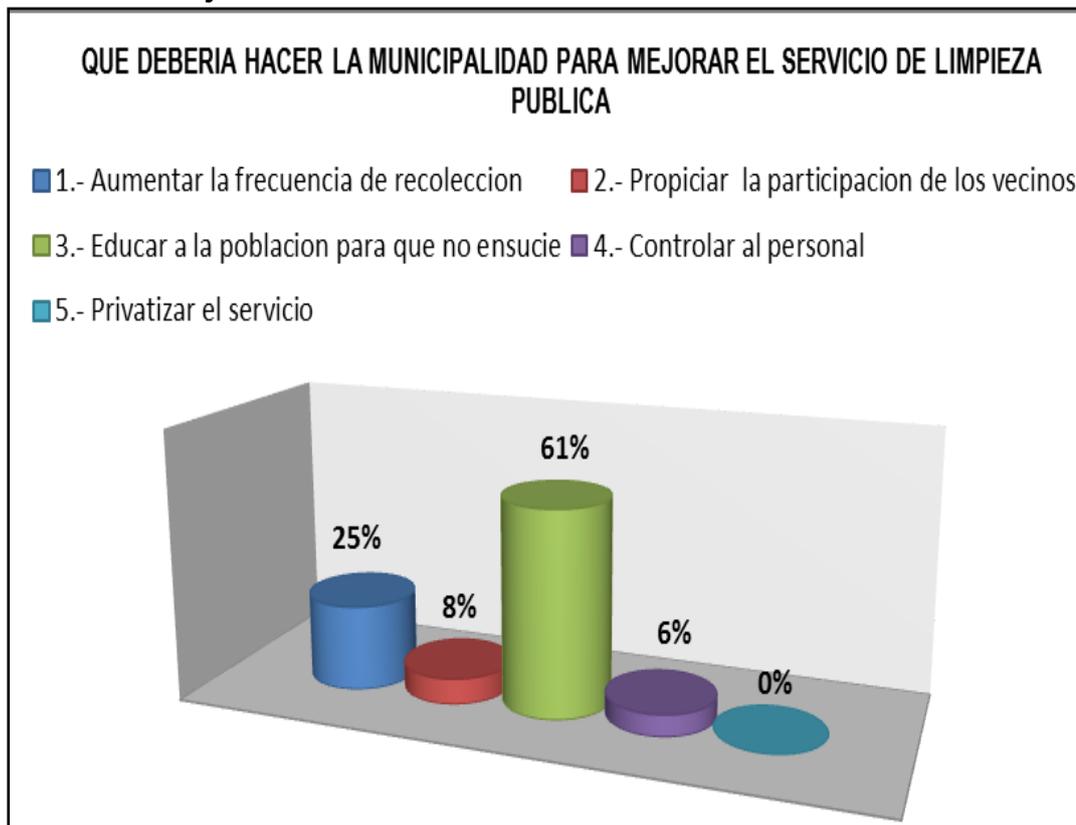
Fuente: Elaboración propia

El 32% de los encuestados considera que la principal problema de la recolección se debe al escaso vehículos de recolección, el 29% de los encuestados opinan que se debe a la escasa colaboración del vecino, y el 19% opinan que se debe a la inadecuada frecuencia de los servicios, 13% en la escasa educación sanitaria, 5% opinan en el mal trabajo del personal de recolección, 1% se debe a otros problemas, y 1% dicen que no hay problemas.

#### 4.1.11. Debería hacer algo la municipalidad para mejorar el servicio de recolección

Gráfico 12

##### Mejoramiento en el servicio de recolección

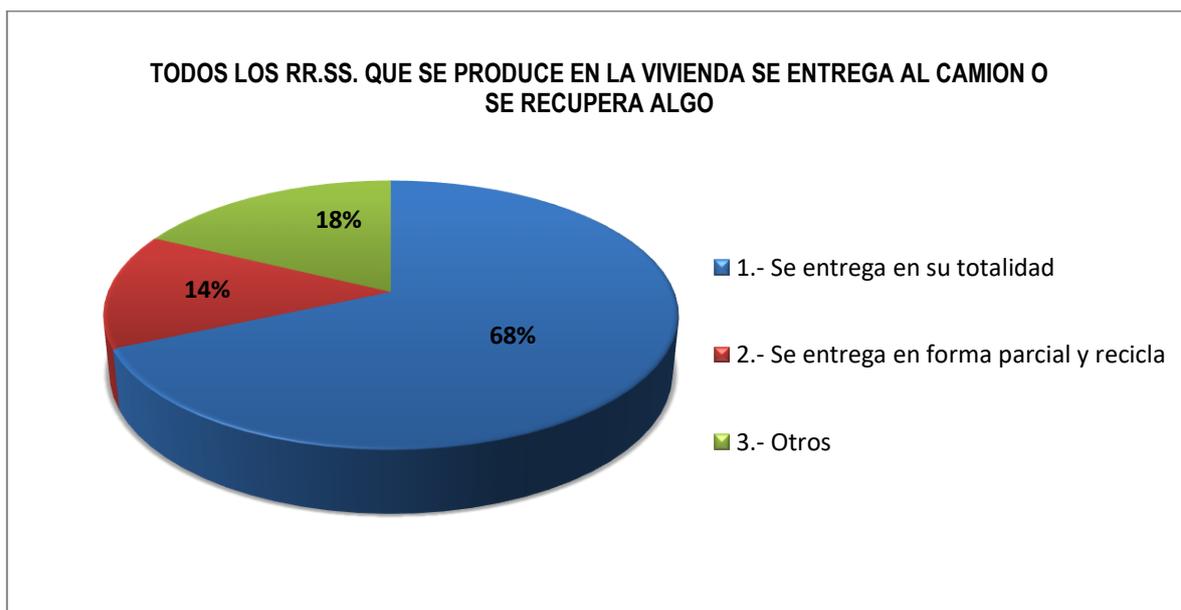


Fuente: Elaboración propia

Según la encuesta el 61% de los encuestados requiere que la Municipalidad debe educar a la población para que no ensucie, el 25% opinan que debe aumentar la frecuencia de recolección, el 8% propiciar la participación de los vecinos, el 6% controlar al personal de servicio, 0% no a la privatización.

#### 4.1.12. Todos los Residuos Sólidos. que se produce en la vivienda se entrega al camión o se recupera algo

**Gráfico 13**  
**Tipo de recolección**



Fuente: Elaboración propia

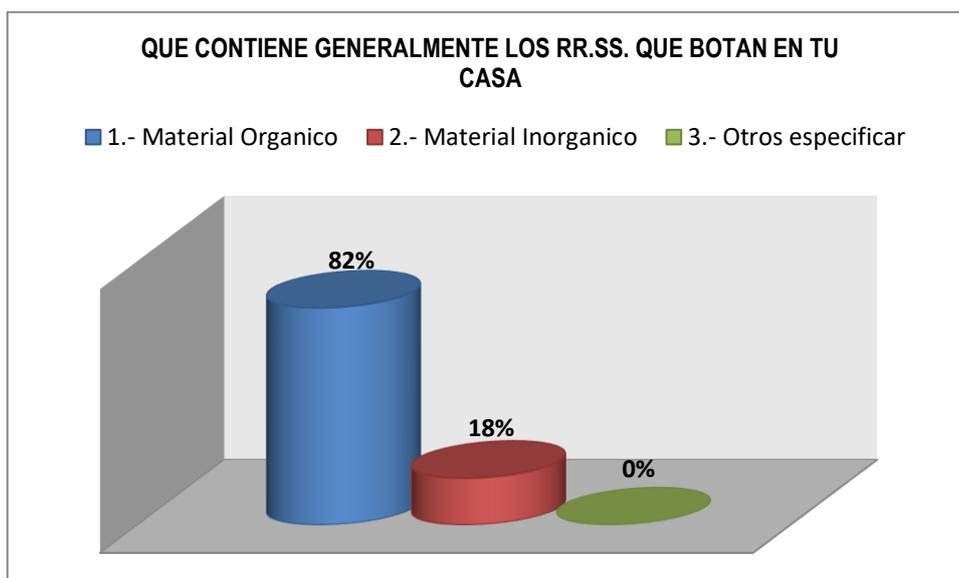
La recolección es una actividad antigua, desde siempre el hombre ha realizado la actividad recolectora. Actualmente, en los hábitos de la sociedad, aún se observa esta característica. En el caso de los residuos sólidos, la población aplica la recuperación de algunos residuos que se generan en sus viviendas, y le dan diversas aplicaciones.

La actividad de la segregación y el reciclaje es una ventaja que contribuye con todos, para los vecinos como para la Municipalidad. En la gráfica observamos que 68 % entrega completamente sus residuos al vehículo recolector, el 14% entrega en forma parcial y recicla, el 18% tiene otras opiniones entre ellos.

#### 4.1.13. Composición general de los residuos sólidos que bota de su casa

Gráfico 14

##### Composición general de los residuos de la casa

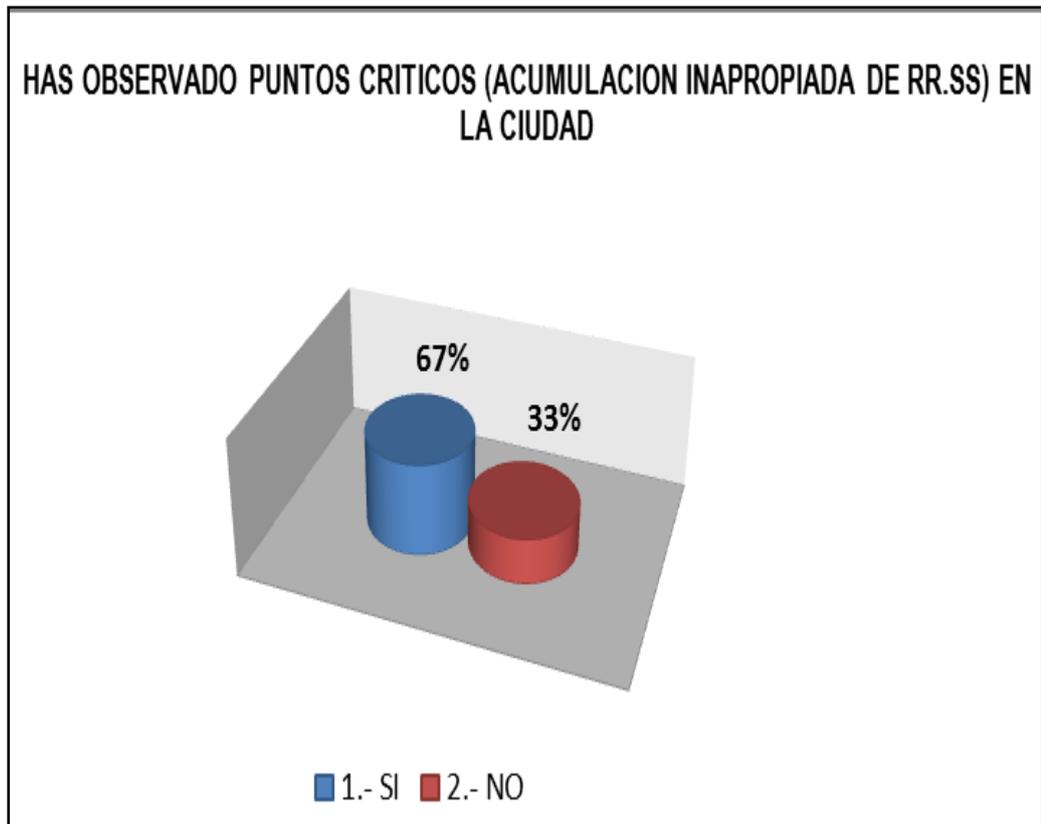


Fuente: Elaboración propia

Se observa en el grafico que el 82% es material orgánico, el 18% es de material Inorgánico, se deduce que en el distrito de Huancabamba la gran mayoría bota desechos de material orgánico.

#### 4.1.14. Acumulación inapropiada de residuos sólidos en la ciudad

**Gráfico 15**  
**Observación de puntos críticos en la ciudad**



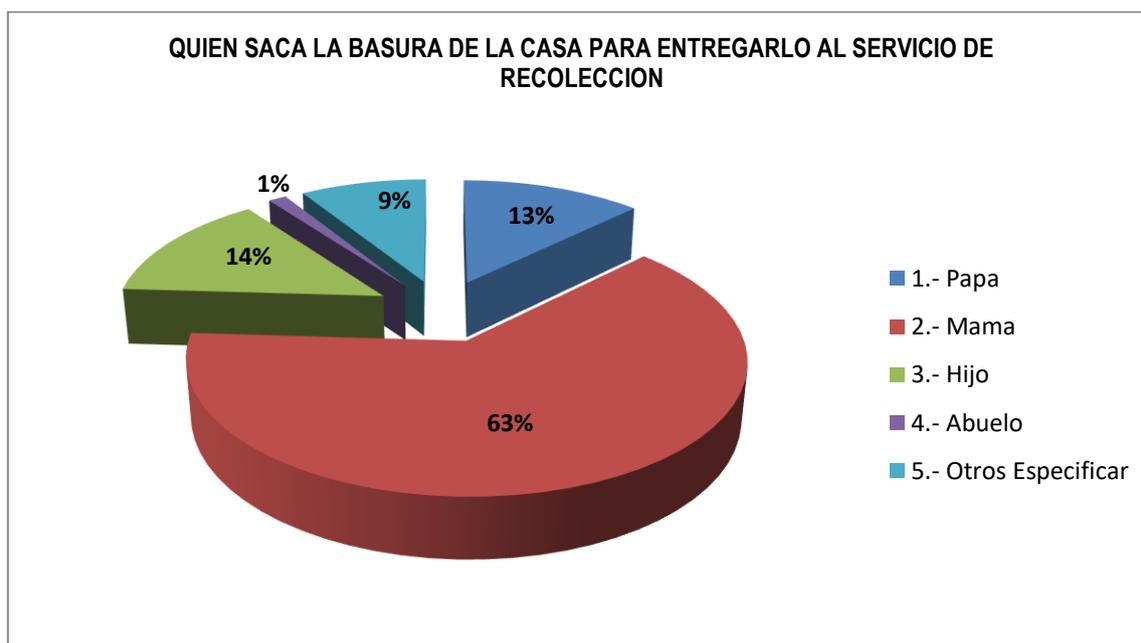
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico el 67% ha observado puntos críticos de acumulación inapropiada de residuos sólidos en las calles y el 33% no ha visto nada.

