



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Influencia de los factores económicos y culturales de los habitantes en la generación de residuos sólidos, con la finalidad de minimizarlos en la ciudad de Nueva Cajamarca, Distrito de Nueva Cajamarca 2018

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Susan Grace Dávila Díaz

ASESOR:

Ing. M. Sc. Rubén Ruiz Valles

Código N° 6050918

Moyobamba – Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN –TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



Influencia de los factores económicos y culturales de los habitantes en la generación de residuos sólidos, con la finalidad de minimizarlos en la ciudad de Nueva Cajamarca, Distrito de Nueva Cajamarca 2018

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

AUTOR:

Susan Grace Dávila Díaz

Sustentado y aprobado el día 31 de julio del 2019, ante el honorable jurado.

.....
Ing. M.Sc. Julio César de la Rosa Ríos
Presidente

.....
Ing. Angel Tuesta Casique
Secretario

.....
Econ. Wilhelm Cachay Ortiz
Miembro

.....
Ing. M.Sc. Rubén Ruiz Valles
Asesor

Declaratoria de Autenticad

Susan Grace Dávila Díaz, con DN N° 71741130, bachiller de la Facultad de Ecología, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, con la tesis titulada: **Influencia de los factores económicos y culturales de los habitantes en la generación de residuos sólidos, con la finalidad de minimizarlos en la ciudad de Nueva Cajamarca, Distrito de Nueva Cajamarca 2018.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias por las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultantes son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en apones a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta *con* una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín -Tarapoto.

Moyo bamba, 31 de julio del 2019.



Susan G. Dávila Díaz

.....
Susan Grace Dávila Díaz
DNI N° 71741130

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	DAVILA DIAZ SUSAN GRACE	
Código de alumno :	71741130	Teléfono: 948958255
Correo electrónico :	dsusangrace@gmail.com	DNI: 71741130

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	ECOLOGIA
Escuela Profesional de:	INGENIERIA AMBIENTAL

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Titulo:	INFLUENCIA DE LOS FACTORES ECONÓMICOS Y CULTURALES DE LOS HABITANTES EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, CON LA FINALIDAD DE MINIMIZARLOS EN LA CIUDAD DE NUEVA CAJAMARCA, DISTRITO DE NUEVA CAJAMARCA 2018.
Año de publicación:	2019

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

--

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia **CREATIVE COMMONS**

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI “**Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA**”.

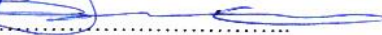

.....
Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM – T.

Fecha de recepción del documento:

12/09/2019




.....
Firma del Responsable de Repositorio
Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso
Abierto de la UNSM – T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

La presente investigación va dedicada a mi familia, quienes fueron mi fuerza en todo momento. Les dedico por su apoyo incondicional, por ser parte de este gran reto en mi vida profesional.

Le dedico a mis padres por desearme siempre lo mejor, por su apoyo y empuje constante.

Que Dios les bendiga.

Agradecimiento

De manera especial al Ing. Rubén Ruiz Valles por aceptar ser el asesor de mi proyecto de tesis, por su apoyo, confianza, tiempo y conocimientos brindados durante todo y cada uno de los trabajos realizados, los cuales de seguro será de mucha utilidad en la vida profesional de uno años más adelante.

A la Facultad de Ecología de la UNSM-T por brindarnos la oportunidad de forjarnos profesionalmente y por albergarnos durante nuestra época de formación.

A todos y cada uno de los amigos y familiares que me apoyaron una u otra manera, infinitamente agredido con todos.

Índice

	Pág.
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento	vii
Resumen..	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	1
CAPÍTULO I.....	3
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
1.1. Antecedentes de la investigación.	3
1.2. Bases teóricas	6
1.3. Definición de Términos.....	15
CAPÍTULO II.....	19
MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
2.1. Materiales.....	19
2.2. Métodos.....	20
CAPÍTULO III.....	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
3.1. Relación entre los ingresos económico y la generación de los reisdos sólidos.	24
3.2. Tipos de residuos sólidos que generan según segmentos.....	26
3.3. Propuesta de Plan de Minimización de la generación de residuos sólidos en la ciudad de Nueva Cajamarca.....	37
3.4. Discusión.....	47
CONCLUSIONES.....	53
RECOMENDACIONES.	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	55
ANEXOS.....	58

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Recursos materiales necesarios para el estudio	19
Tabla 2 Segmentos según ingresos económicos	24
Tabla 3 Porcentaje de población según segmento socioeconómico	24
Tabla 4 Generación Per Cápita por estratos socioeconómico	25
Tabla 5 Composición física de residuos domiciliarios del segmento A.....	27
Tabla 6 Composición física de residuos domiciliarios del segmento B	29
Tabla 7 Composición física de residuos domiciliarios del segmento C.....	31
Tabla 8 Composición física de residuos domiciliarios del segmento D.....	33
Tabla 9 Composición física de residuos domiciliarios del segmento E	35
Tabla 10 Resumen de la generación de residuos sólidos por segmento	37
Tabla 11 Metas	44
Tabla 12 Estrategias a desarrollar.....	45
Tabla 13 Presupuesto.....	47

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos según Sociedad Peruana de derecho Ambiental.....	10
Figura 2. Competencias de gestión de residuos sólidos	12
Figura 3. GPC por segmento	25
Figura 4. Relación ingreso familiar y GPC	26
Figura 5. Composición física de residuos domiciliarios del segmento A	28
Figura 6. Composición física de residuos domiciliarios segmento B.....	30
Figura 7. Composición física de residuos domiciliarios segmento C.....	32
Figura 8. Composición física de residuos domiciliarios segmento D	34
Figura 9. Composición física de residuos domiciliarios segmento E.....	36
Figura 10. Mapa de Ubicación del Distrito de Nueva Cajamarca	39
Figura 11. Plano de la Ciudad de Nueva Cajamarca	40

Resumen

El trabajo de investigación, presenta las actividades realizadas y los resultados obtenidos de la ejecución de la Tesis Titulada “Influencia de los factores económicos y los hábitos de los habitantes en la generación de residuos sólidos, con la finalidad de minimizarlos en la ciudad de Nueva Cajamarca, Distrito de Nueva Cajamarca, 2018”, en ella se detalla sobre el planteamiento del problema de investigación, el marco metodológico utilizado en la ejecución del proyecto y por último sobre los resultados obtenidos, con la ejecución del proyecto se llegó a las siguientes conclusiones: se pudo identificar cinco segmentos según los ingresos según lo establecido por el INEI, siendo el segmento A (mayores ingresos) es que tiene mayor GPC 0.55 kg/hab/día, por lo que se puede decir que los ingresos económicos es una variable que influye directamente sobre la cantidad de residuos producidos por habitante, pues cuanto más ingreso económico tiene un habitante, mayor es su capacidad de consumo de bienes y servicios, por tanto, desecha más. Además, se ha visto que cuanto mayor es la capacidad adquisitiva de la población es frecuente la tendencia a usar productos con gran contenido de envases desechables; el tipo de residuos sólidos que se generan en mayor cantidad en todos los segmentos es de tipo aprovechables (que superan el 80%) de los cuales de la gran mayoría es compostificables que superan el 75%, los residuos sólidos no aprovechables están entre 12 a 17 %, y en pocas cantidades el residuos sólido peligrosos (no supera el 2%), por lo que se puede decir que se puede aprovechar la gran cantidad de residuos sólidos de la Ciudad de Nueva Cajamarca y se logró elaborar una propuesta de Plan de Minimización de la generación de residuos sólidos de la Ciudad de Nueva Cajamarca, cuyo objetivo general es Manejo efectivo y responsable de los residuos generados en las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca con la finalidad de minimizarlos y como objetivos específicos se ha planteado: Reducir el volumen de los residuos sólidos en las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca, disminuir el consumo de energía y recursos naturales y generar nuevos empleos y la expansión de negocios relacionados con el reciclaje, a través de la formalización de recicladores, basados en el aprovechamiento de los residuos sólidos y reemplazar el consumo de productos que generan residuos que no se pueden aprovechar.

Palabras claves: Factores, minimización, generación, residuos sólidos, plan

Abstract

The following research work presents the activities carried out and the results obtained from the execution of the Thesis entitled “Influence of economic factors and the habits of the inhabitants in the generation of solid waste, with the purpose of minimizing them in the city of Nueva Cajamarca, District of Nueva Cajamarca, 2018 ”, it details the approach to the research problem, the methodological framework used in the execution of the project and finally the results obtained, with the execution of the project the following conclusions were reached: five segments could be identified according to income as established by the INEI, with segment A (higher income) being that it has a higher GPC 0.55 kg / hab / day, so it can be said that economic income is a variable that influences directly on the amount of waste produced per inhabitant, because the more economic income an inhabitant has, the greater its cap consumption of goods and services, therefore, discards more. In addition, it has been seen that the greater the purchasing power of the population, the tendency to use products with a high content of disposable containers is frequent; The type of solid waste that is generated in greater quantity in all segments is of the usable type (which exceeds 80%) of which the vast majority is compostifiable that exceed 75%, non-usable solid waste is between 12 to 17%, and in few quantities the solid waste hazardous (does not exceed 2%), so it can be said that the large amount of solid waste from the City of New Cajamarca can be used and a proposal for a Plan for Minimization of the solid waste generation of the City of Nueva Cajamarca, whose general objective is effective and responsible management of the waste generated in the homes of the city of Nueva Cajamarca with the purpose of minimizing them and as specific objectives it has been proposed: Reduce the volume of solid waste in the homes of the city of Nueva Cajamarca, decrease the consumption of energy and natural resources and generate new jobs and business expansion s related to recycling, through the formalization of recyclers, based on the use of solid waste and replace the consumption of products that generate waste that cannot be used.

Keywords: Factors, minimization, generation, solid waste, plan.



Introducción

La ciudad de Nueva Cajamarca en el transcurso del tiempo se va consolidando como centro de operaciones de diversas actividades económicas y en la actualidad es la segunda ciudad más importante por su aporte al PBI departamental de San Martín. Sin embargo, muchas de estas actividades han generado el crecimiento poblacional, trayendo consigo el incremento de áreas urbanas en el distrito, ocasionado que exista mayor generación de residuos sólidos municipales y que por no tener un manejo adecuado de éstos, en la actualidad se observan problemas ambientales (contaminación del aire – malos olores, con aguas residuales – lixiviados, y otros) ocasionando con ello la presencia de enfermedades en el distrito de Nueva Cajamarca.

Este crecimiento acelerado que han experimentado en las últimas décadas y el notorio aumento del ingreso per cápita en la ciudad de Nueva Cajamarca, se manifiesta en el mayor consumo de bienes y facilidad para desechar o producir residuos, esta situación ha hecho que el manejo de los residuos sólidos se torne en una situación cada vez más compleja y de creciente interés para diversos sectores de la comunidad.

Actualmente la Ciudad de Nueva Cajamarca tiene una Generación Per Cápita domiciliar de la 0.53 kg/hab/día, lo que hacen un total de 20.87 ton./día de producción de residuos sólidos, el mismo que por la explosión demográfica que presenta el Distrito de Nuevo Cajamarca se viene incrementado, y a que la fecha no se conoce las características de la población (actividades e ingresos económicos, actividades diarias – costumbres, etc.) que están influencia en la generación de residuos sólidos, por ello es necesario conocer estos factores para que con ella se pueda solucionar los problemas ambientales presentes en la zona, de ello se plantea la siguiente pregunta: **¿De qué manera influencia los factores económicos y hábitos de los habitantes en la generación de residuos sólidos, con la finalidad de minimizarlos en la ciudad de Nueva Cajamarca?.**

En el proyecto de investigación se planteó como **objetivo general** Evaluar la influencia de los factores económicos y hábitos de los habitantes en la generación de residuos sólidos, con la finalidad de minimizarlos en la ciudad de Nueva Cajamarca, 2018 y los como objetivos específicos: Analizar la relación entre los ingresos económicos y la generación de los residuos sólidos, determinar los tipos de residuos sólidos que se generan en la Ciudad de

Nueva Cajamarca y Proponer un plan de minimización de la generación de residuos sólidos en la ciudad de Nueva Cajamarca

En la ejecución del proyecto de investigación se realizaron **encuestas de identificación y caracterización de hogares**, esto con la finalidad de determinar el estrato socioeconómico a la que pertenecen los núcleos familiares seleccionados, se aplicarán 94 encuestas. Éstas constan de dos partes, la primera destinada a levantar información socioeconómica de la familia, fue elaborada conjuntamente con el asesor, siguiendo con el orden de conceptos de las Encuestas **CASEN (MIDEPLAN 1998, 2000)**. La segunda parte contiene consultas relacionadas a tópicos ambientales, hábitos de consumo, nivel de conciencia ambiental. Finalmente, se incluyen preguntas abiertas sobre prácticas para minimizar la cantidad de RSD y sugerencias para mejorar el servicio de limpieza pública comunal.

