



**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESIS**

**“EVALUACIÓN DE LA GENERACIÓN Y GESTIÓN DE  
RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA ZONA  
URBANA DEL DISTRITO DE PAUCARCOLLA,  
PUNO - 2017”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:  
INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:  
BACH. RENE MARCIAL MACHACA CUTIPA**

**ASESOR:  
ING. DANIEL QUISPE QUISPE**

**JULIACA, JUNIO 2018**

## **DEDICATORIA**

*A Dios que me irradia de alegría, me da la  
fuerza necesaria para vivir el día a día de mi  
vida y me llena de sabiduría en cada momento  
de mi vida.*

*A mis padres, mis hermanas que me brindaron  
su amor, paciencia y esfuerzo teniendo  
siempre unas palabras de aliento, palabras que  
al oírlas me motivaron a salir adelante y dar  
lo mejor de mí.*

*A mí querida lizem, por la amistad, cariño y  
en su momento el amor brindado, Siendo de  
gran importancia en mi formación académica,  
hoy profesional.*

*Gracias a todos, gracias a aquellos que siempre  
tuvieron una palabra de aliento en los  
momentos difíciles que uno atraviesa en este  
largo camino de formación profesional.*

*Y hoy gracias a su cariño incondicional podre  
decir que lo logre...*

## **RECONOCIMIENTO**

*Mis sentimientos de gratitud primeramente A  
Dios por darme la sabiduría necesaria para la  
realización y culminación de esta tesis que  
significó una prueba de conocimiento, esmero y  
evaluación de mis saberes obtenidos durante mi  
carrera universitaria.*

*A las autoridades de la Universidad Alas  
Peruanas por permitirme ser parte de la gran  
familia y hacer realidad los estudios profesionales  
de ingeniería ambiental.*

*A los habitantes del distrito de Paucarcolla e  
especial a las autoridades de la municipalidad  
quienes hicieron posible la pragmatización del  
estudio.*

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad como propósito determinar la correlación que existe entre la generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla, Puno 2017. Para ello, se evaluó la generación de residuos sólidos por domicilio con las políticas de gestión, las condiciones de la recolección, y la satisfacción de los habitantes de la gestión de residuos sólidos en el distrito. La metodología de estudio, de tipo cuantitativo, básico, correlacional, no experimental, de corte transversal de nivel explicativo, con una muestra de estudio de 45 viviendas y 114 habitantes los que participan en el estudio mediante el cuaderno de campo y la encuesta para conocer su apreciación del mismo.

Los resultados nos demuestran que la generación diaria por toneladas por día 1,248 y por mes 37,432 y anualmente es de 449.185 proyectada según los cálculos técnicos por ello la generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Paucarcolla es de 0.729 kg/hab-día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días representativos, considerados durante el estudio, para el análisis de humedad de los residuos domiciliarios se toman 2 muestras por cada estrato, el 3er y 6to día, en total 6 muestras de 1 kg cada una, que se enviaron al Laboratorio Labeco análisis ambiental S.R.L. obteniendo el 40.63% porcentaje de humedad promedio total.

Arribamos ala siguiente conclusión, La generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios que tiene en la zona urbana del distrito de Paucarcolla, dado  $\chi_{cal}^2 = 22.847 > \chi_{Tab}^2 = 12.592$  se rechaza la hipótesis nula, debido a que chi-cuadrado calculado  $\chi_{cal}^2$  está en la región de rechazo, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, implica que los niveles de la generación y los niveles de la gestión de residuos sólidos domiciliarios tiene correlación significativa en la zona urbana del distrito de Paucarcolla - Puno 2016. A un nivel de significancia del 5%.

**Palabra claves;** generación, gestión de residuos sólidos, zona urbana,

## **ABSTRACT**

The purpose of this research work is to determine the correlation that exists between the generation and management of residential solid waste in the urban area of Paucarcolla Puno 2017. For this, the generation of solid waste by domicile was analyzed with the policies of management, the conditions of the collection, and the satisfaction of the inhabitants of solid waste management in the district. The study methodology, quantitative, basic, correlational, non-experimental, cross-section explanatory level, with a study sample of 45 houses and 114 inhabitants who participate in the study through the field notebook and the survey to know Your appreciation of it

The results show us that the daily generation per ton per day 1,248 and per month 37,432 and annually is 449,185 projected according to technical calculations, therefore per capita generation of solid waste from the district of Paucarcolla is 0.729 Kg / inhab-day and it has been determined considering the weighted average of the validated results of per-capita generation of the 7 representative days, considered during the study. For the analysis of humidity of household waste, 2 samples are taken for each stratum, the 3rd and 6th day , in total 6 samples of 1 kg each, which were sent to Laboratorio Labeco Análisis Ambiental SRL obtaining the 40.63% percentage of total average humidity

We arrived at the following conclusion, The generation and management of solid waste has in the urban area of the district of Paucarcolla, given> the null hypothesis is rejected, because chi-square calculated is in the region of rejection, which means that accept the alternative hypothesis; that is to say, it implies that the levels of the generation and the levels of the management of solid waste at home have a significant correlation in the urban area of the district of Paucarcolla - Puno 2016. At a level of significance of 5%.

Keyword; generation, solid waste management, urban area, housing.

## **ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA DE UNIDADES**

<b>ABREVIATURA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>
p	densidad	kg/m <sup>3</sup>
kg	kilogramo	
ton	tonelada	
m <sup>3</sup>	metro cubico	
m	metro	
RRSS	Residuos solidos	
EC	Estudio de caracterización	
GPC Hab.	Generación per cápita habitante	
MINAM	Ministerio del ambiente	
MINSA	Ministerio de salud	
OPS	Organización panamericana de salud	

## ÍNDICE

<b>CARATULA .....</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>II</b>
<b>RECONOCIMIENTO .....</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>V</b>
<b>ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA DE UNIDADES .....</b>	<b>VI</b>
<b>INDICE .....</b>	<b>VII</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XIII</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>2</b>
1.2.1. Espacial. ....	2
1.2.2. Temporal.....	3
<b>1.3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.3.1. Problema general.....	3
1.3.2. Problemas específicos. ....	3
<b>1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>4</b>
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos. ....	4
<b>1.5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>4</b>
1.5.1. Hipótesis general. ....	4
1.5.2. Hipótesis específicas. ....	4
<b>1.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>5</b>
1.6.1. Variable independiente. ....	5
1.6.2. Variables dependientes.....	5
1.6.3. Operacionalización de variables. ....	7
<b>1.7. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>8</b>
1.7.1. Tipo de investigación. ....	8

1.7.2.	Nivel de investigación. ....	8
1.7.3.	Métodos de investigación.....	8
1.7.4.	Diseño de investigación. ....	8
<b>1.8.</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.8.1.	Población. ....	9
1.8.2.	Muestra. ....	10
<b>1.9.</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS ..</b>	<b>11</b>
1.9.1.	Técnicas.....	11
1.9.2.	Instrumentos. ....	11
<b>2.8.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>12</b>
2.8.1.	Justificación. ....	12
2.8.2.	Importancia. ....	12
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>.....</b>	<b>14</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>BASES TEÓRICAS.....</b>	<b>18</b>
2.2.1.	Residuos sólidos. ....	18
2.2.2.	Generación de residuos sólidos. ....	18
2.2.3.	Generación per cápita. ....	20
2.2.4.	Peso de los residuos sólidos. ....	20
2.2.5.	Densidad de los residuos sólidos. ....	20
2.2.6.	Humedad de los residuos sólidos.....	20
2.2.7.	Caracterización física de los residuos sólidos. ....	20
2.2.8.	Gestión ambiental.....	21
2.2.9.	Gestión de residuos solidos.....	22
2.2.10.	Plan de manejo de residuos sólidos. ....	23
2.2.11.	Minimización de residuos sólidos. ....	24
2.2.12.	Segregación de residuos sólidos.....	24
2.2.13.	Reutilización de residuos sólidos.....	25
2.2.14.	Reciclado de residuos sólidos. ....	25
2.2.15.	Disposición final de residuos sólidos. ....	26
2.2.16.	Relleno sanitario.....	26

2.2.17.	Legislación peruana y de residuos sólidos. ....	27
2.2.18.	Impactos ambientales causados por los residuos sólidos. ....	28
2.2.19.	Factores ambientales impactados por el mal manejo de los residuos sólidos. ....	28
<b>2.3.</b>	<b>DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....</b>	<b>29</b>
 <b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>32</b>
<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>32</b>
<b>3.1. CONFIABILIDAD Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO .....</b>		<b>32</b>
<b>3.2. PROPUESTA TECNICA.....</b>		<b>32</b>
3.2.1.	Generación y gestión de residuos sólidos. ....	32
3.2.2.	Procedimiento para la realización del estudio. ....	33
3.2.3.	Recursos humanos.....	33
3.2.4.	Equipos y materiales utilizados .....	34
3.2.5.	Zonificación del distrito Paucarcolla .....	35
3.2.6.	Capacitación de empadronadores-encuestadores .....	35
3.2.7.	Coordinación para el recojo de muestras .....	37
3.2.8.	Capacitación del personal encargado de la recolección segregación	37
3.2.9.	Plan de seguridad e higiene .....	37
3.2.10.	Ejecución del estudio.....	38
3.2.11.	Determinación de la generación de residuos.....	39
3.2.12.	Determinación de la composición física de los residuos sólidos .....	40
3.2.13	Determinación de la densidad .....	42
3.2.15.	Determinación de la humedad.....	43
<b>3.3. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS VARIABLES .....</b>		<b>43</b>
3.3.1.	Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios .....	43
3.3.2.	Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios. ....	44
3.3.3.	Generación per cápita (gpc) distrital con ajuste.....	45
3.3.4.	Densidad de los residuos sólidos domiciliarios.....	45
3.3.5.	Humedad.....	46
3.3.6.	Composición física .....	47
3.3.7.	Validación de zonas según índice de generación total.....	50
<b>3.4. CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>		<b>51</b>

<b>CAPÍTULO IV</b> .....	59
<b>PROCESO DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS</b> .....	59
<b>4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL</b> .....	59
<b>4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b> .....	61
4.3.1. Prueba de hipótesis específica uno. ....	61
4.3.2. Prueba de hipótesis específica dos .....	63
4.3.3. Prueba de hipótesis específica tres .....	65
<b>CAPÍTULO V</b> .....	67
<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	67
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES .....	69
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	70
ANEXOS .....	72

## ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

Cuadro N° 1: Resumen de resultados hallados .....	15
Cuadro N° 2: Resumen de resultados hallados .....	16
Cuadro N° 3: Resumen de resultados hallados .....	17
Cuadro N° 4: Generación; ventajas y desventajas .....	19
Figura 01: Proceso de gestión integral.....	23
Cuadro N° 5: Distribución de viviendas entre empadronadores.....	34
Cuadro N° 6: Denominación de zonas de trabajo .....	38
Cuadro N° 7: Equipos y materiales .....	34
Cuadro N° 8: Normas generales de seguridad.....	38
Cuadro N° 9: Composición de los residuos solidos.....	41
Cuadro N° 10: Gpc por estrato y promedio (kg/hab-día) – 2017 .....	43
Gráfico N° 01: Gpc por estrato y promedio (kg/hab-día) – 2017 .....	44
Cuadro N° 11: Proyección de la generación de residuos domiciliarios del área urbana del distrito de paucarcolla en 2017 .....	44
Cuadro N° 12: Gpc con ajuste +20% distrital (kg/hab-día)–2017 .....	45
Cuadro N° 13: Proyección de la generación de residuos sólidos a nivel distrital con ajuste +20% (kg/hab-día) – 2017 .....	45
Cuadro N° 14: Densidad de residuos sólidos .....	46
Cuadro N° 15: Humedad de residuos sólidos por estrato (%) .....	46
Cuadro N° 16: Composición física de residuos sólidos según zonificación....	47
Cuadro N° 17: Composición física total y porcentual de los residuos sólidos	48
Cuadro N° 18: Zonificación según percepción cualitativa .....	50
Cuadro N° 19: Zonificación validada cuantitativamente .....	50
Cuadro 20: Distribución de frecuencias para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de generación de residuos .....	51
Gráfico 02: De barras para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de generación de residuos .....	51
Cuadro 21: Distribución de frecuencias para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de gestión de recursos solidos.....	52

Gráfico 03: De barras para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de gestión de recursos solidos.....	53
Cuadro 22: Distribución de frecuencias para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de gestión de políticas .....	54
Gráfico 04: De barras para las viviendas del distrito de Paucarcolla según niveles de gestión de políticas .....	54
Cuadro 23: Distribución de frecuencias para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de condiciones de recolección .....	55
Gráfico 05: De barras para las viviendas del distrito de Paucarcolla según niveles de condiciones de recolección .....	56
Cuadro 24: Distribución De Frecuencias Para Las Viviendas Del Distrito De Paucarcolla Según Niveles De Satisfacción Del Servicio.....	57
Gráfico 06: De barras para las viviendas del distrito de Paucarcolla según niveles de satisfacción del servicio .....	57
Tabla cruzada 01: Gestión de residuos sólidos.....	60
Tabla cruzada 02: Gestión de políticas .....	62
Tabla cruzada 03: Condiciones de recolección .....	64
Tabla cruzada 04: Gestión de satisfacción de servicio.....	66

## **INTRODUCCIÓN**

El manejo de los residuos sólidos se ha convertido en un problema común en la mayoría de ciudades del país, debido a diversos factores tales como; el crecimiento demográfico, la cantidad cada vez mayor de residuos que genera la población, la crisis económica que ha obligado a reducir el gasto público y a mantener tarifas bajas, la debilidad institucional, la falta de información gerencial básica, falta de educación y participación comunitaria entre otros. Esto se refleja en la falta de limpieza de áreas públicas, existencia de botaderos informales, que se relacionan con la reproducción de vectores transmisores de enfermedades, con malos olores y con un paisajismo desagradable afectando el medio ambiente.

El distrito de Paucarcolla, no es ajena a esta problemática y es debido a ello que el municipio distrital, ha optado por poner mayor énfasis a la solución de dicha problemática, a ello se suma la elaboración del presente proyecto de caracterización de residuos sólidos, como aporte a partir de la responsabilidad profesional. El desarrollo y obtención de resultados, es vital y fundamental para el diseño de los sistemas de recolección y disposición final en el corto, mediano y largo plazo así para dar inicio a la gestión integral de residuos de sólidos.

El proyecto de evaluación de la generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla, permitirá conocer la cantidad de residuos sólidos municipales que se generan en función de las actuales políticas de gestión en condiciones locales de la ciudad (1712 habitantes sector urbano). Asimismo, analizaremos las principales características (cuantitativas y cualitativas) de los residuos, tales como generación per cápita, densidad, contenido de humedad y composición física.

Inherentemente, los resultados del estudio también serán de utilidad para la Municipalidad como base de datos, que al post permitirán la planificación, dimensionamiento y optimización de las actuales políticas de gestión de residuos sólidos y limpieza pública a corto, mediana y largo plazo, así como en la selección de equipos, tecnología e infraestructura apropiados.

La metodología abordada para la realización de la evaluación de la generación, se ha tomado como referencia la guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales (EC-RSM) 2013 desarrollado por el Ministerio del Ambiente, sin embargo en cuanto a la determinación, validación de muestras y consideración de aspectos logísticos, se ha aplicado una metodología propia obtenida y validada, a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica de estudios realizados a nivel nacional y mundial

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En la actualidad, gran parte de las entidades municipales carecen de estrategias, estudios de caracterización y planes de manejo de residuos sólidos generados dentro de su correspondiente jurisdicción, situación que no permite conocer la magnitud real de los riesgos ambientales y de salud pública que están expuestas las poblaciones locales. En ese sentido, se hace necesario tomar las medidas de estimación, control y disposición pasiva de los residuos generados. Resulta necesario que toda municipalidad cuente con su proyecto de caracterización de residuos sólidos domiciliarios, que le permita tomar decisiones técnicas acertadas en el manejo de los residuos sólidos, según las características y el tipo de residuo.

Así brindar y garantizar la calidad del servicio desde su generación hasta su disposición final con los estándares adecuados para su disposición final en un relleno sanitario, verificando el cumplimiento de normativas ambientales vigentes actualmente.

“El crecimiento poblacional, la industrialización de las actividades productivas, el desarrollo de actividades antropogénicas no controladas, el consumismo desmesurado, el déficit de conocimiento en temas ambientales y políticas de gestión de residuos sólidos. Han contribuido a la generación potencial de residuos sólidos, los mismos que han rebasado la capacidad del ambiente para asimilar ciertas cantidades de residuos que genera la sociedad. Lo cual ha originado el incremento de la demanda de adecuados servicios y medidas de control en temas de saneamiento, por lo que es necesario contar con protocolos de manejo integral de residuos sólidos, adecuados y estructurados según las necesidades, nivel poblacional y realidad de cada localidad.”[1]

---

1. BUSTOS F. Carlos, editorial España inc. La problemática de los desechos sólidos, 2009. Pag.22-23.

“A nivel mundial, los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición incorrecta y porque cada día aumentan asociados al incremento de la población humana, los procesos de transformación industrial, agroalimentarios y a los hábitos de consumo de las personas. El deficiente manejo y acumulación de los residuos sólidos, tiende a ser uno de los problemas más señalados por la sociedad a nivel mundial, el mismo que ocupa un lugar prominente en la escala de los problemas ambientales de mayor impacto. ha consecuencia se origina la degradación de áreas naturales, coberturas vegetales y sistemas ecológicos, originando efectos nocivos a la salud de la población interactuante con el medio, siendo también afectados la atmósfera, agua, suelo y subsuelo, teniendo, así como consecuencia final un irremediable deterioro del medio ambiente.” [2]

## **1.2. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. Espacial.**

El proyecto se desarrolla en el distrito de Paucarcolla, provincia de Puno, departamento Puno. Geográficamente, Paucarcolla está ubicada a 3,845 msnm, presenta un clima seco frígido, el relieve correspondiente al distrito es un relieve saliente; constituido por pequeñas y medianas elevaciones a efecto de la presencia de cerros agrupados en el área del distrito. Las precipitaciones pluviales son anuales y duran generalmente entre los meses en los intervalos mensuales de diciembre a abril, también se originan raras y esporádicas caídas de granizadas y aguanieve, originándose microclimas por la interacción con el lago Titicaca, generalmente las precipitaciones son menores a 700 mm/año. La temperatura, con marcadas diferencias entre los meses de junio y noviembre y de acuerdo al tipo de suelo presente en el distrito, tiene oscilaciones de una temperatura promedio máxima de 19 °C y una mínima de -15 °C en las épocas de friaje, Con un área total del distrito de 170,04 km<sup>2</sup> y coordenadas 5°44'46"S 70°03'31"O.

---

2. ACURIO, Guido, Et Al. Diagnóstico de la situación de residuos sólidos municipales en américa latina y el caribe. Washington: banco interamericano de desarrollo y la organización panamericana, 1997. Pag.84.

Limita;

- Por el norte de la ciudad de Puno.
- Por el este con el lago Titicaca.
- Por el sur con el distrito de Puno.
- Por el norte con los distritos de Huata y Atuncolla.
- Por el oeste con la laguna de Umayo.

### **1.2.2. Temporal.**

El presente trabajo de investigación se desarrolló con la toma de datos en un periodo de cuatro meses, que consta de los meses de MAYO a AGOSTO del año 2017 respecto a la evaluación de la generación y gestión de residuos sólidos actuales en el distrito de Paucarcolla.

## **1.3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Problema general.**

¿Cuál es la relación que existe entre la generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla Puno 2017?

### **1.3.2. Problemas específicos.**

- a) ¿Cuál es la relación que existe entre generación y políticas de gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla?
- b) ¿Cuál es la relación que existe entre la generación y las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios a zona urbana del distrito de Paucarcolla?
- c) ¿Cuál es la relación que existe entre la generación y satisfacción de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla?

## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo general.**

Determinar la relación que existe entre la generación de residuos sólidos domiciliarios y gestión en la zona urbana del distrito de Paucarcolla Puno 2017.

### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- a) Conocer la relación que existe entre generación y políticas de gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.
- b) Conocer la relación que existe entre la generación y la gestión de las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios la zona urbana del distrito de Paucarcolla.
- c) Conocer la relación que existe entre la generación y la gestión de la satisfacción de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

## **1.5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Hipótesis general.**

La generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios no tiene relación en la zona urbana del distrito de Paucarcolla, Puno 2017.

### **1.5.2. Hipótesis específicas.**

- a) Existe una relación poco significativa entre la generación y las políticas gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.
- b) Existe una relación poco significativa entre la generación y la gestión de las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

- c) Existe una relación poco significativa entre la generación de los residuos sólidos domiciliarios y la gestión de satisfacción del servicio en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

## **1.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.6.1. Variable independiente.**

- a) Generación de residuos solidos

#### **Indicadores:**

##### **i. Características físicas y químicas**

- Densidad
- Peso específico
- Humedad
- GPC

##### **ii. Tipos de residuos solidos**

- Residuos orgánicos por volumen por zona
- Residuos inorgánicos por volumen por zona

### **1.6.2. Variables dependientes.**

- a) Gestión de residuos solidos

#### **Indicadores**

##### **i. Políticas de gestión residuos solidos**

- Tipos de servicio
- Sensibilización de la población
- Pago de servicio de residuo solido
- Capacitación y formación

## **ii. Condiciones recolección y almacenamiento bio-sanitarios**

- Tipo de servicio de recolección
- Frecuencia de la recolección
- Medios de recolección de residuo sólidos
- Transporte y recolección de residuos sólidos

## **iii. Satisfacción del servicio**

- Entrega de residuo sólido
- Satisfacción del servicio
- Número de unidades para el recojo
- Clasificación de los residuos sólidos
- Periodo de recojo
- Horario de recojo

### 1.6.3. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> (x) <i>Generación De Residuos Solidos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características físicas y químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad</li> <li>• Peso específico</li> <li>• Humedad</li> <li>• GPC</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de residuos solidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos orgánicos por volumen por zona</li> <li>• Residuos inorgánicos por volumen por zona</li> </ul>
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> (y) <i>Gestión De Residuos Solidos</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas de gestión residuos solidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de servicio</li> <li>• Sensibilización de la población</li> <li>• Pago de servicio de residuo solido</li> <li>• Capacitación y formación</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones recolección y almacenamiento bio- sanitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de servicio de recolección</li> <li>• Frecuencia de la recolección</li> <li>• Medios de recolección de residuo sólidos</li> <li>• Transporte y recolección de residuos sólidos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción del servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de residuo sólido</li> <li>• Satisfacción del servicio</li> <li>• Número de unidades para el recojo</li> <li>• Clasificación de los residuos sólidos</li> <li>• Periodo de recojo</li> <li>• Horario de recojo</li> </ul>

## **1.7. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.7.1. Tipo de investigación.**

El presente trabajo de investigación de acuerdo al enfoque que asume es cuantitativo debido que los datos se recogen en instrumentos estandarizados, se cuantifica y se analiza mediante herramientas estadísticas.

Asimismo, por las características del estudio corresponde al tipo de estudio correlacional en su desarrollo primeramente describe cada uno de las variables de estudio y luego explica de la relación de sus indicadores de estudio.

### **1.7.2. Nivel de investigación.**

En la presente investigación por la profundidad con que se aborda pertenece al nivel correlacional. Ya que, este tipo de estudio describe relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. A veces, únicamente en términos correlacionales, otras en función de la relación causan-efecto. También pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar relaciones causales.

### **1.7.3. Métodos de investigación.**

El método que se utilizó es el hipotético deductivo, según **Bernal (2006: p. 56)** nos dice que consiste "en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos, método y metodología en la investigación científica". Para el estudio también se hace uso del método inductivo- deductivo.