#### 4.1.15. Quién saca los residuos sólidos de la casa para entregarlo al servicio de recolección

Gráfico 16

##### Quien saca los residuos sólidos para el carro recolector



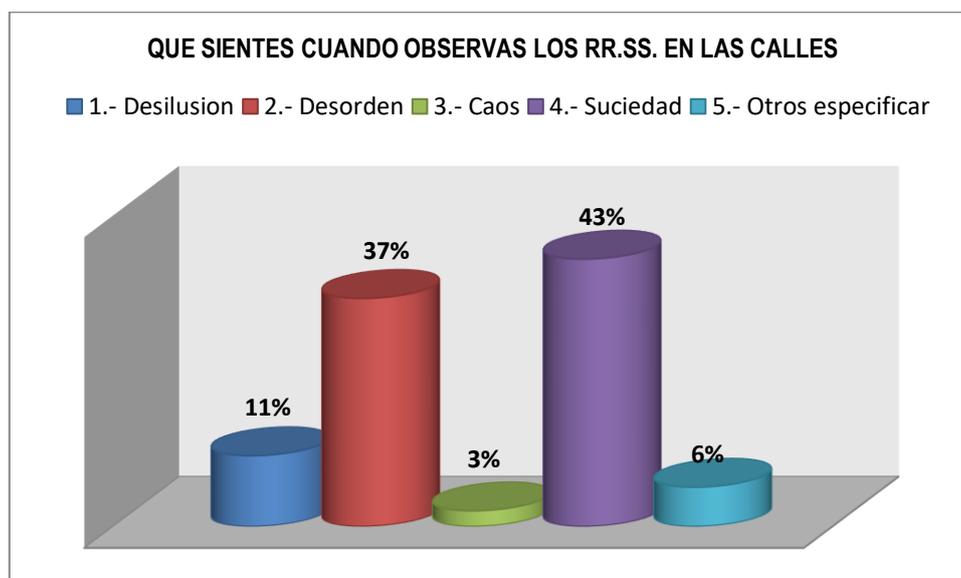
Fuente: Elaboración propia

Se observa en el grafico que el 63% sacan la basura la mama, el 14% el Hijo, el 13% el papa, el 9% no especifica, el 1% el abuelo según datos de la encuesta realiza en la localidad.

#### 4.1.16. Cuando observas los residuos sólidos en la calle que piensas

Gráfico 17

##### Observación de los residuos sólidos en la calle



Fuente: Elaboración propia

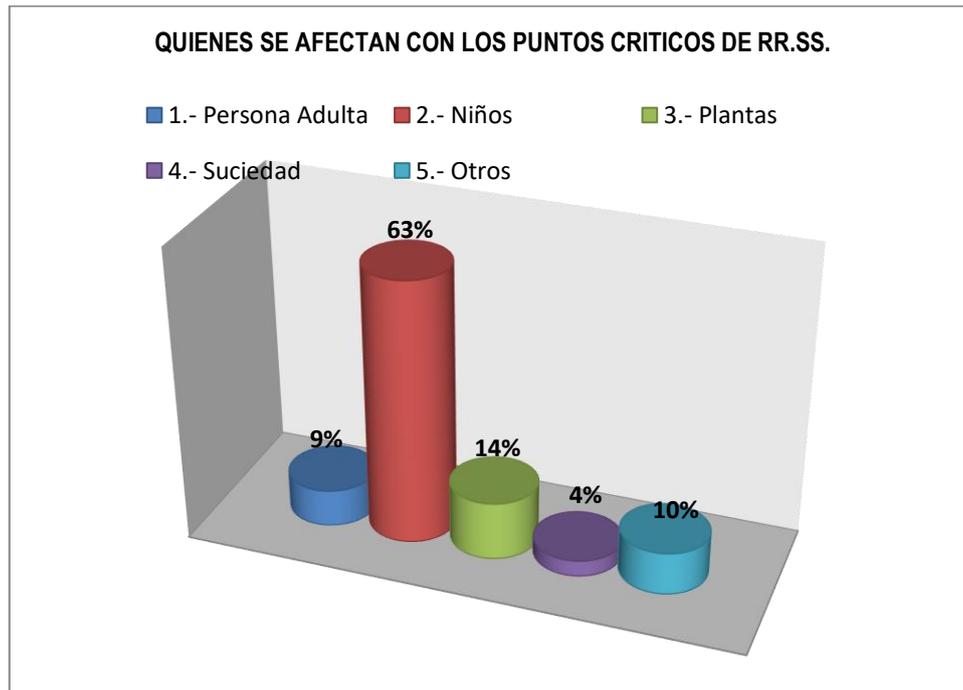
En La ciudad de Huancabamba, el 43% de los encuestados consideran que el observar residuos sólidos en la calle genera suciedad, el 37% generan desorden, el 11% considera que es desilusión, 6% tienen otras especificaciones que expresan emociones diversas de indignación, tristeza, decepción y fastidio por la escasa cultura de la población y el 3% genera un caos en el medio ambiente.

Estas opiniones muestran la necesidad de intervenir con campañas de sensibilización en el tema ambiental y en el manejo de los residuos sólidos.

#### 4.1.17. Quienes se afectan con los puntos críticos del Residuos Sólidos

Gráfico 18

Puntos críticos de los residuos y sus consecuencias



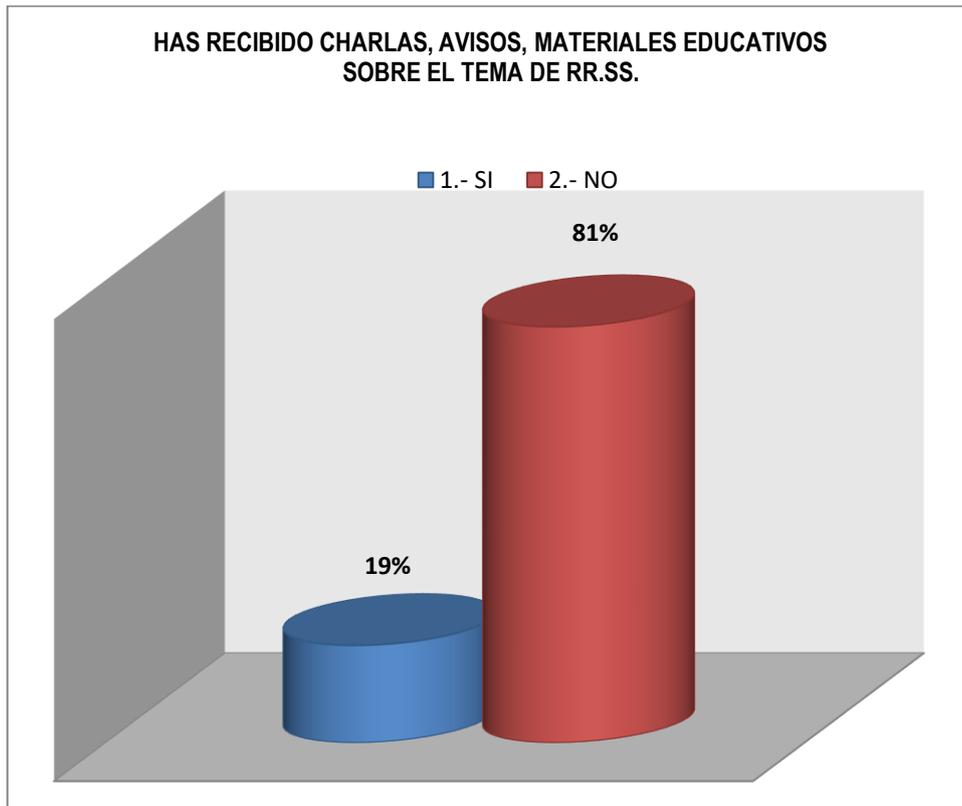
Fuente: Elaboración propia

El 63% de los encuestados reconocen el riesgo para la salud con la presencia de los puntos críticos y su efecto sobre la salud de los niños, el 14% en las plantas, el 9% en personas adultas, el 10% tienen otras opiniones, y el 4% indicó que los puntos críticos afectan al medio ambiente y a la suciedad.

#### 4.1.18. Ha recibido charlas, avisos, material educativo sobre el tema de residuos sólidos

Gráfico 19

#### Conoce material educativo sobre los residuos sólidos



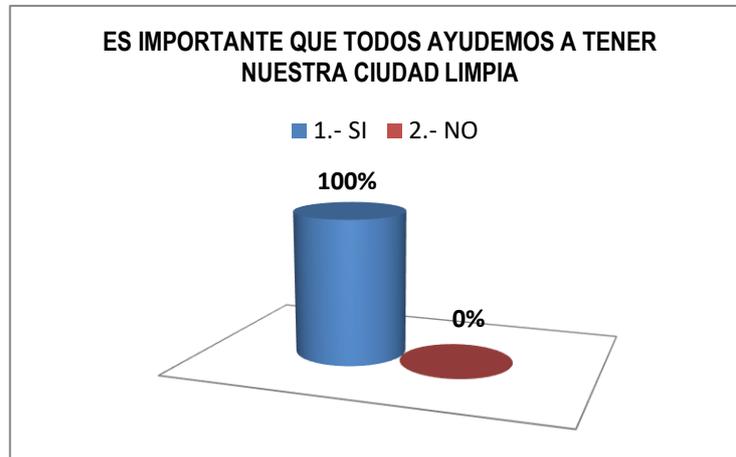
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados, se observa que el 81% de la población cuenta con escasa información y sensibilización sobre el tema de los residuos sólidos. Solamente un 19% ha recibido charlas o tiene conocimiento del tema.

#### 4.1.19. Importante que todos ayudemos a tener nuestra ciudad limpia

Gráfico 20

##### Importancia de mantener el ornato limpio



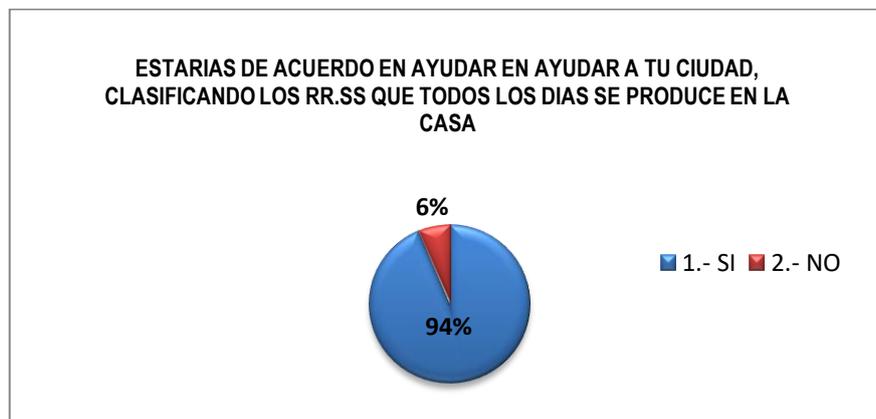
Fuente: Elaboración propia

Según lo observado, el 100% de la población cree que es importante que todos ayudemos a tener nuestra ciudad limpia.

#### 4.1.20. Clasificación de los residuos sólidos todos los días

Gráfico 21

##### Clasificación de los residuos sólidos todos los días



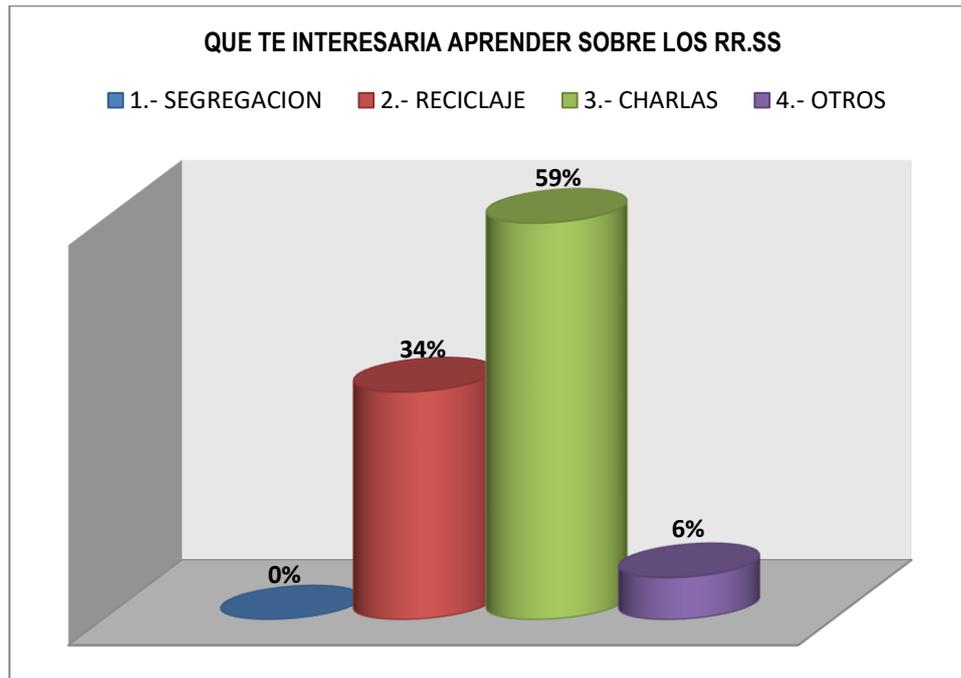
Fuente: Elaboración propia

Un 94% de los encuestados respondieron afirmativamente a la pregunta, indicando su voluntad de participar en la clasificación de los residuos sólidos. El 6% que no está de acuerdo en participar, indicó que eso era por motivos de trabajo.

#### 4.1.21. Usted sabe algo los residuos sólidos

Gráfico 22

#### Conoce algo usted sobre los residuos solidos



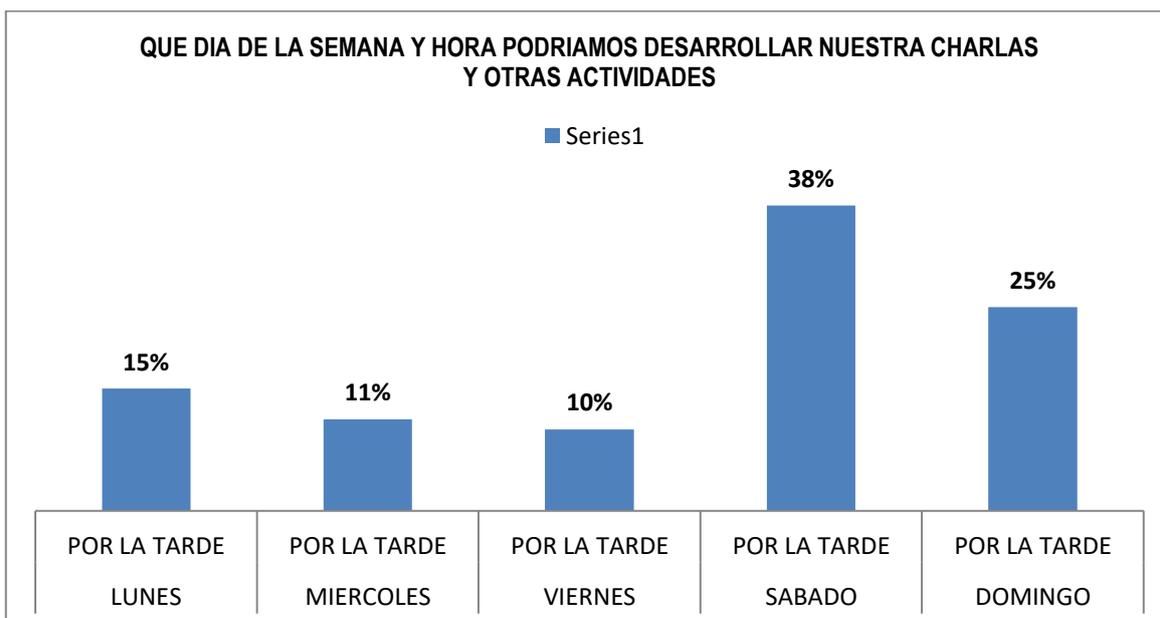
Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico, el 59% está interesado en escuchar charlas, el 34% está interesado en reciclar, y el 6% tiene otras opiniones.