El informe está dividido en tres capítulos, en el capítulo I se detalla sobre la revisión bibliográfica (antecedentes, bases teóricas y definición de términos), en el capítulo II sobre los materiales y métodos y en el capítulo III se presenta los resultados y discusión de acuerdo a los objetivos específicos planteados en el proyecto de investigación, así mismo contiene el informe conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográfica y anexos.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación.

Luna, en el año 2003 en el la investigación doctoral “Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano” llega a la siguiente conclusión: Que uno de los principales orígenes de la gran cantidad de residuos sólidos que se generan en las ciudades son las tiendas comerciales, ya que estas entregan muchas veces con los productos materiales que rápidamente se van a la basura, además del incremento poblacional, las malas costumbres de los compradores, el incremento del PBI, la falta de segregación a la que se suma la geografía local de las ciudades.

Tamblyn, 1999, especialista del Servicio Universitario Mundial de Canadá (SUM – Canadá), en un estudio sobre el sistema de Manejo de Residuos Sólidos en Sechura (Piura-Perú), en cuanto a las características de sus residuos sólidos obtuvo: PPC = 0,52 kg./hab./día, densidad de 289/m³ en composición el 49.1% corresponde a la parte orgánica y el 50.9% a la parte inorgánica.

Ortiz, 1999; en similar estudio en Celendín (Cajamarca – Perú) obtuvo: PPC 0,494 kg. /hab./día, densidad 286,7 kg. /m³ composición 32.8% parte orgánica y 67.2% de naturaleza inorgánica.

Vela y Velásquez, 2003, realizaron la investigación (tesis) denominada: **Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de Moyobamba, 2003** y finalmente concluyeron:

De los resultados obtenidos en campo, que el porcentaje de materia orgánica de 73.58% son residuos municipales y 94.29% son procedentes de los mercados

Mendoza, 2009, al realizar la investigación (tesis) denominada: **Estudio comparativo de dos fuentes de generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de la ciudad de Moyobamba, 2009**, concluye:

Que los resultados obtenidos en campo, de cada establecimiento de venta (fuentes de generación), mercado central y mercado Ayaymaman, coinciden tanto en el porcentaje

de humedad, densidad, segregación física y otros parámetros; por otro lado, es importante señalar que el porcentaje de materia orgánica fluctúan en un 82% y 85% respectivamente, debido a que la mayor cantidad de residuos está conformada por frutas, verduras y restos de comidas.

Dávila, H. 2013 realizó la investigación (tesis) denominado: **Determinación de la Concentración de Nutrientes N, P, K, pH en los Residuos sólidos orgánicos selectivos provenientes del mercado Ayaymaman, mediante la Técnica del Compostaje, 2013**, concluyo:

El análisis de las concentraciones de Materia orgánica, N, P, K, C.E. y pH del compost bien formado, proveniente de los sectores de generación de residuos sólidos orgánicos, se realizó en el Laboratorio de suelos, aguas y foliares de la Universidad Nacional de San Martín- Tarapoto. En las cuales, la materia orgánica del sector comidas fue de 37.80 %, del sector fruta- verdura fue 25.80%, del sector jugos 39.60%, del testigo 19.60%; el Nitrógeno del sector comidas fue 1.89%, del sector frutas-verduras fue 1,29 %, del sector jugos 1,98% y el testigo fue 0.98 %. El fósforo en el sector comidas fue 0,02 %, del sector frutas-verduras 0.01%, del sector jugos 0.02 % y el testigo 0.01%. El Potasio del sector comidas fue 0.07 %, del sector frutas-verduras fue 0.07 %, del sector jugos fue 0.08 %, el testigo fue de 0.08 %.

La conductividad eléctrica (C.E.) del sector comidas fue 19.0, del sector frutas-verduras fue 12.43, del sector jugos fue 11.00 y del testigo 15.45.

En el **Reporte Mundial del Medio Ambiente (World Bank, 1992)**, se muestran los indicadores de contaminación y niveles de ingreso per cápita. La EKC es explícita para emisiones de CO², sin embargo, para la generación per cápita de residuos municipales, parece aumentar de manera indefinida conforme se incrementa el ingreso per cápita, sin llegar a estabilizarse como ocurre con los contaminantes atmosféricos. Los países que viven al límite de sus posibilidades no pueden permitirse “el lujo” de asignar recursos a la reducción de la contaminación ambiental. No se justifica sacrificar sus perspectivas de crecimiento económico para contribuir a la solución de problemas de contaminación global, que en gran parte son consecuencia de los patrones de consumo en países más “ricos” (**OMS, 1999**).

AUDICONSULTS.A.C: En la Región de San Martín la Empresa AUDICONSULT S.A.C., realizó estudios similares en algunos distritos de la Provincia de Moyobamba, concluyendo:

Distrito de Soritor obtuvo los siguientes datos:

- ✓ La generación per cápita de residuos en la ciudad de Soritor es de 0.589 kg. /hab./día. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de 7953.856 kg. /día.
- ✓ La densidad promedio de los residuos sólidos sin compactar en Soritor es de 231.38 kg/m³.
- ✓ El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en la ciudad de Soritor es el rubro identificado como “Materia orgánica”, cuyo porcentaje alcanza el 77.69 %. El segundo en importancia es el rubro de “metal ferroso (latas)” con 4.03 %.

Localidad de Habana obtuvo los siguientes datos:

- ✓ La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en la Localidad de Habana es de 0.691 kg. /hab./día. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de 861.677 Kg. /día.
- ✓ La densidad promedio de los residuos sólidos sin compactar en Habana es de 244.45 kg/m³.
- ✓ El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en la Localidad de Habana es el rubro identificado como “Materia orgánica”, cuyo porcentaje alcanza el 75.989 %. El segundo en importancia es el rubro de “Plástico rígido” (Botellas descartables, etc.) con 4.205 %.

Localidad de Jepelacio obtuvo los siguientes datos:

- ✓ La generación per cápita de residuos sólidos en Jepelacio es de 0.66 kg. /hab./día. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de 609.84 kg. /día.
- ✓ La densidad promedio de los residuos sólidos sin compactar en Jepelacio es de 222 kg/m³. Por lo tanto, el volumen diario de residuos a recolectar y disponer en un relleno sanitario es de 2.75 m³/día.

- ✓ El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en Japelacio es el rubro identificado como “Materia orgánica”, cuyo porcentaje alcanza el 89.49 %. El segundo en importancia es el rubro de “PEBD (4) inerte” con 1.54 %.

Localidad de Calzada obtuvo los siguientes datos:

- ✓ La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en la Localidad de Calzada es de 0.601 kg. /hab./día. De acuerdo a esto la generación total estimada de residuos sólidos es de 1,680.997Kg. /día
- ✓ La densidad promedio de los residuos sólidos sin compactar en Calzada es de 108.92 kg/m³.
- ✓ El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en la Localidad de Calzada es el rubro identificado como “Materia orgánica”, cuyo porcentaje alcanza 83.58%. El segundo en importancia.

Noriega Vela E., Velásquez Carranza W. (2003). Manejo de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Moyobamba, concluyen que:

- Es notoria una débil actividad municipal en cuanto al manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba, debido al manejo burocrático, a la falta de planeamiento y carencia de profesionales que tengan conocimiento de cómo implementar estrategias y poner en práctica técnicas orientadas a mejorar la gestión de los residuos sólidos.
- No se realiza una disposición final de los residuos sólidos, ambiental y sanitariamente adecuada, ya que, ya que estos son depositados a cielo abierto en el botadero, motivando la presencia masiva de aves de rapiña, roedores y moscas, los cuales deterioran el paisaje de la zona.

1.2. Bases teóricas.

Según Field (1995), existen tres alternativas para reducir la cantidad de residuos descargados o vertidos:

Reducir la cantidad de bienes y servicios generados por la economía; Se basa en el supuesto de crecimiento cero de la población (ZPG: Zero People Ground); sin

embargo, el crecimiento económico incrementa el consumo de recursos, independiente del crecimiento de la población.

Reducir la cantidad de residuos generados en el proceso de producción de bienes y servicios; Supone la adopción de nuevas alternativas tecnológicas que generen menor cantidad de residuos por unidad de bien o servicio producido. Esta alternativa es viable técnica y económicamente, actualmente denominado “Producción Limpia”.

Incrementar los procesos de reducción, reuso y reciclaje, conocido como "tres erres"; esta alternativa induce a corregir los hábitos de consumo para reducir la cantidad de residuos generados, mejorar la calidad de los productos para posibilitar el reuso de los productos y reemplazar los materiales vírgenes por materiales recuperados.

Se cree que puede haber una emergencia sanitaria, si no se instala un relleno sanitario posterior al cierre del relleno. Pero si se inicia un fuerte proyecto de reducción, reuso y reciclaje sería solamente necesario disponer el 15% de los residuos generados **(IEPE, 2001)**.

Minimización de residuos. Con la cultura del "úselo y tírelo" y la invención de nuevos materiales, la capacidad de auto- depuración propia de la naturaleza se ha visto amenazada. Nadie duda que los materiales plásticos, metales, vidrios, detergentes, fertilizantes, etc., son útiles para el hombre. Sin embargo, la falta de mecanismos de control sobre su uso y la inexistencia de sistemas de recolección, reciclaje y disposición final adecuada, hacen que estos nuevos materiales se transformen en un problema para la sustentabilidad global del planeta. Producir más con menos, con el fin de evitar el sobre-consumo y agotamiento de recursos, debe ser una cualidad de los Sistemas de Gestión de los RSD **(Bruntland, 1987)**.

En tal sentido, a partir de los 90's, la minimización de residuos ha cobrado una importancia creciente para las empresas, los gobiernos, y las comunidades. No es suficiente plantear medidas al final del proceso de manejo de los RSD (end of pipe), como la disposición final; es prioritario desarrollar e implementar políticas públicas que estén orientadas a des - incentivar la generación de residuos sólidos. **Seoáñez (2000)**, afirma que la prioridad fundamental es seguir una línea “anti contaminante”,

es decir, la reducción o eliminación de residuos en origen. Reducir es la exigencia sustentable hoy, legalmente, contaminar no es otra cosa que generar residuos por sobre las normativas ambientales establecidas y desaprovechar recursos (**Friedmann, 1997**).

El **Banco Mundial (1992)**, resalta, tres fases para la minimización de residuos: (i) reducción en la fuente, (ii) reciclaje o reuso y (iii) tratamiento. El componente sustancial de este concepto es la reducción en la fuente, que comprende actividades como la sustitución de insumos, control del proceso productivo, adaptación de nuevas tecnologías y cambio de hábitos de consumo de la población.

Base legal.

Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente. Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental, establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

D.L. 1278 Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento establece que: son *residuos sólidos* aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda.

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

D.S. 005-2010-MINAM, Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los recicladores. Regula la formalización de Recicladores y la recolección selectiva de

residuos sólidos a cargo de las Municipalidades, promoviendo integrado para el aprovechamiento de los residuos sólidos como base productiva de la cadena del reciclaje.

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

Ley N° 29465, Ley de Presupuesto del Sector Público para los Años Fiscales 2010, 2011y 2012. Crea el Programa de Modernización Municipal, el mismo que tiene por objeto incrementar el crecimiento de la economía local y establece metas que deben cumplir las Municipalidades Provinciales y Distritales del país, asignando recursos por el cumplimiento de las mismas.

Consideraciones generales respecto residuos sólidos.

Residuos sólidos son residuos que no son líquidos o gaseosos, tales como bienes duraderos y no duraderos, envases, paquetes, papeles, instrumentos averiados y residuos inorgánicos misceláneos (Masters y Ela, 2008).