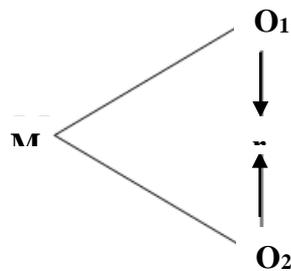
### **1.7.4. Diseño de investigación.**

El diseño de investigación se enmarca dentro del no experimental, de corte transversal. Este diseño se realiza sin manipular

deliberadamente las variables. Hernández, Fernández y Baptista (2010: p. 121), manifiestan que "tiene como objetivo indagar las incidencias y los valores en que se manifiesta una o más variables o ubicar, categorizar y proporcionar una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación".

Y específicamente corresponde al diseño descriptivo correlacional donde se conoce las variables de estudio y posteriormente se explica y analiza la correlación de ambas a través de sus indicadores de estudio.

Presenta el siguiente esquema:



Donde:

M : Muestra

O<sub>1</sub> : Generación de residuos solidos

O<sub>2</sub> : Gestión de residuos solidos

r : coeficiente de relación entre la O<sub>1</sub> y O<sub>2</sub>

## 1.8. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.8.1. Población.

La población de estudio está conformada por 426 viviendas donde habitan 1712 en totalidad de habitantes del distrito de Paucarcolla distribuidos en sectores en la zona urbana. Según Tamayo y Tamayo (1997), "la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación" (p.114).

### 1.8.2. Muestra.

La muestra de estudio está conformada por 45 viviendas y 114 habitantes del distrito de Paucarcolla distribuidos en sectores en la zona urbana. Tamayo y Tamayo (1997) lo definen como "el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico" (p. 38). Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el método de muestreo probabilístico aleatorio simple.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{(N-1)E^2 + Z^2 pq}$$

$$n = 45$$

#### Dónde:

Z: Nivel de confianza al 95% valor de la distribución normal (1.96)

E: Error muestral 5% (0.05)

P: Enfermeras que cumplieron las normas de bioseguridad (0.5)

q: Enfermeras que no cumplieron las normas de bioseguridad (0.5)

N: Población (38)

n : Tamaño de la muestra ?

#### Criterios de selección:

##### a) Criterios de inclusión:

- Los participantes serán de la zona urbana del distrito de Paucarcolla.
- Asimismo, los habitantes deben cumplir en la entrega de residuos todos los días.

**b) Criterios de exclusión:**

- Habitantes que no residen en forma permanentes en el distrito no serán participes del estudio
- Los habitantes que residen en zona rural no serán participes del estudio
- También los habitantes menor edad porque conocimiento y comprensión de la temática.

**1.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**1.9.1. Técnicas.**

Se utilizó en el presente estudio las siguientes técnicas de investigación

**a) Encuesta:**

La encuesta tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona (inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, manipulación, etc.). A través de preguntas, actividades, manipulaciones, etc., que son observadas y evaluadas por el investigador.

**1.9.2. Instrumentos.**

Se utilizó en el presente estudio las siguientes técnicas de investigación

**a) Cuestionario:**

El cuestionario permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos. Por esta razón el cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que se van a medir. Según Bernal (2006) lo define como "un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos necesarios del proyecto de investigación" (p. 217).

## **2.8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.8.1. Justificación.**

El proyecto de evaluación de la generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios, se centra íntegramente en un aspecto ambiental y saneamiento. Actualmente la disposición de los residuos generados, se realiza de manera inadecuada, estos son vertidos en un botadero no controlado, incidiendo directamente con el medio ambiente y la población aledaña. Los factores climatológicos, tales como La acción del viento, la lluvia y factores externos como los animales, hacen que los residuos que se encuentran acumulados a campo abierto tiendan a esparcirse, creando un inmenso botadero no controlado a cielo abierto, que son causantes de malos olores, deterioramiento de la calidad paisajística y con la posibilidad de crear focos infecciosos y su posible propagación.

Se tiene conocimiento que las Municipalidades, son responsables de asegurar el desarrollo de un adecuado sistema de gestión de residuos sólidos en su jurisdicción; pero las limitaciones económicas y técnicas que los municipios presentan, obstaculizan el desarrollo de proyectos de envergadura, por lo cual es necesario la ejecución de este proyecto como aporte a la responsabilidad social y ambiental que tengo como futuro profesional. Este proyecto constituirá una de las etapas preliminares para diseñar, planificar e implementar planes de gestión integral de residuos sólidos que ya estará en manos del municipio distrital de Paucarcolla.

### **2.8.2. Importancia.**

El proyecto tiene como importancia entablar pilares necesarios para la elaboración de estrategias y planes adecuados para la disposición de los residuos generados, en el distrito y así cumplir con el rol de prevención y mitigación de impactos causados por la problemática causada a partir de la deficiencia en el manejo de los residuos sólidos.

Como bien se conoce, actualmente el distrito, presenta una inadecuado en el manejo de los residuos domiciliarios generados, a esto se suma la inexistencia de algún proyecto de caracterización de residuos sólidos domiciliarios, los cuales cumplen el rol de facilitarnos cifras reales respecto a la cantidad y tipo de residuos generados en mencionada localidad. Por otro lado, también se contamina los cuerpos de agua el suelo y el aire y podría generar un conflicto social con las poblaciones vecinas. En ese sentido, se denota cuán importante es realizar dicho proyecto de caracterización, en aras de disminuir el riesgo latente al cual está expuesto la población por la deficiencia en el manejo de los residuos generados. Se tiene conocimiento que la acumulación de residuos sólidos sin alguna medida control tiene afecciones directas al medio ambiente, a la salud de la población y calidad paisajística.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Desde el origen de la vida, el hombre ha utilizado los recursos naturales para asegurar su supervivencia y crear objetos que le ayudaran a prosperar dentro de un medio difícil y hostil. La población humana era por entonces muy escasa y los problemas medioambientales aun eran inexistentes, pero el afán del hombre por progresar social y económicamente ha transformado la vida del planeta. La evolución de las culturas ha marcado el progreso de la humanidad. Antiguamente, el hombre amparaba su subsistencia en el consumo y uso de recursos naturales, Los restos de su actividad se integraban eco eficientemente en la naturaleza y no fueron causa de problemas debido a la escasa población existente. A pesar de ello, aún pueden verse en muchas de las cuevas que habitaron los hombres del período neolítico, grandes montañas de conchas marinas y huesos de animales, únicos subproductos que la naturaleza no pudo asimilar.

“Hace más de 2,500 años, los gobernantes de la ciudad griega de Atenas, abrieron el primer relleno municipal que registra la historia, lo ubicaron a más de un kilómetro de los límites de la ciudad y decretaron que todos los residuos debían ser transportados hasta este sitio. Es ahí el inicio de una gran proeza respecto a la gestión residuos sólidos. Actualmente, El manejo efectivo y seguro de los residuos sólidos urbanos, comúnmente conocidos como basura, es un reto que ha mantenido en jaque a la humanidad y toda aquella población implicada en una sociedad consumista. En Perú, un grupo de industriales comprometidos con el aprovechamiento racional de los recursos naturales, la protección del medio ambiente.” [1]

---

1. BUSTOS F. Carlos, editorial España inc. La problemática de los desechos sólidos, 2009. Pág. 36.

**a) Antecedentes Internacionales.**

En el año 2010, "El instituto de investigaciones tecnológicas, departamento de santa cruz Bolivia, conjuntamente con el municipio el torno realizo el estudio de; caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de las áreas urbanas del municipio el torno dpto. De Santa Cruz. La realización del estudio se encuentra ligada al desarrollo de actividades científico técnicas en el área de residuos sólidos, con el objetivo de determinar aspectos específicos respecto a la generación dentro de los alcances de cada institución y enmarcados en sus políticas y aspectos legales.

Las actividades específicas a realizar establecidas en el convenio son la recopilación de información relacionada con el manejo de la basura, muestreo y caracterización de los residuos sólidos no peligrosos y educación ambiental relacionada al tema, en las áreas urbanas del municipio el torno." [3]

**Cuadro N° 1: Resumen de resultados hallados**

<b>PARAMETRO</b>	<b>VALOR PROMEDIO DE ÁREA DE ESTUDIO</b>
Población	2195 habitantes
N° De Muestras	81 viviendas
Generación Per Cápita	0.441 kg/hab/día
Densidad	207.03 kg/m <sup>3</sup>
Humedad	64.71 %
Componente De Mayor Presencia	Orgánico 88 %

**Fuente. Propia**

3. Instituto de investigaciones tecnológicas. (2010). caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de las áreas urbanas del municipio el torno. Dpto. de Santa Cruz-Bolivia.

**b) Antecedentes nacionales.**

En el año 2012, "Se destacó la importancia de desarrollar tecnología propia, aliarse con las universidades para la investigación y desarrollo de tecnologías y métodos apropiados para la realidad regional en el país. Se recalcó, que a partir de un adecuado manejo y tratamiento de los residuos se puede obtener ganancias. Si hacemos una separación o segregación conveniente podemos generar recursos económicos, para ello también es necesario la participación de grupos poblacionales como actores principales." [4]

En el 2013, "El estudio de caracterización de los residuos sólidos urbanos distrito de characato, la denominamos herramienta técnica para obtener información puntual de generación, densidad, composición de los residuos sólidos, entre otros parámetros que son posibles determinar (humedad, capacidad de campo, etc.); 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 residuos sólidos; por ello, el objetivo del presente estudio de caracterización es proporcionar una herramienta de gestión que permita la toma de decisiones." [5]

**Cuadro N° 2: Resumen de resultados hallados**

PARAMETRO	VALOR PROMEDIO DE ÁREA DE ESTUDIO
Población	8911 habitantes
N° De Muestras	1783 viviendas
Generación Per Cápita	0.88 kg/hab/dia
Densidad	161 kg/m <sup>3</sup>
Humedad	58.43 %
Componente De Mayor Presencia	Orgánico 50.50 %

**Fuente. Propia**

4. Ministerio del Ambiente, Julio de 2012. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe>

5. Biol. NARDONE Portilla Isacupe, 2013. Estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos distrito de Paucarcolla. Distrito de Characato-Arequipa.

**c) Antecedente regional.**

En el año 214, "En el distrito de desaguadero, provincia de chucuito, departamento de puno, se realizó la investigación que lleva por título caracterización del manejo de residuos sólidos en el distrito de desaguadero, puno, Perú. La eficiencia en la gestión de residuos sólidos municipales no depende únicamente de las municipalidades, instituciones responsables de su administración, sino también de los hábitos y costumbres de la población, siendo una variable que necesariamente se tendrá que intervenir. Ningún sistema de limpieza pública podrá funcionar óptimamente si la población a la que sirve carece de educación ambiental adecuada, la misma que se evidencia a través de sus hábitos y costumbres." [6]

*Cuadro N° 3: Resumen de resultados hallados*

PARAMETRO	VALOR PROMEDIO DE ÁREA DE ESTUDIO
Población	25502 habitantes
N° De Muestras	107 viviendas
Generación Per Cápita	0.50 kg/hab/día
Densidad	423.43 kg/m <sup>3</sup>
Humedad	No hay datos
Componente De Mayor Presencia	Orgánico 36.80%

*Fuente. Propia*

**d) Antecedente local.**

En el año 2013, se realizó el estudio de caracterización de los Residuos sólidos del distrito de Puno, con la finalidad de obtener información necesaria para garantizar un adecuado manejo de residuos sólidos, el cual permitiese entablar estrategias adecuadas, eficientes y amigables con el medio ambiente. Los datos más relevantes, como autor y demás información no se pudieron obtener por la negativa de la autoridad competente para facilitar dicha información.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. Residuos sólidos.**

Antes de definir residuos sólidos debemos tener claro y entender que es un residuo. Residuo; es cualquier tipo de material que esté generado en y por la actividad humana, que está destinado a ser desechado. Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional y el ministerio del ambiente, ya que riesgos que implica su acumulación en la salud y el ambiente, así estos sean manejados eficientemente a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos.

- Minimización de residuos
- Segregación en la fuente
- Reaprovechamiento
- Almacenamiento
- Recolección
- Comercialización
- Transporte
- Tratamiento
- Transferencia
- Disposición final.

### **2.2.2. Generación de residuos sólidos.**

La generación de residuos es el estudio por medio del cual se recolectaremos muestras, posterior identificación de su fuente, características y cantidad de residuos generados. Esta muestra es representativa de hogares de la zona de estudio.

La identificación de la generación de los residuos nos permite planificar las acciones para el manejo y gestión de los residuos, así como encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas que se presentan en las operaciones básicas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, evitando el deterioro de la calidad ambiental y la salud de las personas.

"El estudio de generación tiene como objetivos alcanzar a través de su aplicación: visita informativa y de coordinación con la población, Identificación de las viviendas seleccionadas, identificación y pesaje de las bolsas con residuos sólidos, diseño de implementos para el análisis de la densidad de los residuos sólidos y Análisis de la composición de los residuos sólidos." [7]

**Cuadro N° 4: Generación; ventajas y desventajas**

GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	
Ventajas	desventajas
Permiten iniciar e implementar un sistema de manejo de residuos sólidos.	Se requiere de un espacio amplio para seleccionar los residuos.
Permite tener un conocimiento del potencial económico que representan los residuos diferenciados.	Existe cierto rechazo de la población para ceder un área en la zona urbana destinada a esta labor.
Permiten realizar proyecciones en los volúmenes de generación de residuos sólidos, lo que sería de utilidad para diseñar la construcción de rellenos sanitarios y la adquisición de equipos adecuados para la recolección y transporte.	Si la muestra no es representativa se desvirtúa la información

**Fuente: MINAM**

7. PUERTA ECHEVERRI, Silvia María, 2004. Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. En: lasallista de investigación (Antioquía, Colombia, corporación universitaria lasallista).pág. 56-65.

### **2.2.3. Generación per cápita.**

“La generación de residuos sólidos per cápita, es un indicador relacionado con los patrones de los procesos de producción y consumo y la población total del país; es decir, es una razón entre la evolución del balance de residuos, visto desde la perspectiva de la oferta frente a la evolución demográfica de todo el territorio nacional dada en el periodo definido que para este indicador es anual.” [8]

### **2.2.4. Peso de los residuos sólidos.**

“Para hacer referencia a los residuos sólidos usualmente se utilizan unidades de peso (gramos, kilogramos, toneladas, etc.) y se hace referencia a si el peso es húmedo o seco, es decir si los residuos contienen o no humedad. Cuando se menciona el peso húmedo este corresponde al peso de los residuos tal y como se generan.” [8]

### **2.2.5. Densidad de los residuos sólidos.**

“La densidad o el peso específico de los residuos sólidos nos sirven principalmente para determinar el volumen ocupado por una masa de residuos. El cual será vital para la asignación de equipos para el recojo, manejo y control.” [8]

### **2.2.6. Humedad de los residuos sólidos.**

“El porcentaje de humedad, referido a la presencia de líquidos presentes en los residuos, se determina a partir de la diferencia entre el peso húmedo y el peso seco.” [8]

### **2.2.7. Caracterización física de los residuos sólidos.**

Al hablar de residuos sólidos, pensamos inmediatamente en las basuras domésticas. Sin embargo, existen muchos más tipos de residuos de distintas procedencias, que los clasificamos atendiendo a diferentes criterios basados en sus características.

“Es vital tener en cuenta en cuenta su procedencia, siendo este factor el más relevante para la clasificación más eficiente

- i. **Residuos orgánicos;** Son una fuente de nutrientes muy buena para enriquecer el suelo.
- ii. **Residuos inorgánicos;** En general, nuestros residuos inorgánicos domiciliarios están compuestos por: papel y cartón, plásticos, metales, elementos de control sanitario (pañales, toallas higiénicas, algodones, etc.), vidrios, y otros (madera, trapos, cuero, goma, pilas).” [8]

#### 2.2.8. Gestión ambiental.

“Se denomina gestión ambiental al conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental. Dicho de otro modo e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

La gestión ambiental responde al "cómo hay que hacer", para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente.

De esta forma no sólo están las acciones a ejecutarse por la parte operativa, sino también encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativa a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, a partir de un enfoque interdisciplinario global.” [1]

### 2.2.9. Gestión de residuos solidos.

“La gestión de residuos sólidos, se constituye en una estrategia que en el contexto del desarrollo local moviliza a todos los actores en torno al logro de objetivos comunes, relacionados con el fortalecimiento de la capacidad de gestión, comunitaria y municipal. La gestión de residuos sólidos va dirigida a responder a la problemática de los residuos mediante soluciones viables y sostenibles, así como también por medio de la adopción de tecnologías apropiadas, la participación de las comunidades en todos los aspectos del manejo de los residuos y en el cuidado responsable del ambiente. Todo ello va encaminado a incidir positivamente en la situación de la salud pública en la comunidad, en el municipio y en el país y a que se tome en cuenta esta estrategia como un factor importante del desarrollo local.” [9]

En la mayoría de los países, hoy en día la respuesta a la situación de los residuos se concreta en la formulación de políticas para la gestión de residuos y en programas nacionales de residuos sólidos, los cuales proveen las bases y lineamientos para la estructuración de Planes de gestión de residuos sólidos.

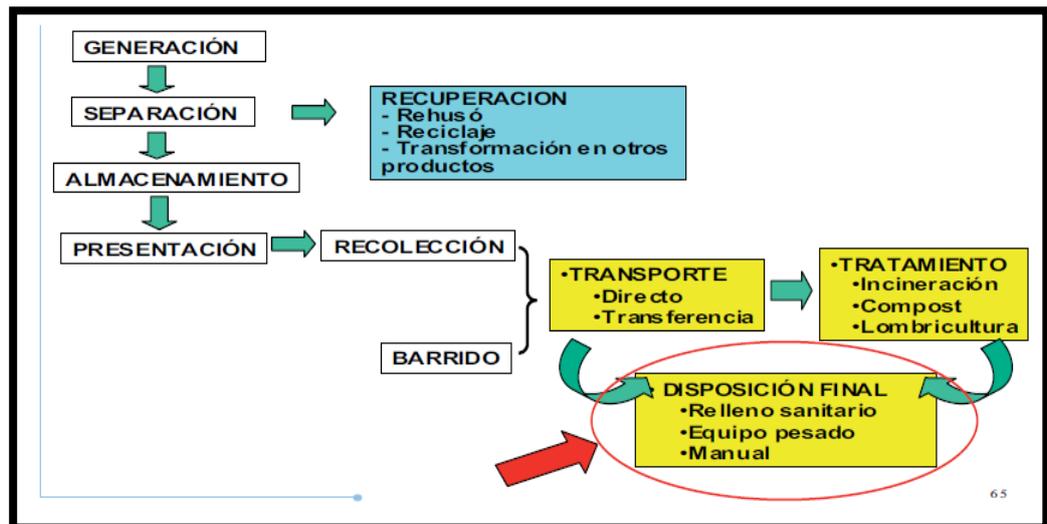
“Herramienta que se define como el eje esencial de apoyo para el desarrollo de comunidades y municipios pequeños. Con ella se pretende contribuir en la construcción de las bases sostenibles para el manejo de los residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo, atendiendo a las tres propuestas fundamentales de los principios del desarrollo sostenible:

- Minimización del impacto ambiental negativo que causan los residuos.
- Crecimiento de capital humano y económico de las comunidades.
- Incremento de la calidad de vida de todos los ciudadanos y ciudadanas.” [9]

La Gestión de Residuos Sólidos, involucra los siguientes estatutos y actividades para su control:

- i. Generación
- ii. Separación
- iii. Almacenamiento
- iv. Prestación
- v. Recolección pública
- vi. Barrido
- vii. Transporte
- viii. Tratamiento

**Figura 01: Proceso de gestión integral**



**Fuente: creación propia**

### 2.2.10. Plan de manejo de residuos sólidos.

Instrumento rector para el ordenamiento, que regula y establece el manejo adecuado de residuos sólidos y procesos de reciclaje, busca generar una conciencia de reducción y consumo responsable, mostrando que la elevada generación de residuos sólidos, comúnmente conocidos como basura y su manejo inadecuado son uno de los grandes problemas ambientales y de salud.

Los cuales se han acentuado en los últimos años debido al aumento de la población y a los patrones de producción y consumo, mostrando algunas alternativas y usos que se pueden dar a materiales que comúnmente son desechados como "basura".

"El aprovechamiento y valorización de los residuos es un compromiso de corresponsabilidad tanto de las autoridades ambientales, de los entes territoriales y de la comunidad. Con el único fin de salvaguardar y proteger el medio ambiente, con todos sus recursos naturales, renovables que se encuentran a disposición de los seres vivos que habitan el planeta." [1]

#### **2.2.11. Minimización de residuos sólidos.**

"Proceso y acción, en el que el residuo es reducido al mínimo posible, tanto en su volumen y peligrosidad, el mismo que se realizara a través de procesos y/o estrategias preventivas para garantizar óptimos resultados en el producto final a disponer. Las técnicas de Minimización de Residuos incluyen las tecnologías limpias y, además, una serie de actuaciones tendientes a reducir la cantidad los residuos generados, a disminuir la necesidad de tratamiento final y a la conservación de los recursos." [10]

La rentabilidad de las técnicas de minimización es muy importante para los empresarios. Su implantación puede conllevar gastos, a veces altos, de adquisición de equipos y de transformación del proceso. En general, estas inversiones son más rentables a diferencia de la construcción de una depuradora, un vertedero o una incineradora.

#### **2.2.12. Segregación de residuos sólidos.**

Acto referido a la separación, realizada para la cuantificación de los residuos según sea el tipo, se realiza con el fin de conocer el tipo de residuo y la disposición que se le dará.

- 
1. BUSTOS F. Carlos, editorial España inc. La problemática de los desechos sólidos, 2009. Pag.26.
  10. CEPIS. Guía para el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios, anexo 02.

“Es necesario prevenir la mezcla de diferentes tipos de residuos, especialmente de aquellos que se destinen a la revalorización y los que deban sufrir un tratamiento específico. A pesar de que con frecuencia la segregación necesita inversiones suplementarias, éstas se ven superadas por ventajas, entre ellas: que es más fácil revalorizar residuos homogéneos, se eliminan riesgos de formación de mezclas peligrosas, tiene un menor costo de tratamiento por disminución de las cantidades a tratar y se aumentan las posibilidades de reutilización.” [12]

### **2.2.13. Reutilización de residuos sólidos.**

“Acto que consta en ampliar y prolongar la vida útil de los residuos recuperados, que sometido a procesos, operaciones o técnicas estos se encuentren en la posibilidad de utilización en su función al producto original o ya sea el caso en alguna función relacionada, garantizando una reducción en los procesos primarios. Considerada la Segunda erre más importante, igualmente debido a que también reduce impacto en el medio ambiente, indirectamente.” [11]

Ésta se basa en reutilizar un objeto para darle una segunda vida útil. Todos los materiales o bienes pueden tener más de una vida útil, bien sea reparándolos para un mismo uso o con imaginación para un uso diferente. *Ejemplo:* Utilizar la otra cara de las hojas impresas, rellenar botellas, etc.

### **2.2.14. Reciclado de residuos sólidos.**

“Conjunto de procesos que se siguen, para la recuperación de materiales y materia prima a partir de los residuos sólidos dispuestos de distintos orígenes, continuando así con un ciclo de vida útil.” [6]

- 
6. SARMIENTO, A. W, 2015. Caracterización del manejo de residuos sólidos en el distrito de Desaguadero-Puno-Perú. Rev. Investig. Altoandina. Pág. 3.  
11. CALVO, R. F., Szantó N. M. Y Muñoz j. J., 1998. Situación del manejo de residuos sólidos urbanos en américa latina y el caribe. Revista técnica residuos. Pág. 1.  
12. CATALÁN, J. G., 2013 química del agua. Madrid: editorial bellisco, 2ª ed. Obra técnica sobre el agua. Pág. 14.