#### 4.1.22. Día de la semana y hora podríamos desarrollar nuestras charlas y otras actividades

Gráfico 23

##### Horario y día para socializar en temas de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia

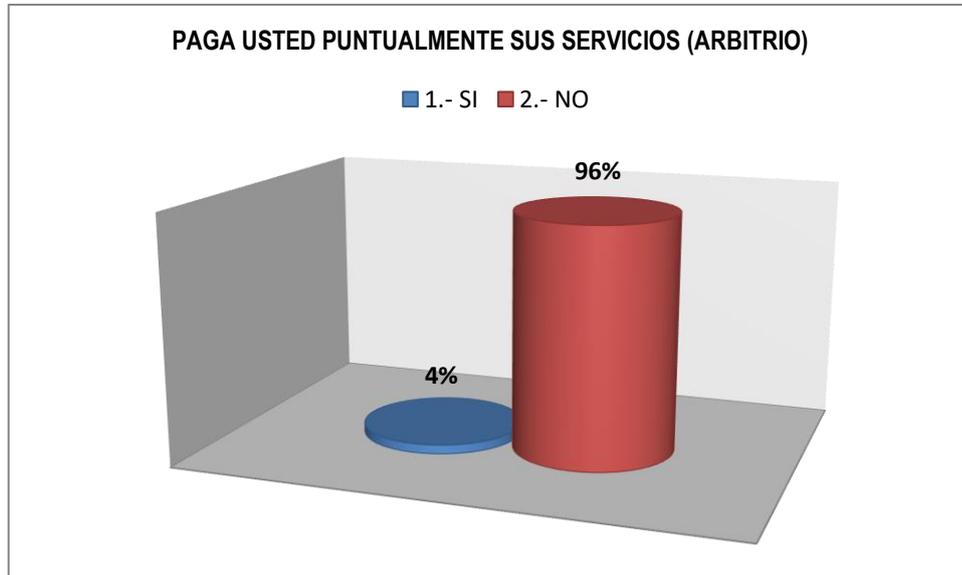
Los resultados mostraron que los encuestados el 38% prefieren los días Sábados por la tarde, el 25% prefieren los Domingos por la tarde, el 15% prefieren el día Lunes, 11% el día Miércoles, y el 10% el día Viernes por la tarde ya que la mayoría de la población trabaja en el día en las chacras y por la tarde están en sus hogares.

Las siguientes preguntas tienen que ver con los aspectos de predisposición por el pago por el servicio.

#### 4.1.23. Paga puntualmente su servicio (arbitrio)

Gráfico 24

#### Paga puntualmente su servicio



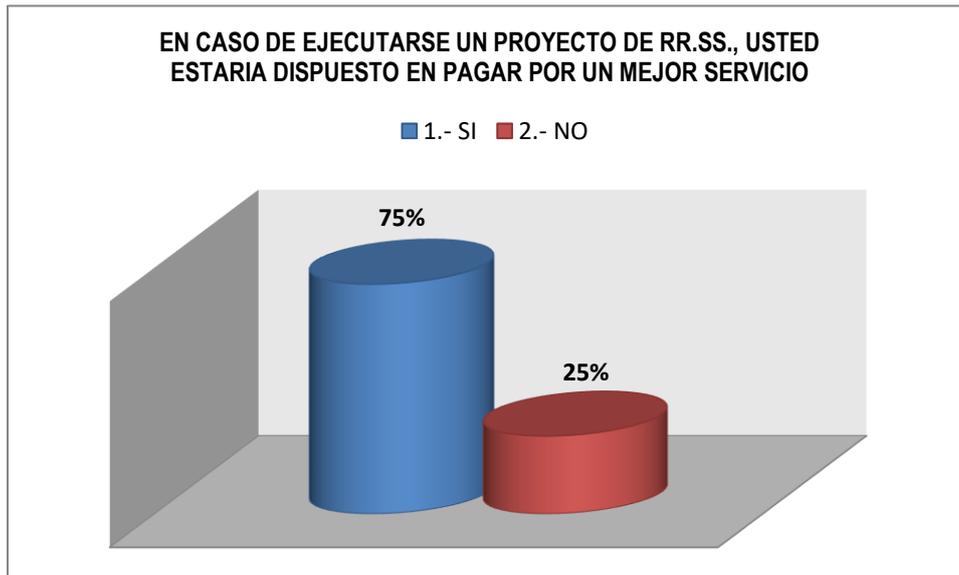
Fuente: Elaboración propia

La encuesta ha dejado en claro que la ciudad de Huancabamba también está afectada por la morosidad en el pago por el servicio. El 96% de los encuestados indicaron que ellos si pagan por el servicio, aunque no afirmaron ser puntuales en ello. Tampoco pudieron explicar la cantidad que ellos pagan por el servicio de recolección de residuos sólidos que brinda la municipalidad.

**4.1.24. En caso de ejecutarse un proyecto de residuos sólidos, usted estaría dispuesto en pagar por un mejor servicio**

**Gráfico 25**

**Estaría dispuesto a pagar por un mejor servicio**



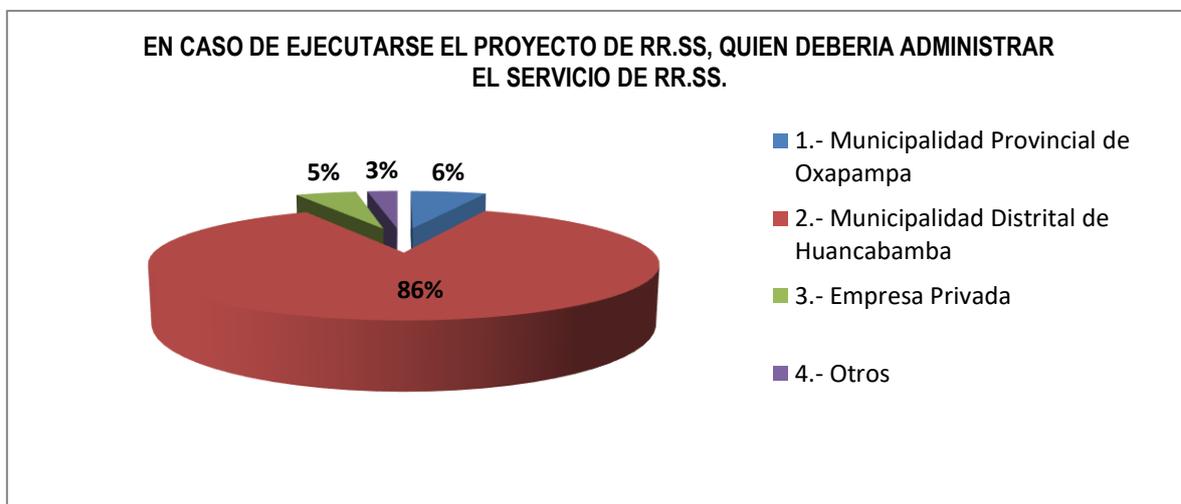
**Fuente:** Elaboración propia

Según lo observado en la gráfica el 75% de la población encuestada está dispuesta a pagar, y el 25% no sabe o no respondió a esta pregunta.

#### 4.1.25. Administración del servicio de residuos sólidos

Gráfico 26

#### Quien debe de administrar los residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia

Según el gráfico se observa que el 86% de los encuestados dicen que debe ser administrado por la Municipalidad distrital de Huancabamba, el 6% por la Municipalidad Provincial de Oxapampa, el 5% por una empresa privada, y el 3% no opinan al respecto.

#### 4.2. Densidad

A continuación se presentan los resultados de los cálculos para determinar la densidad de los residuos sueltos.

Cuadro 04

#### Densidad de los RSD sueltos

DENSIDAD Kg/m <sup>3</sup>	Día 1* 09/02/2017	Día 2 10/02/2017	Día 3 11/02/2017	Día 4 12/02/2017	Día 5 13/02/2017	Día 6 14/02/2017	Día 7 15/02/2017	Día 8 16/02/2017	Promedio Kg/m <sup>3</sup>
Peso en Kg (P)	27.70	19.90	22.60	18.90	18.10	31.40	26.70	25.60	-
Volumen del cilindro en m <sup>3</sup> (V)	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	-
Densidad de Residuos sueltos D=P/V	218,07	156,67	177,92	148,79	142,50	247,20	210,20	201,54	<b>183,55</b>

Fuente: Elaboración propia

\*El primer día se descarta y no se incluye en el cálculo del promedio debido a que la duración del almacenamiento de esa muestra era desconocido.

<b>Densidad de los Residuos Sólidos sueltos (D<sub>s</sub>)</b>	183.55 Kg/m <sup>3</sup>
---	--------------------------

#### Cuadro 04

#### Densidad de los RSD compactados

DENSIDAD Kg/m <sup>3</sup>	Día 1*	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Promedio Kg/m <sup>3</sup>
	09/02/2017	10/02/2017	11/02/2017	12/02/2017	13/02/2017	14/02/2017	15/02/2017	16/02/2017	
Peso en Kg (P)	41.80	35.50	31.20	36.30	37.10	47.40	33.50	44.60	-
Volumen del cilindro en m3 (V)	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	-
Densidad de Residuos compactados D=P/V	329,08	279,48	245,63	285,78	292,08	373,17	263,74	351,12	<b>298,71</b>

Fuente: Elaboración propia

\* El primer día se descarta y no se incluye en el cálculo del promedio debido a que la duración del almacenamiento de esa muestra era desconocido.

<b>Densidad de los Residuos Sólidos compactados (D<sub>c</sub>)</b>	298.71 Kg/m <sup>3</sup>
---	--------------------------

#### 4.3. Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios

La generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Huancabamba, es de 0.440 Kg./hab/día. El cálculo ha sido determinado a partir de los promedios obtenidos en la validación de la información primaria obtenida en el trabajo de campo del estudio de caracterización durante los 8 días de duración. Se determinó la generación per cápita de los residuos domiciliarios aplicando la fórmula siguiente,

$$GP_c = \frac{\text{cantidad de residuos sólidos domiciliarios}}{N^{\circ} \text{ habitantes/vivienda}}$$

$$GP_c = \text{kg/hab/día}$$

La generación per cápita se determinó con los resultados obtenidos en cada una de las localidades de Grapanazu, San Daniel y Chorobamba, de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro 05**

**Generación per cápita de residuos sólidos domésticos**

Localidad	Nº muestras	GPC
Grapanazu	25	0,381 Kg/hab/día
San Daniel	12	0,451 Kg/hab/día
Chorobamba	42	0,472 Kg/hab/día
<b>Promedio Ponderado</b>	<b>79</b>	<b>0,440 Kg/hab/día</b>

Fuente: Elaboración propia. 2017

**Cuadro 06**

**Generación de residuos sólidos domésticos**

DISTRITO	Pob. Total (2017)	GPc kg/hab/día	Generación Ton/día
Huancabamba	2164	0.440	0.952

Fuente: Elaboración propia. 2017

**4.4. Proyección de la generación de los residuos sólidos domiciliarios**

En el siguiente cuadro, con la proyección de la población, se determina la proyección de la GPc y generación total de los residuos sólidos.

**Cuadro 07**

**Proyección de la Generación RSD (Ton/año)**

Año	Año	Población	GPC Kg/hab/día	Generación Domiciliaria Kg/día	Generación Domiciliaria Ton/día	Generación Domiciliaria Ton/año
0	2013	2164	0,440	952,16	0,952	347,54
1	2014	2180	0,444	968,70	0,969	353,58
2	2015	2196	0,449	985,53	0,986	359,72
3	2016	2212	0,453	1002,65	1,003	365,97
4	2017	2228	0,458	1020,07	1,020	372,33

5	2018	2244	0,462	1037,79	1,038	378,79
6	2019	2261	0,467	1055,82	1,056	385,38
7	2020	2277	0,472	1074,17	1,074	392,07
8	2021	2294	0,476	1092,83	1,093	398,88
9	2022	2310	0,481	1111,81	1,112	405,81
10	2023	2327	0,486	1131,13	1,131	412,86

Fuente: Elaboración propia. 2017.

#### 4.5. Composición física de los residuos sólidos

Cabe resaltar que el presente estudio se realizó en la estación de verano.

A continuación se presentan los resultados de la composición de los residuos sólidos del distrito de Huancabamba, realizados desde el 09 hasta el 16 de febrero del 2017.

### Cuadro 08

#### Registro de peso por componentes de residuos sólidos (en Kg)

	MATERIALES	09/02/2017	10/02/2017	11/02/2017	12/02/2017	13/02/2017	14/02/2017	15/02/2017	16/02/2017	Promedio
1	Papel	1,50	0,80	1,20	1,70	0,40	0,20	0,10	0,50	0,70
2	Cartón	0,10	0,30	1,90	1,20	0,20	0,70	0,90	0,30	0,79
3	Vidrio	1,00	1,60	0,50	1,40	0,10	0,20	1,80	0,10	0,81
4	Hojalata (Metal Ferroso)	4,70	2,02	1,50	0,50	0,10	0,70	0,10	0,80	0,82
5	Aluminio (Metal No Ferroso)	0,10	0,20	1,60	0,60	0,60	0,70	0,90	0,10	0,67
6	PET(1)	0,50	2,24	1,20	0,70	0,70	0,20	0,60	0,50	0,88
7	PEAD (2) HDPE	1,50	0,20	1,00	1,30	0,30	0,20	0,40	0,40	0,54
8	PVC (3)	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,40	0,10	0,70	0,24
9	PEBD (4) BOLSAS	5,00	3,10	3,20	3,20	2,40	1,90	1,70	1,40	2,41
10	Materia Orgánica	8,50	25,10	15,20	15,20	24,40	24,50	20,50	22,10	21,00
11	Material inerte (tierra)	0,2	2,40	0,90	3,90	2,80	3,20	0,80	2,80	2,40
12	Telas	1,30	0,20	0,70	0,10	0,80	1,00	0,20	0,50	0,50
13	Pañales	5,30	3,20	0,70	3,20	1,30	3,40	2,00	2,80	2,37
14	Papel Higiénico	0,50	0,60	0,60	0,30	0,70	1,10	0,40	0,40	0,59
15	Toallas Higiénicas	0,20	0,10	0,70	0,10	0,20	0,10	0,10	0,20	0,21
16	Productos Farmacéuticos	0,10	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
17	Pilas y baterías	0,10	0,10	0,10	0,30	0,00	0,10	0,10	0,30	0,14
18	Fluorescente y focos	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
19	Otros (Cuero, ceniza, porcelana, Teknopor)	2,9	2,50	6,40	2,50	0,90	2,10	0,50	1,70	2,37

Fuente: Elaboración propia. Febrero 2017.

