

PROYECTO L1C2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas"

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Jorge Luis Flores López

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE LAS LOMAS

INDICE

INTRODUCCION	3
1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETIVOS	5
3. DATOS GENERALES DEL DISTRITO DE LAS LOMAS	
3.1 Ubicación Geográfica	6
3.1.1 Límites	7
3.1.2 Composición geográfica	7
3.2 Clima	8
3.3 Población	8
3.3.1 Estructura Poblacional	9
3.3.2 Dinámica poblacional	10
3.4 Actividades Socioeconómicas	10
3.5 Educación	11
4. CONCEPTOS GENERALES	
4.1 Residuos sólidos	12
4.2 Clasificación de residuos sólidos	12
4.3 Procesos y operaciones para el Manejo de Residuos	14
4.4 Factores que influyen en la generación y tipo de residuos sólidos	15
4.5 Caracterización de los residuos sólidos	16
5. METODOLOGIA	
5.1 Pasos para la caracterización de Residuos Domiciliarios	18
5.2 Pasos para la caracterización Residuos Mercados	34
5.3 Pasos para la caracterización de Residuos de Comerciales	36
6. ACTIVIDADES PRELIMINARES	
6.1 Coordinaciones Generales	39
6.2. Diseño e Impresión de Volantes Informativos, formatos para recojo de información	39
6.3 Convocatoria y elección de personal	40
6.4 Capacitación del Personal Encargado	40
6.5 Equipo y material utilizado	41
7. RESULTADOS	
7.1 Resultados de la Encuesta Socioeconómica	44
7.2 Generación de Residuos Sólidos	45
7.2.1 Determinación de Generación Per-Cápita domiciliaria	45
7.2.2 Determinación de la Generación de residuos sólidos de mercado	45

7.2.3	Determinación de la Generación de Residuos comerciales	45
7.2.4	Determinación de la Generación de Residuos Sólidos de Instituciones Educativas	46
7.2.5	Determinación de Generación Per-Cápita por rubro	46
7.3	Composición de los Residuos Sólidos	47
7.3.1	Determinación de Composición de los residuos sólidos domiciliarios	47
7.3.2	Determinación de Composición de los residuos sólidos de Mercados	52
7.3.3	Determinación de Composición de los residuos sólidos comerciales	53
7.4	Densidad de los residuos sólidos	54
7.4.1	Determinación de Densidad de Residuos sólidos domiciliarios	54
7.4.2	Determinación de Densidad de Residuos sólidos De mercados	54
7.4.3	Determinación de Densidad de Residuos sólidos comerciales	54
7.5	Determinación de la Humedad de los residuos sólidos	55
7.6	Determinación del poder calorífico de los residuos sólidos	55
8.	CONCLUSIONES	57
9.	RECOMENDACIONES	59
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	60
ANEXOS		
	Anexo 1: Definiciones	62
	Anexo 2: Formatos	66
	Anexo 3: Resultados de Encuesta socioeconómica	73
	Anexo 4: Listado de familias participantes del estudio	91
	Anexo 5: listado de establecimientos comerciales participantes	94
	Anexo 6: Volante informativo	96
	Anexo 7: Identificación del personal de apoyo	99

INTRODUCCION

En el marco del Proyecto “Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas”, se ha identificado la necesidad de desarrollar el **Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos del distrito de Las Lomas – Piura**, con la finalidad de determinar la composición, generación per cápita, volumen y características generales de los residuos sólidos del distrito.

El presente estudio se llevó a cabo en el mes de Noviembre del 2009 y nos permite realizar un diagnostico ambiental del distrito, específicamente lo relacionado al manejo de residuos sólidos urbanos.

Así mismo en el presente informe, se detalla la metodología aplicada, la cual incluye formulas para determinar la cantidad de la muestra representativa y con ello determinar la cantidad de residuos generados por individuo. Asimismo incluye algunos datos relevantes extraídos de encuestas a la población de interés.

El presente estudio ha sido realizado por primera vez en el distrito de las Lomas, para cuya realización se ha contado con la participación activa de la población.

1. ANTECEDENTES

El presente **Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos del distrito de Las Lomas – Piura** , en el marco del Proyecto “Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas” es financiado por el Fondo Contravalor Perú Alemania, que tiene como principal objetivo orientar los fondos provenientes de dicho acuerdo hacía proyectos de desarrollo que se enmarquen en la lucha contra la pobreza, considerando aspectos de la protección y conservación del medio ambiente y del apoyo al proceso de descentralización.

En el marco de la Línea 2 del Fondo Contravalor Perú Alemania se financia por primera vez un proyecto de tal envergadura en la gestión integral de los residuos sólidos teniendo como principal objetivo contribuir con la mejora del nivel de salubridad en el distrito de Las Lomas.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Generar Información cualitativa y cuantitativa de los Residuos Sólidos Municipales generados en el distrito de Las Lomas – Piura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Determinar la cantidad y calidad de los residuos sólidos.
- ❖ Originar una fuente de información actualizada que sirva de base para la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos.
- ❖ Determinar la generación total de los residuos sólidos domiciliarios
- ❖ Calcular la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.
- ❖ Determinar la composición física de los residuos sólidos domiciliarios.
- ❖ Determinar la percepción de la población con relación al servicio de limpieza pública municipal y su interés de implementar un sistema integra de manejo de residuos sólidos.
- ❖ *Determinar la factibilidad de implementación una planta de tratamiento de residuos sólidos reciclables orgánicos e inorgánicos.*
- ❖ Determinar la factibilidad de implementación un relleno sanitario manual en el distrito de Las Lomas.

3. DATOS GENERALES DEL DISTRITO DE LAS LOMAS

3.1 Ubicación Geográfica

El distrito de Las Lomas, se encuentra ubicado en la costa norte del Perú, en la parte Nor – Oeste del Departamento de Piura, entre ambas márgenes del Rio Chipillico, comprensión de la Cuenca Binacional Catamayo-Chira. Comprende una extensión territorial de aproximadamente **522.47 km²** y una altitud de **254.009 msnm**, es integrante de uno de los 9 distritos de la Provincia de Piura.

Está ubicado entre las coordenadas:

- ❖ Latitud 4° 39' 14''
- ❖ Longitud 80° 14' 25''



VISTA
PANORAMICA
DEL DISTRITO DE
LAS LOMAS



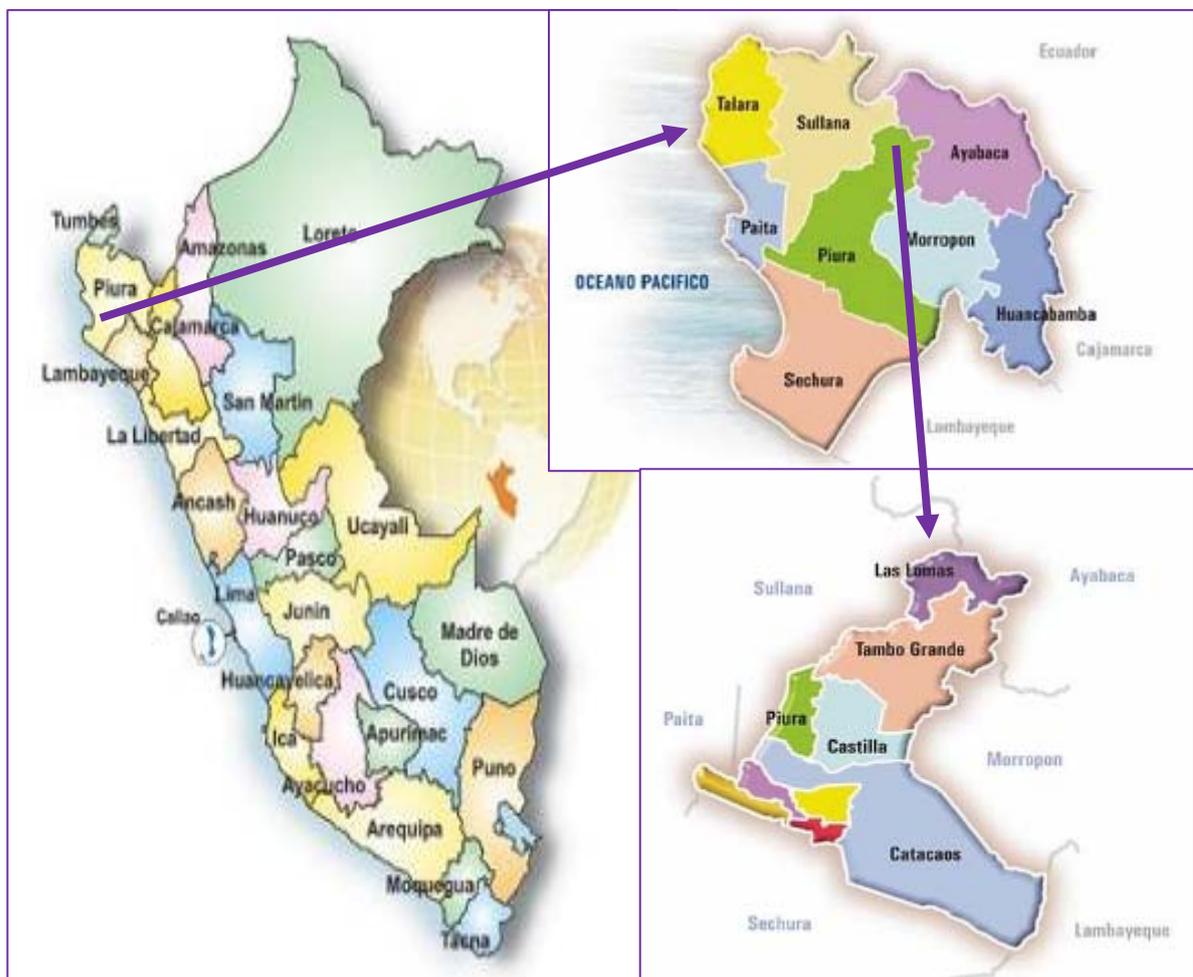
Fuente: www.munilaslomas.gob.pe

3.1.1 Límites

El distrito de Las Lomas, limita su territorio con los siguientes distritos:

- ❖ Por el Norte: Con los distritos de Suyo (Provincia de Ayabaca) y Lancones (Provincia de Sullana).
- ❖ Por el Sur: Con el distrito de Tambogrande
- ❖ Por el Este: Con los distritos de Sapollica y Palmas de la Provincia de Ayabaca, y
- ❖ Por el Oeste: Con los distritos de Sullana y Lancones.

Figura N° 01: Mapa de Ubicación del Distrito de Las Lomas



3.1.2 Composición geográfica

El distrito de Las Lomas, se encuentra dividido en 01 Valle denominado Chipilllico y en 04 zonas denominadas: El Reboce – Tejedores,

Colonización San Lorenzo, Bosque seco, y la Ciudad Capital Las Lomas sumando todas un total de 69 Localidades.

El distrito de Las Lomas, está organizado territorialmente en 69 Centros Poblados, a los que se suma la Capital del distrito. La mayoría de los Centros Poblados se sitúan en la categoría de caseríos y se encuentran ubicados en el área rural, comprendiendo así mismo en su jurisdicción a 02 Comunidades Campesinas.

3.2 Clima

El distrito de Las Lomas presenta un clima cálido, durante los meses de Diciembre a Abril, la cual está marcada por altas precipitaciones de 152 mm en promedio. Durante el resto del año casi son ausentes pero con un promedio de 30 mm. Con respecto a la temperatura, todo el año se mantiene a 13° C promedio. Cabe mencionar que estos datos meteorológicos varían cuando se presenta el Fenómeno El Niño.

3.3 Población

De acuerdo a los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2007, el Distrito de Las Lomas cuenta con una población de **32,339 habitantes**, con una densidad poblacional de **54 habitantes por km²**, estando mas del 70% de esta población asentada en el área rural.

Las Localidades que presentan una mayor densidad poblacional son:

- ❖ La ciudad de Las Lomas con 23 habitantes por Km²
- ❖ Chipillico, 3 habitantes por Km²
- ❖ Potrerillo, 4 habitantes por Km²
- ❖ El Sauce, 3 habitantes por Km²
- ❖ Pampa Elera Baja, 2 habitantes por Km²
- ❖ La Puerta Pulache, 2 habitantes por Km²
- ❖ San Francisco de Pampa Elera, 3 habitantes por Km²
- ❖ Huachuma, 2 habitantes por Km²

- ❖ Pelingara, 3 habitantes por Km²
- ❖ Santa Elena, 3 habitantes por Km²
- ❖ Garabatos, 1 habitante por Km²
- ❖ La Menta, 2 habitantes por Km²
- ❖ El partidador, 3 habitantes por Km²

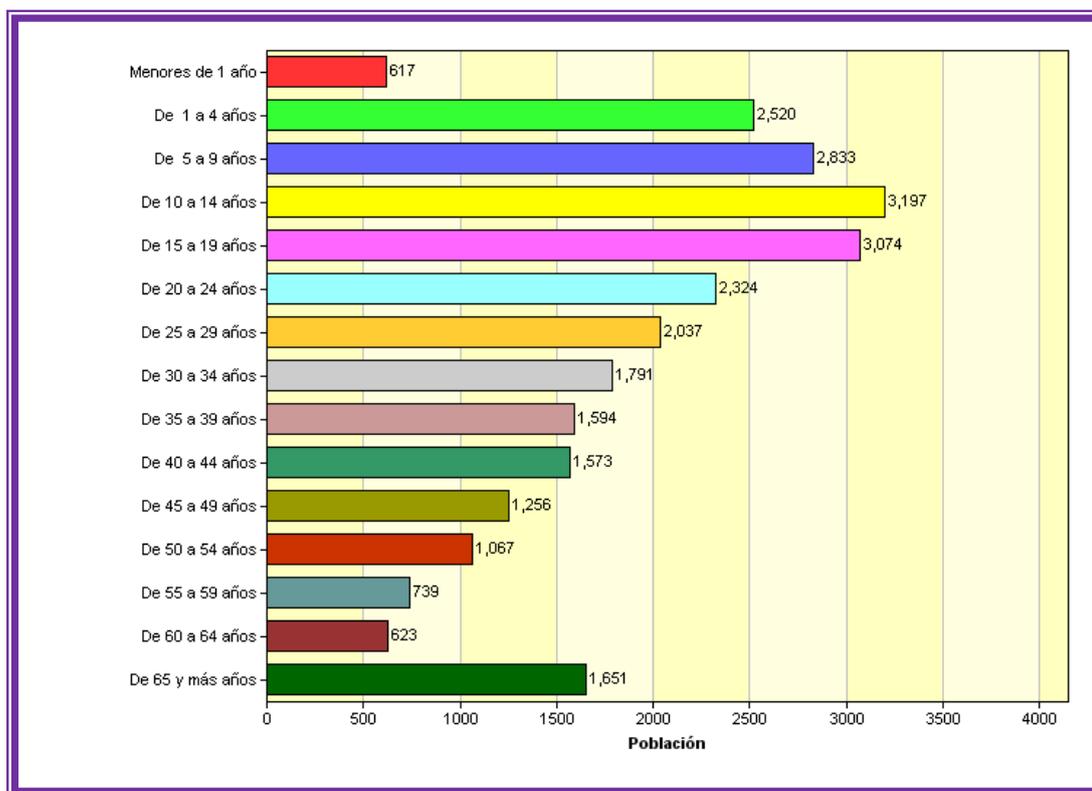
3.3.1 Estructura Poblacional

El distrito de las Lomas, presenta un 27.20% de población Urbana y un 72.80% de la población Rural.

Cuadro N° 01: Distribución de la estructura poblacional – Distrito Las Lomas

DISTRITO	Población Total Aproximada al 2007	Urbana (%)	Rural (%)
Las Lomas	32339	27,2	72,8

Gráfico N° 01: División de la Población por Edades, Género y Condición de vivienda.



Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

El gráfico anterior indica una población predominantemente joven, donde los menores de 15 años representan el 31% de la población total.

3.3.2 Dinámica poblacional

Tasa Bruta de Mortalidad (TBM): La tasa de mortalidad en el 2006, fue de 0,63 x 1000 hab. En otras palabras, el promedio de la mortalidad general es 3 defunciones por cada mil habitantes.

Tasa Global de Fecundidad (TGF): Es una de las variables demográficas más importantes, para evaluar la tendencia del crecimiento de la población, en el caso del distrito de Las Lomas esta es de 1.10 hijos por mujer en edad fértil.

Tasa Bruta de Natalidad (TBN): Este indicador mide el número de nacimientos vivos por cada mil habitantes. La TBN en Las Lomas es de 9,2 hijos por 1000 habitantes.

3.4 Actividades Socioeconómicas

Cuadro N° 02: Distribución de Actividades Económicas – Distrito Las Lomas

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y RAMA DE ACTIVIDAD ECONOMICA	TOTAL	GRANDES GRUPOS DE EDAD				
		6 A 14 AÑOS	15 A 29 AÑOS	30 A 44 AÑOS	45 A 64 AÑOS	65 Y MAS AÑOS
Distrito LASLOMAS	8209	180	2907	2600	1937	585
Agric., ganadería, caza y silvicultura	5230	136	1773	1588	1271	462
Pesca	20		12	8		
Explotación de minas y canteras	140		82	45	13	
Industrias manufactureras	189	3	67	69	40	10
Suministro de electricidad, gas y agua	5		1	1	3	
Construcción	176		56	71	40	9
Comerc., rep. veh. autom., motoc. efect. pers.	749	23	244	231	202	49
Venta, mant. y rep. veh. autom. y motoc.	74		41	22	10	1
Comercio al por mayor	25		4	10	8	3
Comercio al por menor	650	23	199	199	184	45
Hoteles y restaurantes	208	8	77	56	59	8
Trans., almac. y comunicaciones	363	3	166	114	72	8
Intermediación financiera	2		1	1		
Activid. inmovil., empres. y alquileres	93		35	29	25	4
Admin. pub. y defensa; p. segur. soc. afil	101		21	43	33	4
Enseñanza	261		62	141	58	
Servicios sociales y de salud	66		23	24	17	2
Otras activ. serv. comun. soc y personales	105		41	36	22	6
Hogares privados con servicio doméstico	111	6	80	15	7	3
Organiz. y organos extraterritoriales	1		1			
Actividad economica no especificada	389	1	165	128	75	20

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

La economía del distrito se sustenta el desarrollo de la actividad agrícola, puesto que el 80% de su población económicamente activa (PEA) es agrícola. Sus cultivos permanentes como el Limón y otros frutales abastecen significativamente el consumo de la capital de la provincia de Piura. Los cultivos transitorios, como el arroz y otros van disminuyendo por las limitaciones de agua, altos costos de producción y bajos niveles de rentabilidad.