El reciclaje requiere de mayor estructura organizativa, tanto social, económica y tecnológica para su aprovechamiento. Ésta es una de las *erres* más populares debido a que el sistema de consumo actual ha preferido usar envases de materiales reciclables (plásticos y briks, sobre todo), pero no biodegradables. De esta forma se necesita el empleo en mayor forma personal y energía en el proceso. *Ejemplo:* El vidrio y la mayoría de plásticos se pueden reciclar calentándolos hasta que se funden y dándoles una nueva forma.

#### **2.2.15. Disposición final de residuos sólidos.**

“Es la operación final controlada ligada a procesos y operaciones para tratar o disponer eficientemente, en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura y adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. En este lugar se disponen definitivamente los desechos sólidos.” [9]

La disposición se realiza en; Los vertederos municipales. Todas estas instalaciones contarán con las condiciones higiénico – sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normatividad referentes al tema desechos sólidos.

#### **2.2.16. Relleno sanitario.**

“Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. Esta técnica permite evitar malos olores, la propagación de roedores, plagas, etc. Sin embargo, esta técnica no es la solución total al problema.” [13]

- 
9. DOMENECH, Xavier. Química ambiental, 1993. El impacto ambiental de los residuos. Madrid: Ediciones Miraguano, Obra divulgativa sobre los residuos en el agua, suelo y atmósfera. Pág. 18.
13. GRANERO, Castro Javier, 2009. Como implantar un sistema de gestión ambiental, Fca. editorial 2011. Pág. 23.

La aparente simplicidad del método no debe considerarse como olvido de la necesidad de continuas y competentes medidas de ingeniería de planificación y control. Por el contrario, la falta de esta ingeniería de planificación, origina casi siempre inconvenientes en el proceso, y se traduce también en serios perjuicios para los recursos de la comunidad. El Relleno sanitario ocupa un lugar y contamina tierras que el hombre va a necesitar en el futuro.

### **2.2.17. Legislación peruana y de residuos sólidos.**

El tema de los residuos sólidos tiene implicancia en los ámbitos sociales, ambientales y económicas, por su representatividad en la determinación de la calidad de vida, salubridad, y por ser una fuente de ingreso por su potencial valor económico. La organización de las naciones unidas manifiesta que, Hoy en el transcurso del segundo milenio, se estima que la población se ha incrementado a 27 millones de habitantes, y que, de cada 10 habitantes, 7 residen en áreas urbanas con un perfil industrializado y alto grado de consumismo. Originando así la problemática del hiper generación de residuos.

“A mediados del siglo pasado la agenda ambiental, sanitaria y social era únicamente la limpieza pública municipal y el destino final de los residuos una vez retirados de las viviendas, de los edificios comerciales, sociales e institucionales, el asunto era disponerlo lo más lejos posible de la ciudad o de los centros urbanos, sin observar su peligrosidad, composición, volumen y valorización. Es a partir de dicha percepción, y el enfoque moderno es que se establece la *Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos (LGRS)*, que consta lineamientos para el adecuado manejo y gestión de los residuos en un marco institucional que posibilita la sostenibilidad ambiental, la implementación de agendas ambientales y políticas de gestión y participación del sector privado y estatal.” [14]

### **2.2.18. Impactos ambientales causados por los residuos sólidos.**

“A medida que el ser humano se asentó conformando aldeas y se concentró en las ciudades, el problema de generación de residuos sólidos se fue tornando más agudo debido a que su acumulación fue mayor; en consecuencia, las enfermedades y los animales que las propagaban fueron proliferando. El ser humano en su interacción con el ambiente siempre se ha visto enfrentado al problema del manejo de sus residuos, problema que aumentó cuando las personas se concentraron en centros urbanos y el inicio de un proceso de industrialización de los alimentos. Lo cual como consecuencia desencadenó el incremento de la cantidad de desechos generados, a su vez haciendo que la disposición de los mismos sea de mayor dificultad, causando impactos que son tan antiguos como la humanidad misma.” [11]

### **2.2.19. Factores ambientales impactados por el mal manejo de los residuos sólidos.**

#### **a) Recurso atmosférico.**

“Proceso de contaminación originado a partir de la descomposición de los residuos sólidos, los cuales en este proceso generan malos olores y se liberan gases, como metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que contribuyen en la acumulación de gases en la atmósfera originando así un incremento en las implicancias del efecto invernadero en el planeta.” [1]

También los residuos sólidos pueden afectar la atmósfera por la quema descontrolada de los residuos, generando así humos y material particulado. La implicancia de los efectos se centrará, en la afección al sistema respiratorio de los seres humanos y contribuyen al efecto invernadero, entre otros efectos negativos.

- 
1. BUSTOS F. Carlos, editorial España inc. La problemática de los desechos sólidos, 2009. Pag.11.
  11. CALVO, R. F., Szantó N. M. Y Muñoz j. J., 1998. Situación del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. Revista técnica residuos. Pág. 17.

**b) Recurso suelo.**

Proceso de contaminación originado a partir de la acumulación de los residuos sólidos. La contaminación de los suelos ocurre a través de diferentes elementos, como los lixiviados que se filtran a través del suelo afectando su productividad, capa húmica presente y acabando con la microfauna que habita en ellos (lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros) Esto conlleva a la pérdida de productividad del suelo, incrementando así el proceso de desertificación del suelo.

**c) Recurso hídrico.**

El proceso de contaminación a los que están sometidos los cuerpos de agua, causados por la mala disposición de los residuos sólidos.

**d) Recurso paisajístico y/o organoléptico.**

Aunque este no sea uno de los recursos usualmente reconocidos, la calidad paisajística, tiende a ser uno de los más afectados por la incorrecta disposición de los residuos sólidos, ya que la constante presencia de residuos en lugares expuestos deteriora el paisaje y afecta la salud humana.

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

**Basura:**

Sinónimo de residuos sólidos municipales y de desechos sólidos.

**Basurero:**

Botadero, vertedero o vaciadero.

**Botadero:**

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

**Contenedor:**

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

**Lixiviado:**

Líquido que percola a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, humedad de la basura y descomposición.

**Manejo:**

Conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente.

**Reciclaje:**

Proceso mediante el cual los materiales segregados de los residuos son reincorporados como materia prima al ciclo productivo.

**Relleno sanitario:**

Técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales.

**Residuos sólidos:**

Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor.

**Material orgánico:**

Se identifica como tal a todo residuo que tiene la característica de descomponerse de manera orgánica (se pudre). Son aquellos residuos provenientes de cosas originalmente vivas, orgánicas. Generalmente los residuos orgánicos provienen de diferentes usos domésticos, jardines, huertas y actividad agrícola en general.

**Material inorgánico:**

Se identifica como tal a todo residuo que NO tiene la característica de descomponerse de manera orgánica (no se pudre).

**Residuo sólido domiciliario:**

Residuo que, por su naturaleza, composición, cantidad y volumen, es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento similar.

**Residuo sólido comercial:**

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

**Segregador:**

Persona que se dedica a la clasificación de la basura

**Tratamiento:**

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

**Vertedero:**

Sinónimo de botadero o vaciadero.

**Vector:**

Ser vivo que puede transmitir enfermedades infecciosas a los seres humanos o a los animales directa o indirectamente. Comprende a las moscas, mosquitos, roedores y otros animales.

## **CAPÍTULO III**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### **3.1. CONFIABILIDAD Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

La validez de los instrumentos de recolección de datos, fue realizado a juicio de experto de investigación de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas filial Juliaca, el cual fue denotando el tipo de investigación y la envergadura del mismo.

La confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, fueron sometidos a una prueba de observación y se determinó la confiabilidad con el Coeficiente de Alfa de Cronbach, siendo calculado mediante la varianza de ítems y la varianza del puntaje total, se procesó a través del software de estadística SPSS V23.

Según el criterio estadístico el coeficiente del Alfa de Cronbach por debajo de 0,5 muestra un nivel de fiabilidad no aceptables, si tomara un valor entre 0,5 y 0,6 se podría considerar como un nivel pobre, si se situara entre 0,6 y 0,7 se estaría ante un nivel débil; entre 0,7 y 0,8 haría referencia a un nivel aceptable; en el intervalo 0,8 – 0,9 se podría calificar como un nivel bueno, y si tomara un valor superior a 0,9 sería excelente.

El Coeficiente de Alfa de Cronbach arrojó un 0.81 que nos ubica en un nivel de confiabilidad aceptable para el cuestionario de gestión de residuos sólidos, en tanto para el cuestionario de generación de residuos sólidos nos arrojó un 0.72 ubicándonos de igual modo en el mismo nivel, siendo estos resultados aceptables para el presente proyecto de investigación.

#### **3.2. PROPUESTA TECNICA**

##### **3.2.1. Generación y gestión de residuos sólidos.**

El presente proyecto de residuos que acompaña al documento de aprobación inicial del desarrollo de la propuesta de generación y

gestión de residuos sólidos en el área urbana del distrito de Paucarcolla, recoge tanto las determinaciones señaladas en estudios de residuos que se ligan al desarrollo del presente proyecto, como informe de análisis de residuos sólidos, con el objetivo de que como documento anejo del presente proyecto, puedan contribuir a la determinación de índices vitalicios, concernientes a la eficacia en el proceso de gestión de residuos sólidos y ser sometidos al informe definitivo de generación y gestión de residuos sólidos. Es importante destacar que la importancia del proyecto se centra en establecer la correlación y si esta existe, validar dicha relación entre ambos ámbitos, con una denotación teórica y práctica en base a los datos y resultados obtenidos en el proyecto.

Se realiza en el mismo, una valoración sobre la generación y gestión de residuos sólidos urbanos del ámbito objeto de estudio y la correlación existente entre ambos conceptos, de acuerdo con la legislación y los planes de gestión del distrito de Paucarcolla, en aplicación de la Ley 27314, ley general de Residuos sólidos.

### **3.2.2. Procedimiento para la realización del estudio.**

El desarrollo del proyecto, la recolección y caracterización de los residuos sólidos de los domicilios urbanos seleccionados y la evaluación de proceso de gestión existente, se realizó durante 04 meses consecutivos.

En todo momento se contó con la colaboración del personal seleccionado por mi persona como parte fundamental para culminación del presente proyecto.

### **3.2.3. Recursos humanos**

El equipo a cargo de la ejecución del estudio, estuvo integrado por mi persona y colaboradores allegados a mi persona, siendo parte importante del avance y ejecución del proyecto.

Fui encargado de la planificación y operación de todas las actividades de campo, capacitación, dirección y supervisión del personal en los procesos de segregación y recolección de muestras, conjuntamente con el personal de apoyo seleccionado.

Se contó con tres empadronadores-encuestadores que visitaron, informaron y empadronaron a las familias participantes, mientras que para la recolección y caracterización de los residuos se contó con cuatro operarios incluido mi persona.

### 3.2.4. Equipos y materiales utilizados

**Cuadro N° 5: Equipos y materiales**

Cantidad	Descripción
<b>1</b>	<b>Equipos</b>
2 Unid.	Moto carga para el recojo de muestras
4 Unid.	Buggies o Carretillas
2 Unid.	Balanza de Plataforma electrónica
180 Unid.	Kits de trabajo "Bolsas rotuladas de polietileno"
2 Unid.	Cilindros de metal de 200 litros de capacidad
2 Unid.	Winchas de 05 metros
4 Unid.	Escobas
4 Unid.	Recogedor
2 Unid.	Camara fotografica
2 Unid.	Cilindros
+5 Unid.	Entre otros
<b>2</b>	<b>Uniforme e implementos de seguridad para las operarios del servicio</b>
50 Pares	Guantes de cuero pulido
5 Pares	Botas de seguridad
20 Unid.	Mascarillas para polvo
5 Unid.	Mameluco drill
<b>3</b>	<b>Insumos de primeros auxilios</b>
5 Unid.	Botiquín (kit básico)
<b>4</b>	<b>Insumos para la limpieza</b>
5 Btlla.	Cloro 1l.
5 Btlla.	Jabón carbólico 250g.
5 Blsa.	Detergente 1 kg

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.5. Zonificación del distrito Paucarcolla

Para la ubicación y cuantificación de las muestras, se optó por realizar una zonificación estratégica en base y función de la generación que se tenía percibida y tanteada, por parte del personal municipal encargado de la recolecta de residuos sólidos en el distrito de Paucarcolla.

Por lo cual se ha llevado a cabo dicha zonificación, considerando la diferenciación existente respecto a la cantidad recolectada en las diferentes arterias del distrito.

En base a este concepto y un breve análisis se procedió a entablar dicha zonificación; que consta de 3 áreas las cuales se denominaron:

**Cuadro N° 6: Denominación de zonas de trabajo**

ZONA	REFERENCIA	GENERACIÓN PERCIBIDA
AREA A	PLAZA DE ARMAS	BAJA
AREA B	URB. SANTA BARBARA	MEDIA
AREA C	CEMENTERIO DISTRITAL	ALTA

*Fuente: elaboración propia*

*Figura 02: Mapa de zonificación del distrito| (ver en anexos)*

### 3.2.6. Capacitación de empadronadores-encuestadores

Para cumplir con los fines del empadronamiento y la encuesta, se contó con tres colaboradores, con capacidad de explicar las razones del proyecto, el procedimiento de recolección en origen y comprometer al vecino para su participación en el proyecto.

Ante ello el personal seleccionado para dicha labor fue capacitado y preparado para responder y brindar la información necesaria que requiera la población involucrada en el proyecto en la fase de empadronamiento y entrevista. Para una distribución de las 45 viviendas entre los tres empadronadores, cada uno debe atender 10 a 12 viviendas como promedio, zonificadas a partir de la consulta respecto a los índices de generación brindados por el personal de recojo de residuos sólidos del municipio.

**Cuadro N° 7: Distribución de viviendas entre empadronadores**

ZONA	NUMERO DE VIVIENDAS				TOTAL
	RENE	FREDY	ANA	LUIS	
AREA A	8	7	0	0	15
AREA B	4	3	4	4	15
AREA C	0	0	8	7	15
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>45</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

La capacitación incluyó simulacros sobre la forma de presentarse e identificarse mediante la carta que fue generada por la Municipalidad (ver Anexo ) en donde se manifestaba el motivo, fines y duración del estudio, también se explica sobre la entrega y uso de la bolsas, el momento diario de recolección; así como atender las consultas de la población y darles respuesta. Con la aceptación del hogar, se procedió al empadronamiento de la familia y posteriormente se realizaba el llenado de encuestas a partir de una entrevista in situ (ver Anexo) y se reiteraba la explicación del proceso de desarrollo del proyecto al encuestado.

### **3.2.7. Coordinación para el recojo de muestras**

Para garantizar el adecuado recojo de muestras cumpliendo con el horario pactado con las viviendas empadronadas, se procedió a la coordinación con personal brindado por el municipio como agente de movilización y transporte de las muestras.

### **3.2.8. Capacitación del personal encargado de la recolección segregación**

Para poder cumplir con los fines del trabajo de campo y conseguir los objetivos propuestos, fue necesario contar con un personal de apoyo anteriormente indicado, el cual cumplió el rol protagónico en la recolección y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.

Se les explicó en detalle la importancia de las labores a realizar, la metodología de trabajo, el tiempo de ejecución, luego se les asignaron funciones y tareas a cada colaborador. Se trabajó con 3 ayudantes, quienes se encargaron de la recolección de los residuos sólidos y también de clasificarlos en el local designado y acondicionado para ese fin con la debida supervisión de mi persona.

### **3.2.9. Plan de seguridad e higiene**

El manejo directo de los residuos sólidos genera exposición directa a agentes patógenos e infecciosos que se deben prevenir en las actividades de campo. Para esto, se instruyó al personal de recolección y de segregación en los cuidados necesarios durante el manejo de los residuos sólidos, considerándose mínimamente las siguientes normas de seguridad:

**Cuadro N° 8: Normas generales de seguridad**

<b>ACTIVIDADES A REALIZAR</b>	<b>NORMAS DE SEGURIDAD</b>
Recolección selectiva	Uso de todos los equipos de protección personal (guantes, mascarilla, chaleco).
Descarga de bolsas	Descargar las bolsas cuidadosamente y sin tirarlas.
Pesaje de bolsas	Si las bolsas son muy pesadas, se deben manipular entre dos operarios.
Traslado de bolsas para segregación	Llevar las bolsas a la zona de trabajo, de ser muy pesadas, manipularlas entre dos operarios.
Segregación	Abrir las bolsas y vaciarlas cuidadosamente en la zona de trabajo (sobre la manta plástica), usando los equipos de protección personal.
Determinación de la densidad	Levantar con cuidado el cilindro, para evitar golpes.
Disposición final	Acopiar y embolsar los residuos analizados, para su posterior recolección de parte de la Municipalidad.

***Fuente: Elaboración Propia***

**3.2.10. Ejecución del estudio.**

Luego del día de inicio del proyecto, denominado en adelante día 0 de muestreo, se estableció un cronograma y ruta de recolección estable, la cual se iniciaba en el sector denominado área a, continua en el sector denominado área b y culmina en el sector denominado área c. El horario de recolección se respetó durante los 120 días, zona por zona y vivienda por vivienda.

A cada vivienda participante en el proyecto de caracterización de residuos sólidos, se le colocó un sticker de color resaltante y con su código de identificación (ver Anexo).

La unidad móvil destinada para la recolección fue una moto carga municipal, con uso exclusivo para el estudio en un horario de 7:45 am a 11:30 am. En algunos casos para evitar el incumplimiento del horario se procedió a recoger algunas muestras en buggies. Diariamente se llamaba a la puerta y se le solicitaba al vecino entregue la bolsa con los residuos domiciliarios, se procedía a la correcta codificación de la bolsa y la entrega de una nueva con el código correspondiente. Todo el proceso de recolecta de las muestras estuvo supervisada por mi persona, acompañando y participando activamente en el proceso de recolección de muestras.

#### **3.2.11. Determinación de la generación de residuos**

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos domésticos se realizó lo siguiente:

- Inicialmente se entregó 10 bolsas de 75 litros a cada vivienda participante, bolsa de color negro con el código de la vivienda debidamente enumeradas, para depositar la basura producida durante el día. Al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 120 días.
- Paralelamente, se llevó el control de la recolección en el formato correspondiente, para lo cual también se realizó la anotación de cualquier inconveniente o suceso imprevisto durante el día.
- Una vez concluida la ruta de recolección, las bolsas (muestras) se trasladaron al local que nos brindó el municipio,

local denominando "almacén de unidades móviles" donde se desarrolló la caracterización de las muestras de residuos sólidos.

- El pesaje se realizó previa identificación del código o número de cada muestra, se registró el peso en el recuadro correspondiente, por zona y según padrón (ver Anexo 5).
- Luego se aplicó la siguiente fórmula para determinar la generación per cápita, tanto por zona y a nivel distrital.

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \frac{\text{Peso de residuos (kg / vivienda / día)}}{\text{Habitantes de vivienda}}$$

#### A. Análisis estadístico

El análisis estadístico se efectuó sobre los datos de generación per cápita. Tomando en cuenta la Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales, establecida por el Ministerio Del Ambiente, los valores considerados extremos fueron eliminados, aquellos valores mayores 1.96, como resultante de la siguiente fórmula.

$$Z_c = \frac{X(\text{promedio de GPC}) - X_{(i)}(\text{valor de GPC})}{S(\text{desviación estándar})}$$

**Anexo 5: Generación per cápita de los datos validados, según fórmula. (ver en anexos)**

#### 3.2.12. Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Se procedió a vaciar el contenido del cilindro por estrato, para luego empezar a separar los componentes del montón, y clasificar los materiales por tipo en:

**Cuadro N° 9: Composición de los residuos solidos**

N°	COMPOSICION FISICA RRSS
1	Materia orgánica
2	Residuos de jardinería y similares
3	Madera, follaje
4	Papel blanco
5	Papel color
6	Papel periódico
7	Cartón
8	Plástico PET
9	Plástico duro
10	PVC
11	Plástico de color negro
12	CD y cintas
13	Bolsas plásticas distintos colores
14	Vidrio
15	Tetra Pack
16	Tecnopor y similares
17	Lata
18	Fierro
19	Aparatos eléctricos
20	Telas y textiles
21	Caucho, cuero, jebe
22	Pilas
23	Pañales desechables
24	Papel higiénico
25	Residuos inertes
26	Metal no ferroso

**Fuente: Elaboración Propia**

Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos. El criterio para la selección de estos componentes se origina en conocer la calidad de los residuos, y permiten realizar, sobre una base cierta, estudios sobre la mejor solución para el servicio de limpieza pública y el potencial reaprovechamiento de los residuos recuperables. Los componentes clasificados, se depositaron en bolsas, para posteriormente ser acopiados y trasladados finalmente hacia el contenedor de donde la municipalidad lo traslada a su disposición final.

### **3.2.13 Determinación de la densidad**

Se acondicionaron tres cilindros metálicos de volumen definido (200 litros cada cilindro), en el cual, se colocaron las muestras debidamente pesadas y por estrato de procedencia, buscando llenar el cilindro, para luego levantarlo unos 30 cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos (sin compactar) y luego de uniformizada la muestra (compactados). Se tomó como referencia la Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales, establecida por el Ministerio Del Ambiente.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete tanto por estrato como a nivel distrital, empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Masa}}{\text{Volumen}} = \frac{m}{v} = \frac{m}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 * (H - h)}$$

*Donde:*

*m : masa de los residuos sólidos*

*v : volumen del residuo sólido.*

*D : diámetro del cilindro*

*h : altura libre de residuos sólidos*

### 3.2.15. Determinación de la humedad

Para el análisis del parámetro humedad de los residuos domiciliarios, este se realizó mediante el análisis de laboratorio que consto de la toma de 2 muestras por cada área, el 3er y 6to día, en total 6 muestras durante el proyecto, con un peso de 1 Kg cada una, que se enviaron al Laboratorio Labeco análisis ambiental s.r.l.

## 3.3. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS VARIABLES

### 3.3.1. Generación per cápita (gpc) de los residuos sólidos domiciliarios urbanos

La generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Paucarcolla es de 0.729 kg/hab-día y ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días representativos, considerados durante el estudio (ver Anexo 5).

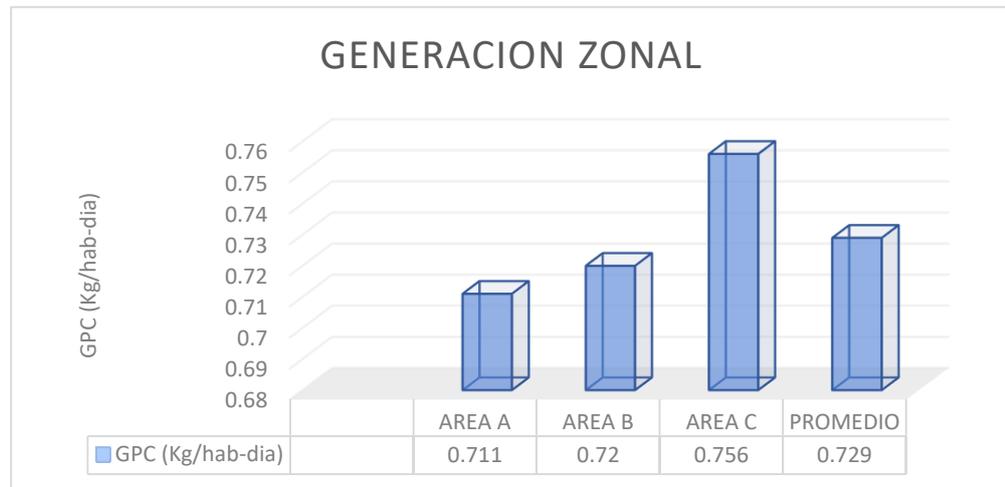
A continuación, presentamos los resultados de generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios por zona y a nivel distrital.

