



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**



**ESCUELA DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

**LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS  
SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE  
SÓCOTA, PROVINCIA DE CUTERVO, REGIÓN CAJAMARCA,  
AÑO 2016**

**TESIS**

Presentada para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias  
con mención en Ingeniería Ambiental

**PRESENTADA POR:**

Marcos Jhony Pastor Banda  
Janis Elda Yapsam Alvarado

**LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS  
SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE  
SÓCOTA, PROVINCIA DE CUTERVO, REGIÓN CAJAMARCA,  
AÑO 2016**

---

MARCOS JHONY PASTOR BANDA

AUTOR

---

JANIS ELDA YAPSAM ALVARADO

AUTOR

---

DR. ANTERO CELSO VÁSQUEZ GARCÍA

ASESOR

Presentada a la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional  
Pedro Ruiz Gallo para optar el Grado de MAESTRO EN CIENCIAS  
CON MENCIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL

APROBADO POR:

---

DR. OSCAR SAAVEDRA TAFUR  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

DR. EDGARDO ARBULU CHEREQUE  
SECRETARIO DEL JURADO

---

M. Sc WILSON RODRIGUEZ LA BARRERA  
VOCAL DEL JURADO

FEBRERO, 2019

## **DEDICATORIAS**

### **Marcos Jhony Pastor Banda**

A mi esposa Jessy, a mis hijos Maryam y Joaquin, por ser el motor de vida.

A mis padres Marcos y Anita por ser los formadores de mi educación

A mis hermanos Mirella y David por siempre brindarme su apoyo

### **Janis Elda Yapsam Alvarado**

**A mis padres Elda y Julio**, porque disfruto de la vida,  
por la formación y el amor que día a día me dan

**A mis hermanos Isella, Julio y Gaby** por su apoyo incondicional.

**A mi hija Janis Yrina y mi esposo Carlos** porque su amor  
son los motivos de superación diaria.

# ÍNDICE

## RESUMEN

## ABSTRACT

## INTRODUCCION

## OBJETIVOS

Objetivo General: .....	2
Objetivos Específicos.....	2

## CAPITULO I. ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

### 1.1 UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1.1. Datos Geográficos.....	3
1.1.2 Características geográficas.....	8
1.1.3 Cuenca hidrográfica del distrito de Sócata .....	8
1.1.4. Condiciones climatológicas .....	10

### 1. 2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

1.2.1 Estructura poblacional .....	11
a) Población por grupos de edad .....	11
b) Población según etapas del ciclo de vida.....	12
c) Pirámide poblacional .....	13
d) Población según área de residencia .....	15
1.2.2. Dinámica poblacional	
a) Crecimiento Poblacional .....	16
b) Natalidad .....	17
c) Densidad poblacional .....	18
d) Mortalidad .....	19

### 1.3 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

1.3.1 Educación.....	20
1.3.2 Pobreza.....	22
1.3.3 Acceso a los servicios básicos	
a) Población con acceso a los servicios de agua potable.....	22
b) Población con acceso a los servicios de disposición de excretas.....	23
c) Población con acceso a los servicios de electricidad.....	24
1.3.4 Ocupación.....	24

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	25
2.2. BASE TEÓRICA .....	29
2.2.1. Residuos sólidos.....	29
2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos.....	30
2.2.3. Clasificación de los residuos en función a su manejo y gestión.....	33
2.2.4. Filosofía Basura Cero.....	33
2.2.5. Efectos de los residuos sobre el ambiente .....	36
2.2.6. Contaminación del agua. ....	36
2.2.7 Contaminación del suelo.....	38
2.2.8 Contaminación del aire.....	40
2.2.9 Importancia del manejo integral de los residuos sólidos.....	41
2.2.10 Gestión de los residuos sólidos.....	42

## CAPÍTULO III. ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

3.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	47
3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	50
3.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	50

3.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.....	51
3.5. HIPÓTESIS.....	51
3.6. VARIABLES.....	52

## **CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. METODOLOGÍA.....	54
4.1.1. Obtención de la muestra .....	54
4.1.2. Determinación de la Generación per cápita y total diario de los residuos sólidos.....	56
4.1.3. Determinación de la densidad de los residuos.....	57
4.1.4. Determinación de la composición física de los residuos sólidos.....	58
4.1.5 Análisis estadístico.....	59

## **4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

4.2.1. Identificación de las fuentes de los residuos sólidos urbanos.....	52
4.2.2. Composición física.....	60
4.2.3. Producción total de residuos sólidos domiciliarios en Sócota.....	63
4.2.4. Generación Per cápita de residuos sólidos domiciliarios.....	66
4.2.5. Análisis de varianza.....	67

### **4.3. PROPUESTA TEÓRICA DE GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

4.3.1. El enfoque de la planeación estratégica .....	69
a) El porvenir de las decisiones actuales.....	69
b) Proceso.....	70
c) Filosofía .....	70
d) Estructura .....	71
4.3.2. Plan Integral .....	71
4.3.3. Marco Legal de los Residuos sólidos.	
4.3.3.1 Marco legal a nivel nacional .....	72
a) Constitución Política del Perú .....	72
b) Ley General de Salud (Ley N° 26842-1997) .....	72
c) Ley General del Ambiente (Ley N° 28611-2005). ....	73
d) Ley General de Residuos Sólidos del Perú (Ley N° 27314-2000) y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1065-2008. ....	73
e) Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 057-04-PCM).....	74
f) Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972).....	75
g) Según la Política Nacional del Ambiente (Decreto Supremo N° 012-2009- MINAM) .....	75



4.3.3.2	Marco legal a nivel provincial y distrital .....	76
	a) Según la Política Ambiental de la Provincia de Cutervo 2009.....	76
	b) Según la Política Ambiental del Distrito de Súcota 2010.....	76
4.4.	Importancia del Plan .....	77
4.5.	Objetivo del plan .....	79
4.5.1.	Diseño del Plan Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el distrito de Súcota.....	80
	a) Fortalezas.....	80
	b) Debilidades.....	81
	c) Oportunidades.....	81
	e) Amenazas.....	82
	f) Misión.....	82
	g) Visión.....	83
	h) Valores.....	83
4.5.1.1.	Estrategia 1: Talleres de educación ambiental.....	84
	a) Objetivo .....	84
	b) ¿Cómo se va a lograr? .....	85
	c) Actividades .....	87
	d) Recursos necesarios.....	88
	e) Resultados esperados .....	88
	f) Supuestos (condiciones necesarias).....	89
	g) Posibles obstáculos.....	90

4.5.1.2.	Estrategia 2: Equipamiento del servicio de recolección de residuos	
	sólidos .....	92
	a) Objetivo.....	92
	b) ¿Cómo se va a lograr? .....	92
	c) Actividades.....	94
	d) Recursos necesarios .....	95
	e) Resultados esperados .....	95
	f) Supuestos (condiciones necesarias) .....	96
	g) Posibles obstáculos .....	96
4.5.1.3.	Estrategia 3: Propuesta para la disposición final de la basura.	
	El relleno sanitario.....	98
	a) Objetivo .....	98
	b) ¿Cómo se va a lograr? .....	98
	c) Actividades.....	99
	d) Recursos necesarios .....	100
	e) Plazos.....	100
	f) Resultados esperados .....	101
	g) Supuestos (condiciones necesarias) .....	101
	h) Posibles obstáculos .....	101
4.5.1.4.	Estrategia 4: Propuesta para el aprovechamiento de la basura .....	103
	a) Objetivo.....	103
	b) ¿Cómo se va a lograr? .....	103
	c) Actividades .....	104
	d) Recursos necesarios .....	105

e) Plazos.....	105
f) Resultados esperados .....	105
g) Supuestos (condiciones necesarias) .....	106
h) Posibles obstáculos .....	106
4.5.1.5. Instrumentos y metodología de evaluación de las estrategias por etapas	108
4.5.1.6. Alternativas en caso de “no funcionar la estrategia propuesta” .....	110
4.5.1.7. Consideraciones para el análisis costo-beneficio de la gestión integral ambiental para el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Súcota. ....	111
4.6.    UBICACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DISTRITO DE SÓCOTA	
a) Criterios de restricción .....	113
b) Criterios de selección .....	116
4.6.1    DESCRIPCIÓN DE ZONAS PRESELECCIONADAS COMO AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL .....	124
4.6.1.1    RUTAS DE TRANSITO ALTERNATIVA N°1 .....	126
4.6.1.2    RUTAS DE TRANSITO ALTERNATIVA N° 2.....	128
4.6.2    Las rutas, diagramación de la ruta, programa de frecuencia y horario de recolección	
a) Rutas.....	130
b) Diagramación de la ruta.....	131
c) Programa de frecuencia y horario de recolección.....	131
4.6.3    Determinación de las actividades de educación ambiental (formal y comunitaria) y comunicación ambiental .....	133
4.6.4    Determinación los residuos sólidos reaprovechables a segregar.....	134

4.6.5	Proyectar y valorizar los residuos sólidos reaprovechables a segregar..	135
4.6.6	Determinar la ruta del flujo de reciclaje .....	137
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES .....</b>		<b>138</b>
<b>CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES .....</b>		<b>140</b>
<b>CAPÍTULO VII: ANEXOS</b>		
1)	FORMATO DE ENCUESTA.....	141
2)	GENERACIÓN PERCÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE SÓCOTA (CENTRO) .....	148
3)	GENERACIÓN PERCÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE SÓCOTA (PUEBLO NUEVO) .....	150
4)	GENERACIÓN PERCÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE SÓCOTA (MARACANA) .....	152
5)	Pesos de residuos sólidos del distrito de Súcota (Centro), según el tipo de residuo y la muestra en 7 días en kg .....	154
6)	Pesos de residuos sólidos del distrito de Súcota (Pueblo Nuevo), según el tipo de residuo y la muestra en 7 días en kg .....	155
7)	Pesos de residuos sólidos del distrito de Súcota (Maracaná), según el tipo de residuo y la muestra en 7 días en kg .....	156
8)	Densidades.....	157
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>158</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Ubicación de la región Cajamarca en relación al Perú.....	4
FIGURA 2: Ubicación de la provincia de Cutervo en relación a la región Cajamarca . . . . .	4
FIGURA 3: Ubicación del distrito de Sócata en relación a la provincia de Cutervo.....	5
FIGURA 4: Mapa político del distrito de Sócata . . . . .	6
FIGURA 5: Fotografía satelital de la ciudad de Sócata.....	7
FIGURA 6: Cuenca hidrográfica del distrito de Sócata.....	9
FIGURA 7: Población según grupos de edad en el distrito de Sócata.....	11
FIGURA 8: Población según etapas del ciclo de vida en el distrito de Sócata. . . . .	12
FIGURA 9: Pirámide poblacional según sexo y edad en el distrito de Sócata.	14
FIGURA 10: Población según área de residencia en el distrito de Sócata.....	15
FIGURA 11: Crecimiento poblacional del distrito de Sócata.....	16
FIGURA 12: Tendencia de la tasa bruta de natalidad del distrito de Sócata...	17
FIGURA 13: Tendencia de la densidad poblacional en el distrito de Sócata...	18
FIGURA 14: Porcentaje de grado instructivo alcanzado por la población en el distrito de Sócata . . . . .	21
FIGURA 15: Ubicación del distrito de Sócata en relación a la provincia de Cutervo. . . . .	48
FIGURA 16: Fotografía satelital de la ciudad de Sócata.....	49
FIGURA 17: Composición física de los residuos sólidos de la ciudad de Sócata año 2016.....	63

FIGURA 18: Cantidad de residuos sólidos domiciliarios producidos por la población total de la ciudad de Sócota .....	66
FIGURA 19: Vista actual del botadero de la ciudad de Sócota.....	125
FIGURA 20: Vista actual del botadero de la ciudad de Sócota.....	125
FIGURA 21: Ubicación Alternativa 01: “Sucse”.....	128
FIGURA 22: Ubicación de LA ALTERNATIVA 02: “Mochadín ”.....	130
FIGURA 23: Propuesta ruta de recolección de residuos sólidos del Distrito de Sócota .....	132

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lugares de muestreo por zonas en la ciudad de Sócota.....	55
Tabla 2: Composición física (% en peso) de los residuos sólidos del distrito de Sócota año 2016 .....	61
Tabla 3: Composición y producción de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Sócota año 2015 .....	64
Tabla 4 Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios, de la ciudad de Sócota por sectores , .....	67
Tabla 5: Varianza de residuos orgánicos e inorgánicos .....	68
Tabla 6: Actividades a realizar en talleres de educación ambiental.....	91
Tabla 7: Actividades a realizar en talleres de educación ambiental y sus respectivos costos.....	97
Tabla 8: Estrategia para el equipamiento del servicio de recolección de basura.	102
Tabla 9: Estrategia para el equipamiento del servicio de recolección de basura.	107
Cuadro 01: Criterios de restricción .....	114
Cuadro 02: Criterios de selección .....	117
Tabla 10: Estrategias para la planificación del proyecto de relleno sanitario.....	120
Tabla 11: Estrategias para la planificación del proyecto de relleno sanitario y sus costos.....	121
Tabla 12: Estrategia para la planificación del proyecto de aprovechamiento de la basura y sus costos.....	122
Tabla 13: Estrategia para la planificación del proyecto de aprovechamiento de la basura y sus costos.....	122
Tabla 14: Vértices y coordenadas UTM de la Alternativa 01.....	127
Tabla 15: Vértices y coordenadas UTM de la Alternativa 02 .....	129
Tabla 16. Clasificación de los residuos sólidos reaprovechables (%) para el distrito de Sócota .....	134
Tabla 17: Registro de residuos recolectados y comercializados Socota 2016....	135

# **LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE SÓCOTA, PROVINCIA DE CUTERVO, REGIÓN CAJAMARCA, AÑO 2017**

Marcos J. Pastor B, Janis Yapsam A, Antero Vásquez G

## **Resumen**

La presente investigación se llevó a cabo durante el año 2016, con la finalidad de formular lineamientos para la gestión ambiental de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Súcota, provincia de Cutervo, región Cajamarca, que permita facilitar su reducción, reciclaje y reutilización; contribuyendo así al desarrollo sustentable y a la protección del medio ambiente. Para realizar el estudio se eligió tres sectores de la ciudad, en la que se hizo una caracterización de los residuos sólidos, siguiendo la metodología propuesta por Kunitoshi en Sakurai 1982, recalcando por 08 días consecutivos los residuos sólidos; luego se analizó estadísticamente la información obtenida para explicar el comportamiento de los residuos que se generan en esta ciudad; entre los resultados obtenidos se encontró que la materia orgánica representa el 65.25 % y la materia inorgánica el 34.75 %, existiendo variaciones de acuerdo al lugar donde fueron recolectados; la producción per cápita fue de 0.471 Kg/hab./día; y referente a las características físicas de los residuos sólidos; los restos de comida y restos de jardín representa el 39.80% del total de residuos; respecto al material reciclable, los plásticos (PET, PEAD, PEBD, botellas de aceite) representan el 11.86%, el papel (papel blanco, papel periódico) representa el 3.72%, el cartón representa el 2.62%, el vidrio representa el 1.31 %, y los metales (restos metálicos, latas de hierro, latas de aluminio) el 2.57% piedras, polvo representa el 15.33% del total. Por esta razón se plantea ejecutar a través de una Gestión Ambiental que abarque cuatro ejes que son: los talleres de educación ambiental, equipamiento del servicio de recolección de basura, la construcción del relleno sanitario y reaprovechamiento de los residuos.

Palabras clave: Gestión de Residuos, Contaminación ambiental.

## **Abstract**

The present investigation was carried out during 2016, with the purpose of formulating guidelines for the environmental management of solid urban waste in the city of Súcota, province of Cutervo, Cajamarca region, which facilitates its reduction, recycling and reuse; thus contributing to sustainable development and the protection of the environment. To carry out the study, three sectors of the city were chosen, in which a solid waste characterization was made, following the methodology proposed by Kunitoshi in Sakurai 1982, recommending solid waste for eight consecutive days; then the information obtained was statistically analyzed to explain the behavior of the waste generated in this city; Among the results obtained, it was found that organic matter represents 65.25% and inorganic matter 34.75%, there being variations according to the place where they were collected; per capita production was 0.471 Kg / inhab. / day; and referring to the physical characteristics of solid waste; the rest of food and remains of garden represents 39.80% of the total of residues; Regarding recyclable material, plastics (PET, HDPE, LDPE, oil bottles) represent 11.86%, paper (white paper, newsprint) represents 3.72%, cardboard represents 2.62%, glass represents 1.31% , and the metals (metallic remains, iron cans, aluminum cans) 2.57% stones, powder represents 15.33% of the total. For this reason, it is proposed to execute through an Environmental Management that encompasses four axes that are: environmental education workshops, equipment for garbage collection service, construction of the sanitary landfill and reuse of waste.

Keywords: Waste Management, Environmental pollution.



## INTRODUCCIÓN

Los seres humanos, para satisfacer nuestras necesidades utilizamos materiales y energía, los que son consumidos en forma parcial generando residuos; los cuáles se han transformado en uno de los principales problemas ambientales para las ciudades; ya que éstos se incrementan globalmente por el crecimiento de las ciudades y las industrias.

En el Perú la gestión de residuos sólidos municipales es insuficiente debido a que las municipalidades distritales y provinciales no cuentan con proyectos específicos para su manejo adecuado según la normatividad vigente, esto viene ocasionado una serie de impactos en las ciudades, causando deterioro en la salud de los pobladores y en el ambiente.

Desde la cumbre de Río de Janeiro en 1992, se ha propuesto el término de ciudades limpias, para lo cual se debe realizar una adecuada gestión de los residuos sólidos en las ciudades, en donde los ciudadanos ejecuten acciones para generar menos cantidad de residuos, reutilicen los mismos y sean reciclados de acuerdo a su naturaleza.

El presente trabajo de investigación busca, desde una perspectiva metodológica de análisis de los residuos sólidos municipales del distrito de Súcota, conocer su naturaleza, la cantidad producida y su caracterización; que permitirán diagnosticar, planificar y diseñar lineamientos estratégicos necesarios para para realizar la mejora en la gestión adecuada de los residuos Sólidos en el Distrito de Súcota; además de proporcionar a la Municipalidad del Distrito de Súcota reducción de los costos operativos con el propósito de lograr la sostenibilidad en el servicio de limpieza pública, así mismo incrementar el

reaprovechamiento de la cantidad recolectada de residuos sólidos domiciliarios con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población y el medio ambiente.

Los objetivos fijados en la presente tesis fueron:

**Objetivo General:**

Diseñar lineamientos de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos municipales en la ciudad de Sócota para la ejecución de un proceso sistémico, que permita facilitar su reducción, reciclaje y reutilización; para contribuir al desarrollo sustentable y a la protección del medio ambiente.

**Objetivos Específicos:**

1. Identificar las fuentes, cantidades y características de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Sócota.
2. Determinar la producción per cápita de residuos sólidos urbanos.
3. Determinar los principales índices de Gestión de residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Sócota.
4. Formular procedimientos para la adecuada gestión ambiental del manejo de residuos sólidos, para facilitar su reducción, reciclaje, reutilización y disposición final en la ciudad de Sócota.

## CAPÍTULO I. ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

### 1.1 Ubicación del objeto de estudio

#### 1.1.1. Datos geográficos

El distrito de Sócata inicialmente tuvo la categoría de Villa, fue creado el 2 de Mayo de 1875 mediante Ley 11903, se encuentra ubicado en la parte sur este de la Provincia de Cutervo, sus límites son:

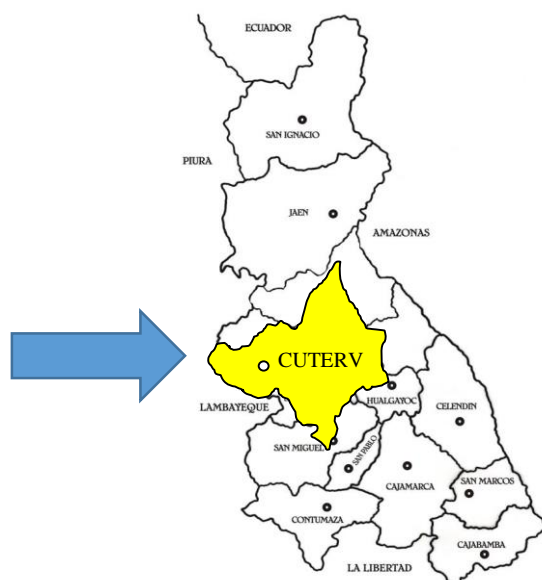
- Por el Norte Limita con: el distrito de San Andrés y San Juan de Cutervo.
- Por el Sur limita con: los distritos de Tacabamba y Anguia de la Provincia de Chota.
- Por el Este limita con: el distrito de San Luis de Lucma.
- Por el Oeste Limita con: el distrito de Cutervo y Santo Domingo de la Capilla.

El distrito de Sócata se encuentra ubicado a 1800 metros sobre el nivel del mar, abarca una extensión territorial de 134.83 km<sup>2</sup>. Que representa el 4.5% del territorio provincial, y una densidad poblacional para el año 2012 de 82.09 habxkm<sup>2</sup>; Sócata se encuentra a 06°18'45" de latitud sur y a 78°41'48" de longitud oeste; El distrito de Sócata está conformado por 31 comunidades, que incluyen 01 comunidad campesina (Mochadín) y 02 centros poblados (San Antonio y Chisigle). (*Figuras 1, 2, 3, 4 y 5*)



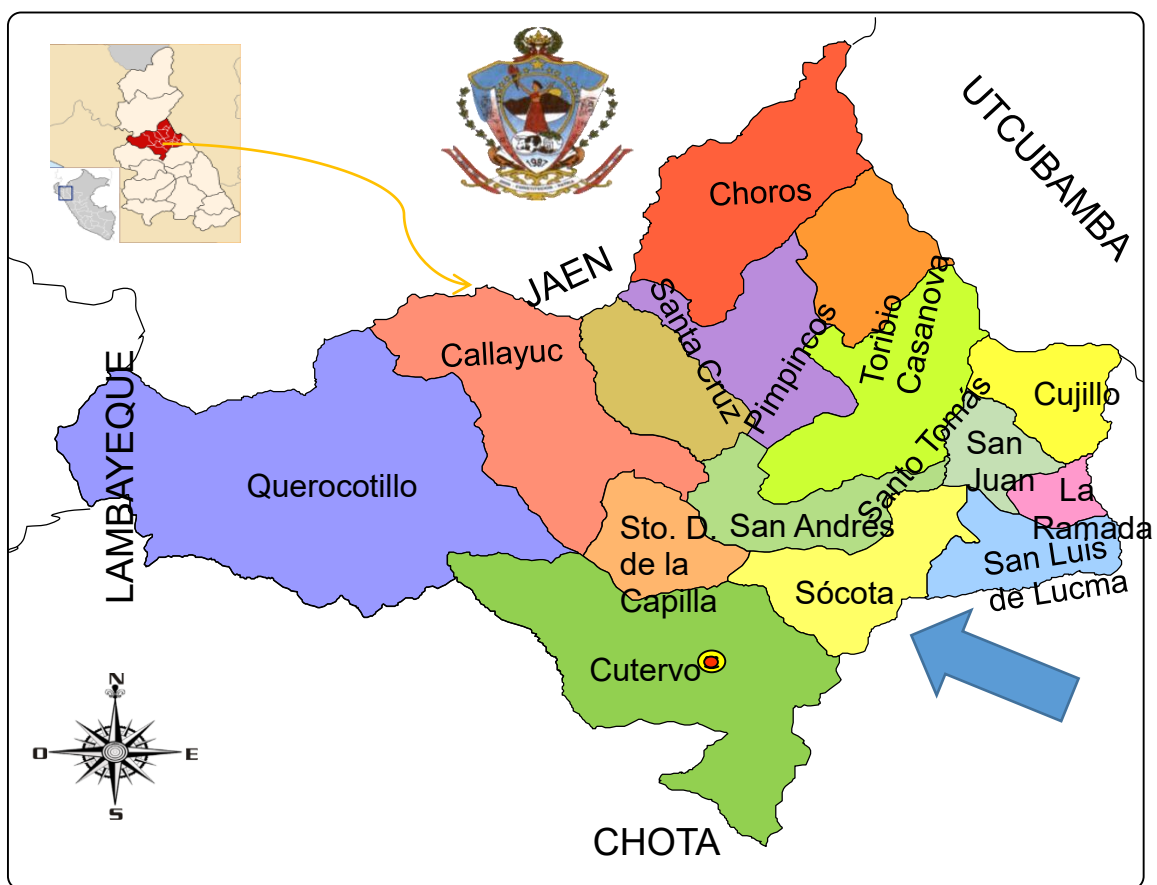
FUENTE: ASIS de Salud Microred Sócata año 2012

*Figura 1:* Ubicación de la región Cajamarca en relación al Perú.



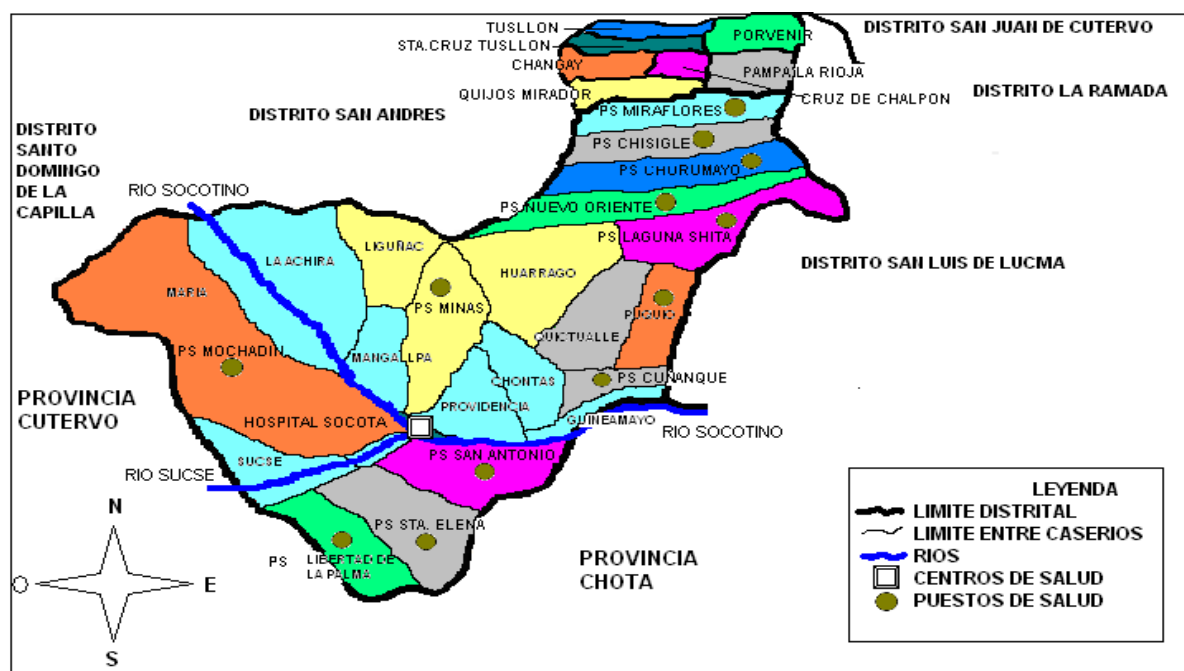
FUENTE: Municipalidad distrital de Sócata

*Figura 2:* Ubicación de la provincia de Cutervo en relación a la  
Región Cajamarca.



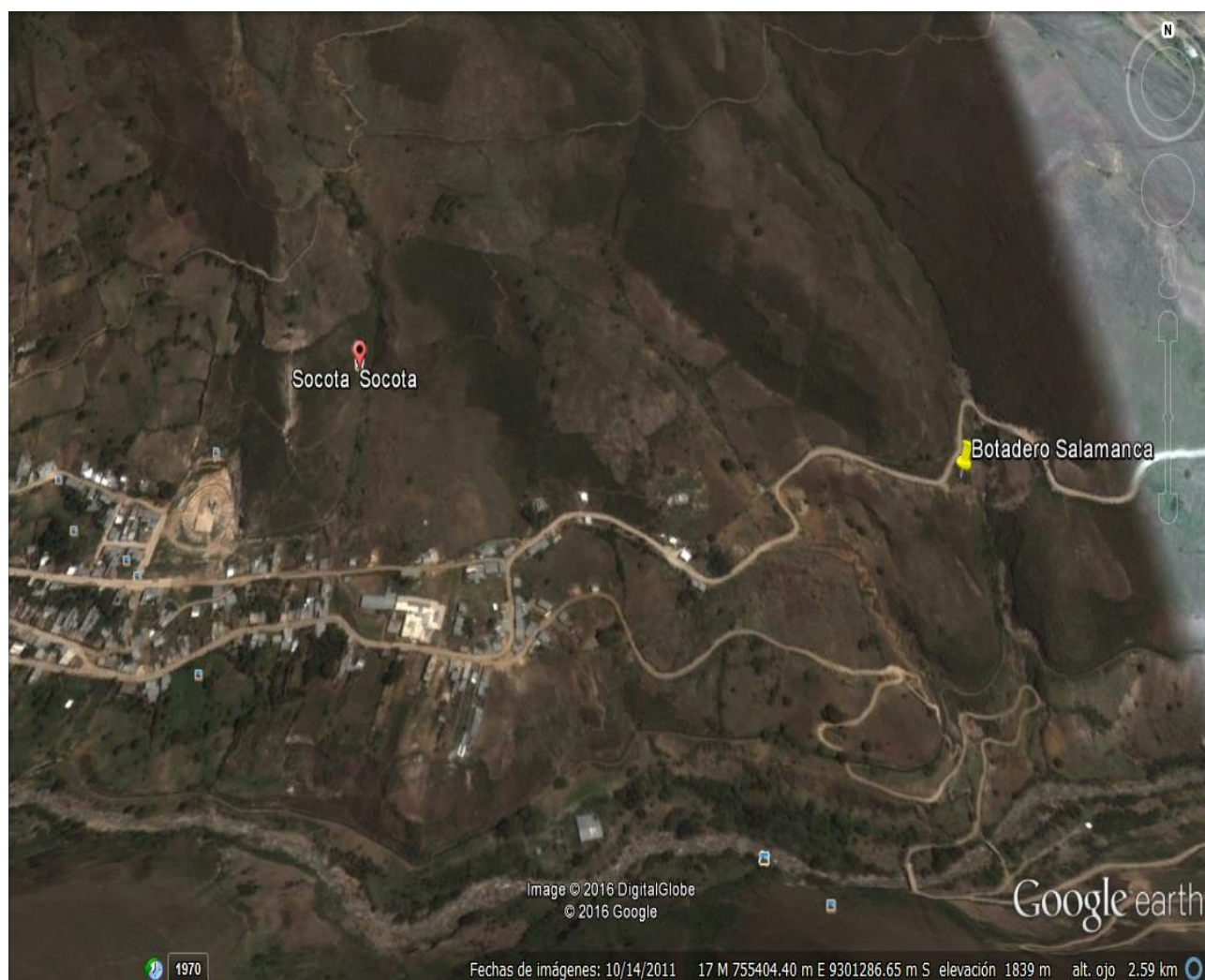
FUENTE: Municipalidad distrital de Súcota

*Figura 3:* Ubicación del distrito de Súcota en relación a la provincia de Cutervo.