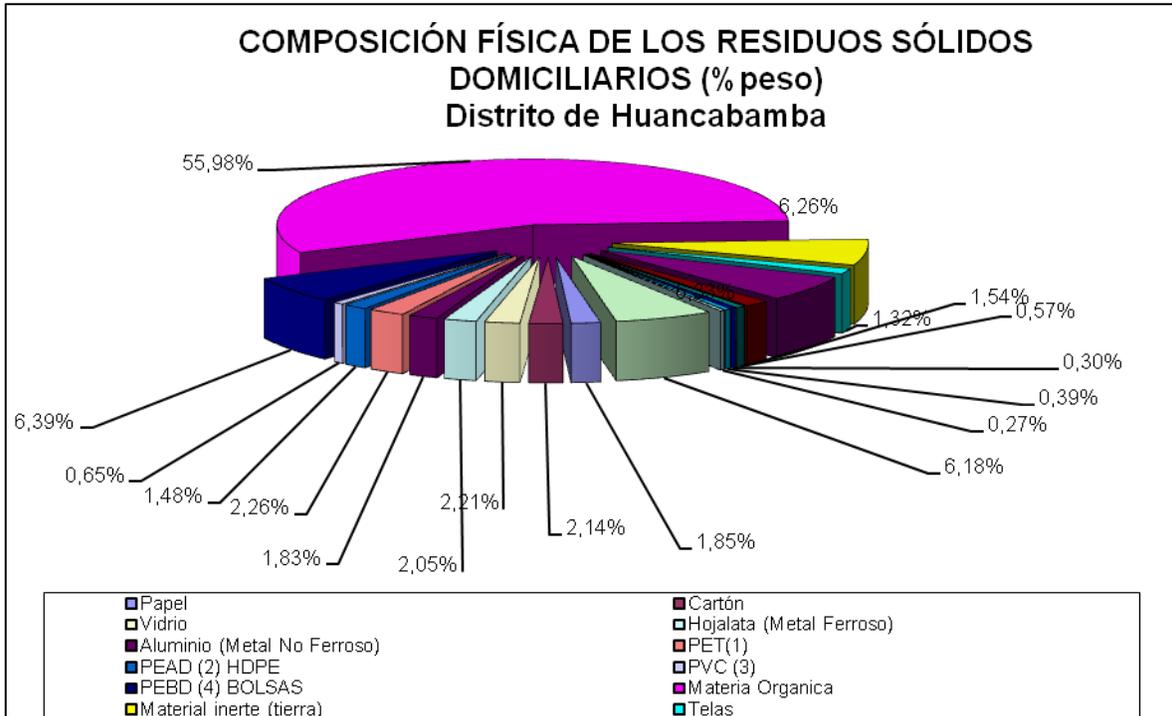
### Cuadro 10

#### Registro de porcentaje por componentes de residuos sólidos (en %)

	MATERIALES	09/02/2017	10/02/2017	11/02/2017	12/02/2017	13/02/2017	14/02/2017	15/02/2017	16/02/2017	Promedio
1	Papel	4,44%	1,78%	3,17%	4,66%	1,10%	0,49%	0,32%	1,40%	1,85%
2	Cartón	0,30%	0,67%	5,03%	3,29%	0,55%	1,71%	2,87%	0,84%	2,14%
3	Vidrio	2,96%	3,55%	1,32%	3,84%	0,28%	0,49%	5,73%	0,28%	2,21%
4	Hojalata (Metal Ferroso)	13,91%	4,48%	3,97%	1,37%	0,28%	1,71%	0,32%	2,23%	2,05%
5	Aluminio (Metal No Ferroso)	0,30%	0,44%	4,23%	1,64%	1,66%	1,71%	2,87%	0,28%	1,83%
6	PET(1)	1,48%	4,97%	3,17%	1,92%	1,93%	0,49%	1,91%	1,40%	2,26%
7	PEAD (2) HDPE	4,44%	0,44%	2,65%	3,56%	0,83%	0,49%	1,27%	1,12%	1,48%
8	PVC (3)	0,30%	0,22%	0,53%	0,27%	0,28%	0,98%	0,32%	1,96%	0,65%
9	PEBD (4) BOLSAS	14,79%	6,88%	8,47%	8,77%	6,63%	4,65%	5,41%	3,91%	6,39%
10	Materia Orgánica	25,15%	55,70%	40,21%	41,64%	67,40%	59,90%	65,29%	61,73%	55,98%
11	Material inerte (tierra)	0,59%	5,33%	2,38%	10,68%	7,73%	7,82%	2,55%	7,82%	6,33%
12	Telas	3,85%	0,44%	1,85%	0,27%	2,21%	2,44%	0,64%	1,40%	1,32%
13	Pañales	15,68%	7,10%	1,85%	8,77%	3,59%	8,31%	6,37%	7,82%	6,26%
14	Papel Higiénico	1,48%	1,33%	1,59%	0,82%	1,93%	2,69%	1,27%	1,12%	1,54%
15	Toallas Higiénicas	0,59%	0,22%	1,85%	0,27%	0,55%	0,24%	0,32%	0,56%	0,57%
16	Productos Farmacéuticos	0,30%	0,44%	0,26%	0,27%	0,28%	0,24%	0,32%	0,28%	0,30%
17	Pilas y baterías	0,30%	0,22%	0,26%	0,82%	0,00%	0,24%	0,32%	0,84%	0,39%
18	Fluorescente y focos	0,59%	0,22%	0,26%	0,27%	0,28%	0,24%	0,32%	0,28%	0,27%
19	Otros (Cuero, ceniza, porcelana, Teknopor)	8,58%	5,55%	16,93%	6,85%	2,49%	5,13%	1,59%	4,75%	6,18%

Fuente: Elaboración propia. Febrero 2017

**Gráfico 27**  
**Composición Física**



Fuente: Elaboración propia. 2017.

A continuación se indican algunas características de los componentes de los residuos encontrados:

1. **Materia Orgánica:** resto de alimento, cáscaras de frutas y vegetales, excremento de animales menores y similares. Se observa escaso interés en la segregación por parte de los recicladores. Es el componente de mayor porcentaje, 55.98%.
2. **Papel:** cuadernos usados, papel bond, papel periódico, etc. Actualmente, se observa muy poco interés para los recicladores actualmente. Representa el 1.85%.
3. **Cartón:** cajas de panetón, de electrodomésticos, de juguetes, etc. Representa el 2.14%.
4. **Vidrio:** restos de vidrios del hogar, botellas de bebidas gaseosa, etc. Representa el 2.21%

5. **Plástico PET (1):** botellas de bebidas, de agua mineral o gaseosas, transparente. Los más buscados en el mercado del reciclaje. Representa el 2.26%.
6. **Plástico Duro PEBD (2):** frascos de zampo, yogurt, plásticos de embalaje, cojines de lejía, enjuague de ropas, bateas, recipientes. Los recicladores conocen como "plástico duro" al polietileno de baja densidad, y le dan mayor valor. El segundo componente en cantidad, aunque por su poco peso, fue 6.39%.
7. **Bolsas PEHD (2):** bolsas plásticas de mercado, para despacho. Poco rentable para reciclar, comparado con el PEHD, consideran los segregadores. Representa el 1.48%
8. **Hojalata:** latas de leche, de café, conservas, con valor económico rentable. Representa el 2.05%.
9. **Telas, textiles:** trapos de tela, ropa usada, hilos. Representa el 1.32%.
10. **Pilas:** pilas y baterías, representa el 0.39%.
11. **Residuos sanitarios:** papel higiénico, pañales y toallas higiénicas. Se les reconoce como "residuos peligrosos". Se encontraron 2.11%.
12. **Residuos inertes:** considera, tierra, piedras y similares. Representa el 6.33%.
13. **Plásticos de PVC (3):** Tubos de luz, bolsas. No tiene mucho interés para los segregadores, "pagan muy poco por ellos en el mercado". Representa el 0.65%.
14. **Otros** (cuero, ceniza, porcelana, tecnopor). Representa el 6.18%.

En el caso del componente "tierra", cabe resaltar que este material es el residuo que sale de las viviendas después del barrido de las casas, por lo que se encontró como componente en las muestras evaluadas.

#### 4.6. Humedad de los residuos sólidos domiciliarios

La humedad de los residuos sólidos domiciliarios fue de 89%.

## Cuadro 11

### Humedad de residuos sólidos

Descripción	Día 1 09/02/2017	Día 2 10/02/2017	Día 3 11/02/2017	Día 4 12/02/2017	Día 5 13/02/2017	Día 6 14/02/2017	Día 7 15/02/2017	Día 8 16/02/2017	Promedio %
Humedad	0,90	0,91	0,91	0,88	0,87	0,90	0,89	0,91	0,89

Fuente: Elaboración propia. 2017.

#### 4.7. Cálculo de la generación de los residuos sólidos comerciales, Institucionales y espacios públicos

Los residuos sólidos municipales de tipo no domiciliario, corresponde a aquellos generados por las diversas actividades que se desarrollan en la ciudad, entre ellos tenemos los residuos de los comercios, mercados, restaurantes, hoteles, espacios de esparcimiento y turismo, y todos aquellos residuos afines a los residuos domésticos, incluido los residuos del barrido de calles y espacios públicos.

Los residuos de las industrias y de los hospitales, se consideran como residuos de alta peligrosidad, y existe otro mecanismo de disposición dependiendo del tipo al que se refieran, y son las mismas instituciones encargadas de su manejo.

De acuerdo al Estudio de Generación de residuos sólidos comerciales se ha obtenido una generación por establecimiento comercial de 2.154 Kg/establecimiento/día, con una proyección de 112.02 Kg/día, de acuerdo al siguiente detalle:

## Cuadro 12

### Generación de Residuos Sólidos Comerciales

Año	Año	Cantidad Establecimiento comercial	GPC Kg/est/día	Generación Comercial Kg/día	Generación Comercial Ton/día	Generación Comercial Ton/año
0	2013	52	2,154	112,02	0,112	40,89
1	2014	53	2,176	115,31	0,115	42,09
2	2015	54	2,197	118,66	0,119	43,31
3	2016	55	2,219	122,07	0,122	44,56
4	2017	56	2,242	125,53	0,126	45,82
5	2018	57	2,264	129,05	0,129	47,10
6	2019	58	2,287	132,63	0,133	48,41
7	2020	59	2,310	136,26	0,136	49,74
8	2021	60	2,333	139,96	0,140	51,09

9	2022	61	2,356	143,71	0,144	52,46
10	2023	62	2,380	147,53	0,148	53,85

Fuente: Elaboración propia. 2017.

De acuerdo al Estudio de Generación de residuos sólidos institucionales se ha obtenido una generación por establecimiento 2407 Kg/establecimiento/día, con una proyección de 9.63 Kg/día, de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro 13**

**Generación de Residuos Sólidos Institucionales**

Año	Año	Cantidad Instituciones	GPC Kg/est/día	Generación Instituciones Kg/día	Generación Instituciones Ton/día	Generación Instituciones Ton/año
0	2013	4	2,407	9,63	0,010	3,51
1	2014	4	2,431	9,82	0,010	3,59
2	2015	4	2,456	10,02	0,010	3,66
3	2016	4	2,480	10,22	0,010	3,73
4	2017	4	2,505	10,43	0,010	3,81
5	2018	4	2,530	10,64	0,011	3,88
6	2019	4	2,555	10,85	0,011	3,96
7	2020	4	2,581	11,07	0,011	4,04
8	2021	4	2,607	11,29	0,011	4,12
9	2022	4	2,633	11,52	0,012	4,20
10	2023	4	2,659	11,75	0,012	4,29

Fuente: Elaboración propia. 2017.

De acuerdo al Estudio de Generación de residuos sólidos institucionales se ha obtenido una generación por establecimiento 6.043 Kg/establecimiento/día, con una proyección de 6.04 Kg/día, de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro 14**

**Generación de Residuos Sólidos de Espacios Públicos**

Año	Año	Cantidad Esp. Públicos comercial	GPC Kg/est/día	Generación Esp. Públicos Kg/día	Generación Esp. Públicos Ton/día	Generación Esp. Públicos Ton/año
0	2013	3	6,043	18,13	0,018	6,62
1	2014	3	6,103	18,49	0,018	6,75
2	2015	3	6,164	18,86	0,019	6,89
3	2016	3	6,226	19,24	0,019	7,02
4	2017	3	6,288	19,63	0,020	7,17

5	2018	3	6,351	20,03	0,020	7,31
6	2019	3	6,415	20,43	0,020	7,46
7	2020	3	6,479	20,84	0,021	7,61
8	2021	3	6,544	21,26	0,021	7,76
9	2022	3	6,609	21,68	0,022	7,91
10	2023	3	6,675	22,12	0,022	8,07

Fuente: Elaboración propia. 2017.

Se obtuvo que en Huancabamba, se generan 0.140 Ton/día de residuos sólidos no domiciliarios. Se ha incluido el barrido el cual resultó en 0.018 Ton/día, de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro 15**  
**Generación de Residuos Sólidos No Domiciliarios**

Año	Año	Residuos Comerciales Ton/día	Residuos Instituciones Ton/día	Residuos Esp. Públicos Ton/día	Generación RDND Ton/día	Generación RDND Ton/año
0	2013	0,112	0,010	0,018	0,140	51,02
1	2014	0,115	0,010	0,018	0,144	52,42
2	2015	0,119	0,010	0,019	0,148	53,85
3	2016	0,122	0,010	0,019	0,152	55,31
4	2017	0,126	0,010	0,020	0,156	56,79
5	2018	0,129	0,011	0,020	0,160	58,29
6	2019	0,133	0,011	0,020	0,164	59,83
7	2020	0,136	0,011	0,021	0,168	61,38
8	2021	0,140	0,011	0,021	0,173	62,96
9	2022	0,144	0,012	0,022	0,177	64,57
10	2023	0,148	0,012	0,022	0,181	66,21

Fuente: Elaboración propia. 2017.

A continuación se muestran los resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos de la Municipalidad de Huancabamba y residuos comerciales.



#### 4.8. Cálculo de la generación de los residuos sólidos municipales RSM

Aplicando la siguiente expresión, se puede determinar el valor de la generación de los RSM

##### TOTAL DE GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE HUANCABAMBA AÑO – 2017

La generación de los residuos municipales está definida según la siguiente ecuación:

$$\text{RSM} = \text{RSD} + \text{RSND}$$

En el siguiente cuadro se indican los valores determinados, a partir de la información primaria obtenida con el trabajo de campo del estudio de caracterización.

**Cuadro 16**  
**Resultados Generación Residuos Sólidos Municipales**

Año	Año	RSD Ton/día	RSND Ton/día	RSM Ton/día	RSM Ton/año
0	2013	0,952	0,140	1,092	398,56
1	2014	0,969	0,144	1,112	406,00
2	2015	0,986	0,148	1,133	413,57
3	2016	1,003	0,152	1,154	421,28
4	2017	1,020	0,156	1,176	429,12
5	2018	1,038	0,160	1,198	437,09
6	2019	1,056	0,164	1,220	445,20
7	2020	1,074	0,168	1,242	453,45
8	2021	1,093	0,173	1,265	461,85
9	2022	1,112	0,177	1,289	470,39
10	2023	1,131	0,181	1,313	479,07

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

1. El 51% de los encuestados del Distrito de Huancabamba están satisfechos con el servicio de recolección de los residuos sólidos que brinda la Municipalidad Distrital. El 43% muestra insatisfacción, los motivos en la mayoría de los casos se referían a que los trabajadores del servicio dejan la basura regada en la calle, o que el vehículo recolector pasa una sola vez por semana y muy rápido por su calle, se llevan los tachos, no pasa a la hora, el servicio es irregular; algunos otros desean que el vehículo recolector pase todos los días por su calle.
2. La Generación Per cápita de los residuos del distrito de Huancabamba en el año 2017, es 0.440 kg/hab/día y la generación total de residuos sólidos domiciliarios es 0.952 Ton/día.
3. La generación de los residuos sólidos municipales no domiciliarios, asciende a 0.140 ton/día.
4. La generación de los residuos municipales en la ciudad, ascienden a 1.092 Ton/día.
5. La densidad de los residuos sueltos es de 183.55 kg/m<sup>3</sup>.
6. La humedad de los residuos sólidos es de 89%.
7. El estudio de la composición ha determinado que el componente de mayor contenido en los residuos sólidos, es la materia orgánica, con un 55.98% aproximadamente, seguido por el plástico PEBD en 6.39%, los otros componentes son los residuos sanitarios con 2.11%, se observaron gran cantidad de bolsas de empaque de productos. Los PET ascienden a 2.26% aproximadamente, se resalta que los recicladores buscan este material con mucho más interés que los otros.