**Cuadro N° 10: Gpc por estrato y promedio (kg/hab-día) – 2017**

ZONA	GPC (kg/hab-día)
AREA A	0.711
AREA B	0.720
AREA C	0.756
PROMEDIO	0.729

*Fuente: Elaboración propia*

**Gráfico N° 01: Gpc por estrato y promedio (kg/hab-día) – 2017**



Fuente: Elaboración propia

**3.3.2. Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios.**

Con el dato de la generación per cápita promedio encontrada y conociendo la población urbana total del distrito de Paucarcolla (1712 habitantes), se estima la generación domiciliaria total de residuos sólidos.

**Generación domiciliaria de residuos sólidos:**

$(\text{kg/día}) = \text{gpc (kg/hab-día)} \times \text{población (hab)}$

**Generación domiciliaria total de residuos sólidos:**

$(\text{kg/día}) = 0.729 \text{ kg/hab-día} \times 1712$

Generación domiciliaria total de residuos sólidos = 1.248 tn/día

**Cuadro N° 11: Proyección de la generación de residuos domiciliarios del área urbana del distrito de paucarcolla en 2017**

POBLACION PROYECTADA AL 2017	GPC (kg/hab-día)	GENERACION DIARIA (tn/día)	GENERACION MENSUAL (tn/mes)	GENERACION ANUAL (tn/año)
1712	0.729	1.248	37.432	449.185

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3. Generación per cápita (gpc) distrital con ajuste

El Ministerio del Ambiente - MINAM en su "Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales en el Perú – gestión 2009", en su página 42 indica que de acuerdo a lo sugerido en el documento de la Organización panamericana de salud, para estimar la generación distrital de residuos, se considera que el 20% de lo que se genera en los domicilios equivale a lo generado por la actividad de almacenamiento público; con lo cual se estima que la generación per-cápita de residuos sólidos municipales del distrito de Paucarcolla asciende a 0.874 kg/hab-día.

**Cuadro N° 12: Gpc con ajuste +20% distrital (kg/hab-día)–2017**

ZONA	GPC (kg/hab-día)	GPC con ajuste + 20% (kg/hab-día)
DISTRITAL	0.729	0.874

*Fuente: Elaboración propia*

**Cuadro N° 13: Proyección de la generación de residuos sólidos a nivel distrital con ajuste +20% (kg/hab-día) – 2017**

POBLACION PROYECTADA AL 2017	GPC (kg/hab-día)	ADICION SEGÚN OPS DEL 20% (kg/hab- día)	GENERACION DIARIA (tn/día)	GENERACION MENSUAL (tn/mes)	GENERACION ANUAL (tn/año)
1712	0.729	0.874	1.496	44.889	538.663

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.3.4. Densidad de los residuos sólidos domiciliarios

Se consideran los datos obtenidos a partir del segundo día, obteniendo la densidad de los residuos uniformizada la muestra (compactados) tanto por estrato como a nivel distrital.

**Cuadro N° 14: Densidad de residuos sólidos**

DIA	VOLUMEN m <sup>3</sup>	PESO	PESO
		VOLUMETRICO kg/m <sup>3</sup>	VOLUMETRICO PROMEDIO kg/m <sup>3</sup>
1	0.2	110.750	<b>143.935</b>
2	0.2	141.200	
3	0.2	192.800	
4	0.2	119.350	
5	0.2	147.300	
6	0.2	128.400	
7	0.2	167.750	

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.3.5. Humedad

Para el análisis de humedad de los residuos domiciliarios se toman 2 muestras por cada estrato, el 3er y 6to día, en total 6 muestras de 1 kg cada una, que se enviaron al laboratorio Labeco análisis ambiental S.R.L. obteniendo el 40.63% porcentaje de humedad promedio total. (Ver Anexo).

**Cuadro N° 15: Humedad de residuos sólidos por estrato (%)**

ZONA	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 09 DE MARZO 2017	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 12 DE AGOSTO 2017	CONTENIDO DE HUMEDAD (%) PROMEDIO
AREA A	30.79%	50.59%	40.69%
AREA B	14.85%	69.58%	42.21%
AREA C	20.41%	57.59%	39%
<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>22.01%</b>	<b>59.25%</b>	<b>40.63%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

El dato de la humedad como porcentaje en peso, es de utilidad para los cálculos de líquidos lixiviados producidos por los residuos tanto en su compactación como en su disposición final en relleno sanitario. Se aprecia que la humedad de los residuos sólidos presenta un grado de variación diversa.

### 3.3.6. Composición física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 16: Composición física de residuos sólidos según zonificación**

N°	COMPOSICION FISICA RRSS	ZONA A EN kg	ZONA B EN kg	ZONA C EN kg
1	Materia Orgánica	35.440	69.600	48.180
2	Residuos de jardinería y similares	12.870	13.150	16.890
3	Madera, follaje	10.200	23.650	15.460
4	Papel Blanco	10.150	8.100	7.650
5	Papel Color	2.460	0.000	1.860
6	Papel Periódico	1.250	0.000	1.400
7	Cartón	2.235	3.240	4.200
8	Plástico PET	8.250	10.450	8.690
9	Plástico Duro	12.390	4.613	7.820
10	PVC	3.650	2.150	1.590
11	Plástico de color negro	1.000	2.690	1.370
12	Cds y cintas	0.500	0.300	0.241
13	Bolsas plásticas distintos colores	5.200	5.200	5.200
14	Vidrio	3.500	7.580	8.750
15	Tetra Pak	4.310	3.640	3.980
16	Tecnopor y similares	1.230	3.560	2.510
17	Lata	18.400	10.150	15.400
18	Fierro	4.560	3.870	4.280
19	Aparatos eléctricos	0.000	0.000	0.000
20	Telas y textiles	2.570	8.100	7.150
21	Caucho, cuero, jebe	5.680	12.500	1.670
22	Pilas	0.950	1.540	2.100
23	Restos de medicina	0.000	0.000	0.000
24	Pañales Desechables	3.400	6.460	5.360
25	Papel Higiénico	4.230	6.450	8.432
26	Residuos Inertes	3.600	4.150	2.460
27	Metal No Ferroso	2.100	3.200	4.800
	<b>TOTAL</b>	<b>160.125</b>	<b>214.343</b>	<b>187.443</b>

*Fuente: Elaboración propia*

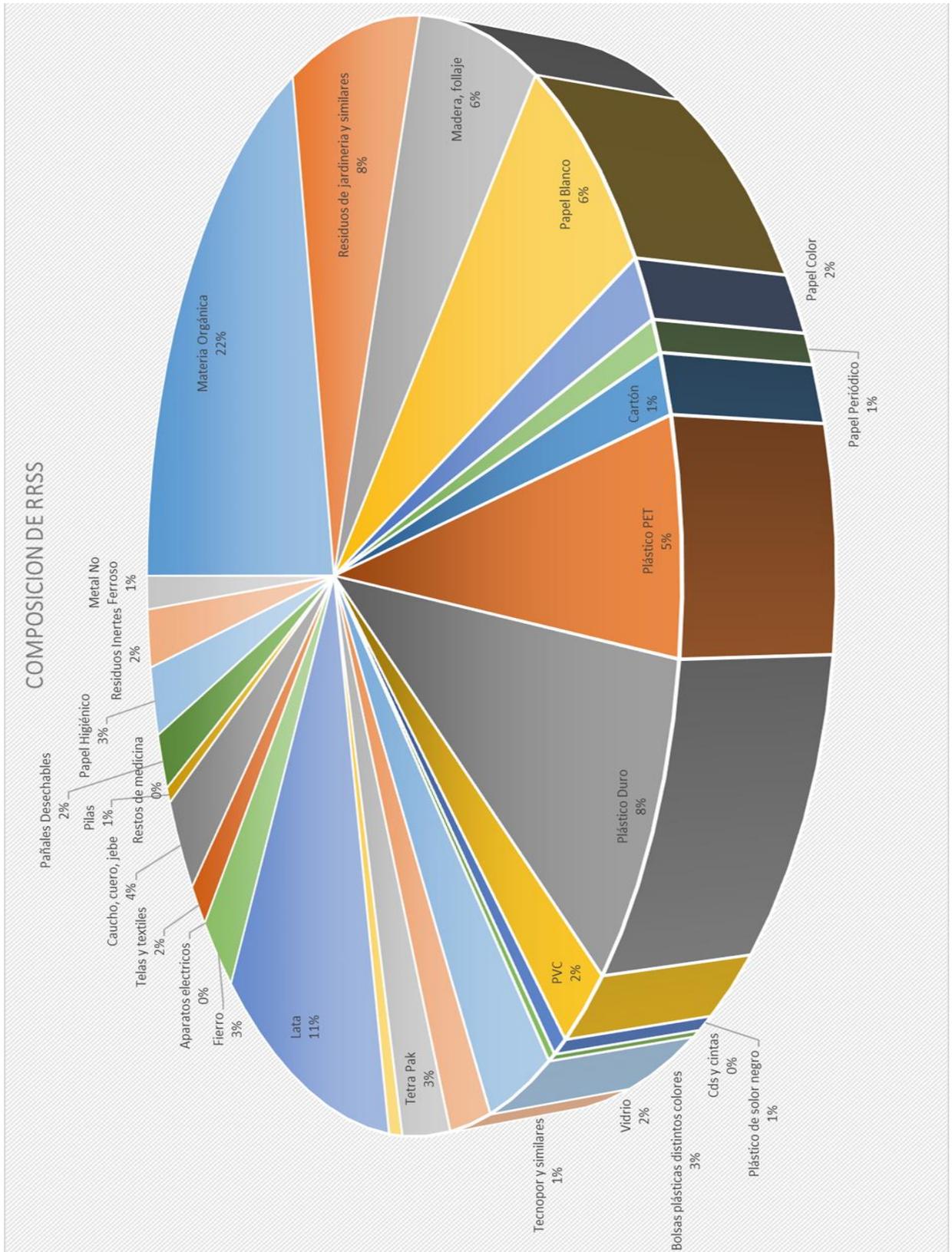
**Cuadro N° 17: Composición física total y porcentual de los residuos sólidos**

N°	COMPOSICION FISICA RRSS	TOTAL DISTRITAL SEGÚN COMPOSICION kg	COMPOSICION PORCENTUAL EN %
1	Materia orgánica	153.220	27.3
2	Residuos de jardinería y similares	42.910	7.6
3	Madera, follaje	49.310	8.8
4	Papel blanco	25.900	4.6
5	Papel color	4.320	0.8
6	Papel periódico	2.650	0.5
7	Cartón	9.675	1.7
8	Plástico PET	27.390	4.9
9	Plástico duro	24.823	4.4
10	Pvc	7.390	1.3
11	Plástico de color negro	5.060	0.9
12	CD y cintas	1.041	0.2
13	Bolsas plásticas distintos colores	15.600	2.8
14	Vidrio	19.830	3.5
15	Tetra pak	11.930	2.1
16	Tecnopor y similares	7.300	1.3
17	Lata	43.950	7.8
18	Fierro	12.710	2.3
19	Aparatos electricos	0.000	0.0
20	Telas y textiles	17.820	3.2
21	Caucho, cuero, jebe	19.850	3.5
22	Pilas	4.590	0.8
23	Restos de medicina	0.000	0.0
24	Pañales desechables	15.220	2.7
25	Papel higiénico	19.112	3.4
26	Residuos inertes	10.210	1.8
27	Metal no ferroso	10.100	1.8
	<b>TOTAL</b>	561.911 kg	100.0%

**Fuente: Elaboración propia**

En el cuadro N° 19 se observa que el componente de materia orgánica y restos de jardinería son los componentes con mayor presencia de generación en los 3 estratos y representa a nivel urbano el 34.90% en peso del total de residuos.

**Figura 02: de generación según su composición.**



### 3.3.7. Validación de zonas según índice de generación total

En el proceso de zonificación realizado para el presente proyecto, la cual fue elaborada a partir de la percepción cualitativa expresada por el personal encargado de la recolecta de los residuos sólidos. Se realizó la distribución y denominación de la siguiente manera:

**Cuadro N° 18: Zonificación según percepción cualitativa**

ZONA	REFERENCIA	GENERACIÓN PERCIBIDA
AREA A	PLAZA DE ARMAS	BAJA
AREA B	URB. SANTA BARBARA	MEDIA
AREA C	CEMENTERIO DISTRITAL	ALTA

*Fuente: Elaboración Propia*

Dicha percepción cualitativa, es confirmada cuantitativamente, respecto a la cantidad de generación de residuos sólidos.

**Cuadro N° 19: Zonificación validada cuantitativamente**

ZONA	REFERENCIA	GENERACIÓN SEGÚN PERCEPCIÓN	GENERACIÓN ESTIMADA DE RRSS EN kg	TOTAL EN kg
AREA A	PLAZA DE ARMAS	BAJA	160.321	
AREA B	URB. SANTA BARBARA	MEDIA	168.433	532.188
AREA C	CEMENTERIO DISTRITAL	ALTA	203.434	

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.4. CONTRASTACIÓN DE RESULTADOS

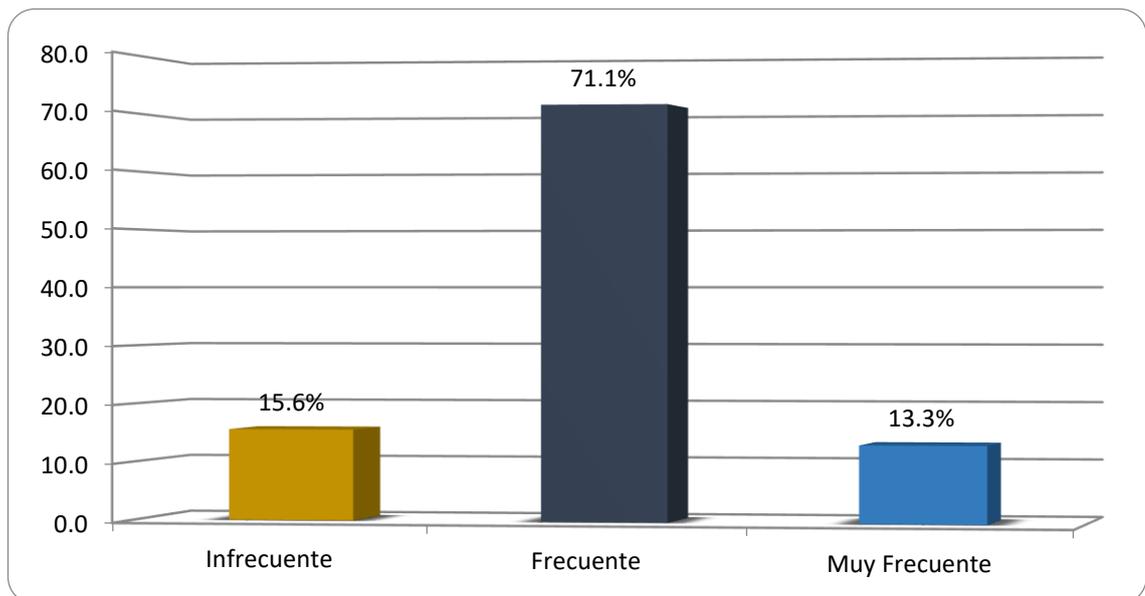
En la presente sección se resaltan los resultados y el análisis de generación de residuos sólidos y la gestión de residuos sólidos en el distrito de Paucarcolla, en tablas y figuras estadísticas, según objetivos propuestos.

**Cuadro 20: Distribución de frecuencias para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de generación de residuos**

NIVEL	FREC.	%
Infrecuente	7	15.6
Frecuente	32	71.1
Muy Frecuente	6	13.3
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Base de datos del cuestionario*  
*Elaboración: Propia*

**Gráfico 02: De barras para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de generación de residuos**



*Fuente: Base de datos del cuestionario*  
*Elaboración: Propia*

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Tabla N° 01 y gráfico N° 02 observamos que 45 propietarios de viviendas del distrito de Paucarcolla; se expresan sobre los niveles de la generación de residuos, en su mayoría califican en el nivel de frecuente y representan el 71.1%; también se observa a otro conjunto de propietarios de viviendas se ubican en el nivel de Muy frecuente y ellos forman el 13.3%, por otro lado existe propietarios que están en el nivel de infrecuente con un 15.6%.

Esto implica que existe una mayoría de propietarios de viviendas que opinan en el nivel frecuente, es decir, la generación de los residuos es válida para los pobladores del distrito de Paucarcolla.

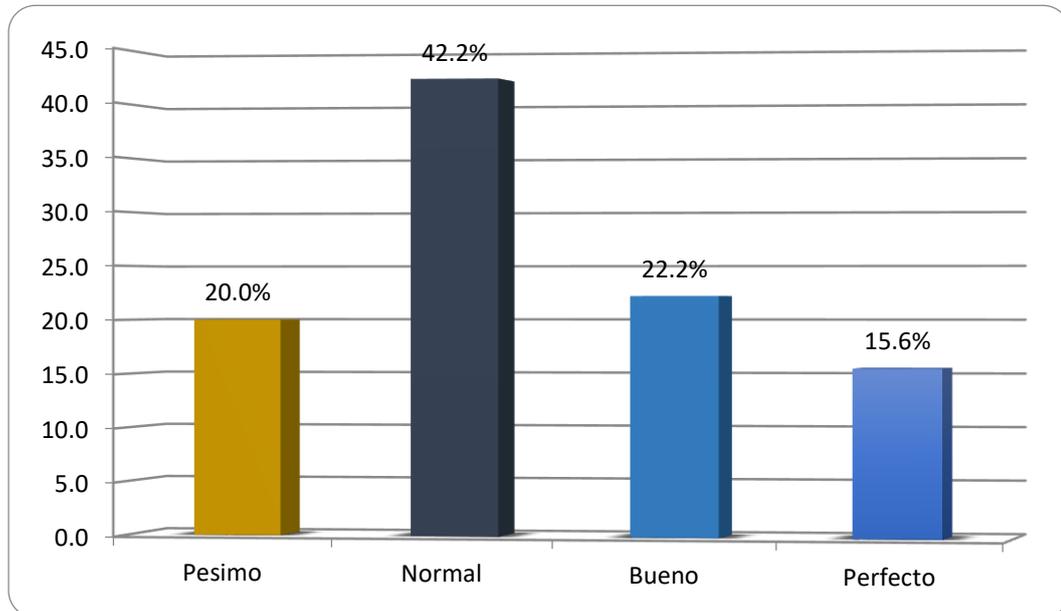
***Cuadro 21: Distribución de frecuencias para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de gestión de recursos solidos***

Nivel	Frec.	%
Pésimo	9	20.0
Normal	19	42.2
Bueno	10	22.2
Perfecto	7	15.6
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Base de datos del cuestionario*

*Elaboración: Propia*

**Gráfico 03: De barras para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de gestión de recursos solidos**



**Fuente:** Base de datos del cuestionario  
**Elaboración:** Propia

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En el Tabla N° 02 y gráfico N° 03 observamos que 45 propietarios de viviendas del distrito de Paucarcolla; se expresan sobre los niveles de la gestión de residuos sólidos, en su mayoría califican en el nivel de normal y representan el 42.2%; también se observa a otro conjunto de propietarios de viviendas se ubican en el nivel de bueno y ellos forman el 22.2%, por otro lado existe propietarios que están en el nivel de perfecto con un 15.6%; además existen propietarios de viviendas en el nivel de pésimo con el 20.0%.

Esto implica que existe una mayoría de propietarios de viviendas que opinan en el nivel normal, es decir, la gestión de los residuos sólidos es válida para los pobladores del distrito de Paucarcolla.

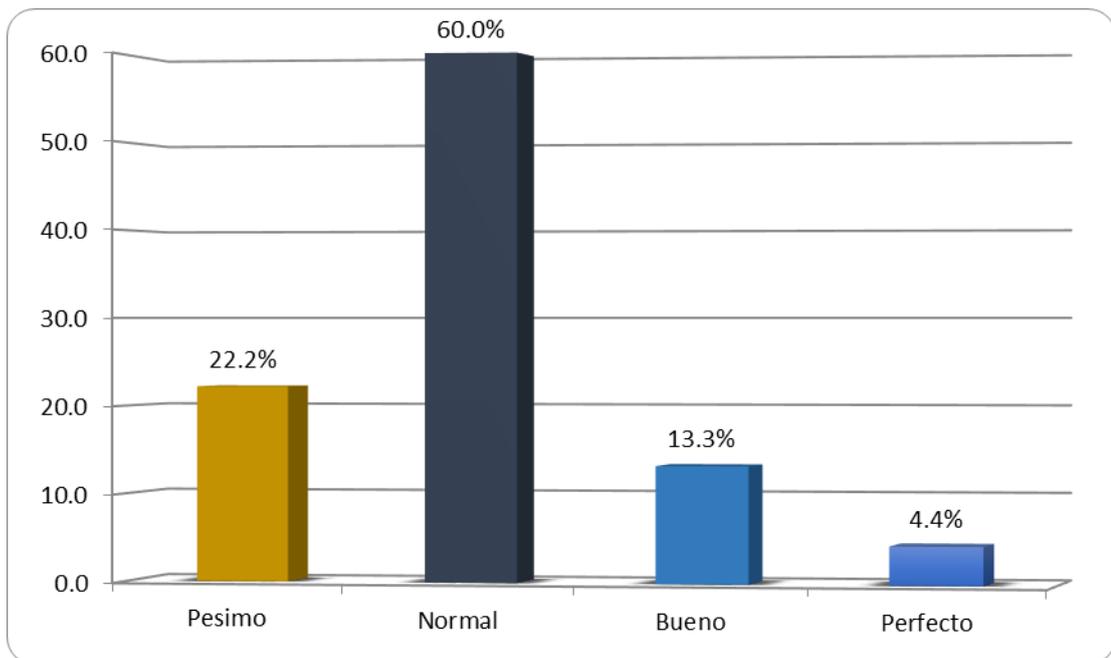
**Cuadro 22: Distribución de frecuencias para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de gestión de políticas**

Nivel	Frec.	%
Pésimo	10	22.2
Normal	27	60.0
Bueno	6	13.3
Perfecto	2	4.4
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

*Fuente: Base de datos del cuestionario*

*Elaboración: Propia*

**Gráfico 04: De barras para las viviendas del distrito de Paucarcolla según niveles de gestión de políticas**



*Fuente: Base de datos del cuestionario*

*Elaboración: Propia*

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Tabla N° 03 y gráfico N° 04 observamos que 45 propietarios de viviendas del distrito de Paucarcolla; se expresan sobre los niveles de la gestión de políticas, en su mayoría califican en el nivel de normal y representan el 60.0%; también se observa a otro conjunto de propietarios de viviendas se ubican en el nivel de bueno y ellos forman el 13.3%, por otro lado existe propietarios que están en el nivel de perfecto con un 4.4%; además existen propietarios de viviendas en el nivel de pésimo con el 22.2%.

Esto implica que existe una mayoría de propietarios de viviendas que opinan en el nivel normal, es decir, la gestión de políticas es válida para los pobladores del distrito de Paucarcolla.