FUENTE: Municipalidad distrital de Súcota

*Figura 4:* Mapa político del distrito de Súcota



FUENTE: Google Earth (2018)

*Figura 5:* Fotografía satelital de la ciudad de Súcota, donde se evidencia la ubicación del botadero de basura denominado “Salamanca” (Coordenadas UTM 17M 755876.00 m E y 9301393.00 m S)

### 1.1.2 Características geográficas:

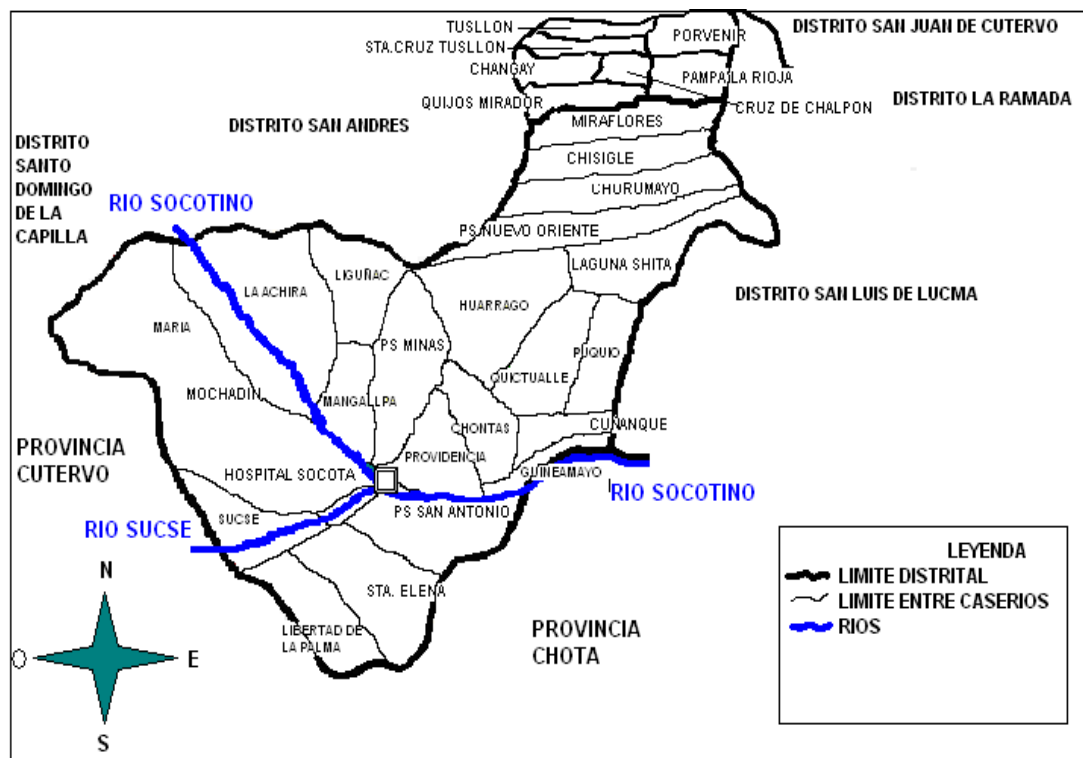
El distrito de Súcota se encuentra en el sector de la cadena central de los andes peruanos con un suelo irregular, asentado en la región natural de la Sierra, en la sub región de la Yunga tropical, donde las quebradas y ríos que surcan su territorio han dado lugar a la formación de valles generalmente estrechos, y profundos, así como cuencas cerradas, algunas llanuras, barrancos y cañones. La población mayormente vive en el ámbito rural

es decir en el campo sobre un terreno que es en muchos casos escarpado y de difícil accesibilidad, donde encontramos pequeños valles como el de Sucse, Culla y Súcota; así mismo se encuentran laderas para la agricultura y pastos naturales, sus principales cerros son: al norte la Providencia, Minas, Pucarilla y Pilco (2 492 m.s.n.m.) al Sur de San Antonio (2466), Quillugán, al Oeste Mochadin, Calabozo y Llipa.

### **1.1.3 Cuenca hidrográfica del distrito de Súcota**

El distrito de Súcota es atravesado por un ramal del río Chotano: el río Socotino, el cual ingresa al distrito de Súcota desde el noroeste (por el distrito de San Andrés), y en la zona urbana del distrito de Súcota se une con el río Sucse que proviene desde el oeste (de la provincia de Cutervo) para dar mayor caudal al río Socota, la confluencia de estos dos ríos ha dado origen a un valle estrecho y profundo, este río sigue rumbo este con dirección al distrito de San Luis de Lucma en donde va tomando el nombre de acuerdo a los lugares por donde va pasando tal es así: Guineamayo, Chilac y Llamina. Su principal afluente luego de que atraviesa el distrito San Luis de Lucma es el río Tacabamba, llegando a formar el río Silaco el cual es afluente del río Marañón. (*Figura 6*)





FUENTE: Municipalidad distrital de Súcota

*Figura 6:* Cuenca hidrográfica del distrito de Súcota

#### **1.1.4. Condiciones climatológicas.**

**Clima:** el clima es templado a cálido con precipitaciones que se acentúan en los meses de invierno (en la sierra estos meses abarcan desde noviembre a mayo) que tiene una duración de 5 a 6 meses al año, y con épocas de estío prolongados. La humedad relativa es de 20% durante la mayor parte del año.

**Temperatura ambiental:** la temperatura promedio estacional en el distrito de Súcota oscila entre 15 y 28°C; pero varía de acuerdo a las estaciones.

**Precipitaciones:** las precipitaciones pluviales oscilan entre 40 y 1000 mm<sup>3</sup> para la época del año con mayor frecuencia de precipitaciones (noviembre a mayo).

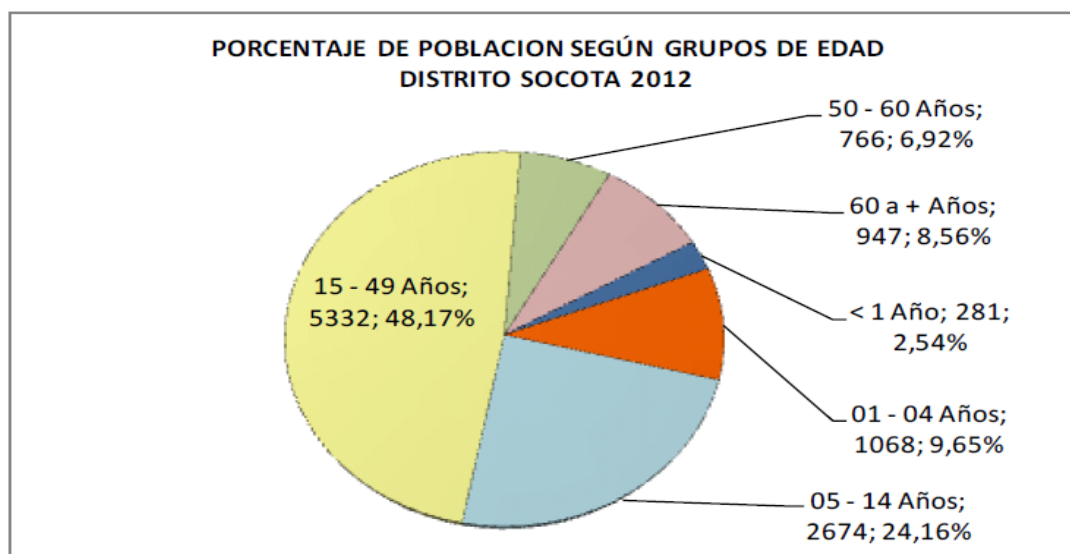
**Vientos:** los vientos de mayor intensidad se presentan durante los meses de octubre a diciembre, en tanto que en los meses de julio a setiembre la intensidad de los vientos es menor. Previo al inicio de la temporada de lluvias se evidencia un incremento de la intensidad de los vientos que trae como consecuencia la diseminación de polvo y partículas de tierra hacia la atmósfera.

## 1. 2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

### 1.2.1 Estructura poblacional.

#### a) Población por grupos de edad:

La población del distrito de Súcota según grupos de edad presenta una distribución desigual aunque no necesariamente anormal, el grupo de edad que concentra mayor proporción es el de 15 a 49 años con 48.17%, seguido del grupo de 5 a 14 años con 24.16%, estos dos grupos de edad que abarcan desde los 5 a 49 años concentran más del 70% de la población total del distrito, esto tiene lógica ya que siempre es el grupo de población joven el que más número de habitantes debe tener. (Figura 7)



FUENTE: Proyecciones demográficas MINSA (2012)

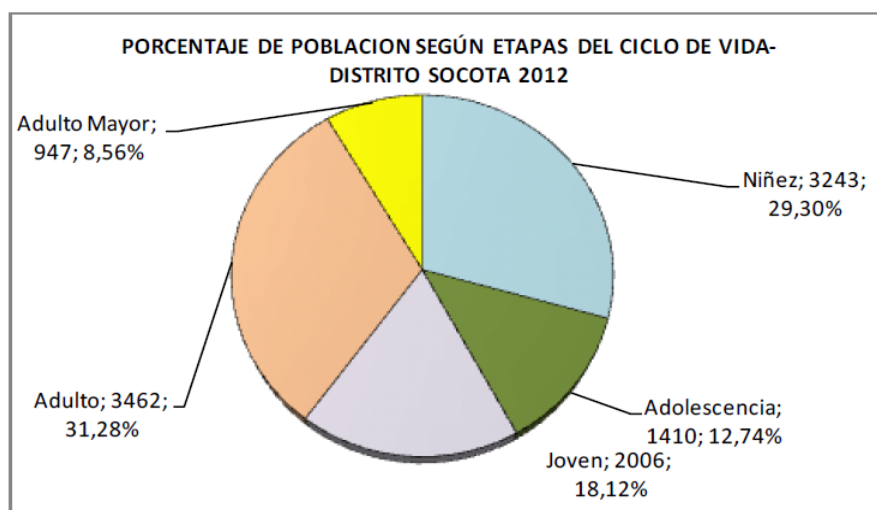
*Figura 7:* Población según grupos de edad en el distrito de Súcota

### b) Población según etapas del ciclo de vida:

Los Ciclos de vida de la población a partir del año 2011 están conformados de la siguiente manera:

- Niño: abarca desde los 0 a 11 años.
- Adolescente: abarca desde los 12 a 17 años.
- Joven: abarca desde los 18 a 29 años.
- Adulto: abarca desde los 30 a 59 años.
- Adulto Mayor: abarca desde los 60 años a más.

La población del distrito de Súcota según etapas de vida muestra una distribución heterogénea, el ciclo de vida con mayor proporción está representado por los adultos (de 30 a 59 años) con el 31.28%, seguido por los niños (de 0 a 11 años) con el 29.30%, estos dos ciclos de vida concentran un poco más del 60% de la población total del distrito. El ciclo de vida con menor proporción de habitantes es el adulto mayor (de 60 años a más) con el 8.56% de la población total, esto es debido a que es el ciclo de vida que ya alcanzo el tope de la esperanza de vida (Figura 8)

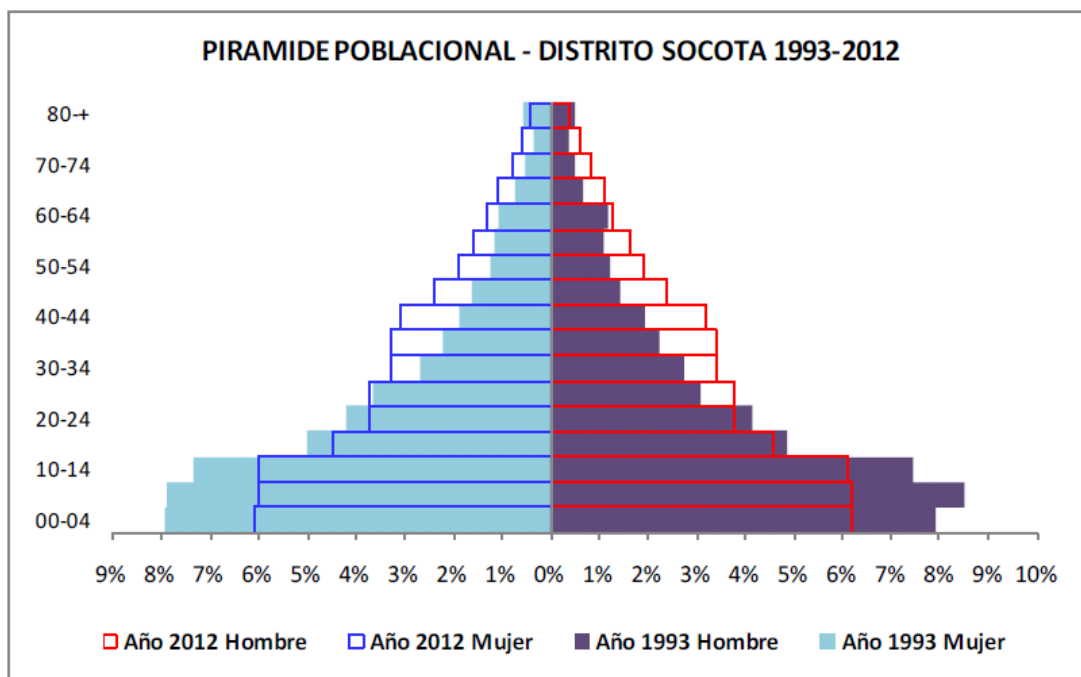


FUENTE Proyecciones demográficas MINSA (2012)

*Figura 8:* Población según etapas del ciclo de vida en el distrito de Súcota.

**c) Pirámide poblacional:**

La pirámide poblacional del año 2012 del distrito de Sócata nos muestra varias situaciones, tenemos una base estrecha lo que representa que la población infantil está reducida debido posiblemente a una reducción del número de nacimientos, esto consecuencia de un fortalecimiento de las políticas de salud sobre el control de la natalidad; conforme aumenta la edad podemos observar un ensanchamiento de la población adulta joven y adulta, es decir existe buen número de población en estos grupos de edad; en tanto que el vértice que agrupa a la población adulta mayor se acorta debido a que este grupo es el que ya ha alcanzado la esperanza de vida máxima esperada y su población es menor, más vulnerable y factible de morir por causas naturales o por enfermedad. En un periodo de 19 años desde el año 1993, la pirámide poblacional ha variado en la composición de los quinquenios de edades, observamos que se ha acortado la base es decir hay menor número de población infantil, esto como ya se dijo producto del fortalecimiento de las políticas de control de la natalidad, en cambio se ha ensanchado el centro de la pirámide, es decir se ha incrementado la población adolescente, adulta joven y adulta; la población adulta mayor no ha sufrido mayor variación y es posible que las condiciones socioeconómicas y de salud se hayan mantenido o no hayan mejorado de manera que la supervivencia o esperanza de vida de este grupo de población no se ha incrementado (Figura 9)

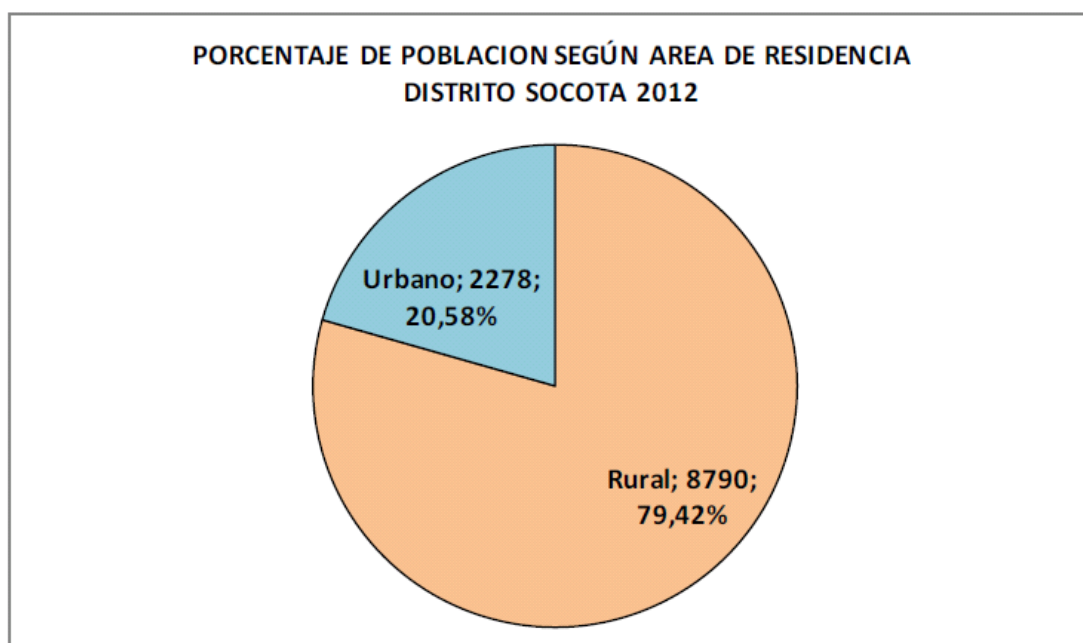


FUENTE: Censo Nacional 1993 - Población Proyectada MINSA (2012)

*Figura 9:* Pirámide poblacional según sexo y edad en el distrito de Súcota.

**d) Población según área de residencia:**

La población del distrito de Sócata es predominantemente rural es decir se encuentra asentada en el campo en un 79.42%, en tanto que la población que se ubica en el ámbito urbano sólo representa el 20.58%, es decir un poco menos de la cuarta parte de la población total. Esta realidad observada en el distrito es similar a la distribución observada en otros distritos que se ubican en la región natural de la sierra, en donde la población urbana sólo se concentra en las capitales de los distritos que constituyen prácticamente la única zona urbana de estos distritos. Esta característica de la población del distrito también es similar a la distribución provincial pero difiere grandemente con la población del país, donde se observa que el 70% está asentado en la zona urbana y la diferencia en la zona rural. La razón Rural-Urbano es de 3.86 (Figura 10)



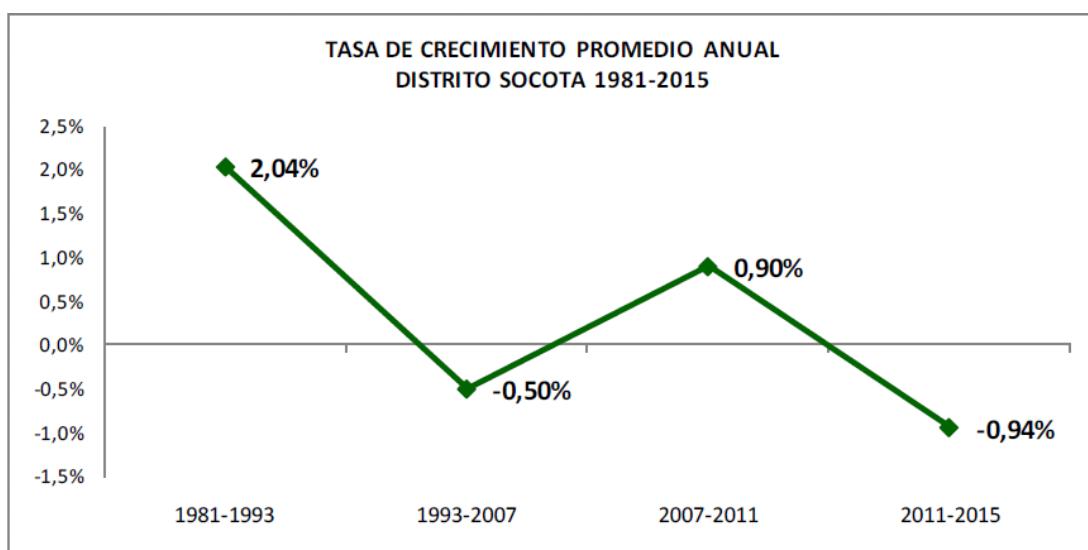
FUENTE Proyecciones demográficas MINSA 2012

*Figura 10:* Población según área de residencia en el distrito de Sócata.

### 1.2.2. Dinámica poblacional

#### a) Crecimiento poblacional

La población total del distrito de Súcota ha tenido variaciones en un periodo de 30 años, del periodo 1981 a 1993 al periodo 1993-2007 ha disminuido en 0.5%, en tanto que desde este último periodo hasta el periodo 2007-2011 se ha producido un aumento de 0.9%, habiéndose estimado una población total de 11 167 habitantes para el año 2011 y de 11 068 para el año 2012. Para el periodo 2011-2015 se estimó que la población nuevamente tuvo una disminución de aproximadamente 0.94%. (Figura 11)



FUENTE Censos Nacionales 1981; 1993; 2007; Proyecciones demográficas

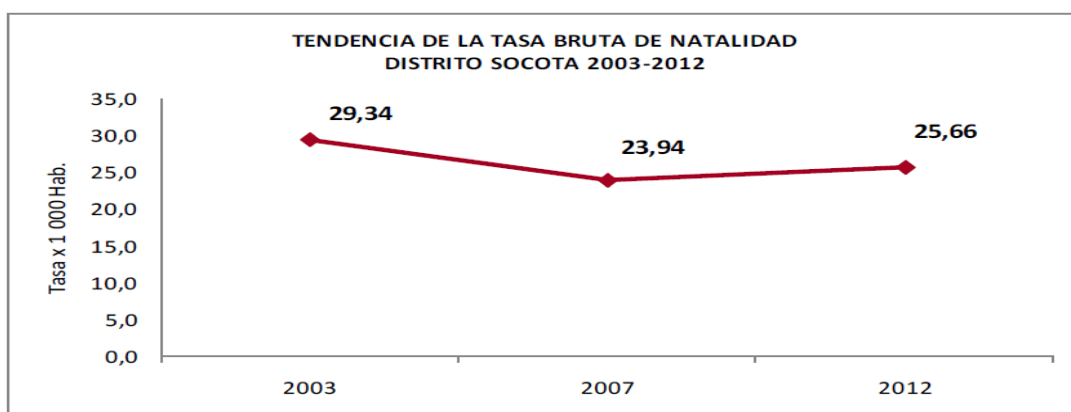
MINSA (2011; 2015)

Figura 11: Crecimiento poblacional del distrito de Súcota.



## b) Natalidad

La tasa bruta de natalidad proyectada para el año 2012 fue de 25.66 nacimientos x 1000 hab. Esta tasa sin embargo ha mostrado variaciones desde el año 2003, y es así que desde este año hasta el año 2007, la tasa ha disminuido en 5.4 nacimientos x 1000 hab., en cambio desde el año 2007 hasta el año 2012 esta tasa se ha incrementado en 1.72 nacimientos x 1000 hab. La tasa del año 2012 del distrito de Súcota estuvo por encima de las tasas provinciales (estimado 21.4 para el año 2009), regional (23.9) y nacional (21.4). (Figura 12)

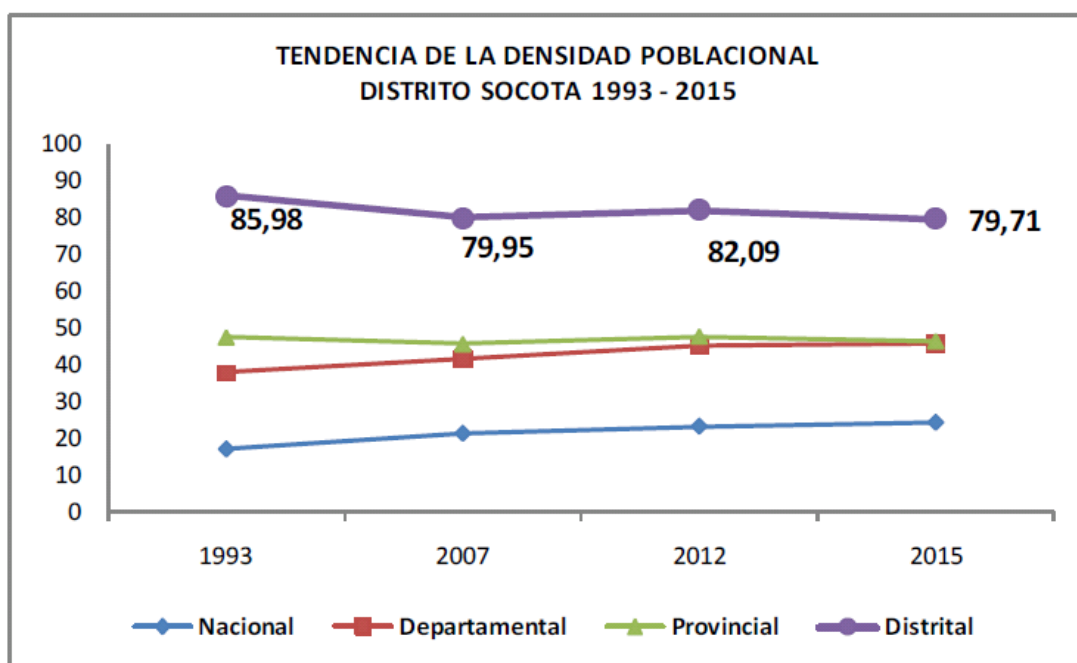


FUENTE: Proyecciones demográficas MINSA (2003-2012)

*Figura 12:* Tendencia de la tasa bruta de natalidad del distrito de Súcota

### c) Densidad poblacional

La tendencia de la densidad poblacional en el distrito en un periodo de 18 años ha mostrado variaciones, ya que desde el año 1993 que se tenía una densidad poblacional de 85.98 hab x km<sup>2</sup>, para el año 2012 esta densidad ha disminuido en 3.89 hab x km<sup>2</sup>, esto atribuible posiblemente a la tendencia de la población a migrar a la costa del país en busca de mejores condiciones de vida; se había previsto que la densidad poblacional mantendría esta tendencia de reducción, ya que para el año 2015 se proyectó una densidad poblacional de 79.71 hab x km<sup>2</sup> (Figura 13)



FUENTE: Censos Nacionales 1993; 2007 - Proyecciones demográficas MINSA 2015

Figura 13: Tendencia de la densidad poblacional en el distrito de Súcota

#### **d) Mortalidad**

Durante el año 2012 en el distrito de Sócota se registraron un total de 36 defunciones registrándose una Tasa Bruta de Mortalidad (T.B.M.) de 3.25 fallecidos por cada mil habitantes; es necesario indicar que si bien existió mejora en el registro y notificación de fallecimientos, no se registraron ni notificaron todos los fallecimientos, ya que según el informe 2007 de las Américas de OPS existe un 52% de muertes que no se notifican ni registran. La TBM del año 2012 del distrito de Sócota está por debajo del rango mínimo considerado por el Banco Mundial que es de 4 x 1000 hab. y también por debajo de la tasa estimada por el INEI para el país y para la región que para el quinquenio 2005-2010 se calculó en 5.4 defunciones por mil habitantes, lo cual indica indudablemente subregistro de fallecimientos, situación que se daría ante todo en el ámbito rural en donde muchas veces por creencias y por cuestiones económicas familiares no se asientan los fallecimientos en los registros civiles de los municipios. La fuente de información para el cálculo de esta tasa ha sido tomada del registro de los certificados de defunciones entregados por la municipalidad de Sócota y las municipalidades delegadas de San Antonio, Chisigle y Pampa de la Rioja y consolidados en el Sistema de Hechos Vitales.

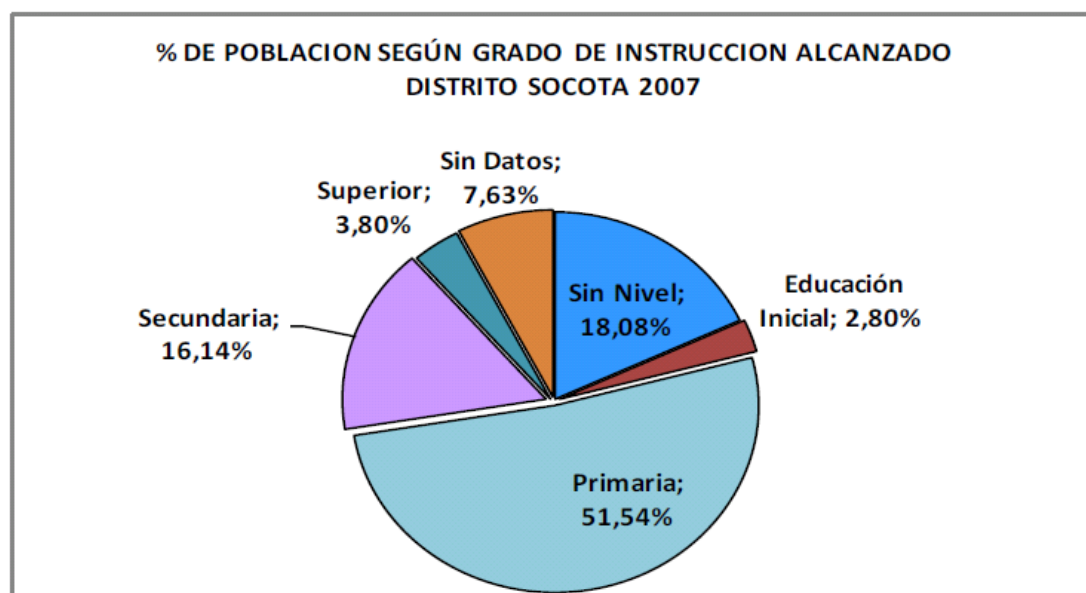
## **1.3 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO**

### **1.3.1 Educación**

Según el censo del año 2007, el distrito de Sócata tuvo una tasa de analfabetismo de 24.34%, esta cifra se ha reducido ligeramente en comparación al censo del año 1993 en 1.23%, cifra que representa muy poco progreso con la reducción del analfabetismo si consideramos que el periodo intercensal es de 14 años; la tasa del año 2007 es mayor que la tasas regional (21.0%) y nacional (10.4%). La tasa de analfabetismo según sexo mostró grandes diferencias, en ambos censos es el sexo masculino el que menos tasa de analfabetismo tiene (8.80% para el censo de 1993 y 8.99% para el censo de 2007), en tanto que el sexo femenino tiene tasas de analfabetismo de 16.77% y 15.36% para los censos de 1993 y 2007 respectivamente. La alta tasa de analfabetismo observada en el sexo femenino tiene mucho que ver con las costumbres machistas arraigadas en el distrito, que considera que la mujer sólo se debe dedicar a labores domésticas o al cuidado de la prole sin tener oportunidad de educación.

Según el censo del 2007 en el distrito de Sócata, el 51.54% de la población culminó la educación primaria completa y sólo 16.14% ha culminado la educación secundaria; el 3.8% ha culminado satisfactoriamente una educación superior no universitaria y universitaria, en tanto que un 2.8% de la población que ha comenzado su educación en el nivel inicial. Las proporciones observadas en ambos censos muestran algunas diferencias, mientras que del año 1993 al año 2007 la proporción de educación inicial se ha reducido ligeramente (-0.17%), la proporción de educación primaria y superior se ha incrementado ligeramente (0.16% y 2.09% respectivamente), en tanto que la proporción de educación secundaria se ha incrementado sustancialmente en 6.51%.

Existe un grupo de población que no tiene nivel y representa el 18.08%, está constituida probablemente por un grupo de población que estando en edad de asistir a una institución educativa no lo hace por diversas circunstancias, entre las que se incluyen la escasa importancia que da la familia a la educación básica regular, ya que no lo consideran necesaria para la formación del individuo, otra causa es el machismo que considera que el varón debe dedicarse a labores agrícolas en vez del estudio y la mujer al cuidado de la prole y el hogar en vez de instruirse. (Figura 14)



Fuente: Censos Nacionales 1993; 2007

**Figura 14:** Porcentaje de grado de instrucción alcanzado por la población en el distrito de Súcota

### **1.3.2. Pobreza**

Según el mapa de pobreza el 70.8% de los distritos del departamento de Cajamarca se clasifican en el quintil 1 como más pobres, el 26.8% en el quintil 2 y solamente el 2.4% de los distritos se clasificaron en el quintil 3. Cutervo está calificado por el mapa de pobreza dentro del Quintil 1 como una de las provincias más pobres del país. El distrito de Súcota se encuentra dentro del Quintil 2 de pobreza con el 66.58% de su población pobre, y de esta el 33.21% corresponde a población que se encuentra en extrema pobreza.

### **1.3.3 Acceso a los servicios básicos**

#### **a) Población con acceso a los servicios de agua potable**

Según los censos nacionales del 2007, el 54.76% de la población del país tiene acceso a servicios de agua potable, en el ámbito urbano el 87.2% de la población tienen acceso a agua potable, en tanto que en el ámbito rural sólo el 33.9% de la población tienen acceso a este servicio. En la región Cajamarca, la proporción de la población con acceso a este servicio vital representa el 36.74% según la misma fuente. En la provincia de Cutervo el 22.16% de la población tiene acceso a este servicio, en tanto que en el distrito de Súcota la proporción de la población con acceso a agua potable sea de red pública dentro o fuera de la vivienda representa el 41.11%, sin embargo este porcentaje es relativo ya que no necesariamente el agua es potable sino sólo agua entubada ya que en la mayoría de casos esta agua no es tratada apropiadamente para conseguir su potabilización.

**b) Población con acceso a los servicios de disposición de excretas**

La población del distrito con acceso a un sistema adecuado de eliminación de excretas, es decir una red pública de alcantarillado representó tan sólo el 17.28%, cifra que se encuentra por encima de la tasa observada en la provincia, sin embargo por debajo de las tasas departamental y nacional. La gran proporción de la población sobre todo en el ámbito rural utiliza otras fuentes para la disposición final de excretas tales como pozo séptico, pozo ciego o negro, letrina, rio, acequia, canal y campo abierto. Para el año 2012, además de la ciudad capital del distrito, la comunidad de Sucse y el centro poblado de San Antonio contaron con red pública de alcantarillado.