3.5 Educación

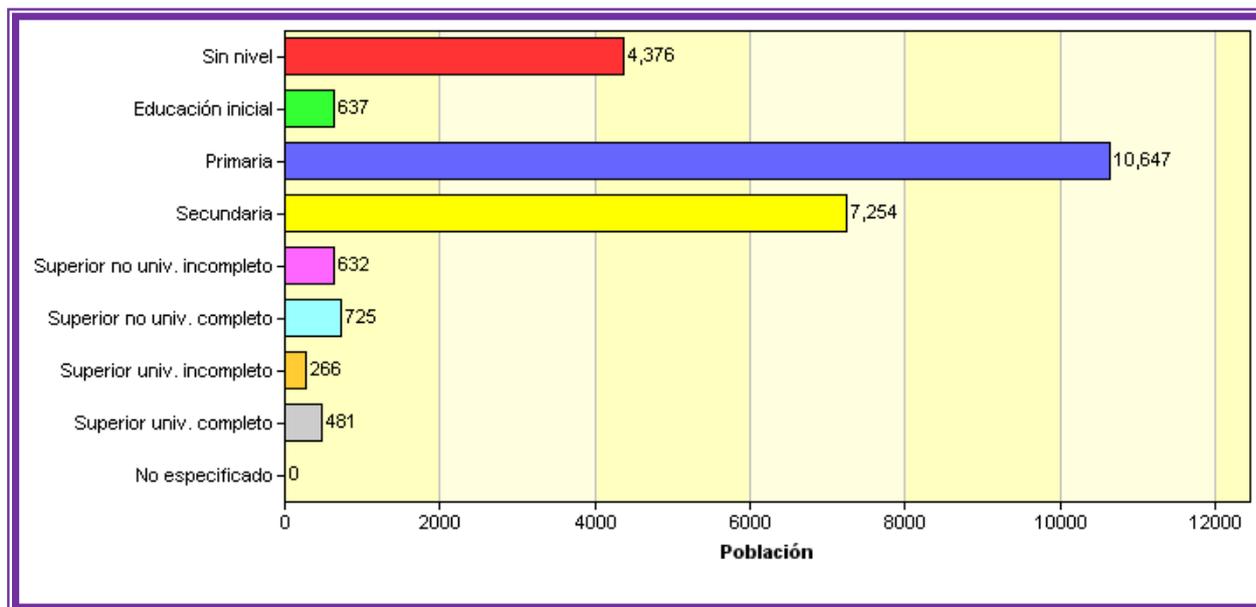
Actualmente el distrito de Las Lomas cuenta con 48 Instituciones de Educación Básica Regular y con 02 Centros de Educación Técnico Productiva.

Cuadro N° 03: Distribución de Instituciones Educativas – Distrito Las Lomas

Nivel	Inicial	Inicial/ Primaria	Primaria	Primaria/ Secundaria	Secundaria	Inicial/ Primaria/ Secundaria	CETPRO
Cantidad de I.E	5	10	24	2	2	5	2

Fuente: Escala – Minedu 2008

Gráfico N° 02: Distribución de alumnado por nivel educativo – Distrito Las Lomas



Fuente: Escala – Minedu 2008

4. CONCEPTOS GENERALES

4.1 Residuos sólidos

Son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o esta obligado a disponer en virtud de lo establecido en la normatividad nacional.

4.2 Clasificación de residuos sólidos

Existen varias formas de caracterizar los residuos sólidos:

- ✦ Por su naturaleza física: seca o mojada.
- ✦ Por su composición química: orgánica e inorgánica.
- ✦ Por los riesgos potenciales: peligrosos y no peligrosos.
- ✦ Por su origen de generación: domiciliarios, de actividades de construcción, industriales, agrícolas, limpieza de espacios públicos, de centros de salud, comerciales.

a. Residuos domiciliario.- aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales desechables, restos de aseo personal y otros similares.

b. Residuo comercial.- aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales.

c. Residuo de limpieza de espacios públicos.- aquellos residuos generados por los servicios de barrido, limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.

d. Residuo de establecimiento de atención de salud.- aquellos residuos generados en los procesos y actividades para la atención e

investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros.

e. Residuo industrial.- aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufactura, minera, química, energética, pesquera y otras similares.

f. Residuo de las actividades de construcción.- aquellos residuos fundamentalmente inertes generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a estas.

g. Residuo agropecuario.- aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias.

h. Residuos de instalaciones o actividades especiales.- aquellos residuos generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en operación. Tiene el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras.

Figura N° 02: Clasificación por colores para la segregación de residuos



Fuente: Clasificación de residuos NTP 900.058 INDECOPI

4.3 Procesos y operaciones para el Manejo de Residuos:

PROYECTO L1C2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas"

En función de la ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos, los procesos y operaciones de residuos sólidos que se realizan son los siguientes:

- ❖ **Almacenamiento:** es una etapa que comprende el acondicionamiento del residuo sólido en recipientes apropiados, de acuerdo a la cantidad y tipo del residuo.
- ❖ **Recolección:** acción que tiene por objetivo evacuar el residuo que debería encontrarse adecuadamente acondicionado, para llevarlo hacia las unidades de transporte.
- ❖ **Barrido y limpieza:** actividades que comprenden el barrido de calles y limpieza de las vías públicas (plazas, parques).
- ❖ **Transporte:** actividad que desplaza a los residuos sólidos desde su fuente de generación hacia su punto de destino, sea estación de transferencia, planta de tratamiento o relleno sanitario.
- ❖ **Tratamiento:** cualquier proceso, método técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.
- ❖ **Transferencia:** es el traslado de un vehículo recolector a otro vehículo con mucha mayor capacidad de carga, lo cual es posible con el empleo de una instalación diseñada para tal fin, denominada estación de transferencia. El segundo vehículo, o transporte suplementario, es el que transporta los residuos hasta su destino final.
- ❖ **Disposición final:** es la última etapa del ciclo de vida del residuo sólido, comprende los procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar a los residuos sólidos, de forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. La alternativa más idónea y que se ajusta a la normativa nacional vigente para la disposición final de los residuos sólidos del ámbito municipal es el relleno sanitario.

Figura N° 03: Proceso del manejo de residuos sólidos municipales



Fuente: CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).

4.4 Factores que Influyen en la Generación y Tipo de Residuos Sólidos

Son muchas las variables que deben tenerse en cuenta para la realización de una caracterización, entre ellos los principales que deben considerarse son:

- ❖ Estaciones del año, es necesario tener en cuenta la estación del año en la cual se realiza el estudio de caracterización debido a que influye en los hábitos y costumbres de la población. Ej. En la estación de verano el consumo de bebidas en envases descartables aumenta a diferencia del resto de estaciones del año.
- ❖ Hábitos de la población. Se debe tomar en cuenta las prácticas y hábitos de la población en función de su naturaleza ya sea urbana o rural. Ej. La población urbana es más consumista por lo que genera



más residuos inorgánicos al contrario de la población rural la cual por su naturaleza generan más residuos orgánicos.

- ❖ Actividades predominantes. La presencia de actividades económicas de importancia como la agricultura, la ganadería influyen de manera considerable en el tipo y el volumen de residuos generados.



- ❖ Condiciones socioeconómicas. El nivel socioeconómico de la población tiene un impacto directo en la cantidad y tipo de residuos que generan.
- ❖ Período económico, referido esto al periodo que atraviesa una nación u territorio (desarrollo, recesión), ya que esto determina, su capacidad operativa para la gestión de residuos sólidos, como las decisiones que competen a la materia. Ej. Si la economía no presenta desarrollo, la capacidad de compra de materiales de reciclaje se vera disminuida.
- ❖ Acontecimientos especiales, como en la ocurrencia de desastres naturales, fiestas patronales los cuales alteran la generación normal de residuos.

4.5 Caracterización de los residuos sólidos

La caracterización de residuos es un estudio por medio del cual se recolecta una muestra e identifica su fuente, características y cantidad de residuos generados. Esta muestra es representativa de hogares de la zona de estudio.

La caracterización de los residuos nos permite planificar las acciones para el manejo 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 caracterización tiene como objetivos alcanzar a través de su uso:

- ❖ *Visita informativa y de coordinación con la población*



- ❖ *Identificación de las viviendas seleccionadas*

- ❖ *Identificación y pesaje de las Bolsas con residuos sólidos*



- ❖ *Implementos para el análisis de la densidad de los residuos sólidos*

- ❖ *Análisis de la composición de los residuos sólidos*

Cuadro 04: Ventajas y desventajas del estudio de caracterización

ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SÓLIDOS	
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: Fuente: MINAM

5. METODOLOGIA

5.1 Pasos para la caracterización de Residuos Domiciliarios

Para la realización del estudio de caracterización de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Las Lomas se ha seguido los siguientes pasos, según la metodología descrita por CEPIS en su Análisis de residuos sólidos:

Paso 1: Zonificación del distrito

La zonificación distrital permite determinar áreas homogéneas o con características similares y delimitarlas gráficamente con fines de planificación.

Se determinó que los estratos de los que se tomaría muestras para realizar el estudio son:

Cuadro N° 05: Zonas de muestreo

ZONAS	LOCALIDAD/ AH
ZONA CENTRAL	Cercado/Centro
ZONA PERIFERICA	Juan Velasco A.
	Santa Rosa
	Miraflores
	Buenos aires
	Suipirá
	Campo Santo
	Nueva Esperanza
	Santa Isabel

Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Determinación de la población actual

Para determinar la población actual se ha considerado los datos poblaciones provenientes del Censo realizado el 2007 por el INEI.

Una vez determinada la población, se tomo como referencia que en promedio cada familia de Las Lomas la integra 5 personas y se dividió por la población proyectada dando un total de 32,200 (N) familias la cual sirvió de base para la determinación de número de muestras a realizar.

Cuadro N° 06: Población del distrito de Las Lomas

PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION 2007
PIURA	LAS LOMAS	32339 aprox.

Fuente: INEI-Censo 2007

Paso 3: Distribución de encuestas por Zonas

Las encuestas realizadas fueron distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro N° 07: Distribución de encuestas

ZONA CENTRO	ZONA PERIFERICA	TOTAL
53	53	106

Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Determinación del número de muestras

Para determinar el número de muestras se aplicó la siguiente fórmula:

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

Donde:

σ^2 = Desviación estándar de la generación de Basura Per-Cápita de la Población=0.04

$Z_{1-\alpha}$ = 1.96 con un grado de confianza de 95%

E = Error permisible en la estimación de PPC (gr./hab./día)= 0.056

N = Número total de viviendas =32200

n = Número de muestras a realizar.

Estos valores han sido considerados como los más apropiados, de acuerdo a la experiencia obtenida en otros estudios.

Aplicando la fórmula tenemos como resultado:

$$n = 49 \text{ encuestas}$$

Sin embargo, para evitar la pérdida de muestras por ausencia de los moradores de las viviendas y por otros motivos ajenos al normal desarrollo del estudio, se consideró incrementar el número de muestras en un 10% adicional, por lo tanto se considera una muestra total de **53 familias**. En total fueron consideradas 106 muestras para el distrito de Las Lomas, según se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 08: Numero de muestras

ZONAS	LOCALIDAD/ AH	NUMERO DE PREDIOS/LOTES	
		Total	Muestras
ZONA CENTRAL	Cercado/Centro	304	53
ZONA PERIFERICA	Juan Velasco A.	354	12
	Santa Rosa	376	13
	Miraflores	188	7
	Buenos aires	54	2
	Suipirá	138	5
	Campo Santo	95	3
	Nueva Esperanza	110	4
	Santa Isabel	216	7
	TOTAL		1835

Fuente: Elaboración propia

Paso 5: Determinación de las zonas representativas

Una vez determinado el número de muestras por zonas representativas, se tienen que elegir los lugares del distrito donde se va a tomar las muestras, identificando las manzanas y las viviendas con las que se va trabajar.

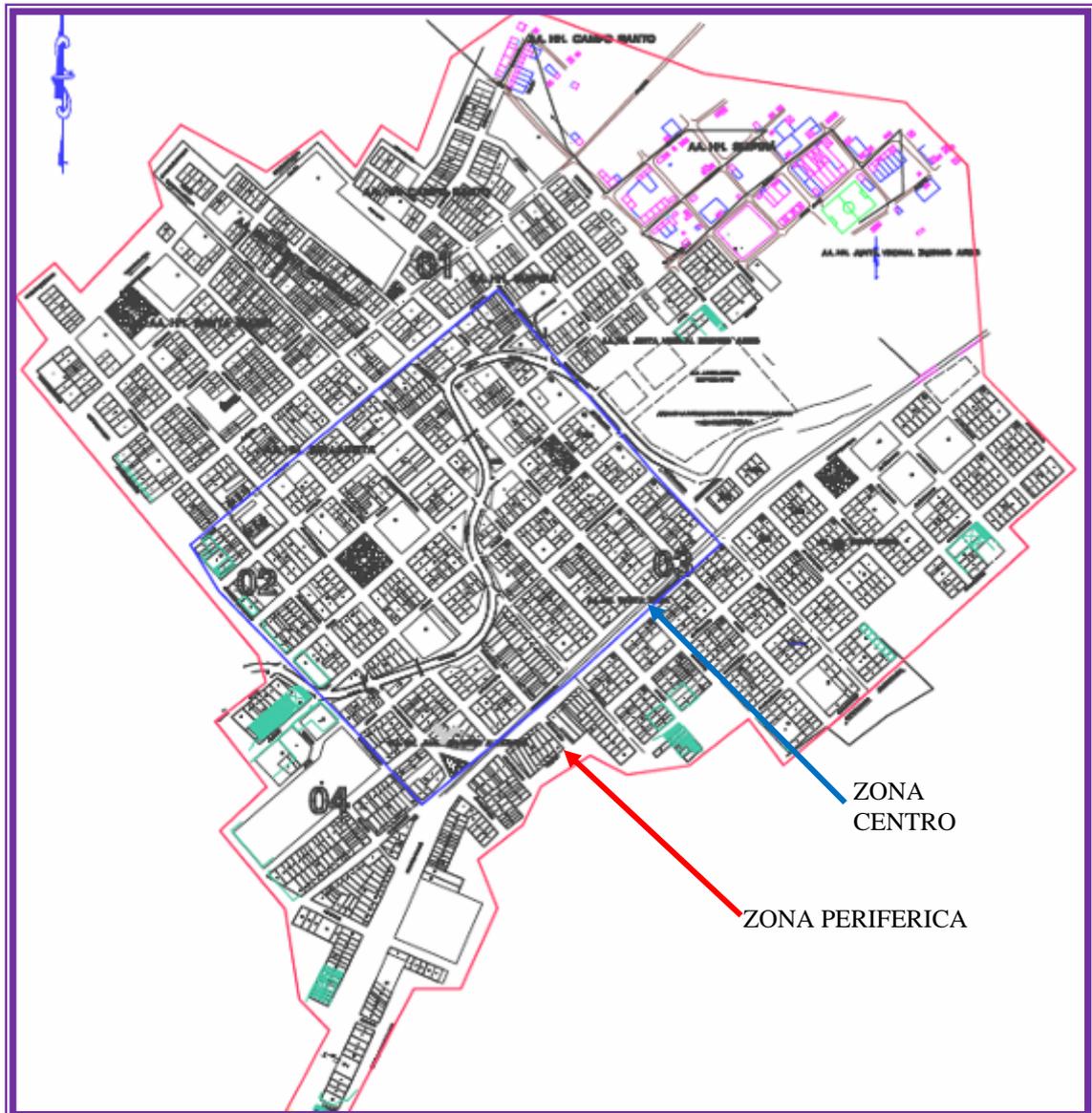
Previa a la determinación zonas, se desarrolló reuniones de coordinación e información con el Jefe de Proyecto, y con la Gerencia de Servicios Comunes de la municipalidad.

Es importante señalar que se realizó también una visita de campo a las zonas pre-seleccionadas con el objetivo de definir in situ las zonas de muestreo y verificar la habitación del inmueble.

Esta labor se realizó cinco días antes del desarrollo de los trabajos de campo, en compañía del Jefe de Proyecto, el Asistente del Jefe de Servicios Comunes, y el Supervisor del Proyecto por parte de Asociación Benéfica Prisma.

Las zonas representativas, se muestra a continuación.

Figura 04: Ubicación de las zonas de muestreo en el Distrito de Las Lomas



Fuente: Plano Catastral del Distrito de Las Lomas

Paso 6: Sensibilización y capacitación de la población seleccionada

Para iniciar las actividades de la recolección de las muestras, se aplica una encuesta a todas las viviendas seleccionadas con el fin de recopilar información general sobre las familias, sobre almacenaje y acopio de los residuos en sus viviendas. Asimismo se recopila información sobre la recolección y servicio brindado por la PROYECTO L1C2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas"

municipalidad, algunos datos sobre su percepción del sistema de manejo de residuos y algunas alternativas ante la problemática, así como solicitarles su confirmación de participación en el estudio.

Se aplicaron 106 encuestas realizándose durante los días 11 y 12 de noviembre del 2009. Para el desarrollo de las encuestas se contó con el apoyo de 03 Técnicos de Campo. Se hicieron entrega de 03 bolsas a las viviendas que mostraban su disposición a participar en el estudio, las mismas que fueron codificadas. Las bolsas entregadas eran de color negro, verde, azul La primera para que las familias depositen los residuos sanitarios, la segunda para los residuos orgánicos y la tercera para los residuos inorgánicos.

Durante la visita a cada vivienda se explicó detalladamente el objetivo del trabajo y la importancia de separar los residuos por tipos en las bolsas entregadas. Adicionalmente a la explicación de la importancia del estudio y a la aplicación de la encuesta, se entregó un volante informativo (Ver Anexo 6) donde se indicaban que debería contener cada bolsa.

Cuadro 09: Color de bolsas por tipo de residuo

BOLSA	TIPO DE RESIDUO
Verde	Orgánico
Azul	Inorgánico
Negro	Sanitarios

Fuente: Elaboración propia

Paso 7: Toma de muestras

La toma de las muestras se realizó durante 8 días, donde se entregó 3 bolsas plásticas a cada representante de la vivienda (Negra, verde, azul) tal como se explicó en el paso 5.

En cada vivienda seleccionada se indica al representante de la familia que depositen dentro de la bolsa los residuos generados en el día, como consecuencia de las diferentes actividades generadas en el hogar.

El programa de muestreo se realizó durante ocho días consecutivos, en el mes de noviembre del 2009 (17 al 24), donde se descartó la muestra tomada el primer día, debido a que se desconoce la cantidad de residuos que se han almacenado en días anteriores.

La bolsa **verde** indicaba que en ella debían acopiarse los residuos de tipo orgánico.

La bolsa **azul** indicaba que en ella debían acopiarse los residuos de tipo inorgánico.

La bolsa **negra** indicaba que en ella debían acopiarse los residuos sanitarios.

El operario, acordó la hora de recolección de los residuos acopiados por las familias participantes y los trasladaba hacia la zona acondicionada como lugar de trabajo (espacio concedido en el estadio municipal).

En el lugar de trabajo, los residuos son esparcidos en un manta, fuera de sus bolsas, y se procede con la separación y el pesaje de los mismos, anotando los datos en un formato técnico día a día. **(Ver Anexo 2- Formato 1: Peso de residuos)**

Es importante señalar que si bien los resultados del primer día se descartan, realizar el procedimiento completo ese día permite que el equipo de campo ajuste de manera efectiva sus funciones y actividades.



FOTOGRAFIA N° 1: Recolección de residuos en sus respectivas bolsas de colores



FOTOGRAFIA N° 2: Transporte de residuos entregados por las familias participantes

PROYECTO L1C2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas"



FOTOGRAFIA N° 3: Pesaje de residuos por según clasificación

Paso 8: Determinación de la generación per cápita

Para el análisis de la producción de los residuos sólidos domésticos en cada zona del distrito se debe realizar lo siguiente:

- ❖ Una vez concluido el ruteo de recolección de bolsas correspondiente, se llevan las muestras al área municipal designada para realizar el pesaje.
- ❖ Las bolsas recogidas (con residuos) serán pesadas diariamente (Wi) durante los ocho días que dure el muestreo. Este proceso representa la cantidad de basura diaria generada en cada vivienda (Kg. /Viv. /día). Para ello se utilizó una balanza de 0 a 5 Kg.
- ❖ El pesaje se realiza previa identificación del código o número de cada muestra, registrándose el peso en el formato correspondiente. **(Ver Anexos 2- Formato 1: Peso de residuos).**



FOTOGRAFIA N° 4: Lugar acondicionado en el estadio municipal para realizar la segregación y el pesaje de los residuos

- ❖ Una vez obtenidos los pesos promedios de los residuos de cada vivienda, en gabinete se procesan los resultados obtenidos para obtener la producción per cápita (PPC) promedio de cada zona
- ❖ Para obtener la generación per-cápita (Kg./hab./día), se divide (para cada vivienda muestreada) el peso de las bolsas entre el número de habitantes.
- ❖ Finalmente se calculó la generación per cápita promedio de todas las viviendas con la siguiente fórmula.

$$\text{PPC} = \frac{\text{KG RECOLECTADOS}}{\text{N° HABITANTES}}$$

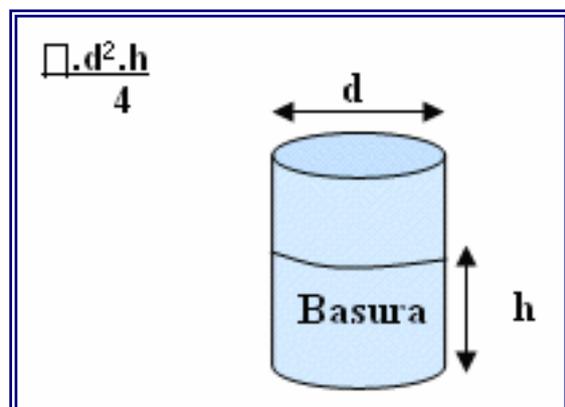
Paso 9: Determinación de la densidad

La densidad o peso específico se define como el peso de un material por unidad de volumen (generalmente en kg/m^3). Los datos del peso específico son necesarios para valorar la masa y el volumen total de los residuos que tienen que ser gestionados.