## **RECOMENDACIONES**

Aunque es posible realizar el estudio de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos (generación, almacenamiento y barrido, recolección y transporte, tratamiento y disposición final), la cantidad y composición en cada una de ellas tiende a cambiar considerablemente debido a que existe una recuperación muy activa de materiales. Es así que, dado el objetivo principal que se persigue, se ha establecido que la etapa más apropiada para realizar un muestreo representativo y confiable es en la fuente de generación de los residuos sólidos.

Se recomienda contar con una estadística actualizada de la composición de los residuos generados en la ciudad, para establecer líneas específicas que permitan realizar un servicio eficaz y eficiente.

Se recomienda la participación activa de los actores clave beneficiarios del servicio de limpieza pública y de la población.

El programa de Municipios Ecoeficientes fomenta la ecoeficiencia en el servicio, que entre otros aspectos significa ver a los residuos como recursos, y el reciclaje de los residuos es un componente previo y esencial para mejorar la disposición final.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A. (2011). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de Naranjillo-distrito de Luyando*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria de la Selva. Recuperado el 02 de agosto de 2017: [http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades\\_academicas/CARACTERIZACION%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20DOMICILIARIOS%20DE%20NARANJILLO-%20DISTRITO%20DE%20LUYANDO.pdf](http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/CARACTERIZACION%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20DOMICILIARIOS%20DE%20NARANJILLO-%20DISTRITO%20DE%20LUYANDO.pdf)
- Canchaya, S. M. (2013). *Caracterización de los residuos sólidos en el distrito de Huancán, Huancayo*. Recuperado el 02 de agosto del 2017 de: <http://munihuancayo.gob.pe/portal/upload/documentos/2015/ordenanza/pigars.pdf>.
- Carrión, L. G. (2008). *Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios y su Relación con la Distribución de la Población (urbana y rural) en el Distrito de Tambopata-Madre de Dios*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Recuperado el 02 del 2016 de noviembre de: <http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/78/004-2-3-004.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chaleunvong, K. (2009). *Data collection techniques*. Recuperado el 13 de abril del 2017 de: [http://www.gfmer.ch/Activites\\_internationales\\_Fr/Laos/PDF/Data\\_collection\\_tecniques\\_Chaleunvong\\_Laos\\_2009.pdf](http://www.gfmer.ch/Activites_internationales_Fr/Laos/PDF/Data_collection_tecniques_Chaleunvong_Laos_2009.pdf)
- Chiri, C. & Fidel, M. (2016). *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales*. Gerencia de medio ambiente, subgerencia de limpieza pública y manejo de residuos sólidos, Municipalidad distrital de Ate. Recuperado el 02 de agosto de: <http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/>

GESTION\_RESIDUOS\_SOLIDOS/2017/ESTUDIO\_DE\_CARACTERIZACION\_DE\_RESIDUOS\_SOLIDOS.pdf

- Chuquirima, Y. (2012). Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Habana 2010. Tesis de grado, Facultad de Ecología, Universidad Nacional de San Martín. Recuperado el 10 de enero de 2017 de:  
<http://tesis.unsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/11458/312/Yakelin%20Chuquirima%20Paladines.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cervantes, R. (2012). Manejo de residuos sólidos municipales del distrito de Calzada, provincia de Moyobamba – San Martín – 2012. Tesis de grado, Facultad de 134
- Ecología, Universidad Nacional de San Martín. Recuperado el 10 de noviembre del 2016 de:  
<http://tesis.unsm.edu.pe/jspui/bitstream/11458/309/1/Roiser%20Cervantes%20Chuquihuanga.pdf>.
- Congreso de la República (1993) Constitución Política del Perú. Recuperado el 13 de agosto de 2017 de: <http://www.congreso.gob.pe>
- Congreso de la República. (2016). Decreto Legislativo N° 1278 – 2016. Aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos. Publicado en el diario oficial el Peruano N° 594936, del 27 de julio de 2017. Recuperado el 24 de agosto del 2017 de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per160053.pdf>
- Congreso de la República. (2015). Decreto Supremo N° 400-2015-EF. Aprueban los procedimientos para el cumplimiento de metas y la asignación de los recursos del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal del año 2016. Publicado en el diario oficial el Peruano N° 569734, del 25 de diciembre de 2015. Recuperado el 24 de agosto del 2017 de: [https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/archivos/DS\\_400\\_2015\\_EF.pdf](https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/archivos/DS_400_2015_EF.pdf)
- Congreso de la República (1997). Ley N° 26842. Ley General de la Salud. Aprueban los derechos, deberes y responsabilidades concernientes a la salud. Publicado en el diario oficial el Peruano. Del 15 de julio de 1997. Recuperado el 24 de agosto del 2017 de:

<http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/normativa/Ley%2026842-1997%20-%20Ley%20General%20de%20Salud%20Concordada.pdf>

- Congreso de la República (2005). Ley N° 28611. Ley General del Ambiente. Ministerio del Ambiente. Aprueban la ley general del ambiente. Publicado en el diario oficial el Peruano. Del 13 de octubre de 2005. Recuperado el 22 de abril del 2017 de: [http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4\\_per\\_ley28611.pdf](http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_per_ley28611.pdf)
- Congreso de la República (2003). Ley N° 27972. Ley Orgánica de Municipalidades. Aprueban la ley orgánica de municipalidades. Publicado en el diario oficial el Peruano. El 6 de mayo de 2003. Recuperado el 22 de junio del 2017 de: <http://portal.jne.gob.pe/informacionlegal/Documentos/Leyes%20Org%C3%A1nicas/LEY%20ORG%C3%81NICA%20DE%20MUNICIPALIDADES%20LEY%20N%C2%BA%2027972.pdf>
- Congreso de la República (2008). Aprueban Modificar por D.L N° 1065. Publicado en el diario oficial el Peruano. El 28 de junio de 2008. Recuperado el 22 de marzo del 2017 de: [http://www.ficem.org/normas/Peru/decreto\\_1065.pdf](http://www.ficem.org/normas/Peru/decreto_1065.pdf) 135
- Congreso de la República (2009) Reglamento de organización y funciones del organismo de evaluación y fiscalización Ambiental – OEFA. Aprueba el Decreto supremo N° 022 – 2009 – MINAM. Publicado por el diario el peruano el 15 de diciembre del 2009. Recuperado el 14 de diciembre de 2016 de: <http://www.munizlaw.com/productos/Lex-Data/Derecho-Ambiental/2009/D.S.20N%C2%BA20022-2009-MINAM.pdf>
- Congreso de la República (2012) Reglamento nacional para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Aprobado el Decreto supremo N° 001 – 2012 – MINAM. Publicado por el diario el peruano el 27 de junio del 2012. Recuperado el 14 de diciembre de 2016 de: <http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/aprueban-el-reglamento-nacional-para-la-gestion-y-manejo-de-decreto-supremo-n-001-2012-minam-807070-5/>.

- Congreso de la República (2013) Reglamento para la subsanación voluntaria de incumplimientos de menor trascendencia. Aprobado la Resolución de Consejo Directivo N° 046-2013-OEFA/CD. Publicado por el diario el peruano el 28 de noviembre del 2013. Recuperado el 14 de diciembre de 2016 de: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=9566](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=9566)
- Consejo Nacional del Ambiente. (2005). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Recuperado el 13 de agosto de 2017 de: <http://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/49287>
- Córdova, D. (2009). Evaluación del sistema de manejo de residuos sólidos en la ciudad de santo domingo – 2008”.Tesis de grado, Facultad de Ecología, Universidad Nacional de San Martín. Recuperado el 12 de diciembre de: <http://tesis.unsm.edu.pe/jspui/bitstream/11458/356/1/David%20C%3%B3rdova%20Lima.pdf>
- Cuellar, E., E., Chiri, C. & Fidel, M. (2014). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. Subgerencia de limpieza pública y Ornato, Municipalidad distrital de Ate. Recuperado el 02 de agosto de: [http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS/2011/Estudio%20de%20Caracterizaci%C3%B3n%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%20Municipales%202014.pdf](http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2011/Estudio%20de%20Caracterizaci%C3%B3n%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%20Municipales%202014.pdf)
- Cucho, R. R. (2011). Plan Integral De Gestion Ambiental De Residuos Sólidos PIGARS Callería-Ucayali. Recuperado el 02 de noviembre de 2016 de: [http://www.municportillo.gob.pe/images/pdf/doc2011/pigars\\_2011.pdf](http://www.municportillo.gob.pe/images/pdf/doc2011/pigars_2011.pdf) 136
- Dávila, D. (2014). Estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – distrito de Fernando lores - Región Loreto. Tesis en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Recuperado el 18 de enero de 2017 de: [http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3391/Doris\\_Tesis\\_Titulo\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3391/Doris_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Dirección General de Salud Ambiental (1998). Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Perú. Recuperado el 17 de octubre del 2016: de <http://goo.gl/6VbxZS>
- Durand, M. (2011). La gestión de los residuos sólidos en los países en desarrollo: ¿cómo obtener beneficios de las dificultades actuales?
- Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios para el distrito de Miraflores (2013). Recuperado el 02 de agosto de: [https://www.munimirafloresaqp.gob.pe/PRINCIPAL%202014/Imagen/Medio\\_ambiente/1.%20Documento%20de%20estudio%20final%20-%20ANEXO%2002.pdf](https://www.munimirafloresaqp.gob.pe/PRINCIPAL%202014/Imagen/Medio_ambiente/1.%20Documento%20de%20estudio%20final%20-%20ANEXO%2002.pdf)
- Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios de Comas (2014). Recuperado el 02 de agosto de: [http://www.municomas.gob.pe/anuncios/Estudio\\_de\\_Caracterizacion\\_de\\_Residuos\\_domiciliarios.pdf](http://www.municomas.gob.pe/anuncios/Estudio_de_Caracterizacion_de_Residuos_domiciliarios.pdf)
- Ecología, Servicios Ambientales & Consultoría. (2013). Estudio de caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Pedro Gálvez, Provincia De San Marcos, Departamento De Cajamarca. Recuperado el 29 de abril del 2017 de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/926%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/926%20(1).pdf)
- ECO Consultorías e Ingeniería SAC (2013). Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Huancayo. Recuperado el 02 de agosto 2017 de: [https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1b\\_estudio\\_de\\_caracterizacion\\_fisica\\_de\\_residuos\\_solidos\\_municipales\\_en\\_la\\_ciudad\\_de\\_huancayo.pdf](https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1b_estudio_de_caracterizacion_fisica_de_residuos_solidos_municipales_en_la_ciudad_de_huancayo.pdf)
- ECO Consultorías e Ingeniería SAC (2013). Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Piura. Recuperado el 02 de febrero del 2017 de: [https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1a\\_estudio\\_de\\_caracterizacion\\_fisica\\_de\\_residuos\\_solidos\\_municipales\\_en\\_la\\_ciudad\\_de\\_piura.pdf](https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1a_estudio_de_caracterizacion_fisica_de_residuos_solidos_municipales_en_la_ciudad_de_piura.pdf)

- ECOLOGY YASJOMI E.I.R.L. (2016). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Área Urbana del Distrito Trujillo. Recuperado el 08 de abril del 2017 de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/informe\\_final%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/informe_final%20(1).pdf) 137
- Escalante. J. (2015). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales-2015 del distrito de Simón Bolívar. Recuperado el 23 de marzo del 2017 de: <http://www.munisimonbolivar.gob.pe/sites/default/files/ESTUDIO%20DE%200CARACTERIZACION%20DEL%20DISTRITO%20DE%20SIMON%20BOLIVAR.pdf>
- Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios para el distrito de Miraflores (2013). Recuperado el 14 de julio del 2017 de: [https://www.munimirafloresaqp.gob.pe/PRINCIPAL%202014/Imagen/Medio\\_ambiente/1.%20Documento%20de%20estudio%20final%20-%20ANEXO%2002.pdf](https://www.munimirafloresaqp.gob.pe/PRINCIPAL%202014/Imagen/Medio_ambiente/1.%20Documento%20de%20estudio%20final%20-%20ANEXO%2002.pdf)
- Estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios de Comas (2014). Recuperado el 11 de abril del 2017 de: [http://www.municomas.gob.pe/anuncios/Estudio\\_de\\_Caracterizacion\\_de\\_Residuos\\_](http://www.municomas.gob.pe/anuncios/Estudio_de_Caracterizacion_de_Residuos_)
- Eurostat Statistics Explained (2015). Estadísticas de residuos. Recuperado 06 de noviembre de 2017 de: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste\\_statistics/es](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics/es)
- Fernandes, F. H. & Marinho, A. J. (2016). A problemática dos impactos ambientais causados pelo funcionamento do lixão do município de imperatriz – ma. Recuperado el 23 de agosto de 2017 de: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ART%20PROBLEMA%20DOS%20RESIDUOS.pdf>
- Fidias G. Arias (2012). El proyecto de investigación introducción a la metodología científica Sexta Edición. Venezuela editorial episteme, c.a.
- Flores, J., L. (2009). Estudio de caracterización de los residuos sólidos. Municipalidad distrital de las Lomas. PROYECTO L1C2-120 FPA:

“Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas”. Recuperado el 02 de marzo del 2017 de: [http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55777.pdf](http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55777.pdf)

- Gamboa, J. y Uriol, C. (2015). Diagnóstico propuesta e implementación de un plan de gestión de residuos sólidos municipales en la zona urbana del Distrito de Quiruvilca – Santiago de Chuco. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo. Recuperado el 02 de noviembre de 2017: [http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3263/GamboaVicente\\_J%20-%20UriolRuiz\\_C.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3263/GamboaVicente_J%20-%20UriolRuiz_C.pdf?sequence=1&isAllowed=y) 138
- Gawande, N., A., Reinhart, D., R., Thomas, P., A., Mc Creanor, P., T. & Townsend, T., G. (2003). Municipal solid waste in situ moisture content measurement using an electrical resistance sensor. *Waste Management*, 23 (7), 667-674. Recuperado el 02 de abril del 2017 de: [https://doi.org/10.1016/S0956-053X\(03\)00100-4](https://doi.org/10.1016/S0956-053X(03)00100-4)
- Gobierno de Canaria. (2010). Estudio de Composición y Caracterización de residuos sólidos urbanos de la comunidad autónoma de Canarias. Recuperado el 02 de agosto de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/informe\\_final%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/informe_final%20(1).pdf)
- Gouveia, N. (2012). Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(6), 1503-1510, Recuperado el 03 de setiembre de 2017: <http://www.scielosp.org/pdf/csc/v17n6/v17n6a14>
- Green Action Consultores S.A.C (2013). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipalidad distrital de José Luis Bustamante y Rivero. Recuperado el 02 de agosto de: <http://www.munibustamante.gob.pe/archivos/gestamb/ec-rs2013.pdf>
- Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta Edición. México Edit. McGraw Hill.
- Hernández R., Fernández C. y Baptista M. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México: McGraw Hill.