**c) Población con acceso a los servicios de electricidad**

La población del distrito de Súcota que tuvo acceso a energía eléctrica pública según el censo del año 2007 representó sólo el 23.46%, cifra muy por debajo del nivel nacional (48.02%), pero ligeramente por encima del nivel departamental y provincial.

### **1.3.4 Ocupación**

La Población Económicamente Activa según el censo del año 2007 representó en el distrito de Súcota a 2803 habitantes entre los 15 y los 60 años, de esta el 97.0% tuvo algún tipo de ocupación o empleo formal o informal, así mismo el 87.0% de la PEA correspondió al sexo masculino, en tanto que el 72.9% de esta población procedió o radicó en el ámbito rural de distrito En el distrito de Súcota la principal actividad económica es la agricultura por lo que el 41.7% de la Población Económicamente Activa se ocupa en esta actividad, cifra menor que la Provincial (43.2%), pero mayor que la Regional Cajamarca (32.85%) y la del País (12.82%); el trabajo informal fue del 37.2% de la PEA, esta cifra fue menor que la provincial (37.6%) y los principales oficios que se practicaron fueron el trabajo no calificado como servidumbre, peón, vendedor ambulante y otros; existe un grupo de población que siendo parte de la PEA no ejerce ningún oficio o actividad y representa el 21.1%.



## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015) reportó que en el Registro Nacional de Municipalidades del año 2012-2014, señaló que en el año 2014, el 95% (1838) de municipalidades distritales del país realizaron recojo de basura, mientras que el 5% (88) reportaron no haber realizado dicha acción. De las municipalidades que recogieron basura, el 71% (1247) recogieron en promedio menos de 3 toneladas métricas diarias, el 13% (225) de 3 a menos de 9 TM, y el 16% (278) de 9 a más TM diarias

De las 1 750 municipalidades que realizaron el recojo de basura a nivel nacional, el 40% (702) de ellas lo realizan en forma diaria, el 19% (333) dos veces por semana, el 22%(389) semanal y solo un 17% (326) en forma interdiaria.

Las municipalidades que informaron sobre el destino final de los residuos sólidos recolectados, según departamentos, 2012-2014. Para el año 2014 La basura que es recolectada por parte de las municipalidades, tiene diferentes destinos finales, siendo el principal destino el botadero a cielo abierto, donde el 71,5% (1 239) de las municipalidades depositan la basura recolectada, seguido del relleno sanitario con el 29,9%(554), reciclaje el 20,9%(442), quema de basura el 22,1%(307) y tan solo un 3,8%(53) de las municipalidades lo vierten en los ríos, lagunas o en el mar, según datos del Registro Nacional de Municipalidades. Los departamentos de Áncash (90), Cajamarca (102), Puno (88) y Lima (91) concentran la mayor cantidad de municipalidades que depositan su basura en el botadero a cielo abierto; mientras que en los departamentos de

Madre de Dios (8), Tumbes (13) y Ucayali (12), se registró el menor número de municipalidades que depositan la basura en este destino

Con respecto a las municipalidades que depositan la basura recolectada en los rellenos sanitarios, estas principalmente se ubican en los departamentos de Lima (69), Áncash (65), Ayacucho (59) y Junín (40). (INEI, 2012-2014, p. 3)

La generación de residuos sólidos en el Perú: Domiciliario: 0,532 kg/persona/día. Municipal: 0,798 Kg/persona/día (+0.198 kg/p/día) Total de residuos en el Perú: 23 260 ton/día. En Lima se generan en promedio 7981.1 ton/día, La Libertad 1263.8ton/día, Piura 1224.4ton/día y en Cajamarca 940.7ton/día. Recolección de residuos sólidos: Municipios con recolección: 87.95% (Lima) Municipios con recolección: 20.00% (Nacional). (MINAM, 2013, p 4)

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2014, 1) informó en su Tercer Reporte de Supervisión de Entidades que el 76% de 3200ton de basura diaria van a los 20 botaderos más críticos del Perú, el departamento de La Libertad genera 720ton diarias de basura cuyo destino final es el botadero en El Milagro, Arequipa 630ton destino final botadero en Quebrada Honda, Lambayeque 450ton destino final botadero en Reque, Cusco 340ton destino final botadero en Jaquira y Tacna 280ton destino final botadero en Alto Intiorko estos resultados son parte de las denuncias que la OEFA interpone ante el Ministerio Público y la Contraloría General de la República cuando detecta incumplimientos en las funciones de fiscalización ambiental de las entidades públicas

El Ministerio del Ambiente de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, en el año 2012 el PBI Per-cápita fue de 2 275 \$ USA Corrientes, en

el año 2011 fue de 2 738 \$ USA Corrientes, evidenciándose un decrecimiento de 16.9%, decrecimiento que aparentemente se reflejaría en la baja que tuvo la Generación Per cápita Nacional (GPC) de Residuos Sólidos del 2012 en relación a la GPC del 2011, GPC que se ha visto reducida de 0.610 kg/hab/día a 0.583kg/hab/día. Esta baja de la GPC a nivel nacional, trae como consecuencia la disminución de la generación de residuos sólidos en el 2012, registrándose 19 309 ton/día que hacen un total de 7.2 millones de toneladas/año de residuos sólidos municipales. En detalle la cantidad de residuos sólidos generados en el 2012 tiene la composición de 50.9% de materia Orgánica, 10.1% de plástico, 8.5% de residuos peligrosos, 7.1% de material inerte, 4.8% de papel, 3.4% de madera y restos de jardín, 3.3% de cartón, 3.2% de vidrio, 2.8% de metales, 1.8% de telas y textiles, 1.6% de caucho y cuero, 0.8% de huesos, 0.6% de tetra pack, además de, 0.45% de Aparatos eléctricos y electrónicos (MINAM 2012, p.15-16)

Los residuos sólidos de la ciudad de Chiclayo estaban compuestos de: materia orgánica 73.30%, material inerte 8.07%, papel-cartón 5.29%, plásticos 3.66%, vidrio 2.28%, metales 1.80 %, cueros y trapos 1.52%. La densidad ponderada de los residuos sólidos domiciliarios es 321.26 kg/m<sup>3</sup>. La producción per cápita ponderada de residuos sólidos domiciliarios es de 0.44 kg/hab/día. Con respecto a la producción diaria de residuos sólidos urbanos es de 251.56 Ton, de los cuales 236.44 Ton, son residuos sólidos municipales y 14.72 Ton de residuos sólidos no municipales. (Panta 2003, citado por Saavedra, 2011, p.38).

En el año 2007 se realiza un estudio de la composición promedio de residuos sólidos del distrito de Motupe, provincia de Lambayeque, obteniéndose los resultados expresados en porcentaje que están compuestos por: metales 4 %, papeles y cartones 3.25

%, residuos peligrosos 0.85 %, plásticos 4.85 %, vidrios 3.0 %, chatarra 1.25 %, y materia orgánica 82.85% (Puicon, 2007, citado por Saavedra, 2011, p.40)

Se evaluaron los residuos sólidos generados en seis sectores de la ciudad de Lambayeque, desde el 01 de octubre hasta 30 de diciembre del 2009. Concluyéndose que: los residuos sólidos urbanos municipales de la ciudad de Lambayeque estuvieron compuestos por 73.53% de materia orgánica 26.47% de materia inorgánica, observándose variaciones que dependen del lugar donde fueron colectados; las cantidades de residuos sólidos orgánicos varió desde 54.27% en el Asentamiento Humano las Dunas de Mocce hasta 88.43% en la urbanización Republicana. (Saavedra, 2011, p.112).

## 2.2 BASE TEÓRICA

El *Diccionario de la lengua española* (2014) es la obra de referencia de la Academia. La última edición es la 23ª, Publicada en octubre de 2014.

En relación a residuos sólidos, el Diccionario Real Academia de la Lengua española tiene hasta tres definiciones de residuo:

1. m. Parte o porción que queda de un todo.
2. m. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
3. m. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. U. m. en pl. (Real Academia de la Lengua Española, 2014, p.2)

### 2.2.1. Residuos sólidos

Son materiales desechados que, por lo general, carecen de valor económico para el común de las personas y se les conoce coloquialmente como “basura”. También, se encuentran dentro de esta categoría, los materiales semisólidos (como el lodo, el barro, la sanguaza, entre otros) y los generados por eventos naturales. Cabe resaltar que las aguas residuales (agua contaminada con sustancias fecales y orina) no son residuos sólidos. (OEFA, 2014, 7).

Son residuos sólidos todas aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales (Ley 27314, 2000: p.10)

### 2.2.2. Clasificación de los residuos sólidos

Según la normatividad vigente en el País (Ley N° 27314, 2000), los residuos sólidos se clasifican de acuerdo a su origen:

- a) Residuo Domiciliario
- b) Residuo industrial
- c) Residuo Comercial
- d) Residuo de Limpieza de Espacios Públicos
- e) Residuo de las Actividades de Construcción
- f) Residuo Agropecuario
- g) Residuo de Establecimiento o de atención de Salud
- h) Residuo de Instalaciones o Actividades Especiales

Residuos que no pueden asignarse a ninguno de los tipos anteriores Se podrán establecer sub clasificaciones en función de su peligrosidad o de sus características específicas, como su naturaleza orgánica o inorgánica, física, química, o su potencial reaprovechamiento. (Ley N° 27314, 2000: p.11)

**a) Residuo Domiciliario.** Son 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 descartables, restos de aseo personal y otros similares.

**b) Residuo industrial.** Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como: manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares. Estos residuos se presentan como: lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos.

**c) Residuo Comercial.** Son 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 y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.

**d) Residuo de Limpieza de Espacios Públicos.** Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.

**e) Residuo de las Actividades de Construcción.** Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a éstas.

**f) Residuo Agropecuario.** Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros.

**g) Residuo de Establecimiento de atención de Salud.**

Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. Estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros.

**h) Residuo de Instalaciones o Actividades Especiales.**

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



### **2.2.3. Clasificación de los residuos sólidos en función a su manejo y gestión**

Esta categorización permite determinar la forma en la que los residuos deben ser manejados; además, hace posible identificar el responsable de su manipulación, así como a la autoridad encargada de la fiscalización ambiental, clasificándolos de la siguiente manera:

- De gestión municipal (no peligrosos)
- De gestión no municipal ; dentro de los cuales están los residuos peligrosos (industriales, hospitalarios, de construcción y demolición) y no peligrosos(residuos de aparatos electrónicos, de construcción y demolición) (OEFA, 2014, p.9)

### **2.2.4. La Filosofía Basura Cero**

Basura Cero es un concepto y una política integral de manejo de residuos que apunta a reducir progresivamente el enterramiento y la incineración de residuos sólidos urbanos, hasta llegar a cero, adoptando una serie de medidas en cada etapa del circuito de los materiales: desde que se producen hasta que se consumen y desechan. El concepto surge de los modelos de cero defectos de la industria japonesa y de reciclaje total que comenzaron a utilizar especialistas estadounidenses a principios de los `80 y el término Basura Cero ya se usaba en los `90 en Filipinas. Una variedad de lugares, desde Canberra (Australia), San Francisco, Berkeley, Seattle (Estados Unidos), Columbia Británica (Canadá), hasta Kovalam (India), Kamikatsu (Japón), Candon, Capiz, Pilar, Sorsogon, San Isidro (Filipinas), Palárikovo (Eslovaquia) han adoptado ya el concepto Basura Cero como la dirección que guía sus planes de manejo de residuos/recursos.

Un plan de Basura Cero busca aplicar medidas en todo el circuito de los materiales, apuntando por un lado a reducir drásticamente la cantidad y toxicidad de los residuos que generamos y por otro a que todo lo que se deseché vuelva al circuito productivo o a la naturaleza de forma segura. De esta forma aplica medidas que tienden hacia la Producción Limpia, a la reducción del uso de tóxicos en los procesos de producción, al re-diseño de aquellos productos que actualmente no se pueden aprovechar, al reemplazo de envases y productos descartables y de corta vida útil por otros que se puedan reutilizar, reparar o reciclar. La idea que se encuentra detrás es que todo lo que produzcamos y desechemos debe ser aprovechado nuevamente, y lo que no se puede aprovechar simplemente no debe ser producido.

A diario estamos quemando, enterrando papel, metales y plásticos que si se reciclaran podríamos reducir la destrucción de los bosques, el desgaste de los suelos (erosión) y el agotamiento de los recursos minerales -el cual conlleva otro problema más que es la industria minera de la que hablaremos en otro momento- ejemplos hay muchos, si usáramos el teléfono celular para lo que fue concebido que es comunicación telefónica celular, podríamos así duplicar su vida útil y ahorraríamos mucho en materiales altamente contaminantes que se utilizan para la construcción de estos aparatos, lo mismo con los automóviles si duplicáramos su vida útil, ahorraríamos aproximadamente 15 toneladas del material que se utiliza para la construcción, reciclar papel reduciría el uso de madera, se ahorraría en energía y con esto el proyecto de BASURA CERO jugaría un papel importante en la reducción de CO<sub>2</sub> y la permanencia del carbono en el suelo.

A nivel práctico, “basura cero” rediseña, el actual sistema industrial unidireccional para convertirlo en un sistema circular basado en las exitosas estrategias de la naturaleza; cuestiona los sistemas comerciales mal diseñados que “utilizan demasiados recursos para lograr que muy pocas personas sean más productivas” y que dependen para ellos de materiales tóxicos.

Mediante la creación de empleos y la participación ciudadana, aborda el problema del creciente desperdicio de los recursos humanos y el deterioro de la democracia; ayuda a las comunidades a alcanzar una economía local que funcione eficazmente, crear buenos empleos, y ofrecer una medida de autosuficiencia, y se propone eliminar los desechos en lugar de gestionarlos.

En la Ciudad de Buenos Aires, la basura es uno de los problemas estructurales más importantes; a diario se entierran en rellenos sanitarios más de 5000 toneladas. Ganada la pulseada contra la incineración en Argentina y ante la grave situación y la evidencia clara sobre la necesidad de hacer un cambio profundo en el modelo de manejo de residuos sólidos urbanos, en agosto de 2004 Greenpeace Argentina presentó un “Plan de Basura Cero para Buenos Aires”, que propone una serie de medidas a tomar, y en experiencias llevadas a cabo en distintos lugares del mundo.

Fue así, que en septiembre del 2004, varios legisladores, con apoyo de Greenpeace, la cooperativa El Ceibo y otros representantes del sector no gubernamental, presentaron un proyecto de ley de Basura Cero, titulado Ley de gestión integral de residuos sólidos urbanos.

El proyecto, fue debatido en un proceso que duró un año, y llamó a la participación de distintos sectores, desde universidades, organizaciones ambientalistas, representantes de agrupaciones cartoneras, sectores empresariales y gubernamentales. (GREENPEACE, 2010, p.1)

#### **2.2.5. Efectos de los residuos sólidos en el ambiente.**

El efecto ambiental más elemental del manejo inadecuado de la basura es el deterioro estético de las ciudades y el paisaje natural. La degradación del paisaje ocasionada por la basura dispersa, va en aumento cada vez más, deteriorando nuestros ya mermados lugares de solaz y esparcimiento.

#### **2.2.6. Contaminación del agua.**

El agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades como el cólera, otras diarreas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Los servicios de agua y saneamiento inexistentes, insuficientes o gestionados de forma inapropiada exponen a la población a riesgos prevenibles para su salud. Esto es especialmente cierto en el caso de los centros sanitarios en los que tanto los pacientes como los profesionales quedan expuestos a mayores riesgos de infección y enfermedad cuando no existen servicios de suministro de agua, saneamiento e higiene. A nivel mundial, el 15% de los pacientes contraen infecciones durante la hospitalización, proporción que es mucho mayor en los países de ingresos bajos.

La gestión inadecuada de las aguas residuales urbanas, industriales y agrícolas conlleva que el agua que beben cientos de millones de personas se vea peligrosamente contaminada o polucionada químicamente.

Se calcula que unas 842 000 personas mueren cada año de diarrea como consecuencia de la insalubridad del agua, de un saneamiento insuficiente o de una mala higiene de las manos. Sin embargo, la diarrea es ampliamente prevenible y la muerte de unos 361 000 niños menores de cinco años al año se podría prevenir si se abordaran estos factores de riesgo. En los lugares donde el agua no es fácilmente accesible, las personas pueden considerar que lavarse las manos no es una prioridad, lo que aumenta la probabilidad de propagación de la diarrea y otras enfermedades.

En muchas partes del mundo, los insectos que viven o se crían en el agua son portadores y transmisores de enfermedades como el dengue. Algunos de estos insectos, denominados vectores, crecen en el agua limpia, y los contenedores domésticos de agua de bebida pueden servir como lugares de cría. Tan solo con cubrir los contenedores de agua es posible reducir la cría de vectores, con el beneficio añadido de reducir la contaminación fecal del agua en el ámbito doméstico. (OMS, 2015, p.1)

### 2.2.7 Contaminación del suelo.

El ser humano es el principal causante de este tipo de contaminación. Residuos domésticos e industriales, productos químicos que se acumulan y contaminan, pueden formar lixiviados con altas concentraciones de hierro, nitrógeno o cloruros.

Solo piensa en cubos de basura multiplicados por millones. Generamos millones de toneladas de basura al año que contribuyen a la contaminación del suelo. No solo las de las viviendas, también en escuelas, hospitales y restaurantes.

Todos ellos generan basuras y no toda esta basura se recicla, mucha acaban en vertederos durante años. En muchas zonas pobres de países desarrollados se acumulan gran cantidad de residuos. Además en áreas donde hay gran cantidad de actividad industrial los residuos que se generan tienen más metales y productos químicos. Por ejemplo los residuos plásticos pueden tener polivinilo ftalatos o poliestireno que son productos que contaminantes.

Destrucción de hábitats: el vertido de basura industrial en suelo puede provocar contaminación de las zonas más próximas, lo que traería consigo la retención del proceso de crecimiento de vegetación y, por tanto, la desaparición de cobijos y alimentación de determinadas especies

Peligro para el ser humano: el vertido de residuos en ríos y lago puede provocar la contaminación del regadío de las tierras de cultivo, lo que se traduciría en alimentos

contaminados y peligrosos para el ser humano, así como una posible esterilización de esos campos (blogecologista, 2015, p.2)

**Helmintiasis transmitidas por el suelo (ascariasis, tricuriasis, anquilostomiasis):** las helmintiasis transmitidas por el suelo afectan a más de 2000 millones de personas en todo el mundo. Según cálculos recientes, *Ascaris lumbricoides* infesta a 1221 millones de personas, *Trichuris trichiura* a 795 millones y los anquilostomas (*Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*) a 740 millones. El agente causal de las helmintiasis transmitidas por el suelo puede ser cualquiera de las siguientes especies de helmintos: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y los anquilostomas (o uncinarias). La infestación se produce por ingestión de huevos presentes en suelos o alimentos contaminados (*Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*) o por penetración activa a través de la piel de las larvas presentes en el suelo (anquilostomas). Los helmintos transmitidos por el suelo provocan síntomas muy diversos, en particular problemas intestinales (diarrea, dolor abdominal), malestar y debilidad generales, que pueden mermar la capacidad de trabajo y aprendizaje, y retrasos del crecimiento físico. Los anquilostomas provocan hemorragias intestinales crónicas que acaban causando anemia. (OMS, 2015, p.1)

### 2.2.8 Contaminación del aire.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) debido a la urbanización constante, la contaminación del aire está perjudicando la salud de la vida humana y de los ecosistemas. La OMS estima que, en todo el mundo, 1 de cada 8 defunciones se deben a la contaminación del aire, lo que convierte a este factor en el mayor riesgo sanitario medioambiental. También está perjudicando la vida de la flora necesaria para regular la calidad del aire. (OMS, 2015, p.1)

La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud. Mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma.

Cuanto más bajos sean los niveles de contaminación del aire mejor será la salud cardiovascular y respiratoria de la población, tanto a largo como a corto plazo.

*Las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire* ofrecen una evaluación de los efectos sanitarios derivados de la contaminación del aire, así como de los niveles de contaminación perjudiciales para la salud.

Según estimaciones de 2012, la contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 3,7 millones de defunciones prematuras.

Un 88% de esas defunciones prematuras se producen en países de ingresos bajos y medianos, y las mayores tasas de morbilidad se registran en las regiones del Pacífico Occidental y Asia Sudoriental de la OMS. (OMS, 2015, p.5)



### **2.2.9. Importancia del manejo integral de los residuos sólidos**

Uno de los grandes desafíos que tienen las municipalidades de América Latina y el Caribe es el adecuado manejo de los residuos sólidos municipales (RSM). Dependiendo de la ciudad, esta compleja tarea puede representar del 30% al 50% de los presupuestos ediles y, por lo general, es deficitaria debido a las debilidades para hacer frente convenientemente a los aspectos sociales, económicos, ambientales y técnicos. De otro lado, la población y las autoridades locales suelen ser conscientes que el manejo de los RSM está íntimamente vinculado con la salud, el bienestar, la calidad, protección del medio ambiente, la eficiencia y productividad de su ciudad, por lo cual estarían dispuestos a participar activamente en el mejoramiento del servicio de aseo urbano. Dada esta situación favorable, es preciso establecer las condiciones básicas para que se realice un trabajo conjunto entre la comunidad y sus líderes, instituciones públicas y privadas y autoridades con el propósito de proteger la salud de la población; facilitar la promoción de mejores condiciones ambientales previniendo y controlando la contaminación; apoyar el desarrollo económico urbano atendiendo la demanda de los servicios de aseo urbano.

Para alcanzar estos objetivos es necesario establecer, en forma planificada, un sistema integral y sostenible del manejo de los RSM que satisfaga las necesidades de la población en su conjunto, buscando la equidad en el acceso y calidad al vital servicio de aseo urbano. (Organización Panamericana de la salud OPS, 2007, p.4)

### **2.2.10. Gestión de los residuos sólidos**

Se puede definir la gestión de residuos sólidos como el conjunto de operaciones para dar a los residuos sólidos generados en un determinado lugar, el tratamiento adecuado de acuerdo con las características de éste y los recursos disponibles (Colomer y Gallardo, 2007)

De acuerdo con la legislación mexicana de los residuos, la gestión integral de los residuos es un conjunto de acciones que permiten contar con:

- a) Normas o pautas de conducta para el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos.
- b) Recursos humanos, materiales y financieros, así como con técnicas y tecnologías para brindar los servicios de manejo integral de los residuos de manera sostenida y ambientalmente adecuada,
- c) Programas de educación y capacitación para que todos sepamos qué hacer con los residuos y
- d) Mecanismos para evaluar el éxito en la administración de los residuos y, en su caso, corregir los problemas que se identifiquen. También se reconoce en la legislación nacional, que nuestro país está formado por estados o entidades federativas y por municipios que son muy distintos unos de otros, que generan tipos y cantidades de residuos diferentes, o que tienen capacidades para manejarlos que cambian de un lugar a otro, por lo cual se considera indispensable que en cada uno de ellos, y con el apoyo de los ciudadanos interesados, se elaboren programas de gestión integral de residuos que respondan a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Ahora, el manejo integral de los residuos comienza con la adopción de medidas que nos permitan evitar que se generen, lo cual hace necesario cambiar nuestras prácticas de producción y de consumo, basadas en procesos lineales (y no cíclicos como en la naturaleza), altamente consumidores de energía y de materiales, así Como generadores de residuos y basura. El manejo integral también comprende medidas para:

- a) Incentivar la reutilización y reciclado de los residuos en los mismos lugares en donde se generan.
- b) Separar
- c) Acopiar
- d) Almacenar.
- e) Recolectar y transportar
- f) Transferir
- g) Reciclar
- h) Aprovechar la energía
- i) Tratar y disponer de los residuos en rellenos sanitarios o en confinamientos. La combinación de medidas y tecnologías que se adopten, depender de la situación de cada localidad o región y se debe definir con base en el diagnóstico de los residuos que se generen en ellas y de la infraestructura y capacidad que ya exista para su manejo ambientalmente adecuado.

#### **a) Separar o no mezclar los residuos**

Aun cuando el término separar se usa para indicar que es conveniente manejar aparte distintos tipos de residuos, en el fondo lo que se busca es evitar a toda costa que se mezclen los residuos orgánicos que se pudren, con el resto de los residuos.

Las razones por las cuales no se deben mezclar dichos residuos incluyen, entre otras, que los residuos orgánicos:

- a) Ensucian a otros residuos,
- b) Hacen perder su valor a los residuos reciclables,
- c) Aumentan la cantidad de basura y
- d) Dificultan el manejo de los residuos que no se pudren por parte de los trabajadores involucrados en su manejo.

Además, cuando el servicio de recolección no es muy frecuente, conviene hacer composta con los residuos orgánicos que se pudren o mantenerlos tapados y alejados de los animales que pudieran dispersarlos.

Si depositamos correctamente nuestros residuos y los sepa-ramos obtenemos materiales que pueden reaprovecharse.

Esto permite disminuir la cantidad de basura y, además, la contaminación del suelo, el agua y el aire, e indirectamente contribuimos a prolongar la vida útil del Relleno Sanitario del Bordo Poniente.

En tu escuela se pueden realizar acciones para reducir, reutilizar y contribuir al reciclamiento de los residuos sólidos.

Reduce la generación de residuos sólidos. Cuando compres alimentos es preferible adquirirlos frescos y no procesados y evitar aquellos con excesivo empaque. No adquieras productos que no necesites y trata de ser un consumidor responsable. Prefiere el uso de canastas y bolsas de mandado a las bolsas de plástico, o si es posible minimiza su uso.

Reutiliza al máximo los artículos o productos antes de deshacerte de ellos. Utiliza las hojas de papel por ambos lados. Evitamos la tala de árboles Recicla. Para que se inicie el proceso de reciclaje lo primero es que cada uno de nosotros separemos los residuos sólidos para que las industrias especializadas los compren y los conviertan en nuevos productos.

#### **b) Reducción, reutilización y reciclaje**

La preocupación sobre la contaminación por residuos sólidos como también la escasez de sitios adecuados para la disposición final, han creado una práctica que se conoce como 3 R: reducir, reutilizar y reciclar. El concepto de 3R es una parte importantes en la gestión integrada y en la actualidad también se habla de 4R que incorpora la de recuperar o revalorizar (Monteiro et al., 2006).

- **REDUCCIÓN**

La reducción o minimización es una medida preventiva y busca reducir o eliminar los residuos sólidos en el origen, especialmente materiales como envases y recipientes desechables (Colomer y Gallardo, 2007)

El asunto más problemático para lograr la reducción es el consumo. Se debe tratar de minimizar los residuos mediante cambios de hábitos del consumidor, para que se desarrolle la preferencia a productos con mayor durabilidad y con menos envases. Como consecuencia se forma una presión a los productores a utilizar menor cantidad de embalaje posible (Colomer y Gallardo, 2007; Lara, 2008; Monteiro et al., 2006).

- **REUTILIZACIÓN**

Con el sistema de reutilización se logra obtener productos que son vueltos a utilizar para el mismo fin para el que fueron creados y donde no se cambia su forma o naturaleza original. Los materiales más comunes para la recuperación son aluminio, papel, plásticos, vidrios, metales y residuos de jardín y construcción (Colomer y Gallardo, 2007; Monteiro et al., 2006; Seoáñez, 2000).

La reutilización puede ser un proceso más complicado que la reducción, porque implica además de conciencia, la creatividad para encontrar un rediseño o adecuación de los objetos y de sus empaques. Es el proceso donde las personas, quizás, requieren mayor información y capacitación (Lara, 2008).

- **RECICLAJE**

En el reciclaje se trata del aprovechamiento de los residuos obteniendo de ellos materias primas que pueden ser reincorporados de forma directa o indirecta a un ciclo de producción o consumo. Se conoce el reciclaje de vidrio, papel, plástico y metales que deben ser separados en el origen, en la estación de transferencia o en el destino final (Colomer y Gallardo, 2007; Monteiro et al, 2006; Seoáñez, 2000).

Los objetivos del reciclaje son la conservación o ahorro de recursos naturales y de energía, la disminución del volumen de residuos a eliminar y la protección del medio ambiente (Colomer y Gallardo, 2007).

## **CAPÍTULO III. ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA**

### **3.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En el planeta, la generación de residuos sólidos es el quinto problema ambiental. Los residuos sólidos tienen varias fuentes de generación tales como: hogares, mercados, centros educativos, comercios, fábricas, vías públicas, restaurantes, hospitales, entre muchos más.

En el Perú la gestión de residuos sólidos está regulado por: La Ley General de Residuos sólidos N° 27314 prevista en el DECRETO SUPREMO N° 057-2004-PCM; la Norma Técnica Peruana NTP 900.058 (2005) y la Ley Orgánica de Municipalidades N°27972.

La Ciudad de Sócata se encuentra ubicada a 1800 metros sobre el nivel del mar, abarca una extensión territorial de 134.83 Km<sup>2</sup>. Que representa el 4.5% del territorio provincial, y una densidad poblacional para el año 2012 de 82.09 habxkm<sup>2</sup>.; Sócata se encuentra a 06°18'45" de latitud sur y a 78°41'48" de longitud oeste.



FUENTE: Municipalidad distrital de Súcota 2017

*Figura 15:* Ubicación del distrito de Súcota en relación a la provincia de Cutervo.

El distrito de Súcota está conformado por 31 comunidades, que incluyen 01 comunidad campesina (Mochadín) y 30 centros poblados entre otros como San Antonio, Pampa de la Rioja, Huarrago, Chisigle

La población del distrito de Súcota fue al 2007 de 10 779 habitantes según el Censo Nacional XI de población y VI de vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de los cuales 2218 habitantes en zona urbanas y 8561 habitantes en la zona rural (INEI, 2007, p.3)



El distrito de Sócata que tiene la categoría de Villa, fue creado el 2 de Mayo de 1875 mediante Ley 11903, se encuentra ubicado en la parte sur este de la Provincia de Cutervo, sus límites son:

- Por el Norte Limita con: el distrito de San Andrés y San Juan de Cutervo.
- Por el Sur limita con: los distritos de Tacabamba y Anguia de la Provincia de Chota.
- Por el Este limita con: el distrito de San Luis de Lucma.
- Por el Oeste Limita con: el distrito de Cutervo y Santo Domingo de la Capilla.

La ciudad de Sócata no cuenta con relleno sanitario, los residuos sólidos urbanos son depositados en la quebrada seca a 0.77km de la Ciudad desde hace 23 años como se muestra en la figura 02, por lo que el manejo y disposición final de los mismos es de manera inadecuada, generando diversos impactos en el ambiente y por ende en el entorno social de los pobladores de la ciudad de Sócata.



FUENTE: Google Earth 2018

*Figura 16:* Fotografía satelital de la ciudad de Sócata, donde se evidencia la ubicación del botadero de basura denominado “Salamanca” (Zona 17M Coordenada Este 755876.00 m E Coordenada Norte 9301393.00 m S)

### **3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En nuestras sucesivas visitas a la zona de estudio en la ciudad de Súcota se ha podido apreciar que no hay una gestión adecuada para los residuos sólidos, encontrándose un botadero situado en la quebrada seca que tiene por denominación “Salamanca” que refiere veintitrés años de depósito de residuos sólidos urbanos, no solo el problema es la acumulación de los residuos en dicha zona, sino que además en épocas de lluvias los residuos sólidos son arrastrados hacia el río Socotino generando problemas ambientales afectando la calidad del suelo, aire y agua de la zona por lo que se plantea proponer el presente proyecto de tesis para mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos en dicha ciudad.

### **3.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿QUÉ LINEAMIENTOS BÁSICOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL PERMITEN IMPLEMENTAR UN ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES EN LA CIUDAD DE SÓCOTA?

### 3.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

**El proyecto se justifica desde las perspectivas siguientes:**

**Científica**, se justifica porque se obtendrá nuevos conocimientos sobre la naturaleza de los residuos sólidos de la ciudad de Súcota según sectores.

**Tecnológica**, se justifica porque, se utilizarán nuevas técnicas, insumos y procedimientos para lograr conocimiento científico, así de la misma manera se planteará realizar acciones que tecnológicamente permitan mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos la ciudad de Súcota.

**Social**, se proyecta contribuir a la solución de un problema pertinente con la ciudad de Súcota.

**Económica**, se justifica porque con los resultados del estudio se podrían generar ahorros de cantidades significativas de dinero para tratar residuos sólidos urbanos de la ciudad de Súcota

**Ambiental**, se justifica con los resultados del estudio se podría reducir, reutilizar, reusar los residuos sólidos, minimizando la contaminación ambiental.