El peso específico determinado es *no compactado* y para hallar la densidad de los residuos sólidos se debe realizar lo siguiente:

- ❖ Acondicionar un recipiente cilíndrico de 50 litros de capacidad.
- ❖ Se selecciona una muestra de material de cada color de bolsa de cada estrato, registrándose en el formato correspondiente las mismas.
- ❖ Se introduce el material en el recipiente de plástico, cuyo volumen y peso se han obtenido previamente.
- ❖ Una vez lleno, se levanta el recipiente 10 cm. sobre la superficie y dejarlo caer tres veces, con la finalidad de llenar los espacios vacíos en el mismo, y se mide la altura libre superior, registrándose en el formato correspondiente.
- ❖ Finalmente se procede a pesar el recipiente con el material contenido y se registra, por diferencia se obtendrá el peso de la basura. Con estos datos se calculará el volumen de los residuos.

Volumen del cilindro =



- ❖ El cálculo de la densidad se realizó en gabinete haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$\text{DENSIDAD} = \text{PESO} / \text{VOLUMEN}$$



FOTOGRAFIA N° 5: Cilindro utilizado para determinar el volumen de los residuos

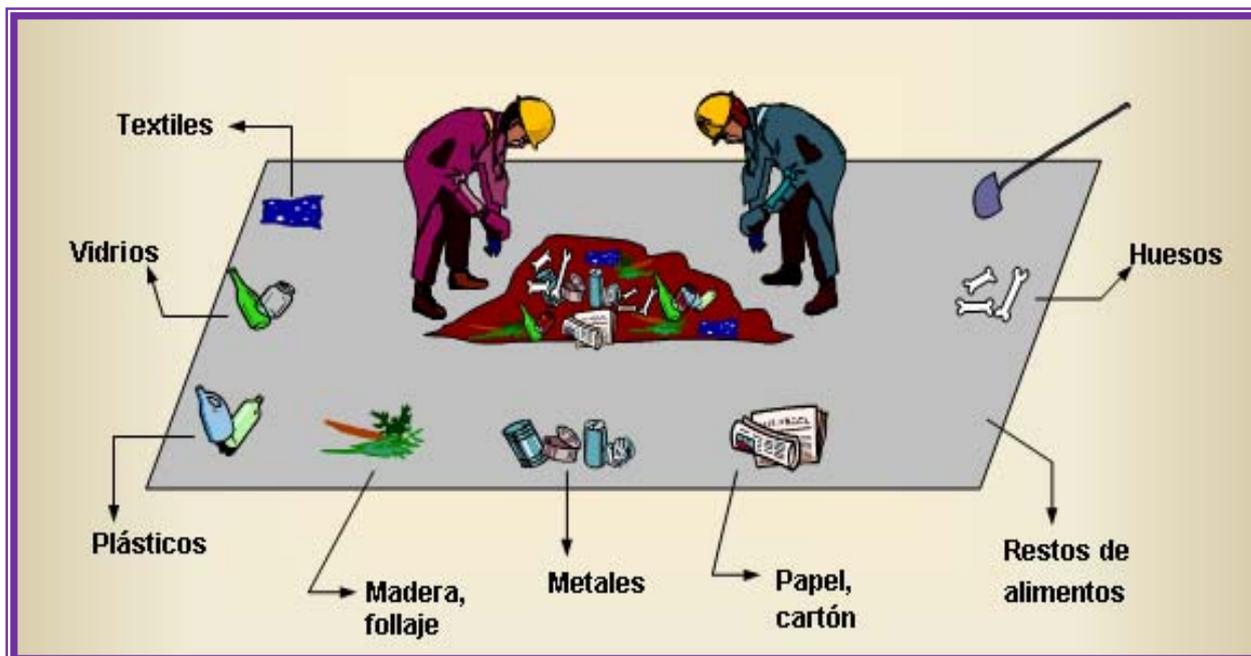
Paso 10: Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Para la determinación de la composición física de los residuos sólidos se utiliza el método del recipiente cilíndrico, utilizado y validado por las instituciones en diferentes estudios, el cual consiste en:

- ❖ Vaciar el contenido del recipiente utilizado para determinar la densidad, luego separar los componentes de acuerdo al tipo de residuo.
- ❖ Los componentes diferenciados, se depositan en bolsas; mientras que, los residuos restantes se tamizan para obtener la materia inerte; y a la vez seguir rescatando los materiales segregables.
- ❖ Concluida la clasificación de los componentes, se realiza el pesaje y registro de los datos en el formato correspondiente.

PROYECTO L1C2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas"

Figura 05: Determinación de la composición física de los residuos sólidos



Fuente: CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).

El estudio de composición física de residuos sólidos domésticos, permite entre otras cosas, definir el tipo de tratamiento y/o formas de aprovechamiento que deberá emplearse para manejar los residuos sólidos.

Para el presente estudio, se ha considerado clasificar los siguientes componentes:

Cuadro N° 10: Clasificación de la composición física de los residuos

GRUPO	TIPO DE MATERIAL	DESCRIPCION
PAPELES	Papel Blanco	Hojas bond o de oficina, hojas de cuadernos
	Papel periódico	Periódicos en desuso
	Cartón	Cajas de cartón, cartulinas blanca y de color.
PLASTICO	PET	Botellas descartables de agua y/o gaseosas
	Plástico mixto	Botellas de líquidos, restos de envases plásticos rígidos como baldes, lavatorios y otros.

	Botellas de Aceite	Todo tipo de botellas de aceites
	Bolsas	Todo tipo de bolsas
VIDRIO	Blanco	Botellas de vidrio incoloro
	Ámbar	Botellas de vidrio de color oscuro
	Verde	Botellas de vidrio de color verde
	Otros	
METALES	Latas ferrosas	Hojalatas, tarros de leche, aparatos de hierro y acero
	Aluminio	
	Otros	Lámparas de bronce, adornos de cobre, etc.
M.O.	Huesos	Restos de comida
	Otros	Restos de preparación, cocción y consumo de comidas, vegetales, guano de animales menores.
RESTOS SANITARIOS	Papel higiénico	
	Pañales	Pañales de uso para bebé, toallas higiénicas
TRAPOS		Telas, prendas de vestir, etc.
MADERA		Residuos de construcción, embalaje, artículos de artesanía deteriorada.
MATERIAL < 0.5 mm. de ϕ		Tierra, polvo.
ESPECIALES – PELIGROSOS	Pilas	Pilas para radio, baterías.
	Otros	Jeringas, agujas, medicamentos.
TECHNOPOR		Technopor
TETRAPACK		Envases de cajas de leche, jugos, etc.
OTROS		Cueros, cerámica, yute, jebe

Fuente: Elaboración propia

Paso 11: Determinación del contenido de humedad

El método para la determinación del contenido de humedad es el denominado peso-húmedo y se expresa como un porcentaje del peso del material húmedo de la forma siguiente:

$$\% H = \frac{W - D}{W} \times 100$$

Donde:

% H : Contenido de humedad, porcentaje

W: Peso inicial de la muestra según se entrega (kg)

D: Peso de la muestra después de secarse a 105°C (kg)

Para determinar el contenido de humedad en el presente estudio, se utilizó los valores estándar recomendados por George Tchobanoglous en su publicación Gestión integral de residuos Sólidos, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 11: tabla de contenido de humedad

COMPONENTES	CONTENIDO DE
	HUMEDAD %
ORGANICOS	
residuos de comida	70
papel	6
cartón	5
plásticos	2
textiles	10
goma	2
cuero	10
residuos de jardín	60
madera	20
INORGANICOS	
vidrio	2
latas	3
aluminio	2
otros metales	3
suciedad, cenizas, etc.	8

Fuente: George Tchobanoglous, *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Editorial McGraw-Hill, 1994.

Estos datos han sido relacionados con el porcentaje de composición por tipo de residuos, resultando un balance de humedad general.

Paso 12: Determinación del poder calorífico

Se determinará el contenido energético global (además del superior e inferior) de los residuos considerándolos como *recogidos* (con humedad y cenizas), obteniéndolos empleando referencia bibliográfica detallada por material en función de la composición calculada.

Para facilitar el cálculo teórico del poder calorífico de la basura, se siguen los siguientes pasos:

- ❖ En primer lugar se adoptan los siguientes valores como el poder calorífico de cada componente seco, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 12: Poder calorífico por tipo de residuo

COMPONENTES	PODER CALORIFICO
Papel y cartón	4000 Kcal/kg
Trapos	4000 Kcal/kg
Madera y follaje	4000 Kcal/kg
Restos de alimentos	4000 Kcal/kg
Plástico, caucho y cuero	9000 Kcal/kg
Metales	0 Kcal/kg
Vidrios	0 Kcal/kg
Suelo y otros	0 Kcal/kg

Fuente: METODO SENCILLO DEL ANALISIS DE RESIDUOS SOLIDOS - CEPIS/OPS

- ❖ Un segundo lugar, se supone que toda la humedad de la basura está en los componentes de las clases a, b, c y d.
- ❖ Se calcula el poder calorífico superior de la basura (P_s) como sigue:

Cuadro N° 13: Determinación del poder calorífico superior de los residuos

COMPONENTE	COMPOSICION HUMEDA %	COMPOSICION SECA %	PODER CALORIFICO SUPERIOR (Kcal/Kg)
papel	a	a+ b + c + d-w	$\frac{a + b + c + d-w \times 4000}{100}$
trapos	b		
madera y follaje	c		
restos de alimentos	d		
plástico, caucho y cuero	e	e	$\frac{e \times 9000}{100}$
metales	f	f	$\frac{f + g + h + w \times 0}{100}$
vidrios	g	g	
suelo y otros	h	h	
Agua	-	w	
TOTAL	100%	100%	$40(a+b+c+d-w) + 90e$ Kcal/Kcal

Fuente: METODO SENCILLO DEL ANALISIS DE RESIDUOS SOLIDOS - CEPIS/OPS

Por tanto, el poder calorífico superior de la basura (Ps) está dado por la ecuación siguiente:

$$Ps \text{ (Kcal / kg)} = 40 (a + b + c + d - w) + 90e$$

- ❖ Por ultimo, se calcula el poder calorífico inferior de la basura (Pi) usando la siguiente ecuación:

$$Pi \text{ (kcal / kg)} = Ps - \frac{W}{100} \times 600 = Ps - 6W$$

5.2 Pasos para la caracterización de Residuos de Mercados

En el mercado central se pesaron los residuos generados durante 8 días. La metodología utilizada para determinar la generación de residuos sólidos del mercado de abastos fue la siguiente:

- ❖ Se realizó la difusión y explicación del propósito del estudio.
- ❖ Se coordinó con 04 comerciantes para que participen del estudio, separando los residuos en las 3 bolsas respectivas y entregando sus residuos al personal de limpieza de la municipalidad.

- ❖ El operario municipal colecta los residuos, y los traslada hacia el estadio municipal (zona de trabajo), donde el personal del estudio se encarga de caracterizar los residuos.
- ❖ En el mercado central se pesaron los residuos generados durante 8 días.



FOTOGRAFIA N° 6: Recolección de residuos en los puestos del mercado



FOTOGRAFIA N° 7: Pesaje de residuos de los puestos del mercado



FOTOGRAFIA N° 8: Zona de pescados caracterizada en el mercado

5.3 Pasos para la caracterización Residuos Comerciales

La metodología utilizada para estos residuos fue la misma utilizada en los residuos domiciliarios.

- ❖ Se realizó la difusión y explicación del propósito del estudio.
- ❖ Se entregó las bolsas para clasificación de los residuos,
- ❖ Se recolectaron las bolsas de los establecimientos
- ❖ Se trasladaban con el uso de motocars las bolsas al lugar de trabajo (espacio cedido en el estadio municipal)
- ❖ Se procedió a realizar el pesaje
- ❖ Se calculó el volumen, densidad y
- ❖ Se determinó la composición física de los residuos.
- ❖ Se tomó una muestra aleatoria los cuales comprendieron los siguientes establecimientos:

Cuadro N° 14: Establecimientos comerciales participantes

Nº	RAZON SOCIAL
1	Restaurante Pollería "Bahía"
2	Restaurante "Mi Vanessa"
3	Restaurante "El Sabor del Norte"
5	Hostal Isabela
6	Hostal Kelly
7	Hospedaje San Antonio
8	Negocios Generales Las Lomas
9	Tienda "N y C"
10	Negocios Cortez
11	Bar Lobby Bar
12	Bar Las Palmeras
13	Bar El Rustico
14	Bar Los Algarrobos
15	I.E 14132
16	I.E 14135
17	I.E 013

Fuente: Elaboración propia



FOTOGRAFIA N° 9: Recojo de bolsas con residuos de las I.E



FOTOGRAFIA N° 10: Rotulando bolsas por I.E



FOTOGRAFIA N° 11: Pesaje bolsas por I.E

6. ACTIVIDADES PRELIMINARES

6.1 Coordinaciones Generales

La Asociación Benéfica Prisma asistió técnicamente a la Municipalidad de Las Lomas en la realización del estudio de caracterización y en la elaboración del presente informe. Los días de recojo de los residuos domiciliarios la Municipalidad cumplió con los compromisos planteados al presentar la propuesta del estudio.



FOTOGRAFIA N° 12: Equipo de Prisma explicando las actividades del proyecto al Jefe de Proyecto y Gerente Municipal.

6.2 Diseño e Impresión de Volantes Informativos, formatos para recojo de información

Se diseñó un volante informativo para las familias participantes del estudio. El volante puede apreciarse en el [Anexo 6](#).

En el volante de inscripción se especificaron los tipos de residuos que deberían ser depositados por color de bolsa.

Se diseñaron los formatos para recojo de información general de familias participantes, también los formatos para pesaje de residuos, para cálculo de la densidad y para composición de residuos, formatos que sirven para registro de los datos de campo del estudio de PROYECTO L1C2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas"

caracterización. Dichos formatos pueden observarse en el **anexo 2: Formatos**.

6.3 Convocatoria y elección de personal

Se realizó la convocatoria, para el personal encargado de realizar las encuestas a la muestra seleccionada.

Se coordinó con la Gerencia de Servicios Comunales para que el personal del área de limpieza pública apoye en la realización de la caracterización de los residuos durante los 8 días de recolección, segregación y pesaje.



FOTOGRAFIA N° 13: Selección de personal

6.4 Capacitación del Personal Encargado

La capacitación del personal estuvo a cargo del equipo técnico de Prisma, quienes desarrollaron un taller de capacitación para el personal técnico. Se abordaron temas relacionados a la metodología de trabajo y al llenado de la formatería. Asimismo se explicó de manera detallada el cronograma de trabajo y la dinámica general a llevarse a cabo.



FOTOGRAFIA N° 14: Equipo de Prisma con el personal de apoyo tecnico

Se equipó con la debida indumentaria e identificación al personal de apoyo, para realizar las actividades pertinentes al estudio de caracterización. (Ver anexo 7)

6.5 Equipo y material utilizado

Durante todo el estudio de caracterización de residuos domiciliarios, se utilizaron diversos materiales y equipos tal como se detalle en el **cuadro N° 14**. Es importante señalar que se tomaron las medidas necesarias para prevenir cualquier riesgo de accidentes, por lo que todos los participantes del estudio utilizaron el equipo de protección personal necesario.

Cuadro N° 15: Equipo y material utilizado

ITEM	CANTIDAD
Balanza de aguja con lectura máxima de 5 Kg	1
Cámara fotográfica digital	1
Cilindros plásticos de 50 litros de capacidad	3
Cinta métrica de 5.0 m	1
Láminas doble de polietileno de 6 x 4 m	6
Millares de bolsas de polietileno de alta densidad (4 PE-HD) de 20 x 30 pulgadas de colores verde, azul y negro	3
Chalecos	3
Pares de guantes	8
Mascarillas	8
Formatos de encuesta	110
Formatos registro de participantes	5
Formatos registro de datos de caracterización	50
Plano del área de estudio	10
Alcohol	10
Jabón	5

Fuente: Elaboración de Estudio



FOTOGRAFIA N° 15: Materiales y equipos utilizados para el estudio de caracterización



FOTOGRAFIA N° 16: Tecnicos de apoyo con equipos de proteccion personal para la realizacion del estudio de caracterizacion

7. RESULTADOS

7.1 Resultados de la Encuesta Socioeconómica

De la encuesta aplicada a la población participante, se obtuvieron los siguientes datos más resaltantes:

En el distrito de Las Lomas se tiene una fuerte tendencia por el acopio de los residuos en un costal, esto puede deberse a varias variables. Una de ellas es el costo, siendo los costales los más accesibles de adquirir por las amas de casa.

La frecuencia de recolección de los residuos, servicio brindado por la municipalidad, se realiza 2 veces por semana, por lo que evidencia el malestar general de la población ante la acumulación de los residuos en la vivienda.

El servicio municipal es efectuado mediante un camión compactador, el cual atiende a casi todas los usuarios seleccionados.

Los encuestados, manifestaron que ante la poca frecuencia del servicio de recolección municipal (2 veces a la semana), se ven obligados a eliminar sus residuos mediante la quema, en espacios aledaños a sus casas, o espacios públicos, lo que ocasiona un potencial daño al ambiente y a la salud humana.

La cobertura del servicio, se extiende hacia el 90% aproximadamente, de la población estudiada.

En la actualidad no se tiene estructurado el cobro por el servicio de limpieza pública. Ante la posibilidad de implementar el cobro de arbitrios, **la población respondía que estaría dispuesta a pagar una tarifa promedio de S/.1.00 mensual.**

El detalle de los resultados de la encuesta, se puede observar en el **Anexo 3.**

7.2 Generación de Residuos Sólidos

7.2.1 Determinación de Generación Per-Cápita domiciliaria

Mediante el estudio se logro determinar que la generación de residuos por persona oscila en 400 gramos al día, en la zona central del distrito, y 470 gramos en la zona periférica del mismo.

Cuadro N° 16: Generación Per cápita

Distrito de las Lomas	Nro. de viviendas	%	GPC	GPC promedio En Las Lomas (kg/hab/día)
Centro	304	0,166	0,406	0,46
Periférica	1531	0,834	0,471	

Fuente: *Elaboración propia*

7.2.2 Determinación de la Generación de Residuos Sólidos de Mercados

El centro de abasto, en particular el mercado del distrito, tiene una generación diaria de 19.47 Kg, como se muestra a continuación:

Cuadro N° 17: Generación de residuos en mercados

	SECTOR EXTERNO	SECTOR PESQUERO	SECTOR INTERNO
	kg	Kg	Kg
GPC	19,23	10,15	29,02
GPC promedio (kg/puesto/día)	19,47		

Fuente: *Elaboración propia*

7.2.3 Determinación de la Generación de residuos Sólidos Comerciales

Para el caso de residuos comerciales, procedentes de bares, tiendas, hostales y restaurantes, la generación por establecimiento es de 2.82 Kg al día. Debe tenerse en cuenta que en el distrito existen 213 establecimientos comerciales. Los restaurantes tiene una generación

PROYECTO L1C2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas"

promedio de 3,3 Kg/día, los hostales 3,7 Kg al día, las tiendas generan 1,36 Kg/día y los bares 2,9 Kg/diarios.