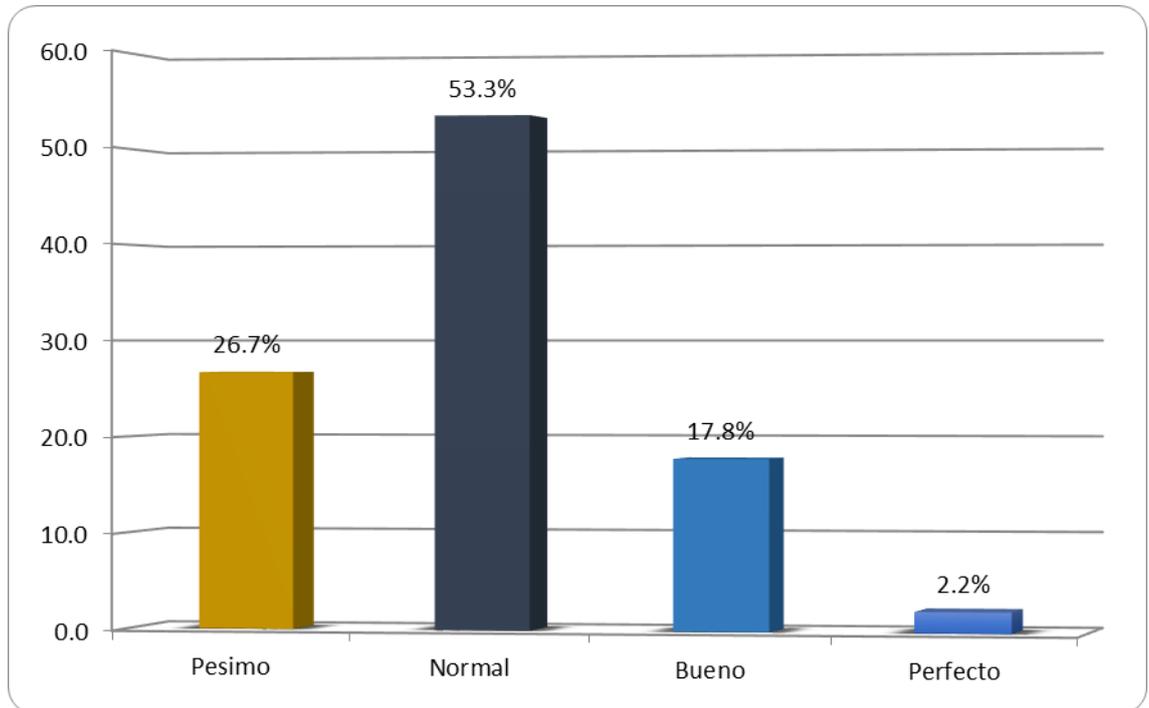
***Cuadro 23: Distribución de frecuencias para las viviendas del distrito de paucarcolla según niveles de condiciones de recolección***

Nivel	Frec.	%
Pésimo	12	26.7
Normal	24	53.3
Bueno	8	17.8
Perfecto	1	2.2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Base de datos del cuestionario*

*Elaboración: Propia*

**Gráfico 05: De barras para las viviendas del distrito de Paucarcolla según niveles de condiciones de recolección**



**Fuente:** Base de datos del cuestionario

**Elaboración:** Propia

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Tabla N° 04 y gráfico N° 05 observamos que 45 propietarios de viviendas del distrito de Paucarcolla; se expresan sobre los niveles de la gestión de las condiciones de recolección, en su mayoría califican en el nivel de normal y representan el 53.3%; también se observa a otro conjunto de propietarios de viviendas se ubican en el nivel de bueno y ellos forman el 17.8%, por otro lado existe propietarios que están en el nivel de perfecto con un 2.2%; además existen propietarios de viviendas en el nivel de pésimo con el 26.7%.

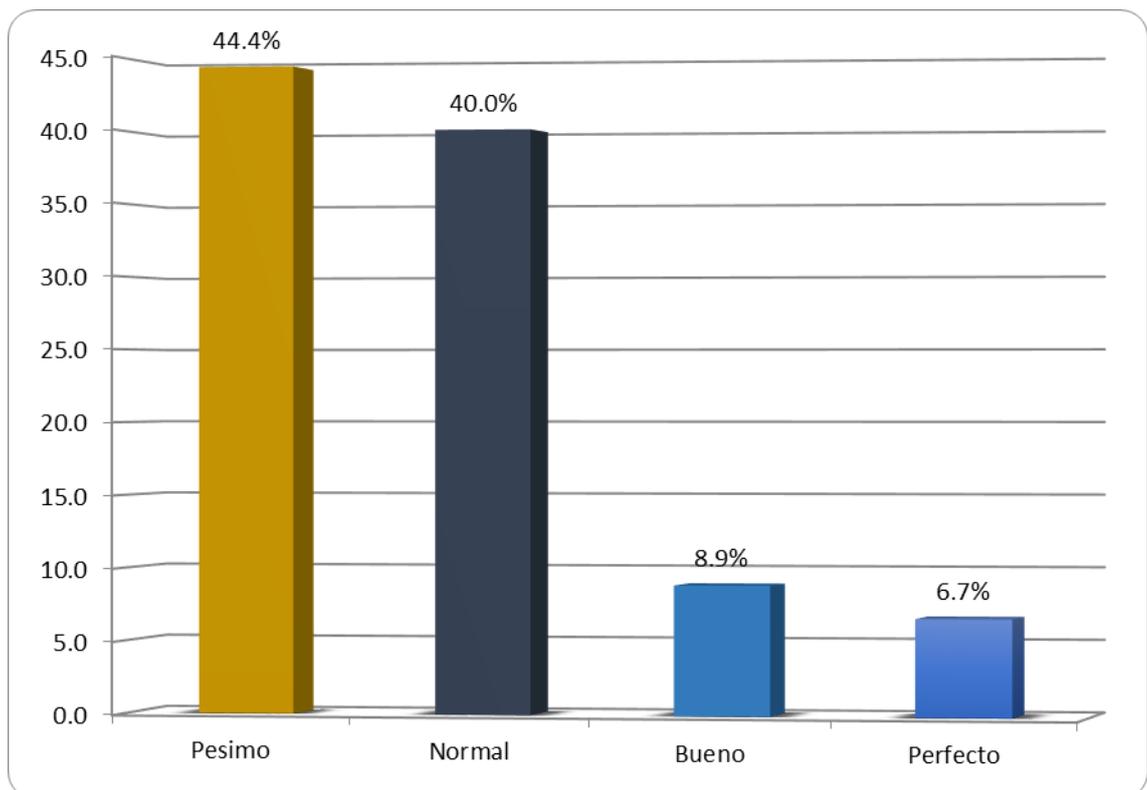
Esto implica que existe una mayoría de propietarios de viviendas que opinan en el nivel normal, es decir, las condiciones de recolección son válida para los pobladores del distrito de Paucarcolla.

**Cuadro 24: Distribución De Frecuencias Para Las Viviendas Del Distrito De Paucarcolla Según Niveles De Satisfacción Del Servicio**

Nivel	Frec.	%
Pésimo	20	44.4
Normal	18	40.0
Bueno	4	8.9
Perfecto	3	6.7
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0</b>

*Fuente: Base De Datos Del Cuestionario*  
*Elaboración: Propia*

**Gráfico 06: De barras para las viviendas del distrito de Paucarcolla según niveles de satisfacción del servicio**



*Fuente: Base de datos del cuestionario*  
*Elaboración: Propia*

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En la Tabla N° 05 y gráfico N° 06 observamos que 45 propietarios de viviendas del distrito de Paucarcolla; se expresan sobre los niveles de la satisfacción del servicio, en su mayoría califican en el nivel de pésimo y representan el 44.4%; también se observa a otro conjunto de propietarios de viviendas se ubican en el nivel de normal y ellos forman el 40.0%, por otro lado existe propietarios que están en el nivel de bueno con un 8.9%; además existen propietarios de viviendas en el nivel de perfecto con el 6.7%..

Esto implica que existe una mayoría de propietarios de viviendas que opinan en el nivel pésimo, es decir, no están satisfechos con el servicio para los pobladores del distrito de Paucarcolla.

## CAPÍTULO IV

### PROCESO DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS

#### 4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

Se utiliza la prueba estadística chi-cuadrado, para probar la relación entre las dos variables, en la Hipótesis general.

##### a. Hipótesis

**H<sub>0</sub>**: La generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios no tiene correlación significativa en la zona urbana del distrito de Paucarcolla Puno 2016.

**H<sub>1</sub>**: La generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios tiene correlación significativa en la zona urbana del distrito de Paucarcolla Puno 2016.

##### b. Nivel de significación

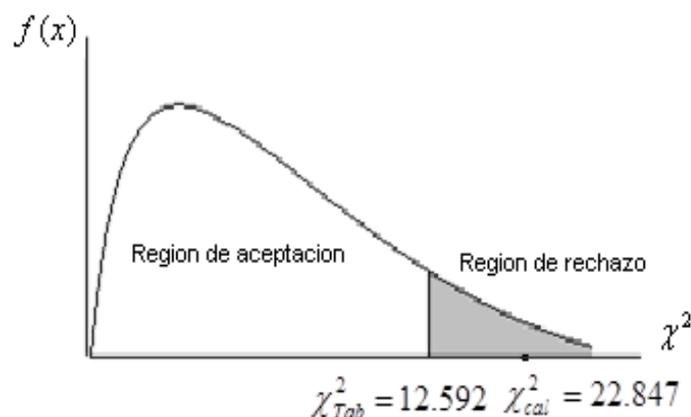
$$\alpha = 0.05$$

##### c. Estadístico de Prueba

$\sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$ , que se distribuye aproximadamente como Chi-Cuadrado con  $v = (f-1)(c-1) = (4-1)(3-1) = 6$  grados de libertad.

##### d. Región Crítica

Para el nivel de significación  $\alpha = 0.05$  y 6 grados de libertad el valor crítico de la prueba es:  $\chi^2_{0.95,6} = 12.592$  Se rechazara H<sub>0</sub> si el valor calculado de Chi-Cuadrado es mayor de 12.592



### e. Tabla de contingencia

Contingencia de la generación y gestión de residuos solidos

*Tabla cruzada 01: Gestión de residuos sólidos*  
*\*Generación de residuos*

		Generación de Residuos			Total	
		Infrecuente	Frecuente	Muy Frecuente		
Gestión de Residuos Solidos	Pésimo	Frec. Obs.	4	5	0	9
		Frec. Esp.	1,4	6,4	1,2	9,0
		%	8,9%	11,1%	0,0%	20,0%
	Normal	Frec. Obs.	2	15	2	19
		Frec. Esp.	3,0	13,5	2,5	19,0
		%	4,4%	33,3%	4,4%	42,2%
	Bueno	Frec. Obs.	0	10	0	10
		Frec. Esp.	1,6	7,1	1,3	10,0
		%	0,0%	22,2%	0,0%	22,2%
	Perfecto	Frec. Obs.	1	2	4	7
		Frec. Esp.	1,1	5,0	,9	7,0
		%	2,2%	4,4%	8,9%	15,6%
Total	Frec. Obs.	7	32	6	45	
	Frec. Esp.	7,0	32,0	6,0	45,0	
	%	15,6%	71,1%	13,3%	100,0%	

### f. Conclusión

Dado  $\chi_{cal}^2 = 22.847 > \chi_{Tab}^2 = 12.592$  se rechaza la hipótesis nula, debido a que chi-cuadrado calculado  $\chi_{cal}^2$  está en la región de rechazo, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, implica que los niveles de la generación y los niveles de la gestión de residuos sólidos domiciliarios tiene correlación significativa en la zona urbana del distrito de Paucarcolla - Puno 2016. A un nivel de significancia del 5%.

### 4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

#### 4.3.1. Prueba de hipótesis específica uno.

Se utiliza la prueba estadística chi-cuadrado, para probar la relación entre las dos variables, en la Hipótesis específica uno.

##### a) Hipótesis

**H<sub>0</sub>**: No existe una correlación significativa entre la generación y las políticas gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

**H<sub>1</sub>**: Existe una correlación significativa entre la generación y las políticas gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

##### b) Nivel de significación

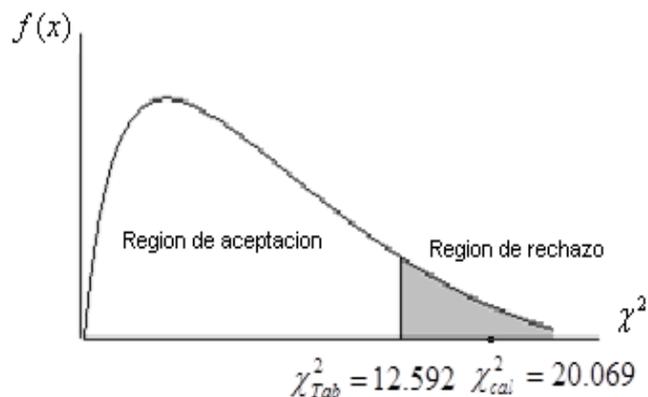
$$\alpha = 0.05$$

##### c) Estadístico de Prueba

$\sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$ , que se distribuye aproximadamente como Chi-Cuadrado con  $v = (f-1)(c-1) = (4-1)(3-1) = 6$  grados de libertad.

##### d) Región Crítica

Para el nivel de significación  $\alpha = 0.05$  y 6 grados de libertad el valor crítico de la prueba es:  $\chi^2_{0.95,6} = 12.592$  Se rechazara H<sub>0</sub> si el valor calculado de Chi-Cuadrado es mayor de 12.592



### e) Tabla de contingencia

Contingencia de la generación y gestión de políticas

**Tabla cruzada 02: Gestión de políticas  
\*Generación de residuos**

		Generación de Residuos			Total	
		Infrecuente	Frecuente	Muy Frecuente		
Gestión de Políticas	Pésimo	Frec. Obs.	4	6	0	10
		Frec. Esp.	1,6	7,1	1,3	10,0
		%	8,9%	13,3%	0,0%	22,2%
	Normal	Frec. Obs.	3	21	3	27
		Frec. Esp.	4,2	19,2	3,6	27,0
		%	6,7%	46,7%	6,7%	60,0%
	Bueno	Frec. Obs.	0	5	1	6
		Frec. Esp.	,9	4,3	,8	6,0
		%	0,0%	11,1%	2,2%	13,3%
	Perfecto	Frec. Obs.	0	0	2	2
		Frec. Esp.	,3	1,4	,3	2,0
		%	0,0%	0,0%	4,4%	4,4%
Total	Frec. Obs.	7	32	6	45	
	Frec. Esp.	7,0	32,0	6,0	45,0	
	%	15,6%	71,1%	13,3%	100,0%	

### f) Conclusión

Dado  $\chi_{cal}^2 = 20.069 > \chi_{Tab}^2 = 12.592$  se rechaza la hipótesis nula, debido a que chi-cuadrado calculado  $\chi_{cal}^2$  está en la región de rechazo, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, implica que existe correlación significativa entre la generación y las políticas gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla. A un nivel de significancia del 5%.

### 4.3.2. Prueba de hipótesis específica dos

Se utiliza la prueba estadística chi-cuadrado, para probar la relación entre las dos variables, en la Hipótesis específica dos.

#### a. Hipótesis

**H<sub>0</sub>**: No existe correlación significativa entre la generación y la gestión de las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

**H<sub>1</sub>**: Existe correlación significativa entre la generación y la gestión de las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

#### b. Nivel de significación

$$\alpha = 0.05$$

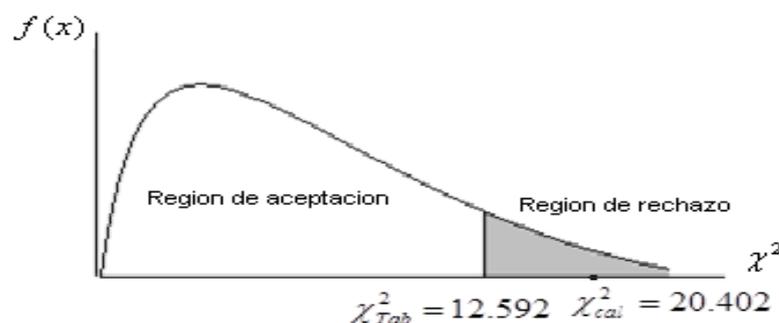
#### c. Estadístico de Prueba

$\sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$ , que se distribuye aproximadamente como Chi-

Cuadrado con  $v = (f-1)(c-1) = (4-1)(3-1) = 6$  grados de libertad.

#### d. Región Crítica

Para el nivel de significación  $\alpha = 0.05$  y 6 grados de libertad el valor crítico de la prueba es:  $\chi^2_{0.95,6} = 12.592$  Se rechazara H<sub>0</sub> si el valor calculado de Chi-Cuadrado es mayor de 12.592



### e. Tabla de contingencia

Contingencia de la generación y condiciones de recolección

**Tabla cruzada 03: Condiciones de recolección  
 \*Generación de residuos**

		Generación de Residuos			Total	
		Infrecuente	Frecuente	Muy Frecuente		
Condiciones de Recolección	Pésimo	Frec. Obs.	5	4	3	12
		Frec. Esp.	1,9	8,5	1,6	12,0
		%	11,1%	8,9%	6,7%	26,7%
	Normal	Frec. Obs.	1	22	1	24
		Frec. Esp.	3,7	17,1	3,2	24,0
		%	2,2%	48,9%	2,2%	53,3%
	Bueno	Frec. Obs.	1	6	1	8
		Frec. Esp.	1,2	5,7	1,1	8,0
		%	2,2%	13,3%	2,2%	17,8%
	Perfecto	Frec. Obs.	0	0	1	1
		Frec. Esp.	,2	,7	,1	1,0
		%	0,0%	0,0%	2,2%	2,2%
Total	Frec. Obs.	7	32	6	45	
	Frec. Esp.	7,0	32,0	6,0	45,0	
	%	15,6%	71,1%	13,3%	100,0%	

### f. Conclusión

Dado  $\chi_{cal}^2 = 20.402 > \chi_{Tab}^2 = 12.592$  se rechaza la hipótesis nula, debido a que chi-cuadrado calculado  $\chi_{cal}^2$  está en la región de rechazo, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, implica que existe correlación significativa entre la generación y la gestión de las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios la zona urbana del distrito de Paucarcolla. A un nivel de significancia del 5%.

### 4.3.3. Prueba de hipótesis específica tres

Se utiliza la prueba estadística chi-cuadrado, para probar la relación entre las dos variables, en la Hipótesis específica tres.

#### a) Hipótesis

**H<sub>0</sub>**: No Existe correlación significativa entre la generación de los residuos sólidos domiciliarios y la gestión de satisfacción del servicio en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

**H<sub>1</sub>**: Existe correlación significativa entre la generación de los residuos sólidos domiciliarios y la gestión de satisfacción del servicio en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.

#### b) Nivel de significación

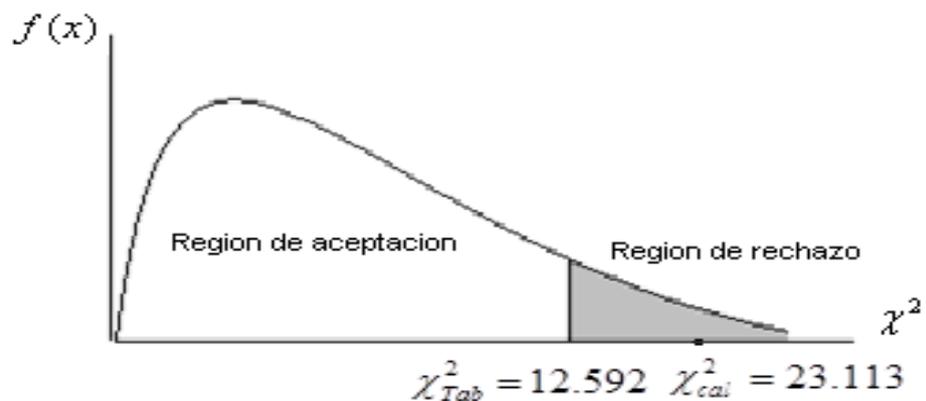
$$\alpha = 0.05$$

#### c) Estadístico de Prueba

$\sum_{i=1}^k \frac{(O_i - e_i)^2}{e_i}$ , que se distribuye aproximadamente como Chi-Cuadrado con  $v = (f-1)(c-1) = (4-1)(3-1) = 6$  grados de libertad.

#### d) Región Crítica

Para el nivel de significación  $\alpha = 0.05$  y 6 grados de libertad el valor crítico de la prueba es:  $\chi^2_{0.95,6} = 12.592$  Se rechazara H<sub>0</sub> si el valor calculado de Chi-Cuadrado es mayor de 12.592



### e) Tabla de contingencia

Contingencia de la generación y gestión de satisfacción de servicio

**Tabla cruzada 04: Gestión de satisfacción de servicio  
 \*Generación de residuos**

		Generación de Residuos			Total	
		Infrecuente	Frecuente	Muy Frecuente		
Gestión de Satisfacción de servicio	Pésimo	Frec. Obs.	3	14	3	20
		Frec. Esp.	3,1	14,2	2,7	20,0
		%	6,7%	31,1%	6,7%	44,4%
	Normal	Frec. Obs.	3	15	0	18
		Frec. Esp.	2,8	12,8	2,4	18,0
		%	6,7%	33,3%	0,0%	40,0%
	Bueno	Frec. Obs.	1	3	0	4
		Frec. Esp.	,6	2,8	,5	4,0
		%	2,2%	6,7%	0,0%	8,9%
	Perfecto	Frec. Obs.	0	0	3	3
		Frec. Esp.	,5	2,1	,4	3,0
		%	0,0%	0,0%	6,7%	6,7%
	Total	Frec. Obs.	7	32	6	45
		Frec. Esp.	7,0	32,0	6,0	45,0
		%	15,6%	71,1%	13,3%	100,0%

### f) Conclusión

Dado  $\chi_{cal}^2 = 23.113 > \chi_{Tab}^2 = 12.592$  se rechaza la hipótesis nula, debido a que chi-cuadrado calculado  $\chi_{cal}^2$  está en la región de rechazo, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, implica que existe correlación significativa entre la generación de los residuos sólidos domiciliarios y la gestión de satisfacción del servicio en la zona urbana del distrito de Paucarcolla. A un nivel de significancia del 5%.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **CONCLUSIONES**

**PRIMERA:** La generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios que se tiene en la zona urbana del distrito de Paucarcolla, dado los resultados de las pruebas, se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, que los niveles de la generación de los residuos sólidos domiciliarios y los niveles de la gestión de residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla, tiene relación significativa de 22.85%. A un nivel de significancia del 5%.

**SEGUNDA:** La relación entre la generación y las políticas gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla. Dada las pruebas se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, que si existe relación significativa de 20.70% entre la generación de los residuos sólidos domiciliarios y las políticas gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla. A un nivel de significancia del 5%.

**TERCERA:** La relación entre la generación y la gestión de las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios la zona urbana del distrito de Paucarcolla. Dada las pruebas se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, que existe relación significativa de 20.40% entre la generación de los residuos sólidos domiciliarios y la gestión de las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios la zona urbana del distrito de Paucarcolla. A un nivel de significancia del 5%.

**CUARTA:** La relación entre la generación y la gestión de satisfacción del servicio en la zona urbana del distrito de Paucarcolla. Dada las pruebas se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que se acepta la hipótesis alterna; es decir, que existe relación significativa de 23.11% entre la generación de los residuos sólidos domiciliarios y la gestión de satisfacción del servicio en la zona urbana del distrito de Paucarcolla. A un nivel de significancia del 5%.

## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** La generación per cápita, la densidad obtenida y la identificación de patrones físicos, deberán de utilizarse en la planificación del dimensionamiento del sistema de recolección y disposición final, los cuales viabilicen la Implementación un programa de sensibilización en el Distrito de con la finalidad de concientizar a la población en el tema de educación y cuidado ambiental.