### 3.5 HIPÓTESIS:

Si se diseña y aplica los lineamientos adecuados de Gestión Ambiental de residuos sólidos priorizando el adecuado manejo, la efectiva recolección, mejor reutilización y adecuada disposición final; entonces se logrará un adecuado manejo de residuos urbanos municipales en la ciudad de Súcota.

### 3.6. VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICES	INSTRUMENTOS	TECNICA
<b>FACTOR CAUSAL</b> <b>LINEAMIENTOS DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS</b>	Planificación	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas	Política, Visión de Futuro	CUESTIONARIOS	ENCUESTAS
	Organización	Implementación de Procesos	Vertical		
	Dirección	Desempeño y Eficacia	Liderazgo		
	Evaluación	Sondeos de opinión, Estadísticas	No existe instrumento de medición		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE ADECUADO MANEJO DE RRSS EN LA</b>	Segregación	Tipo de residuo según su naturaleza química	kg	Balanza Cámara Fotográfica	OBSERVACION Y
		Producción per cápita	kg.hab/día		

<b>CIUDAD DE SOCOTA</b>	Correcto almacenamiento temporal	N° de Trabajadores asociados a la actividad	Tipo de residuo sólido y recipiente adecuado	
	Recolección de RRSS	N° de volquetes de la municipalidad	Cantidad de volquetes	
	Disposición final	Relleno sanitario	hectáreas	
			capacidad de almacenamiento	

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. METODOLOGÍA

#### 4.1.1. Obtención de la Muestra

Para determinar el número de muestras se tomó como parámetro el número total de viviendas de la ciudad de Súcota, el peso de los residuos sólidos que se genera por cada individuo tomando como base la guía de cifras ambientales 2013 elaborado por el **SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental)** y metodología propuesta por Sakurai (1994), lo cual nos permitió la obtención de una cantidad muestral de 100 muestras, trabajando con un nivel de confianza de 95%.

$$n = \frac{Z^2(p \cdot q)}{E^2}$$

Donde:

n = muestra de las viviendas

Z = nivel de confianza 95%=1.96

p = prevalencia

q=1-p

E= error permitido

Remplazando variables se tiene n= 100 muestras

Para la estratificación de las zonas de muestreo del distrito Súcota se dividió en 3 sectores los cuales se presentan en la tabla 1:

**Tabla 1:** Lugares de muestreo por zonas en el distrito de Sócata.

<b>ZONAS</b>	<b>LUGAR DE MUESTREO</b>	<b>VIVIENDAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>Nº MUESTRAS</b>
Zona I	Maracaná	295	32.8%	33
Zona II	Pueblo nuevo	340	37.8%	34
Zona III	Centro de Sócata	265	29.4%	33
<b>TOTAL</b>		<b>900</b>	<b>100.00 %</b>	<b>100</b>

FUENTE: Elaboración propia

Una vez definido el tamaño de la muestra (número de viviendas) se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- 1) Se seleccionaron de manera aleatoria las viviendas a muestrear con el plano catastral proporcionado por el municipio de la localidad, realizándose la encuesta respectiva para el desarrollo del estudio.
- 2) Se brindó capacitación respectiva a los habitantes de las viviendas donde se iba a realizar el muestreo, enfatizando en la separación de residuos orgánicos que debían ser colocados en las bolsas de color verde y los inorgánicos en bolsas de color anaranjado.
- 3) Se capacitó del mismo modo al personal encargado de la caracterización de los residuos sólidos
- 4) La unidad móvil destinada para la recolección fue de uso exclusivo para el estudio. Diariamente se llamaba a la puerta y luego de confirmada la participación del vecino, se entregaba una bolsa previamente codificada para cada vivienda y se entregaba una nueva.

#### 4.1.2. Determinación de la Generación per cápita y total diario de los residuos sólidos

Se realizó lo siguiente:

De las respectivas zonas muestreadas (ver tabla N° 1), se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos diariamente, las dos bolsas provenientes de cada una de las viviendas fueron trasladadas al centro de acopio en donde se determinó el peso de cada bolsa, para luego dividirlo entre el número de habitantes y así obtener la generación per cápita por habitante Gpc) (kg/hab./día), para cada estrato, tal como se indica en la siguiente fórmula:

$$Gpc = \frac{\text{peso total de residuos}}{\text{número total de personas}}$$

Para la determinación de la generación diaria total de residuos sólidos de la ciudad se multiplica la generación per cápita por el total de habitantes de la ciudad.

***Generación total diaria de residuos sólidos = gpc x total de habitantes.***

#### 4.1.3. Determinación de la densidad de los residuos

Luego de proceder a determinar el peso de los residuos orgánicos e inorgánicos se procedió a la determinación de la densidad de éstos de la siguiente manera:

- a) Se preparó un recipiente de alrededor de 100 litros para que sirva como depósito estándar a fin de definir el volumen que ocupa el residuo; así mismo, por intermedio de una balanza de pie se pesó el recipiente vacío (W) y determinó su volumen (V), para lo cual se tomó los datos del depósito que fueron la altura (h) y su diámetro (d) usando la fórmula siguiente:

$$\text{Volumen (V)} = . d^2 .h$$



- b) Se depositaron sin hacer presión los residuos moviéndolos de tal manera que se llenaron los espacios vacíos en dicho recipiente, luego se pesó el recipiente lleno ( $W$ ), y por diferencia se obtendrá el peso de la basura ( $W$ ), éste peso se divide entre el volumen del recipiente ( $V$ ) para obtener la densidad de la basura:

$$D(kg / m^3) = \frac{\text{peso del residuo}}{\text{volumen de la basura}(m^3)}$$

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

Se utilizó la muestra de un día de recojo de residuos sólidos; los residuos se colocaron en una zona pavimentada o sobre un plástico grande a fin de no agregar tierra a los residuos, se abrieron las bolsas y se vertió el contenido de estas formando un montón, con la finalidad de homogenizar la muestra, se trozaron los residuos más voluminosos hasta conseguir un tamaño para que se pudieran manipular (15 cm o menos), al montón se aplicó el método del cuarteo hasta obtener una muestra de 50 kg de basura, luego de la obtención de esta cantidad se empezó a clasificar los residuos según su tipo:

- a) papel y cartón
- b) madera y residuos
- c) plantas
- d) restos de alimentos
- e) plásticos
- f) metales
- g) vidrio
- h) otros (caucho, cuero, etc.).

Luego de esta separación se clasificaron los residuos según su tipo, para posteriormente proceder a pesar y registrar los datos, una vez concluida la clasificación y por diferencia se determinó el peso de cada uno de los componentes. Para calcular el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día ( $W_t$ ) y el peso de cada componente ( $P_i$ ) se realizó con la siguiente fórmula:

(Anexo 11)

$$Porcentaje(\%) = \frac{P_i}{W_t}$$

#### **4.1.5 Análisis estadístico**

El análisis estadístico se efectuó sobre los datos de generación per cápita. Según la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos que emplea una prueba para una distribución normal estándar, además se utilizó estadística con medidas de tendencia central y dispersión; según los datos analizados se obtuvo los niveles de contaminación, mediante los cuales se proponen medidas de corrección, mitigación y reutilización; para la gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Sócota. Se utilizó ANOVA para verificar si existen diferencias significativas entre las cantidades de basura analizadas en las diferentes zonas de muestreo.

## **4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **4.2.1. Identificación de las fuentes de los residuos sólidos urbanos**

Al realizar la encuesta en las viviendas del distrito de Socotá, se sondeó sobre el comportamiento social de los pobladores respecto a la fuente de generación sobre residuos sólidos.

- **Los restos de comida**, como cáscaras de frutas y verduras se debe a que es una zona agropecuaria que produce fruta y verdura, la misma que abastece a la Costa, los restos de animales como chanco, cuy y gallinas los cuales son criados en las mismas casas, generando inclusive enfermedades diarreicas, tifoideas poco consumen carne de res que generalmente son los días domingos, respecto al pescado es traído de la costa y salado.

- La zona tiene varias casas las cuales no cuentan con piso con cemento o piso falso, algunas calles no están asfaltadas, además es normal ver a los animalitos ser llevados y traídos al campo y a sus dueños dejando muchas veces tierra y excremento en las calles son la razón por la cual se obtiene **una elevada cantidad de polvo, tierra, piedra y arena** en los residuos.

- Respecto a residuos como **bolsas plásticas, descartables, textiles, latas, botellas etc** es debido al comercio que se genera de la Costa a la Sierra, generando los mismos problemas ambientales

- Respecto a **baterías y pilas** que usan los pobladores cuando van a la chacra o al campo, ya que no poseen en dichas zonas electricidad.

- Respecto a **pañales**, generalmente usan pañales de tela, muchas madres son amas de casa por lo que es muy común el uso de este tipo de pañales, pocas familias usan pañales descartables, se tiene la creencia de que pueden traer enfermedades o escaldaduras a sus bebes.

Todos estos residuos son recolectados por los camiones de la municipalidad generando problemas ambientales que ya existen en la zona costeña, todo esto es llevado al botadero y contamina el río Socotino.

#### **4.2.2. Composición física**

Para los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Súcota la composición física es como se detalla a continuación:

En la tabla 2 se observa que el componente materia orgánica (restos de comida y restos de corral) representa el 39.80% del total de residuos; respecto al material reciclable siendo los plásticos (PET, PEAD, PEBD, botellas de aceite) el 11.86%, el papel(papel blanco, papel periódico) representa el 3.72%, el cartón representa el 2.62%, el vidrio representa el 1.31 %, y los metales(restos metálicos, latas de hierro, latas de aluminio) el 2.57% piedras, polvo representa el 15.33% del total.

**Tabla 2:** Composición física (% en peso) de los residuos sólidos del distrito de Súcota  
año 2016

	<b>ZONA I</b>	<b>ZONA II</b>	<b>ZONA III</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>COMPONENTES</b>	<b>% PESO</b>	<b>% PESO</b>	<b>% PESO</b>	<b>% PESO</b>
Papel blanco	2.63%	1.61%	1.75%	2.00%
Papel Periódico	1.47%	2.25%	1.43%	1.72%
Restos de Comida	31.86%	38.13%	35.06%	35.02%
Restos de corral	2.12%	6.96%	5.27%	4.78%
Madera	0.30%	0.24%	0.25%	0.26%
Textiles	2.07%	2.64%	2.14%	2.28%
Cueros	0.05%	0.24%	0.17%	0.15%
Papel Archivo	1.80%	1.85%	1.77%	1.81%
Cartón	3.86%	1.75%	2.26%	2.62%
Papel Higiénico	7.30%	3.78%	4.95%	5.34%
Tierra	8.44%	9.58%	8.53%	8.85%
Pañales	2.50%	1.89%	3.54%	2.64%
PET	3.25%	2.92%	3.49%	3.22%
PEAD(Plástico Rígido)	2.12%	1.62%	1.79%	1.84%
PEBD (Bolsas)	8.24%	6.97%	5.19%	6.80%
Vidrios	2.31%	0.65%	0.98%	1.31%
Latas de Hierro	2.65%	1.77%	2.37%	2.26%
Latas de Aluminio	0.15%	0.65%	0.13%	0.31%
Piedra, polvos	16.07%	12.56%	17.35%	15.33%
Restos Metálicos	0.20%	0.30%	0.27%	0.26%
Tetrapack	0.00%	0.04%	0.04%	0.03%



#### **4.2.3. Producción total de residuos sólidos domiciliarios en Súcota**

En base a los datos de población del 2007, proporcionados por el INEI, la generación per cápita y a la composición de los RSD se obtuvo la producción total de los RSD que se producen en el distrito de Súcota como sigue a continuación:

En la tabla 3, se indica la cantidad diaria de residuos generados por el distrito de Súcota, siendo el valor más alto para el componente orgánico, los restos de comida con 0.525 Tn/día, mientras que para los materiales reciclables inertes los correspondientes a las bolsas PEBD con 0.156 Tn/día y las latas de hierro con valores de generación diaria del orden de 0.030 y 0.040 Tn/día respectivamente.

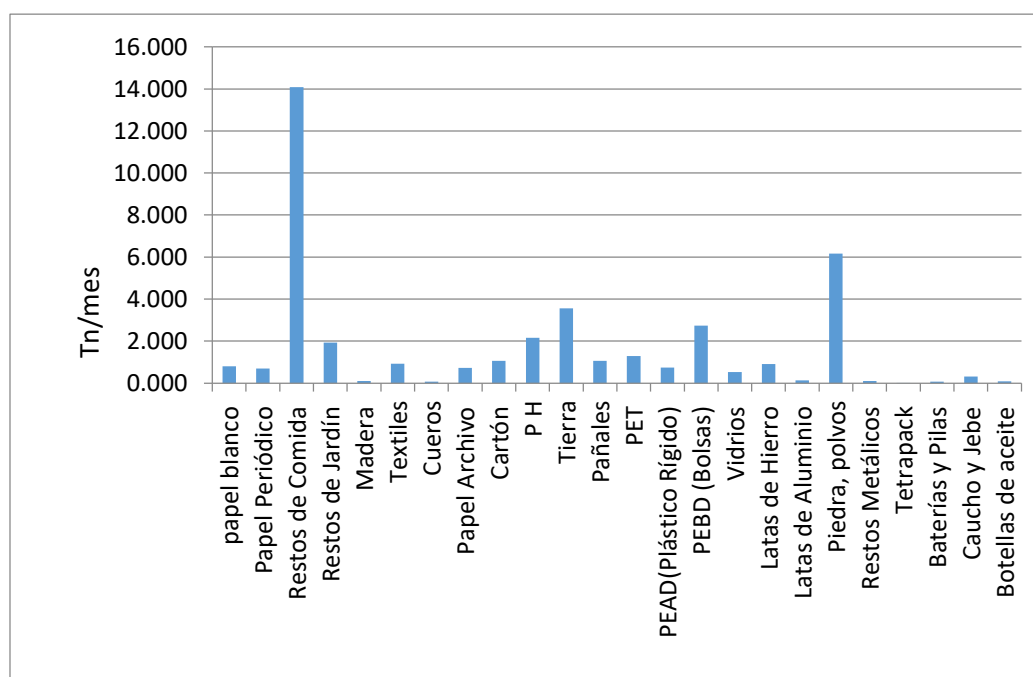
**Tabla 3:** Composición y producción de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Súcota año 2016

COMPONENTES	% peso	Kg/día	Ton/mes	Ton/año
papel blanco	2.00%	0.026	0.803	9.638
Papel Periódico	1.72%	0.023	0.691	8.286
Restos de Comida	35.02%	0.462	14.085	169.019
Restos de corral	4.78%	0.063	1.924	23.088
Madera	0.26%	0.003	0.106	1.271
Textiles	2.28%	0.030	0.918	11.021
Cueros	0.15%	0.002	0.062	0.740
Papel Archivo	1.81%	0.024	0.727	8.720
Cartón	2.62%	0.035	1.055	12.662
P H	5.34%	0.070	2.149	25.791
Tierra	8.85%	0.117	3.560	42.717
Pañales	2.64%	0.035	1.063	12.759
PET	3.22%	0.042	1.295	15.542
PEAD(Plástico Rígido)	1.84%	0.024	0.741	8.897
PEBD (Bolsas)	6.80%	0.090	2.735	32.822
Vidrios	1.31%	0.017	0.528	6.339
Latas de Hierro	2.26%	0.030	0.910	10.925
Latas de Aluminio	0.31%	0.004	0.125	1.496
Piedra, polvos	15.33%	0.202	6.165	73.979
Restos Metálicos	0.26%	0.003	0.103	1.239
Tetrapack	0.03%	0.000	0.011	0.129



Baterías y Pilas	0.19%	0.003	0.076	0.917
Caucho y Jebe	0.77%	0.010	0.308	3.701
Botellas de aceite	0.20%	0.003	0.082	0.981
<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.3188</b>	<b>40.2234</b>	<b>482.6808</b>

**Fuente:** Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

*Figura 18:* Cantidad de residuos sólidos domiciliarios producidos por la población total de la ciudad de Súcota

#### 4.2.4. Generación Per cápita de residuos sólidos domiciliarios.

La generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Súcota fue de 0.47 kg./hab./día, los cálculos han sido determinados mediante los promedios ponderados obtenidos de la validación de los datos de generación per-cápita de los diversos sectores (Anexo 02).

**Tabla 4:** Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios, del distrito Súcota por sectores año 2016

SECTOR	LUGAR DE MUESTREO	GPC (kg/hab./día)
ZONA I	SECTOR MARACANÁ	0.44
ZONA II	SECTOR PUEBLO NUEVO	0.53
ZONA III	SECTOR SÓCOTA CENTRO	0.43
PROMEDIO DISTRITAL		0.47

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.5. Análisis de varianza

**Tabla 5:** Varianza de residuos orgánicos e inorgánicos

SECTORES	MATERIAL INORGÁNICO	MATERIAL ORGÁNICO
ZONA I	75,96	123,40
ZONA II	85,64	190,88
ZONA III	82,03	143,17
<b>Promedio</b>	81,21	152,48
<b>Desviación Estándar</b>	4,89	34,69
<b>Varianza</b>	23,95	1203,24

Fuente: Elaboración propia

Para determinar si la cantidad de residuos sólidos inorgánicos son mayor que los orgánicos, se realiza la prueba de diferencias para dos varianzas diferentes, formulando las siguientes hipótesis:

- **Fórmula para comprobación de hipótesis**

$H_0: \mu_1 = \mu_2, (\mu_1 - \mu_2 = 0)$

$H_1: \mu_1 < \mu_2$

- **Cálculo del punto crítico “ $T_0$  con  $r$  grados de libertad por tener varianzas diferentes”, con  $\alpha = 0.05$ .**

$$T_0 = - 3.52$$

El valor obtenido fue de  $- 3.52$ , por eso se rechaza la hipótesis, llegando a la conclusión que el material orgánico fue mayor al inorgánico en los diferentes sectores del distrito de Sócota.

### **4.3. PROPUESTA TEÓRICA DE GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.**

#### **4.3.1. El enfoque de la planeación estratégica**

El diseño del Plan parte del enfoque teórico de la planeación estratégica. George Steiner define a la planeación estratégica considerando cuatro puntos de vista diferentes, cada uno de los cuales se explican a continuación

##### **a) El porvenir de las decisiones actuales**

La planeación estratégica observa las posibles alternativas de los cursos de acción en el futuro, y al escoger unas alternativas, éstas se convierten en la base para tomar decisiones presentes. La esencia de la planeación estratégica consiste en la identificación sistemática de las oportunidades y peligros que surgen en el futuro, los cuales combinados con otros datos importantes proporcionan la base para que una empresa tome mejores decisiones en el presente para explotar las oportunidades y evitar los peligros. Planear significa diseñar un futuro deseado e identificar las formas para lograrlo. En este trabajo lo que se busca es partir del diseño de un plan del cual se obtengan a futuro, resultados favorables en materia de gestión de residuos, y con ello se contribuya a reducir los impactos ambientales en el distrito de Sócata.

##### **b) Proceso**

La planeación estratégica es un proceso que se inicia con el establecimiento de metas organizacionales, define estrategias y políticas para lograr estas metas, y desarrolla planes detallados para asegurar la implantación de las estrategias y así obtener los fines buscados. También se entiende como un proceso para decidir de antemano qué tipo de esfuerzos de planeación debe hacerse, cuándo y cómo debe realizarse, quién lo llevará a

cabo, y qué se hará con los resultados. La planeación estratégica es sistemática en el sentido de que es organizada y conducida con base en una realidad entendida. Respecto a la gestión ambiental de los residuos sólidos en el distrito de Sócata, éste parte de un diagnóstico en torno a la generación, manejo y disposición final de la basura, para que a partir de él se diseñen las líneas estratégicas que integrarán el plan, entre las que se puede mencionar: las campañas de educación ambiental, la mejora en el servicio de recolección, el diseño y construcción de infraestructura para producir compost..

#### **c) Filosofía**

La planeación estratégica es una actitud, una forma de vida; requiere de dedicación para actuar con base en la observación del futuro, y una determinación para planear constante y sistemáticamente como una parte integral de la dirección. Lo anterior se puede vincular con el hecho de que el gobierno municipal en conjunto asuma la responsabilidad y tome la decisión de actuar en materia de residuos sólidos, esta decisión se debe reflejar en el diseño de un plan que oriente sus acciones en esta materia.

#### **d) estructura**

La planeación estratégica es el esfuerzo sistemático y más o menos formal de una compañía para establecer sus propósitos, objetivos, políticas y estrategias básicas, para desarrollar planes detallados con el fin de poner en práctica las políticas, las estrategias y así lograr los objetivos, y propósitos básicos de la compañía. En la gestión Integral pretende ser sistemático y estructurarse de tal forma que se tengan claros los objetivos, las líneas de acción, y los indicadores que permitirán medir sus resultados a la hora de ser evaluado.

#### **4.3.2. Plan Integral**

De acuerdo a Cohen y Franco, “un plan es la suma de programas que buscan objetivos comunes, ordena los objetivos generales y los separa en objetivos específicos, que van a constituir a su vez los objetivos generales de los programas. El plan escalona las acciones programáticas en una secuenciatiemporal acorde con la racionalidad técnica de las mismas y las prioridades de atención. Los programas en cambio, son un conjunto de proyectos que persiguen los mismos objetivos, establece las prioridades de la intervención, identifica y ordena los proyectos, define el marco institucional y asigna los recursos a utilizar”. A continuación se explica en qué consiste la Gestión Ambiental Integral para el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en el distrito de Súcota.

### **4.3.3. Marco Legal de los Residuos sólidos.**

#### **4.3.3.1 Marco legal a nivel nacional**

##### **a) Constitución Política del Perú. 1993.**

- Art.2 inciso 22 establece que: toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Es decir a disfrutar de una ambiente libre de contaminación como son los residuos sólidos las cuales atentan directamente contra el ambiente y salud de las personas.

##### **b) Ley General de Salud (Ley N° 26842-1997).**

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

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

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

##### **c) Ley General del Ambiente (Ley N° 28611-2005).**

Esta ley señala en tres de sus artículos las funciones de los gobiernos en el ámbito nacional en materia de residuos sólidos así como el derecho de vivir en un ambiente libre de contaminación por residuos sólidos.



- Art. 67 menciona que: Las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan la disposición de excretas y de los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento, así como el establecimiento de tarifas adecuadas y consistentes con el costo de dichos servicios, su administración y mejoramiento.

- Art. 119 inciso 1 menciona que: La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales.

**d) Ley General de Residuos Sólidos del Perú (Ley N° 27314-2000) y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1065-2008.**

Esta ley y su modificatoria tratan exclusivamente del tema de residuos sólidos.

- Art. 5, incisos 4 y 5, dentro de las competencias del Ministerio del Ambiente, lo siguiente: Incluir en el Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente en el Perú, el análisis referido a la gestión y el manejo de los residuos sólidos, así como indicadores de seguimiento respecto de sus gestión e Incorporar en el Sistema Nacional de Información Ambiental, información referida a la gestión y manejo de los residuos sólidos.

- Art. 7 establece que: el Ministerio de Salud a través de la DIGESA es competente, para normar los aspectos técnicos - sanitarios del manejo de residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a las actividades de reciclaje, reutilización y recuperación.

- Art. 10 establece que: Las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción, efectuando las

coordinaciones con el gobierno regional al que corresponden, para promover la ejecución, revalorización o adecuación, de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, así como para la erradicación de botaderos que pongan en riesgo la salud de las personas y del ambiente.

- Art. 10 inciso 1 y 12 establece que las municipalidades están en la obligación de: Planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano e Implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de su jurisdicción, facilitando su reaprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada.

**e) Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 057-04-PCM)**

- Art. 6 establece que: la autoridad de salud de nivel nacional para los aspectos de gestión de residuos, es la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud; y en el nivel regional, son las Direcciones de Salud (DISA) o las Direcciones Regionales de Salud, según corresponda.

**f) Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972).**

Esta ley señala en uno de sus artículos las funciones de las municipalidades distritales para una disposición adecuada de los residuos sólidos.

- Art. 80, inciso 3 y 3.1. Indica que es una función exclusiva de las municipalidades distritales: Proveer el servicio de limpieza pública, determinando el área de acumulación de desechos, rellenos sanitarios y el aprovechamiento industrial de desperdicios.
- Art. 80, inciso 4 y 4.1. Señala que es una función específica compartida de: Administrar y reglamentar directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos cuanto esté en capacidad de hacerlo.

**g) Según la Política Nacional del Ambiente (Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM)**

Establece en su eje de política 2. Gestión Integral de la calidad ambiental:

- Fortalecer la gestión de los gobiernos regionales y locales en materia de residuos sólidos de ámbito municipal, priorizando su aprovechamiento.
- Promover la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final de residuos sólidos y el desarrollo de infraestructura a nivel nacional; asegurando el cierre o clausura de botaderos y otras instalaciones ilegales.

#### **4.3.3.2. Marco legal a nivel provincial y distrital**

**a) Según la Política Ambiental de la Provincia de Cutervo 2009. Establece en su eje de política 3. Gobernanza ambiental:**

- Recuperación y mejoramiento de la calidad ambiental agua, suelo, aire y acústico considerando dentro de ello el manejo adecuado de los residuos sólidos en la provincia.

**b) Según la Política Ambiental del Distrito de Súcota 2010.**

- Señala: priorizar las actividades de saneamiento ambiental en el ámbito distrital y comprometer a la población al cambio de actitudes sobre las actividades de generación, segregación, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

#### **4.4 . Importancia del Plan**

El cuidado del medio ambiente es responsabilidad tanto del Estado a través de sus organizaciones, como de los propios ciudadanos. Como ya se explicó en el apartado de “fundamento jurídico”, la misma Constitución, señala que el Estado a través de sus organizaciones debe garantizar la protección y preservación del medio ambiente, para el sano desarrollo de las personas, pero siempre con arreglo a las normas técnicas expedidas para tal efecto. Una forma de que estas instituciones cumplan su cometido es a través de la puesta en marcha de políticas públicas orientadas a atender dicha problemática. De manera conjunta, los ciudadanos también deben asumir parte de la responsabilidad en relación al cuidado del entorno ecológico, y una forma de hacerlo es tomando en cuenta

las indicaciones y recomendaciones que para tal caso hagan las autoridades correspondientes.

Mantener un ambiente sano y un paisaje atractivo para los vecinos del municipio y visitantes. La conciencia ecológica construida desde la base de la educación ambiental, es fundamental para fomentar los buenos hábitos como el no tirar la basura en lugares inadecuados: vía pública, lotes baldíos, áreas naturales, o a la orilla de las carreteras. Tener cultura ecológica y un ambiente limpio, da buenas referencias de un pueblo y de sus habitantes. Un ambiente sano contribuye a mantener un buen estado de salud para los habitantes. La concentración de basura en lugares inadecuados como ríos, lagunas, y demás espejos de agua, así como terrenos baldíos y vertederos a cielo abierto, se convierte en focos de contaminación y producen impactos negativos en el agua, suelo y aire, lo que a su vez puede traer como consecuencia daños a la salud humana. De manera concreta, con base en los argumentos presentados en los párrafos anteriores, se puede decir que la implementación de esta propuesta en torno al manejo y disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Súcota, tiene una importancia de tipo social. Al respecto se puede hablar de cuatro cuestiones que ayudarán a entender esto; la primera consiste en el hecho de que se busca dar un paso hacia una sociedad más participativa, consciente y preocupada por hacer un manejo responsable de su basura, por tener sus viviendas y calles limpias, y por mantener un medio ambiente sano; la segunda tiene que ver con el impacto ambiental, y consiste en reducir los niveles de contaminación, resultado del inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos, por ejemplo, quemarlos o depositarlos en lugares no indicados, como en zonas aledañas al río; la tercera, es consecuencia de las dos anteriores, y es que al hacer un manejo responsable de la basura, y al reducir los niveles de contaminación, se está favoreciendo a minimizar los problemas de salud pública; la cuarta involucra la mejora en la imagen urbana, es decir, que al concientizar a

la población respecto al manejo adecuado de los residuos sólidos, se está contribuyendo a tener calles y vías públicas más limpias, reducir el número de basureros clandestinos, y focos de contaminación por basura. No está demás hablar del impacto en materia de administración pública, entendida como el gobierno en acción, y ello está relacionado con la imagen que la ciudadanía tenga de la administración pública municipal, pues al percibir las acciones emprendidas por sus gobernantes y los resultados alcanzados, se estará contribuyendo a que sus habitantes, respalden a su gobierno, y tenga una mejor opinión de éste. Finalmente, no hay que minimizar la posibilidad de un impacto económico, ya que a través del aprovechamiento de los residuos sólidos, el municipio puede obtener ingresos adicionales que le permitan financiar con el mínimo de dificultades, el mantenimiento del servicio de recolección, lo que a su vez impactará en la mejora de dicho servicio.

#### **4.5. Objetivo del Plan**

Como se señaló en el apartado “Objetivo general”, lo que se pretende en este trabajo es “diseñar un Plan de Gestión Ambiental Integral que establezca y describa las líneas de acción para el adecuado manejo, disposición final y aprovechamiento de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en el distrito de Sócuta; con ello se espera contribuir a la eficacia del servicio de limpia, recolección, tratamiento y disposición final de estos residuos, así como fomentar la conciencia ambiental entre los habitantes de esta ciudad. Esto a su vez contribuirá a mejorar la imagen urbana de la ciudad, reducir los impactos negativos al medio ambiente y los posibles daños a la salud humana, resultado de la inadecuada gestión de los residuos sólidos. De este enunciado se pueden identificar dos momentos que deben ser bien diferenciados. Primero, el diseño de un plan como objetivo del trabajo de investigación, mismo que define y describe los ejes y líneas de acción necesarios para

que exista una gestión adecuada y responsable de la basura. Segundo, la implementación de dicho plan tiene como objetivo contribuir a que exista un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos a través de la eficacia del servicio de limpia y recolección de basura, y promoviendo la educación ambiental entre los habitantes de la ciudad; todo ello con el fin de reducir los impactos ambientales negativos, minimizar los posibles daños a la salud humana, y la mejora de la imagen urbana.

#### **4.5.1. Diseño del Plan Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el distrito de Súcota.**

Es conveniente exponer algunas consideraciones previas, tales como el análisis FODA respecto al diagnóstico de los residuos sólidos en el distrito de Súcota, así como la misión, visión, y valores, como marco de actuación de dicho plan, los cuales son punto de partida para su implementación. Análisis FODA, para tener un panorama general de la situación del distrito, en materia de gestión de residuos sólidos urbanos, se presenta el siguiente análisis FODA, el cual nos presenta las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se tienen en este municipio.

##### **a) Fortalezas**

- El municipio cuenta con unidades vehiculares para la prestación del servicio de recolección de basura.
- También se cuenta con contenedores en lugares públicos como parques y mercados.
- Existe un programa de rutas de recolección de lunes a sábado.
- El municipio cuenta con suficientes terrenos que podrían ser objeto de estudio y valoración para construir un relleno sanitario.
- De acuerdo a los resultados de la encuesta de residuos sólidos, la mayoría de los ciudadanos estaría dispuesto a colaborar con su gobierno, si éste pusiera en marcha un plan para el manejo adecuado de los residuos sólidos.



**b) Debilidades**

- Algunas unidades recolectoras se muestran deterioradas y en malas condiciones.
- Las unidades recolectoras no se encuentran acondicionadas para hacer una separación de los residuos sólidos.
- En relación a lo anterior, en el municipio no se hace una separación integral de los residuos sólidos, y todos llegan al basurero a cielo abierto en donde son incinerados.
- El municipio no cuenta con un lugar adecuado para la disposición final de los residuos sólidos. Por el contrario cuenta con un basurero a cielo abierto que no opera de acuerdo a la normatividad establecida en materia de disposición final de residuos sólidos.
- Los trabajadores del servicio de recolección no se encuentran debidamente equipados para cumplir con sus labores, es decir, no cuentan con uniforme, botas, guantes y tapabocas.
- No existe una cobertura del 100% por parte del servicio de recolección en la ciudad, es decir, que existen colonias a las que no se presta dicho servicio.
- La falta de conciencia ecológica por parte de los vecinos, lo que se refleja en la presencia de basureros clandestinos en diversos puntos de la ciudad.

**c) Oportunidades**

- La posibilidad de las autoridades municipales para establecer vínculos intergubernamentales con otros municipios, y con instancias estatales y federales, a fin de establecer un relleno sanitario.
- Asesorar al gobierno municipal, a fin de diseñar estrategias de educación ambiental y difusión de conciencia ambiental en la comunidad, así como diseñar y construir un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos.