Cuadro N°18: Generación de residuos comerciales

RUBRO	GPC (kg/estab/día)
RESTAURANT	3,3
HOSTAL	3,69
TIENDAS	1,36
BAR	2,92
Total promedio	2,82

Fuente: Elaboración propia

7.2.4 Determinación de la Generación de Residuos de I.E

Las instituciones educativas tienen una generación de 1,74 Kg/día.

Cuadro N° 19: Generación en Instituciones Educativas

COLEGIOS	GPC kg /día	GPC kg /colegio/día
I.E 14132	0,98	1,74
I.E 14135	2,54	
I.E 013	1,71	

Fuente: Elaboración propia

7.2.5 Determinación de Generación Per-Cápita por rubros

De las zonas de estudio, se determinó la generación por individuo o establecimiento (en caso de los locales comerciales), así mismo total de residuos generados y su proyección mensual y anual.

Cuadro N° 20: Generación Per cápita por rubros

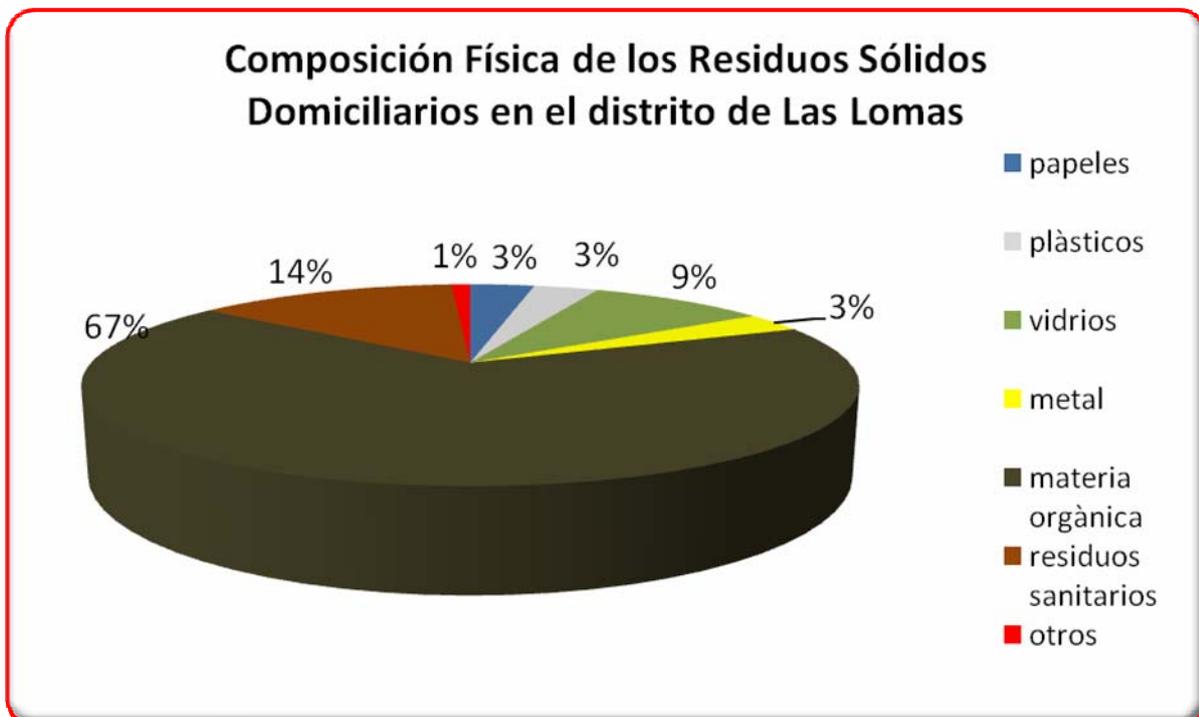
Distrito de las Lomas	GPC kg/hab/día	Numero	Generación kg/día	Generación ton/día	Generación ton/mes	Generación ton/año
Población	0,46	26896	12386,51	12,39	371,6	148,64
Mercado	19,47	175	3407,25	3,41	102,22	40,89
Comercios	2,82	213	601	0,6	18,02	7,21
Instituciones Educativas	1,74	51	88,74	0,09	2,66	31,95
TOTAL			16483,16	16,48	494,49	228,68

Fuente: Elaboración propia

7.3 Composición de los Residuos Sólidos

7.3.1 Determinación de Composición de los residuos sólidos Domiciliarios

Grafico 03: composición física



Mediante el estudio, se logro determinar la composición de los residuos generados en los hogares, siendo predominante el componente orgánico. El siguiente cuadro muestra los porcentajes s de composición por tipo de residuo encontrado:

Cuadro N° 21: Composición de los residuos sólidos domiciliarios

TIPO DE RESIDUOS	centro	periferia	%
papeles	0,55278	2,76054	3,31
plásticos	0,59262	2,73552	3,33
vidrios	0,8964	8,2566	9,15
metal	0,43658	2,61876	3,06
materia orgánica	11,90718	54,8772	66,78
residuos sanitarios	2,06006	11,3507	13,41
otros	0,1577	0,80898	0,97

Fuente: Elaboración propia

En los siguientes gráficos se puede notar la composición de los residuos sólidos por zonas del estudio, zona centro y zona periferia del distrito de Las Lomas, cuya diferencia como se puede observar es en la generación de residuos de vidrio.

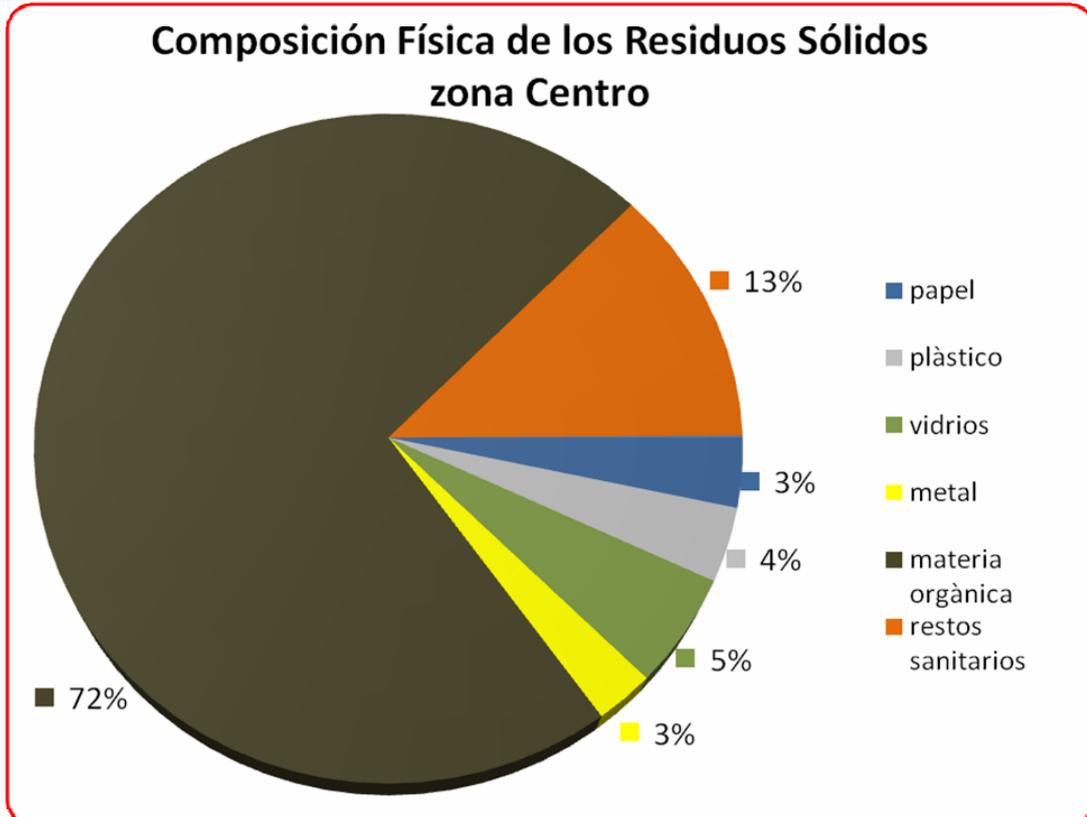
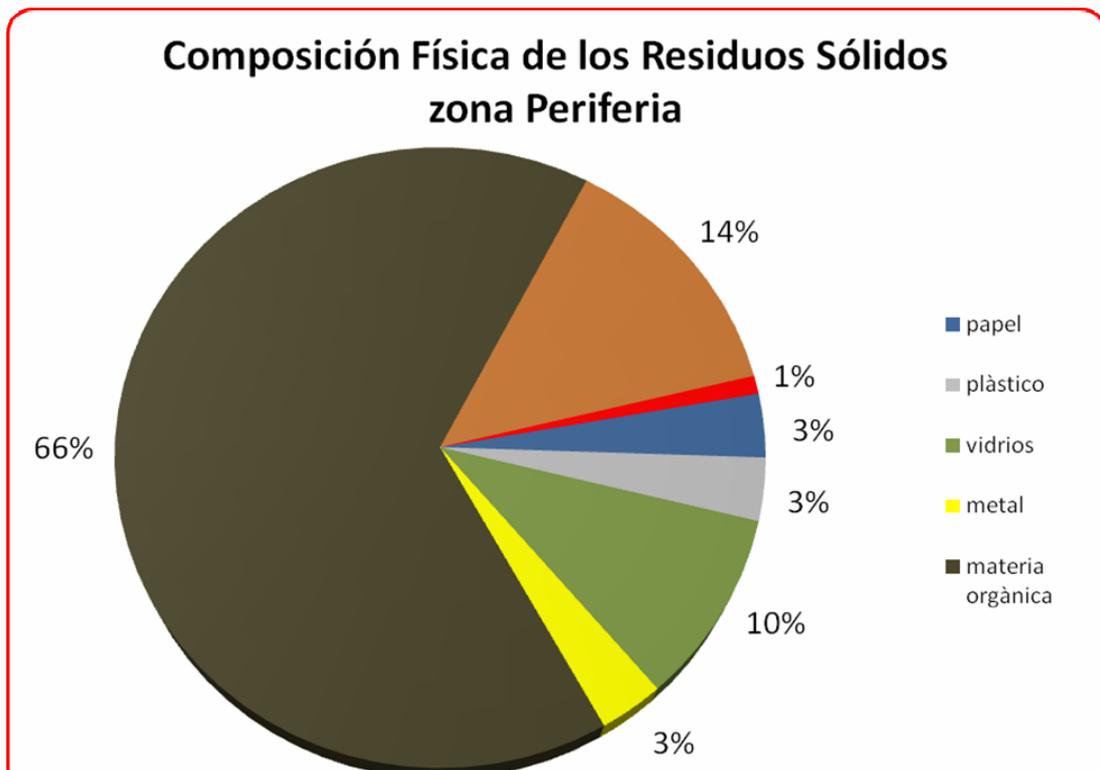


Grafico 04: Composición Física de los residuos sólidos en zona centro

Grafico 05: Composición Física de los residuos sólidos en zona periférica



Cuadro N° 22 Composición de los residuos sólidos domiciliarios - zona Centro

Tipo de Material / Peso total en días		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	TOTAL	%	% TOTAL
PAPELES	Papel blanco	1,1	1,15	0,11	0,32	0,21	1,03	0,39	4,31	0,66	3,33
	Papel periódico	0,79	0,52	0,69	0,47	0,7	0,41	0,77	4,35	0,67	
	Papel archivo	0,47	1,1	0,56	0,11	0,32	0,03	0,06	2,65	0,41	
	Cartón	1,91	0,64	1,31	3,15	1,12	1,06	1,17	10,36	1,59	
PLÁSTICOS	PET	2,2	1,96	1,44	0,98	1,62	1,34	1	10,54	1,62	3,57
	Plástico Mixto	1,36	1,47	1,2	0,97	0,62	0,49	0,7	6,81	1,05	
	Bot. Aceite	0,44	0,32	0,14	0,26	0,21	0,12	0,45	1,94	0,3	
	Bolsas	0,12	1,24	0	2,51	0	0,03	0,05	3,95	0,61	
VIDRIOS	Blanco	1,37	2,5	7,75	3,85	1,91	2,93	1,77	22,08	3,39	5,4
	Verde	0	0,5	0,95	0	0	0	0	1,45	0,22	
	Otros tipos de Vidrios	5,45	0,15	2,55	1,5	0,05	0,22	1,72	11,64	1,79	
METAL	Latas ferrosas	3,07	1,78	1,56	2,92	1,68	2,31	2,32	15,64	2,4	2,63
	Aluminio	0,02	0	0	0	0	0	0,4	0,42	0,06	
	Otros tipos de metal	0,1	0,4	0	0	0,01	0	0,55	1,06	0,16	
Materia Orgánica	Materia Orgánica	49,56	69,55	73,96	77,91	63,89	57,28	75,17	467,3	71,7	71,73
RESTOS SANITARIOS	Papel higiénico	10,71	8,85	17,21	14,64	8,45	9,91	11,06	80,83	12,4	12,41
MADERAS	Maderas	0,4	0,3	0,47	0	0,02	0	0,12	1,31	0,2	0,2
Peligrosos	Peligrosos	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,01	0
TECHNOPOR	Technopor	0,1	0,18	0,1	0,01	0,04	0,05	0,01	0,49	0,08	0,08
TETRABRICK	Tetrapack	0,03	0,14	0,2	0,17	0,2	0,1	0,13	0,97	0,15	0,15
OTROS	Otros tipos de Residuos	0,2	0,4	0,1	0	0	0	0,05	0,75	0,12	0,12
JEBE	Jebe	0,05	0,05	2	0,1	0,06	0	0,38	2,64	0,41	0,41
Total		79,45	93,2	112,3	109,9	81,11	77,31	98,3	651,5	100	100

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 23: Composición de los residuos sólidos domiciliarios – zona periférica

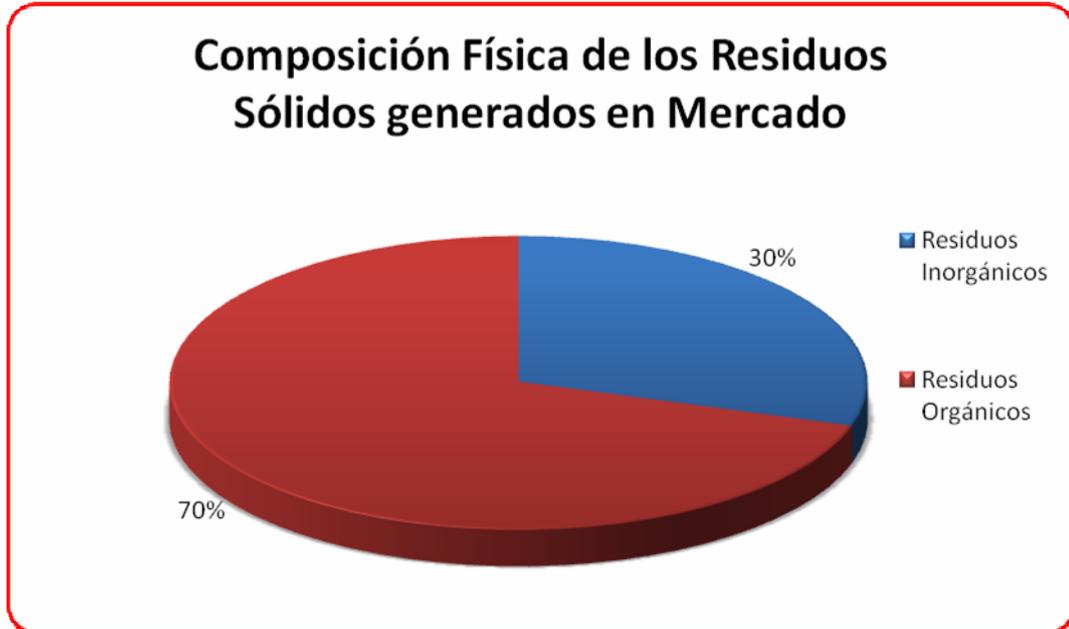
Tipo de Material / Peso total en días		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	TOTAL	%	%
Papeles	Papel blanco	0,66	0,07	0,56	1,72	0,28	0,5	0,74	4,53	0,73	3,31
	Papel periódico	0,34	1,11	0,08	0,98	0,38	0,1	0,82	3,81	0,62	
	Papel archivo	0,52	0,1	1,8	0,47	1,08	0,09	0,5	4,56	0,74	
	Cartón	1,47	1,43	0,81	0,33	0,64	0,94	1,9	7,52	1,22	
Plásticos	PET	4,89	2,76	0,8	1,04	1,2	1,12	1,19	13	2,11	3,28
	Plástico Mixto	1,35	1,04	0,45	0,4	1,39	0,32	0,41	5,36	0,87	
	Bot. Aceite	0,15	0	0,28	0,23	0,06	0,1	0,08	0,9	0,15	
	Bolsas	0,26	0,07	0	0,34	0,02	0,03	0,25	0,97	0,16	
Vidrios	Vidrio blanco	4,45	13,15	7,36	3,64	1,67	3,72	2,18	36,17	5,86	9,9
	Verde	0	1,95	0,5	0	0	0,32	0	2,77	0,45	
	Otros tipos de Vidrios	8,72	7,5	2,17	0,7	0,77	0,55	1,8	22,21	3,6	
Metal	Latas ferrosas	3,41	3,11	2,05	1,85	2,89	3,07	2,13	18,51	3	3,14
	Aluminio	0	0,05	0	0	0	0,06	0,02	0,13	0,02	
	Otros tipos de metal	0	0	0,05	0	0	0,7	0	0,75	0,12	
Materia Orgánica	Materia Orgánica	58,6	57,75	78,71	47,2	54,49	61,04	48,45	406,2	65,8	65,8
Restos Sanitarios	Papel higiénico	12,41	19,75	11,44	7,15	12,55	11,06	9,56	83,92	13,59	13,61
	Pañales	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,02	
Maderas	Maderas	0	0	0,08	0	0,1	0,5	0,05	0,73	0,12	0,12
Peligrosos	Peligrosos	0,05	0	0	0	0	0	0	0,05	0,01	0,01
Technopor	Technopor	0,35	0,02	0	0,08	0,03	0,06	0,03	0,57	0,09	0,09
Tetrapack	Tetrapack	0,01	0,09	0,06	0,04	0	0,13	0,03	0,36	0,06	0,06
Otros	Otros tipos de Residuos	0	0,08	1,5	0	0	0,01	0,8	2,39	0,39	0,39
Jebe	Jebe	1,17	0,02	0,19	0,4	0	0,1	0	1,88	0,3	0,3
TOTAL		98,91	110,1	0,64	66,57	77,55	84,52	70,94	617,4	100	100

Fuente: Elaboración propia

7.3.2 Determinación de Composición de los residuos sólidos de Mercados

Durante el proceso de caracterización se determinó que la composición de los residuos generados en el mercado son en un 83% inorgánicos.