En términos generales, los residuos sólidos se definen como aquellos desperdicios que no son transportados por agua y que han sido rechazados porque ya no se van a utilizar. En el caso de los residuos sólidos municipales se aplican términos más específicos a los residuos de alimentos putrescibles (biodegradables), llamados basura, y a los residuos sólidos no putrescibles, los cuales se designan simplemente como desechos. Los desechos incluyen diversos materiales, que pueden ser combustibles (papel, plástico, textiles, etc.) o no combustibles (vidrio, metal, manipostería, etc.). La mayor parte de estos residuos se desechan con regularidad desde localidades específicas (Glynn, 1999).

Clasificación general de los residuos solidos

Existen diversas clasificaciones de los residuos sólidos, según la SPDA se clasifican de la siguiente manera (Ver figura 1):

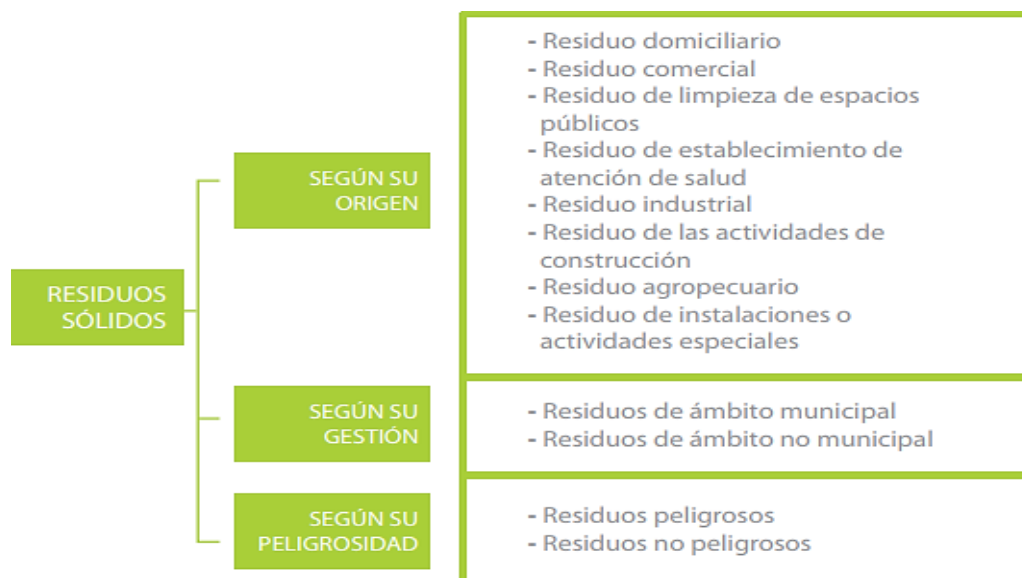


Figura 1. Clasificación de los residuos sólidos según Sociedad Peruana de derecho Ambiental

Según su origen

- **Residuos Domiciliarios.** 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.
- **Residuos Comerciales.** 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.
- **Residuos 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.
- **Residuos de los Establecimientos 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.

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

Según su gestión

- **Residuos de ámbito municipal.** Son de origen doméstico (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales descartables, entre otros); comercial (papel, embalajes, restos del aseo personal, y similares); aseo urbano (barrido de calles y vías, maleza, entre otros), y de productos provenientes de actividades que generen residuos similares a estos, los cuales deben ser dispuestos en rellenos sanitarios (MINAN, 2016).
- **Residuos de ámbito no municipal.** Son aquellos que, debido a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Por ejemplo, los residuos metálicos que contengan plomo o

mercurio, los residuos de plaguicidas, los herbicidas, entre otros. Todos ellos deben ser dispuestos en los rellenos de seguridad (MINAM,2016).

De esta clasificación y en función de las competencias para su gestión y manejo podemos agruparlos en residuos sólidos en el ámbito Municipal y No Municipal.

MUNICIPAL Provincial y Distrital	NO MUNICIPAL Sectorial
<ul style="list-style-type: none"> •1 Residuo domiciliario •2 Residuo comercial •3 Residuo de limpieza de espacios públicos 	<ul style="list-style-type: none"> •4 Residuo de establecimiento de atención de salud •5 Residuo industrial •6 Residuo de las actividades de construcción •7 Residuo agropecuario •8 Residuo de instalaciones o actividades especiales

Figura 2. Competencias de gestión de residuos sólidos.

Según su peligrosidad

- Residuos peligrosos
- Residuos no peligrosos

Manejo de los residuos sólidos. El manejo apropiado de desperdicios sólidos tiene cuatro objetivos principales (Mihelcic y Zimmerman; 2012):

- ❖ Proteger la salud pública.
- ❖ Proteger el medio ambiente (incluye la biodiversidad).
- ❖ Direccionar preocupaciones sociales (equidad, justicia ambiental, estética, riesgo, preferencias públicas, reciclaje, energía renovable).
- ❖ Minimizar el costo.

Operaciones y manejo de los residuos sólidos.

Según lo establece la D.L. N° 1278, son *residuos sólidos* aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional 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:

1. Minimización de residuos
2. Segregación en la fuente

3. Reaprovechamiento
4. Almacenamiento
5. Recolección
6. Comercialización
7. Transporte
8. Tratamiento
9. Transferencia
10. Disposición final

La Minimización de residuos sólidos, se define como la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

La minimización no es lo mismo que la **Segregación** que ello implica la acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Dentro de los procesos para el manejo se la segregación debe realizarse **en la fuente de generación** (en la vivienda, la oficina, la industria, entre otros).

El **Reaprovechamiento** de los residuos sólidos se entiende como el proceso para volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye el residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento: el reciclaje, recuperación o reutilización.

El **Almacenamiento** se refiere a los medios y los métodos usados para guardar y mantener los residuos de forma temporal. Los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.

La **Recolección** se entiende como el proceso por el cual un residuo sólido es recepcionado para su posterior disposición, transformación o reutilización. La recolección de residuos sólidos puede realizarse de manera manual o mecánica.

Los procesos de *Comercialización de residuos* se constituyen en una herramienta de apoyo hacia las acciones de venta y colocación de los residuos sólidos con valor de cambio, la comercialización que se basa en el trabajo sobre el producto, el mercado, el precio, la publicidad y promoción, colocación estratégica en los puntos de venta y distribución.

El Transporte se define como la acción de trasladar los residuos de un lugar a otro, esta acción está reglamentada según la naturaleza del residuo que se transporta.

La operación de transporte de residuos sólidos fuera de las instalaciones del generador debe ser realizada por la municipalidad si se trata de residuos exclusivamente del ámbito municipal o por una empresa prestadora de servicios (EPS-RS) y por una empresa comercializadora (EC-RS) con fines exclusivos de comercialización.

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido se denomina *Tratamiento*, y cuyo fin es reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

Transferencia de residuos sólidos se define a la técnica o procedimiento para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos para luego continuar con su transporte hacia un lugar autorizado para su disposición final.

Disposición Final es el proceso u operación para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

➤ **Factores que influyen en la generación y tipo de residuos sólidos**

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

Estaciones del año, es necesario tener en cuenta la estación del año en la cual se realiza el estudio de caracterización debido a que influye en los hábitos y costumbres de la población.

Hábitos de la población. Se debe tomar en cuenta las prácticas y hábitos de la población en función de su naturaleza ya sea urbana o rural.

Actividades predominantes. La presencia de actividades económicas de importancia como la agricultura, la ganadería influye de manera considerable en el tipo y el volumen de residuos generados. Condiciones socioeconómicas. El nivel socioeconómico de la población tiene un impacto directo en la cantidad y tipo de residuos que generan.

Período económico. Referido esto al periodo que atraviesa una nación u territorio (desarrollo, recesión), ya que esto determina, su capacidad operativa para la gestión de residuos sólidos, como las decisiones que competen a la materia. (CEPIS, 2004).

➤ **Composición de los residuos sólidos**

Los Residuos Sólidos Municipales son aquellos subproductos originados en las actividades que se realizan en la vivienda, la oficina, el comercio y la industria (lo que se conoce comúnmente como basura) y están compuestos de residuos orgánicos, tales como sobras de comida, hojas y restos de jardín, papel, cartón, madera y, en general, materiales biodegradables; e inorgánicos, a saber, vidrio, plástico, metales, objetos de caucho, material inerte y otros.

En términos generales, los resultados de estudios latinoamericanos sobre composición de los Residuos Sólidos Municipales coinciden en destacar un alto porcentaje de materia orgánica putrescible (entre 50 y 80%), contenidos moderados de papel y cartón (entre 8 y 18%), plástico y caucho (entre 3 y 14%) y vidrio y cerámica (entre 3 y 8%). (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2008).

1.3. Definición de Términos.

Según: D.L. 1278 Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento establece.

- **Basura:** Término que corrientemente se emplea para definir los residuos sólidos.
- **Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.

- **Botadero Controlado:** Lugar de disposición final de los residuos sólidos que no cuenta con la infraestructura necesaria ni suficiente para ser considerado como relleno sanitario. Puede ser usado de manera temporal debido a una situación de emergencia. En el botadero se dan las condiciones mínimas de operación para que los residuos no se encuentren a cielo abierto; estos residuos deberán ser compactados en capas para reducir su volumen y serán confinados periódicamente con material de cobertura.

- **Clausura de un Botadero:** Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un botadero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área alterada debido a la presencia del botadero y las actividades a realizarse después de la clausura.

- **Conversión de un Botadero:** Es el proceso de transformación de un botadero a un sistema de disposición final técnico, sanitario y ambientalmente adecuado, el cual puede ser un botadero controlado o un relleno sanitario.

- **Contenido de Humedad:** Pérdida de peso (expresada en porcentaje) cuando se seca una muestra de residuos con un peso constantes utilizando una temperatura de 100 – 105°C.

- **Contaminación Ambiental:** Acción que resulta de la introducción del hombre directa o indirectamente al ambiente, de contaminantes que por su concentración, al superar los patrones ambientales establecidos o el tiempo de permanencia, hagan el medio receptor adquiera características diferentes a las originales, perjudiciales o nocivas a la naturaleza o la salud.

- **Densidad de la Basura:** (Peso Volumétrico) Es la relación entre el peso y el volumen ocupado. La basura tiene una densidad, dependiendo del estado de compresión.

- **Compost.** - Material que se genera a partir de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos y sirve como mejorador del suelo agrícola, parques y jardines, y recuperación de tierras no-fértiles.

- **Compostificación:** Proceso controlado de descomposición biológica de los residuos sólidos orgánicos que permite la producción de compost.
- **Gestión de Residuos Sólidos:** Toda actividad administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo de residuos sólidos del ámbito nacional, regional y local.
- **Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucra manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final a cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
- **GPC:** Generación per cápita de residuos sólidos generalmente en kilogramos por habitante por día.
- **Reciclaje:** Reuso de los residuos sólidos, sean tratados previamente o no.
- **Residuos Domiciliarios:** Residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios constituidos por restos alimenticios y otros generados cotidianamente en un domicilio.
- **Residuo Sólido Orgánico:** Son todos aquellos que contienen Carbono en su estructura química y provienen de materia viva tanto vegetal como animal, están representados por residuos de jardinería, restos alimenticios de mercados, industriales y domiciliarios (verduras, frutas, cascaras, huesos, etc.). Se descomponen rápidamente con fuertes olores y son fuente de proliferación bacteriana.
- **Residuo Sólido Inorgánico:** Materia inerte que proviene de material no vivo, incluye la mayoría de los residuos susceptibles de ser recuperados como plásticos, vidrio, papel, latas, metales, telas, etc. No son biodegradables. Proviene en su mayoría de envases y embalajes característicos de los productos comerciales.
- **Ecoeficiencia:** Proporcionar bienes y servicios a precios competitivos, que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, mientras progresivamente reducen los impactos ecológicos y el consumo de recursos a lo

largo de su ciclo de vida, por lo menos hasta un nivel acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra.

- **Residuos Comerciales:** Aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centro de abastos, de alimentos, restaurantes, supermercados, bares, tiendas, centros de comunicaciones, bancos, centros de espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales analógicos.
- **Relleno Sanitario:** Es una alternativa comprobada para la disposición final de los residuos sólidos. Los residuos sólidos se confinan en el menor volumen posible, se controla el tipo y cantidad de residuos, hay ventilación para los gases, se evitan los olores no deseados y hay drenaje y tratamiento para los líquidos que se generan por la humedad de los residuos y por las lluvias.
- **Clausura de un botadero:** Es la suspensión definitiva de la disposición final de los residuos sólidos en un botadero. Conlleva a un proceso gradual de saneamiento, restauración ambiental del área alterada debido a la presencia del botadero y las actividades a realizarse después de la clausura.
- **Contenedores:** Cualquier recipiente de capacidad variable utilizado para el almacenamiento o transporte interno o externo de los residuos.