**e) Amenazas**

- El crecimiento demográfico y por tanto el crecimiento urbano que trae como consecuencia el incremento en la generación de residuos sólidos, lo que se convierte en un problema público en la medida que el gobierno municipal no actúe frente a la necesidad de prestar el servicio de recolección a las nuevas colonias, y diseñe alternativas para reducir la generación de residuos o bien, aprovecharlos y hacer un adecuado manejo y disposición final de éstos.
- Los cambios en los hábitos alimenticios de las personas, que tienden a consumir cada vez más, productos industrializados que generan residuos inorgánicos.

**f) Misión**

La misión del plan consiste en la mejora en el servicio de limpia, recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, y el desarrollo de la cultura ambiental; a través de la inversión en infraestructura para la prestación de dicho servicio, y promoviendo la conciencia ambiental en la comunidad. Lo anterior se verá reflejado en las acciones de apoyo por parte de los ciudadanos hacia su gobierno municipal en la implementación del plan, así como en la reducción de los impactos negativos al medio ambiente, y la mejora en la imagen urbana de la ciudad.

### g) Visión

Convertirá la ciudad de Súcota en una comunidad ejemplar en materia de gestión de residuos sólidos, y reconocida a nivel regional, por la limpieza en su medio ambiente e imagen urbana, y por el desarrollo de la conciencia ambiental entre sus habitantes.

### h) Valores

- **Transparencia.** Entendida como una práctica democrática que consiste en mantener abierta al público la información gubernamental, para que la gente pueda revisarla, analizarla y conocerla.
- **Honradez y honestidad.** Entendidas como el manejo responsable de los recursos y dejar de lado prácticas de corrupción, de tal manera que los ciudadanos ofrezcan confianza a su gobierno.
- **Trabajo.** Asumir el compromiso de servir a la comunidad a través de un mejor desempeño de labores, para atender sus demandas de manera eficaz.
- **Justicia y legalidad.** Servir a la comunidad con apego a las leyes, y por consiguiente respetando sus derechos.
- **Equidad.** Tratar y atender a todo ciudadano, de igual manera y sin distingo alguno dadas sus condiciones.
- **Responsabilidad.** Que cada servidor público cumpla con su deber, dándole la debida seriedad e importancia.
- **Tolerancia.** Es el respeto a la condición del ciudadano, dada su clase social, preferencia partidista, religión, ideología.

#### **4.5.1.1. Estrategia 1: Talleres de educación ambiental**

Uno de los objetivos de la encuesta de residuos sólidos fue conocer el nivel de cultura ambiental de los ciudadanos del distrito de Súcota, por ello se realizaron algunas preguntas como: ¿cuenta con una composta orgánica?, si no cuenta ¿por qué?, ¿recicla o reutiliza algún tipo de desecho?, si no lo hace ¿por qué?, ¿comercializa algún tipo de material?, si no lo hace ¿por qué?. Las respuestas a estas preguntas dan prueba de la falta de cultura ambiental en las personas. Por ejemplo: el 75% de los encuestados respondió que no clasifica su basura; de ese porcentaje, el 55% argumentó que no lo hace, por falta de interés. Por otro lado, el 54% de los encuestados dijo no tener una composta orgánica en su domicilio; de ese porcentaje el 34 % argumentó no saber cómo hacerla, y el 28% simplemente dijo que no le interesa. A esto hay que agregar que el 85% de los encuestados dijo que no recicla o reutiliza algún material de desecho, mientras que el 69% dijo que no comercializa algún material; pero el asunto de fondo es que la mayoría de los que dijeron no reciclar o reutilizar, y no comercializar algún material de desecho, argumentaron que no lo hacen, por falta de interés o simplemente no lo consideran importante.

##### **a) Objetivo**

El objetivo de esta línea estratégica, es concientizar a los ciudadanos para que realicen un manejo adecuado y responsable de la basura que generen. Con la puesta en marcha de una serie de talleres de educación ambiental se podrá explicar a los ciudadanos las consecuencias e impactos ambientales negativos provocados por la generación de basura, y por acciones como tirarla en lugares inadecuados (calles, áreas públicas, o a la orilla del río), o quemarla en sus viviendas. De lo que se trata es de comenzar a fomentar la cultura ambiental en los ciudadanos, y para ello el gobierno municipal debe tomar la iniciativa. Una estrategia de educación ambiental busca fomentar el desarrollo de una cultura de

valoración y respeto del entorno ecológico, e incentivar la participación activa de la ciudadanía en la gestión ambiental.

**b) ¿Cómo se va a lograr?**

La Municipalidad distrital de Sócata, en coordinación con la Unidad Administrativa de gestión de RSU, será la que asuma la responsabilidad de programar e impartir los talleres de educación ambiental a la ciudadanía, en escuelas, oficinas de gobierno y colonias. Por otro lado, en vista de que el 76% de los encuestados dijo que el tipo de desecho que más genera en su hogar, es la materia orgánica, también se contempla explicar en qué consiste una composta orgánica, cuáles son sus beneficios y ventajas, a fin de que aprovechen este tipo de desechos; se informará a los ciudadanos acerca de la importancia y necesidad de separar la basura que sea comercializable o reciclable, de aquella que no lo sea; y al mismo tiempo se les enseñará a distinguir entre materia orgánica e inorgánica.

Reducir la generación de residuos sólidos. Para ello es necesario motivar a las personas para que traten de generar menos basura, una forma de hacerlo es disminuyendo el consumo de productos industrializados que vienen contenidos en materiales de plástico; otra recomendación puede ser el utilizar bolsas especiales para ir de compras o una canasta, y de esa forma evitar tantas bolsas de plástico que finalmente se convierte en desecho. De lo que se trata es invitar a la ciudadanía a que evite todo aquello que de alguna forma genera un desperdicio innecesario. Convertir a los ciudadanos en promotores de la limpieza. Esto implica invitar a las personas a que depositen la basura en el lugar indicado (botes de basura en las calles, o en el hogar), y no arrojarla a la calle o en lugares inadecuados; también se contempla explicar el uso correcto de pequeños contenedores instalados en la vía pública, en donde se depositará la basura que generan los transeúntes, por supuesto, haciendo la separación entre lo orgánico e inorgánico; en

este apartado también se busca concientizar a las personas acerca de la necesidad de cuidar y mantener limpia las calles, lugares públicos, terrenos baldíos, el río Sócota y áreas aledañas. A través de estos talleres también se organizará a las personas y se realizará el nombramiento de comités de vigilancia en las escuelas y en las colonias para que sean los mismos vecinos los que vigilen y monitoreen la limpieza de su entorno, y en su caso reporten ante la autoridad competente alguna anomalía por la presencia de basura en un lugar inapropiado. El programa de talleres de educación ambiental estará dividido en dos etapas:

La primera etapa tendrá una duración de seis meses, y estará dirigida exclusivamente a instituciones educativas, y oficinas de gobierno; en estos casos, la Dirección de ecología programará las fechas y horarios a impartir los talleres. En esta etapa se prevé que la asistencia de las personas no será un problema, pues resultaría obligatoria al tratarse de centros educativos y de trabajo. La segunda etapa también tendrá una duración de seis meses, y estará dirigida a grupos organizados de la comunidad.

En el caso de los grupos organizados, hay que tomar a consideración los horarios en que se reúnen y programar alternativas. En lo que respecta a las colonias, se propone utilizar dos medios para convocar a la ciudadanía; el primero es el perifoneo por colonia para informar a los vecinos del lugar, la fecha, el horario del taller y la importancia de asistir; el segundo medio consiste en repartir volantes en cada domicilio para detallar más la invitación. Pero se prevé que la impartición de talleres por colonia puede carecer de la asistencia de los vecinos, por ello es muy importante que el gobierno municipal garantice la mejora en el servicio de recolección de basura, como una forma de motivar la participación de las personas.

**c) Actividades**

Estructurar el proyecto que detalle el programa de talleres de educación ambiental, el cual será presentado para su discusión y aprobación por el Municipio. Posteriormente se deben de establecer los vínculos intergubernamentales con el gobierno Nacional (MINAM), a fin de iniciar los procedimientos para obtener los recursos financieros. Integrar y organizar los equipos de trabajo que será el personal encargado de impartir los talleres de educación ambiental, pudiendo ser egresados de instituciones de educación media superior y superior. Se debe contemplar cuáles serán los recursos materiales a utilizar, tales como portafolios, marcadores, y demás materiales didácticos y bibliográficos empleados para elaborar los contenidos e impartir los talleres. Se definirá un programa que contenga los temas a abordar en los talleres, por ejemplo: explicar a los ciudadanos, en qué consiste el modelo de gestión ambiental integral y cada una de sus estrategias; los impactos negativos en el medio ambiente por efectos de la inadecuada gestión de los residuos sólidos; el aprovechamiento de los residuos sólidos; la importancia de que los ciudadanos reduzcan la cantidad de residuos sólidos que generan, y de hacer una separación de su basura; así como la importancia de que ellos mismos se conviertan en promotores de la limpieza. Definir el número de colonias, instituciones educativas y oficinas de gobierno, y posteriormente definir un itinerario, es decir, programar fechas y horarios. En el caso de las instituciones educativas y oficinas de gobierno, el itinerario se definirá previo acuerdo con los directivos o encargados de cada lugar. En el caso de las colonias se hará uso del perifoneo y de volantes para informar a los vecinos. La actividad final consistirá en hacer la visita a cada lugar e impartir los talleres de educación ambiental, tomando como referencia el programa previamente diseñado.

**d) Recursos necesarios**

Los recursos materiales consisten en el material didáctico a emplear durante las jornadas educativas, y se dejará a consideración de los encargados el hacer uso de computadora y cañón para proyectar diapositivas, o si prefieren utilizar rota folios, pero eso dependerá sobre todo de los recursos financieros con que se cuente. Además, se requerirá de una unidad vehicular para el traslado de los encargados de impartir los talleres. El recurso humano es muy importante, ya que se integrarán equipos de trabajo que serán los encargados de visitar colonias, escuelas y oficinas de gobierno para la impartición de los talleres, y es de suma importancia porque más allá de impartir los talleres, ellos serán quienes a través de su capacidad e ingenio, motiven a las personas para que tomen conciencia acerca de la importancia de cuidar su medio ambiente. Finalmente el recurso financiero que es el que permitirá la ejecución de esta línea estratégica y aportaciones del mismo municipio.

**e) Resultados esperados**

Con la realización de talleres en instituciones educativas, colonias y oficinas de gobierno, se logrará concientizar a los ciudadanos para convertirlos en vigilantes y promotores de la limpieza de su entorno, es decir, de sus calles y colonias, así como del río de la ciudad. Además se espera que asuman actitudes responsables como el hecho de no arrojar basura a la calle o en lugares no indicados. Probablemente no se pueda concientizar al 100% de los ciudadanos, pero se puede esperar que al menos una persona por hogar asista a los talleres de educación ambiental, y sea portavoz en su familia. Existirá una preocupación tanto de las autoridades como de los ciudadanos por mantener una ciudad limpia, partiendo del fomento de una cultura ecológica y de protección al medio ambiente, y por supuesto, mediante un eficaz servicio de limpia y recolección de basura. Con ello se



logrará eliminar basureros clandestinos en barrancas, terrenos baldíos, y a las orillas del río. El tener calles y lugares públicos sin basura contribuye a mejorar la imagen urbana de la ciudad. Gracias a este esfuerzo, del distrito de Sócota, será reconocida como una de las comunidades más limpias.

**f) Supuestos (condiciones necesarias)**

Que el gobierno municipal en conjunto apruebe en junta de cabildo la puesta en marcha de esta línea estratégica, por considerarla una forma de construir una sociedad más participativa y preocupada por su entorno ambiental. También es importante, que el gobierno municipal tenga la capacidad técnica para obtener recursos financieros del gobierno nacional, y para poder gestionarlos. Otra condición necesaria, es que los vecinos muestren disposición para asistir y participar en los talleres impartidos en sus colonias, y que la mayoría de las personas que vayan a asistir a los talleres tengan interés y consideren importante el asunto del manejo responsable de la basura, como una forma de cuidar el medio ambiente.

**g) Posibles obstáculos**

La falta de participación o inasistencia a los talleres por parte de la ciudadanía, argumentando falta de tiempo, otras ocupaciones, falta de credibilidad a las acciones emprendidas por el gobierno municipal, falta de interés o apatía. Otro obstáculo podría ser el Concejo distrital, no apruebe la puesta en marcha de esta línea estratégica, por considerarla poco prioritaria en comparación con otros problemas en el municipio, como son las obras públicas, o la ampliación en la cobertura de servicios.

A continuación se presenta una matriz de marco lógico que presenta de manera esquemática lo que se quiere lograr con esta línea estratégica, las condiciones necesarias para alcanzar los resultados deseados, las fuentes de verificación que servirán para monitorear la ejecución de las actividades, y los indicadores que serán necesarios tomar en cuenta al momento de evaluar.

**Tabla 6:** Actividades a realizar en talleres de educación ambiental

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS	PLAZOS			
						CORTO (0 – 1 AÑOS)	MEDIANO (2 – 3 AÑOS)	LARGO (4 – 5 AÑOS)	
<b>Objetivo principal:</b> “Concientizar a los ciudadanos para que realicen un manejo adecuado y responsable de la basura que generen. Con la puesta en marcha de una serie de talleres de educación ambiental se podrá explicar a los ciudadanos las consecuencias e impactos ambientales negativos provocados por la generación de basura, y por acciones como tirarla en lugares inadecuados (calles, áreas públicas, o a la orilla del río), o quemarla en sus viviendas. De lo que se trata es de comenzar a fomentar la cultura ambiental en los ciudadanos, y para ello el gobierno municipal debe tomar la iniciativa. Una estrategia de educación ambiental busca fomentar el desarrollo de una cultura de valoración y respeto del entorno ecológico, e incentivar la participación activa de la ciudadanía en la gestión ambiental.									
1.Talleres de educación ambiental									
1.Objetivo global Que exista un manejo adecuado y responsable de la basura por parte de los habitantes del distrito de Sócota	1.1 Se reducirá el número de tiraderos clandestinos en lotes baldíos y márgenes del río, y se tendrán calles limpias. Las personas clasificarán su basura para entregarla a la unidad recolectora	1.1 Sensibilización ambiental con participación ciudadana	12 meses de spot publicitario y radiales, 2 murales pintados, 02 modulo folletería, 10 charlas. 04 visita “casa por casa” en las zonas donde se ejecuta el plan de segregación, 04 visitas “aula por aula” de instituciones educativas involucradas en el plan de segregación.	Registro de spot, módulos educativos, actas de constitución, registro de participantes, actas de conclusiones y recomendaciones de los eventos, registros fílmicos y fotográficos, informes técnicos y de evaluación.	Voluntad de participación de la población. Disposición presupuestaria y voluntad política de gobierno	X	X		
		1.1.2. Jornadas ecológicas para generar conciencia ambiental	03 jornadas anuales de calles limpias: “la basura en su lugar”, “Sócota te quiero limpio”, “juntos por un barrio limpio” 03 concursos escolares por año (dibujo, pintura y declamación) en días festivos: día de la tierra, del medio ambiente y de la capa de ozono.			X	X	X	
		1.2.1. Programa de desarrollo de capacidades de reciclaje y ciudadanía	Elaboración y ejecución de 01 plan de capacitación de educación ambiental dirigido a instituciones educativas y juntas vecinales (talleres, foros, encuentros)			X	X	X	
	1.2 Desarrollar estrategias de manejo integral y sostenible de los residuos sólidos para generar una cultura emprendedora en la población de Sócota	1.2.2. Minimización de residuos solidos	01 programa implementado con participación de 5 juntas vecinales			X	X	X	
		1.2.3. Programa de segregación de residuos en la fuente domiciliaria	04 Visitas casas por casas a población involucrada con el plan de segregación 10 % de residuos seleccionados en fuentes 50% instituciones educativas involucradas			X			
		1.2.4. Programa de segregación de residuos en la fuente domiciliaria en el Distrito de Sócota	Visitas casas por casas a población involucrada con el plan de segregación 10 % de residuos seleccionados en fuentes 50% instituciones educativas involucradas			X			
	1.3. Generar conciencia tributaria y cultura de pago de los arbitrios por limpieza pública de calidad	1.2.5 Desarrollo de agricultura urbana a nivel familiar y escolar	01 Sistema de recojo selectivo 30% de los comités vecinales y 20% de instituciones educativas desarrollan agricultura urbana	Informes técnicos de municipalidad y de Instituciones Educativas			X		
		1.3.1. Campañas de sensibilización tributaria del buen pagador.	3 spots en medios de comunicación. 01 registro de contribuyentes actualizado. Disminución de la morosidad de pago en 50%	Registro de participantes, informes técnicos, informes de ingresos y tasa de morosidad.	Disposición positiva de tributación de la población		X		

#### **4.5.1.2. Estrategia 2: Equipamiento del servicio de recolección de residuos sólidos**

##### **a) Objetivo**

Equipar adecuadamente el servicio de limpia y recolección de basura para que haga un manejo adecuado de la misma, y se amplíe la cobertura del servicio. Esto en razón de que toda la basura es depositada en un sólo contenedor, sin hacer una separación que permita el aprovechamiento de la misma; de igual forma, en el diagnóstico de los residuos sólidos se contempla que existen colonias en las que el servicio es insuficiente, y otras más que ni siquiera reciben el servicio. Esta estrategia permitirá ofrecer un servicio de mayor calidad y mayor cobertura en la ciudad, lo que a su vez constituye una forma de legitimar al gobierno municipal, a través de sus acciones.

##### **b) ¿Cómo se va a lograr?**

En este eje se propone retomar las rutas de la unidad recolectora, la cual pasa dos veces a la semana en gran parte de la ciudad. La propuesta básicamente consiste en la adquisición de una compactadora para poder ampliar la cobertura del servicio de recolección. De igual forma se contempla la inversión en equipamiento necesario para los trabajadores del servicio de recolección de basura, por ejemplo: uniforme, botas, tapabocas, guantes, como una estrategia para mejorar la imagen del servicio ante la ciudadanía. Esta línea estratégica estará bajo responsabilidad de la Unidad Administrativa de Gestión Ambiental Integral de RSU del Municipio de Súcota. Esta línea de acción pretende mejorar el equipamiento del servicio de recolección de basura para que cuente con suficientes unidades que permitan ampliar la cobertura del servicio y recolectar de manera selectiva los residuos sólidos generados en la ciudad. Propone lo siguiente:

El servicio de recolección, recolecten la basura que es susceptible de ser reciclada o comercializada, por ejemplo: los botes de plástico (PET), el cartón, el vidrio, las latas de fierro y aluminio, y el metal en general. Para ello se asignará un espacio en el basurero municipal o en un área cercana al relleno sanitario, que sea exclusivo para depositar estos materiales. Los talleres de educación ambiental servirán para explicar a las personas sobre la dinámica de esta propuesta, y la importancia de hacer una separación de los residuos sólidos. La razón por la que se ha tomado a consideración esta propuesta, es porque si se les pide a las personas que separen la basura que es susceptible de comercializar, se estaría evitando el esfuerzo del personal del centro de acopio, para separar lo que es comercializable de aquello que no lo es, y el único trabajo que tendrían sería clasificar la basura de acuerdo al tipo de material. En cambio, si se les pide que clasifiquen la basura en orgánica e inorgánica, es muy posible que no toda la basura inorgánica sea reciclable o comercializable, dado el tipo de material o las condiciones en que se encuentre, por lo que implica un mayor esfuerzo para el personal del centro de acopio, separar los materiales que realmente se pueden aprovechar. De lo que se trata es que con el mínimo esfuerzo se puedan apartar aquellos materiales que sean demandados por los centros de acopio regionales, y depositar en el relleno sanitario aquellos materiales a los que difícilmente se puede sacar provecho, independientemente de que sean orgánicos o inorgánicos, se aprovechará la existencia de dos contenedores que serán utilizados, uno para los materiales que puedan ser aprovechados, y el otro para el resto de los desechos, se valorará si el tipo de desecho que más generan son materiales susceptibles de comercializar, y en función de ello se definirá si el contenedor será para depositar los desechos que pueden ser aprovechados o los desechos que no sean reciclables o comercializables. Dentro de esta línea estratégica, también se contempla la colocación de

pequeños contenedores, lo que a su vez contribuirá a mejorar la imagen urbana de la ciudad.

### **c) Actividades**

Definir el presupuesto para la adquisición de las dos compactadoras, el equipo para los trabajadores del servicio de recolección, es decir, uniforme, botas y guantes, así como los contenedores que serán colocados en lugares públicos. Paralelo al presupuesto, también se deben presentar los argumentos que justifiquen la necesidad y la importancia de poner en marcha esta línea estratégica. Lo anterior será presentado ante la Junta de Cabildo para su discusión y aprobación. Establecer los vínculos intergubernamentales con el gobierno nacional (MINAM), a fin de iniciar los procedimientos para obtener los recursos financieros, en esta etapa también se definirá cuál será el monto de aportación del gobierno municipal. Realizar la compra de las dos unidades, los contenedores, y el equipo para los trabajadores del servicio, contratar el personal necesario para operar las nuevas unidades recolectoras. Finalmente se contempla hacer el diseño de rutas para incluir las nuevas unidades al programa de recolección de basura, tomando a consideración que serán asignados dos días a la semana para recolectar los materiales que pueden ser comercializables. En relación a los plazos de esta línea estratégica, se estima que en un periodo no mayor a seis meses se pueda estructurar un proyecto detallado que responda a ella, y dentro de ese lapso también se haya iniciado la gestión. A esto hay que sumar seis meses más para la aprobación del presupuesto ante las instancias correspondientes, así como la adquisición de las unidades y el equipo para el servicio.

**d) Recursos necesarios**

El recurso humano es importante, ya que será éste el que elabore el proyecto que detalle esta línea estratégica, explicando su importancia, beneficios, e inversión. El recurso financiero es de suma importancia, ya que es a través de éste como se van a adquirir las nuevas unidades y el equipo de trabajo.

**e) Resultados esperados**

Con la adquisición de dos nuevas unidades compactadoras se podrá ampliar la cobertura del servicio de recolección de basura en la ciudad, con ello se contribuirá a evitar que los vecinos de las colonias a las que no se presta el servicio, tiren su basura en lotes baldíos, a las orillas del río, o la quemen. Con el equipamiento del servicio de recolección también se puede esperar la mejora en la percepción de los usuarios del servicio. A partir de la asignación de unidades y rutas exclusivas para recolectar únicamente los residuos comercializables, se facilitará el trabajo del centro de acopio, que a su vez permitirá obtener ingresos que contribuyan en el financiamiento del servicio de recolección, así como los costos de operación del mismo centro. Con ello también se lograría ampliar el periodo de vida útil del relleno sanitario, al reducir la cantidad de residuos que ingresen a éste. Por otro lado, con la colocación de pequeños contenedores en lugares públicos, se inducirá y motivará a los transeúntes, a que no tiren basura en las vialidades, lo que se reflejará en la limpieza de las mismas.

**f) Supuestos (condiciones necesarias)**

Una condición importante para que se lleve a cabo esta línea estratégica, es la capacidad técnica del personal que elabore el proyecto para el equipamiento del servicio de recolección, mismo que debe ser discutido y aprobado por el concejo municipal, para su ejecución. Otra condición necesaria, es que el gobierno municipal tenga la capacidad técnica para gestionar los recursos financieros que pueda obtener del gobierno.

**g) Posibles obstáculos**

La falta de recursos por parte del municipio para financiar la compra de estas dos unidades y del equipo, así como la falta de capacidad o disposición por parte del gobierno municipal para obtener el recurso que otorga el gobierno. Otro obstáculo puede ser el hecho de que el concejo municipal no apruebe la ejecución de esta línea estratégica, por considerarla poco prioritaria en comparación con otras necesidades del municipio.

A continuación se presenta la matriz de marco lógico del proyecto de equipamiento del servicio de recolección de basura:



Tabla 7: Actividades a realizar en talleres de educación ambiental y sus respectivos costos

RESULTADOS ESPERADOS	ACCIÓN	META	BENEFICIARIOS DIRECTOS	LUGAR O ZONA	RESPONSABLES	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA PRESUPUESTAL ANUAL (nuevos soles)		
							2015	2016	2017
<b>Objetivo principal:</b> : Concientizar a los ciudadanos para que realicen un manejo adecuado y responsable de la basura que generen. Con la puesta en marcha de una serie de talleres de educación ambiental se podrá explicar a los ciudadanos las consecuencias e impactos ambientales negativos provocados por la generación de basura, y por acciones como tirarla en lugares inadecuados (calles, áreas públicas, o a la orilla del río), o quemarla en sus viviendas. De lo que se trata es de comenzar a fomentar la cultura ambiental en los ciudadanos, y para ello el gobierno municipal debe tomar la iniciativa. Una estrategia de educación ambiental busca fomentar el desarrollo de una cultura de valoración y respeto del entorno ecológico, e incentivar la participación activa de la ciudadanía en la gestión ambiental.									
<b>1.Talleres de educación ambiental</b>									
Se reducirá el número de tiraderos clandestinos en lotes baldíos y márgenes del río, y se tendrán calles limpias - Las personas clasificarán su basura para entregarla a la unidad recolectora	1.1 Sensibilización ambiental con participación ciudadana	12 meses de spot publicitario y radiales, 2 murales pintados, 02 modulo folletería, 10 charlas. 04 visita “casa por casa” en las zonas donde se ejecuta el plan de segregación, 04 visitas “aula por aula” de instituciones educativas involucradas en el plan de segregación.	Población e institución educativa del distrito	Zona urbana, peri urbana e instituciones educativas	Líderes barriales, UGEL y Municipalidad	10,000.00		5,000.00	5,000.00
	1.1.2. Jornadas ecológicas para generar conciencia ambiental	03 jornadas anuales de calles limpias: “la basura en su lugar”, “Sócota te quiero limpio”, “juntos por un barrio limpio” 03 concursos escolares por año (dibujo, pintura y declamación) en días festivos: día de la tierra, del medio ambiente y de la capa de ozono.	Juntas vecinales e instituciones educativas del distrito	Zona urbana, peri urbana e instituciones educativas	Comité de gestión, UGEL y Municipalidad	25,000.00		15,000.00	10,000.00
1.2 Desarrollar estrategias de manejo integral y sostenible de los residuos sólidos para generar una cultura emprendedora en la población de Sócota	1.2.1. Programa de desarrollo de capacidades de reciclaje y ciudadanía	Elaboración y ejecución de 01 plan de capacitación de educación ambiental dirigido a instituciones educativas y juntas vecinales (talleres, foros, encuentros)	Población del distrito	Zona urbana y peri urbana	Comité de gestión y municipalidad	15,000.00		8,000.00	7,000.00
	1.2.2. Minimización de residuos solidos	01 programa implementado con participación de 5 juntas vecinales	Población del distrito	Zona urbana y peri urbana	Líderes barriales, comité de gestión, municipalidad y UGEL	20,000.00		10,000.00	10,000.00
	1.2.3. Programa de segregación de residuos en la fuente domiciliaria	04 Visitas casas por casas a población involucrada con el plan de segregación 10 % de residuos seleccionados en fuentes 50% instituciones educativas involucradas	Población de la zonas urbana e instituciones educativas	Zona urbana y peri urbana	Municipalidad Distrital comité de gestión ambiental	20,000.00		10,000.00	10,000.00
1.3. Generar conciencia tributaria y cultura de pago de los arbitrios por limpieza pública de calidad	1.2.4. Programa de segregación de residuos en la fuente domiciliaria en el Distrito de Sócota	Visitas casas por casas a población involucrada con el plan de segregación 10 % de residuos seleccionados en fuentes 50% instituciones educativas involucradas	Población en general del distrito y visitantes	Zona urbana y peri urbana y rural	Municipalidad Distrital comité de gestión ambiental	10,000.00		5000.00	5000.00
	1.3.1. Campañas de sensibilización tributaria del buen pagador.	3 spots en medios de comunicación. 01 registro de contribuyentes actualizado. Disminución de la morosidad de pago en 50%	Población en general del distrito y visitantes	Zona urbana y peri urbana y rural	Municipalidad Distrital comité de gestión ambiental	6,000.00		3,000.00	3,000.00

#### **4.5.1.3. Estrategia 3: Propuesta para la disposición final de la basura.**

##### **El relleno sanitario**

Como un argumento que justifica la importancia de este eje, se determinó que el basurero municipal del distrito de Sócata, no es un sitio adecuado para la disposición final de los residuos sólidos, por lo que se realizaron una serie de recomendaciones con base en la ley general de residuos sólidos, ley 27314.

##### **a) Objetivo**

El objetivo de esta línea estratégica, es que exista una adecuada disposición final de los residuos sólidos, para lo cual se debe establecer un lugar apropiado para tal fin. Esto con la finalidad de reducir al mínimo los impactos negativos al medio ambiente.

##### **b) ¿Cómo se va a lograr?**

De acuerdo con la información analizada, para el caso de Ciudad se requiere de la construcción de un relleno sanitario mecanizado. La construcción de dicha obra requiere de una inversión, así como un gasto para su funcionamiento. La planeación inicial del proyecto de relleno sanitario deberá estar incluido en el programa de información pública (talleres de educación ambiental) para que se explique tanto a las autoridades como a la comunidad, cuáles son los beneficios de contar con un relleno sanitario. Una vez identificadas y explicadas las actividades, se van a determinar los insumos y recursos necesarios para ponerlas en marcha, por ejemplo:

- Alternativas de financiamiento para solventar los costos que implica la construcción de un relleno sanitario.

- Estudios técnicos especializados para localizar el área apropiada para la construcción de la infraestructura.
- Recursos humanos para realizar los estudios técnicos necesarios, el diseño (planos), construcción de la infraestructura (mano de obra), así como mantenimiento y operación del relleno.
- Recursos materiales necesarios para la construcción de infraestructura, mantenimiento y operación del relleno.

### **c) Actividades**

El primer paso en la planeación de un relleno sanitario es determinar el sitio (terreno) para instalar la infraestructura de relleno sanitario.<sup>130</sup> Para ello es necesario: Ubicar un espacio físico con depresión geográfica (barranca o ladera de cerro). La elección debe hacerse en consulta con las autoridades locales (planeación, obras públicas, y salud). Posteriormente se debe contratar los servicios de una empresa especializada en medio ambiente para que realice los siguientes estudios técnicos: estudio hidrográfico para ubicar las áreas por donde atraviesen mantos acuíferos; estudio geológico del área para conocer el tipo de suelo, y si es apto para la construcción del relleno; estudio de impacto ambiental al área delimitada para el relleno y zonas aledañas, con la finalidad de conocer los posibles daños al equilibrio ecológico: flora, fauna, suelo, aire, y agua.

El segundo paso consiste en el diseño de la infraestructura, para lo cual es necesario determinar el tipo de relleno sanitario y por tanto las características que debe tener el mismo. En la fase del diseño se debe contemplar la contratación de una empresa privada experta en rellenos sanitarios, que será la que elabore el proyecto ejecutivo, el cual consiste en un informe sobre el diseño de la obra, es decir, su magnitud, el tipo de

materiales que requiere la infraestructura. El tercer paso consiste en que una vez identificado el área geográfica para el relleno, elaborado el diseño del mismo (proyecto ejecutivo), y establecido el presupuesto aproximado de la obra. Una vez que se han asegurado las fuentes de financiamiento, continúa la convocatoria para el proceso de licitación, en el cual se otorgará a una constructora el contrato para la construcción del relleno. Cabe señalar que para efectos de esta investigación no se desarrolla un proyecto ejecutivo para un relleno sanitario en el distrito de Sócota, ya que para el diseño de tal documento se requiere de un estudio especializado de ingeniería ambiental, por ejemplo: estudios del tipo de suelo, de impacto ambiental; así como obras de ingeniería civil, por ejemplo: magnitud de la excavación, magnitud y tipo de materiales. En razón de esta propuesta, de principio se contemplan dos sitios posibles para la construcción del relleno, una alternativa sería en el área ubicada en el caserío Mochadín.

#### **b) Recursos necesarios**

El recurso financiero es lo más importante dada la inversión que requiere la obra, lo cual incluye contratación de una empresa privada experta en ingeniería ambiental, para que realice los estudios técnicos previos y el proyecto ejecutivo de relleno sanitario, así como la contratación de una constructora para la construcción de la obra; para ello se contempla que el municipio de Sócota

#### **e) Plazos**

En relación a los plazos se considera que los estudios técnicos previos (hidrográfico, geológico, topográfico y de impacto ambiental), tomarán un periodo aproximado de seis meses, y otros seis meses más para la elaboración del proyecto ejecutivo. Posteriormente se contempla un semestre más para hacer la gestión de los recursos financieros necesarios

ante los gobiernos estatal y nacional. Finalmente, se tomará a consideración un año para la construcción de la obra.