Grafico 06: composición física residuos de mercado



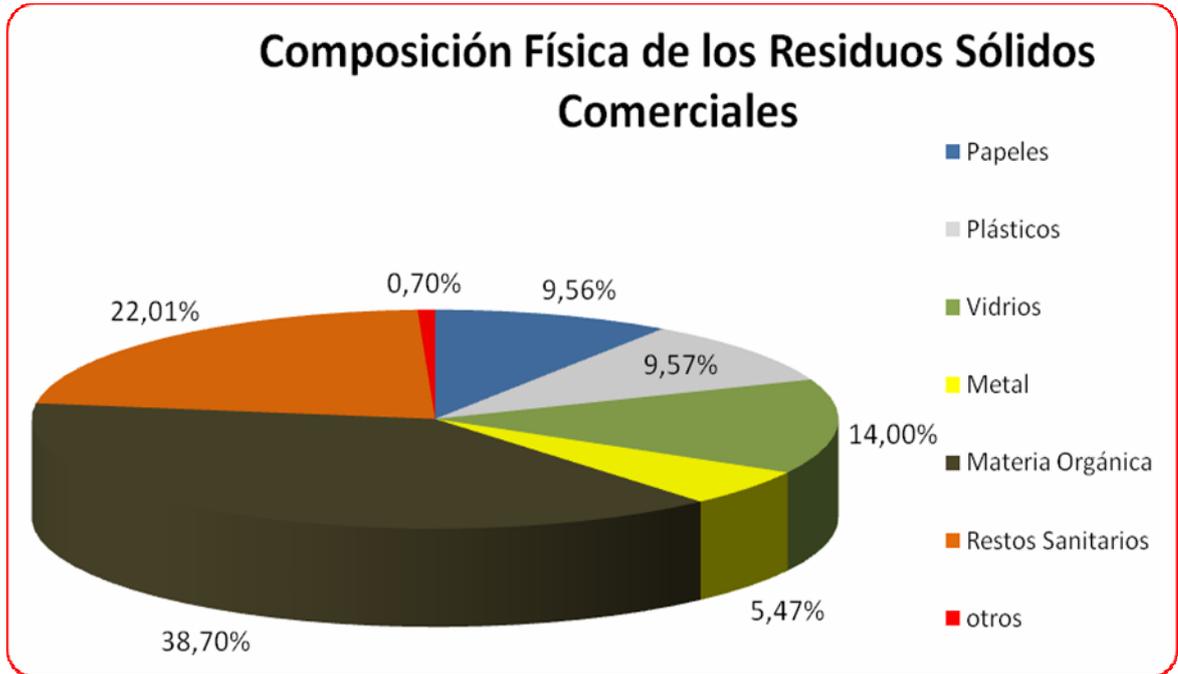
Cuadro N° 24: Composición de los residuos sólidos de mercados

Residuos generados en Mercado	Residuos Inorgánicos	Residuos Orgánicos
Kg	463,5	1088,5
%	30%	70%

Fuente: Elaboración propia

7.3.3 Determinación de Composición de los residuos sólidos comerciales

Grafico 07: composición física residuos comerciales



Según el estudio, el siguiente cuadro muestra la composición de los residuos caracterizados:

Cuadro N° 25: Composición de los residuos sólidos comerciales

Tipo de Residuo	%
Papeles	9.6%
Plásticos	9.6%
Vidrios	14.0%
Metal	5.5%
Materia Orgánica	38.7%
Restos Sanitarios	22.0%
Madera	0.1%
Technopor	0.1%
Tetrapack	0.4%
Focos	0.02%
Otros tipos de residuos	0.1%

Fuente: Elaboración propia

7.4 Densidad de los residuos sólidos

7.4.1 Determinación de Densidad de Residuos sólidos Domiciliarios

En el cuadro N° 26 se presenta la densidad de los residuos domiciliarios, determinada tomando en cuenta el peso de residuos recolectados, entre el volumen en m³ del cilindro donde se pesaron de los residuos sólidos.

Cuadro N° 26: Densidad de los residuos sólidos domiciliarios

	DIA 1 (Kg/m3)	DIA 2 (Kg/m3)	DIA 3 (Kg/m3)	DIA 4 (Kg/m3)	DIA 5 (Kg/m3)	DIA 6 (Kg/m3)	DIA 7 (Kg/m3)	TOTAL (Kg/m3)
Densidad kg/m3	150,67	184,98	182,48	160,77	142,01	190,32	150,28	165,93

Fuente: Elaboración propia

7.4.2 Determinación de Densidad de Residuos sólidos de Mercados

En el cuadro N° 27 se presenta la densidad de los residuos de mercado

Cuadro N° 27: Densidad de los residuos sólidos de mercados

Densidad de Residuos de sector externo e interno	380,04 kg/m3
Densidad de Residuos del sector Pesquero	1202,13 kg/m3

Fuente: Elaboración propia

7.4.3 Determinación de Densidad de Residuos sólidos comerciales

En el cuadro N° 28 se presenta la densidad de los residuos de centros comerciales.

Cuadro N° 28: Densidad de los residuos sólidos comerciales

Densidad kg/m ³	DIA 1 (Kg/m ³)	DIA 2 (Kg/m ³)	DIA 3 (Kg/m ³)	DIA 4 (Kg/m ³)	DIA 5 (Kg/m ³)	DIA 6 (Kg/m ³)	DIA 7 (Kg/m ³)	TOTAL (Kg/m ³)
	247,9	227,06	287,92	292,35	347,81	189	240,62	261,81

Fuente: Elaboración propia

7.5 Determinación de la humedad de los residuos sólidos

Con uso de los cuadros N° 11 y N° 21, se procedió al cálculo de la humedad representativa de los residuos, obteniéndose el siguiente resultado:

Cuadro N° 29: contenido de humedad de los residuos

COMPONENTES	COMPOSICION %	CONTENIDO DE HUMEDAD %	HUMEDAD RESULTANTE %
papel	3,31	6	56,69
plásticos	3,33	2	
vidrio	9,15	2	
latas	3,06	3	
residuos de comida	66,78	70	
residuos sanitarios	13,41	70	
otros	0,97	3	

Fuente: Elaboración propia

7.6 Determinación del poder calorífico de los residuos sólidos

Este cálculo se realizó tomando datos de potencial calórico de los residuos indicado en la cuadro N° 07, utilizando el porcentaje resultante del análisis de composición de los residuos del distrito, presentados en los cuadros N° 16 y 17, para residuos domiciliarios y comerciales, respectivamente. De lo anterior se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 29: potencial calorífico superior e inferior de los residuos

ESTRATO	Potencial Calorífico Superior (Kcal/kg)	Potencial Calorífico Inferior (Kcal/kg)	POTENCIAL CALORÍFICO SUPERIOR (Kcal/kg)	POTENCIAL CALORÍFICO INFERIOR (Kcal/kg)
DOMICILIARIO	2135,8	1943,8	1827,9	1635,9
COMERCIAL	1520	1328		

Fuente: Elaboración propia

8. CONCLUSIONES

- ◆ La generación per cápita promedio de residuos sólidos, en el distrito de Las Lomas es de 0.46 Kg./hab./día, cantidad consecuente con la realidad, y estudios previos realizados como el *análisis sectorial de residuos sólidos según la OPS en el año 1998*, que detalla la generación para la ciudad de Piura con 0,55 Kg./hab./día.
- ◆ La generación total diaria es de 15 toneladas aproximadamente, y densidad promedio es de 166 Kg/m³.
- ◆ En el distrito, el principal componente de los residuos generados con un 70%, son los de origen orgánico (residuos de frutas, verduras, y elaboración de alimentos), a si mismo una generación de un 10% del total corresponde a los residuos de vidrio.
- ◆ El contenido de humedad en los residuos sólidos es utilizado para calcular el lixiviado en un relleno sanitario y también para su respectivo aprovechamiento en compostaje.
- ◆ Una de las aplicaciones más importantes de la densidad normal o no compactada de los residuos es durante el diseño de la recolección y transporte de los residuos. Con la densidad compactada se puede diseñar rellenos sanitarios manuales.
- ◆ Todos los datos, obtenidos por el presente estudio, resultan útiles para la planificación y el diseño de los métodos para la disposición de los residuos sólidos. Teniendo en cuenta que la generación de residuos sólidos, en el distrito de Las Lomas, es de 15 toneladas diarias aproximadamente, según el reglamento de la Ley general de residuos sólidos, Ley N° 27314, el mecanismo de disposición de los residuos sólidos debe ser un relleno sanitario manual, en el que se puede compactar hasta 20 toneladas diarias.
- ◆ Los resultados de este estudio, son una afirmación de la voluntad y disposición que tiene la población del distrito de las Lomas por el mejoramiento del manejo de los residuos sólidos, durante los 8 días de PROYECTO L1C2-120 FPA: "Implementación del sistema de manejo integral de residuos sólidos urbanos en el distrito de Las Lomas"

de duración de estudios, las familias participantes colaboraron y realizaron la segregación en casa según lo especificado.

- ◆ Este estudio surge del proceso participativo, que incluye al gobierno municipal la sociedad civil e instituciones externas, como la Asociación benéfica prisma quien brindo la asesoría técnica para la realización del estudio.

- ◆ El estudio de caracterización es un instrumento para la gestión ambiental del gobierno local, de facto y predecesores, desarrollando una metodología adaptada a las diferentes situaciones y realidades encontradas en cada localidad.

- ◆ El estudio no solo registra datos cualitativos y cuantitativos, sino presenta las percepciones de la población que está totalmente de acuerdo en implementar un sistema integral de manejo de residuos sólidos en el distrito de Las Lomas.

9. RECOMENDACIONES

- ◆ Antes de la realización del estudio de caracterización, se debe contar con todos los implementos y equipos necesarios, así como con el local donde serán vertidos los residuos para su segregación.
- ◆ Se propone la implementación de proyectos de recolección selectiva, ya que existe casi el 20% de residuos reciclables generados por habitante, esto contribuirá a la gestión de los residuos generados en el distrito, disminuyendo la cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario.
- ◆ Como un alto porcentaje de los residuos generados son orgánicos, se recomienda utilizar este potencial para la elaboración de compost y humus, ya que las condiciones climáticas favorecen la producción de estos productos.
- ◆ Se recomienda el uso de los datos, aquí presentados, ya que contribuirán para los proceso de manejo de residuos sólidos, con la estimación de la generación diaria de residuos (la generación per cápita por el numero de habitantes), y la densidad, se puede determinar la capacidad de los vehículos de recolección, así mismo la planificación y diseño de las instalaciones para la disposición final.
- ◆ Teniendo en cuenta que la participación ciudadana es fundamental para el desarrollo de los planes de desarrollo de una comunidad, se recomienda seguir incluyéndola en la planificación y difusión de los proyectos y toma de decisiones del estado.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ✓ Dr. Kunitoshi Sakurai "METODO SENCILLO DEL ANALISIS DE RESIDUOS SOLIDOS" CEPIS/OPS
- ✓ SAKURAI, K. Aspectos básicos del servicio de aseo. Análisis de residuos sólidos. Programa Regional OPS/EHP/CEPIS de mejoramiento de la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos. CEPIS. Lima 1983.
- ✓ TCHOBANOGLOUS, George. "Gestión Integral de Residuos Sólidos". Editorial Mc-Graw – Hill. 1994.
- ✓ Guía de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de residuos sólidos Municipales a nivel de perfil. SNIP- Ministerio de economía y finanzas-2008

Anexos

Anexo 1: Definiciones

Actores: grupo de personas o personas individuales e instituciones, que inciden directa o indirectamente en el manejo de residuos sólidos.

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

Centro de acopio: es el lugar donde se deposita y almacenan los residuos sólidos inorgánicos segregados que pueden volver como materia prima a proceso de producción, para obtener un bien final, un artículo, un elemento o parte del mismo.

CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente: organismo de cooperación técnica intergubernamental.

Comercialización: como su nombre lo indica, se refiere a la compra y/o venta de los residuos sólidos recuperables, para obtener un beneficio económico.

Densidad: es la magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional es el kilogramo por metro cúbico (kg/m^3).

Empresa Prestadora de Servicio de Residuos Sólidos (EPS-RS): persona jurídica que presta servicios de manejo de residuos sólidos y que esta registrada en DIGESA.

Humedad: es la cantidad de materia acuosa, generalmente concedida de los residuos orgánicos.

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

Minimización de residuos: comprende las acciones orientadas a reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

No Reaprovechables o comunes: Son los residuos que no son degradados naturalmente, provienen de minerales y productos sintéticos: como por ejemplo: Papel higiénico, pañales desechables, empaques de galletas, entre otros.

Orgánicos: Son residuos que por su origen biológico se descomponen. Por ejemplo: frutas en mal estado, cáscaras de verduras, restos de jardinería, entre otros.

OPS (Organización Panamericana de Salud):

Producción per cápita (ppc): cantidad de residuos generadas por una población, expresada en términos de kg/hab-día o unidades equivalentes.

Reaprovechables o reciclables: Son los residuos que pueden reciclarse y comercializarse, como por ejemplo: Vidrios, plásticos, latas, alambres, entre otros.

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

Recuperación: toda actividad que permita reaprovechar partes o componentes que constituyen residuos sólidos.

Residuos peligrosos: son aquellos que por sus características o por el manejo al que son o serán sometidos, representan un riesgo significativo para la salud y el ambiente. Por lo menos deben presentar alguna de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, o patogenicidad.

Segregación en la fuente: refiérase a la acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

Servicio de limpieza pública: típicamente comprende el servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos del ámbito municipal, incluyendo el barrido de calles.

Vehículo recolector: es el equipo que se usa para la recolección de residuos sólidos municipales. Este puede ser motorizado (p.ej. un camión) o no motorizado (p.ej. un triciclo).

Anexo 2: Formatos

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS

Familia (opcional): _____ Fecha: ___/___/___ Encuestador: _____

Edad encuestado: _____ Dirección/Calle/AAHH: _____

Recomendación: Marque con una X la opción correcta. Debe responder mayor de edad.

1. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO**a. Sexo**

1. Femenino () 2. Masculino ()

b. Instrucción

1. Sin instrucción () 2. Primaria incompleta ()
-
3. Primaria completa () 4. Secundaria incompleta ()
-
5. Secundaria completa () 5. Técnica () 6. Superior ()

c. Ocupación económica

1. Ama de casa () 2. Obrero () 3. Oficinista ()
-
4. Empresario () 5. Comerciante () 6. Profesional ()
-
7. Desempleado () 8. Otros ()

d. Cuántas personas viven en su casa?(incluyendo parientes, servicio doméstico): _____**e. ¿En qué organización de su comunidad participa?**

1. Dirigencia vecinal () 2. Vaso de leche () 3. Comedor ()
-
4. Club de madres () 5. Parroquia () 6. Club deportivo ()
-
7. Ninguna () 8. Otra () Mencione _____

f. ¿Cuántos trabajan en familia y cuanto suma el ingreso total de la familia?

1. Menos de S/. 150 Nuevos Soles () 2. Entre S/ 150. y 400 NS ()
-
3. Entre S/. 400 y 700 NS () 4. Entre S/. 700 y 1000 ()
-
5. Entre S/. 1000 y 1500 NS () 6. Mas de 1500 NS ()

2. ALMACENAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**a. ¿De quién cree Ud. que es la responsabilidad de mantener limpia la ciudad?**

1. De la Municipalidad () 2. De la Municipalidad y la población ()
-
3. De la Población () 4. Del gobierno Central ()
-
5. De otros – especificar: _____

b. ¿En qué tipo de recipiente tiene la basura en su casa?

1. Caja () 2. Cilindro () 3. Bolsa plástica ()
-
4. Costal / saco () 5. Otro () Mencione: _____

c. ¿Cada cuánto tiempo se llena el tacho de basura?

1. En 1 día () 2. En 2 días () 3. En 3 días ()
-
4. En más de 3 días ()

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

1. Cocina () 2. Patio () 3. Corral ()
-
4. Otro () mencione: _____

e. ¿El tacho de basura se mantiene tapado?

1. Sí () 2. No () 3. Pocas veces ()

f. ¿Quién de la familia se encarga mayormente de sacar la basura?

1. Yo () 2. Padre () 3. Madre () 4. Hijo () 5. Hija ()
-
6. Cualquiera ()

g. ¿Cada cuánto tiempo la municipalidad recoge la basura de su casa?

1. Diario () 2. Interdiario () 3. Dos veces por semana ()
-
4. Muy pocas veces () 5. Nunca ()

- h.** ¿Pasa a la misma hora? 1. Sí 2. No 3. A veces
- i.** ¿Cuánto paga por el servicio? _____
- j.** ¿Quién recoge la basura de su casa?
1. Camión compactador () 2. Triciclero municipal ()
3. Triciclos desconocidos () 4. No se tiene recojo ()
- k.** ¿Cuándo se acumula varios días la basura en su casa y no la recogen, que hace?
1. Quema () 2. Entierra () 3. Bota a la calle ()
4. Bota al río () 5. Se lleva al botadero más cercano ()
6. Otra () Mencione cuál: _____
- l.** Tener un botadero en la calle cerca de tu casa ¿Qué significa para usted?
1. Comodidad () 2. Molestias () 3. ¿Por qué? _____
- m.** ¿Estaría dispuesto a caminar si la recolección se hace por CILINDROS por manzana y ya no PUERTA A PUERTA?
1. Si () 2. No () Cuántas cuadras: _____
- 3. SEGREGACIÓN Y REUSO DE RESIDUOS SÓLIDOS**
- a.** ¿Separa, reutiliza o recicla algún residuo en casa?
1. Sí () 2. No ()
- b.** ¿Cuál y para qué? _____
- c.** Con qué color relaciona:
- | | |
|---|---------------------|
| RESIDUOS RECICLAJE (plásticos, papeles, vidrio): | Color: _____ |
| RESIDUOS DE COMIDA | Color: _____ |
| RESIDUOS TIPO BASURA (tierra, papel higiénico) | Color: _____ |
- d.** ¿Estaría dispuesto a aceptar un recojo de basura TIPO RECICLAJE que requiera que USTED separe en casa?
1. Sí ()
2. No () Porqué: _____
- 4. DISPONIBILIDAD DE PAGAR POR UN BUEN SERVICIO**
- a.** Recibe servicio de recolección municipal de residuos sólidos:
1. Si () 2. No ()
- b.** ¿Esta satisfecho con el servicio de recojo de basura?
1. Sí ()
2. No () ¿Cuánto le pondría de NOTA? _____
- c.** ¿Cada cuanto le parecería bien que le recojan los residuos?
1. Todos los días () 2. Cada dos días () 3. Cada tres días ()
4. Una vez x semana ()
- d.** ¿Qué horario prefiere usted el recojo de la basura?
1. En la mañana () 2. En la tarde () 3. En la noche () **HORA:** _____
- e.** Cuanto paga de: ¿Agua por mes?: _____ ¿De Luz? _____ ¿De teléfono? _____
- f.** ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por un buen Servicio de Limpieza Pública? (empezar con costo del servicio más alto mencionado ir bajando hasta que se detenga)
- Sí () ¿Cuánto al mes? _____ No pagaría () Porqué: _____

LISTADO DE FAMILIAS
NUMERO DE BOLSAS ENTREGADAS

CODIGO	FAMILIA	Nº DE HAB	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8

TOTAL						
-------	--	--	--	--	--	--

ESTUDIO DE CARACTERIZACION DISTRITO DE LAS LOMAS
 FORMATO 3: COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

RESPONSABLE:

FECHA:

TIPO DE MATERIAL		DIAS								PESO TOTAL	% TOTAL
		Día 1 Peso (kg)	Día 2 Peso (kg)	Día 3 Peso (kg)	Día 4 Peso (kg)	Día 5 Peso (kg)	Día 6 Peso (kg)	Día 7 Peso (kg)	Día 8 Peso (kg)		
PAPELES	Papel Blanco										
	Papel periódico										
	Cartón										
PLASTICO	PET										
	Plastico mixto										
	Bot. Aceite										
	Bolsas										
VIDRIO	Blanco										
	Ámbar										
	Verde										
METALES	Latas ferrosas										
	Aluminio										
	Otros										
M.O.	Huesos										
	Otros										
RESTOS SANITARIOS	Papel higiénico										
	Pañales										
TRAPOS											
MADERA											
MATERIAL < 0.5 mm de Ø											
ESPECIALES – PELIGROSOS	Pilas										
	Otros										
TECHNOPOR											
TETRAPACK											
OTROS											

Anexo 3: Resultados de Encuesta Socioeconómica

LUGAR:

La encuesta fue aplicada en el Distrito de las Lomas – Piura.