**SEGUNDA:** Ampliar y mejorar el servicio de recolección que se centrara en un programa de Segregación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito. El valor obtenido de la materia orgánica es muy representativo por lo que se recomienda realizar el aprovechamiento de los residuos mediante el compostaje, debido a que el producto obtenido, puede ser usado en las áreas verdes del distrito, así optimizar recursos en aras de una mejora ambiental.

**TERCERA:** La información obtenida a partir del presente proyecto, representa un hito de partida para la mejora de procesos de gestión y manejo de residuos sólidos, el cual deberá ser presentado a la población por las autoridades municipales. Se tiene claro que la problemática ambiental en cuanto a los residuos sólidos tiende a ser el fantasma social que se ha venido arrastrando desde el pasado. Hoy dicha problemática necesita alternativas de solución y socios poblacionales que cumplan el rol de remediadores del ámbito ambiental en que interactúan.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. BUSTOS F. Carlos, editorial España inc. La problemática de los desechos sólidos, 2009.
2. ACURIO, Guido, Et Al. Diagnóstico de la situación de residuos sólidos municipales en américa latina y el caribe. Washington: banco interamericano de desarrollo y la organización panamericana, 1997.
3. Instituto de investigaciones tecnológicas. (2010). caracterización de los residuos sólidos domiciliarios de las áreas urbanas del municipio el torno. Dpto. de Santa Cruz-Bolivia.
4. Ministerio del Ambiente, Julio de 2012. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe>  
[Http://Www.Minam.Gob.Pe/Index.Php?Option=Com\\_Content&View=Article&Id=2024:Afirma-Experto-Japones-Estamos-En-Una-Lucha-Contra-Losresiduos-Solidos &Catid=1:Noticias&Itemid=21](Http://Www.Minam.Gob.Pe/Index.Php?Option=Com_Content&View=Article&Id=2024:Afirma-Experto-Japones-Estamos-En-Una-Lucha-Contra-Losresiduos-Solidos &Catid=1:Noticias&Itemid=21)
5. Biol. NARDONE Portilla Isacupe, 2013. Estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos distrito de Paucarcolla. Distrito de Characato-Arequipa.
6. SARMIENTO, a. W, 2015. Caracterización del manejo de residuos sólidos en el distrito de Desaguadero-Puno-Perú. Rev. Investig. Altoandina.
7. PUERTA ECHEVERRI, Silvia María, 2004. Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos. En: lasallista de investigación (Antioquía, Colombia, corporación universitaria lasallista).
8. Ley general de residuos sólidos N° 27314, 2015. Ministerio del Ambiente.
9. DOMENECH, Xavier. Química ambiental, 1993. El impacto ambiental de los residuos. Madrid: Ediciones Miraguano, Obra divulgativa sobre los residuos en el agua, suelo y atmósfera.
10. CEPIS. Guía para el estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios, anexo 02. Ops/Cepis/04/It-634
11. CALVO, R. F., Szantó N. M. Y Muñoz j. J., 1998. Situación del manejo de residuos sólidos urbanos en américa latina y el caribe. Revista técnica residuos.

12. CATALÁN, J. G., 2013 química del agua. Madrid: editorial bellisco, 2ª ed. Obra técnica sobre el agua.
13. GRANERO, Castro Javier, 2009. Como implantar un sistema de gestión ambiental, Fca. editorial 2011.
14. Ministerio de Salud, 24 De Mayo De 2017. Normas de gestión ambiental, Ministerio de Salud. Anexo 3.  
Obtenido De <Http://Bvs.Minsa.Gob.Pe/Local/Minsa/2603.Pdf>
15. Autoridad Autónomabinacional Del Sistema Tdps – Alt Y Comunidad Andina De Naciones Unidad (2008).
16. Consellería Del Medio Ambiente De Cataluña. Programa De Gestión De Residuos Sólidos Municipales 2001 - 2006. Barcelona: Generalitat De Cataluña,(Noviembre De 2001).
17. Guía Metodológica Para El Desarrollo Del Estudio De Caracterización Para Residuos Sólidos Municipales, Ministerio Del Ambiente
18. Instituto Nacional De Estadística E Informática. (2014).
19. Hueber, Dietrich., 1991. PLAN NACIONAL DE MANEJO DE DESECHOS DE COSTA RICA.
20. Álvarez Cobeas, M. y otros: La calidad de las aguas continentales españolas. Estado actual e investigación: Ediciones Geoforma, 1995. Obra técnica sobre el estado actual del agua en España.
21. García, Rafael y otros (editores). La contaminación del mar: fuentes, toxicidad, degradación y eliminación de contaminantes. Oviedo: Universidad de Oviedo, 1996.
22. López Vera, Fernando. Contaminación de las aguas subterráneas por residuos. Madrid: 1991.

# ANEXOS

# ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

## EVALUACIÓN de la GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA ZONA URBANA DEL DISTRITO DE PAUCARCOLLA PUNO 2017

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General</b> ¿Cuál es la relación que existe entre la generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla Puno 2017?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la relación que existe entre la generación de residuos sólidos domiciliarios y gestión de en la zona urbana del distrito de Paucarcolla Puno 2017</p>	<p><b>Hipótesis General</b> La generación y gestión de residuos sólidos domiciliarios no tiene relación en la zona urbana del distrito de Paucarcolla Puno 2017.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>TE (x)</p> <p>Generación de residuos sólidos</p>	<p>Características físicas y químicas</p> <p>Tipos de residuos sólidos</p>	<p>Densidad</p> <p>Peso específico</p> <p>Humedad</p> <p>GPC</p> <p>Residuos orgánicos por volumen por zona</p> <p>Residuos inorgánicos por volumen por zona</p>	<p><b>TIPO:</b> Cuantitativa, aplicado, causal</p> <p><b>NIVEL:</b> Explicativo, analítico</p> <p><b>DISEÑO</b> No experimental, correlacional</p> <p><b>METODO:</b> Hipotético deductivo</p> <p><b>POBLACIÓN:</b> La población de estudio está constituida por 426 y una población 1712 habitantes distribuidos en 120 viviendas por sectores</p> <p><b>MUESTRA:</b> La muestra de estudio está constituida por 38 viviendas y una población 144 habitantes por sectores. Para determinar la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia de acuerdo las características del estudio</p> <p><b>TÉCNICAS:</b> Encuesta observación</p> <p><b>INSTRUMENTOS:</b> Cuestionarios</p> <p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Fichas de observación</p> <p>Varianza</p> <p>t de students</p> <p>Anova</p>
<p><b>Problemas Específicos</b> ¿Cuál es la relación que existe entre generación y políticas de gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b> Conocer la relación que existe entre generación y políticas de gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b> Existe una relación poco significativa entre la generación y las políticas gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>(y)</p> <p>Gestión de residuos sólidos</p>	<p>Políticas de gestión residuos sólidos</p> <p>Condiciones recolección y almacenamiento o bio- sanitarios</p> <p>Satisfacción del servicio</p>	<p>Tipos de servicio</p> <p>Sensibilización de la población</p> <p>Pago de servicio de residuo sólido</p> <p>Capacitación y formación</p> <p>Tipo de servicio de recolección</p> <p>Frecuencia de la recolección</p> <p>Medios de recolección de residuo sólidos</p> <p>Transporte y recolección de residuos sólidos</p> <p>Entrega de residuo sólido</p> <p>Satisfacción del servicio</p> <p>Número de unidades para el recojo</p> <p>Clasificación de los residuos sólidos</p> <p>Periodo de recojo</p> <p>Horario de recojo</p>	
<p>¿Cuál es la relación que existe entre la generación y satisfacción de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla?</p>	<p>Conocer la relación que existe entre la generación y la gestión de la satisfacción de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana del distrito de Paucarcolla.</p>	<p>Existe una relación poco significativa entre la generación y la gestión de las condiciones de recolección y almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios la zona urbana del distrito de Paucarcolla.</p>				

**ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**Formato Encuesta**

**“Caracterización De Residuos Sólidos Domiciliarios En El Área Urbana Del Distrito De Paucarcolla, Provincia De Puno, Departamento De Puno - 2017”**

**Encuesta de percepción del servicio limpieza y aspectos socioeconómicos de la población del distrito de Paucarcolla**

**1. DATOS GENERALES.**

1.1. NOMBRE:

\_\_\_\_\_

1.2. EDAD: \_\_\_\_\_

1.3. Dirección:

\_\_\_\_\_

1.4. OCUPACION:

\_\_\_\_\_

1.5. INSTRUCCIÓN: \_\_\_\_\_

**2. GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

2.1. Cantidad de personas que habitan en el domicilio.

Nº de personas: \_\_\_\_\_

2.2. Recipiente o tipo de tacho donde almacena los residuos sólidos en su vivienda?

(1) Bolsas de plástico                      (2) Bolsas de papel                      (3)

Recipientes de plástico

(4) Costales                                      (5) Otros

Indique

\_\_\_\_\_

2.3. ¿En cuántos recipientes usted almacena sus residuos sólidos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.4. ¿Cada cuántos días se llena el tacho de residuos sólidos de su casa?

(1) 1 día (2) 2 días (3) 3 días. (4) Todos los días (5) Otros

**3. RECOLECCIÓN.**

3.1. ¿Usted recibe el servicio de recolección?

(1) Si (2) No

3.2. Esta frecuencia le parece:

- a) Suficiente
- b) Insuficiente

3.3. La puntualidad del servicio es:

- a) Buena
- b) Regular
- c) Mala

3.4. ¿Conoce Ud. las sanciones que recibiría por arrojar residuos sólidos (basura o desmonte) a las vías públicas?

Sí  No

3.5. ¿Qué hace con sus residuos de construcción o desmonte

- a) Los arroja a las vías públicas
- b) Contrata un camión para erradicar sus residuos
- c) Los entrega al camión de recolección de basura
- d) Cava un hoyo y los entierra
- e) Otros \_\_\_\_\_

3.6. ¿Realiza algún pago extra por el servicio? ¿Cuánto y cada que tiempo? ¿Cuánto estaría dispuesto en pagar?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.7. ¿Qué tipo de vehículo le recoge los residuos sólidos de su casa?

(1) Camiones (2) Volquete (3) Compactadora (4) Triciclos (5) Otros

\_\_\_\_\_

3.8. Actualmente la frecuencia del servicio de recolección de basura es:

- a) Diaria
- b) Cada dos días
- c) Cada tres días
- d) Semanal
- e) Indicar otra frecuencia \_\_\_\_\_

3.9. ¿Cómo entrega sus residuos sólidos al servicio de recolección?

- (1) lo arroja directo al vehículo recolector
- (2) le entrego al personal que realiza la recolección
- (3) deja sus residuos sólidos en la vereda de su casa
- (4) en la esquina

3.10. Que hace cuando se acumula la basura en su casa?

\_\_\_\_\_

#### 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. ¿Conoce usted las normativas sobre el manejo de residuos sólidos (basura)?

Sí  No

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

(1) habilitar el servicio 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

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

\_\_\_\_\_

4.7. Lo que más bota al tacho de basura en casa?

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

\_\_\_\_\_

**¡GRACIAS POR SU TIEMPO!**

## ANEXOS 3: DOCUMENTOS

### Solicitud Para Ejecución De Proyecto

*"Año del buen servicio al ciudadano"*

**SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTO: "ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE PAUCARCOLLA, PROVINCIA DE PUNO, DEPARTAMENTO DE PUNO".**

**SEÑOR:**

**MVZ. BLADIMIRO CARI QUISPE**

**SUB GERENTE DE DESARROLLO ECONÓMICO, TURISMO Y MEDIO AMBIENTE.**



*[Handwritten signature]*  
Bladimiro Cari Quispe  
DNI 42890331  
SUB GERENTE DE DESARROLLO ECONÓMICO

*[Handwritten signature]*  
22-03-17

**YO; RENE MARCIAL MACHACA CUTIPA IDENTIFICADO CON, DNI 47119251, DOMICILIADO EN DISTRITO DE JULIACA, URBANIZACIÓN MARIANO MELGAR II ETAPA, JR EMANCIPACIÓN N° 227, ANTE UD. CON EL DEBIDO RESPETO ME PRESENTO Y EXPONGO:**

QUE SIENDO JUSTO Y LEGAL RECABAR LOS DOCUMENTOS PARA UNA EFICAZ DESEMPEÑO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO YA MENCIONADO, PIDO SE ME EXPIDA LA CONCERNIENTE AUTORIZACIÓN Y POSTERIOR ENTREGA DE CARNET Y CONSTANCIA DE LEGALIDAD.

ASÍ MISMO ME COMPROMETO A CUMPLIR EFICAZMENTE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN DICHO PROYECTO Y ENTREGA DE INFORME FINAL PARA LOS FINES PERTINENTES DEL CASO.

ADJUNTO PLAN DE TRABAJO.

**POR LO EXPUESTO:**

**LE RUEGO A UD. ACCEDER A MI PETICIÓN POR SER VITALICIA.**

PAUCARCOLLA, MARZO DE 2017

*[Handwritten signature]*  
Rene M. Machaca Cutipa  
DNI 47119251

## Constancia De Autorización De Proyecto



REPÚBLICA DEL PERÚ  
**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAUCARCOLLA**  
PROVINCIA Y REGIÓN PUNO



### CONSTANCIA

La Gerencia de la Municipalidad Distrital de Paucarcolla Provincia de Puno, Departamento de Puno, hace constar:

Que el señor RENE MARCIAL MACHACA CUTIPA, identificado con DNI N° 47119251, realizará el Proyecto de "ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA" del Distrito de Paucarcolla; para la realización del presente proyecto se necesitará el apoyo de la población y oficinas de la municipalidad, durante el 01 de marzo hasta el 31 de Agosto del año 2017.

Es por tal motivo que se le emite la presente constancia.

Paucarcolla, 01 de marzo del 2017.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAUCARCOLLA  
*[Signature]*  
Mg. Freddy P. Cusipani Moreta  
GERENTE MUNICIPAL



PLAZA DE ARMAS S/N - DISTRITO DE PAUCARCOLLA  
TELF. 051-631635 / E-mail: [munipaucarcolla1518@gmail.com](mailto:munipaucarcolla1518@gmail.com)  
Web: [munipaucarcolla.gob.pe](http://munipaucarcolla.gob.pe)

*Antigua Capital de  
la Provincia de Puno*

## ANEXO 4: CARNETS DE IDENTIFICACIÓN



## ANEXO 5: FOTOGRAFIAS

### Seguimiento Fotográfico Del Proyecto



FOTO 1: Empadronamiento de participantes.



FOTO 2: Empadronamiento de participantes.



FOTO 3: Visualización de la problemática.



FOTO 4: Recojo de muestras.



FOTO 5: Almacenaje de muestras.

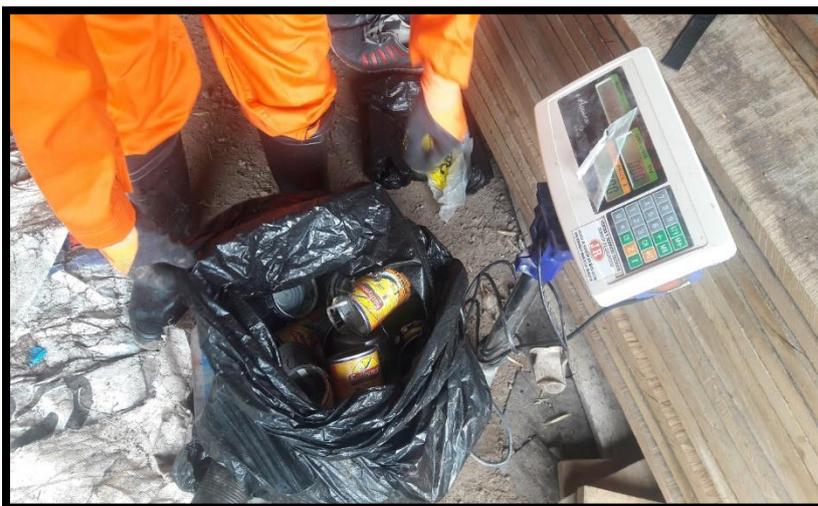


FOTO 6: Pesaje de muestras.



FOTO 7: Segregación de muestras.



FOTO 8: Caracterización y separación de componentes.



FOTO 9: Pesaje de Muestras según su tipo.



FOTO 10: Identificación de componentes de la muestra



FOTO 11: Recojo para el almacenaje de muestras.



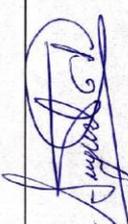
FOTO 12: Pesaje de muestras para su traslado y disposición.

## ANEXOS 5: LISTA DE EMPADRONAMIENTO DE VIVIENDAS PARTICIPANTES

N°	CÓDIGO	DIRECCIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DE HABITANTES
1	N-055	Jr. Tupac Amaru N° 321	Marcelino Godoy Lopez	5
2	N-058	Jr. Cahuide N° 302	Otmar Beltran Pineda	4
3	N-008	Av. Panamericana N°125	Teodora Beltran Pineda	5
4	N-047	Av. Panamericana N°128	Carmen Mayta Carbajal	5
5	N-048	Jr. Angel Malo N° 423	Irene Saraya Vilca	4
6	N-043	Av. Sanata Barbara N°546	Miguel Machaca Mamani	1
7	N-051	Av. Santa Barbara N°305	Norma Huanca Coila	6
8	N-049	Jr. Angeles N°785	Leonor Gonzale Luque	1
9	N-030	Jr. Puno N° 658	Antonieta Molina Delgado	2
10	N-032	Jr. San Martin N°295	Magda Tapia De Aliaga	2
11	N-031	Jr. Puno N° 741	Pablo Godoy Ruelas	1
12	N-057	Jr. Tupac Amaru N° 546	Angelica Bueno Coila	2
13	N-004	Jr. Cahuide N°365	Marina Aliaga De Maduro	4
14	N-025	Av. Panamericana N° 458	Elizabeth Coanqui Coa	6
15	N-005	Av. Panamericana N° 363	Yolanda Pineda Lopez	2
16	N-035	Av. Panamericana N° 290	Guadalupe Churata Huana	2
17	N-036	Jr. Cahuide N°307	Mariano Lopez Pineda	3
18	N-039	Jr. Tramo 1 N° 305	Patricia Paucar Mestas	5
19	N-009	Jr. Santa Barbara N° 457	Agustina Ongue Gonzales	5
20	N-010	Av. Panamericana N° 272	Justo Garcia Acuña	3
21	N-011	Jr. Collana N° 339	Pablo Escobar Choque	3
22	N-013	Jr. Collana N° 346	Lidia Lope Unqui	4
23	N-015	Jr. Collana N° 303	Teofila Paulina Apaza	2
24	N-020	Jr. Collana N° 319	Mariane Quispe Coila	3
25	N-017	Jr. Collana N° 335	Casimira Labra Pumachapi	3
26	N-060	Av. Panamericana N° 452	Agustina Rojas Ortiz	4
27	N-066	Jr Saman N° 330	Celsa Quispe Ccalla	4
28	N-059	Jr Santa Barbara N° 333	Barbara Valdivia Quilca	1
29	N-002	Av. Panamericana N° 260	Fransisca Pacompia Quispe	9
30	N-003	Jr. Cahuide N°378	Waldo Sardon Flores	3
31	N-001	Jr Leon Collana N° 345	Ronal Quispe Yucra	2
32	N-007	Jr Leon Collana 356	Richar Mamani Paricahua	4
33	N-019	Jr. Collana N° 298	Beltran Lope Raul	3
34	N-068	Av Puno N°116	Honorato Choque Perez	3
35	N-067	Av Puno N°223	Nolasco Ortiz Tapia	3
36	N-018	Jr. San Martin N°225	Hermelinda Galvan Godoy	3
37	N-065	Jr. Tupac Amaru N° 488	Beltran Molina Debby	5
38	N-064	Jr. Tupac Amaru N° 525	Simon Huaraya Perez	5
39	N-063	Jr. Titicaca N° 495	Roxana Mamani Chupa	4
40	N-012	Jr. Cahuide N°447	Maria Quilca Callata	9
41	N-052	Jr. Collana N° 373	Lucia Coila Chaiña	2
42	N-021	Jr. Choquehuanca N° 150	Gaby Ñaupá Lipa	3
43	N-022	Jr. Choquehuanca N° 235	Oscar Quispe Mamani	2
44	N-023	Jr. Saman N° 152	Juver Mamani Mamani	4
45	N-024	Jr. Choquehuanca N° 425	Ever Sanchez Curo	3

Lista De Empadronamiento

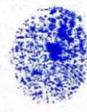
REGISTRO DE VIVIENDAS -- DISTRITO DE PAUCARCOLLA -- ZONA " "

N°	CODIGO	DIRECCION	NOMBRES Y APELLIDO/DNI	FIRMA Y/O HUELLA DACTILAR	N° DE HABITANTES
1	N	Jr. Tupac Amaru N° 321	Marcelino Godoy Lopez DNI 52354215		05
2	058	J. Iahuido # 302	Omar Beltran Pineda DNI 46080084		04
3		Av. Panamericana 434	Teodoro Beltran Pineda DNI 01221433		05
4	N	AV. Panamericana SIN#	Caimen Mayta Caibojal DNI 44160613		05
5	N	Dr. Angel Malo SIN#	IRENE SARDYA VILCA DNI 08278385		04
6	N-043	Av. Santa Barbara SIN#	MIGUEL MACHUCA MAMANI DNI 0216995		01
7	N-051	Jr. Santa Barbara N° 305	NORMA HUANCA COLLA DNI 71507162		06
8	N-049	Jr. Angeles Tramo 1	LEONOR GONZALEZ LUQUE DNI 01298876		01

**REGISTRO DE VIVIENDAS -- DISTRITO DE PAUCARCOLLA -- ZONA " "**

N°	CODIGO	DIRECCION	NOMBRES Y APELLIDO/DNI	FIRMA Y/O HUELLA DACTILAR	N° DE HABITANTES
9		Sr. Puno #	Antonia Molina Delgado - 23915965		2
10		Sr. San Martin 295	Majda Tapia de Sierra DNI. 01270376		2
11		Sr. Puno #	Pablo Godoy Ruelas DNI 05201546		1
12	N-057	Jv Tupac Amaru	Angélica bueno coiba DNI 01232266		2-5
13	N-003	Sr Calvinda #	Marina Sierra de Maduro DNI		4
14	E-010	Av. Panamericana #	Elizabeth Coanqui Coa DNI 70524278		6
15	N-005	Av. Panamericana # 363	Yolanda Judith DNI Pineda Lopez 24937365		2
16		Av. Panamericana # 290	Guadalupe Churata Huamra - 01271744		2

**REGISTRO DE VIVIENDAS -- DISTRITO DE PAUCARCOLLA -- ZONA " "**

N°	CODIGO	DIRECCION	NOMBRES Y APELLIDO/DNI	FIRMA Y/O HUELLA DACTILAR	N° DE HABITANTES
17	E-005	Sr. Cabrera # 307	Mariano Rospig Pineda DNI 29229773		3
18	N-006	Tramo 1	Patricia Paucar Morán DNI 01272138		5
19	N-056	Jr. Santa Barbara	Agustina Orque Gonzales DNI 01271249		5
20	E-013	Jr. Panamericana N° 272	Justo Garza Acuña DNI 01216001		3
21	E-004	Sr. Collana #	Pablo encobar choque DNI 01226843		3
22	N-078	Sr. Collana # 346	Lidia Ipe Urqui DNI 41975766		4
23	N-052	Sr. Collana # 303	Tejela Paulina Apaza de Tapia		2
24		Sr Collana N° 319	Morisona Quirope Coiza		3

**REGISTRO DE VIVIENDAS -- DISTRITO DE PAUCARCOLLA -- ZONA " "**

N°	CODIGO	DIRECCION	NOMBRES Y APELLIDO/DNI	FIRMA Y/O HUELLA DACTILAR	N° DE HABITANTES
25	E-017	Jr. Cahide No 335	Casimira Labra Pumachapi		3
26	N-060	Av. Panamericana S/N. <small>Resito a espaldas</small> Tramo 1	Agustina Rojas Ortiz		4
27	N°-066	Jr. Saman No 330	Calsa Quispa Calle		4
28	N°-059	Barrio Santa Barbara No 333	Barbara Valdivia Quilca		1
29	N-002	Av. Panamericana No 260	Franziska Franziska Poesempia Quispa DNI		9
30	N-003	Sr. Cahuide #	 D. Ricardo Sardon Flores		22 3
31		Jr. Leon Collana,	Lic. Ronald Quispa Yussu DNI 80019734		19 2
32		Sr. Leon Collana	Richard Monzon Parizabwa DNI 20035163		4

**REGISTRO DE VIVIENDAS -- DISTRITO DE PAUCARCOLLA -- ZONA " "**

N°	CODIGO	DIRECCION	NOMBRES Y APELLIDO/DNI	FIRMA Y/O HUELLA DACTILAR	N° DE HABITANTES
33	E-019	Jr. collana N° 298	Beltran Lope, Raul		3
34	N-068	Au. Puno N° 116	Honorato Choque Perez		3
35	N-067	Au. Puno N° 223	Nolasco Ortiz tapia		3
36	E-018	Jr: San Martin N° 225	Hermelinda F. Galvan Gaboy		3
37	N-065	Jr: Tupoc Amaru N° 488	Beltron Molina Debby R.		5
38	N°-064	Jr. Tupac Amaru N° 525	Simon Huaraya Perez		5
39	N-063	Jr. Titicaca N° 495	Roxana Hamani Chupa		4
40	N°-063	Jr. cathuscle N° 447	Maria Quilca Caloto		9

**REGISTRO DE VIVIENDAS -- DISTRITO DE PAUCARCOLLA -- ZONA " "**

N°	CODIGO	DIRECCION	NOMBRES Y APELLIDO/DNI	FIRMA Y/O HUELLA DACTILAR	N° DE HABITANTES
41	N-053	Jr. collana # 373	Lucía Coila chairu DNI 01270206		02
42		Sr Chesquahuancu 150	Gaby Nampa Tupa		03
43		Sr Chesquahuancu 235	Orden Quispe Mamani		02
44		Sr Saman 313	Suor Mamani Mamani		04
45		Sr Chesquahuancu 425	Suor Samang Curo		03

## ANEXOS 6: STIKERS DE IDENTIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Este modelo de Stickers será pegado en las puertas de las casas empadronadas, participantes del estudio.