#### **f) Resultados esperados**

Se espera contar con un espacio en el que se pueda dar una adecuada disposición final de los residuos sólidos generados en el distrito de Súcota, con lo cual se evitarán los impactos ambientales situación que trae consigo daños al equilibrio ecológico y a la salud pública. Con la construcción de esta obra, se estará resolviendo el asunto de la disposición final de la basura por un periodo de 10 años aproximadamente.

#### **g) Supuestos (condiciones necesarias)**

Dejar de lado diferencias políticas y que asuman el compromiso de llevar a cabo dicho proyecto. También es importante que cuenten con apoyo o asesoría técnica para obtener y gestionar los recursos que puede ofrecer el gobierno nacional. No se debe dejar de lado, el hecho de que la ciudadanía reconozca este proyecto como una acción en favor de la protección del medio ambiente, lo que dará mayor legitimidad a los gobiernos municipales.

#### **h) Posibles obstáculos**

Un posible obstáculo es que los municipios no puedan asociarse por diferencias políticas o porque sencillamente no les interese el proyecto. Otro problema podría ser la dificultad de los gobiernos municipales para obtener los recursos financieros necesarios que implica la obra, lo cual probablemente se deba a la falta de capacidad técnica y de gestión. También hay que tomar en cuenta la posible dificultad de localizar el terreno apropiado en el que se pueda construir el relleno sanitario.

**Tabla 8:** Estrategia para el equipamiento del servicio de recolección de basura

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS	PLAZOS			
						CORTO (0 – 1 AÑOS)	MEDIANO (2 – 3 AÑOS)	LARGO (4 – 5 AÑOS)	
<b>Objetivo principal:</b> “Equipar adecuadamente el servicio de limpieza y recolección de basura para que haga un manejo adecuado de la misma, y se amplíe la cobertura del servicio. Esto en razón de que toda la basura es depositada en un sólo contenedor, sin hacer una separación que permita el aprovechamiento de la misma”.									
<b>2. Equipamiento del servicio de recolección de residuos sólidos</b>									
Que exista un manejo adecuado y responsable de la basura por parte del servicio de limpieza y recolección de basura.	1.1	Equipamiento en de equipo protección personal	1.1. inversión en equipamiento necesario para los trabajadores del servicio de recolección de basura	100% de trabajadores de limpieza, con equipamiento mínimo..	registros fílmicos y fotográficos, informes técnicos y de evaluación, documento de evaluación, informe MINSA	Gobierno municipal tenga la capacidad técnica para gestionar los recursos financieros que pueda obtener del gobierno; disponibilidad presupuestaria	X	X	
	1.2	Compra de compactadora	1.2. Definir el presupuesto para la adquisición de las dos compactadoras	Mejora en el servicio de recolección, en mercados, instituciones, parques				X	X
	1.3	Compra de contenedores para recolección de basura en puntos necesarios.	1.3. Definir el presupuesto para la adquisición de contenedores	Definir el presupuesto para la adquisición de las dos compactadoras			X	X	X

#### **4.5.1.4. Estrategia 4: Propuesta para el aprovechamiento de la basura**

##### **a) Objetivo**

El objetivo central de esta propuesta es crear un centro de acopio que se encargue de recibir los residuos sólidos inorgánicos y que además sean comercializables (cartón, botes de plástico, vidrio y metal). Con ello se espera mejorar la calidad del servicio de recolección, como estrategia para que la población colabore en el proyecto, clasificando debidamente su basura. De esta manera hay que considerar que si las personas perciben que el servicio ha mejorado en cuanto a calidad, y realmente se recolecta la basura de manera selectiva, se verán motivadas e inducidas a clasificarla adecuadamente, es decir, separar los desechos reciclables o comercializables, de aquellos que no lo son. La propuesta del centro de acopio también puede ser vista como una estrategia para prolongar el periodo de vida útil del relleno sanitario, pues al reducir la cantidad de basura que llegue al relleno, se estaría ahorrando espacio en dicho lugar, por lo que éste tardaría más tiempo en llegar a su máxima capacidad.

##### **b) ¿Cómo se va a lograr?**

La misión de este centro de acopio es que en dicho lugar se le dé el adecuado tratamiento a la basura inorgánica, de tal forma que pueda ser comercializada con alguna planta recicladora en la región. Cabe señalar que como parte de este proyecto, se contempla que el centro de acopio tendrá dos tareas básicas: la primera es clasificar la basura de acuerdo al tipo de material (plástico, metal, papel o cartón). Para ello es importante diseñar un proyecto detallado, en el que se defina el área del terreno, su posible localización, los objetivos del proyecto, el estudio de factibilidad las metas deseadas, la inversión para el

acondicionamiento del terreno, así como los costos de operación del centro de acopio. El centro de acopio podrá establecerse en los terrenos del basurero municipal, una vez que se hayan cercado debidamente, o bien en una zona aledaña al relleno sanitario, para que la basura ya vendrá separada aprovechable y no aprovechable y solamente se tendrá que ordenar de acuerdo al tipo de material; esto responde a la línea estratégica que consiste en asignar dos días a la semana para recolectar únicamente la basura que es susceptible de aprovechar. La idea es que en este centro de acopio se haga una separación de los desechos de acuerdo al tipo de material, y posteriormente sean comercializados a las plantas recicladoras, las cuales se encargan de empacarlas y llevarlas a las grandes industrias del reciclaje. Con los ingresos obtenidos se espera cubrir el sueldo del personal empleado en el mismo centro de acopio, y los gastos de mantenimiento de las unidades recolectoras. Además, de principio se contempla que el sitio operará exclusivamente los días de la semana asignados para la recolección de los residuos que sean aprovechables, con la posibilidad de que se pueda ampliar a un día más.

### **c) Actividades**

Elaborar a detalle el proyecto del centro de acopio, mismo que será presentado para su discusión y aprobación ante la Junta de Cabildo. Establecer el sitio para la operación del centro de acopio, así como cercar el espacio, tomando en cuenta la opinión de los Regidores de Planeación y Desarrollo, así como el de Obras Públicas, y el Comisariado de Bienes Comunes. Posteriormente se debe hacer la contratación del personal encargado de operar el centro de acopio. Una vez establecido el sitio, el siguiente paso es acondicionarlo para controlar el acceso al mismo, ello implica cercar el lugar, y fraccionarlo para asignar una zona de descarga de materiales, y áreas específicas para cada tipo de material.



**d) Recursos necesarios**

El establecimiento del centro de acopio se podrá financiar con recursos del propio municipio, ya que no se requiere de una fuerte inversión en el sentido de que la única tarea del centro de acopio será hacer una separación de los desechos de acuerdo al tipo de material, y almacenarlos hasta que sean comercializarlos a una planta recicladora. La inversión inicial que se prevé es la compra del terreno, el acondicionamiento del lugar, además de la adquisición de una báscula para el pesado de los materiales.

**e) Plazos**

Se tiene contemplado que en un plazo no mayor a un año, se haya establecido un sitio destinado para operar el centro de acopio, lo que implica el proceso de ubicación y adquisición del terreno, así como el acondicionamiento del mismo. El proyecto estará en operación permanente, ya que con base en el diagnóstico de los residuos sólidos, se ha podido constatar la tendencia al crecimiento urbano, lo que seguramente traerá consigo el incremento en la generación de basura.

**f) Resultados esperados**

De igual forma se estima que a largo plazo las ganancias obtenidas por el proyecto, generen ingresos para recuperar la inversión por el mismo, e incluso ingresos extras para el municipio, mismos que pueden servir para financiar el servicio de recolección de basura, el centro de acopio, o bien los costos de operación del relleno sanitario. Además

hay que mencionar que mientras más sea aprovechada la basura, el periodo de vida del relleno se extenderá, y ello contribuirá a que cada vez menos basura.

**g) Supuestos (condiciones necesarias)**

Una condición necesaria es que la propuesta sea aprobada por el concejo municipal involucrado en la asignación del terreno destinado a dicho proyecto. Otra condición importante, es que en la región existan los suficientes mercados para que el centro de acopio pueda comercializar sin problemas los materiales reciclables.

**h) Posibles obstáculos**

Un primer obstáculo puede ser el hecho de que no se apruebe el proyecto por considerarlo poco rentable, debido a que en la región, no existe suficiente mercado para la compra de materiales reciclables. Otro obstáculo puede ser que los regidores del concejo municipal no aprueben la propuesta, tengan dificultades y/o diferencias que les impidan llegar a un acuerdo para definir la localización precisa del terreno. Un tercer obstáculo puede ser el hecho de que la estrategia consistente en asignar dos días a la semana para recolectar exclusivamente la basura reciclable, no funcione como se espera, es decir, que la mayoría de los ciudadanos no haga una separación integral de sus desechos.

**Tabla 9:** Estrategia para el equipamiento del servicio de recolección de basura u sus costos.

RESULTADOS ESPERADOS	ACCIÓN	META	BENEFICIARIOS DIRECTOS	LUGAR O ZONA	RESPONSABLES	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA PRESUPUESTAL ANUAL (nuevos soles)		
							2015	2016	2017
<b>Objetivo principal:</b> “Equipar adecuadamente el servicio de limpieza y recolección de basura para que haga un manejo adecuado de la misma, y se amplíe la cobertura del servicio. Esto en razón de que toda la basura es depositada en un sólo contenedor, sin hacer una separación que permita el aprovechamiento de la misma”.									
<b>2. Equipamiento del servicio de recolección de residuos sólidos</b>									
<b>OBJETIVO ESTRATÉGICO 1:</b> exista un manejo adecuado y responsable de la basura por parte de los habitantes del distrito de Súcota									
1.1 Equipamiento en equipo de protección personal	1.1. inversión en equipamiento necesario para los trabajadores del servicio de recolección de basura	100% de trabajadores de limpieza, con equipamiento mínimo..	Población e institución educativa del distrito	Zona urbana, peri urbana e instituciones educativas	Alcaldía, Gerencia Municipal, Administración	10,000.00		5,000.00	5,000.00
	1.2. Definir el presupuesto para la adquisición de las dos compactadoras	Compra de 02 compactadoras	Juntas vecinales e instituciones educativas del distrito	Zona urbana, peri urbana e instituciones educativas	Alcaldía, Gerencia Municipal, Administración	300,000.00		150,000.00	150,000.00
	1.3 Compra de contenedores para recolección de basura en puntos necesarios.		Comprar 30 contenedores de 100 l						
		1.3. Definir el presupuesto para la adquisición de contenedores		Población del distrito	Zona urbana y peri urbana	Alcaldía, Gerencia Municipal, Administración	6,000.00		3,000.00

#### **4.5.1.5. Instrumentos y metodología de evaluación de las estrategias por etapas**

Dentro de la estrategia de talleres de educación ambiental es imprescindible elaborar un cronograma de actividades previas a la iniciación de las jornadas de talleres, tal es el caso de la elaboración del presupuesto del proyecto, la integración de los equipos de trabajo, y el programa de temas a presentar ante los ciudadanos; y esa será una manera de evaluar la primera etapa, es decir, identificar cuantas actividades programadas realmente se realizaron dentro del periodo establecido. En las etapas de realización de las jornadas de educación ambiental, el instrumento de evaluación será el itinerario de talleres, que consiste en una programación de fechas, horarios y lugares en que se impartirá cada taller, de esta forma, al final de cada etapa se va a comparar el número de talleres programados, con el número de talleres que realmente se realizaron. A través de un sistema de pesado de residuos, se medirá la cantidad de basura recogida por el barrido público en calles, avenidas y parques, ello se hará periódicamente y se valorará si la cantidad aumenta o se reduce. En relación a la estrategia de equipamiento del servicio de recolección, hay que considerar previamente la obtención de recursos financieros para la adquisición del equipo, lo que implica definir una serie de actividades de gestión en un periodo determinado, y ese será el primer instrumento de evaluación, analizar cuántas actividades programadas realmente se efectuaron en el periodo establecido, y cuántas se cumplieron satisfactoriamente.

El informe será semanal porque la programación de rutas de recolección se encuentra establecida por semana, de esta manera se van a comparar las cifras semanales, y se podrá analizar si los ciudadanos están cumpliendo constantemente con el compromiso de hacer una separación de su basura.

Después de haber empleado los recursos financieros obtenidos, se hará una comparación entre el presupuesto programado, y lo realmente ejercido, ya que se puede dar el caso de que el presupuesto inicial no haya sido suficiente, o por el contrario, haya superado la inversión necesaria; esto llevará a identificar si hubo o no déficit y conocer las razones de ello. Por otro lado, una vez puesta en marcha la estrategia de equipamiento del servicio de recolección, un instrumento que puede ser muy efectivo para la evaluación de sus resultados, consiste en una encuesta de opinión ciudadana en relación a la calidad y percepción que se tiene del servicio. En lo que respecta a la construcción del relleno sanitario, la primera metodología de evaluación a considerar, consiste en definir un cronograma de actividades por etapas, que al final de cada una será analizado para identificar cuántas actividades realmente se llevaron a cabo en el periodo establecido, y cuántas se cumplieron de manera satisfactoria. Un instrumento de evaluación a considerar en esta línea estratégica, es comparar el presupuesto contemplado en el proyecto ejecutivo de relleno sanitario y lo realmente ejercido, y del análisis determinar si hubo o no déficit, y las razones de ello. En relación a la generación de empleo, se puede hacer una comparación entre el número de empleos directos e indirectos contemplados previo a la obra, y el número de empleos realmente generados; esto con la finalidad de valorar el impacto económico del proyecto. Otra cuestión que puede ser objeto de evaluación es el periodo de construcción de la obra, es decir, comparar el periodo que fue necesario para concluir el proyecto, con el plazo programado previo a la construcción, y de esa manera determinar si hubo demora o se concluyó antes del tiempo previsto, y los factores que incidieron en ello. Generalmente los rellenos sanitarios tienen un periodo de vida de 10 años, sin embargo, si los ciudadanos hicieran un esfuerzo por generar menos basura y aprovecharla a través de su reutilización o comercialización, se lograría reducir la cantidad de desechos que lleguen al relleno, por lo que la vida útil de éste se podría

prolongar, pues tardaría más tiempo en alcanzar su máxima capacidad; de esta manera se construye un instrumento más de evaluación, que se refiere a la comparación entre el periodo de vida útil programado, con el periodo de vida útil que tuvo realmente, tomando en consideración factores como el crecimiento demográfico y la cultura del reciclaje, la reutilización y comercialización de desechos.

Por último, la estrategia de establecimiento de un centro de acopio, al igual que las anteriores, hay que considerar la elaboración de un cronograma de actividades, mismo que servirá para que al final de cada etapa se contraste cuántas actividades fueron programadas y cuántas realmente se cumplieron, y de estas últimas cuáles se cumplieron satisfactoriamente. Otra metodología de evaluación puede ser la elaboración de informes quincenales, referente a la cantidad de residuos que ingresan al centro de acopio, el porcentaje de aquellos que pueden ser comercializados.

#### **4.5.1.6. Alternativas en caso de “no funcionar la estrategia propuesta”**

Dentro de las estrategias contenidas en el plan se contempla que si hay un obstáculo, este refiere a la falta de participación o inasistencia de los ciudadanos a los talleres de educación ambiental, por diferentes razones, tales como la falta de interés, apatía, falta de tiempo, desidia, o porque no creen en las acciones de su gobierno. Ante este escenario, el gobierno municipal podría recurrir a una medida que obligaría a muchos ciudadanos a asistir a dichos talleres; esta medida consiste en que el gobierno municipal establezca como requisito, que si un ciudadano quiere ser beneficiario de algún programa de apoyo que venga de cualquier nivel de gobierno, debe comprobar su asistencia a un taller de educación ambiental. Otra alternativa es que se realicen jornadas de educación ambiental

en las escuelas, sólo que ahora, quienes tomarán el taller serán los padres de los alumnos, como condición obligatoria, en común acuerdo entre autoridad municipal y dirección de la institución educativa. Otra estrategia que puede no concretar su finalidad, es la construcción de la infraestructura de relleno sanitario; primero por la posible dificultad de formar una asociación intermunicipal que trabaje de manera coordinada en la gestión de los recursos necesarios; segundo, porque la construcción de dicha obra implica una fuerte inversión dada su magnitud y complejidad, pues se contempla un relleno mecanizado.

#### **4.5.1.7. Consideraciones para el análisis costo-beneficio de la gestión integral ambiental para el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Sócata.**

De acuerdo con Cohen y Franco, “todo proyecto implica costos. Cuando los resultados y costos del proyecto pueden traducirse en unidades monetarias, su evaluación se realiza utilizando la técnica del Análisis Costo-Beneficio (ACB). Así sucede en los proyectos económicos. En la mayor parte de los proyectos sociales, en cambio, los impactos no siempre pueden ser valorados en términos monetarios, por lo que la técnica más adecuada es el Análisis Costo-Efectividad (ACE)”. Los mismos autores explican que “el ACB se basa en un principio muy simple: compara los beneficios y los costos de un proyecto particular, y si los primeros exceden a los segundos, se entrega un elemento de juicio inicial que indica su aceptabilidad. Si por el contrario, los costos superan a los beneficios, el proyecto debe ser en principio rechazado”. Para comprender mejor esto, pensemos en un proyecto que tenga como objetivo la producción de bienes y/o servicios; quienes ejecuten el proyecto consideran el supuesto de que el producto final será comercializado

y de esa manera obtendrán un beneficio económico, mismo que servirá para recuperar la inversión hecha, y un excedente o ganancia.

La gestión ambiental integral de RSU en el distrito de Súcota, se trata de un proyecto fundado en una base social, del que el gobierno municipal no puede esperar una retribución en términos monetarios; por tanto no se trata de un proyecto económico y no puede haber un ACB.

A continuación se presentan una serie de cuestiones a considerar, mismas que servirán para hacer el ACE y valorar el impacto que el Plan de RSU una vez ejecutado, tenga en el distrito de Súcota:

- El número de hogares, comercios, escuelas y oficinas que clasifican su basura en reciclable y no reciclable, y que hacen un esfuerzo por reutilizar algunos residuos, porque ello es signo de que están apoyando la iniciativa de su gobierno y que se preocupan por su medio ambiente.
- La imagen urbana de la ciudad, pues si existen calles, avenidas, callejones y parques limpios, se pone en evidencia el compromiso de la ciudadanía.
- El número de toneladas de basura que se recoja en lugares no indicados para tirarla, pues mientras menos basura recoja en estos lugares, es indicio de que la gente está tirando su basura en lugares indicados para su recolección y traslado al lugar destinado a su disposición final.



#### **4.6. UBICACIÓN DE UNA INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DISTRITO DE SÓCOTA**

Para la ubicación de una infraestructura de disposición final de residuos sólidos es necesario realizar un estudio de selección de área que define y establece el o los espacios geográficos dentro de una jurisdicción determinada, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- ❖ Criterios de restricción
- ❖ Criterios de selección

##### **a) CRITERIOS DE RESTRICCIÓN**

Los rellenos sanitarios no podrán ser ubicados en aquellos lugares que no cumplan las condiciones mínimas indicadas a continuación. En casos excepcionales debidamente justificados, y cuando el responsable garantice que el funcionamiento del relleno no ocasionará problemas a la salud, la seguridad pública y al ambiente, la autoridad competente podrá otorgar la aprobación respectiva.

Una síntesis de dichos criterios en donde se incluyen todos y cada uno de los elementos que no ofrecen una alternativa para el cambio de restricciones se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 01: CRITERIOS DE RESTRICCIÓN**

<b>ÍTEM</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>COMENTARIO</b>
<b>I</b> <b>(Artículo</b> <b>19°)</b>	<b>Seguridad</b> <b>Aeroportuaria</b>	Todo relleno sanitario debe ubicarse a una distancia mayor de 3000 metros de los límites de un aeropuerto donde operan aviones con motores turbo jet y, a no menos de 1500 metros del final de la pista de aterrizaje de todo aeropuerto donde operan aviones con motores de potencia menores al anterior.
<b>II</b> <b>(Artículo</b> <b>20°)</b>	<b>Protección de los</b> <b>recursos naturales y</b> <b>bienes culturales</b>	El área de la infraestructura de disposición final no debe estar situada en zonas donde vaya generar riesgo de contaminación a recursos hídricos (aguas superficiales y subterráneas, fuentes de aguas de consumo, termales o medicinales) y dañar la flora, fauna, zonas agrícolas y a otros elementos del paisaje natural. Asimismo, se tendrá en cuenta la no afectación del patrimonio arqueológico, cultural y monumental de la zona, y de las áreas naturales protegidas por ley.
<b>III</b> <b>(Artículo</b> <b>21°)</b>	<b>Áreas con fallas</b> <b>geológicas, inestables o</b> <b>inundables</b>	La zona destinada a la implementación de una infraestructura de disposición final no debe presentar fallas geológicas, ni ubicarse en lugares inestables, ni en cauces de quebradas de zonas con posibilidad de deslizamientos ni propensas a inundaciones en períodos de recurrencia de 50 años o menos.

<b>IV</b> <b>(Artículo</b> <b>22º)</b>	<b>Zonas de riesgo sísmico</b>	No debe ubicarse en lugares propensos a sufrir agrietamientos, desprendimientos, desplazamientos u otros movimientos de masa que pongan en riesgo la seguridad del personal o la operación de la infraestructura.
<b>V</b> <b>(Artículo</b> <b>23º)</b>	<b>Compatibilidad con infraestructura de otros sectores</b>	El área proyectada para implementar y operar el relleno sanitario debe encontrarse fuera de las áreas de influencia de infraestructuras de otros sectores, como embalses, represas, refinerías, hidroeléctricas, plantas de agua potable, entre otras.
<b>VI</b> <b>(Artículo</b> <b>24º)</b>	<b>Plan urbano y proyectos de desarrollo regional o nacional</b>	<p>El lugar donde se implementará el relleno sanitario debe ser compatible con el uso del suelo y los planes de expansión urbana. La distancia a la vivienda más próxima, o granjas porcinas, avícolas, entre otras no podrán ser menor de mil (1000) metros. Asimismo, no debe afectar las áreas previstas para proyectos de desarrollo regional o nacional, como hidroeléctricas, aeropuertos, represas, plantas de tratamiento de agua entre otros.</p> <p>Los Rellenos Sanitarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se deberán ubicar en áreas naturales protegidas por el Estado.</li> <li>- No se deberán ubicar en áreas vulnerables a desastres naturales (Inundaciones, deslizamientos de tierra, piedra y/o lodo).</li> <li>- No se deberá ubicar en zonas arqueológicas.</li> <li>- No se deberán ubicar en lechos de ríos, quebradas activas.</li> <li>- Las áreas disponibles identificadas por las autoridades competentes a ser</li> </ul>

---

utilizados para los fines de disposición final, no podrán establecerse sobre propiedad privada, concesiones u otros derechos adquiridos previamente, a menos que haya una declaración expresa de necesidad pública, conforme a ley, o medie consentimiento expreso del titular del predio.

---

*Fuente: Título IV, Capítulo I, Artículos 19° al 24° del Reglamento para el Diseño, Operación y Mantenimiento de Infraestructuras de Disposición Final de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal – MINSA*

## **b) CRITERIOS DE SELECCIÓN**

La selección del área de IDF-RS está sujeta al cumplimiento de las disposiciones de zonificación y otras establecidas por la municipalidad, respecto a la seguridad y bienestar de la población en general y, la no afectación del ambiente y la disponibilidad del área donde se construirá. Para ello se tendrá en cuenta los criterios técnicos establecidos en el artículo 67° del Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

La selección del área de una IDF-RS se sujeta a lo normado en el artículo inmediato precitado y la operación durante su vida útil no debe causar riesgo a la salud, el ambiente y el bienestar de la población en general. La selección se sujetará a los siguientes criterios:

**Cuadro 02: CRITERIOS DE SELECCIÓN**

<b>ÍTEM</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>COMENTARIO</b>
1	<b>Disponibilidad y propiedad del terreno</b>	Se deben elegir lugares que no tengan impedimentos legales que pongan en riesgo la continuidad de la operación de la infraestructura.
2	<b>Accesibilidad</b>	Prever vías que faciliten el acceso de las unidades de recolección y transporte de los residuos.
3	<b>Topografía</b>	Se debe preferir lugares con superficies planas o con pendientes moderadas.
4	<b>Condiciones hidrológicas</b>	No debe afectar la calidad del ambiente en su ámbito de influencia y deberán considerar el uso de aquellas zonas donde no existan aguas superficiales a una distancia no menor de un kilómetro del perímetro del relleno sanitario y, aguas subterráneas a una distancia mínima de veinte (04) metros de la base de la infraestructura.
5	<b>Geología</b>	Se tendrá preferencia por aquellos lugares que presenten condiciones geológicas favorables del subsuelo como estabilidad, impermeabilidad, espesor, extensión, entre otros para evitar la infiltración de los lixiviados. El análisis del estudio debe considerar la ejecución de sondajes o prospecciones geofísicas así como pruebas de laboratorio para determinar los espesores de los estratos del subsuelo, la profundidad de la napa freática y las características físicas de los diferentes estratos.

- |   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| 6 | <b>Vida útil</b>             | <p>La vida útil debe justificar los costos de habilitación e instalación y debe ser compatible con el plan de gestión integral de residuos sólidos de la municipalidad provincial, no permitiéndose un periodo menor de 5 años.</p> <p>El lugar seleccionado debe contar con suficiente material de cobertura de fácil extracción. Se debe preferir materiales areno-arcillosos con un coeficiente de permeabilidad (k) no mayor a 10-5 cm/s. Si el material de cobertura es escaso o no existe en la zona seleccionada, se deberá garantizar su adquisición durante la vida útil de la infraestructura.</p> |
| 7 | <b>Material de cobertura</b> | <p>De preferencia la dirección predominante de los vientos debe estar orientada desde el área urbana hacia el lugar del área del relleno sanitario. Cuando no sea posible, se deben tomar medidas tales como la siembra de árboles y vegetación espesa en el perímetro de la infraestructura.</p>  |
| 8 | <b>Climatología</b>          | <p>El estudio determinará la viabilidad ambiental del proyecto. Debe desarrollarse la identificación de los impactos negativos que puedan generarse por la implementación, operación, mantenimiento y cierre del relleno sanitario, para la aplicación de un plan de mitigación que minimice o elimine los efectos.</p>  |
| 9 | <b>Análisis ambiental</b>    |  |

---

*Fuente: Título IV, Capítulo I, Artículos 26° del Reglamento para el Diseño, Operación y Mantenimiento de Infraestructuras de Disposición Final de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal - MINSA*

Una vez definidos los criterios de restricción y selección, la utilización del SIG (Sistema de Información Geográfica) para la selección del área permite la evaluación de un número infinito de localizaciones de un tamaño dado en un sólo paso. Utilizando esta tecnología, cada factor de ubicación puede ser analizado y trazado en mapas individualmente o combinados en un sólo mapa.

La información sobre los criterios de ubicación se recopila y organiza de un modo sistemático. Se crea una serie de mapas que muestran la distribución geográfica del criterio de ubicación en particular. Al sobreponer todos los conjuntos de datos sobre un sólo mapa, se producen las localizaciones potenciales para la ubicación de infraestructuras para la disposición final de residuos sólidos.

Sin embargo, para el caso específico del presente estudio, las coordenadas geográficas obtenidas (Coordenadas UTM sistema WGS 84) a través del.

Se ha evaluado dos (02) alternativas propuesta a la Municipalidad, recopilándose información de cada uno de estos lugares, con la finalidad de que el lugar identificado cumpla con los parámetros establecidos por la Dirección Regional de Salud de la Región Cajamarca.

Las actividades se llevaron a cabo en estrecha relación y coordinación con el Equipo Técnico de la Municipalidad y otras autoridades, para obtener su aval, básicamente en relación a la definición del lugar para disponer los residuos sólidos, así como de su predisposición para evacuar los residuos que se generan en el ámbito del distrito.