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Materiales. En la siguiente tabla se muestra los materiales utilizados en el proyecto de investigación:

Tabla 1

Recursos materiales necesarios para el estudio.

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Materiales e insumos			
1	Cilindro de metal	Unid.	1
2	Balanza de plataforma de 50 Kg.	Unid.	1
3	Balanza de reloj.	Unid.	1
4	Manta de plástico	Unid.	2
5	Bolsas plásticas de 1.20x60cm.	Millar	2
6	Mascarillas.	Unid.	50
7	Guantes de cuero.	Pares	4
8	Guantes de látex.	Pares	12
9	Wincha de 5 metros.	Unid.	1
10	Sacos de polietileno	Unid.	50
11	Mandiles	Unid.	6
12	Cinta adhesiva	Unid.	10
13	Combustible	Gl.	15
15	Palanas	Unid.	3
Vehículos			
1	Moto lineal	Unid.	1
2	Moto furgoneta.	Unid.	2
Materiales de escritorio			
1	Papel A4	Millar	2
2	Impresiones en A4	Unid.	500
3	Impresiones de Planos en A0	Unid.	20
4	Impresiones de Planos en A1	Unid.	10
5	Copias en A4	Unid.	700
Equipos			
1	Laptop	Unid.	1
2	Cámara digital	Unid.	1
3	Impresora	Unid.	1

2.2. Métodos.

- **Tipo y nivel de investigación:**

Tipo de investigación: La presente investigación de acuerdo a su fin fue del tipo de investigación aplicada. Se pretende proponer alternativas de minimización de la generación de residuos basado en el factor económico y hábitos de la población de la Ciudad de Nueva Cajamarca.

Nivel de investigación: La presente investigación según el alcance de sus objetivos es del nivel correlacional, porque se respondió a la pregunta ¿De qué manera influencia los factores económicos de los habitantes en la generación de residuos sólidos, con la finalidad de minimizarlos en la ciudad de Nueva Cajamarca?

- **Diseño de investigación.**

La investigación a desarrollarse tiene un diseño no experimental, no se manipularán las variables de estudio.

El diseño se presenta a continuación:

$X_1 \longrightarrow Y$

Donde:

V. Independiente:

X_1 : Ingreso económico

Variable dependiente:

Y: Generación de residuos sólidos

- **Población y muestra.**

Población. Está determinado por el total de viviendas del distrito de Nueva de Cajamarca (5,284 viviendas), el mismo que fue calculada con relación a la cantidad

de población del distrito de Nueva Cajamarca. Se calculó se realizó de la siguiente manera:

Para determinar la población de la zona de estudio se ha considerado los datos poblaciones del INEI (censo del año 2007). Para la proyección se consideró la siguiente fórmula geométrica:

$$P_f = P_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

P_f = Población a determinar (año del estudio)

P_0 = Población del último censo nacional.

r = Tasa de crecimiento de la población.

n = Años transcurridos desde el último censo hasta el año en estudio.

Las proyecciones estimadas para las localidades seleccionadas se muestran en el siguiente cuadro, es así que para la localidad de Nueva Cajamarca tenemos lo siguiente.

$$P_f = P_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

$$P_f = 19,834 \left(1 + \frac{3.09}{100}\right)^4$$

$$P_f = 21,079$$

Muestra (n)

Para determinar el número de muestras se aplica la siguiente fórmula.

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

Donde:

n = muestra de las viviendas N = Total de viviendas

Z = Nivel de confianza 95% = 1.96 σ = Desviación estándar

E = Error permisible

Para aplicar la fórmula, se requiere la estimación de todas las variables antes mencionadas. En tal sentido se considera E = error permisible, es un 10 % del GPC

nacional (0.053 kg) y la σ = desviación estándar es de 0.25 Kg. /hab./ día por ser una ciudad heterogénea. Por lo tanto, se aplicando la fórmula tenemos los siguientes resultados:

$$n = \frac{(1.96)^2 (5284) (0.25)^2}{(5284 - 1) (0.053)^2 + (1.96)^2 (0.25)^2}$$

n = 84.13

A fin de evitar la pérdida de muestras por ausencia de los moradores de las viviendas y por otros motivos ajenos al normal desarrollo del estudio, se considerará incrementar el número de muestras con 10 viviendas adicionales, lo que hacen un total de 94 viviendas.

- **Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.**

Se recopilará información catastral de la Ciudad de Nueva Cajamarca, específicamente la zona urbana, mapas de pobreza y ubicación socioeconómica de sus habitantes. Asimismo, se identificó las zonas barrios de la ciudad, luego se realizaron visitas in situ, aplicando muestreos aleatorios simples. La misión del estudio se coordinó con los (las) jefes (as) de familia y representantes de la Junta Vecinal. Empleándose dos técnicas de recolección de datos:

a. Encuestas de identificación y caracterización de hogares. A efectos de determinar el estrato socioeconómico a la que pertenecen los núcleos familiares seleccionados, se aplicaron 94 encuestas. Éstas constan de dos partes, la primera destinada a levantar información socioeconómica de la familia, fue elaborada conjuntamente con el asesor, siguiendo con el orden de conceptos de las Encuestas **CASEN (MIDEPLAN 1998, 2000)**. La segunda parte contiene consultas relacionadas a tópicos ambientales, hábitos de consumo, nivel de conciencia ambiental. Finalmente, se incluyen preguntas abiertas sobre prácticas para minimizar la cantidad de RSD y sugerencias para mejorar el servicio de limpieza pública comunal.

Para determinación de la generación de residuos sólidos se recogió muestras de residuos sólidos que se tomarán en los predios preseleccionados (encuestados) según la muestra establecida anteriormente, por medio de recolección “día por día”, durante ocho (08) días consecutivos. La estrategia para recolectar muestras representativas, será entregar bolsas plásticas rotuladas en cada vivienda, para recogerla al día subsiguiente a la misma hora de entrega. De este modo, se obtendrá el peso total de cada muestra y posteriormente se realizó la separación manual de cada muestra seleccionada. Los valores determinados se registraron en Fichas de Caracterización.

- **Técnicas de procesamiento y análisis de datos.**

Los datos recopilados en campo se validarán aplicando criterios detallados y sistemáticos para su posterior procesamiento e interpretación, para ello se considerarán dos factores: nivel de medición de variables e hipótesis formuladas **(Grosh et al, 1998)**

Una vez que los datos se hayan transferido a una matriz y guardado en un archivo, se analiza con Estadística Descriptiva: distribución de frecuencias (gráficamente), medidas de tendencia central y desviación estándar para medir el grado de dispersión de los datos. Los análisis estadísticos paramétricos para probar las hipótesis, se realizarán utilizando el paquete computacional estadístico hoja de cálculo Excel.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Relación entre los ingresos económicos y hábitos de la población y la generación de los residuos sólidos en la ciudad de Nueva Cajamarca.

Según el INEI se estableció que los estratos socio económicos de las ciudades con menos de 200 mil habitantes cinco (5) segmentos basados en los ingresos económicos, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla 2

Segmentos según ingresos económicos.

Segmento	Rangos de Ingresos
A	Más de 800
B	Entre 550 y 800
C	Entre 350 y 550
D	Entre 150 y 350
E	Menos de 150
TOTAL	

Tabla 3

Porcentaje de población según segmento socioeconómico.

Segmento	%
A	8.89
B	13.33
C	17.78
D	55.56
E	4.44
Total	100.00

En la tabla se observa que la mayor cantidad los tiene el segmento D un 55.56%. Únicamente el 8.89% forma parte del nivel A; el 13% está en el B.

Tabla 4

Generación Per Cápita por estratos socioeconómico.

Segmento	GPC (kg/hab/día)
A	0.55
B	0.53
C	0.51
D	0.49
E	0.50
Promedio	0.52

El valor promedio de la generación de residuos sólidos domésticos (GRSD) determinado es 0,52 Kg/día-habitante. Como se plantea en los supuestos del estudio, la GPC de RSD disminuye conforme desciende el estrato socioeconómico (Tabla 4). En total la generación de RSD, oscila entre 0,49 y 0.55 Kg/día-habitante.

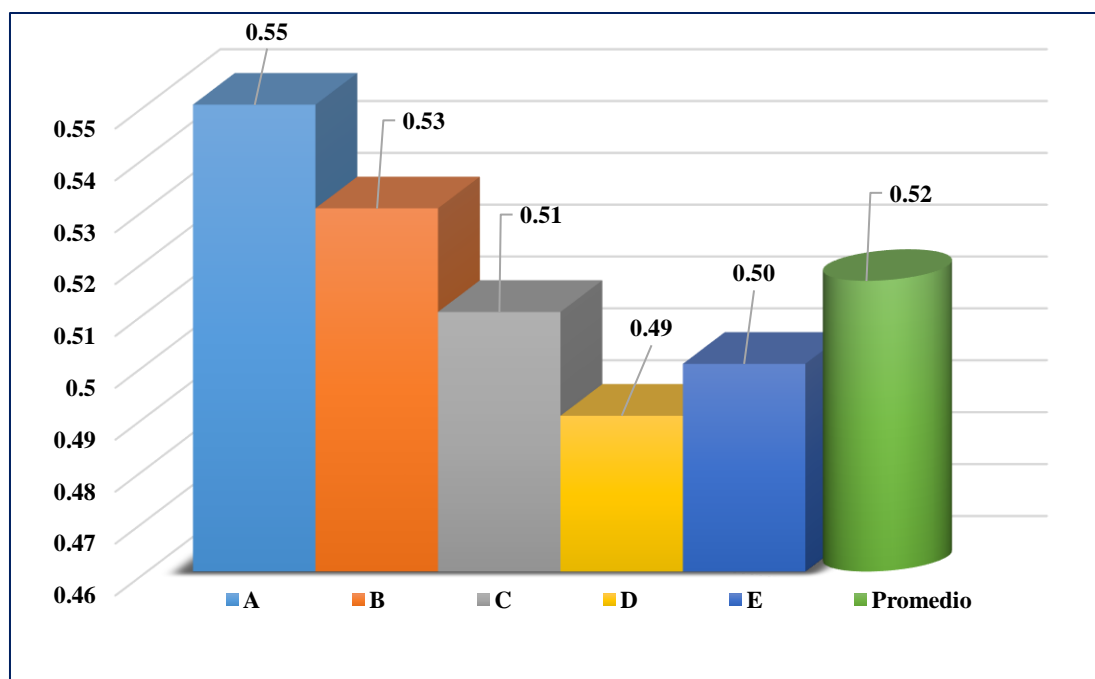


Figura 3. GPC por segmento.

En la figura se observa que el estrato socioeconómico “Alto” el promedio de producción per cápita de RSD es que genera mayor cantidad de RSD 0.55 kg/día - habitante, mientras que en el estrato socioeconómico “Bajo” se generan 0.50 Kg/día – habitante.