- Huaraca, K. B. & Matos, A. (2009). Caracterización de Residuos Domiciliarios del Distrito de Matucana. Revista de Investigación Universitaria 1 (1), 59-67. Recuperado el 02 de agosto de 2017: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/13-106-1-PB.pdf>
- Inga, Y. P. (2015). Caracterización de Residuos Sólidos Municipales de la zona urbana del distrito de Llata, provincia de Huamalies, departamento de Huánuco. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria de la Selva. Recuperado el 17 de mayo del 2017 de: [http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades\\_academicas/FINALLL.pdf](http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/FINALLL.pdf).
- Instituto Nacional de Estadística e Información. (2014). Anuario de Estadísticas Ambientales 2013. Recuperado el 20 de noviembre del 2016 de: [http://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1140/Libro.pdf](http://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1140/Libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Información – INEI (2014) Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2013. 139
- Instituto Nacional de Estadística e Información – INEI (2013). XI Censo de Población y VI de Vivienda. Recuperado el 11 de noviembre 2016 de: <http://censos.inei.gov.pe/cpv2007/tabulados/>
- Instituto Nacional de Estadística e Información. (2007) San Martín compendio estadístico. Recuperado el 11 de marzo 2017 de: [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib0973/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib0973/libro.pdf).
- López, J. (2014). Programa Alternativo para el Manejo y Gestión Integral - Participativa Eficiente de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Tarma. Tesis en ciencias ambientales. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado el 24 de noviembre de 2016 de: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4116/1/L%C3%B3pez\\_kj.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4116/1/L%C3%B3pez_kj.pdf)

- Medina, S. & Pardo, C. (2016). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales Gerencia de Servicios Comunes y Gestión Ambiental, Municipalidad distrital de Breña. Recuperado el 02 de agosto de: <http://www.munibrena.gob.pe/servicios/estudio-de-residuos-solidos-de-breña.pdf>
- Mego, M (2010) Propuesta de manejo de desechos municipales en la localidad de Jepelacio 2010. Tesis Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba Perú. Recuperado el 1 de diciembre de 2016 de: <http://tesis.unsm.edu.pe/jspui/bitstream/11458/280/1/Maxsimario%20Mego%20Aguilar.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2010). Guía de Capacitación a Recicladores para su Inserción en los Programas de Formalización Municipal. Recuperado el 17 de enero 2017 de: <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/guiacapacitacionrecicladores.pdf>[http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_public/migl/metas/P\\_MINAM\\_tipoA\\_B\\_2014.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/migl/metas/P_MINAM_tipoA_B_2014.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2014). Presentación de las Metas 2014 del Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal. Ministerio del Ambiente. Recuperado el 26 de noviembre de 2016 de: [http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_public/migl/metas/P\\_MINAM\\_tipoA\\_B\\_2014.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/migl/metas/P_MINAM_tipoA_B_2014.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2016). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. Recuperado 11 de noviembre 2016 de: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/RM-N%C2%B0-191-2016-MINAM.pdf>.
- Ministerio del Ambiente. (2015). Guía de manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Ministerio del Ambiente. Dirección de calidad ambiental. Recuperado 11 de noviembre 2016 de: <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/RAEE-baja.pdf>

- Ministerio del Ambiente (2016). Guía para el cumplimiento de la meta 36 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal 2016. Implementar la Disposición Final Segura de Residuos Sólidos recolectados por el servicio municipal de limpieza pública. .Recuperado 11 de marzo 2017 de: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_publ/migl/municipalidades\\_pmm\\_pi/guia\\_cumplimiento\\_meta36.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/migl/municipalidades_pmm_pi/guia_cumplimiento_meta36.pdf)
- Ministerio del Ambiente (2014). Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales. Recuperado 13 de setiembre de 2016 de: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302182233.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2014). Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013. Recuperado el 24 de julio del 2017 de: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20160328155703.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2013). sistema nacional de información ambiental, cifras ambientales. Recuperado el 14 de setiembre de 2016 de: <file:///C:/Users/User/Downloads/3173.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2013). La Agenda de Investigación Ambiental al 2021. Recuperado el el 16 de diciembre 2017 de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/aia\\_2015%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/aia_2015%20(1).pdf)
- Miranda, A., M. (2004). Estudio do peso específico de resíduos sólidos urbanos. Dissertação em engenharia civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.
- Municipalidad distrital de Ate (2016). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales 2016. Recuperado el 02 de noviembre del 2017 de: [http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS/2017/ESTUDIO\\_DE\\_CARACTERIZACION\\_DE\\_RESIUDOS\\_SOLIDOS.pdf](http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2017/ESTUDIO_DE_CARACTERIZACION_DE_RESIUDOS_SOLIDOS.pdf)

- Municipalidad distrital de Caspizapa. (2011). Informe del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. Recuperado el 02 de agosto del 2017 de: 141 [cdam.minam.gob.pe/.../PIP%20Caspizapa/INFORME%20DE%20PERCEPCION%20D](http://cdam.minam.gob.pe/.../PIP%20Caspizapa/INFORME%20DE%20PERCEPCION%20D)
- Municipalidad distrital de Comas (2014). Estudio de caracterización de Residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Comas. Recuperado el 07 de noviembre del 2017 de: [www.municomas.gob.pe/.../Estudio\\_de\\_Caracterizacion\\_de\\_Residuos\\_domiciliarios](http://www.municomas.gob.pe/.../Estudio_de_Caracterizacion_de_Residuos_domiciliarios).
- Municipalidad Distrital de Santo Tomás de la Provincia de Chumbivilcas (2015). Estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de Santo Tomás de la provincia de Chumbivilcas. Recuperado el 22 de octubre del 2017 de: <http://www.munichumbivilcas.gob.pe/doc/GGARRNN/SADSAD4FS5DFS4D56F465FDSF.pdf>.
- Municipalidad distrital de Jesús María. (2014). Plan de manejo de los residuos sólidos-2014. Recuperado el 02 de noviembre del 2016 de: [http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS/2011/Plan%20de%20Manejo%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%202014-2018.pdf](http://www.muniate.gob.pe/ate/files/documentosPlaneamientoOrganizacion/GESTION_RESIDUOS_SOLIDOS/2011/Plan%20de%20Manejo%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%202014-2018.pdf)
- Municipalidad Provincial de Huancayo (2013). Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Huancayo. Recuperado el 08 de noviembre del 2017 de: [https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1b\\_estudio\\_de\\_caracterizacion\\_fisica\\_de\\_residuos\\_solidos\\_municipales\\_en\\_la\\_ciudad\\_de\\_huancayo.pdf](https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1b_estudio_de_caracterizacion_fisica_de_residuos_solidos_municipales_en_la_ciudad_de_huancayo.pdf)
- Municipalidad distrital de Puente Piedra. (2012). Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Puente Piedra. Recuperado el 02 de agosto de:

<https://www.munipuentepiedra.gob.pe/images/transparencia2/Ordenanzas/2012/anexoOrdenanza198-2012.pdf>

- Municipalidad distrital del Rímac. (2013). Plan de manejo de residuos sólidos. Recuperado el 02 de mayo del 2017 de: <http://www.munirimac.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2015/05/PLAN-DE-MANEJO-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-2014-FINAL.pdf>.
- Municipalidad distrital de San Bartolo. (2013). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de San Bartolo-Lima. Recuperado el 25 de abril del 2017 de: <http://www.munisanbartolo.gob.pe/images/documentos/Servicios-Comunidad/EstudioResiduos.pdf>
- Municipalidad distrital de San Martín Alao. (2011). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos municipales del distrito de San Martín Alao. Recuperado el 14 27 de noviembre del 2016 de: [cdam.minam.gob.pe/.../Coaching%20PAT%20SNIP%20San%20Martin%20../PIP%2](http://cdam.minam.gob.pe/.../Coaching%20PAT%20SNIP%20San%20Martin%20../PIP%2).
- Municipalidad distrital de Tambopata Madre de Dios. (2009). Caracterización de los Residuos Sólidos domiciliarios y su relación con la distribución de la población (urbano y rural) en el distrito de Tambopata - Madre de Dios. Recuperado el 10 de noviembre de 2017 de: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/65-269-1-PB.pdf>.
- Municipalidad distrital de Zapatero. (2009). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios Municipales de Zapatero y Pampa Hermosa. Recuperado el 13 de junio de 2017 de: <https://es.scribd.com/document/195127514/INFORME-DE-ESTUDIO-DE-CARACTERIZACION-DE-RR-SS-ZAPATERO>
- Municipalidad Provincial de Picota (2015). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Picota. Recuperado el 08 de noviembre del 2017 de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2184%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2184%20(1).pdf).
- Municipalidad Provincial de San Martín. (2009). Plan de Manejo de los Residuos Sólidos. Recuperado el 17 de abril del 2017 de:

[http://www.mpsm.gob.pe/architrans/pmrs/plan\\_de\\_manejo\\_de\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www.mpsm.gob.pe/architrans/pmrs/plan_de_manejo_de_residuos_solidos.pdf)

- Municipalidad Provincial de Utcubamba. (2012). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del distrito de Bagua Grande. Recuperado el 12 de mayo del 2017 de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/931%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/931%20(1).pdf)
- Municipalidad de Breña (2016). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales. Recuperado el 2 de enero del 2017 de: <http://www.munibrena.gob.pe/servicios/estudio-de-residuos-solidos-de-brena.pdf>
- Municipalidad distrital de Castilla. (2014). Programa de segregación en la fuente del distrito de Castilla – Piura. Recuperado el 02 de agosto de: <http://www.municastilla.gob.pe/decretos2015/2015-03.pdf>
- Municipalidad distrital de Chiclayo (2015). Programa de Segregación en la Fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en viviendas urbanas del distrito de Chiclayo. Recuperado el 02 de agosto de: [http://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/3ee23c\\_PROGRAMA%20DE%20SEGREGACI%C3%93N%20EN%20LA%20FUENTE%20Y%20RECOLLECCI%C3%93N%20SELECTIVA%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20DOMICILIARIOS%20EN%20VIVIENDAS%20URBANAS.pdf](http://www.munichiclayo.gob.pe/Documentos/3ee23c_PROGRAMA%20DE%20SEGREGACI%C3%93N%20EN%20LA%20FUENTE%20Y%20RECOLLECCI%C3%93N%20SELECTIVA%20DE%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20DOMICILIARIOS%20EN%20VIVIENDAS%20URBANAS.pdf) 143
- Municipalidad distrital de la Punta. (2013). Plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios de la Punta, Callao. Recuperado el 02 de agosto de: [http://www.munilapunta.gob.pe/transparencia/Planeamiento\\_Organizacion/Planes\\_Políticas/PLAN\\_MANEJO\\_RESIDUOS.pdf](http://www.munilapunta.gob.pe/transparencia/Planeamiento_Organizacion/Planes_Políticas/PLAN_MANEJO_RESIDUOS.pdf)
- Murga, J. L. (2010). Evaluación y tratamiento de residuos sólidos domésticos generados por las familias del Conjunto Habitacional Jaime Baltasar Martínez de Compagnon y Bujanda-FONAVI, 2009. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. Recuperado el 09 de febrero del 2017 de: <esis.unsm.edu.pe/jspui/handle/11458/329>
- Oliveira, S (2014). Estudio de caracterización de residuos sólidos de cuatro comunidades de la zona de influencia del área de conservación regional alto Nanay Pintuyacu-Chambira, de la cuenca *alta del Río Nanay, Loreto*,

Perú – 2014. Recuperado el 25 de octubre 2017 de:  
[http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3401/Shirley\\_Tesis\\_Titulo\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3401/Shirley_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

- Organismo de evaluación y fiscalización ambiental (2014). Informe 2013 – 2014 cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional. Recuperado el 25 de octubre 2016 de:  
[https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=16983](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=16983).
- Paccha, P. (2011). Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental. Tesis maestro en ciencias con mención en: gestión ambiental. Universidad Nacional de Ingeniería. Recuperado el 3 de enero de 2017 de:  
[http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1322/1/paccha\\_hp.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1322/1/paccha_hp.pdf)
- Pérez. (2015). Caracterización de los residuos sólidos de la ciudad de baños y propuesta técnica de reciclaje de botellas, plásticos, cartón y papel. Tesis de ingeniería ambiental. Universidad nacional de Chimborazo facultad de ingeniería escuela de ingeniería ambiental – Ecuador. Recuperado el 10 de diciembre de 2016 de:  
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1382/1/UNACH-EC-IAMB-2016-0003.pdf>
- Pérez, J., L. (2012). Estudio sobre el barrido de vías públicas en la ciudad de Moyobamba 2011. Tesis de grado, Facultad de Ecología, Universidad Nacional de San Martín. Recuperado el 10 de enero de 2017 de:  
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/862.pdf>
- Perú Waste Innovation S.A.C. (2011). Estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de Comas. Recuperado el 02 de mayo del 2017 de:  
144  
[http://www.municomas.gob.pe/anuncios/Estudio\\_de\\_Caracterizacion\\_de\\_Residuos\\_domiciliarios.pdf](http://www.municomas.gob.pe/anuncios/Estudio_de_Caracterizacion_de_Residuos_domiciliarios.pdf)
- Protocolo de kyoto (1998). Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático 1998. Recuperado el 12 de diciembre 2016 de:  
<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

- Quincho, O. (2012). Plan de manejo de residuos sólidos del distrito de Ventanilla. Recuperado el 12 de junio del 2017 de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/156\\_ord\\_010-2016-mdv.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/156_ord_010-2016-mdv.pdf)
- Rentería, J., & Zevallos, M. (2014). Propuesta de mejora para la gestión estratégica del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de los olivos. Tesis de gestión ambiental. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado el 14 de diciembre de 2016 de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/RENTERIA\\_JOSE\\_ZEBALLOS\\_MARIA\\_PROPUESTA\\_MEJORA.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/RENTERIA_JOSE_ZEBALLOS_MARIA_PROPUESTA_MEJORA.pdf)
- Rezende, J., H. & Carboni, M. (2013). Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). Eng Sanit Ambient, 18 (1),1-8. Recuperado el 02 de agosto de: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v18n1/a01v18n1.pdf>
- Rivera, G. (2013). Caracterización de residuos sólidos domiciliarios de la localidad de hermilio valdizan distrito de hermilio valdizan. Proyecto de investigación. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana Tingo María. Recuperado el 18 de octubre de 2016 de: [http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades\\_academicas/CARACTERIZACION%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20DOMICILIARIOS%20DE%20LA%20LOCALIDAD%20DE%20HERMILIO%20VALDIZAN%20%20.pdf](http://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/CARACTERIZACION%20DE%20RESIDUOS%20SOLIDOS%20DOMICILIARIOS%20DE%20LA%20LOCALIDAD%20DE%20HERMILIO%20VALDIZAN%20%20.pdf)
- Ruiz, M (2014). Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en culiacán, sinaloa, México. Recuperado el 13 de diciembre 2016 de: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/indice.htm>
- Sakurai, K (1983). Programa regional OPS/HPE/CEPIS de mejoramiento de la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos. Recuperado el 06 de noviembre del 2017 de: <http://www.bvsde.paho.org/cdrom-repi86/fulltexts/bvsacd/scan/014923.pdf>
- Sarmiento, A. W. (2015). Caracterización del manejo de los residuos sólidos en el distrito de Desaguadero-Puno-Perú. *Investigación Altoandina*, 17 (1),

65-72. 145 Recuperado el 02 de agosto del 2017 de:  
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-  
CaracterizacionDelManejoDeResiduosSolidosEnEIDistr-5157113.pdf

- Sankoh, F., Yan, X. & Tran, Q. (2013). Environmental and Health Impact of Solid Waste Disposal in Developing Cities: A Case Study of Granville Brook Dumpsite, Freetown, Sierra Leone. *Journal of Environmental Protection*, 1 (4), 665-670: Recuperado el 03 de Agosto 2017 de: [https://file.scirp.org/pdf/JEP\\_2013071509411898.pdf](https://file.scirp.org/pdf/JEP_2013071509411898.pdf)
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2015) Boletín Hidrometeorológico de San Martín. Recuperado el 03 de Agosto 2017 de: <http://www.senamhi.gob.pe/load/file/04301SENA-32.pdf>
- Supo, J. (2013). Cómo validar un instrumento. Recuperado el 22 de octubre de 2017 de [www.bioestadistico.com](http://www.bioestadistico.com)
- Tejada, D. (2013). Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de la Paz, B.C. S.: estrategias para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable. (Tesis de maestría). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., La Paz, México. Recuperado el 02 de julio del 2017 de: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/tejada\_d.pdf
- Ternero, F. (2014). Plan de Manejo de los Residuos Sólidos de San Martín De Porres. Recuperado el 22 de abril del 2017 de: [http://www.mdsmp.gob.pe/data\\_files/ordenanza\\_n\\_367-2014\\_act.pdf](http://www.mdsmp.gob.pe/data_files/ordenanza_n_367-2014_act.pdf)
- Vera, D. (2015) Estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de Santo Tomás de la provincia de Chumbivilcas. Recuperado el 22 de octubre del 2017 de: <http://www.munichumbivilcas.gob.pe/doc/GGARRNN/SADSAD4FS5DFS4D56F465FDSF.pdf>.
- Zumaeta, J. L. (2017). Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del distrito de Saquena, localidad de Bagazán, Río Ucayali-Perú. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos. Recuperado el 29 de marzo del 2017 de: [http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4693/Jose\\_Tesis\\_Titulo\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4693/Jose_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

### ANEXO 1: MODELO DEL FORMATO DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN

#### Encuesta de Percepción del Servicio Limpieza Pública y Aspectos Socioeconómicos de la población

##### 1. Datos Generales.

- 1.1. ..... Familia:
- 1.2. ..... Dirección:
- 1.3. Teléfono: .....
- 1.4. Encuestador:.....
- 1.5. N° de Vivienda: .....