FECHA:

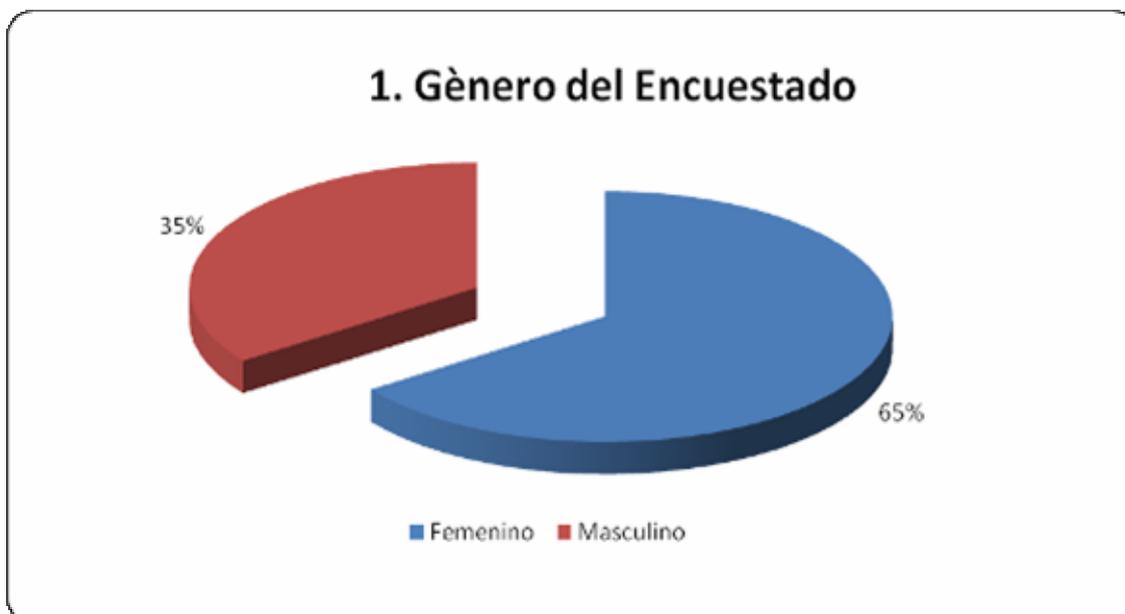
La encuesta fue realizada entre los días 11 y 12 de Noviembre del 2009.

NUMERO DE ENCUESTAS:

Se aplicaron 106 encuestas a pobladores del distrito de las Lomas, las cuales consideran una población de 53 habitantes residentes en la zona centro y 53 pobladores residentes en la zona periférica del mismo.

RESULTADOS

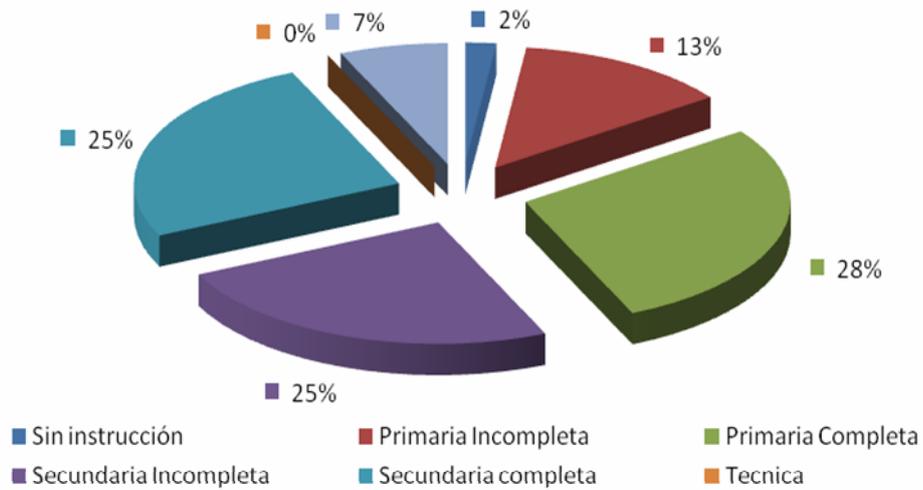
CARACTERISTICAS GENERALES DEL ENTREVISTADO



Fuente: Elaboración del estudio

Según la encuesta realizada fue aplicada a un 65% de población masculina.

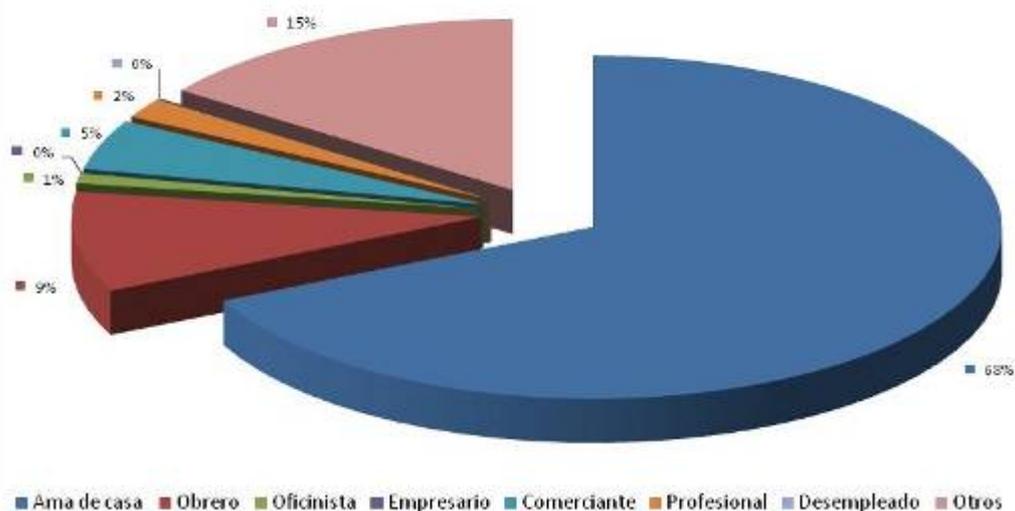
2. Nivel de Instrucción



Fuente: Elaboración del estudio

Según los resultados del estudio, la población participante en el proceso de encuesta tiene un grado de instrucción bajo, debido a que solo un 25% culminó los estudios básicos.

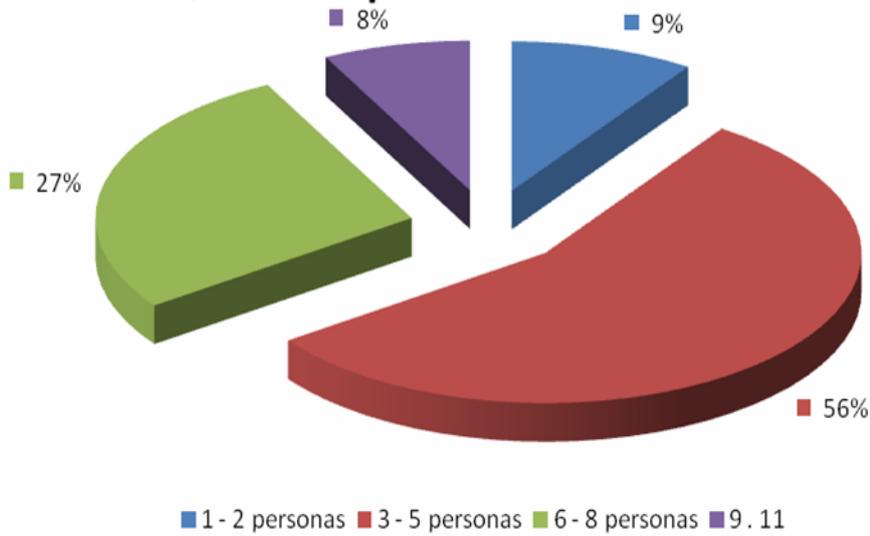
3. Ocupación Económica



Fuente: Elaboración del estudio

Del estudio realizado, se concluye que el 9% se dedica a la actividad obrera, el 5% a la actividad comercial.

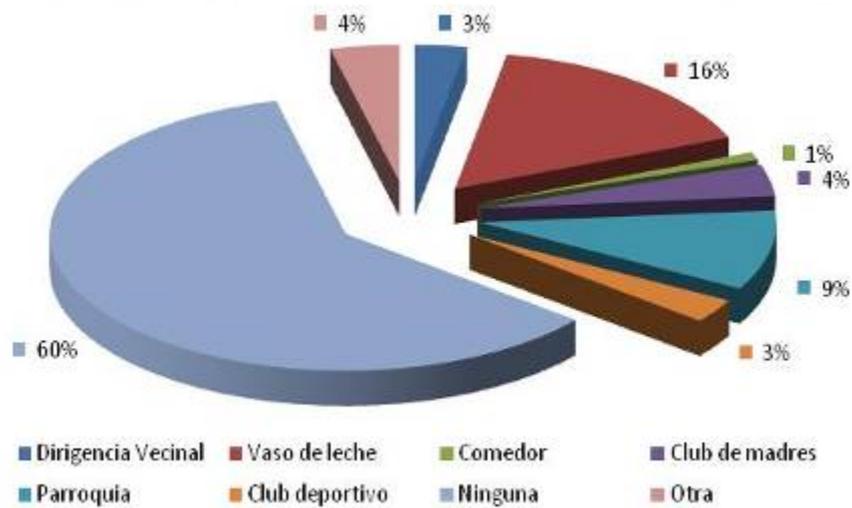
4. ¿Cuántas personas viven en su casa?



Fuente: Elaboración del estudio

Del estudio realizado, se concluye que los hogares están compuestos en un 56% por 4 habitantes por vivienda

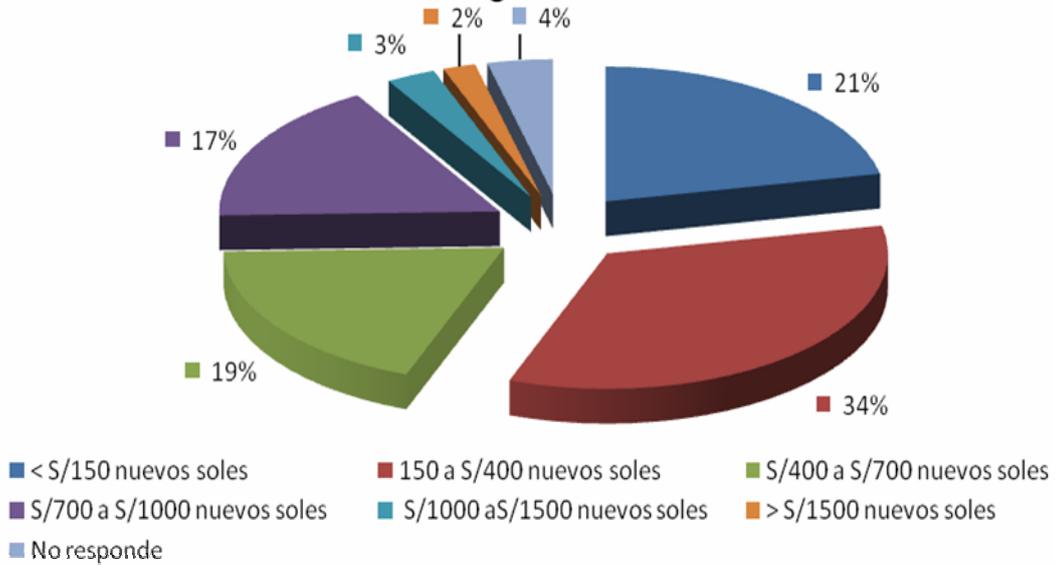
5. ¿En que organización de su comunidad participa?



Fuente: Elaboración del estudio

El 60% de la población no participa de grupos organizados.

6. ¿Cuánto son los Ingresos Económicos en su familia?

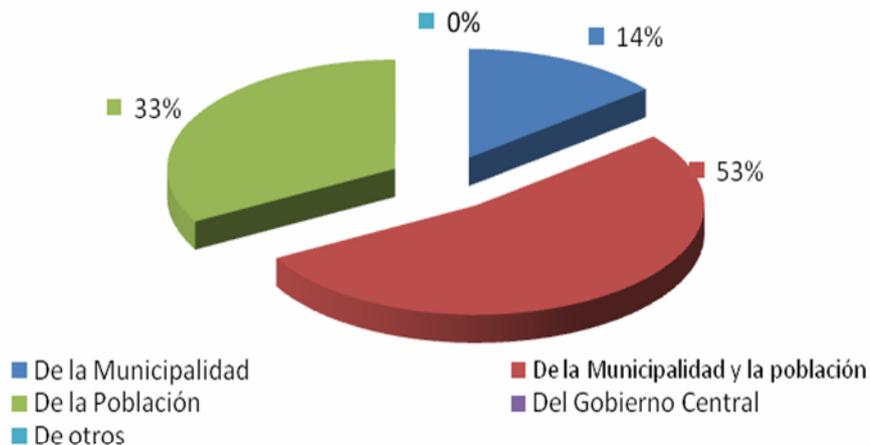


Fuente: Elaboración del estudio

Según los resultados encontrados, ente S/150 y S/400 es el ingreso mensual del 34% de

ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS

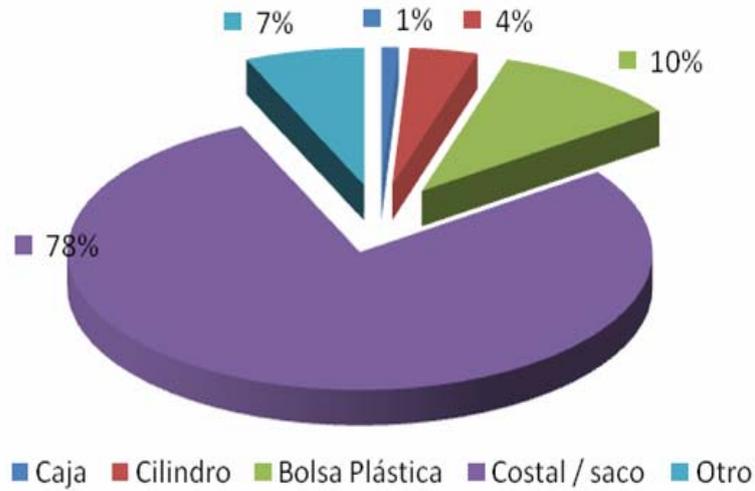
7. ¿ De quién cree Ud. que es la responsabilidad de mantener limpia la ciudad ?



Fuente: Elaboración del estudio

La población encuestada manifiesta que es responsabilidad compartida de la municipalidad y la población mantener el ornato y la limpieza

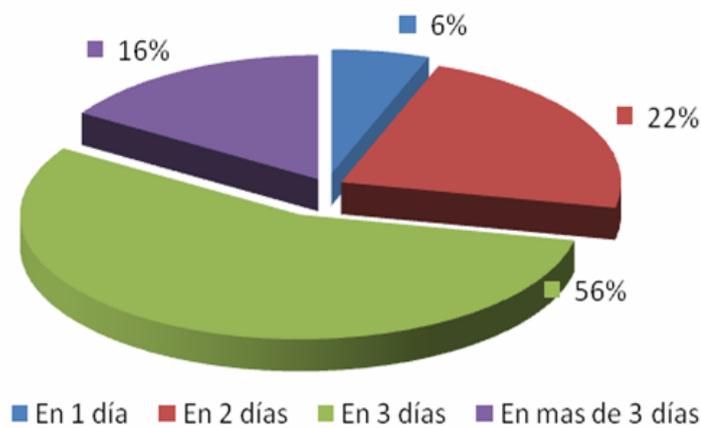
8. ¿En qué tipo de recipiente tiene la basura en su casa?



Fuente: Elaboración del estudio

Los habitantes acopian los residuos sólidos en un costal/saco (78%)

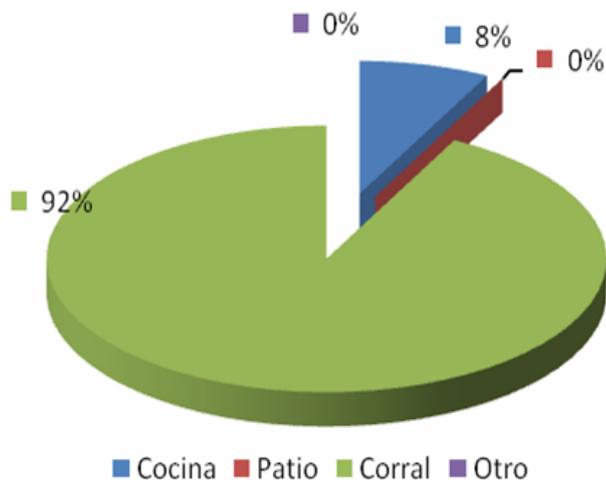
9. ¿Cada cuánto tiempo se llena el tacho de basura?



Fuente: Elaboración del estudio

El 56% de la población respondió que en un tiempo de 3 días sus depósitos para residuos sólidos ocupan su máximo volumen

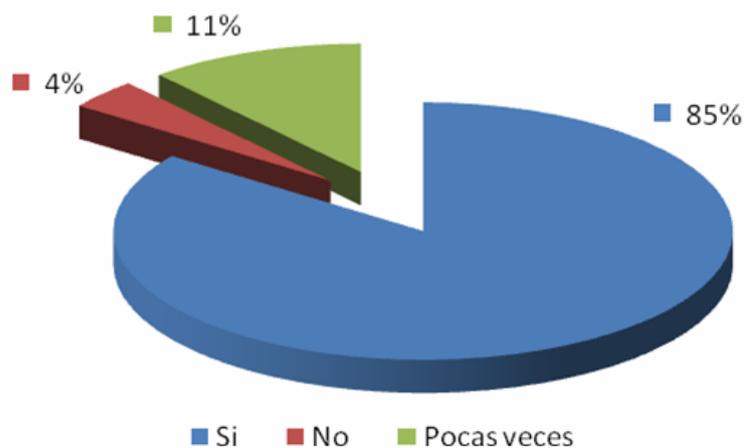
10. ¿En qué lugar de la casa tiene el tacho de basura?



Fuente: Elaboración del estudio

El 92% de la población ubica los depósitos para residuos sólidos en los corrales

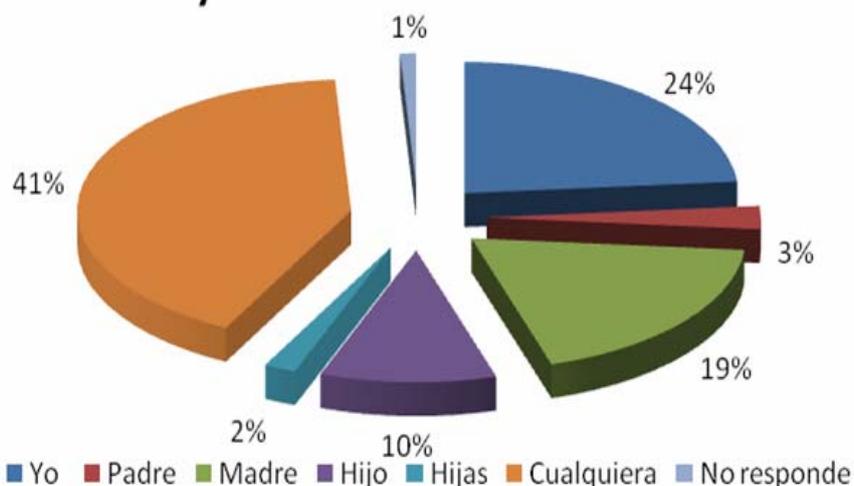
11. ¿El tacho de basura se mantiene tapado?



Fuente: Elaboración del estudio

Ante la pregunta sobre la cobertura del depósito para residuos sólidos, el 85% de la población comentó que sus depósitos se mantienen tapados.