- Modelo – residuos sólidos



## ANEXOS 7: FORMULA PARA DETERMINAR EL NUMERO DE MUESTRA

Para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula:

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

Datos:

n= muestra de las viviendas  
 N= total de viviendas  
 Z= nivel de confianza 95%=1.96  
 σ= desviación estandar  
 E= error permisible

Datos del Distrito de ...:

n= muestra de las viviendas  
 N= 426 viviendas  
 Z= 1.96  
 σ= 0.2 kg/hab./día  
 E= 0.061 kg/hab./día

$$n = \frac{3.84 \times 426.00 \times 0.04}{425.00 \times 0.003721 + 3.84 \times 0.04} = \frac{65.46}{1.73509} = 38$$

Se obtiene X viviendas.

*Se considera adicionar una muestra de contingencia de X viviendas siendo la muestra total equivalente a XX viviendas*

Nota: La muestra de contingencia puede variar de 10% a 15%.

	CONTINGENCIA	
	10%	15%
	3.8	5.7
<b>TOTAL Viviendas del Estudio</b>	<b>42</b>	<b>43</b>

## ANEXOS 8: REGISTRO DE GENERACION DE RRSS

### Registro De Generación mes de MAYO

		01 de mayo a 07 de mayo		08 de mayo a 14 de mayo		15 de mayo a 21 de mayo		22 de mayo a 28 de mayo	
N°	Código de Vivienda	PROMEDIO GPC kg/hab-día	PROMEDIO POR AREA GPC kg/hab-día	PROMEDIO GPC kg/hab-día	PROMEDIO POR AREA GPC kg/hab-día	PROMEDIO GPC kg/hab-día	PROMEDIO POR AREA GPC kg/hab-día	PROMEDIO GPC kg/hab-día	PROMEDIO POR AREA GPC kg/hab-día
1	N-055	0.412	<b>0.556</b>	0.326	<b>0.470</b>	0.398	<b>0.542</b>	0.353	<b>0.497</b>
2	N-058	0.444		0.358		0.430		0.385	
3	N-047	0.200		0.114		0.186		0.141	
4	N-048	0.277		0.191		0.263		0.218	
5	N-043	0.878		0.792		0.864		0.819	
6	N-051	0.203		0.117		0.189		0.144	
7	N-049	0.796		0.710		0.782		0.737	
8	N-030	0.674		0.588		0.660		0.615	
9	N-032	0.634		0.548		0.620		0.575	
10	N-031	0.764		0.678		0.750		0.705	
11	N-057	0.765		0.679		0.751		0.706	
12	N-004	0.378		0.292		0.364		0.319	
13	N-005	0.800		0.714		0.786		0.741	
14	N-035	0.819	<b>0.565</b>	0.733	<b>0.479</b>	0.805	<b>0.551</b>	0.760	<b>0.506</b>
15	N-036	0.622		0.536		0.608		0.563	
16	N-009	0.280		0.194		0.266		0.221	
17	N-010	0.560		0.474		0.546		0.501	
18	N-011	0.526		0.440		0.512		0.467	
19	N-013	0.230		0.144		0.216		0.171	
20	N-015	0.830		0.744		0.816		0.771	
21	N-017	0.505		0.419		0.491		0.446	
22	N-060	0.483		0.397		0.469		0.424	
23	N-066	0.542		0.456		0.528		0.483	
24	N-059	1.092		1.006		1.078		1.033	
25	N-003	0.295		0.209		0.281		0.236	
26	N-001	1.074	<b>0.601</b>	0.988	<b>0.515</b>	1.060	<b>0.587</b>	1.015	<b>0.542</b>
27	N-007	0.534		0.448		0.520		0.475	
28	N-019	0.561		0.475		0.547		0.502	
29	N-068	0.540		0.454		0.526		0.481	
30	N-067	0.574		0.488		0.560		0.515	
31	N-018	0.428		0.342		0.414		0.369	
32	N-065	0.400		0.314		0.386		0.341	
33	N-063	0.241		0.155		0.227		0.182	
34	N-052	0.739		0.653		0.725		0.680	
35	N-021	0.526		0.440		0.512		0.467	
36	N-022	0.970		0.884		0.956		0.911	
37	N-023	0.492		0.406		0.478		0.433	
38	N-024	0.730		0.644		0.716		0.671	

## Registro De Generación mes de JUNIO

		29 de mayo a 04 de junio		05 de junio a 11 de junio		12 de junio a 18 de junio		19 de junio a 25 de junio	
N°	Código de Vivienda	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA
1	N-055	0.423	<b>0.335</b>	0.437	<b>0.349</b>	0.409	<b>0.321</b>	0.464	<b>0.376</b>
2	N-058	0.328		0.342		0.314		0.369	
3	N-047	0.328		0.342		0.314		0.369	
4	N-048	0.328		0.342		0.314		0.369	
5	N-043	0.328		0.342		0.314		0.369	
6	N-051	0.328		0.342		0.314		0.369	
7	N-049	0.328		0.342		0.314		0.369	
8	N-030	0.328		0.342		0.314		0.369	
9	N-032	0.328		0.342		0.314		0.369	
10	N-031	0.328		0.342		0.314		0.369	
11	N-057	0.328		0.342		0.314		0.369	
12	N-004	0.328		0.342		0.314		0.369	
13	N-005	0.328		0.342		0.314		0.369	
14	N-035	0.328	<b>0.328</b>	0.342	<b>0.342</b>	0.314	<b>0.314</b>	0.369	<b>0.369</b>
15	N-036	0.328		0.342		0.314		0.369	
16	N-009	0.328		0.342		0.314		0.369	
17	N-010	0.328		0.342		0.314		0.369	
18	N-011	0.328		0.342		0.314		0.369	
19	N-013	0.328		0.342		0.314		0.369	
20	N-015	0.328		0.342		0.314		0.369	
21	N-017	0.328		0.342		0.314		0.369	
22	N-060	0.328		0.342		0.314		0.369	
23	N-066	0.328		0.342		0.314		0.369	
24	N-059	0.328		0.342		0.314		0.369	
25	N-003	0.328		0.342		0.314		0.369	
26	N-001	0.328	<b>0.328</b>	0.342	<b>0.342</b>	0.314	<b>0.314</b>	0.369	<b>0.369</b>
27	N-007	0.328		0.342		0.314		0.369	
28	N-019	0.328		0.342		0.314		0.369	
29	N-068	0.328		0.342		0.314		0.369	
30	N-067	0.328		0.342		0.314		0.369	
31	N-018	0.328		0.342		0.314		0.369	
32	N-065	0.328		0.342		0.314		0.369	
33	N-063	0.328		0.342		0.314		0.369	
34	N-052	0.328		0.342		0.314		0.369	
35	N-021	0.328		0.342		0.314		0.369	
36	N-022	0.328		0.342		0.314		0.369	
37	N-023	0.328		0.342		0.314		0.369	
38	N-024	0.328		0.342		0.314		0.369	

### Registro De Generación mes de JULIO

		26 de junio a 02 de julio		03 de julio a 09 de julio		10 de julio a 16 de julio		17 de julio a 23 de julio	
N°	Código de Vivienda	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA						
1	N-055	0.463	<b>0.463</b>	0.477	<b>0.477</b>	0.449	<b>0.449</b>	0.504	<b>0.504</b>
2	N-058	0.463		0.477		0.449		0.504	
3	N-047	0.463		0.477		0.449		0.504	
4	N-048	0.463		0.477		0.449		0.504	
5	N-043	0.463		0.477		0.449		0.504	
6	N-051	0.463		0.477		0.449		0.504	
7	N-049	0.463		0.477		0.449		0.504	
8	N-030	0.463		0.477		0.449		0.504	
9	N-032	0.463		0.477		0.449		0.504	
10	N-031	0.463		0.477		0.449		0.504	
11	N-057	0.463		0.477		0.449		0.504	
12	N-004	0.463		0.477		0.449		0.504	
13	N-005	0.463		0.477		0.449		0.504	
14	N-035	0.463	<b>0.463</b>	0.477	<b>0.477</b>	0.449	<b>0.449</b>	0.504	<b>0.504</b>
15	N-036	0.463		0.477		0.449		0.504	
16	N-009	0.463		0.477		0.449		0.504	
17	N-010	0.463		0.477		0.449		0.504	
18	N-011	0.463		0.477		0.449		0.504	
19	N-013	0.463		0.477		0.449		0.504	
20	N-015	0.463		0.477		0.449		0.504	
21	N-017	0.463		0.477		0.449		0.504	
22	N-060	0.463		0.477		0.449		0.504	
23	N-066	0.463		0.477		0.449		0.504	
24	N-059	0.463		0.477		0.449		0.504	
25	N-003	0.463		0.477		0.449		0.504	
26	N-001	0.463	<b>0.452</b>	0.477	<b>0.466</b>	0.449	<b>0.438</b>	0.504	<b>0.493</b>
27	N-007	0.463		0.477		0.449		0.504	
28	N-019	0.463		0.477		0.449		0.504	
29	N-068	0.463		0.477		0.449		0.504	
30	N-067	0.463		0.477		0.449		0.504	
31	N-018	0.463		0.477		0.449		0.504	
32	N-065	0.463		0.477		0.449		0.504	
33	N-063	0.463		0.477		0.449		0.504	
34	N-052	0.463		0.477		0.449		0.504	
35	N-021	0.463		0.477		0.449		0.504	
36	N-022	0.463		0.477		0.449		0.504	
37	N-023	0.463		0.477		0.449		0.504	
38	N-024	0.328	0.342	0.314	0.369				

## Registro De Generación mes de AGOSTO

		24 de julio a 30 de julio		31 de julio a 06 de agosto		07 de agosto a 13 de agosto		14 de agosto a 20 de agosto	
N°	Código de Vivienda	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA	PROMEDIO GPC kg/hab-	PROMEDIO POR AREA
1	N-055	0.479	<b>0.479</b>	0.493	<b>0.493</b>	0.567	<b>0.711</b>	0.520	<b>0.520</b>
2	N-058	0.479		0.493		0.599		0.520	
3	N-047	0.479		0.493		0.355		0.520	
4	N-048	0.479		0.493		0.432		0.520	
5	N-043	0.479		0.493		1.033		0.520	
6	N-051	0.479		0.493		0.358		0.520	
7	N-049	0.479		0.493		0.951		0.520	
8	N-030	0.479		0.493		0.829		0.520	
9	N-032	0.479		0.493		0.789		0.520	
10	N-031	0.479		0.493		0.919		0.520	
11	N-057	0.479		0.493		0.920		0.520	
12	N-004	0.479		0.493		0.533		0.520	
13	N-005	0.479		0.493		0.955		0.520	
14	N-035	0.479	<b>0.479</b>	0.493	<b>0.493</b>	0.974	<b>0.720</b>	0.520	<b>0.520</b>
15	N-036	0.479		0.493		0.777		0.520	
16	N-009	0.479		0.493		0.435		0.520	
17	N-010	0.479		0.493		0.715		0.520	
18	N-011	0.479		0.493		0.681		0.520	
19	N-013	0.479		0.493		0.385		0.520	
20	N-015	0.479		0.493		0.985		0.520	
21	N-017	0.479		0.493		0.660		0.520	
22	N-060	0.479		0.493		0.638		0.520	
23	N-066	0.479		0.493		0.697		0.520	
24	N-059	0.479		0.493		1.247		0.520	
25	N-003	0.479		0.493		0.450		0.520	
26	N-001	0.479	<b>0.479</b>	0.493	<b>0.493</b>	1.229	<b>0.756</b>	0.520	<b>0.520</b>
27	N-007	0.479		0.493		0.689		0.520	
28	N-019	0.479		0.493		0.716		0.520	
29	N-068	0.479		0.493		0.695		0.520	
30	N-067	0.479		0.493		0.729		0.520	
31	N-018	0.479		0.493		0.583		0.520	
32	N-065	0.479		0.493		0.555		0.520	
33	N-063	0.479		0.493		0.396		0.520	
34	N-052	0.479		0.493		0.894		0.520	
35	N-021	0.479		0.493		0.681		0.520	
36	N-022	0.479		0.493		1.125		0.520	
37	N-023	0.479		0.493		0.647		0.520	
38	N-024	0.479	0.493	0.885	0.520				



## Registro De Generación Promedio De RRSS

N°	Código de Vivienda	N° de Habitantes	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS								GENERACION SUB-TOTAL
			06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago	13-ago	
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
			KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG
1	N-055	5	4.150	4.520	2.460	1.225	2.175	2.950	2.640	3.860	19.830
2	N-058	4	4.690	3.115	2.400	1.420	2.900	3.200	2.600	1.135	16.770
3	N-008	5	3.600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	N-047	5	3.660	1.950	1.315	1.415	1.700	2.025	1.440	2.595	12.440
5	N-048	4	5.120	1.300	1.850	1.600	1.830	1.630	1.670	2.205	12.085
6	N-043	1	3.260	0.500	1.350	1.545	0.600	0.700	1.100	1.433	7.228
7	N-051	6	10.550	2.030	1.530	3.500	1.300	1.480	2.500	2.716	15.056
8	N-049	1	2.120	0.900	0.690	1.300	0.650	0.610	1.335	1.170	6.655
9	N-030	2	4.280	2.480	1.665	1.415	1.230	1.705	1.865	1.252	11.612
10	N-032	2	3.170	1.645	0.940	1.565	2.125	2.060	1.525	1.179	11.039
11	N-031	1	1.150	0.850	1.330	0.780	0.600	1.150	1.050	0.670	6.430
12	N-057	2	2.550	1.500	1.670	2.345	1.570	1.415	2.890	1.483	12.873
13	N-004	4	3.270	2.650	1.400	1.330	2.085	2.840	2.225	2.400	14.930
14	N-025	6	4.210	2.425	0.650	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.075
15	N-005	2	2.310	1.200	2.185	2.660	1.400	2.075	1.250	2.603	13.373
16	N-035	2	4.550	1.690	2.230	1.315	2.100	2.350	2.300	1.650	13.635
17	N-036	3	3.140	1.970	2.760	2.855	2.600	2.375	2.410	1.343	16.313
18	N-039	5	6.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	N-009	5	3.150	1.640	2.920	1.970	1.660	2.920	1.625	2.474	15.209
20	N-010	3	2.100	2.700	2.155	1.300	2.705	1.975	2.810	1.360	15.005
21	N-011	3	1.250	2.100	2.165	2.430	1.450	2.960	1.565	1.631	14.301
22	N-013	4	5.850	1.250	1.850	1.145	0.350	2.270	1.050	2.851	10.766
23	N-015	2	3.200	2.600	1.290	1.670	2.890	1.900	1.050	2.391	13.791
24	N-020	3	4.650	2.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.035
25	N-017	3	3.450	3.200	1.115	0.000	3.450	2.155	2.390	1.551	13.861
26	N-060	4	6.490	2.900	1.140	2.240	3.750	3.620	2.870	1.352	17.872
27	N-066	4	3.190	3.850	3.410	3.535	2.180	1.690	3.415	1.429	19.509
28	N-059	1	0.000	1.305	1.250	1.380	0.780	1.680	0.955	1.381	8.731
29	N-002	9	7.400	2.870	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.870
30	N-003	3	3.140	0.950	1.315	1.415	1.700	2.025	1.440	0.595	9.440
31	N-001	2	6.350	2.750	2.760	2.660	2.160	2.575	2.915	1.380	17.200
32	N-007	4	4.580	3.400	3.125	3.540	2.450	1.775	2.670	2.324	19.284
33	N-019	3	4.150	1.050	1.180	1.520	2.680	2.745	3.015	2.846	15.036
34	N-068	3	2.840	1.550	2.105	2.190	2.075	2.540	2.570	1.557	14.587
35	N-067	3	1.850	2.750	3.650	1.510	1.256	1.130	3.100	1.923	15.319
36	N-018	3	3.270	1.750	3.030	1.200	2.720	0.665	0.950	1.926	12.241
37	N-065	5	4.360	2.660	2.960	2.900	1.955	3.860	2.610	2.487	19.432
38	N-064	5	6.560	2.385	1.745	2.225	2.120	2.305	2.120	1.593	14.493
39	N-063	4	3.110	1.300	1.850	1.600	1.830	1.630	1.670	1.205	11.085
40	N-012	9	5.290	2.500	2.550	2.200	0.000	0.000	0.000	0.000	7.250
41	N-052	2	3.750	1.450	2.055	2.100	1.670	2.440	1.185	1.622	12.522
42	N-021	3	2.230	1.375	1.990	2.155	2.005	1.865	2.070	2.831	14.291
43	N-022	2	1.590	1.500	1.380	3.900	3.800	1.650	1.950	1.565	15.745
44	N-023	4	4.660	2.100	3.375	3.700	2.650	3.415	1.300	1.563	18.103
45	N-024	3	6.500	2.490	3.775	2.600	2.265	2.685	3.305	1.469	18.589

- *Se eliminaron 06 viviendas: N-008, N-025, N-039, N-008, N-020, N-012, por que durante el desarrollo del estudio no colaboraron con la entrega de muestras durante 3 o más días.*

## Registro De Generación Promedio De RRSS

N°	Código de Vivienda	N° de Habitantes	GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS								GENERACION PROMEDIO
			06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago	13-ago	
			Dia 0	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	
			KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG	KG/DIA
1	N-055	5	4.150	4.520	2.460	1.225	2.175	2.950	2.640	3.860	2.83
2	N-058	4	4.690	3.115	2.400	1.420	2.900	3.200	2.600	1.135	2.40
4	N-047	5	3.660	1.950	1.315	1.415	1.700	2.025	1.440	2.595	1.78
5	N-048	4	5.120	1.300	1.850	1.600	1.830	1.630	1.670	2.205	1.73
6	N-043	1	3.260	0.500	1.350	1.545	0.600	0.700	1.100	1.433	1.03
7	N-051	6	10.550	2.030	1.530	3.500	1.300	1.480	2.500	2.716	2.15
8	N-049	1	2.120	0.900	0.690	1.300	0.650	0.610	1.335	1.170	0.95
9	N-030	2	4.280	2.480	1.665	1.415	1.230	1.705	1.865	1.252	1.66
10	N-032	2	3.170	1.645	0.940	1.565	2.125	2.060	1.525	1.179	1.58
11	N-031	1	1.150	0.850	1.330	0.780	0.600	1.150	1.050	0.670	0.92
12	N-057	2	2.550	1.500	1.670	2.345	1.570	1.415	2.890	1.483	1.84
13	N-004	4	3.270	2.650	1.400	1.330	2.085	2.840	2.225	2.400	2.13
15	N-005	2	2.310	1.200	2.185	2.660	1.400	2.075	1.250	2.603	1.91
16	N-035	2	4.550	1.690	2.230	1.315	2.100	2.350	2.300	1.650	1.95
17	N-036	3	3.140	1.970	2.760	2.855	2.600	2.375	2.410	1.343	2.33
19	N-009	5	3.150	1.640	2.920	1.970	1.660	2.920	1.625	2.474	2.17
20	N-010	3	2.100	2.700	2.155	1.300	2.705	1.975	2.810	1.360	2.14
21	N-011	3	1.250	2.100	2.165	2.430	1.450	2.960	1.565	1.631	2.04
22	N-013	4	5.850	1.250	1.850	1.145	0.350	2.270	1.050	2.851	1.54
23	N-015	2	3.200	2.600	1.290	1.670	2.890	1.900	1.050	2.391	1.97
25	N-017	3	3.450	3.200	1.115	0.000	3.450	2.155	2.390	1.551	1.98
26	N-060	4	6.490	2.900	1.140	2.240	3.750	3.620	2.870	1.352	2.55
27	N-066	4	3.190	3.850	3.410	3.535	2.180	1.690	3.415	1.429	2.79
28	N-059	1	0.000	1.305	1.250	1.380	0.780	1.680	0.955	1.381	1.25
30	N-003	3	3.140	0.950	1.315	1.415	1.700	2.025	1.440	0.595	1.35
31	N-001	2	6.350	2.750	2.760	2.660	2.160	2.575	2.915	1.380	2.46
32	N-007	4	4.580	3.400	3.125	3.540	2.450	1.775	2.670	2.324	2.75
33	N-019	3	4.150	1.050	1.180	1.520	2.680	2.745	3.015	2.846	2.15
34	N-068	3	2.840	1.550	2.105	2.190	2.075	2.540	2.570	1.557	2.08
35	N-067	3	1.850	2.750	3.650	1.510	1.256	1.130	3.100	1.923	2.19
36	N-018	3	3.270	1.750	3.030	1.200	2.720	0.665	0.950	1.926	1.75
37	N-065	5	4.360	2.660	2.960	2.900	1.955	3.860	2.610	2.487	2.78
39	N-063	4	3.110	1.300	1.850	1.600	1.830	1.630	1.670	1.205	1.58
41	N-052	2	3.750	1.450	2.055	2.100	1.670	2.440	1.185	1.622	1.79
42	N-021	3	2.230	1.375	1.990	2.155	2.005	1.865	2.070	2.831	2.04
43	N-022	2	1.590	1.500	1.380	3.900	3.800	1.650	1.950	1.565	2.25
44	N-023	4	4.660	2.100	3.375	3.700	2.650	3.415	1.300	1.563	2.59
45	N-024	3	6.500	2.490	3.775	2.600	2.265	2.685	3.305	1.469	2.66