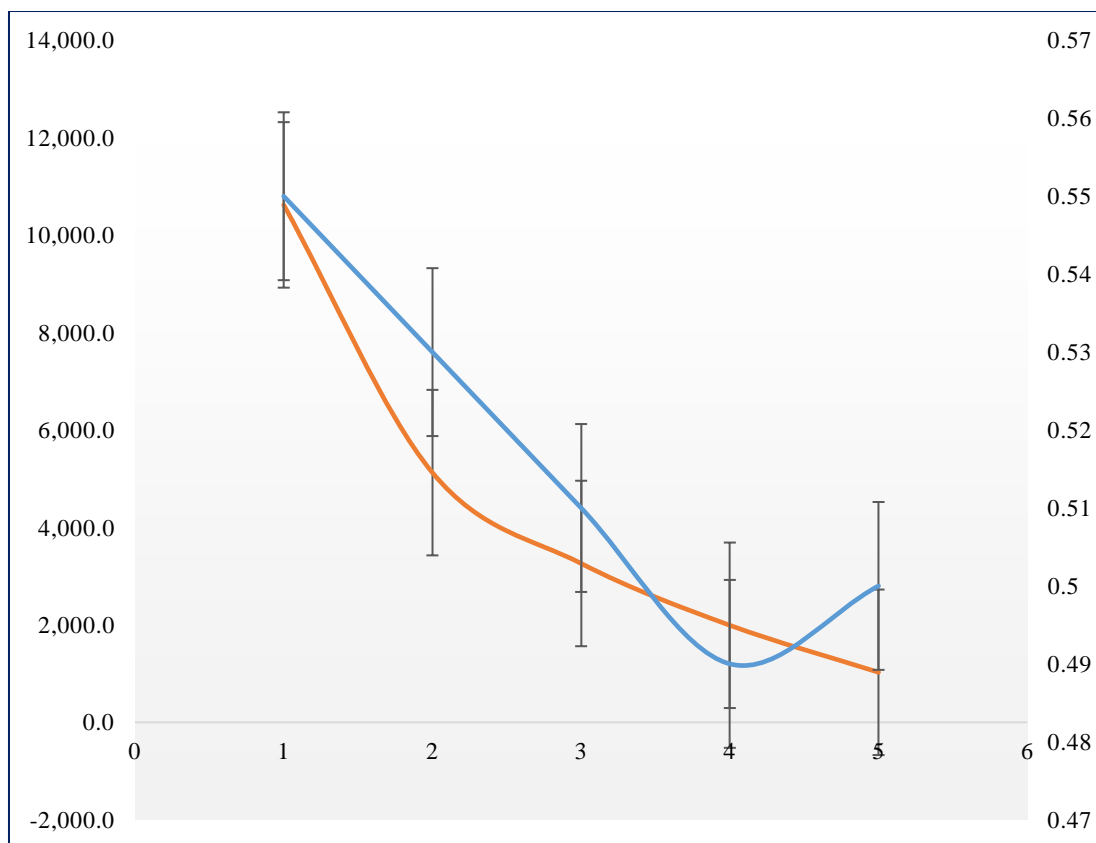


Figura 4. Relación ingreso familiar y GPC

Se observa en la figura que mientras mayor sea el ingreso, mayor es la GPC, al igual que mientras se reduce los ingresos, menores es la GPC de residuos sólidos domiciliarios.

Los ingresos económicos es una variable que influye directamente sobre la cantidad de residuos producidos por habitante, pues cuanto más ingreso económico tiene un habitante, mayor es su capacidad de consumo de bienes y servicios, por tanto, desecha más. Además, se ha visto que cuanto mayor es la capacidad adquisitiva de la población es frecuente la tendencia a usar productos con gran contenido de envases desechables.

3.2. Tipos de residuos sólidos que se generan en la ciudad de Nueva Cajamarca según segmentos.

Composición Física de los Residuos Sólidos del segmento A. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5*Composición física de residuos domiciliarios del segmento A*

COMPONENTE	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	PESO	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	42.10	60.65	46.00	42.45	33.30	47.35	44.85	45.24	83.83
<i>A1. Compostificables</i>	38.20	54.70	43.05	34.75	29.50	44.75	41.10	40.86	90.32
- Materia orgánica	38.20	54.70	43.05	34.75	29.50	44.75	41.10	40.86	
<i>A2. Reciclables</i>	3.90	5.95	2.95	7.70	3.80	2.60	3.75	4.38	9.68
- Papel	0.80	0.95	0.70	0.60	0.40	0.50	1.30	0.75	
- Cartón:	0.40	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.40	0.47	
- Vidrio	0.10	1.25	0.20	4.15	0.10	0.35	0.95	1.01	
- PET (Tetrafelato de polietileno)	1.10	0.95	0.50	0.70	0.50	0.35	0.20	0.61	
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.00	0.70	0.30	1.00	1.10	0.70	0.50	0.61	
- Latas (Aluminio)	1.40	1.30	0.65	0.75	1.00	0.40	0.30	0.83	
- Fierro	0.10	0.10	0.00	0.00	0.30	0.00	0.10	0.09	
B. Residuos no aprovechables	6.70	12.50	7.30	6.95	13.10	3.20	7.30	8.15	15.10
- Bolsas plásticas (bolsas)	2.80	2.60	2.40	2.10	2.20	1.65	2.20	2.28	
- Tecknopor	0.00	0.00	0.10	0.05	0.10	0.05	0.10	0.06	
- Pilas	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.20	0.04	
- Telas	0.10	0.20	0.10	0.70	0.50	1.50	0.40	0.50	
- Materia inerte (Tierra, piedras)	3.80	9.70	4.65	4.10	10.30	0.00	4.40	5.28	
C. Residuos Sólidos Peligrosos	1.20	0.10	0.20	0.65	0.40	1.00	0.50	0.58	1.07
- Pañal	1.20	0.10	0.20	0.65	0.40	1.00	0.50	0.58	
PESO TOTAL	50.00	73.25	53.50	50.05	46.80	51.55	52.65	53.97	100.00

En la tabla se observa que la mayor cantidad de los residuos generados es el los aprovechables, del cual el mayor es los residuos sólidos compostificables (90.32 %) y sólo un 9.68 es residuos sólidos inorgánico aprovechable, lo no aprovechable alcanzó un 15.10%.

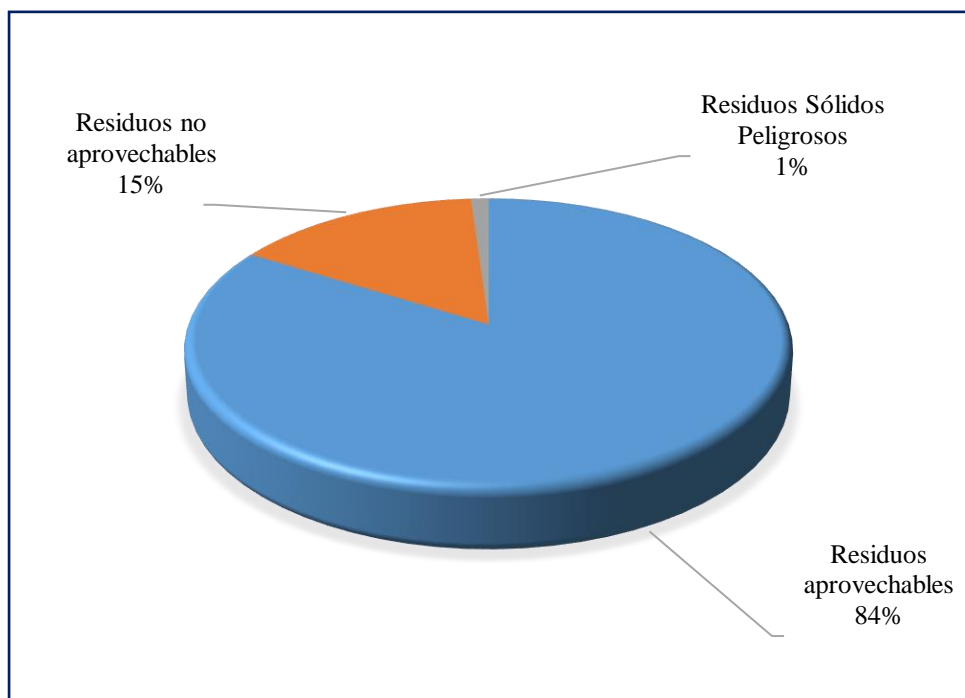


Figura 5. Composición física de residuos domiciliarios del segmento A.

Se observa que la mayor cantidad (84%) es residuos sólidos aprovechables, de los cuales es 90.3% es residuos sólidos orgánicos – que puede ser aprovechado en la elaboración de compost y el resto es inorgánico (botellas plásticas PET, plástico duro, etc.); sólo el 1% es residuos sólidos peligrosos y el 15% es no aprovechable (basura), que por sus características no pueden ser utilizadas, sólo pueden ser depositadas en rellenos sanitarios; sin embargo en la ciudad de Nueva Cajamarca al no existir relleno sanitario son depositados en el botadero municipal.

Composición Física de los Residuos Sólidos del Segmento B. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6*Composición física de residuos domiciliarios del segmento B.*

COMPONENTE	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	PESO	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	49.33	35.96	49.15	42.16	41.19	46.71	53.38	45.41	85.65
<i>A1. Compostificables</i>	45.83	32.67	46.25	37.89	36.80	45.37	50.34	42.16	92.85
- Materia orgánica	45.83	32.67	46.25	37.89	36.80	45.37	50.34	42.16	
<i>A2. Reciclables</i>	3.50	3.29	2.90	4.27	4.39	1.34	3.04	3.25	7.15
- Papel	0.70	0.22	0.40	0.80	0.40	0.42	0.70	0.52	
- Cartón:	0.50	0.35	0.35	0.40	0.25	0.20	0.22	0.32	
- Vidrio	0.20	0.00	0.70	0.60	2.50	0.00	0.90	0.70	
- PET (Tetrafelato de polietileno)	0.50	0.40	0.15	0.62	0.12	0.10	0.45	0.33	
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	1.10	0.70	0.75	1.00	0.70	0.35	0.37	0.71	
- Latas (Aluminio)	0.20	1.60	0.45	0.75	0.40	0.22	0.40	0.57	
- Fierro	0.30	0.02	0.10	0.10	0.02	0.05	0.00	0.08	
B. Residuos no aprovechables	4.02	12.56	4.45	9.04	6.91	6.09	4.27	6.76	12.76
- Bolsas plásticas (bolsas)	0.70	0.90	1.65	1.40	1.40	0.62	1.45	1.16	
- Pilas	0.40	0.30	0.00	0.18	0.00	0.12	0.25	0.18	
- Telas	0.55	0.45	0.30	0.95	0.20	0.05	0.40	0.41	
- Materia inerte (Tierra, piedras)	2.37	10.91	2.50	6.51	5.31	5.30	2.17	5.01	
C. Residuos Sólidos Peligrosos	0.15	0.10	0.35	2.55	2.65	0.00	0.10	0.84	1.59
- Pañal	0.15	0.10	0.35	2.55	2.65	0.00	0.10	0.84	
PESO TOTAL	53.50	48.62	53.95	53.75	50.75	52.80	57.75	53.02	100.00

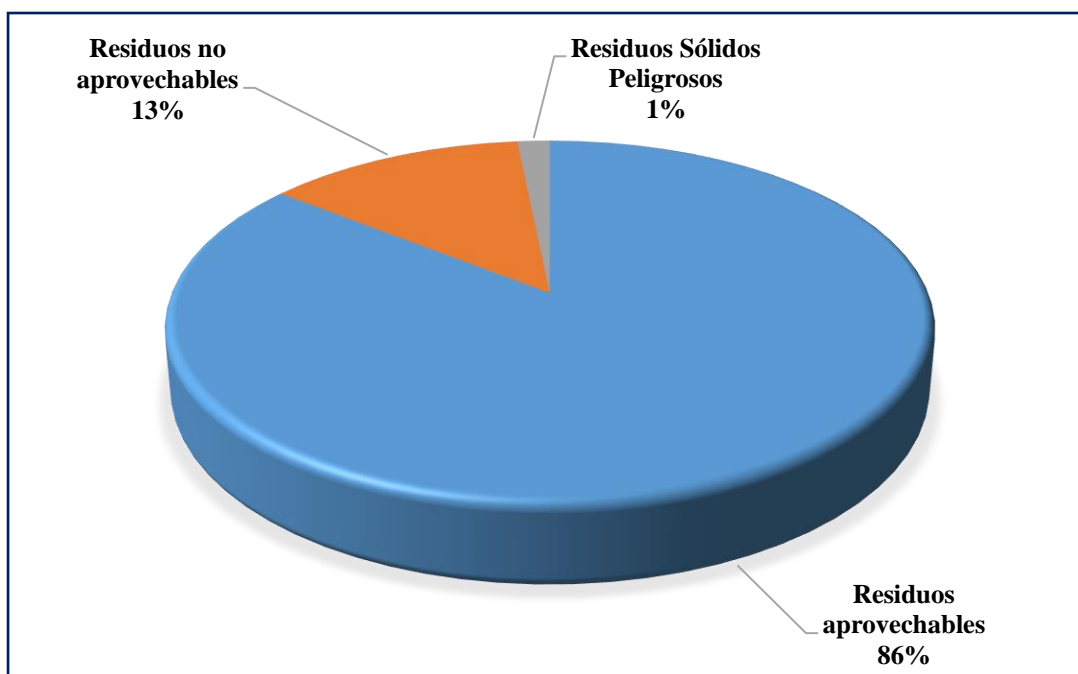


Figura 6: Composición física de residuos domiciliarios segmento B.