**Tabla 10:** Estrategias para la planificación del proyecto de relleno sanitario

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS	PLAZOS			
						CORTO (0 -1 AÑOS)	MEDIANO (2-3 AÑOS)	LARGO (4-5 AÑOS)	
<b>Objetivo principal:</b> Adecuada disposición final de los residuos sólidos, para lo cual se debe establecer un lugar apropiado para tal fin. Esto con la finalidad de reducir al mínimo los impactos negativos al medio ambiente.									
<b>3. Disposición final de residuos sólidos</b>									
1. Que exista una adecuada disposición final de los residuos sólidos  2. Establecer un sitio con la infraestructura necesaria para la adecuada disposición final de la basura (el relleno sanitario)	1. Disponer instalaciones en operación permanente que permitan la disposición final de los residuos sólidos, así como la realización del tratamiento, reciclaje y comercialización.	1.1. elaboración del estudio de selección de área (caserío Sucse, caserío Mochadin)	01 estudio de selección de área (tramite de CIRA, SERNAP, DEFENSA CIVIL, VULNERABILIDAD, ETC; de la alternativa ganadora)	Documento de estudio	Voluntad política de autoridades, marco legal adecuado. Disponibilidad presupuestal para ejecución de proyectos viables. Disponibilidad de cooperación. Existencia de mercado para RR.SS reciclables.	x			
		1.2. formulación de perfil y elaboración de expediente técnico del proyecto integral de RR.SS	01 perfil elaborado y aprobado, 01 expediente técnico elaborado y aprobado	N° de SNP del proyecto re formulado		x			
		1.3. Elaborar un estudio de mercado de producción orgánico e inorgánico.	01 estudio de mercado socializado	Documento de estudio		x			
		1.4. Gestión de financiamiento de cooperación nacional, internacional e inversión privada	01 proyecto integral gestionado	Convenios firmados		x	x		
		1.5. Implementación y operación del relleno sanitario manual	01 relleno integral construido y operativo y decepcionando residuos sólidos	Infraestructura construida, actas de convenio para manejo de compost y reciclables, informes técnicos de municipalidades y MINSA. Evaluaciones. Áreas recuperadas.		x	x	x	
	2. Garantizar las sostenibilidad técnica y financiera de la gestión integral de residuos sólidos con un adecuado sistema de tribulación y recaudación, así como el involucramiento del sector privado	2.1. Actualización de base de contribuyentes	01 plan de actualización. 01 sistema de contribuyente actualizado	Municipalidad Distrital				x	
		2.2. Determinación de los costos por la prestación de servicios	01 documento de costos reales de servicio prestado	Municipalidad y población en general		x			
		2.3. Organización y optimización de un sistema de cobranza de arbitrios	01 estrategias de cobranza efectiva. 01 sistema de cobranza con predios registrados. 40 % de incremento monto de recaudación. 01 programa de incentivos	Municipalidad y población urbana		x	x		
		2.4. Identificación de fuentes de cooperación	2 fuentes identificadas de cooperación financiera. 03 instrumentos de gestión en residuos sólidos operativos	Municipalidad y comité y/o micro empresa de recicladores		x	x		



**Tabla 11:** Estrategias para la planificación del proyecto de relleno sanitario y sus costos

RESULTADOS ESPERADOS	ACCIÓN	META	BENEFICIARIOS DIRECTOS	LUGAR O ZONA	RESPONSABLES	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA PRESUPUESTAL ANUAL (Nuevos Soles)		
							2015	2016	2017
<b>Objetivo principal:</b> Adecuada disposición final de los residuos sólidos, para lo cual se debe establecer un lugar apropiado para tal fin. Esto con la finalidad de reducir al mínimo los impactos negativos al medio ambiente.									
<b>3. Disposición final de residuos sólidos</b>									
1. Disponer instalaciones en operación permanente que permitan la disposición final de los residuos sólidos, así como la realización del tratamiento, reciclaje y comercialización.	1.1. elaboración del estudio de selección de área (caserío Sucse, caserío Mochadin)	01 estudio de selección de área (tramite de CIRA, SERNAP, DEFENSA CIVIL, VULNERABILIDAD, ETC; de la alternativa ganadora)	Municipalidad y población en general	02 áreas evaluadas	Municipalidad Distrital	20,000.00		20,000.00	
	1.2. formulación de perfil y elaboración de expediente técnico del proyecto integral de RR.SS	01 perfil elaborado y aprobado, 01 expediente técnico elaborado y aprobado	Municipalidad, población del distrito y/o micro empresa de recicladores	Municipalidad	Municipalidad Distrital – Área Ambiental	450,000.00		450,000.00	
	1.3. Elaborar un estudio de mercado de producción orgánico e inorgánico.	01 estudio de mercado socializado	Funcionarios municipales y micro empresa	Zona urbana	Municipalidad Distrital– Área Ambiental	8,000.00		8,000.00	
	1..4. Gestión de financiamiento de cooperación nacional, internacional e inversión privada	01 proyecto integral gestionado	Municipalidad	Zona urbana	comisión de gestión	5,000.00		5,000.00	
	1.5. Implementación y operación del relleno sanitario manual	01 relleno integral construido y operativo y decepcionando residuos sólidos	Municipalidad y comité y/o micro empresas de recicladores	Municipalidad, zona urbana	Municipalidad Distrital	4,564,259.14		4,564,259.14	
2. Garantizar las sostenibilidad técnica y financiera de la gestión integral de residuos sólidos con un adecuado sistema de tribulación y recaudación, así como el involucramiento del sector privado	2.1. Actualización de base de contribuyentes	01 plan de actualización. 01 sistema de contribuyente actualizado	Municipalidad Distrital	Municipalidad y zona urbana	oficina de rentas	5,000.00		5,000.00	
	2.2. Determinación de los costos por la prestación de servicios	01 documento de costos reales de servicio prestado	Municipalidad y población en general	Municipalidad y zona urbana	oficina de rentas	5,000.00		5,000.00	
	2.3. Organización y optimización de un sistema de cobranza de arbitrios	01 estrategias de cobranza efectiva. 01 sistema de cobranza con predios registrados. 40 % de incremento monto de recaudación. 01 programa de incentivos	Municipalidad y población urbana	Zona urbana	Gerencia municipal, oficina de planificación	6,000.00		6,000.00	
	2.4. Identificación de fuentes de cooperación	2 fuentes identificadas de cooperación financiera. 03 instrumentos de gestión en residuos sólidos operativos	Municipalidad y comité y/o micro empresa de recicladores	Municipalidad y zona urbana	Gerencia municipal	6,000.00		6,000.00	

**Tabla 12:** Estrategia para la planificación del proyecto de aprovechamiento de la basura y sus costos

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES PRINCIPALES	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS	PLAZOS		
						CORTO (0 -1 AÑOS)	MEDIANO (2-3 AÑOS)	LARGO (4-5 AÑOS)
Objetivo principal: Aprovechamiento de los residuos sólidos que puedan ser reciclados y/o comercializados								
4. Propuesta para el aprovechamiento de residuos sólidos								
1. Aprovechamiento de los residuos sólidos que puedan ser reciclados y/o comercializados  2. Establecer un sitio para depositar la basura que esté en condiciones de ser reciclada y/o comercializada (centro de acopio)	1.1. Disponer instalaciones en operación permanente que permitan la disposición final de los residuos sólidos, así como la realización del tratamiento, reciclaje y comercialización.	1.1. segregación en la fuente	Recuperación y tratamiento de residuos sólidos orgánicos domiciliarios, para su transformación en compost de buena calidad,	C a n t i d a d      d e c o m p o s t p r o d u c i d o m e n s u a l m e n t e	Voluntad política de autoridades, marco legal adecuado.  Disponibilidad presupuestal para ejecución de proyectos viables. Disponibilidad de cooperación.  Existencia de mercado para RR.SS reciclables.	x		
		1.2. Elaborar un estudio de mercado de producción orgánico e inorgánico.	01 estudio de mercado socializado	Documento de estudio			X	
	2.1. Organizar y formalizar a los recicladores informales.	2..1. Promoción de la creación y formalización de micro empresas de segregación	01 micro empresa mixta operando. 01 agenda de compradores y 01 de registro de residuos sólidos manejados y comercializados	Población del Distrito de Súcota		x	x	

**Tabla 13:** Estrategia para la planificación del proyecto de aprovechamiento de la basura y sus costos

RESULTADOS ESPERADOS	ACCIÓN	META	BENEFICIARIOS DIRECTOS	LUGAR O ZONA	RESPONSABLES	COSTO TOTAL	CRONOGRAMA PRESUPUESTAL ANUAL (Nuevos Soles)		
							2015	2016	2017
Objetivo principal: Aprovechamiento de los residuos sólidos que puedan ser reciclados y/o comercializados									
4. Propuesta para el aprovechamiento de residuos sólidos									
1.1. Disponer instalaciones en operación permanente para disposición final de los residuos (tratamiento, reciclaje y comercialización)	1.1. segregación en la fuente	Recuperación y tratamiento de residuos sólidos orgánicos domiciliarios, para su transformación en compost de buena calidad,	Municipalidad y población en general	Viviendas piloto del distrito de Sócota	Municipalidad Distrital, gerencia ambiental	10,000.00		10,000.00	
	1.2. Elaborar un estudio de mercado de producción orgánico e inorgánico.	01 estudio de mercado socializado	Municipalidad, población del distrito y/o micro empresa de recicladores	Municipalidad	Municipalidad Distrital – Área Ambiental	5,000.00		5,000.00	
2.1. Organizar y formalizar a los recicladores informales del sector privado	2.1. Promoción de la creación y formalización de micro empresas de segregación	01 micro empresa mixta operando. 01 agenda de compradores y 01 de registro de residuos sólidos manejados y comercializados	Municipalidad Distrital	Municipalidad y zona urbana	oficina de rentas	5,000.00		5,000.00	

#### **4.6.1. DESCRIPCIÓN DE ZONAS PRESELECCIONADAS COMO AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL.**

En el Distrito de Súcota se acumulan aproximadamente 1,50 toneladas de residuos sólidos al día, se tienen implementadas las etapas de recolección domiciliaria y barrido de calles en la localidad de Súcota, que se puede calificar con un 90% de cobertura, contando con 01 vehículo (Volquete) que se encuentra en regulares condiciones.

Por otro lado, el Distrito de Súcota en la actualidad no cuenta con una zona técnicamente evaluada para la disposición final de los residuos sólidos que genera, puesto que se viene utilizando un botadero a cielo abierto ubicado a 2.2 km. de la ciudad (coordenadas UTM 17M 755896.23 / 9301406.24) denominado como Salamanca; este lugar actualmente se ha convertido en un problema ambiental muy serio y es un foco de contaminación inclusive a fuentes de agua superficial.



*FUENTE: Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Sócata*  
**Figura 19:** Vista actual del botadero de la ciudad de Sócata



*FUENTE: Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Sócata*  
**Figura 20:** Vista actual del botadero de la ciudad de Sócata

Las áreas que se describen como alternativas, están en función a sus características principales como son la calidad del suelo, accesibilidad, forma y relieve topográfico, riesgo geodinámico y esencialmente su disponibilidad de uso, de manera que no se afecten los planes de expansión urbana. De acuerdo a ello se consideran las siguientes alternativas:

## **RUTAS DE TRANSITO**

**Alternativa N° 01:** denominada como “Sucse”

**Alternativa N° 02:** denominada como “Mochadin”

Estas denominaciones han sido colocadas por el equipo técnico tomando en cuenta el poblado más cercano. El nombre no significa que se encuentre obligatoriamente en el poblado que tiene el mismo nombre.

### **4.6.1. 1. RUTA DE TRANSITO ALTERNATIVA N°1**

El terreno denominado Alternativa N° 1, de propiedad de los Comuneros de la Comunidad de Sucse, representado por el Sr. Alfredo Barboza Martínez, persona natural con DNI N° 27276493, siendo este Presidente de la Comunidad Indígena de Sucse; que anteriormente se Llamó Comunidad Indígena Pandalle Sucse; se encuentra ubicado entre el Caserío de Sucse, distrito de Sócota; teniendo un distanciamiento a la población más cercana de 3.6 km.

Podemos llegar a la Alternativa N° 01, saliendo de la Plaza de Armas de la localidad de Sócota en dirección hacia la Provincia de Cutervo, hasta un cruce ubicado en la coordenada UTM 17M 751423.83 N / 9298606.05 S volteamos a la derecha, seguimos la trocha carrozable y nos encontramos con el Sector Chulagate y el Lugar donde posiblemente se ubicará el relleno Sanitario, ubicado con la coordenada 17M 748624.65 / 9299136.85 para llegar al área se hace un recorrido desde el distrito 8.47 km .

Además la zona que corresponde al terreno y sus alrededores, está constituido por una franja de planicie rodeada en el extremo norte y sur por una pendiente moderada de dos cerros existentes, los mismos que corresponden a barreras naturales, existe una pendiente promedio de 19 %. El terreno presenta una cobertura vegetal de poca altura (“pajonal”), y con presencia de pinos ; no se observan cursos hídricos permanentes cercanos; el vértice más cercano a la quebrada del PILCO se encuentra a una

distancia de 11.12km. y a una distancia de 1.57km de la parcela ganadera más cercana.

El área total del terreno es de 12.24 has, y el área total para la disposición final de los residuos sólidos es de 10 has, según los requerimientos; los vértices que encierran el terreno forman un polígono irregular.

La presente alternativa está ubicada en:

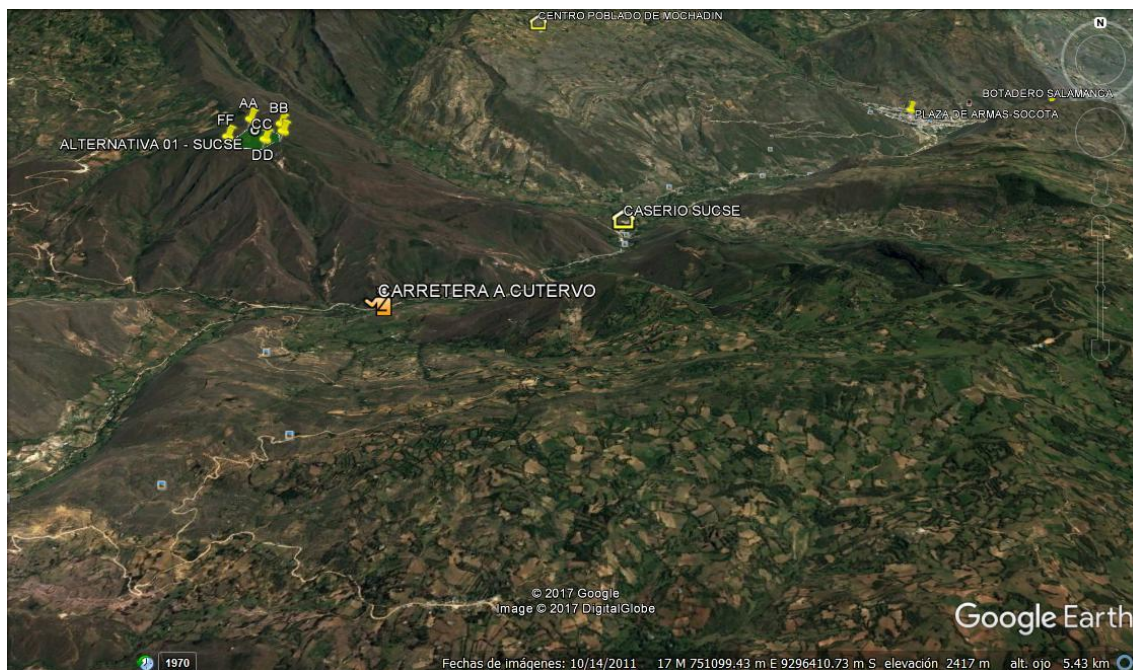
Localidad : Sucse  
 Distrito : Súcota  
 Provincia : Cutervo  
 Departamento: Cajamarca  
 Altitud : 2587 m.s.n.m.

**Tabla 14: Vértices y coordenadas UTM de la Alternativa 01**

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE
P-A	748565.512	9299139.521
P-B	748804.695	9299110.381
P-C	748863.427	9298904.579
P-D	748779.706	9298746.895
P-E	748492.057	9298787.835
P-F	748453.161	9298961.410

*Fuente:* Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Súcota – 2017





FUENTE: Google Earth 2018

*Figura 21: Ubicación Alternativa 01: “Sucse”*

#### 4.6.1.2 RUTAS DE TRANSITO ALTERNATIVA N° 2

El terreno propuesto denominado Alternativa N° 02, parte es de propiedad de la Comunidad de Mochadín, teniendo un distanciamiento lineal recto a la población más cercana de 9630.2 mL; distanciamiento que corresponde a la Comunidad de Mochadín.

Podemos llegar al terreno propuesto denominado Alternativa N° 02, saliendo de la Plaza de Armas de la localidad de Súcota en dirección hacia la Provincia de Cutervo, hasta llegar al primer puente (se encuentra al inicio del Distrito de Súcota), y a la derecha seguimos la misma carretera aproximadamente 11.6 km hasta las coordenadas UTM 17M 750747 / 930176); desde allí caminamos un aproximado de 1618.85 m ; hasta llegar al terreno en mención.

Además la zona que corresponde al terreno y sus alrededores, está constituido por pendiente media de 28%. El terreno presenta una cobertura vegetal baja (“pastos”), alrededor de su perímetro se ha observado la existencia de canales de agua para riego; el vértice más cercano a la



quebrada Súcota se encuentra a una distancia recta de 5410 mL., y a una distancia de 980.15 mL., de la parcela para ganadería más cercana.

El área total del terreno es de 14.9 has; y el área total para la disposición final de los residuos sólidos es de 14.8 has; los vértices que encierran el terreno forman un polígono irregular .

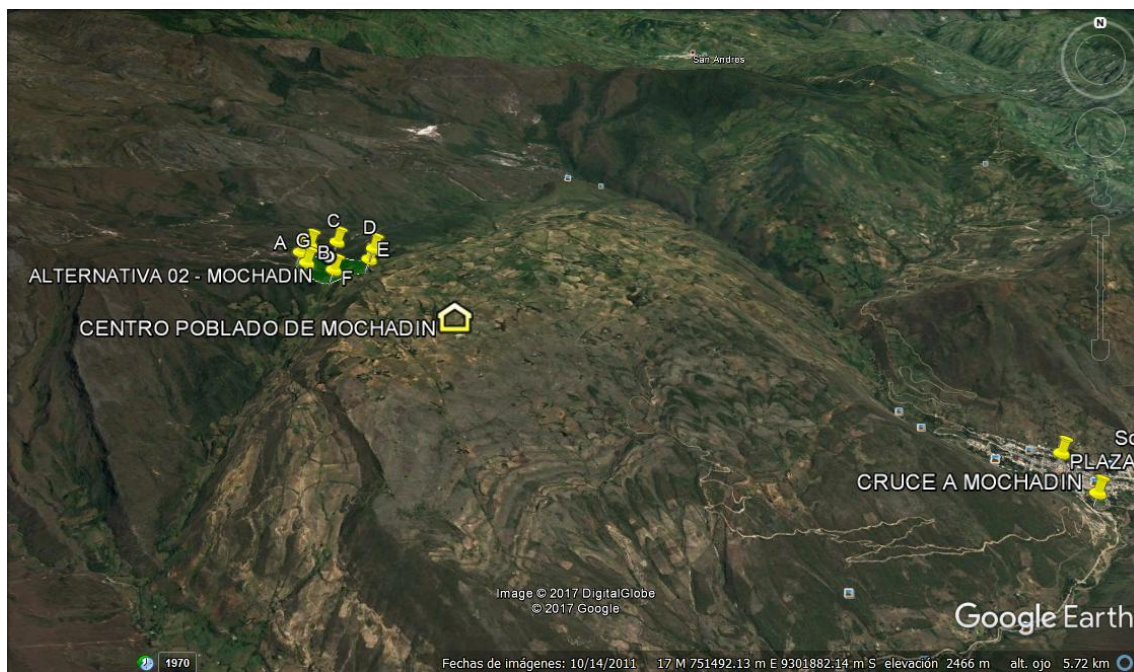
La presente Alternativa está ubicada en:

Localidad : Mochadín  
 Distrito : Súcota  
 Provincia : Cutervo  
 Departamento: Cajamarca  
 Altitud : 2624 m.s.n.m.

**Tabla 15: Vértices y coordenadas UTM de la Alternativa 02**

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	ESTE	NORTE
P-A	749631.700	9302470.950
P-B	749663.990	9302608.100
P-C	749820.320	9302720.940
P-D	750080.910	9302655.210
P-E	750095.650	9302419.560
P-F	749885.470	9302285.180
P-G	749701.330	9302337.200

*Fuente:* Equipo Técnico de la Municipalidad Distrital de Súcota – 2017



FUENTE: Google Earth 2018

*Figura 22: Ubicación de LA ALTERNATIVA 02: “Mochadín”*

#### 4.6.2. Las rutas, diagramación de la ruta, programa de frecuencia y horario de recolección

##### a) Rutas:

##### - Mañana:

Calle San Lorenzo , Calle Cutervo , Pasaje Los Jardines ; Carlos Fischer I , Eleuterio Delgado , Prolongación 02 de Enero , calle Dos de Enero ; Amazonas ; Calle Julián Camacho ; Calle Amancaes ; Pasaje Los Choloques

##### - Tarde:

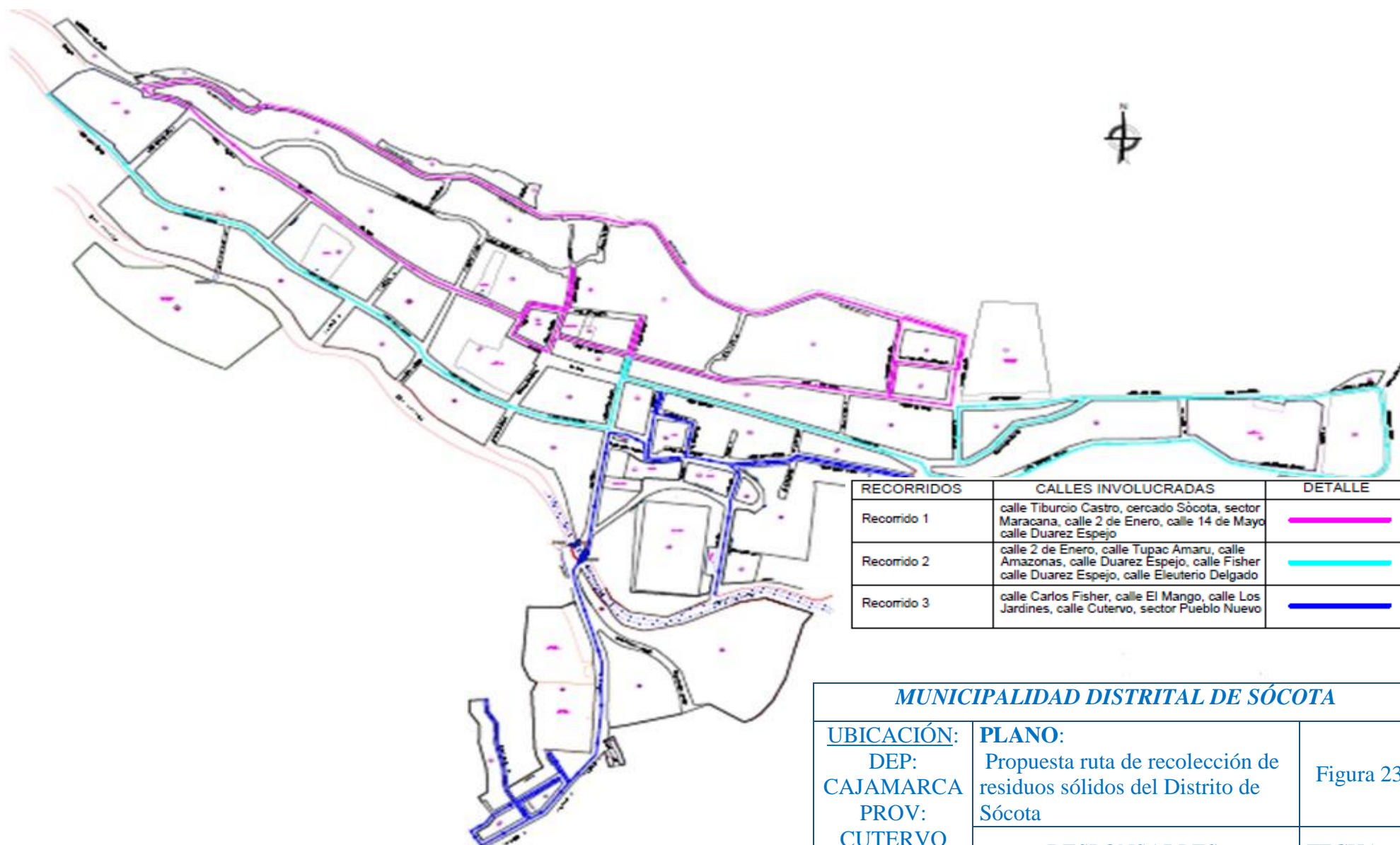
Calle Jaén, Plaza de Armas, Carlos Fischer II, Barrio Sta Ana, Calle Capellán Duarez, Calle Tiburcio Castro, Calle 14 de Mayo; Pasaje Virgen de la Candelaria, Sector Pueblo Nuevo, Calle el Mango

**b) Diagramación de la ruta**

Se consideró a los usuarios que se comprometieron en participar en el programa de segregación, donde a continuación mostraremos en Plano de Recorrido del Volquete y Calles donde participan en el programa de segregación.

**c) Programa de frecuencia y horario de recolección**

La recolección de los residuos sólidos reaprovechables se realizará a partir de las 6:00a.m en 01 volquete. Los días lunes, martes, miércoles, jueves y viernes; por motivo presupuestal, se recogerá latas, papel, vidrio , plástico , en un solo recipiente , que es este caso viene a ser una bolsa grande de color verde ; que luego el personal de limpieza del Municipio , separará cada residuo en un almacén apropiado , hasta completar una camionada de reciclaje , que dura aproximadamente 4 o 5 meses.



### ***MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SÚCOTA***

#### **UBICACIÓN:**

DEP:  
CAJAMARCA  
PROV:  
CUTERVO  
Dist: SÚCOTA  
LUGAR:  
SÚCOTA

#### **PLANO:**

Propuesta ruta de recolección de residuos sólidos del Distrito de Súcota

#### **RESPONSABLES:**

Ing. Janis Yapsam Alvarado  
Blgo: Marcos Jhony Pastor Banda

Figura 23

#### **FECHA:**

noviembre  
del 2017

#### **4.6.3. Determinación de las actividades de educación ambiental (formal y comunitaria) y comunicación ambiental**

El proceso de sensibilización es la fase fundamental para trabajar en el manejo de residuos sólidos, donde se dan a conocer a todos los actores del presente programa los daños y beneficios que tienen la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos; para ello los medios utilizados fueron:

- a) Capacitación y adiestramiento al personal de limpieza de la Municipalidad (obreros y barredores) y recicladores a fin de que puedan cumplir adecuadamente sus labores.
- b) Sensibilización vivienda por vivienda.
- c) Capacitación y sensibilización a alumnos de las Institución Educativas públicas (no existen instituciones educativas privadas) con la finalidad de inculcar hábitos de segregación y reciclaje, para el cuidado del ambiente y la preservación de los recursos naturales. De tal manera que se ha venido capacitando aula por aula a todas las Instituciones Educativas tales como: I.E.I N° 515 – Sector Pueblo Nuevo; I.E.I – Los Amautas; I.E.P.M N° 10366; I.E.B.R “San Lorenzo; CETPRO “Virgen de la Candelaria”, es decir se capacitó desde el nivel inicial hasta el nivel superior.
- d) De igual forma se elaboraran trípticos y afiches para la sensibilización de la población en general.
- e) Charlas en las instituciones educativas aula por aula con la finalidad de dar a conocer el plan de manejo de residuos sólidos.  
Comprometer a la población estudiantil a cuidar y mantener limpia nuestra aula, institución educativa y nuestra ciudad.
- f) Organizar operativos y campañas de limpieza con los alumnos de las instituciones educativas para dar a conocer a la población que la limpieza si se realiza y depende de nosotros mismos cuidarlas que no se ensucien.

#### 4.6.4. Determinación los residuos sólidos reaprovechables a segregar

De acuerdo al estudio de caracterización de residuos sólidos realizado, los materiales considerados a reciclar

**Tabla 16.** Clasificación de los residuos sólidos reaprovechables (%) para el distrito de Sócata.

Nº	TIPO	CLASIFICACION
1	<b>Papel</b>	Constituido por papeles de oficina, papel de informática, papel satinado, papel encerado, papel periódico y otros.  Sigue un proceso muy similar al reciclaje de papel, por lo que se
2	<b>Cartón</b>	puede obtener separando correctamente este material, y depositándolo en los contenedores de color azul.
3	<b>Plástico</b>	Objetos botellas, envases, bolsas, tubos, recipientes de plástico que puedan ser reciclados.
4	<b>Latas</b>	Recipiente metálico usado como envase opaco para líquidos y productos en conserva. Los materiales de fabricación más habituales son la hojalata y el aluminio.
5	<b>Aluminio</b>	Son los desechos de aluminio que mediante un proceso pueden ser convertidos en otros productos tras su utilidad primaria. Este proceso implica simplemente refundir el metal, lo cual es mucho más barato

*Fuente:* Elaboración Propia

Estos son los únicos 5 residuos que se reaprovechan en el distrito de Sócata.

#### **4.6.5 Proyectar y valorizar los residuos sólidos reaprovechables a segregar**

Se recicló los residuos reaprovechables y se almaceno entre 4 o 5 meses para poder llenar el camión donde trasladan todo el material reciclado a la provincia de Cutervo y posteriormente a la Ciudad de Chiclayo donde es el punto de acopio de la mayoría de recicladores en la Zona.

##### **Se recicló en 02 partes:**

*La primera parte* donde se empezará con el programa de segregación abarca los meses (marzo , abril , mayo , junio , julio ) donde se almacenará por este tiempo , con la finalidad que poder llenar el camión que trasladará todo este material reciclado , con el propósito, ahorrar con el flete , siendo esta la única forma rentable debido al costo del transporte.

*La segunda parte* abarca los meses: (agosto, septiembre, octubre, noviembre).

Tabla 17: REGISTRO DE RESIDUOS RECOLECTADOS Y COMERCIALIZADOS SOCOTA 2016																						
PROGRAMA DE SEGREGACIÓN EN LA FUENTE Y RECOLECCIÓN SELECTIVA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SOCOTA DEL 2016																						
DISTRITO: SOCOTA    PROVINCIA : CUTERVO    DEPARTAMENTO : CAJAMARCA																						
Nº	TIPO DE REAPROVECHABLES	PROCESO	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Total	
			Kg	Soles	Kg	Soles	Kg	Soles	Kg	Soles	Kg	Soles	Kg	Soles	Kg	Soles	Kg	Soles	Kg	Soles	Kg	Soles
1	Papel blanco	Recolectados (kg)	198	S/. 39.60	208	S/. 41.60	220	S/. 44.00	201	S/. 40.20	183	S/. 36.60	205	S/. 41.00	217	S/. 43.40	230	S/. 46.00	188	S/. 37.60	1850	S/. 370.00
		Comercializados									1010	S/. 202.00							840	S/. 168.00		
2	Cartón	Recolectados (kg)	167	S/. 16.70	150	S/. 15.00	132	S/. 13.20	140	S/. 14.00	135	S/. 13.50	129	S/. 12.90	140	S/. 14.00	156	S/. 15.60	160	S/. 16.00	1309	S/. 130.90
		Comercializados									724	S/. 72.40							585	S/. 58.50		
3	Plástico	Recolectados (kg)	126	S/. 50.40	132	S/. 52.80	143	S/. 57.20	133	S/. 53.20	138	S/. 55.20	122	S/. 48.80	130	S/. 52.00	119	S/. 47.60	130	S/. 52.00	1173	S/. 469.20
		Comercializados									672	S/. 268.80							501	S/. 200.40		
4	Latas	Recolectados (kg)	80	S/. 24	78	S/. 23.40	110	S/. 33.00	67	S/. 20.10	85	S/. 25.50	97	S/. 29.10	63	S/. 18.90	78	S/. 78.00	83	S/. 24.90	741	S/. 222.30
		Comercializados									420	S/. 126.00							321	S/. 96.30		
5	Aluminio	Recolectados (kg)	68	S/. 54.40	88	S/. 70.40	70	S/. 56.00	20	S/. 16.00	61	S/. 48.80	76	S/. 60.80	75	S/. 60.00	80	S/. 64.00	73	S/. 58.40	611	S/. 488.80
		Comercializados									307	S/. 245.60							304	S/. 243.20		
TOTAL DE RESIDUOS RECOLECTADOS																					5684 Kg	
TOTAL DE RESIDUOS COMERCIALIZADOS																					S/. 1,681.20	
		Fuente 1	Se Recolectará y Almacenará Desde Marzo Hasta Julio , para poder llenar el camión de reciclaje para que sea una actividad rentable																			
		Fuente 2	Se Recolectará y Almacenará Desde Agosto hasta Noviembre, para poder llenar el camión de reciclaje , para que sea una actividad rentable																			

Fuente: Municipalidad Distrital de Socota



#### 4.6.6 Determinar la ruta del flujo de reciclaje

Continuación donde se menciona además algunas características específicas del caso

- i. **Generación de Residuos Sólidos:** Consumo cotidiano de productos que generan residuos de papel, cartón, vidrios, latas y botellas plásticas, según estudio de mercado local es lo que compran los recicladores
- ii. **Segregación en la fuente:** Los pobladores del distrito de Súcota previa sensibilización se comprometieron en segregar en su casa y colocar la basura reaprovechable en una bolsa verde de polietileno y entregar al personal de limpieza de la municipalidad para su recolección
- iii. **Recolección y Transporte:** Estará a cargo de la Municipalidad Distrital de Súcota el cual consiste en disponer de un volquete para la recolección y 04 operario incluido el chofer del vehículo.
- iv. **Segregación de los productos recolectados:** Los residuos sólidos son diferenciados y organizados para luego disponer en un área temporal de almacenamiento, esperando completar la cantidad necesaria de reciclaje ( que tarda 04 -05 meses) para luego poder vender a un reciclador de la provincia de Cutervo o Chiclayo.
- v. **Empaquetado y Comercialización:** los residuos sólidos ya segregados y empaquetados en la planta de almacén temporal y trasportados hasta el lugar de venta final formal por un reciclador de la provincia de Cutervo.
- vi. **Reaprovechamiento:** Proceso de tratamiento y recuperación de las materias primas y producción de nuevos artículos para el comercio.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- 1 La fuente de generación de los residuos sólidos en la ciudad de Socota es principalmente por ser una zona productora de frutas y verduras, tienen costumbres agropecuarias siendo los animales domésticos criados y consumidos en las mismas viviendas el chanco, gallinas y el cuy, la generación de residuos como bolsas plásticas, botellas de vidrio, latas de aluminio, pañales entre otros residuos, se intensifica más por el comercio e influencia de la Costa.
- 2 Los residuos sólidos generados en kilogramos de la ciudad de Súcota, están compuestos básicamente por 55.98 % de materia orgánica y 44.02 % de materia inorgánica, existiendo variaciones de acuerdo al lugar donde fueron colectados.
- 3 Los residuos sólidos orgánicos variaron desde 53.46 % el sector Maracaná hasta 59.45 % en el sector Pueblo Nuevo.
- 4 La producción per cápita de residuos sólidos urbanos en el distrito de Súcota fue de 0.471kg/hab./día.
- 5 Referente a las características física de los residuos sólidos, los restos de comida y restos de corral representa el 39.80% del total de residuos; respecto al material reciclable los plásticos (PET, PEAD, PEBD, botellas de aceite) representan el 11.86%, el papel (papel blanco, papel periódico) representa el 3.72%, el cartón representa el 2.62%, el vidrio representa el 1.31 %, y los

metales (restos metálicos, latas de hierro, latas de aluminio) el 2.57%. piedras, polvo representa el 15.33% del total, en el distrito de Súcota.

- 6 La propuesta que se presenta en este trabajo para la Gestión Ambiental Integral de residuos sólidos, involucra cuatro ejes que son: planificación, organización y monitoreo del gestión ambiental integral ; para articular una serie de acciones, de tal forma que la problemática de la basura sea abordado desde que se genera en hogares, escuelas, oficinas y comercios, hasta su disposición final.
- 7 Se plantean estrategias para la adecuada Gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Súcota, generando efectos positivos en sus respectivos hogares, en la ciudad y en el ambiente, creando hábitos para aplicar la estrategia **3R** (reducir, reutilizar y reciclar).