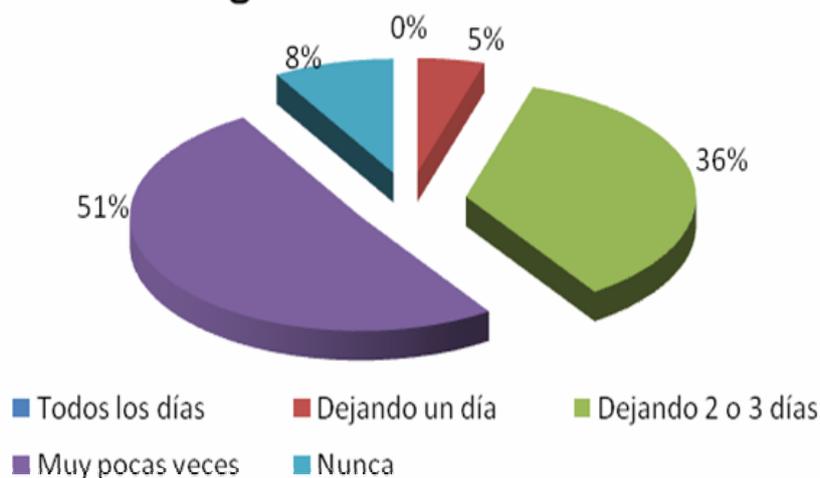
12. ¿Quién de la familia se encarga mayormente de sacar la basura?



Fuente: Elaboración del estudio

Según el grafico el 41% de la población manifiesta que todos los miembros de la familia se encargan de disponer los residuos fuera de la

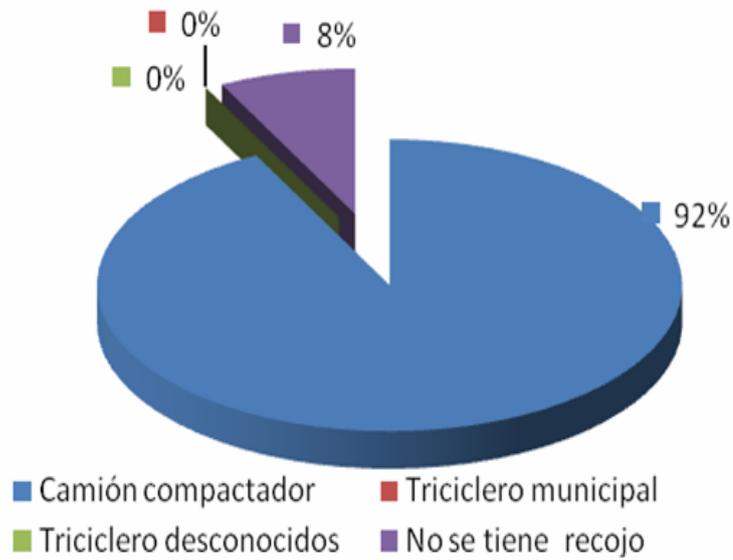
13. ¿Cada cuánto tiempo la municipalidad recoge la basura de la casa?



Fuente: Elaboración del estudio

El 51% de la población manifiesta que el recojo de residuos sólidos es muy ocasional, y el 36 % manifiesta

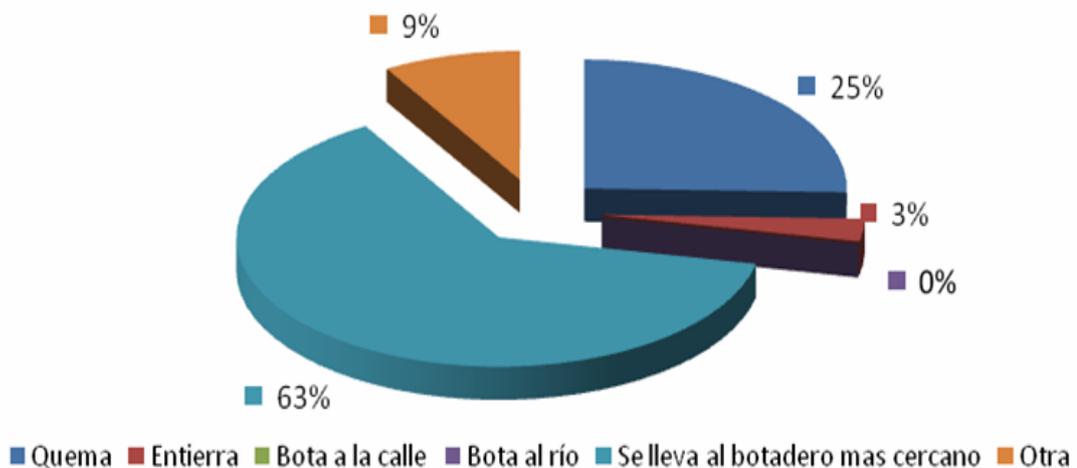
14. ¿Quién recoge la basura de tu casa?



Fuente: Elaboración del estudio

El 92% de la población es atendido por el servicio municipal de recolección a través del camión

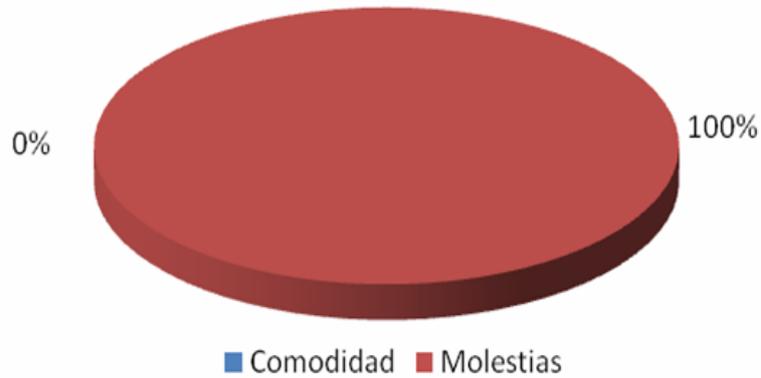
15. ¿Cuando se acumula varios días la basura en su casa y no la recogen, qué hace?



Fuente: Elaboración del estudio

Ante la problemática de la poca frecuencia de recolección del servicio municipal, el 63% de la población manifiesta que los residuos son llevados al botadero mas cercano

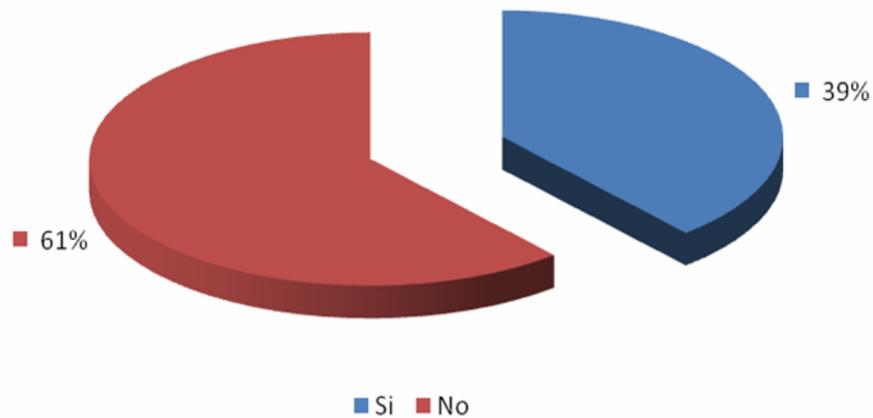
16. Tener botadero en la calle cerca de tu casa ¿Qué significa para usted?



Fuente: Elaboración del estudio

El 100% de la población manifiesta que la presencia de un botadero genera molestias para ellos y su entorno.

17. Estarías dispuesto a caminar si la recolección se hace por cilindros por manzana y ya no puerta a puerta



Fuente: Elaboración del estudio

Se puede notar que el 61% de la población no está de acuerdo con caminar para disponer sus residuos en caso que el tipo de recolección no

SEGREGACION Y REUSO DE RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: Elaboración del estudio

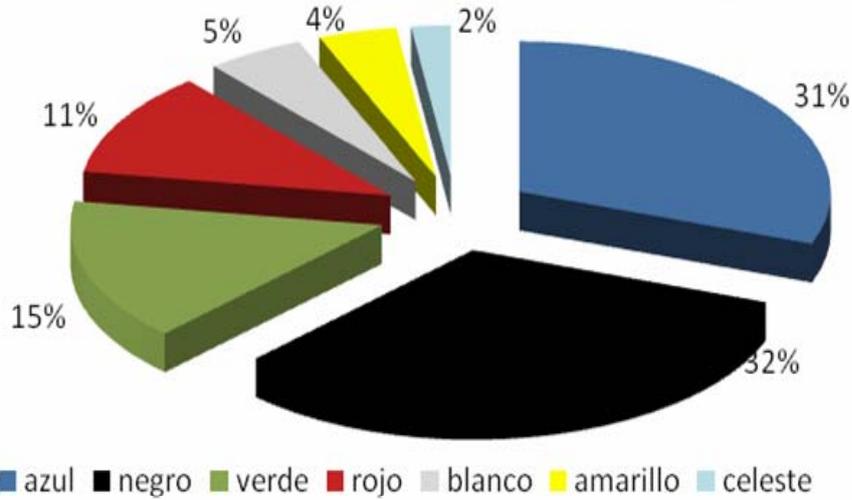
Solo el 16% de la población practica la separación, reutilización o el reciclaje de



Fuente: Elaboración del estudio

La finalidad por la que las familias reciclan, es que un 53% de la población practica

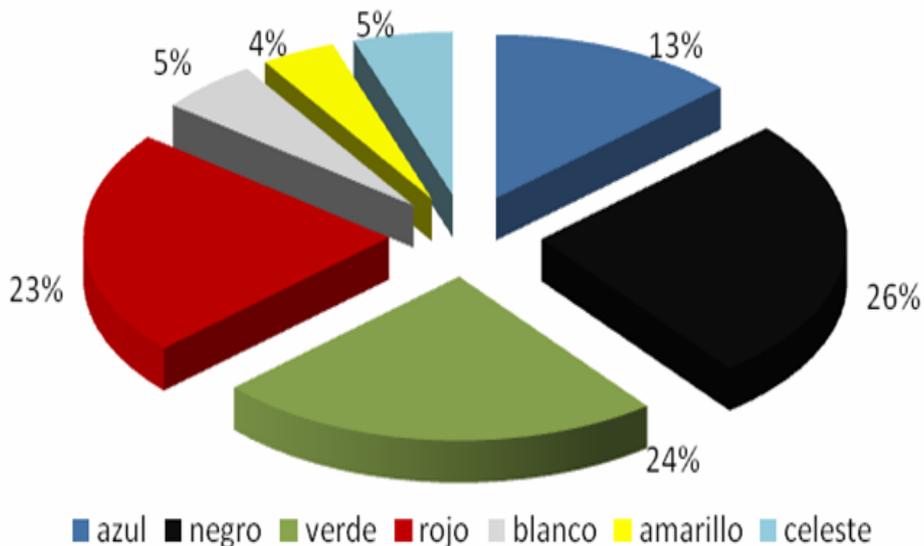
20a. ¿Con qué color se relaciona los RESIDUOS PARA RECICLAJE?



Fuente: Elaboración del estudio

De acuerdo a los datos obtenidos, el 31% de la población relaciona los residuos reciclables con el .

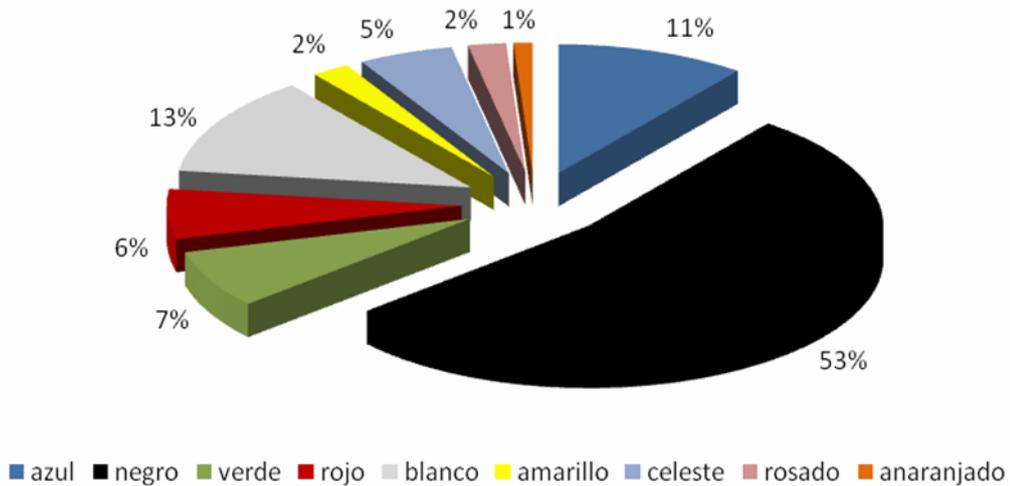
20b. ¿ Con qué color se relaciona los RESIDUOS DE COMIDA?



Fuente: Elaboración del estudio

De acuerdo a los datos obtenidos, el 26% de la población relaciona los residuos de comida con el

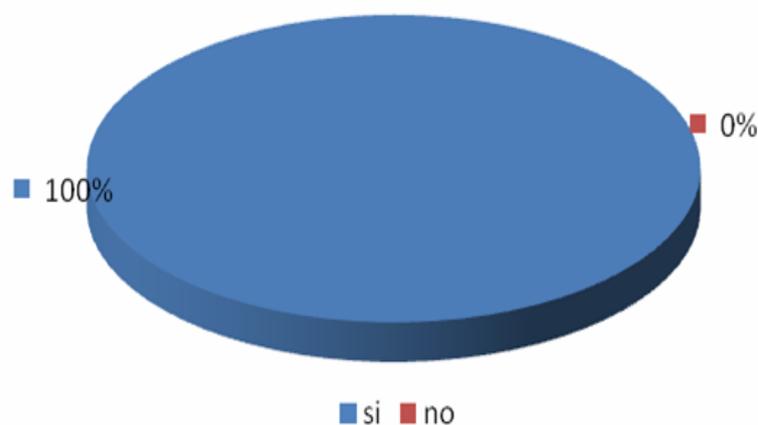
20c. ¿Con qué color relaciona los RESIDUOS TIPO BASURA?



Fuente: Elaboración del estudio

De acuerdo a los datos obtenidos, el 53% de la población relaciona los residuos tipo basura con el .

21. ¿Estaria dispuesto a aceptar un recojo de basura TIPO RECICLAJE que requiera que USTED separe en casa?

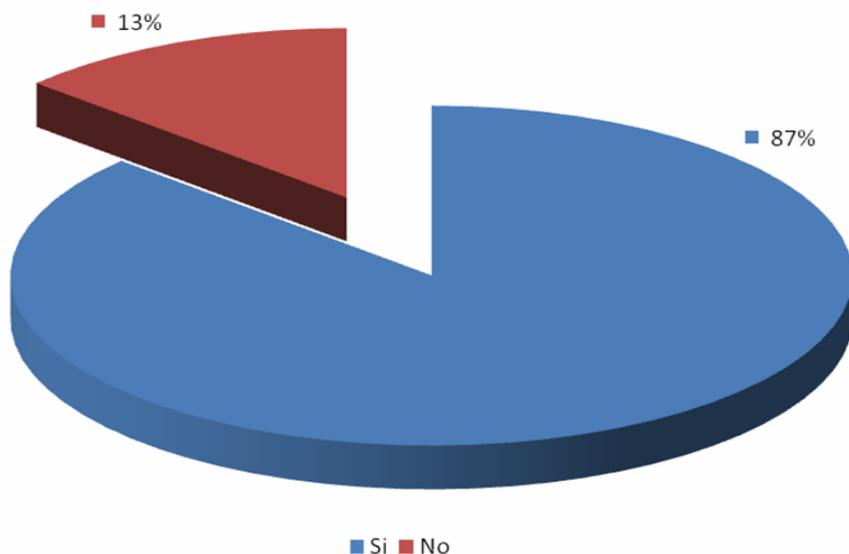


Fuente: Elaboración del estudio

El 100% de la población manifiesta su aceptación a un programa de recolección selectiva donde ellos participan segregando en casa.

DISPONIBILIDAD DE PAGAR EL SERVICIO ALTERNATIVO

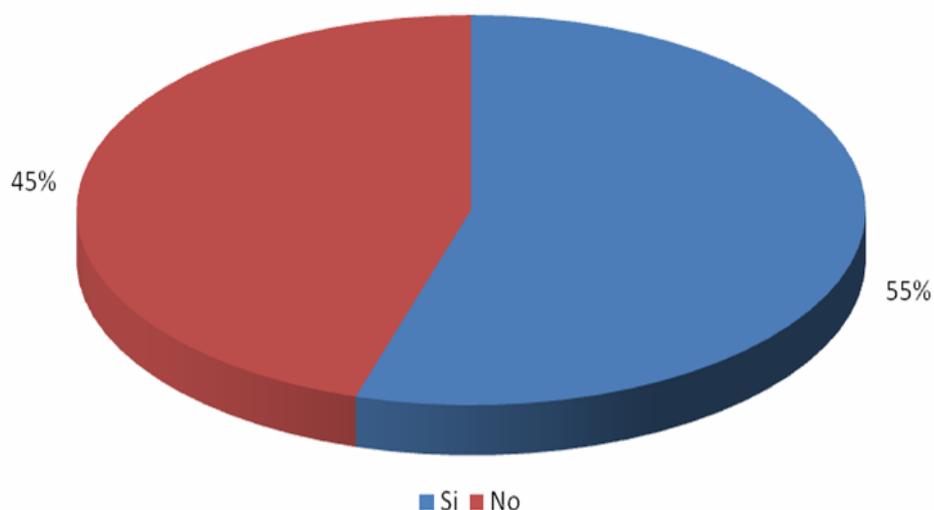
22. Recibe el servicio de recolección municipal de residuos sólidos?



Fuente: Elaboración del estudio

El 87% de la población recibe el servicio municipal de recolección de residuos sólidos.

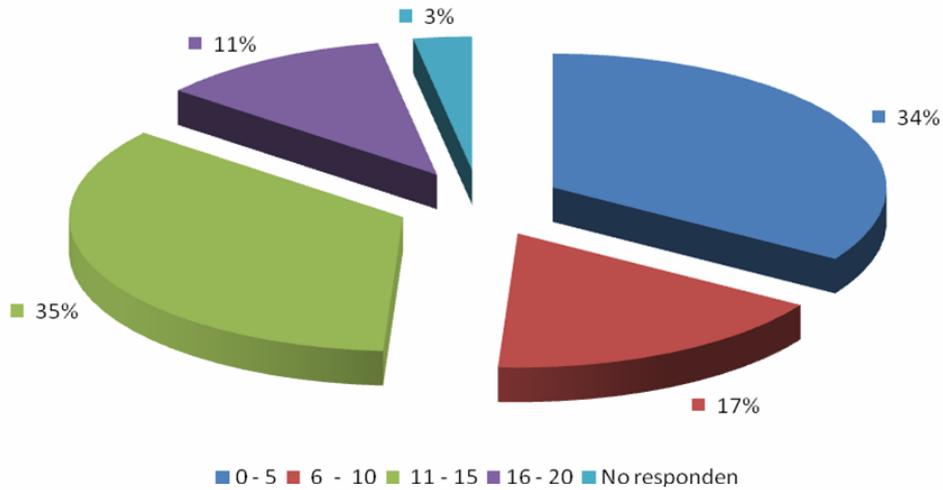
23. ¿Estás satisfecho con el servicio de recojo de basura?