##### 2. Características de la Vivienda.

- 2.1. Material de la vivienda: Adobe (1) Ladrillo (2) Otro material especificar (3).....
- 2.2. Tenencia de la Vivienda: (1) Propia (2) Alquilado (3) Otro Especificar.....
- 2.3. Usos: (1) Solo Vivienda (2) Vivienda y Comercio (3) otros Especificar..... N° de pisos de la vivienda: .....
- 2.4. ¿Tipo de servicios con que cuenta?: Luz (1) Agua (2) Desagüe (3) Teléfono (4) Cable (5)

### 3. Características Económicas.

3.1. ¿Cuántas personas trabajan en su familia? .....

3.2. Detallar el salario de los integrantes de la vivienda

<b>Pariente</b>	<b>Mensual (S/.)</b>
Abuelo (a)	
Padre	
Madre	
Hijos mayores de 18 años	
Hijos menores de 18 años	
Pensión / Jubilación	
Otros Ingresos (rentas, giros, etc.)	
Total Mensual / Familia en soles (S/.)	

3.3. ¿Cuál es la distribución del gasto de la familia? Total anual / familiar

<b>Gasto</b>	<b>Mensual (S/.)</b>
a. Energía Eléctrica	
b. Agua y Desagüe	
d. Alimentos	
e. Transportes	
f. Salud	
g. Combustible	
h. Vestimenta	
i. Vivienda	
j. Otros	
Total	

3.4 ¿Cómo dispone sus residuos sólidos?: (1) Bolsas (2) Tachos (3) Otros  
especificar:.....

3.5 ¿Le interesaría contar con el servicio de recojo de residuos sólidos?: Si ( 1 ) No ( 2 )

Por Qué :.....

#### 4. Grado de satisfacción por el servicio.

4.1. ¿Está Ud. satisfecho con el servicio de recojo de residuos sólidos?

Si ( 1 ) Por qué?.....

No ( 2 ) Por qué?.....

4.2. ¿Está de acuerdo con el turno actual de recojo de residuos sólidos?

(1) de acuerdo (2) no está de acuerdo

Por qué:.....

4.3.¿A qué hora y días de la semana le gustaría que le recojan sus residuos sólidos?

Día:..... Hora:.....

4.4. ¿El trabajador de recolección y limpieza tiene buen trato con usted?

(1) bueno (2)regular (3) malo (4) muy malo

4.5. ¿Por qué es importante la limpieza pública y recolección de residuos sólidos?

(1) evita las enfermedades (2) mejora el ambiente

(3) embellece la ciudad (4) otros.....

4.6. ¿Cuál es el principal problema de la recolección?

(1) escasa colaboración del vecino (2) inadecuada frecuencia de los servicios

(3) escasa de educación sanitaria (4) escasos vehículos recolectores

(5) mal trabajo del personal de recolección

(6) Otros..... (7) no existen problemas

4.7 ¿Qué debería hacer la Municipalidad para mejorar el servicio de Limpieza pública?

(1) aumentar la frecuencia de recolección (2) propiciar la participación de los vecinos

(3) educar a la población para que no ensucie (4) controlar al personal

(5) privatizar el servicio.

4.8. ¿Todos los residuos sólidos que se produce en la vivienda se entrega al camión o se recupera algo?

(1) Se entrega en su Totalidad (2) se entrega en forma parcial (3) Recicla

#### 5. Necesidades de Sensibilización.

5.1. ¿Qué son los residuos sólidos para tu familia?

.....

5.2 ¿Qué contiene generalmente los residuos sólidos que botan en tu casa?

(1) Material Orgánico (2) material Inorgánico (3) Otros

Especificar.....

5.3 ¿Has observado puntos críticos (acumulación inapropiada de residuos sólidos) en la ciudad?  
¿Dónde se ubican?.....

5.4. ¿Quién saca la basura de la casa para entregarlo al servicio de recolección?  
(1) Papa (2) Mama (3) Hijo (4) Abuelo (5) Otros  
especificar.....

5.5 ¿Qué sientes cuando observas los residuos sólidos en la calle?  
.....

5.6 ¿Quiénes se afectan con los puntos críticos de residuos sólidos?  
(1) Persona Adulta (1) niños (2) Animales (3) Plantas (4) Municipalidad (6)  
otros.....

5.7 ¿Has recibido charlas, avisos, material educativo sobre el tema de residuos sólidos?: (1) SI (2)  
NO

Si es si pase a la siguiente pregunta:

a. ¿Quiénes han hecho esas actividades?:  
.....  
.....

5.8 ¿Es importante que todos ayudemos a tener nuestra ciudad limpia?: (1) SI (2) NO

5.9 ¿Estarías de acuerdo en ayudar a tu ciudad, clasificando los residuos sólidos que todos los  
días se produce en la casa?: (1) SI (2) NO

5.10 ¿Qué te interesaría aprender sobre los residuos sólidos?  
.....

5.11 ¿Qué día de la semana y hora podríamos desarrollar nuestras charlas y otras actividades?  
Día:.....  
Hora:.....

## 6. Pago por el Servicio.

6.1 ¿Paga Ud. Puntualmente su servicio (arbitrio)?: (1) SI (2) NO, si es No  
¿Porque?.....

## 7. Información Acerca del Proyecto

7.1 ¿En Caso de ejecutarse un Proyecto de Residuos Sólidos, usted estaría dispuesto en pagar  
por un mejor servicio?.

SI (.....) Cuanto está dispuesto en pagar por un buen servicio S/.....x Mes  
NO (.....) Pase a la siguiente Pregunta.

7.2 ¿En Caso de ejecutarse el Proyecto de Residuos Sólidos, quien debería administrar el servicio  
de: Residuos Sólidos ?.

(1) Municipalidad Provincial Oxapampa (2) Municipalidad Distrital HCVA (3) Privado (4)  
Otros especificar.....

**ANEXO 2****REGISTRO DE VIVIENDAS PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN  
LOCALIDAD CHOROBAMBA – HUANCABAMBA**

<b>Nº</b>	<b>Código</b>	<b>Nombre y Apellido</b>	<b>DNI</b>	<b>Dirección</b>	<b>Nº Habt</b>
1	H - 01	Jesusan Lucila Alania Arrieta	20401651	Carretera Central Pozuzo S/N	3
2	H - 02	Juana Bauman Ayala	O4320868	Jr. Pozuzo S/N	3
3	H - 03	Reyda Landeon Chavez		Carretera Central Pozuzo S/N	1
4	H - 04	Natividad Espinoza Romero	O4308167	Sector Rancheria S/N	2
5	H - 05	Angelica Luci Avila Garcia	44299941	Carretera Mayampampa	5
6	H - 06	Elisa Janampa Viuda de Tarazona	O4308768	Jr. Las Acasias S/N	5
7	H - 07	Monica Rojas Zabanick	72605414	Jr. Las Acasias S/N	7
8	H - 08	Quintana Alania Galdys	43205953	Jr. Las Acasias S/N	11
9	H - 09	Denisse Monago Gomez	46636381	Jr. Las Acasias S/N	8
10	H - 10	Rina Eliana Tarazona Ricaldi	O4346524	Jr. Las Gardenias.	3
11	H - 11	Juana Berrospi Grijalva	O4368008	Jr. Las Gardenias.	5
12	H - 12	Jima Vasquez Florida	42007162	Jr. Las Gladiolas S/N	4
13	H - 13	Celina Lino Delgado	45987091	Jr.Las Orquideas	6
14	H - 14	Rosa Ñaupari Gonzales	O4346604	Jr. Geranios	5
15	H - 15	Marisol Romero Arrieta	80122282	Jr. Las Gardenias.	6
16	H - 16	Carmen Reynoso Ricaldi	O4308696	Jr. Las Gardenias.	4
17	H - 17	Ejinio Lopez Tolentino	O4308957	Jr.Las Palmeras	3
18	H - 18	Irma Ricaldi Moya	42541220	Jr.Las Palmeras	4
19	H - 19	Leoncio Hurtado Aldava	43038517	Jr.Las Palmeras	6
20	H - 20	Carmen Bottger de Ayala	O4308417	Jr.Las Palmeras	4
21	H - 21	Lorenzo Linder Grijalva Rivera	46140423	Jr.Las Palmeras	6
22	H - 22	Yolanda Alegre Michi	O4308777	Jr.Las Violetas S/N	3
23	H - 23	Cristian Rosales Ayala	70887022	Jr.Las Violetas S/N	4
24	H - 24	Elvia Belinda Lopez Reinoso	44964378	Jr.Las Violetas S/N	5
25	H - 25	Hugo Orlando Ayala Reinoso	10690982	Jr. Los Rosales S/N	5
26	H - 26	Danitsa Asto Reinoso	42801219	Jr. Los Rosales S/N	6
27	H - 27	Genoveva Alaya Garcia	O4308380	Jr.Las Orquideas	7
28	H - 28	Jeaneth Reinoso Cantolicio	80462400	Jr.Las Orquideas	3
29	H - 29	Mayalo Espiritu Ricaldi	44464790	Jr.Las Palmeras	5
30	H - 30	Juana Sacramento Ailania	40235057	Jr.Las Palmeras	4

31	H - 31	Veronica Espinoza Cardenas	O4302312	Jr. Miraflores	3
32	H - 32	Fernando Medina Huaman	21139644	Jr. Miraflores	3
33	H - 33	Mery Espinosa Santiago	O4349189	Jr. Av. Acasias	3
34	H - 34	Encarnación Ayala Pomazonco	O4308413	Jr. Las Amapolas S/N	4
35	H - 35	Heber Pomazonco Ayala	O4346605	Jr. Las Amapolas S/N	6
36	H - 36	Oswaldo Ayala Calderon	46885610	Jr. Las Amapolas S/N	3
37	H - 37	Nelly Curi de Reynoso	O4307871	Jr. Orquideas S/N	2
38	H - 38	Rosa Maria Orezano Chavez	O4308850	Jr Las Palmeras S/N	6
39	H - 39	Betzabe Cardenas Vasquez	60419408		3
40	H - 40	Municipalidad de Huancabamba			20
41	H - 41	Plaza de Huancabamba			10
42	H - 42	Posta Medica de Huancabamba			5

### LOCALIDAD SAN DANIEL – HUANCABAMBA

Nº	Código	Nombre y Apellido	DNI	Dirección	Nº Habt
1	S - 01	Leandra Flores Malpartida	O4321506	Carretera Huancabamba S/N	7
2	S - 02	Rosa Michi Janampa	O4308242	Carretera Huancabamba S/N	7
3	S - 03	Hilda Espinoza Ianda	71087846	Carretera Huancabamba S/N	4
4	S - 04	Raul Cantalicio Delgado	22660617	Carretera Huancabamba S/N	5
5	S - 05	Ruth Paredes Garay	40661000	Carretera Huancabamba S/N	7
6	S - 06	Maruja Inocente Trinidad	45586102	Carretera Huancabamba S/N	3
7	S - 07	Erlinda Quintana Orizana	41166817	San Isidro S/N	3
8	S - 08	Gregoria Flores Malpartida	O4346717	San Isidro S/N	5
9	S - 09	Rosalinda Espinoza Garay	43335195	San Isidro S/N	2
10	S - 10	Lucia Arias Palacin		Carretera Huancabamba S/N	3
11	S - 11	German Alegre Espinoza	O4320824	Carretera Huancabamba S/N	3
12	S - 12	Selmira Mis Rengifo Garay	O4308296	Carretera Huancabamba S/N	4

### LOCALIDAD GRAPANAZU – HUANCABAMBA

Nº	Código	Nombre y Apellido	DNI	Dirección	Nº Habt
1	G-01	Reyna Rojas Miranda	45020674	Santa Rosa S/N	4
2	G-02	Maria Teresa Casimiro Villanueva	80126264	Santa Rosa S/N	4
3	G-03	Luci Noemi Alcalde Cruz	48672946	Santa Rosa S/N	3

4	G-04	Ernestina Rojas Miranda	80123754	Santa Rosa S/N	5
5	G-05	Octavia Miranda Espinoza	80660722	Santa Rosa S/N	3
6	G-06	Marleni Orizana Espinoza	80122270	Santa Rosa S/N	6
7	G-07	Hilda Simon Sandoval	O4346831	Santa Rosa S/N	6
8	G-08	Dominga Trujillo Castañeda	80138749	Santa Rosa S/N	1
9	G-09	Cesar Jesus Trujillo	80122267	Santa Rosa S/N	4
10	G-10	Maria Emperatriz Mas Mestanza	46727682	Santa Rosa S/N	5
11	G-11	Maruja Martinez Ponce	44467955	Santa Rosa S/N	6
12	G-12	Juan Tolentino Lopez	O4307993	Santa Rosa S/N	6
13	G-13	Teodora Fulca Palinar	45172203	Santa Rosa S/N	3
14	G-14	Walter Usco Orizano	O4346701	Santa Rosa S/N	7
15	G-15	Senovio Medina Acevedo	O4341542	Santa Rosa S/N	8
16	G-16	Ana Zuñiga Ayala	70805673	Santa Rosa S/N	11
17	G-17	Maribel Alanin Aquino	41003715	Santa Rosa S/N	7
18	G-18	Ester Puente Rojas	43968369	Santa Rosa S/N	5
19	G-19	Antonieta Chavez de Claro	O4320860	Av. 28 de julio S/N	3
20	G-20	Marcial Boronda Martel	O4307823	Av. 28 de julio S/N	1
21	G-21	Maura Zevallos Rojas	O4340401	Av. 28 de julio S/N	6
22	G-22	Eva Puente Zevallos	O4346671	Carretera Central S/N	4
23	G-23	Carmen Alegre de Fabian	O4307714	Carretera Central S/N	2
24	G-24	Feliciano Aranda Puente	O4308650	Carretera Central S/N	4
25	G-25	Posta Medica de Grapanazu			3