## Registro De Generación Corregido, Según Muestras Requeridas Con Promedio

N°	Código de Vivienda	N° de Habitantes	GPC día 1 kg/hab-día	GPC día 2 kg/hab-día	GPC día 3 kg/hab-día	GPC día 4 kg/hab-día	GPC día 5 kg/hab-día	GPC día 6 kg/hab-día	GPC día 7 kg/hab-día	PROMEDIO GPC kg/hab- día	
1	N-055	5	0.904	0.492	0.245	0.435	0.590	0.528	0.772	0.567	
2	N-058	4	0.779	0.600	0.355	0.725	0.800	0.650	0.284	0.599	
3	N-047	5	0.390	0.263	0.283	0.340	0.405	0.288	0.519	0.355	
4	N-048	4	0.325	0.463	0.400	0.458	0.408	0.418	0.551	0.432	
5	N-043	1	0.500	1.350	1.545	0.600	0.700	1.100	1.433	1.033	
6	N-051	6	0.338	0.255	0.583	0.217	0.247	0.417	0.453	0.358	
7	N-049	1	0.900	0.690	1.300	0.650	0.610	1.335	1.170	0.951	
8	N-030	2	1.240	0.833	0.708	0.615	0.853	0.933	0.626	0.829	
9	N-032	2	0.823	0.470	0.783	1.063	1.030	0.763	0.590	0.789	
10	N-031	1	0.850	1.330	0.780	0.600	1.150	1.050	0.670	0.919	
11	N-057	2	0.750	0.835	1.173	0.785	0.708	1.445	0.742	0.920	
12	N-004	4	0.663	0.350	0.333	0.521	0.710	0.556	0.600	0.533	
13	N-005	2	0.600	1.093	1.330	0.700	1.038	0.625	1.302	0.955	
14	N-035	2	0.845	1.115	0.658	1.050	1.175	1.150	0.825	0.974	
15	N-036	3	0.657	0.920	0.952	0.867	0.792	0.803	0.448	0.777	
16	N-009	5	0.328	0.584	0.394	0.332	0.584	0.325	0.495	0.435	
17	N-010	3	0.900	0.718	0.433	0.902	0.658	0.937	0.453	0.715	
18	N-011	3	0.700	0.722	0.810	0.483	0.987	0.522	0.544	0.681	
19	N-013	4	0.313	0.463	0.286	0.088	0.568	0.263	0.713	0.385	
20	N-015	2	1.300	0.645	0.835	1.445	0.950	0.525	1.196	0.985	
21	N-017	3	1.067	0.372	0.000	1.150	0.718	0.797	0.517	0.660	
22	N-060	4	0.725	0.285	0.560	0.938	0.905	0.718	0.338	0.638	
23	N-066	4	0.963	0.853	0.884	0.545	0.423	0.854	0.357	0.697	
24	N-059	1	1.305	1.250	1.380	0.780	1.680	0.955	1.381	1.247	
25	N-003	3	0.317	0.438	0.472	0.567	0.675	0.480	0.198	0.450	
26	N-001	2	1.375	1.380	1.330	1.080	1.288	1.458	0.690	1.229	
27	N-007	4	0.850	0.781	0.885	0.613	0.444	0.668	0.581	0.689	
28	N-019	3	0.350	0.393	0.507	0.893	0.915	1.005	0.949	0.716	
29	N-068	3	0.517	0.702	0.730	0.692	0.847	0.857	0.519	0.695	
30	N-067	3	0.917	1.217	0.503	0.419	0.377	1.033	0.641	0.729	
31	N-018	3	0.583	1.010	0.400	0.907	0.222	0.317	0.642	0.583	
32	N-065	5	0.532	0.592	0.580	0.391	0.772	0.522	0.497	0.555	
33	N-063	4	0.325	0.463	0.400	0.458	0.408	0.418	0.301	0.396	
34	N-052	2	0.725	1.028	1.050	0.835	1.220	0.593	0.811	0.894	
35	N-021	3	0.458	0.663	0.718	0.668	0.622	0.690	0.944	0.681	
36	N-022	2	0.750	0.690	1.950	1.900	0.825	0.975	0.783	1.125	
37	N-023	4	0.525	0.844	0.925	0.663	0.854	0.325	0.391	0.647	
38	N-024	3	0.830	1.258	0.867	0.755	0.895	1.102	0.490	0.885	
										Promedio distrital	0.729
										Varianza	0.056
										Desviacion estandar	0.236

“GPS”

## ANEXOS 9: VALIDACIÓN DE MUESTRAS

Para la validación de los valores de generación per-capita se utilizó la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).

- Los promedios de GPC se ordenan de mayor a menor valor, se analizan 16 valores de los cuales 8 se toman a cada extremo.
- Si  $n$  (la muestra)  $>30$ , aplicamos la Prueba de la Normal Estándar, para lo cual debemos:
- Para cada observación considerada como sospechosa, se debe calcular:
- La observación sospechosa será rechazada si  $Z_c > 1.96$

$$Z_c = \frac{|\bar{X} - X_{(i)}|}{S} \quad \bar{X} = 0.729 \quad s = 0.236$$

N°	Código de Vivienda	PROMEDIO GPC kg/hab-día
24	N-059	1.24728571
26	N-001	1.22857143
36	N-022	1.12464286
5	N-043	1.03257143
20	N-015	0.98507143
14	N-035	0.97392857
13	N-005	0.95521429
7	N-049	0.95071429
12	N-004	0.53321429
25	N-003	0.44952381
16	N-009	0.43454286
4	N-048	0.43160714
33	N-063	0.39589286
19	N-013	0.3845
6	N-051	0.35847619
3	N-047	0.35542857

Los resultados validados son:

**Generación per cápita promedio:** 0.729 kg/pers/día

**Varianza de la generación per cápita:** 0.056

**Desviación Estándar de la generación per cápita:** 0.236

## ANEXOS 10: REGISTRO DE GENERACIÓN POR COMPOSICIÓN FÍSICA

N°	COMPOSICION FISICA RRSS	ZONA A EN KG	ZONA B EN KG	ZONA C EN KG	TOTAL DISTRITAL SEGÚN COMPOSICION KG	COMPOSICION PORCENTUAL EN %
1	Materia Orgánica	35.440	69.600	48.180	153.220	27.27
2	Residuos de jardinería y similares	12.870	13.150	16.890	42.910	7.64
3	Madera, follaje	10.200	23.650	15.460	49.310	8.78
4	Papel Blanco	10.150	8.100	7.650	25.900	4.61
5	Papel Color	2.460	0.000	1.860	4.320	0.77
6	Papel Periódico	1.250	0.000	1.400	2.650	0.47
7	Cartón	2.235	3.240	4.200	9.675	1.72
8	Plástico PET	8.250	10.450	8.690	27.390	4.87
9	Plástico Duro	12.390	4.613	7.820	24.823	4.42
10	PVC	3.650	2.150	1.590	7.390	1.32
11	Plástico de sol negro	1.000	2.690	1.370	5.060	0.90
12	Cds y cintas	0.500	0.300	0.241	1.041	0.19
13	Bolsas plásticas distintos colores	5.200	5.200	5.200	15.600	2.78
14	Vidrio	3.500	7.580	8.750	19.830	3.53
15	Tetra Pak	4.310	3.640	3.980	11.930	2.12
16	Tecnopor y similares	1.230	3.560	2.510	7.300	1.30
17	Lata	18.400	10.150	15.400	43.950	7.82
18	Fierro	4.560	3.870	4.280	12.710	2.26
19	Aparatos eléctricos	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
20	Telas y textiles	2.570	8.100	7.150	17.820	3.17
21	Caucho, cuero, jebe	5.680	12.500	1.670	19.850	3.53
22	Pilas	0.950	1.540	2.100	4.590	0.82
23	Restos de medicina	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
24	Pañales Desechables	3.400	6.460	5.360	15.220	2.71
25	Papel Higiénico	4.230	6.450	8.432	19.112	3.40
26	Residuos Inertes	3.600	4.150	2.460	10.210	1.82
27	Metal No Ferroso	2.100	3.200	4.800	10.100	1.80
	<b>TOTAL</b>	<b>160.125</b>	<b>214.343</b>	<b>187.443</b>	<b>561.911</b>	<b>100.0</b>

# ANEXO 12: ANÁLISIS DE HUMEDAD

## Resultados De Laboratorio De Los Análisis De Humedad De Los Residuos Sólidos Por Estrato

# LABECO

ANÁLISIS AMBIENTALES S.R.L.

### INFORME DE ENSAYO N° 1880-17

**Solicitante** : BACH. RENE MACHACA CUTIPA  
**Dirección del Solicitante** : Jr. Emancipacion 227 - Urb. Mariano Melgar San Roman  
**Atención** : Ing. Oswaldo Cáceres  
**Proyecto** : Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios  
**Lugar de Muestreo** : Puno, Perú  
**Tipo de Muestra** : Residuos Sólidos  
**Fecha de Monitoreo** : 09/08/17  
**Fecha de Recepción de Muestra** : 09/08/17  
**Fecha de Inicio de Análisis** : 09/08/17  
**Fecha de Término de Análisis** : 10/08/17

#### RESIDUOS SOLIDOS

Código de Laboratorio	1880-1	1880-2	1880-3	Límite Detección	Unidad
Código de Cliente	Estrato A	Estrato B	Estrato C		
Parámetro Físicoquímico					
Humedad	30,79	14,85	20,41	0,10	%

- Muestra Tomada por el cliente.
- La fecha de muestreo es dato proporcionado por el cliente.
- Lugar y condiciones ambientales del muestreo: Indicado por el cliente.

**Método de Análisis:**  
Residuos Sólidos: Método Gravimétrico

  
**Ing. Victoria Telles Medina**  
CIP 134473  
Director Técnico



**Puno, 10 de Agosto del 2017**

- Nota 1: El presente documento sólo es válido para la(s) muestra(s) de la referencia.  
Nota 2: Este resultado no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos "o como certificado del sistema de Calidad de la entidad que lo produce".  
Nota 3: La(s) muestra (s) y contramuestras se mantendrán por un período de siete (7) días de emitido el presente Informe de Ensayo.  
Nota 4: El laboratorio declara la validez del presente Informe de Ensayo por el período de un año, para los fines que el cliente estime conveniente.  
Nota 5: Toda corrección o enmienda física al presente Informe de Ensayo será emitida con la declaración "Suplemento al Informe de ensayo"  
Nota 6: Está prohibido la reproducción total y/o parcial del presente informe, salvo autorización escrita por LABECO Análisis Ambientales SRL.  
Anexo 1: Condiciones de recepción.

1 de 1

Revisión: 21

LB-F-14  
Av. La Torre 473 - Puno  
Telefax: 242-2696  
web: www.labecoperu.com / e-mail: labeco@labecoperu.com

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

## INFORME DE ENSAYO N° 1903-17

**Solicitante** : BACH. RENE MACHACA CUTIPA  
**Dirección del Solicitante** : Jr. Emancipación 227 - Urb. Mariano Melgar San Roman  
**Atención** : Ing. Oswaldo Cáceres  
**Proyecto** : Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios  
**Lugar de Muestreo** : Puno, Perú  
**Tipo de Muestra** : Residuos Sólidos  
**Fecha de Monitoreo** : 12/08/17  
**Fecha de Recepción de Muestra** : 12/08/17  
**Fecha de Inicio de Análisis** : 12/08/17  
**Fecha de Término de Análisis** : 13/08/17

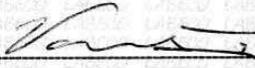
### RESIDUOS SOLIDOS

Código de Laboratorio	1903-1	1903-2	1903-3	Límite Detección	Unidad
Código de Cliente	Estrato A	Estrato B	Estrato C		
<b>Parámetro Físicoquímico</b>					
Humedad	50,59	69,58	57,59	0,10	%

- Muestra Tomada por el cliente.
- La fecha de muestreo es dato proporcionado por el cliente.
- Lugar y condiciones ambientales del muestreo: Indicado por el cliente.

#### Método de Análisis:

Residuos Sólidos: Método Gravimétrico

  
**Ing. Victoria Telles Medina**

CIP 134473

Director Técnico



**Puno, 13 de Agosto de 2017.**

Nota 1: El presente documento sólo es válido para la(s) muestra(s) de la referencia.

Nota 2: Este resultado no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de productos "o como certificado del sistema de Calidad de la entidad que lo produce".

Nota 3: La(s) muestra (s) y contramuestras se mantendrán por un período de siete (7) días de emitido el presente Informe de Ensayo.

Nota 4: El laboratorio declara la validez del presente Informe de Ensayo por el período de un año, para los fines que el cliente estime conveniente.

Nota 5: Toda corrección o enmienda física al presente Informe de Ensayo será emitida con la declaración "Suplemento al Informe de ensayo"

Nota 6: Está prohibido la reproducción total y/o parcial del presente informe, salvo autorización escrita por LABECO Análisis Ambientales SRL.

Anexo 1: Condiciones de recepción.

LB-F-14

Av. La Torre 473 - Puno

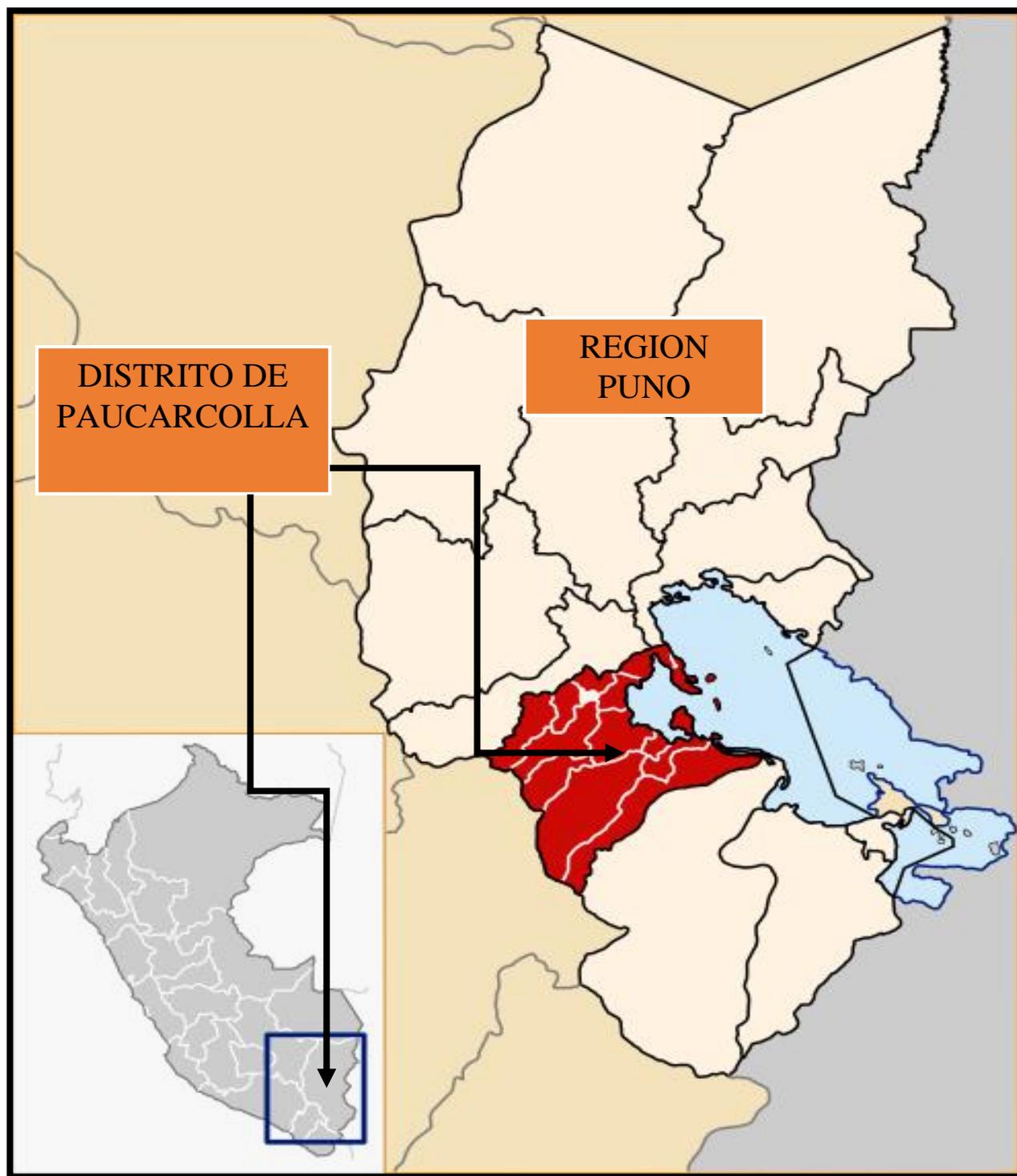
Telefax: 242-2696

web: www.labecoperu.com / e-mail: labeco@labecoperu.com

1 de 1

Revisión: 21

**ANEXO 13: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DISTRITO DE PAUCARCOLLA.**



*FIGURA 1: Mapa De Ubicación Geográfica*

# ANEXO 14: PLANO URBANÍSTICO DEL DISTRITO DE PAUCARCOLLA



*FIGURA 2: Plano Urbanístico Distrito De Paucarcolla*

# ANEXO 15: ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE PROYECTO, PARA DESARROLLO DE PROYECTO



*FIGURA 3: Plano Urbanístico Distrito De Paucarcolla*

## **ANEXO 16: REPORTE DE SEGUIMIENTO ENCUESTAL**

### **1. Edad:**

El 50% de las personas que aceptaron ser encuestados están entre los 31 y 40 años de edad, el 21% de los encuestados se encuentran entre los 41 y 50 años de edad, 19% pertenece al grupo de 25 a 30 años de edad, finalmente solo el 10% de los encuestados se encuentra en el grupo de 18 a 24 años de edad.

### **2. Sexo:**

El 68% de las personas que respondieron las encuestas corresponden al sexo femenino, y el 32 % a varones.

### **3. Instrucción:**

El 32% de los encuestados cuentan con superior completa, 27% cuenta con secundaria completa, 18% tienen instrucción técnica, 15% indica tener superior incompleta, 5% manifiesta tener secundaria incompleta y 3% sostiene que tienen primaria incompleta.

### **4. Ocupación económica:**

El 33% de los encuestados manifiestan que son obreros, 25% indica ser profesional, 17% corresponde son amas de casa, 8% asegura ser empresario, otro 8% indican que son comerciantes, 5% asegura ser desempleado y 3% sostiene que tiene otra ocupación.

### **5. En qué tipo de recipiente almacena la basura de su casa:**

En promedio distrital se tiene que 98% de las familias almacena sus residuos en bolsas, el 93% los entrega al servicio municipal y el resto lo dispone de manera informal o le da algún uso secundario.

### **6. En cuantos días se llena su tacho:**

85% indicó que su tacho se llena en 1 día, y 15% comentó que se llena en 2 días.

### **7. Respecto al servicio de recolección:**

El 82% de las familias dice conocer la frecuencia y hora del servicio de limpieza pública, un 58% de las familias dice que la frecuencia del servicio es interdiaria (3 veces por semana), mientras que el 42% de las familias consideran que la frecuencia del servicio es insuficiente.

Sobre la puntualidad del servicio, un 24% considera que es regular y un 60% que es buena. Mientras que el trato del personal a la población se considera como bueno (64%) y regular (24%).

**8. Que hace cuando se acumula la basura en su casa:**

31% indica que lo bota a la calle, 23% manifiesta que lo lleva al “botadero” más cercano y 46% manifiestan que no se acumula sus residuos (escogieron la opción “Otros”)

**9. Lo que más bota al tacho de basura en casa:**

Ante esta pregunta 35% indica que lo que más arroja son sobras de comida, otro 35% sostuvo que lo más arroja son papeles, 19% indica que lo arroja son plásticos, 12% manifiesta que arroja más latas y 1% aseguran que arrojan otro tipo de residuos.

**10. reciclaje y la segregación, Utiliza para otra cosa los residuos de comida, como los aprovecha:**

El 56% de las familias no reciclan, el 33% de las familias recicla permanentemente y un 11% lo realiza esporádicamente. De las familias que reciclan, el 11% lo hace para venderlo y obtener un ingreso, un 22% lo entrega a un reciclador informal o lo reusa en actividades cotidianas.

**11. Respecto a las características deseadas por las familias para el servicio municipal son:**

- Sugieren una frecuencia diaria de recojo un 20%, mientras que el servicio inter-diario (de 3 a 4 veces/semana) es requerido por el 80% de las familias.
- El turno más requerido es en la mañana 56%, seguido por el de noche 27% y por la tarde el 18% de las familias. Un interesante 40% de las familias plantearon montos mensuales a pagar por el servicio. De este total, el arbitrio mensual entre S/1 a S/10 lo pagaría el 91% de las familias, entre S/10 a S/20 es propuesto por el 9% de las familias, un pago entre S/ 20 a S/ 40 al mes y es planteado por el 0% de familias, a la vez mientras que más de S/40 al mes lo propone el 0% de las familias. Por considerar montos excesivos y desconfianza generada por un posible mal manejo de dichos apostes si ese fuese el caso.

## **12. Responsabilidades En La Gestión De RRSS Y Calificación:**

El 89% de las familias considera que la responsabilidad del buen manejo de los residuos es tanto de la municipalidad como de la población, mientras que los entrevistados Consultados sobres la nota con el que califica el servicio, el 67% lo desaprueba, mientras que el 33% de los entrevistados se califica con nota aprobatoria en su comportamiento ambiental.

## **13. De no estar satisfecho, le interesaría tener un servicio de recojo a cargo de terce3ros?:**

93% prefiere que la municipalidad siga a cargo del servicio de recolección, y 7% indica que prefiere que lo haga una empresa privada.

## **14. Que debe hacer la Municipalidad para mejorar el Servicio de Limpieza Pública:**

52% piensa que se debe educar a la población, 18% indica que debe controlar al personal, 14% manifiesta que se debe propiciar la participación de los vecinos, 10% cree que se debe aumentar la frecuencia de recolección, 2% sostiene que se debe privatizar el servicio y un 4% (otros) cree que se deben poner multas.

## **15. Cuánto paga actualmente por el servicio de limpieza pública y cada qué tiempo:**

El 84% de las familias indican que pagan el servicio a la municipalidad, aunque un 9% no dice cuanto paga, lo cual puede ser por desconocimiento. Además un 7% de las familias admiten no pagar por el servicio.

## **16. Estaría dispuesto a pagar por este servicio optimizado**

29% indica que si pagaría por el servicio optimizado, 71% aseguro que no pagaría por un servicio optimizado

## **17. Sobre la gestión de residuos de construcción y desmonte**

Consultada las familias que hacen con los residuos de la construcción y desmonte que se generan en sus viviendas, contestaron el 11% que contrata un vehículo para que lo retire, mientras que un 2% lo echa a la basura y entrega al servicio de limpieza pública, solo un 53% de las familias dicen que echan sus RCD a la vía pública y un 16% dice enterrarlos, mientras que un 18% indica que no genera RCD.

## **18. Conocimiento De Normas Y Sanciones Ambientales:**

Se consultó a las familias su conocimiento sobre las sanciones que podrían recibir por el mal manejo de sus residuos domiciliarios y de la construcción, a la vez si conocen de la normatividad ambiental vigente y si han sido capacitados y sensibilizados, con los siguientes resultados:

- Un 33% de las familias conocen que pueden ser sancionados.
- un 73% de las familias conoce de las normas ambientales.
- Un 42% de las familias han sido capacitadas y están informadas