Fuente: Elaboración del estudio

La percepción de la población en cuanto a la satisfacción por el servicio municipal de recolección ofrecido es de 45%

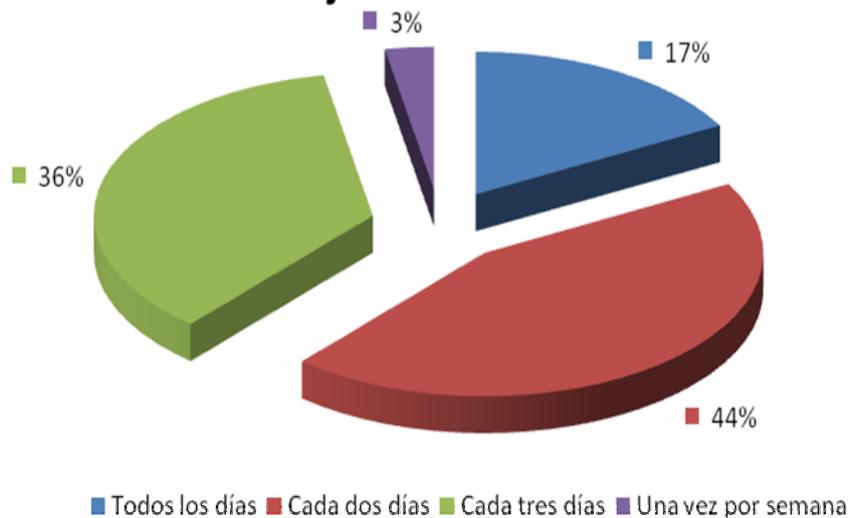
23a. ¿ Que nota le pondría al servicio de recojo de basura?



Fuente: Elaboración del estudio

Según la pregunta anterior, lo usuarios calificaron en un 35% al servicio municipal brindado con un puntaje promedio de 13 puntos en la

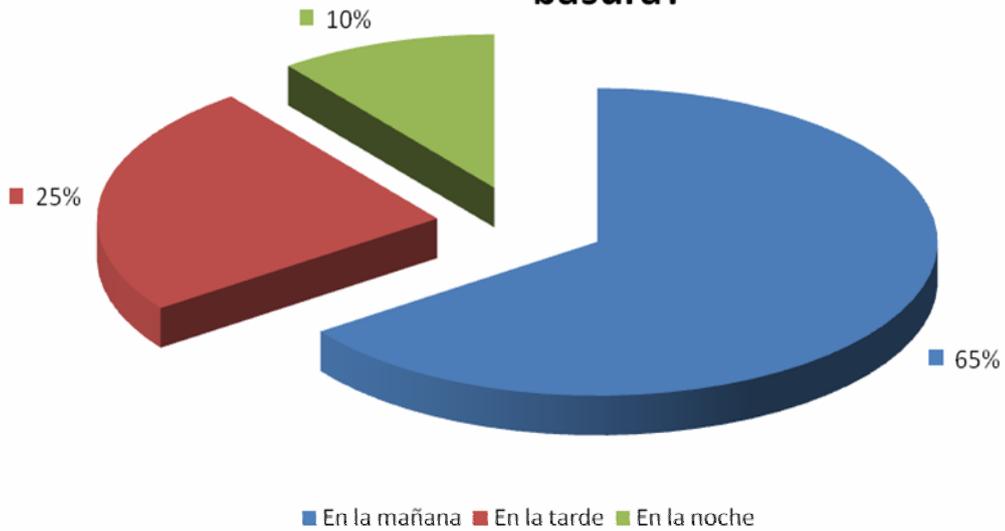
24. ¿Cada cuánto le parecería bien que le recojan los residuos?



Fuente: Elaboración del estudio

La población evidencia su aprobación y confort en un 44% para que el servicio de recolección se realice con una

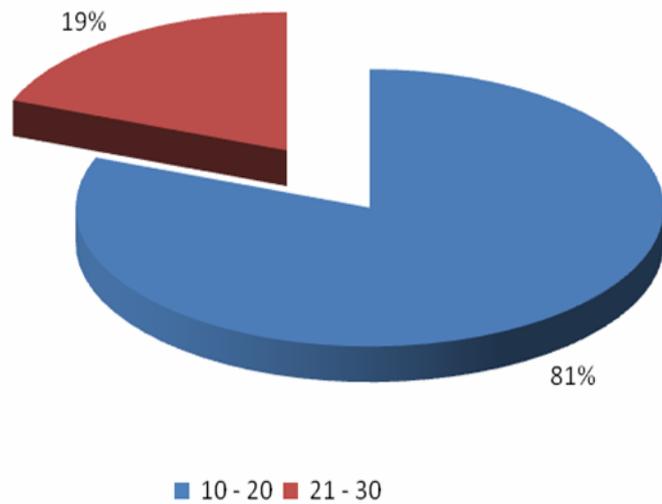
25. ¿Qué horario prefiere usted el recojo de la basura?



Fuente: Elaboración del estudio

Se determina, según los resultados obtenidos, que la población en un 65% prefiere un horario de recolección diurno.

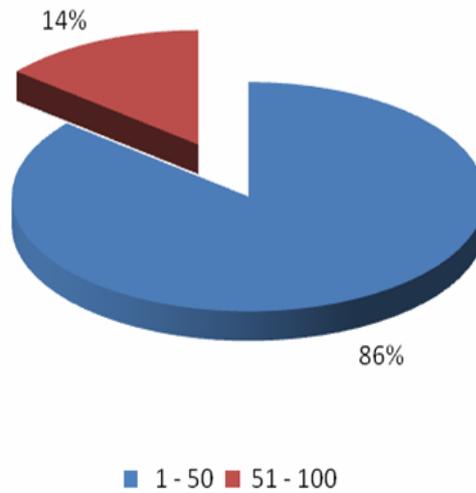
26a. ¿Cuanto pagan (S/.) de Agua ?



Fuente: Elaboración del estudio

Según el estudio, la capacidad de pago para el servicio de agua, en un 81% esta entre S/ 10 v S/15

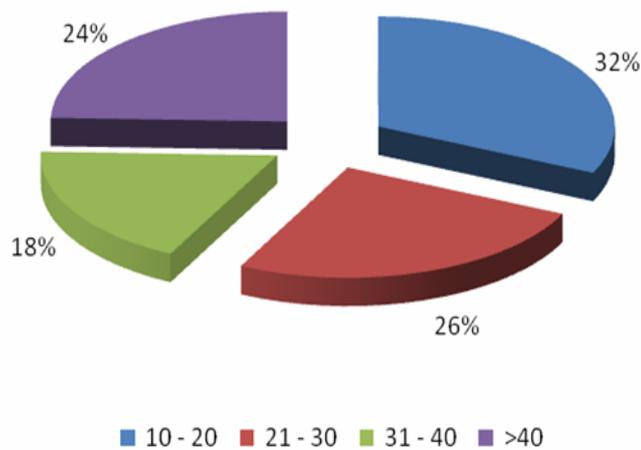
26b. ¿ Cuánto pagan de (S/.) teléfono?



Fuente: Elaboración del estudio

Según el estudio, la capacidad de pago por el servicio de telefonía en un 86% esta entre S/ 1 y S/50

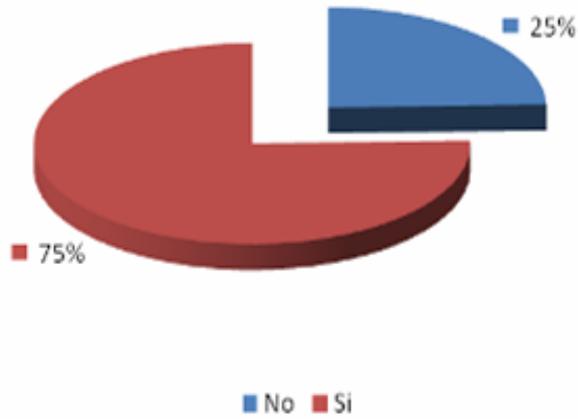
26c. ¿ Cuánto pagan (S/.) de luz ?



Fuente: Elaboración del estudio

Según el estudio, la capacidad de pago por el servicio de fluido eléctrico en un 32% esta entre S/ 10 y S/20

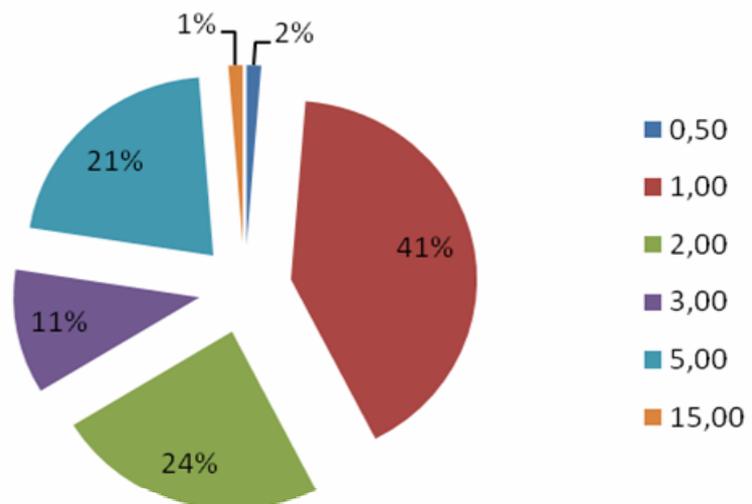
27. ¿Estaría dispuesto a pagar por el Servicio de Limpieza Pública?



Fuente: Elaboración del estudio

A la pregunta sobre la disposición para pagar por el servicio de Limpieza pública, el 75%

Cuánto en S/. estaría dispuesto (a) a pagar por el Servicio de Limpieza Pública ?



Fuente: Elaboración del estudio

Con respecto a la capacidad de pago de la población por el servicio de limpieza pública el 41% estaría

Anexo 4: Listado de familias participantes del estudio de caracterización

CODIGO	FAMILIA	Nº DE HAB
C01	ABEL CALOPINO MERINO	5
C02	LUIS CALOPINO CHINCHAY	5
C03	LIDE PORTOCARRERO VIDAL	9
C04	HORTENCIA RODRIGUEZ A	5
C05	FEDERICO PEÑA SANCHEZ	10
C06	BARBARA GUERRERO	8
C07	CARMEN RAMIREZ TORRES	7
C08	MOREYRA RAMIREZ AVENDAÑO	5
C09	ROSA GONZAGA VDA DE PALACIOS	3
C10	FLORA SIMBALA DE JUAREZ	7
C11	CLARA SAAVEDRA CASTILLO	10
C12	AGURTO ATO	5
C13	MARVIN MARCHEMA TORRES	8
C14	MARIA VILLEGAS JUAREZ	4
C15	MARTHA NOLE FERIA	5
C16	VICTOR CHAMAYA VASQUEZ	6
C17	JAVIER MORE VILLEGAS	4
C18	MARITZA MAZA LESCANA	5
C19	PASCUALA SILUPU VIERA	5
C20	LUISA CASTILLO DE MORAN	5
C21	HORTENCIA GONZAGA YAHUANA	8
C22	SARINA OLIVARES DE RIVERA	7
C23	TARGELIA TORRES CORDOVA	4
C24	ROBERT RIVERA SOTO	3
C25	BLANCA BURNEO DE CASTILLO	2
C26	EYBER VASQUEZ PERALTA	7
C27	EDA RAMIREZ DE CASTILLO	7
C28	PAOLA VALDIVIEZO MEZONES	10
C29	ANDREA OBLEA SUAREZ	4
C30	BERTHA RUIZ CORREA	7
C31	RUIZ ATO	6
C32	TORREJON CAVERO	2
C33	JESUS ZUÑIGA DE VEGA	6
C34	ZULEMA SANCHEZ SOLANO	5
C35	SULMA CAMACHO DE JIMENEZ	3
C36	ISABEL PARDES ARANDA	5
C37	PRAXIDES ROSILLO CELI	4
C38	JOSE BURNEO MORAN	6
C39	SANDRA RODRIGUEZ RENTERIA	5
C40	VILMA CHERREZ GONZALES	5
C41	JUAN CALDERON RIVERA	4
C42	YANINA CEVALLOS MONCADA	3
C43	AMANDA MONTERO CAMACHO	5
C44	MARY FLORES MORAN	3
C45	NOE RODRIGUEZ ALVARADO	2
C46	SANTOS QUINTANA CARRILLO	5
C47	SARA CORDERO GUTIERREZ	3
C48	RENE CALLE CARHUCHINCHAY	2
C49	ALEJANDRO MIRANDO GONZAGA	4
C50	ROSA VELASQUEZ	7
C51	BERTHA VALDIVIEZO PALACIOS	7
C52	ROSA RUIZ GONZAGA	4
C53	MARGARITO PINTADO ROÑA	4
C54	MAGALY AGURTO TORRES	7

C55	YUNY REYES ESPINOZA	5
C56	ROSA CORREA TAMAYO	4
C57	MARIA AMAD AMANINGO	5
C58	MARIA GUERRERO AVENDAÑO	7
C59	LIDIA MORANTE CAMPOS	8
C60	MARTHA GUTIERREZ PALACIOS	5
C61	SEGUNDO CARHUAPOMA MORALES	7
C62	ROSA GONZALES RIVERA	5
C63	JAIME CELI NEYRA	2
C64	MAGDALENA PIZON NIEVES	6
C65	GENARA NEYRA CASTILLO	5
C66	CARMEN APRECIADO ZAPATA	6
C67	SUSY CALLE ORTIZ	5
C68	MARIA SILUPU DE RUIZ	3
C69	PETRONILA VENCES PAREDES	4
C70	MARTIA RUIZ AGURTO	4
C71	ARMANDA VLDIVIESZO JARA	7
C72	CESAR VALDIVIEZO VALDIVIEZO	4
C73	AMPARO JIMENEZ CEDAMANO	8
C74	MARIA NUMURA VALDIVIEZO	9
C75	MARILU VALDIVIEZO JIMENEZ	6
C76	TERESA PAZ CALLE	6
C77	JOSE MOREIRA PARDO	2
C78	ONELIA SANCHEZ ZAPATA	3
C79	MARTHA QUINDE ARIAS	6
C80	XENIA SANCHEZ QUINDE	4
C81	ANGEL CARREÑO CAMACHO	9
C82	MARIA SOTO ABAD	5
C83	PEDRO VEGA ROJAS	3
C84	BERTHA PIÑIN LOPEZ	10
C85	GRACIELA CARHUAPOMA JIMENEZ	5
C86	LUZMILA TOLEDO CASTILLO	4
C87	FANNY PINTADO HUMBO	5
C88	BERTHA CASTILLO LIZANO	5
C89	DOMINGA GUERRERO VELEZ	5
C90	ZOILA AVENDANO VIDAL	6
C91	LUCILA VIERA DE RAMIREZ	6
C92	OFELIA LAZARO GUTIERREZ	9
C93	SOBEIDA VALLE HUANCA	5
C94	EUFEMIA RAMIREZ TORRES	7
C95	MERCEDES AVALO ROQUE	5
C96	CARLOS ZAPATA LUZURIAGA	4
C97	MIRTHA ROA BURNEO	4
C98	IGNACIA ORTIZ ATO	6
C99	ALEJANDRO VALDIVIEZO VALDIVIEZO	2
C100	ROSA ESCOBAR DE OJEDA	5
C101	MARIA PORTOCARRERO FLORES	4
C102	MARINA ZAPATA CARHUAPOMA	3
C103	SEGUNDO B. ZAPATA SEDAMANO	2
C104	JOSE MEDINA CORREA	4
C105	IGNACIA RIOS GALVEZ	2
C106	MARIELA ROMAN MEDINA	5

Anexo 5: listado de establecimientos comerciales participantes del estudio de caracterización

Razón Social	Código
Restaurante Pollería "Bahía"	R-001
Restaurante "Mi Vanessa"	R-002
Restaurante "El Sabor del Norte"	R-003
Hostal Isabela	H-001
Hostal Kelly	H-002
Hospedaje San Antonio	H-003
Negocios Generales Las Lomas	T-001
Tienda "N y C"	T-002
Negocios Cortez	T-003
Bar Lobby Bar	B-001
Bar Las Palmeras	B-002
Bar El Rustico	B-003
Bar Los Algarrobos	B-004
I.E 14132	I.E-001
I.E 14135	I.E-002
I.E 013	I.E-003

Anexo 6: Volante informativo para difusión del estudio de caracterización



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAS LOMAS

ESTUDIO PARA CONOCER LA CANTIDAD DE DESPERDICIOS Y/O BASURA (RESIDUOS SOLIDOS) QUE DIARIAMENTE PRODUCE EN EL DISTRITO DE LAS LOMAS - 2009

Estimado Vecino:

La Municipalidad Distrital de Las Lomas en convenio con el Fondo Perú – Alemania y en el marco del Proyecto L1C2 - 120 “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA MUNICIPALIDAD DE LAS LOMAS” **invita a participar a su familia** en el Estudio para conocer la cantidad de desperdicios y/o basura a llevarse a cabo entre los días 09 al 16 de Noviembre del presente en su hogar.

Este estudio tiene por objetivo principal **conocer la cantidad de desperdicios y/o basura que** se produce en cada vivienda del distrito de las Lomas para planificar su **REAPROVECHAMIENTO** así como su adecuada **DISPOSICIÓN FINAL (Futuro Relleno Sanitario)** en áreas que permitan la protección del medio ambiente de la ciudad.

¿CÓMO PARTICIPARÁ SU FAMILIA?

- ✓ Personal debidamente identificado les entregará desde el **LUNES 09 al LUNES 16 de NOVIEMBRE** de manera **DIARIA tres bolsas** de diferente color: **AZUL, VERDE Y NEGRO,**
- ✓ El personal le indicará la hora diaria de recojo de las bolsas que será **entre 8:00 a 12:00 del medio día.**
- ✓ Se realizará una encuesta a las familias seleccionadas sobre el manejo de los residuos sólidos de su distrito.

- ✓ **Es importante que durante el período indicado NO SAQUE NI ENTREGUE LAS BOLSAS EN OTRO HORARIO DISTINTO AL ESTABLECIDO.**

- ✓ En cada bolsa se deberán colocar los residuos de acuerdo al siguiente cuadro:

<p>BOLSA AZUL</p> <p>INORGANICOS</p>	<p>BOLSA VERDE</p> <p>ORGANICOS</p>	<p>BOLSA NEGRA</p> <p>SERV. HIGIEN.</p>
<p>- Envases plásticos, (botellas de gaseosa, mostaza, baldes, bolsas, champú, aceite, otros).</p> <p>- Envases de vidrio (botellas de gaseosa, licor, perfumes, otros).</p> <p>- Papeles y cartones (periódicos, revistas, papel bond, cajas, cuadernos, etc.)</p> <p>- Metales, (latas en general, fierros, envases, etc.)</p> <p>- Technopor</p> <p>- Envases Tetrapack</p> <p>- Cueros, maderas.</p> <div data-bbox="188 1288 555 1512"> </div>	<p>- Restos de comida, (residuos de cocina, cáscaras, huesos, vísceras, cenizas, restos de barrido, animales muertos, otros).</p> <p>- Malezas, (residuos de poda de jardines, césped, flores, desmonte, otros).</p> <div data-bbox="646 1019 1013 1220"> </div>	<p>- Sólo residuos de servicios higiénicos (papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas, preto barba, jeringas, pilas, preservativos, etc.)</p> <div data-bbox="1093 907 1364 1176"> </div>

“MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAS LOMAS MEJORANDO TU CALIDAD DE VIDA”

TELÉFONO

968995656 - 969074047

Anexo 7: Identificación del personal de apoyo

1.



Municipalidad Distrital de Las Lomas



**MATIAS
CHUQUIHUANCA
JIMENEZ**

DNI 07807817

TECNICO DE APOYO

2.



Municipalidad Distrital de Las Lomas

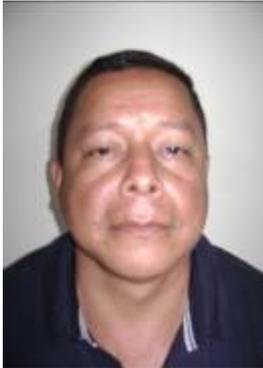


**JOSE RAMON
CHUQUIHUANGA
JIMENEZ**

DNI 40280432

TECNICO DE APOYO

3.

 <p>FPA FONDO PERU - ALEMANIA DEUDA POR DESARROLLO</p>	 <p>1936 Municipalidad Distrital de Las Lomas</p>
	 <p>JOSE MOISES SILUPU CASTILLO</p> <p>DNI 02730532</p>
<p>TECNICO DE APOYO</p>	