38	H-38	1,92	1,95	0,15	0,60	0,65	0,70	1,35	0,42	0,83
39	H-39	0,30	0,27	0,93	0,70	0,83	0,57	0,00	0,00	0,47
40	H-40	0,60	0,40	0,01	0,13	0,01	0,16	0,27	0,05	0,14
41	H-41	0,50	0,42	1,61	0,06	0,05	0,09	0,15	0,00	0,34
42	H-42	0,16	0,50	0,20	0,50	0,04	0,02	0,56	0,44	0,32
43	S-01	0,00	0,04	0,06	0,76	0,13	0,16	0,13	0,06	0,19
44	S-02	0,59	0,11	0,30	0,03	0,57	0,21	0,47	0,09	0,26
45	S-03	0,03	0,03	0,15	0,13	0,08	0,15	0,18	0,15	0,12
46	S-04	0,08	0,12	0,14	0,12	0,10	0,14	0,14	0,20	0,14
47	S-05	0,17	0,49	0,16	0,09	0,23	0,09	0,73	0,39	0,31
48	S-06	0,37	0,40	0,53	0,83	0,40	0,37	0,23	0,13	0,41
49	S-07	1,27	1,33	0,53	0,57	0,63	0,10	0,13	0,83	0,59
50	S-08	0,32	0,36	0,38	0,40	0,26	0,70	0,22	0,54	0,41
51	S-09	0,00	0,80	0,90	1,65	0,10	0,20	0,05	0,45	0,59
52	S-10	1,43	1,40	1,20	0,33	0,97	0,57	0,30	1,07	0,83
53	S-11	0,47	0,27	0,33	3,13	0,47	0,57	0,53	0,17	0,78
54	S-12	0,83	0,75	0,80	0,35	0,50	1,33	0,48	1,30	0,79
55	G-01	1,83	0,38	1,70	0,20	0,73	0,75	0,43	0,90	0,73
56	G-02	1,73	1,75	0,28	0,23	0,58	0,18	0,13	1,25	0,63
57	G-03	1,87	2,40	0,27	0,27	0,70	0,43	0,37	0,50	0,70
58	G-04	1,44	1,24	0,36	0,16	0,24	0,56	0,20	0,24	0,43
59	G-05	2,57	0,37	0,57	0,87	0,37	0,53	0,20	0,33	0,46
60	G-06	0,22	0,07	0,07	0,07	0,27	0,33	0,27	0,15	0,17
61	G-07	0,40	0,02	0,13	0,25	0,05	0,13	0,13	0,37	0,15
62	G-08	*								
63	G-09	0,15	0,33	0,38	0,38	0,40	0,45	0,18	0,30	0,34
64	G-10	1,04	0,14	0,60	0,78	1,04	0,56	0,44	0,36	0,56
65	G-11	1,02	0,12	0,08	0,40	0,05	0,08	0,30	0,42	0,21
66	G-12	0,07	0,03	0,03	0,27	0,28	0,07	0,03	0,07	0,11
67	G-13	0,30	0,40	0,20	0,27	0,33	0,40	0,27	0,10	0,28
68	G-14	0,20	0,13	0,03	0,13	0,11	0,16	0,13	0,16	0,12
69	G-15	1,08	0,13	0,03	0,15	0,08	0,06	0,01	0,28	0,10
70	G-16	0,04	0,01	0,11	0,06	0,07	0,12	0,09	0,07	0,08
71	G-17	0,20	0,06	0,27	0,21	0,20	0,14	0,14	0,06	0,16
72	G-18	0,50	0,18	0,38	0,36	0,26	0,36	0,36	0,28	0,31
73	G-19	11,33	0,63	1,27	0,67	0,77	0,67	0,67	1,07	0,82
74	G-20	1,60	0,40	1,50	0,70	1,00	1,20	0,50	0,50	0,83
75	G-21	0,18	0,03	0,17	0,05	0,05	0,02	0,13	0,15	0,09
76	G-22	0,08	0,50	0,45	0,55	0,38	0,55	0,38	0,93	0,53
77	G-23	0,35	0,55	0,60	0,50	0,40	0,45	0,95	0,55	0,57
78	G-24	0,43	0,08	0,25	0,18	0,58	0,13	0,58	0,15	0,28
79	G-25	1,40	1,07	1,87	0,07	0,30	0,03	0,03	0,03	0,49

\* Son muestras que fueron descartadas debido a que los pobladores no quisieron firmar, un día no entregaron sus bolsas, y/o eran muestras tergiversadas con la colocación de residuos voluminosos.

### VALIDACION GPC (kg/hab/día)

Nº	CODIGO DE VIVIENDA	PROMEDIO GPC	$\Sigma(GPC_i-GPC)$	Zc
1	H-01	0,88	0,195420	1,932
2	H-02	0,67	0,054075	1,016
3	H-03	*		
4	H-04	0,84	0,163190	1,765
5	H-05	0,59	0,021558	0,642
6	H-06	0,66	0,048890	0,966
7	H-07	0,20	0,057068	1,044
8	H-08	0,25	0,036419	0,834
9	H-09	0,33	0,012170	0,482
10	H-10	0,35	0,008330	0,399
11	H-11	*		
12	H-12	0,37	0,004551	0,295
13	H-13	0,38	0,003638	0,264
14	H-14	0,48	0,001690	0,180
15	H-15	0,33	0,012701	0,493
16	H-16	0,74	0,088105	1,297
17	H-17	0,69	0,060923	1,079
18	H-18	0,39	0,002460	0,217
19	H-19	0,34	0,009222	0,420
20	H-20	0,67	0,052427	1,001
21	H-21	0,57	0,018204	0,590
22	H-22	0,61	0,029116	0,746
23	H-23	0,35	0,007901	0,388
24	H-24	0,19	0,064097	1,106
25	H-25	0,45	0,000157	0,055
26	H-26	0,15	0,083457	1,262
27	H-27	0,51	0,005685	0,329
28	H-28	0,45	0,000076	0,038
29	H-29	0,20	0,058441	1,056
30	H-30	0,90	0,209343	1,999

31	H-31	<b>0,52</b>	0,006425	0,350
32	H-32	<b>0,48</b>	0,001769	0,184
33	H-33	<b>0,49</b>	0,002661	0,225
34	H-34	<b>0,30</b>	0,020704	0,629
35	H-35	<b>0,50</b>	0,004339	0,288
36	H-36	*		
37	H-37	*		
38	H-38	<b>0,83</b>	0,153714	1,713
39	H-39	<b>0,47</b>	0,001059	0,142
40	H-40	<b>0,14</b>	0,086791	1,287
41	H-41	<b>0,34</b>	0,009779	0,432
42	H-42	<b>0,32</b>	0,013463	0,507
43	S-01	<b>0,19</b>	0,062047	1,089
44	S-02	<b>0,26</b>	0,033778	0,803
45	S-03	<b>0,12</b>	0,100781	1,387
46	S-04	<b>0,14</b>	0,091051	1,319
47	S-05	<b>0,31</b>	0,017089	0,571
48	S-06	<b>0,41</b>	0,000605	0,108
49	S-07	<b>0,59</b>	0,022979	0,662
50	S-08	<b>0,41</b>	0,000919	0,132
51	S-09	<b>0,59</b>	0,023706	0,673
52	S-10	<b>0,83</b>	0,155586	1,724
53	S-11	<b>0,78</b>	0,117007	1,495
54	S-12	<b>0,79</b>	0,120288	1,516
55	G-01	<b>0,73</b>	0,081860	1,250
56	G-02	<b>0,63</b>	0,034637	0,813
57	G-03	<b>0,70</b>	0,070689	1,162
58	G-04	<b>0,43</b>	0,000106	0,045
59	G-05	<b>0,46</b>	0,000530	0,101
60	G-06	<b>0,17</b>	0,070267	1,158
61	G-07	<b>0,15</b>	0,080728	1,242
62	G-08	*		
63	G-09	<b>0,34</b>	0,009222	0,420
64	G-10	<b>0,56</b>	0,014668	0,529
65	G-11	<b>0,21</b>	0,053706	1,013
66	G-12	<b>0,11</b>	0,106919	1,429
67	G-13	<b>0,28</b>	0,024944	0,690
68	G-14	<b>0,12</b>	0,101430	1,392
69	G-15	<b>0,10</b>	0,112438	1,465

70	G-16	<b>0,08</b>	0,131236	1,583
71	G-17	<b>0,16</b>	0,080535	1,240
72	G-18	<b>0,31</b>	0,016246	0,557
73	G-19	<b>0,82</b>	0,144521	1,661
74	G-20	<b>0,83</b>	0,151853	1,703
75	G-21	<b>0,09</b>	0,124732	1,543
76	G-22	<b>0,53</b>	0,008696	0,408
77	G-23	<b>0,57</b>	0,017567	0,579
78	G-24	<b>0,28</b>	0,026860	0,716
79	G-25	<b>0,49</b>	0,002193	0,205

\* Son muestras que fueron descartadas debido a que los pobladores no quisieron firmar, un día no entregaron sus bolsas, y/o eran muestras tergiversadas con la colocación de residuos voluminosos.

$$Z_c = \frac{|\bar{X} - X_{(i)}|}{S}$$

**Zc > 1.96 la observación es rechazada**

La validación no rechaza ninguno de los valores de las muestras porque el Zc es menor a 1.96 en todos los casos.

## ANEXO 4

### DETERMINACIÓN DEL N° DE MUESTRAS

---

#### Validación de Datos

**n** muestra de las viviendas

=

**N** 507 viviendas

=

**Z** 1.96

=

**$\sigma$**  0.25 kg/hab./día

=

**E** 0.053 kg/hab./día

=

**n = 73.27**

Se obtiene el GPC promedio = 0.440 kg/hab./día

*Aplicando una holgura de 8%, se obtuvo un tamaño de muestra de 79 viviendas.*

## ANEXO 5

### CALCULO DE LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS

$$GPc = \frac{\text{cantidad de residuos sólidos domiciliarios}}{N^{\circ} \text{ habitantes/vivienda}}$$

$$GPc = \text{kg/hab/día}$$

### CALCULO DE LA GENERACION TOTAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

$$RSM = \sum [(RSD + RSND + RS (BARRIDO))]$$

#### DATOS DE GENERACION Y GPc – DISTRITO DE HUANCABAMBA

DISTRITO	Pob. Total (2017)	GPc kg/hab/día	Generación Ton/día
Huancabamba	2164	0.440	0.952

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 6

### MODELO DE LOS FORMATOS PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

#### MUNICIPALIDAD DE HUANCABAMBA (trabajadores)

RUBRO	TRABAJADORES	GPc (Kg./persona/día)	Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	PROMEDIO

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 7

### RESULTADOS DE LAS MUESTRAS DE RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS

GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS COMERCIALES										
Nº	CODIGO DE VIVIENDA	GPC día 1 kg/est/día	GPC día 2 kg/est/día	GPC día 3 kg/est/día	GPC día 4 kg/est/día	GPC día 5 kg/est/día	GPC día 6 kg/est/día	GPC día 7 kg/est/día	GPC día 8 kg/est/día	PROMEDIO GPC
1	H-01	4,50	1,40	1,00	4,20	4,50	4,80	0,50	2,10	2,64
2	H-02	2,10	2,10	2,40	1,50	1,10	1,70	1,50	3,80	2,01
3	H-03									
4	H-06	6,30	5,20	1,80	2,80	2,50	5,00	2,10	3,70	3,30
5	H-08	2,00	4,50	4,60	1,80	1,80	2,00	1,80	2,60	2,73
6	H-09	3,20	3,40	0,40	4,80	3,40	0,90	2,50	3,00	2,63
7	H-10	0,20	0,90	0,80	0,80	1,20	2,30	0,40	0,90	1,04
8	H-13	1,60	1,20	2,50	3,10	2,80	3,00	2,60	0,70	2,27
9	H-14	4,50	1,50	2,30	3,80	3,20	3,50	0,10	2,40	2,40
10	H-19	2,40	3,00	1,40	2,60	1,70	2,00	1,50	2,20	2,06
11	H-27	6,50	13,50	2,90	2,10	1,50	1,90	1,00	2,30	3,60
12	H-29	6,10	0,70	0,60	1,10	1,10	1,30	1,20	0,90	0,99
13	H-30	7,80	4,90	5,80	2,20	1,80	4,00	3,80	2,60	3,59
14	H-31	11,20	0,80	0,90	3,60	0,90	1,00	2,00	1,70	1,56
15	H-32	1,20	2,20	0,60	1,80	1,90	2,10	0,70	0,80	1,44
16	H-33	1,60	1,80	0,70	1,80	2,40	2,40	0,50	0,70	1,47
17	H-35	2,50	2,40	2,70	0,50	6,10	6,00	3,00	0,50	3,03
18	H-37									
19	H-38	11,50	11,70	0,90	3,60	3,90	4,20	8,10	2,50	4,99
20	S-02	4,10	0,80	2,10	0,20	4,00	1,50	3,30	0,60	1,79
21	S-03	0,10	0,10	0,60	0,20	0,30	0,60	0,70	0,60	0,44
22	S-07	3,80	4,00	1,60	2,50	1,90	0,30	0,40	2,50	1,89
23	G-10	5,20	0,70	1,50	3,90	5,20	2,80	2,20	1,80	2,59
24	G-12	0,40	0,20	0,50	1,60	1,70	0,40	0,20	0,40	0,71
25	G-17	1,40	0,40	1,90	1,50	1,40	1,00	1,00	0,40	1,09
26	G-25	4,20	3,20	5,60	0,20	0,90	0,10	0,10	0,10	1,46

GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS INSTITUCIONALES										
Nº	CODIGO DE VIVIENDA	GPC día 1 kg/inst/día	GPC día 2 kg/inst/día	GPC día 3 kg/inst/día	GPC día 4 kg/inst/día	GPC día 5 kg/inst/día	GPC día 6 kg/inst/día	GPC día 7 kg/inst/día	GPC día 8 kg/inst/día	PROMEDIO GPC
1	H-40	12,00	8,00	8,00	0,10	0,10	2,60	2,60	0,10	3,07
2	H-42	0,80	2,50	2,50	1,00	1,00	2,50	2,50	0,20	1,74

GENERACION PER CAPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ESPACIOS PUBLICOS										
Nº	CODIGO DE VIVIENDA	GPC día 1 kg/esp/día	GPC día 2 kg/esp/día	GPC día 3 kg/esp/día	GPC día 4 kg/esp/día	GPC día 5 kg/esp/día	GPC día 6 kg/esp/día	GPC día 7 kg/esp/día	GPC día 8 kg/esp/día	PROMEDIO GPC
1	H-41	5,00	4,20	4,20	16,10	16,10	0,60	0,60	0,50	6,04

**ANEXO 8**  
**PANEL FOTOGRÁFICO**



**Foto 1: Capacitación a encuestadores, en el punto de acopio de la municipalidad**



**Foto 2: Capacitación a los participantes del trabajo de campo para el Estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales.**

**Foto 3: Ubicación de las zonas de muestreo. Se ubicaron 3 zonas.**



**Foto 4: Entregando las bolsas de residuos domiciliarios.**





**Foto 5: Proceso de recolección de las muestras de residuos sólidos**



**Foto 6: Recojo de los residuos de la plaza de Huancabamba**



**Foto 07: Recopilación de la data del trabajo de campo**



**Foto 08: Residuos sólidos del puesto de salud de Grapanazu**