## **CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES**

- Realizar alianzas estratégicas o convenios con organismos nacionales o internacionales para que puedan llevar a cabo la implementación del centro de procesamiento de plásticos tipo PET, así como la puesta en marcha de la planta piloto de Compostaje, de esta forma servirá de modelo para los distritos aledaños.
- Motivar a la población participante en la propuesta de la planta piloto de Compostaje, brindándole una retribución por la entrega voluntaria de sus residuos, para que a la larga la gente perciba que la municipalidad no solo hace algo por mejorar su entorno sino que les ofrece el propio compost, de manera simbólica (que no afecte a la producción total de compost en forma significativa), para ser utilizado en sus propios hogares.
- Se recomienda experimentar, analizar y evaluar parámetros en zonas rurales y urbanas de los residuos sólidos del distrito, para de esta forma mejorar planificar futuros proyectos para esas zonas.
- Sugerir al gobierno local de turno la aplicación de los lineamientos básicos planteados en este proyecto para el distrito de Súcota, lo cual conllevaría a tener un distrito limpio, progresista y con una gran visión ecológica.
- Desarrollar en el futuro, una metodología más completa en cuanto a la caracterización propiamente dicha, involucrando un factor sociocultural, el cual es fundamental, debido a que cada lugar presenta diferentes hábitos, opiniones, reacciones, etc.

## **CAPÍTULO VI:**

### **ANEXO 01**

#### **FORMATO DE ENCUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

##### **I. DATOS DE LA ZONA**

1. Sector:

☐ Centro

☐ Pueblo Nuevo

☐ Maracaná

2. Dirección de la Vivienda

---

3. Apellidos y nombres del encuestado:

---

##### **II. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA**

4. Tenencia a la vivienda

☐ Propia    ☐ Alquilada    ☐ Alquiler-Venta    Otro: \_\_\_\_\_

5. Material

☐ Adobe                      ☐ Madera    ☐ Material noble

☐ Quincha/estera    ☐ Otro

6. Uso de predio

☐ Solo vivienda

☐ Vivienda y actividad comercial

☐ Actividad comercial

7. Servicios de Vivienda

- ☐ Red de agua      ☐ Energía eléctrica
- ☐ Red de desagüe ☐ Teléfono
- ☐ Tv, Cable      ☐ Internet
- ☐ Todos

**III. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS**

8. ¿Cuántas personas habitan su vivienda?

- ☐ Una persona      ☐ 2 a 3 personas
- ☐ 4 a 6 personas      ☐ Más de 6 personas

9. ¿Cuánto paga por los servicios de vivienda?

- ☐ Menor a 300 soles      ☐ Entre 300 y 750 soles
- ☐ Entre 750 y 1200 soles      ☐ Entre 1200 y 2500 soles
- ☐ Más de 2500 soles

10. ¿Cuáles son los 4 gastos familiares que prioriza al mes?

- ☐ Energía Eléctrica      ☐ Agua y Desagüe      ☐ Teléfono/Celular
- ☐ Alimentos      ☐ Tv Cable/Internet      ☐ Salud
- ☐ Educación      ☐ Combustible      ☐ Vestimenta
- ☐ Vivienda (alquiler)      Otro: \_\_\_\_\_

11. En Total ¿Cuánto es el gasto familiar mensual?

- ☐ Menor a 300 soles      ☐ Entre 300 y 750 soles
- ☐ Entre 750 y 1200 soles      ☐ Entre 1200 y 2500 soles      ☐ Más de 2500 soles

#### **IV. GENERACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

12. ¿Recipiente donde almacena sus residuos Sólidos?

☐ Recipiente de plástico    ☐ Recipiente de metal    ☐ Recipiente de carbón

☐ Saco, Costal de bolsa    Otro: \_\_\_\_\_

13. ¿En cuántos recipientes almacena sus residuos?

☐ Solo uno    ☐ 2 a 3    ☐ 4 a 6    ☐ 7 a 8    ☐ Más de 9

14. ¿En cuántos días se llena el tacho de residuos?

☐ Todos los días    ☐ Cada 2 días    ☐ Cada 3 días    ☐ Más de 4 días

15. ¿Cómo califica el manejo de los residuos en su vivienda?

☐ Malo    ☐ Regular    ☐ Bueno    ☐ Muy Bueno

#### **V. RECOLECCION Y PAGO DE SERVICIO**

16. Usted recibe el servicio de recolección de residuos sólidos

☐ Si    ☐ No (Pase a la pregunta 21)

17. ¿Quién está recolectando los residuos de su vivienda?

☐ Municipalidad    ☐ Empresa    ☐ Empresa - Municipalidad

☐ Recojo informal    ☐ Otro:

18. ¿Cada cuánto tiempo paga por el servicio?

☐ Todos los meses    ☐ Trimestral    ☐ Semestral

☐ Anual    Otro:\_\_\_\_\_

19. ¿Cuánto paga por el servicio que recibe?

- ☐ Menor a 3 soles    ☐ Entre 3 y 6 soles    ☐ Entre 6 y 9 soles  
☐ Entre 9 y 12 soles    ☐ Más de 12 soles

20. Cada cuanto tiempo recogen los residuos de su casa?

- ☐ Todos los días    ☐ Cada 2 días    ☐ Cada 3 días  
☐ Cada 4 días    ☐ Una vez por semana

21. ¿En qué horario se realiza la recolección?

- ☐ Mañana    ☐ Tarde    ☐ Noche  
☐ Madrugada    ☐ Más de 2 turnos

22. ¿Cómo dispone los residuos fuera de su vivienda?

- ☐ Arroja al vehículo recolector    ☐ Entrega al personal de recolección  
☐ Lo deja frente a su casa    ☐ Lo deja en una esquina

Otro: \_\_\_\_\_

23. ¿Usted Segrega en casa?

- ☐ Si (Pase a la pregunta 24)    ☐ No (Pase a la pregunta 25)

24. ¿Sí separa residuos?

- ☐ En 2 grupos    ☐ Sólo orgánicos    ☐ Sólo inorgánicos  
☐ Para reciclaje    Otro: \_\_\_\_\_

25. ¿No separa residuos?

- ☐ No tengo tiempo para ello    ☐ No sabía que se puede hacer  
☐ No sé cómo se hace    ☐ Es muy trabajoso    Otro: \_\_\_\_\_



## **VI PERCEPCION DEL SERVICIO**

26. ¿Cómo califica el actual servicio de limpieza pública de la ciudad?

☐ Malo   ☐ Regular   ☐ Bueno   ☐ Muy Bueno

27. ¿Cómo califica el actual servicio de recolección de residuos sólidos de su vivienda?

☐ Malo   ☐ Regular   ☐ Bueno   ☐ Muy Bueno

28. ¿Con que frecuencia se debe recoger los residuos?

☐ Todos los días   ☐ Cada 2 días   ☐ Cada 3 días

☐ Cada 4 días   ☐ Una vez por semana

29. ¿Qué horario es el más adecuado para recoger los residuos de su vivienda?

☐ Mañana   ☐ Tarde   ☐ Noche

☐ Madrugada   ☐ Más de 2 turnos

30. ¿Cómo califica el servicio del Obrero del servicio de recolección y limpieza pública de la ciudad?

☐ Malo   ☐ Regular   ☐ Bueno   ☐ Muy Bueno

31. ¿Cuál considera es el principal problema de la recolección de residuos sólidos de la ciudad?

☐ Escasa participación del vecino   ☐ Escasos vehículos y personas

☐ Desinterés del municipio   ☐ Los vecinos no pagan por el servicio

Otro: \_\_\_\_\_

32. ¿Qué debería hacer la Municipalidad para mejorar la Gestión de RR. SS. En la ciudad?

- ☐ Aumentar la frecuencia de recolección
- ☐ Educar y propiciar la participación de los vecinos
- ☐ Mejorar la cantidad/calidad de vehículos
- ☐ Privatizar el servicio

33. ¿Considera que la tarifa que paga al Municipio por el servicio es?:

- ☐ Adecuada y razonable      ☐ Es excesiva      ☐ Se debe ajustar
- ☐ No pago porque no recibo el servicio      Otro: \_\_\_\_\_

## **VII NECESIDADES DE SENSIBILIZACION**

34. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre temas de residuos sólidos en los últimos 12 meses?

- ☐ Si      ☐ No

35. ¿Qué entidad lo brindo?

- ☐ Municipalidad      ☐ ONG      ☐ Empresa
- ☐ Institución de Salud      Otro: \_\_\_\_\_

36. ¿Ha recibido o visto alguna información sobre RR. SS. ? ¿Por qué medio?

- ☐ Por Radio y TV      ☐ Folletos, afiches, periódicos
- ☐ Internet redes sociales      Otro: \_\_\_\_\_

37. ¿Por qué medio te gustaría recibir la información sobre RR. SS.?

- ☐ Capacitaciones, charlas, talleres      ☐ Uso de medios audiovisuales
- ☐ En Internet      ☐ Mezcla de varios

Otro: \_\_\_\_\_

38. ¿Qué días en el más adecuado para recibir una charla sobre residuos sólidos?

- ☐ Lunes      ☐ Martes      ☐ Miércoles      ☐ Jueves  
☐ Viernes      ☐ Sábado      ☐ Domingo

39. ¿Qué horarios es el más adecuado?

- ☐ Mañana      ☐ Tarde      ☐ Noche

40. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio?

- ☐ Menor a 3 soles      ☐ Entre 3 y 6 soles      ☐ Entre 6 y 9 soles  
☐ Entre 9 y 12 soles      ☐ Más de 12 soles

41. ¿Prefiere que el cobro de servicio sea?

- ☐ Independiente  
☐ Con los pagos que realiza en la Municipalidad  
☐ Con los recibos de agua  
☐ Con los recibos de luz

Otro: \_\_\_\_\_

**ANEXO 2**  
**GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS**  
**DEL DISTRITO SOCOTA (CENTRO)**

N° de vivienda	Código de Vivienda	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Generación per cápita
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
			kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
1	ER.SS-V01	5	3.3	2.51	1.59	2.81	1.47	1.93	3.61	1.42	0.44
2	ER.SS-V02	4	2.94	2.02	2.3	2.01	1.77	2.18	2.16	2.12	0.52
3	ER.SS-V03	2	0.4	0.5	0.8	0.93	0.8	0.5	0.91	0.3	0.34
4	ER.SS-V04	3	2.51	1.56	0.89	0.47	0.56	0.96	0.76	0.64	0.28
5	ER.SS-V05	5	2.45	3.28	3.52	2.9	2.1	1.5	2.96	2.97	0.55
6	ER.SS-V06	2	0.35	0.3	0.75	0.96	0.86	0.84	0.86	0.86	0.39
7	ER.SS-V07	5	2.65	2.57	2.78	2.71	2.67	1.89	2.98	2.95	0.53
8	ER.SS-V08	5	3.96	3.41	1.58	3.8	3.16	3.36	1.98	3.52	0.59
9	ER.SS-V09	8	5.65	2.99	3.32	3.61	2.5	4.4	2.21	3.2	0.40
10	ER.SS-V10	2	3.05	3.36	4.83	4.24	4.34	4.05	4.56	4.06	2.10
11	ER.SS-V11	2	1.5	2.01	1.1	1.87	1.18	1.01	1.04	0.91	0.65
12	ER.SS-V12	5	2.25	2.3	2.45	2.67	3.11	2.79	3.45	2.89	0.56
13	ER.SS-V13	3	1.56	1.43	1.2	0.8	0.7	1	1.18	0.98	0.35
14	ER.SS-V14	3	1.3	0.8	0.5	0.56	0.74	0.54	0.64	0.9	0.22
15	ER.SS-V15	5	2.3	3.67	2.39	1.02	0.9	1.65	1.23	1.25	0.35
16	ER.SS-V16	6	4.9	3.12	1.87	2.73	2.86	2.93	4.81	3.9	0.53
17	ER.SS-V17	5	2.65	1.02	1.9	1.72	1.91	1.08	1.98	1.99	0.33
18	ER.SS-V18	3	0.96	0.9	0.87	0.7	0.87	0.92	0.45	0.33	0.24

19	ER.SS-V19	6	2.66	1.3	2.46	1.2	1.78	1.56	1.3	2.04	0.28
20	ER.SS-V20	5	3.2	1.5	2.3	1.64	2.29	1.87	2.45	1.9	0.40
21	ER.SS-V21	3	1.5	1.32	0.9	1.2	0.87	0.72	0.5	0.45	0.28
22	ER.SS-V22	3	1.12	1.52	0.8	0.74	0.65	0.54	0.75	0.4	0.26
23	ER.SS-V23	4	2.97	2.87	2.52	1.96	1.5	2.13	2.34	2.19	0.55
24	ER.SS-V24	3	1.2	0.6	0.69	0.8	0.98	0.96	0.7	0.8	0.26
25	ER.SS-V25	3	2.5	2.1	2	2.3	2.52	2.1	2	2.54	0.74
26	ER.SS-V26	2	0.4	0.26	0.25	0.3	0.32	0.56	0.4	0.49	0.18
27	ER.SS-V27	3	1.1	0.9	0.64	0.87	0.64	1	0.54	0.52	0.24
28	ER.SS-V28	4	1.65	1.58	1.57	1.65	1.42	1.5	1.2	1.98	0.39
29	ER.SS-V29	5	2.54	1.99	1.98	1.74	2.24	1.95	1.82	1.51	0.38
30	ER.SS-V30	3	1.2	1.3	1.22	1.45	0.98	0.99	0.57	0.87	0.35
31	ER.SS-V31	1	1.52	0.2	0.4	0.7	0.24	0.16	0.54	0.4	0.38
32	ER.SS-V32	6	2	2.46	2.3	2.1	2.46	3.1	2.64	2.46	0.42
33	ER.SS-V33	2	0.65	0.54	0.45	0.57	0.42	0.25	0.21	0.24	0.19

0.44

Nota: El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran pero no se utilizan para el cálculo.

(1) Generación per cápita para cada vivienda:

$$GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$$

(2) Generación per cápita total del distrito:

$$GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$$

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO 03

#### GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO SOCOTA (PUEBLO NUEVO)

N° de vivienda	Código de Vivienda	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Generación	
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	<u>per cápita</u>	
			kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg/persona/día	
1	C/E-01	6	3.45	3.22	3.54	4.8	4.31	4.41	3.85	4.02	0.67	
2	C/E-02	5	3.51	2.3	2.01	3.06	2.65	2.4	2.55	2.08	0.49	
3	C/E-03	2	0.21	0.26	0.24	0.14	0.26	0.23	0.34	0.26	0.12	
4	C/E-04	4	1.2	1.1	1.78	0.94	2.4	1.45	1.24	1.98	0.39	
5	C/E-05	5	2.05	2.24	4.68	2.3	2.8	2.24	2.1	3.56	0.57	
6	C/E-06	2	0.51	0.15	0.91	0.78	0.99	0.42	0.72	0.4	0.31	
7	C/E-07	4	1.35	1.68	1.43	0.36	0.95	1.56	0.55	0.64	0.26	
8	C/E-08	3	0.79	0.42	0.58	0.86	0.28	0.35	0.17	0.35	0.14	
9	C/E-09	2	0.6	0.51	0.09	1.06	0.25	0.34	0.15	0.26	0.19	
10	C/E-10	1	0.5	0.31	0.49	0.29	0.28	0.39	0.5	0.33	0.37	
11	C/E-11	3	3.5	1.54	0.69	1.23	1.4	1.54	1.1	1.12	0.41	
12	C/E-12	3	2.5	1.1	1.03	0.91	1.27	0.61	2.66	2.64	0.49	
13	C/E-13	5	2.7	1.98	2.62	3.6	2.69	1.54	3.65	2.65	0.54	
14	C/E-14	5	1.85	1.86	1.54	3.43	1.97	2.59	2.44	3.9	0.51	
15	C/E-15	3	0.8	0.7	0.5	0.95	1.56	1.59	7.56	1.31	0.67	
16	C/E-16	2	0.23	1.2	1.9	1.4	1.77	0.33	1.13	0.64	0.60	
17	C/E-17	2	0.86	0.84	1.3	1.2	0.54	0.55	1.54	1.5	0.53	

18	C/E-18	3	2.06	2.25	2.44	2.67	2.32	2.76	2.94	2.2	0.84
19	C/E-19	4	1.2	1.8	1.56	1.69	1.9	2.45	2.4	2.98	0.53
20	C/E-20	2	1.3	0.78	0.45	0.56	0.87	0.89	0.54	0.98	0.36
21	C/E-21	6	4.5	5.1	4.98	3.87	4.23	3.78	4.13	4.5	0.73
22	I/E-01	3	1.98	1.54	1.64	1.48	1.3	1.47	0.47	1.59	0.45
23	I/E-02	1	0.8	0.4	0.45	0.95	0.32	1.56	0.89	0.65	0.75
24	I/E-03	3	2.62	4.23	2.52	2.75	2.56	1.36	2.04	2.14	0.84
25	I/E-04	5	4.2	6.5	4.3	3.5	3.87	3.66	3.45	3.84	0.83
26	I/E-05	4	3.29	2.46	2.83	2.22	1.2	1.76	1.78	2.22	0.52
27	S/E-01	3	1.5	0.98	0.87	0.54	0.54	0.64	0.78	0.92	0.25
28	S/E-02	5	3.64	3.8	4.2	3.1	3.97	2.8	4.2	3.54	0.73
29	S/E-03	5	2.28	3.54	1.14	1.78	3.54	3.09	2.2	3.33	0.53
30	S/E-04	3	1.62	0.89	1.65	1.96	0.45	1.87	0.95	2.1	0.47
31	S/E-05	6	4.8	4.34	3.54	5.3	3.9	3.78	4.9	5.6	0.75
32	E/E-01	3	2.2	2.2	2.5	2.9	1.34	1.2	1.54	3.4	0.72
33	E/E-02	5	5.4	1.26	2.61	3.88	4.35	2.25	4.41	3.56	0.64
34	E/E-03	2	0.07	0.73	1.75	1.11	2.97	0.62	0.65	1.89	0.69

---

Generación per cápita total del distrito2

0.53

Nota: El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran pero no se utilizan para el cálculo.

Fuente: Elaboración propia

# ANEXO 04

## GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO SOCOTA (MARACANÁ)

N° de vivienda	Código de Vivienda	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Generación per cápita <sup>1</sup>
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
			kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
1	M.SS-V01	7	3.4	2.94	3.2	3.81	2.47	4.5	3.61	2.61	0.47
2	M.SS-V02	4	3.65	3.2	2.5	2.45	1.65	0.8	1.10	0.9	0.45
3	M.SS-V03	3	0.9	1.13	0.9	0.93	0.8	0.23	0.91	0.3	0.25
4	M.SS-V04	4	1.51	1.56	1.65	1.47	1.32	1.96	2.50	1.55	0.43
5	M.SS-V05	6	4.5	2.9	3.52	3.1	3.24	3.91	2.96	3.25	0.54
6	M.SS-V06	2	0.35	0.3	0.75	0.52	0.56	0.84	0.86	0.25	0.29
7	M.SS-V07	5	2.65	2.57	2.78	2.71	2.67	2.89	2.98	2.95	0.56
8	M.SS-V08	4	3.96	2.5	3.58	3.8	3.16	3.36	3.98	4.52	0.89
9	M.SS-V09	5	4.7	3.2	3.2	2.84	3.1	1.2	1.10	1.65	0.47
10	M.SS-V10	7	3.05	3.36	4.83	4.24	4.34	4.05	4.56	4.06	0.60
11	M.SS-V11	3	3	1.6	1.5	0.9	1.3	0	1.60	1.2	0.39
12	M.SS-V12	2	0.5	0.7	0.85	0.65	0.42	0.62	0.45	0.98	0.33
13	M.SS-V13	4	1.56	1.43	1.6	0.8	1.7	1	1.18	0.98	0.31
14	M.SS-V14	4	1.3	1.4	1.23	0.59	1.78	2.1	1.64	1.65	0.37
15	M.SS-V15	4	2.3	1.64	2.39	1.2	2.94	1.5	1.30	1.8	0.46
16	M.SS-V16	3	1.1	1.6	2.87	2.76	0.98	1.12	0.8	1.1	0.53
17	M.SS-V17	3	1.2	1.2	0.5	1.1	0	0.8	1.4	1.1	0.29
18	M.SS-V18	3	1.65	1.9	1.87	1.54	1.69	2.4	1.45	0.87	0.56



19	M.SS-V19	5	3.66	3.5	2.46	3.1	3.78	2.56	2.30	2.04	0.56
20	M.SS-V20	4	3.2	1.5	3.51	2.64	3.29	2.87	3.45	2.9	0.72
21	M.SS-V21	6	2.5	2.32	2.9	2.2	2.87	2.72	4.50	2.54	0.48
22	M.SS-V22	2	0.54	0.45	0.7	0.34	0.45	0.54	0.75	0.4	0.26
23	M.SS-V23	1	0.54	0.7	0.65	0.42	0	0.12	0.54	0.6	0.43
24	M.SS-V24	3	1.2	0.6	0.8	1.34	0.6	1.52	1.32	1.33	0.36
25	M.SS-V25	6	3.5	3	3	3.3	3.52	3.1	3.24	3.54	0.54
26	M.SS-V26	5	3.2	1.1	1.3	2.5	2.6	0	1.50	1.65	0.30
27	M.SS-V27	2	1.1	0.9	0.64	0.87	0.64	0.45	0.47	0.52	0.32
28	M.SS-V28	4	3.4	2.98	1.35	2.4	1.45	2.15	1.60	1.98	0.50
29	M.SS-V29	2	0.64	0.35	0.45	0.42	0.57	0.98	0.85	0.68	0.31
30	M.SS-V30	4	1.2	2.3	2.22	2.45	1.98	1.99	1.57	1.87	0.51
31	M.SS-V31	1	0.2	0.2	0.4	0.15	0.24	0.16	0.23	0.4	0.25
32	M.SS-V32	4	2	1.46	1.3	2.1	1.46	1.1	1.64	1.46	0.38
33	M.SS-V33	3	1.2	0.9	0.8	0.4	0.42	1.1	0.80	0.24	0.22
											0.43

Nota: El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran pero no se utilizan para el cálculo.

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 05

	PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE SÓCOTA (CENTRO) SEGÚN MUESTRA en 7 días(kg)																																	
TIPO DE RESIDUOS	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	TOTAL
papel blanco	0.5	0.1	0.0	0.4	0.2	0.0	0.5	0.3	0.6	0.0	0.2	0.5	0.5	0.6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.4	0.0	7.25
Papel Periódico	0.0	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.3	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5	0.3	0.0	0.5	0.2	0.5	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	7.7
Restos de Comida	5.3	4.0	1.2	0.5	5.3	0.9	8.5	10.7	5.0	4.0	3.0	6.0	4.4	2.2	6.5	10.2	4.6	3.5	2.2	5.6	2.7	4.6	7.2	2.0	2.0	1.9	2.8	2.1	4.0	3.5	0.0	7.0	1.5	134.94
Restos de corrales	4.8	4.6	0.0	0.6	0.8	0.4	2.0	1.2	0.2	1.1	0.0	0.5	0.0	0.0	1.0	1.1	0.0	0.1	0.5	2.0	1.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.86
Madera	1.2	0.0	0.0	0.6	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.02
Textiles	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	8.2
Cueros	0.0	0.5	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
Papel Archivo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	1.5	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.8	4.8	
Cartón	1.0	1.4	0.0	0.3	1.5	1.0	1.6	0.0	1.1	2.0	1.5	1.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.2	0.0	0.0	0.0	21.7
P H	0.5	0.7	0.5	0.6	0.9	0.3	1.0	2.1	0.6	0.2	0.3	0.9	0.2	0.0	0.4	0.4	0.2	0.2	0.6	0.5	0.4	0.3	0.8	0.2	0.3	0.6	0.1	0.5	0.8	0.2	0.4	0.6	0.2	16.32
Tierra	0.6	1.2	0.1	0.5	1.0	0.8	1.0	0.0	3.0	1.0	1.5	2.0	1.5	0.9	1.5	3.4	2.0	0.8	1.2	2.0	0.1	0.5	1.3	0.2	0.5	0.1	0.2	0.0	1.6	0.0	0.5	1.5	0.0	32.5
Pañales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3
PET	0.0	0.5	1.2	0.8	1.1	0.5	0.3	1.2	1.2	1.5	0.2	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0		0.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	12.28	
PEAD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	9	
PEBD	0.8	0.0	0.2	0.3	0.0	0.3	0.0	0.5	0.4	4.2	0.9	0.9	0.0	0.1	0.7	1.5	0.6	0.0	0.9	0.7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.8	0.0	0.6	1.4	0.2	18.749
Vidrios	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.5	0.6	0.8	0.0	4.908
Latas de Hierro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.3	0.0	5.2	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.69
Latas de Aluminio	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.96
Piedra	0.6	0.8	0.6	0.0	2.1	0.9	1.3	1.5	2.8	4.3	1.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	11.1	0.0	0.0	1.1	0.0	2.7	0.0	0.7	0.0	36.47	
Otros Restos Metálicos	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	
Tetrapack	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	
Baterías y Pilas	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	
Caucho y Jebe	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.5	
Botellas de aceite	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	
Total de residuos	15.3	14.6	4.7	5.8	19.2	5.4	18.6	20.8	22.2	29.4	9.1	19.7	7.3	4.6	12.1	22.2	11.6	5.0	11.6	14.0	6.0	5.4	15.5	5.5	15.6	2.6	5.1	10.9	13.2	7.4	2.6	17.5	2.7	383.0

Fuente: Elaboración propia



## ANEXO 07

	PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE SÓCOTA (MARACANA) SEGÚN MUESTRA en 7 días(kg)																																	
TIPO DE RESIDUOS	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	TOTAL
papel blanco	0.4	0.1	0.0	0.4	0.2	0.0	0.5	0.3	0.3	0.0	0.2	0.5	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0	0.8	0.0	0.3	0.0	0.2	0.8	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.4	0.0	7.45
Papel Periódico	0.1	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.3	0.5	0.6	0.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.5	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6
Restos de Comida	6.3	4.0	1.0	0.5	5.3	0.9	8.5	10.7	5.0	4.0	3.0	2.0	4.4	2.2	6.5	2.0	3.6	3.5	2.2	10.6	12.7	2.8	0.5	2.0	5.1	3.9	3.2	6.6	1.9	10.5	0.2	4.0	2.5	142.14
Restos de corrales	4.8	2.2	0.0	0.6	5.8	0.4	2.0	1.2	0.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.1	0.0	0.1	0.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.96
Madera	1.2	0.0	0.0	0.6	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.82
Textiles	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.8	2.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	8.5
Cueros	0.0	0.5	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
Papel Archivo	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	1.5	0.2	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.8	7.3
Cartón	0.0	1.4	0.0	0.3	1.5	0.0	1.6	0.0	0.0	2.0	1.5	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	12.3
P H	0.5	0.7	0.2	0.6	0.9	0.3	1.0	2.1	0.6	0.2	0.3	0.0	0.2	0.0	0.4	0.4	0.2	0.2	0.6	0.5	0.4	0.3	0.8	0.2	0.3	2.0	0.1	0.5	0.8	0.2	0.0	0.9	0.2	16.42
Tierra	0.6	1.2	0.1	0.5	1.0	0.5	1.0	0.0	1.1	1.0	1.5	0.0	1.5	0.9	1.5	3.4	1.0	0.8	1.2	4.0	3.1	0.5	0.9	0.2	0.5	0.4	0.2	0.0	1.6	0.0	0.4	2.5	0.0	33.1
Pañales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	7.3
PET	0.0	0.5	1.2	0.8	1.1	0.5	0.3	1.2	0.0	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.08
PEAD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	5.5
PEBD	0.8	0.0	0.2	0.3	0.0	0.3	0.0	0.5	0.4	4.2	0.9	0.9	0.0	0.1	0.7	1.2	0.6	0.0	0.9	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.8	0.0	2.3	0.0	0.0	0.6	1.4	0.2	20.51
Vidrios	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	3.488
Latas de Hierro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.2	0.3	0.0	5.2	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.39
Latas de Aluminio	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.96
Piedra	7.4	1.0	1.6	6.2	2.1	0.9	1.3	1.5	2.8	4.3	0.0	0.0	1.4	7.2	0.7	1.0	0.5	6.7	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	11.1	0.0	0.0	1.1	0.0	2.7	0.1	0.0	0.0	72.3
Otros Restos Metálicos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
Tetrapack	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Baterías y Pilas	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Caucho y Jebe	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6
Botellas de aceite	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2
Total de residuos	23.1	12.6	5.2	12.0	22.9	4.1	19.6	24.9	16.3	29.4	8.1	4.7	8.7	10.4	12.8	11.2	6.1	11.7	19.7	20.2	20.1	3.6	3.0	7.5	22.7	10.7	4.5	13.9	4.3	14.4	1.8	10.5	4.7	405.22

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 08

### DENSIDADES

PARÁMETRO	DENSIDAD (Kg/m <sup>3</sup> )								PV
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
PESO VOLUMÉTRICO <b>PV</b> (Kg/m <sup>3</sup> ) SIN COMPACTAR	265.24	169.84	186.84	261.69	153.89	221.42	148.67	166.28	<b>186.95</b> Kg/m <sup>3</sup>
PESO VOLUMÉTRICO PV (Kg/m <sup>3</sup> ) COMPACTADO	404.84	215.15	226.50	341.33	180.27	281.03	165.19	210.62	<b>231.44</b> Kg/m <sup>3</sup>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fernández, A. y Sánchez, M. 2007. Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. United Nations Industrial Development Organization. La Habana-Cuba.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 2007. Censo Nacional XI de población y VI de vivienda

Disponible en <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>

Accesado el día 18 de febrero del 2016

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 2012-2014. Estadísticas

Disponible en <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente/>

Accesado el día 18 de febrero del 2016

Ministerio del Ambiente. 2013.

Programa Presupuestal 2013. “Gestión Integral de Residuos Sólidos”

Disponible en

[www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_publico/ppr/talleres/ppat2013/03julio2012/6  
AMBIENTE/residuos\\_solidos.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publico/ppr/talleres/ppat2013/03julio2012/6_AMBIENTE/residuos_solidos.pdf)

Accesado el día 18 de febrero del 2016

2012. Informe anual de Residuos Municipales y No Municipales

2013 SINIA Anuario Estadístico Ambiental

2013. SINIA, Cifras Ambientales

Guía Metodológica Para caracterización de residuos sólidos – 2014.

Lara, D. Reducir, Reutilizar, Reciclar. Revista Ciencia y Cultura. 2008

LEY GENERAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS N° 27314. 2000.

Disponible en:

<http://www.congreso.gob.pe/ntley/default.asp>

Accesado el 05 de febrero del 2016

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. OEFA. 2014. Tercer Reporte de Supervisión de Entidades

Disponible en

<http://www.oefa.gob.pe/noticias-institucionales/3-mil-toneladas-de-basura-disponen-diariamente-20-botaderos-mas-criticos-peru>

Accesado el día 18 de febrero del 2016

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2015.

Disponible en:

[www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/es/)

[www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/)

Accesado el día 18 de febrero del 2016

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 2007. Manejo integral de residuos sólidos

Disponible en:

[www.bvsde.paho.org/cursoa\\_mrsn/e/capitulo1.html](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_mrsn/e/capitulo1.html)

Accesado el día 18 de febrero del 2016

Real Academia de la Lengua Española REA. 2014.

Disponible en:

<http://www.rae.es/diccionario-de-la-lengua-espanola/la-23a-edicion-2014>.

Accesado el día 12 de febrero 2016

Organización de las Naciones Unidas (ONU)

Disponible en:

[www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm](http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm)

Accesado el día 20 marzo 2016

Saavedra Tafur, Oscar. 2012. Lineamientos principales para la implementación de un plan de gestión ambiental integral de los residuos sólidos urbanos municipales de la ciudad de Lambayeque. Tesis doctoral. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Sakurai, kinutoshi. 1983. Aspectos básicos del servicio de aseo. Análisis de residuos sólidos municipales. Programa Regional OPS/EHP/CEPIS de mejoramiento de la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos. Lima Perú



Luego de esta separación se clasificaron los residuos según su tipo, para posteriormente proceder a pesar y registrar los datos, una vez concluida la clasificación y por diferencia se determinó el peso de cada uno de los componentes. Para calcular el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día ( $W_t$ ) y el peso de cada componente ( $P_i$ ) se realizó con la siguiente fórmula:

$$Porcentaje(\%) = \frac{P_i}{W_t}$$

PARÁMETRO	DENSIDAD (Kg/m³)								PV
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
PESO VOLUMÉTRIC O PV (Kg/m³) SIN COMPACTAR	265.24	169.84	186.84	261.69	153.89	221.42	148.67	166.28	186.95 Kg/m³
PESO VOLUMÉTRIC O PV (Kg/m³) COMPACTADO	404.84	215.15	226.50	341.33	180.27	281.03	165.19	210.62	231.44 Kg/m³