En este segmento se observa que la mayor cantidad sigue siendo los residuos sólidos aprovechables, de los cuales es 92.85% es residuos sólidos orgánicos – que puede ser aprovechado en la elaboración de compost y el resto es inorgánico 7.15% (botellas plásticas PET, plástico duro, etc.); sólo el 1.59% es residuos sólidos peligrosos y el 12.76% es no aprovechable (basura), que por sus características no pueden ser utilizadas, sólo pueden ser depositadas en rellenos sanitarios; sin embargo en la ciudad de Nueva Cajamarca al no existir relleno sanitario son depositados en el botadero municipal.

Composición Física de los Residuos Sólidos del segmento C. Los resultados de la composición de residuos sólidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7*Composición física de residuos domiciliarios del segmento C.*

COMPONENTE	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	TOTAL	
								PESO	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	38.59	51.00	44.34	38.99	37.20	37.70	42.49	41.47	81.52
A1. Compostificables	31.49	47.88	38.79	30.94	33.70	34.28	39.35	36.63	88.33
- Materia orgánica	31.49	47.88	38.79	30.94	33.70	34.28	39.35	36.63	
A2. Reciclables	7.10	3.12	5.55	8.05	3.50	3.42	3.14	4.84	11.67
- Papel	0.30	0.20	0.45	0.50	0.70	0.20	0.60	0.42	
- Cartón:	0.50	0.85	0.55	0.45	0.30	0.30	0.55	0.50	
- Vidrio	1.40	0.00	1.85	4.40	0.60	0.35	0.04	1.23	
- PET (Tetrafelato de polietileno)	0.60	0.25	0.50	0.80	0.35	1.15	0.30	0.56	
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.50	0.60	1.00	0.75	0.45	0.60	0.90	0.69	
- Latas (Aluminio)	3.60	1.20	1.20	1.10	0.95	0.80	0.45	1.33	
- Fierro	0.20	0.02	0.00	0.05	0.15	0.02	0.30	0.11	
B. Residuos no aprovechables	11.71	5.16	4.36	10.16	12.50	12.70	7.41	9.14	17.97
- Bolsas plásticas (bolsas)	1.70	1.30	1.20	1.40	1.20	0.90	1.00	1.24	
- Pilas	0.30	0.00	0.00	0.05	0.20	0.10	0.01	0.09	
- Telas	0.20	0.85	0.45	0.60	0.30	0.05	0.20	0.38	
- Materia inerte (Tierra, piedras)	9.51	3.01	2.71	8.11	10.80	11.65	6.20	7.43	
C. Residuos Sólidos Peligrosos	0.10	0.19	0.60	0.00	0.50	0.30	0.10	0.26	0.50
- Pañal	0.10	0.19	0.60	0.00	0.50	0.30	0.10	0.26	
PESO TOTAL	50.40	56.35	49.30	49.15	50.20	50.70	50.00	50.87	100.00

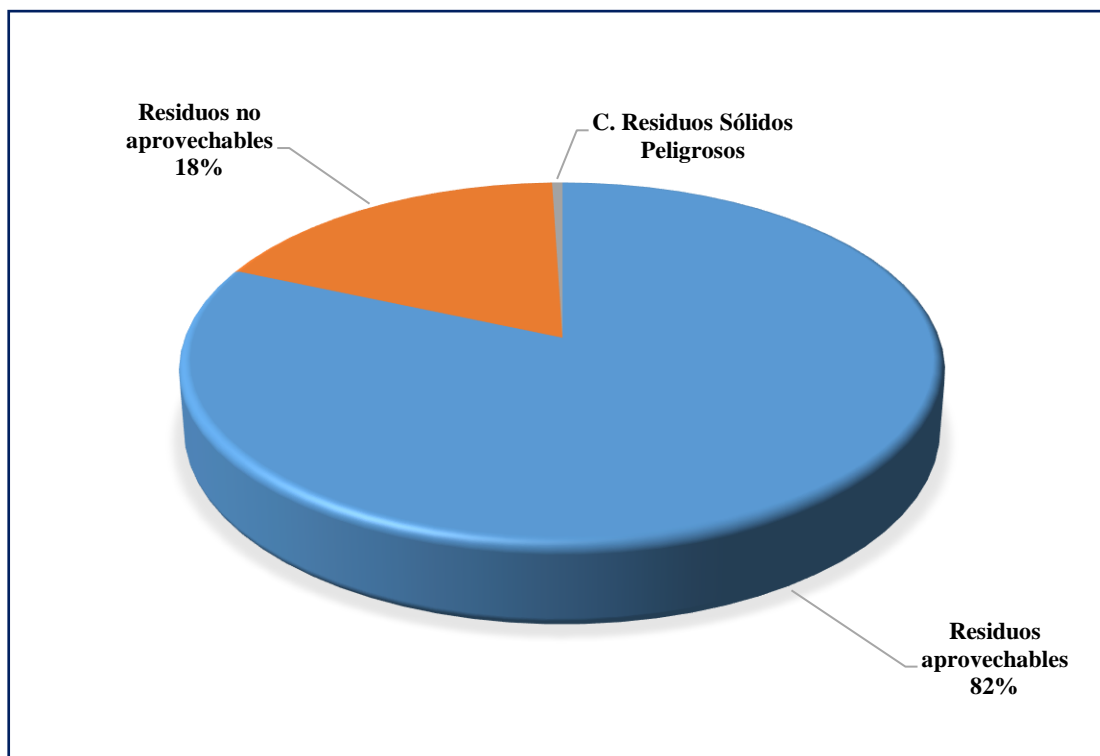


Figura 7. Composición física de residuos domiciliarios del segmento C

En este segmento se observa que la mayor cantidad sigue siendo los residuos sólidos aprovechables, de los cuales es 88.33% es residuos sólidos orgánicos – que puede ser aprovechado en la elaboración de compost, se observa que los residuos sólidos inorgánicos ha aumentado hasta un 11.67% (botellas plásticas PET, plástico duro, etc.), esto por el tipo de actividad que se realizan en este segmento (producción de ventanas); sólo el 0.50% es residuos sólidos peligrosos y los residuos sólidos no aprovechables ha experimentado un aumento hasta llegar a 17.97% (basura), que por sus características no pueden ser utilizadas, sólo pueden ser depositadas en rellenos sanitarios; sin embargo en la ciudad de Nueva Cajamarca al no existir relleno sanitario son depositados en el botadero municipal, incrementado su volumen.

Composición Física de los Residuos Sólidos del segmento D. Los resultados de la composición de residuos sólidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8*Composición física de residuos domiciliarios del segmento D.*

COMPONENTE	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	PESO	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	44.75	44.55	37.10	35.45	42.40	43.95	41.10	41.33	82.42
A1. Compostificables	39.00	40.70	30.20	29.70	32.10	36.55	38.20	35.21	85.19
- Materia orgánica	39.00	40.70	30.20	29.70	32.10	36.55	38.20	35.21	
A2. Reciclables	5.75	3.85	6.90	5.75	10.30	7.40	2.90	6.12	14.81
- Papel	0.50	0.80	0.10	0.60	0.90	0.70	0.25	0.55	
- Cartón:	1.50	1.20	1.10	0.60	2.60	1.40	0.50	1.27	
- Vidrio	1.50	0.00	2.85	2.30	3.50	3.00	0.60	1.96	
- PET (Tetrafelato de polietileno)	0.25	0.20	0.30	0.10	0.20	0.10	0.10	0.18	
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	1.60	1.10	2.40	1.80	2.00	1.35	0.95	1.60	
- Latas (Aluminio)	0.30	0.50	0.10	0.10	0.60	0.75	0.50	0.41	
- Fierro	0.10	0.05	0.05	0.25	0.50	0.10	0.00	0.15	
B. Residuos no aprovechables	5.65	4.30	5.90	5.55	9.25	4.60	10.05	6.47	12.91
- Bolsas plásticas (bolsas)	1.40	1.60	2.00	1.30	1.30	1.60	1.20	1.49	
- Pilas	0.10	0.00	0.05	0.20	0.15	0.00	0.00	0.07	
- Telas	0.55	1.10	0.10	1.20	0.80	0.30	0.05	0.59	
- Materia inerte (Tierra, piedras)	3.60	1.60	3.75	2.85	7.00	2.70	8.80	4.33	
C. Residuos Sólidos Peligrosos	1.60	3.80	0.20	2.90	0.40	3.70	3.80	2.34	4.67
- Pañal	1.60	3.80	0.20	2.90	0.40	3.70	3.80	2.34	
PESO TOTAL	52.00	52.65	43.20	43.90	52.05	52.25	54.95	50.14	100.00

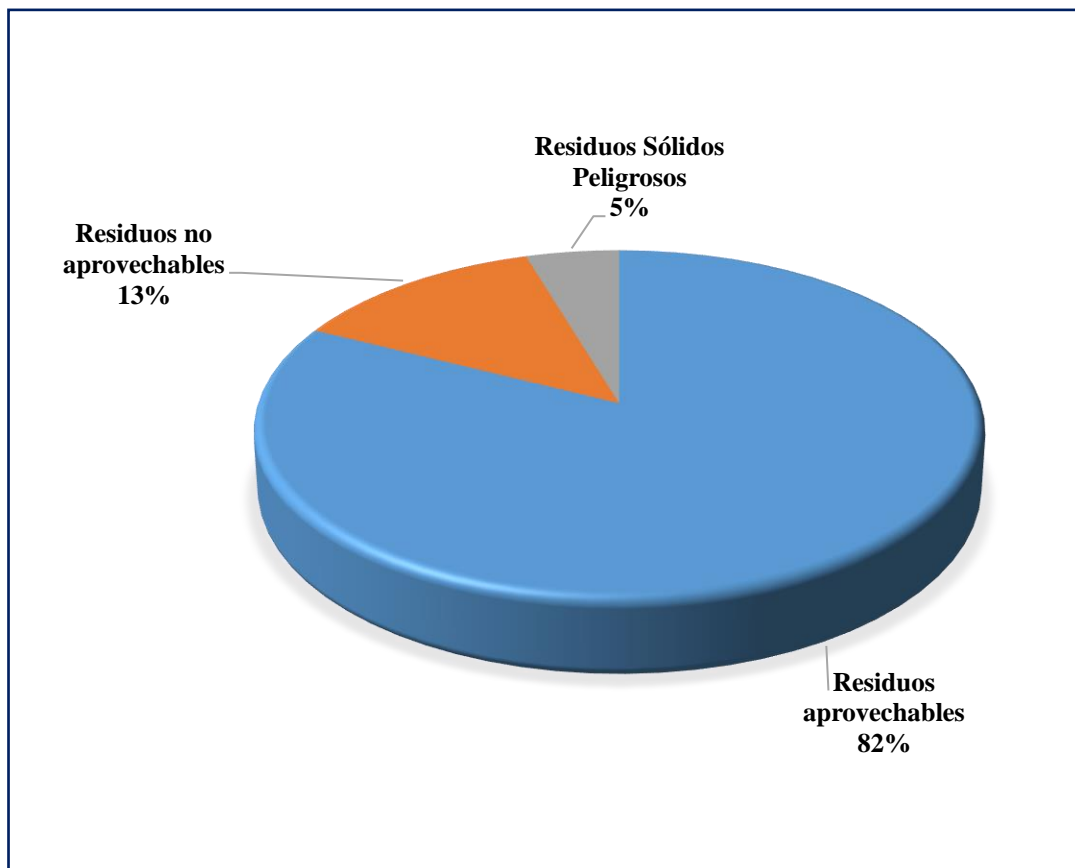


Figura 8: Composición física de residuos domiciliarios segmento D

En este segmento se observa que la mayor cantidad sigue siendo los residuos sólidos aprovechables, de los cuales es 85.19% (con una leve disminución con respecto a los segmentos A, B y C) es residuos sólidos orgánicos – que puede ser aprovechado en la elaboración de compost, se observa que los residuos sólidos inorgánicos ha aumentado hasta un 14.67% (botellas plásticas PET, plástico duro, etc.); los residuos sólidos peligrosos han incrementado hasta un 4.67 con respecto a los segmentos antes indicados y los residuos sólidos no aprovechables ha experimentado una disminución leve 12.91% en comparación al segmento C (basura), que por sus características no pueden ser utilizadas, sólo pueden ser depositadas en rellenos sanitarios; sin embargo en la ciudad de Nueva Cajamarca al no existir relleno sanitario son depositados en el botadero municipal.

Composición Física de los Residuos Sólidos del segmento E. Los resultados de la composición de residuos sólidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9*Composición física de residuos domiciliarios del segmento E.*

COMPONENTE	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	DIA	TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	Peso	%
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	19.32	16.49	16.74	16.76	21.07	22.37	5.52	16.89	85.77
<i>A1. Compostificables</i>	17.96	14.08	15.34	15.38	20.24	20.90	5.08	15.57	79.02
- Materia orgánica	17.96	14.08	15.34	15.38	20.24	20.84	5.08	15.56	
- Madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.03	
<i>A2. Reciclables</i>	1.36	2.42	1.40	1.38	0.83	1.48	0.45	1.33	6.75
- Papel	0.00	0.31	0.12	0.16	0.07	0.20	0.05	0.15	
- Cartón	0.68	1.21	0.56	0.38	0.25	0.46	0.07	0.51	
- Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04	
- PET (Tetrafelato de polietileno)	0.20	0.24	0.54	0.30	0.14	0.27	0.14	0.26	
- Latas	0.09	0.13	0.09	0.25	0.02	0.28	0.04	0.13	
- Metales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	
- PEAD (HDPE) (Polietileno de alta densidad)	0.39	0.53	0.09	0.30	0.37	0.23	0.15	0.29	
B. Residuos no aprovechables	3.40	5.24	1.51	2.51	2.50	2.15	1.00	2.61	13.26
- Bolsas plásticas	1.19	1.39	0.69	1.05	1.06	1.20	0.57	1.02	
- Tecknopor	0.04	0.10	0.05	0.00	0.00	0.02	0.03	0.05	
- Costales	0.00	0.00	0.00	0.74	0.00	0.00	0.00	0.74	
- Telas	0.00	0.03	0.00	0.28	0.09	0.05	0.05	0.10	
- Materia inerte	1.22	3.22	0.00	0.00	0.18	0.61	0.02	1.05	
- Papel higiénico	0.94	0.51	0.76	0.42	1.09	0.23	0.32	0.61	
- Jabón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.05	
- Tetrapax	0.00	0.00	0.02	0.04	0.04	0.05	0.00	0.03	
- Pastillas	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	
C. Residuos Sólidos Peligrosos	0.00	0.00	0.00	0.43	0.10	0.05	0.00	0.19	0.97
- Pañales	0.00	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.39	
- Batería	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	
- Electrónicos	0.00	0.00	0.00	0.05	0.08	0.05	0.00	0.06	
PESO TOTAL	22.71	21.73	18.25	19.69	23.66	24.57	6.52	19.70	100.00

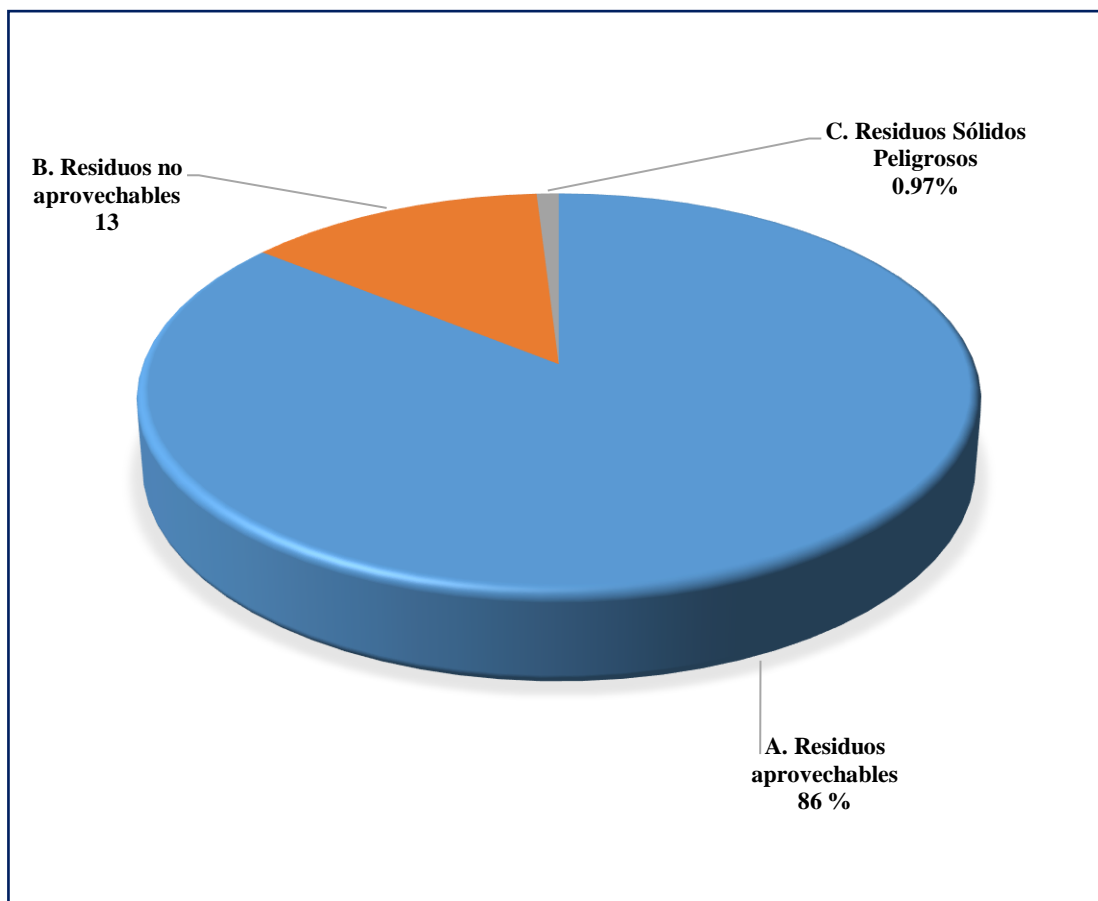


Figura 9: Composición física de residuos domiciliarios segmento E.

En este segmento se observa que la mayor cantidad sigue siendo los residuos sólidos aprovechables, de los cuales es 79.02% es residuos sólidos orgánicos – que puede ser aprovechado en la elaboración de compost, se observa que los residuos sólidos inorgánicos han disminuido hasta un 6.75% (botellas plásticas PET, plástico duro, etc.); los residuos sólidos peligrosos han disminuido hasta un 0.97 con respecto a los segmentos antes indicados y los residuos sólidos no aprovechables ha experimentado una disminución leve 13.26% en comparación al segmento C (basura), que por sus características no pueden ser utilizadas, sólo pueden ser depositadas en rellenos sanitarios; sin embargo en la ciudad de Nueva Cajamarca al no existir relleno sanitario son depositados en el botadero municipal

Tabla 10

Resumen de la generación de residuos sólidos por segmento.

Tipo de residuos sólidos	Segmento				
	A	B	C	D	E
Aprovechables	83.83	85.65	81.52	82.42	85.77
Compostificables	90.32	92.85	88.33	85.19	79.02
Reciclable	9.68	7.15	11.67	14.81	6.75
No aprovechable	15.1	12.76	17.97	12.91	13.26
Peligros	1.07	1.59	0.5	4.67	0.97

En la tabla se observa la cantidad de residuos sólidos que se generan por segmentos en porcentajes de la Ciudad de Nueva Cajamarca. En ella se observa que en todos los segmentos los residuos sólidos aprovechables superan el 80%, de los cuales los residuos sólidos compostificables (orgánicos) superan el 75%, y el que tiene menor cantidad son los residuos sólidos peligrosos.

3.3. Propuesta de Plan de Minimización de la generación de residuos sólidos en la Ciudad de Nueva Cajamarca.

INTRODUCCIÓN.

La Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca, tiene entre otras prioridades realizar el adecuado manejo de residuos sólidos municipales, esto por la presencia de residuos - acumulación de basura en las vías públicas, ríos, acequias u otros; el mismo que se acrecienta más por la falta del manejo de residuos sólidos en los generadores – segregación en la fuente - (viviendas, establecimientos comerciales, instituciones educativas, entidades públicas y privadas) y por la inadecuada disposición final (botaderos).

Ante ello, se determinó que es imprescindible que se afronten la gestión de los residuos sólidos generados, teniendo en cuenta, entre otras consideraciones; el nivel de educación

ambiental de la comunidad, la capacidad de pago por la prestación del servicio de limpieza pública, las implicaciones que acarrear la mezcla de residuos en los mercados, la complementariedad de los sistemas de tratamiento y la disposición final y el costo inherente a los procesos que conllevan la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

En tal sentido, con el fin de cumplir con lo antes mencionado se ha formulado el Presente plan denominado **“Plan de Minimización de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca”**, en ella se describe los procedimientos, sistemas, equipos, y estructuras específicas que serán implementados para lograr el manejo y disposición de los residuos en forma adecuada.

Este también detalla las capacitaciones que se van a desarrollar; los temas que se van a tratar como la reducción, reuso y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios (En la fuente); así mismo en ella se detalla sobre las capacitaciones dirigidas a los docentes y alumnos de las instituciones educativas primarias y secundarias sobre las aplicaciones de las 3Rs

También, con el fin de fortalecer la débil cultura de pago de tributos del servicio de limpieza pública, se va a realizar capacitaciones, dirigido tanto a los trabajadores, funcionarios y ciudadanos, así mismo se va a realizar talleres de capacitación a recicladores, se va a elaborar conjuntamente con los regidores, funcionarios y población ordenanzas que regulen el adecuado manejo de residuos sólidos municipales y la formalización de recicladores.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Departamento	:	San Martín
Provincia	:	Rioja
Distrito	:	Nueva Cajamarca
Capital	:	Nueva Cajamarca
Altitud	:	872 m.s.n.m.

El distrito de Nueva Cajamarca se encuentra al noroeste del departamento de San Martín en la provincia de Rioja, las coordenadas geográficas de la plaza de armas son: 05°56'20" de latitud sur y 77°18'33" de longitud oeste. Limita por el norte con el distrito Pardo Miguel – Naranjos, por el noreste con el distrito Awajún, por el este con los distritos San Fernando y Yuracyacu, por el sur con el distrito Elías Soplín Vargas y por oeste con el departamento de Amazonas.

La ocupación de este ámbito territorial por la población actual es relativamente joven y se originó con la apertura de la carretera Marginal de la Selva (ahora Fernando Belaunde Terry) y las políticas de desarrollo agrario por parte de los gobiernos de turno. Es entonces a partir de 1970 que este territorio empieza a colonizarse y a soportar una alta presión demográfica como consecuencia de fuertes corrientes migratorias provenientes, en general, de los departamentos de Cajamarca y Amazonas, que trajo consigo una población trabajadora que aspiraba y aspira progresar básicamente a través de la actividad agrícola, ganadera, industrial y comercial.

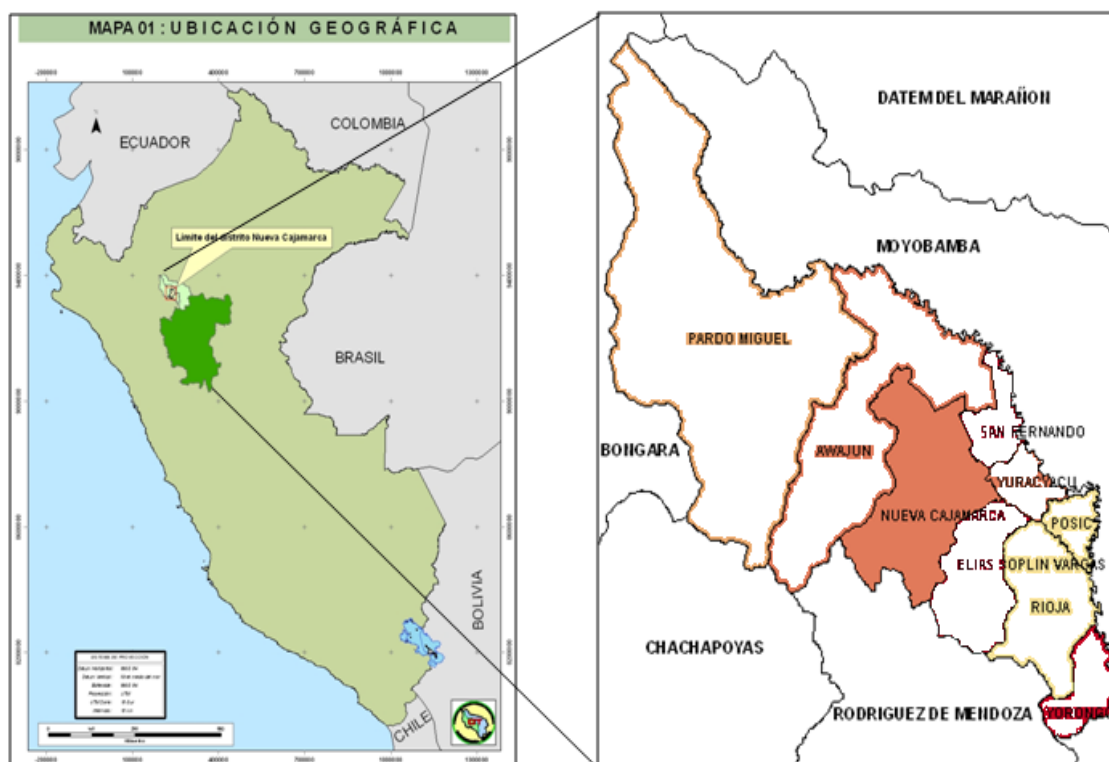


Figura 10: Mapa de Ubicación del Distrito de Nueva Cajamarca

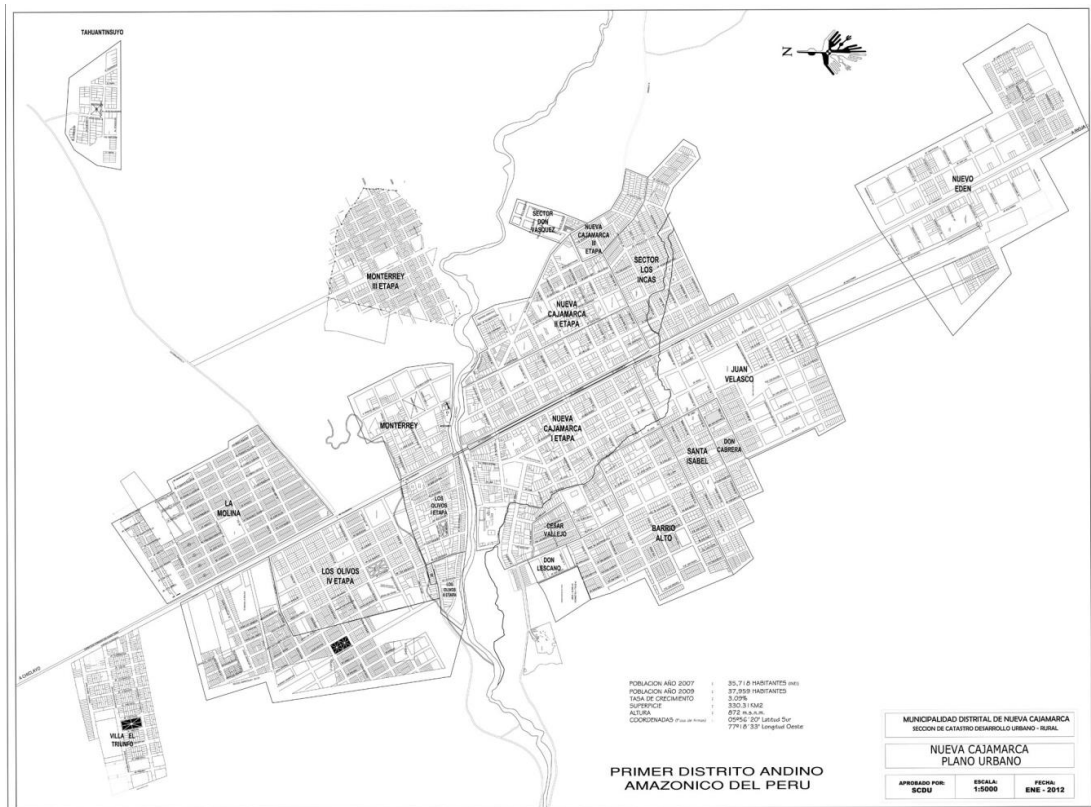


Figura 11: Plano de la Ciudad de Nueva Cajamarca

MARCO DE REFERENCIA.

- Constitución Política del Perú Art. 2 inc. 22
- Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente
- Decreto Legislativo N° 1013 Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos
- Decreto Legislativo N° 1065 que modifica la Ley General de Residuos Sólidos.
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 26821 Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de Recursos.
- Plan Nacional de Residuos Sólidos.
- Ley que modifica el Código Penal.
- Ley que Regula la Actividad de los Recicladores

En el marco de la Ley N° 27972 Orgánica de Gobiernos Locales, Artículo 4, en la que expresa que los gobiernos locales representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico, la

Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca con referencia a la gestión integral de residuos sólidos en la ciudad tiene las siguientes políticas:

- ✓ Promover y mejorar los niveles y condiciones de salubridad de la población urbana y rural en cantidad y calidad del agua, alcantarillado, drenaje pluvial, relleno sanitario y limpieza pública.
- ✓ Promover y ejecutar proyectos que propendan las actividades económicas principales, la comercialización y servicios de apoyo a la producción; infraestructura de apoyo como canales de riego a través de las Comisiones de usuarios de uso de agua agrícola.

OBJETIVOS.

- ***Objetivo general.***

Manejo efectivo y responsable de los residuos generados en las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca con la finalidad de minimizarlos.

- ***Objetivos específicos.***

- a. Reducir el volumen de los residuos sólidos en las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca.
- b. Disminuir el consumo de energía y recursos naturales.
- c. Generar nuevos empleos y la expansión de negocios relacionados con el reciclaje, a través de la formalización de recicladores.

BENEFICIARIOS.

- ***Directos***

Está conformado por la población urbana de la Ciudad de Nueva Cajamarca, entre ellos tenemos a los vecinos, empresas privadas y entidades públicas de la Ciudad, quienes contarán con un servicio de recolección eficiente y eficaz.

- ***Indirectos***

Lo conforman la población de los centros poblados y anexos del distrito de Soritor, Provincia de Rioja, Región San Martín, ya que se minimizará la contaminación, logrando con ello un ambiente saludable.

LÍNEAS DE ACCIÓN Y METAS.

- Acciones:

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

- ✓ Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reusó y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.
- ✓ Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarios.
- ✓ Formalización de recicladores.

C.2. Asistencia técnica para la recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos.

- ✓ Recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad de Nueva Cajamarca.

C.3. Información y Comunicación del servicio de limpieza pública.

- ✓ Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.

C.4. Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.

- ✓ Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Nueva Cajamarca.

DETALLE DE ACTIVIDADES POR OBJETIVO Y COMPONENTE:

C.1. Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.

- ✓ *Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reusó y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.*

- Elaboración y colocación de paneles de sensibilización del Programa de segregación.
- Diseño de boletines para fomento de buenas prácticas ambientales.
- Diseño e implementación de un plan piloto de difusión y sensibilización en manejo de residuos para la población (TV, Radial y otros)
- Elaboración de autoadhesivos para domicilios.

- Sensibilización en organizaciones (Comedores populares, vaso de leche, etc.)
- Fomento de la reducción de residuos: Campaña bolsa sana.

✓ *Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas.*

- Diseño e implementación de un plan para la difusión y sensibilización en manejo de residuos en I.I.EE. Secundarios.
- Realización de concursos inter escolares

✓ *Formalización de recicladores.*

- Diseño e implementación de un programa de formalización de recicladores.

C.2. Asistencia técnica para la recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos.

- ✓ Recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad de Nueva Cajamarca.

C.3. Información y comunicación del servicio de limpieza pública.

- ✓ *Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.*
 - Difusión de la información sobre los costos del servicio, los beneficios y los lugares de pago.
 - Difusión para reforzar la actitud de los buenos contribuyentes

C.4. Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.

- ✓ Elaboración y difusión de 02 ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en el distrito de Nueva Cajamarca.
 - Elaboración e implementación de ordenanza que regula la segregación en la fuente y la recolección selectiva en la ciudad de Nueva Cajamarca.

- Elaboración e implementación de ordenanza que regula la formalización de recicladores en el ámbito del distrito de Nueva Cajamarca.

Metas. Las metas a alcanzar el logro de los objetivos planteados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11

Metas

ITEM	DESCRIPCION	AÑO 2020
1.0	Desarrollo de Capacidades – Educación Ambiental	
1.1	Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reusó y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios	30 % población capacitada
1.2	Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarias	50 % de I.E. Secundarios Capacitados
1.3	Formalización de recicladores	10% de recicladores constituidos en empresas.
2.0	Asistencia técnica para la recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos.	
2.1	Recolección, transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos en la ciudad de Nueva Cajamarca.	Recolección y transporte de residuos sólidos del 10% de las viviendas en la ciudad de Nueva Cajamarca.
3.0	Información y comunicación del servicio de limpieza pública	
3.1	Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública	Difusión para mejorar la cultura de pago en 03 radios, 01 periódicos y 01 canal de TV
4.0	Control eficiente en el manejo de residuos sólidos	
4.1	Elaboración y difusión de dos ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en el distrito de Nueva Cajamarca	02 ordenanzas implementadas

RESPONSABLES.

El presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos será implementado por la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca, a través de las áreas de limpieza pública de la municipalidad.

ESTRATEGIAS.

Para implementar el plan de manejo de residuos sólidos de Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca, en primera instancia:

- Interiorizar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos en los que toman decisiones en la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca, con enfoque participativo en todas las etapas y la asignación de presupuesto oportuno para las acciones.
- Establecer alianzas y convenios con las Instituciones Públicas y Privadas.
- Buscar la participación actividad de los ciudadanos en el manejo de residuos sólidos en la Ciudad de Nueva Cajamarca

Tabla 12

Estrategias a desarrollar.

Nº	ACCIÓN ESTRATÉGICA	META 2015-2016	INDICADOR
01	Minimizar la generación de residuos sólidos de ámbito municipal.	El 30% de la población adopta medidas para la reutilización de los envases	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje de residuos aprovechados. ✓ Tasa de reciclaje de residuos sólidos.
02	Asegurar la segregación de los residuos sólidos generados en las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca	El 30% de las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca segregan sus residuos en sus viviendas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje de viviendas que realizan la segregación en sus viviendas.
03	Asegurar la recolección selectiva de los residuos sólidos generados en las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca.	80% de los residuos sólidos segregados recogidos de la ciudad de Nueva Cajamarca.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje de residuos sólidos recogidos en la ciudad de Nueva Cajamarca.
04	Asegurar el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos del ámbito municipal	50% de los residuos sólidos no reutilizados son tratados y dispuestos adecuadamente.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje de residuos sólidos no reutilizables tratados y dispuestos adecuadamente.

MECANISMO DE EJECUCIÓN.

Se ha coordinado con el Proyecto Especial Alto Mayo, quien nos apoyará con logística para la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Nueva Cajamarca.

Se pretende realizar el desarrollo de capacitaciones a través de la suscripción de convenios con las siguientes Instituciones:

- Universidad Nacional de San Martín – Facultad de Ecología.
- Institutos Tecnológicos
- Dirección Regional de Educación.
- I.E. primarios y secundarios.

Así mismo se firmará acuerdos entre la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca y las Organizaciones de Base de la Ciudad de Nueva Cajamarca, con el fin de nos brinden su apoyo en la implementación del Plan en mención.

MONITOREO Y EVALUACIÓN.

El monitoreo y evaluación estará a cargo de la Gerencia Municipal y la Alcaldía de la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca, así mismo el MINAM supervisará y monitorea el cumplimiento de las actividades planteadas, para lo cual se presente el siguiente organigrama.

PRESUPUESTO.

El presupuesto necesario para la ejecución del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Nueva Cajamarca se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 13*Presupuesto.*

ITEM	DESCRIPCIÓN	MONTO
1.0.	Desarrollo de capacidades – Educación Ambiental.	42,736.00
1.1.	Capacitar a los ciudadanos en la reducción, reusó y reciclaje de residuos sólidos en sus domicilios.	27,736.00
1.2.	Capacitar a los docentes y alumnos de instituciones educativas secundarios.	15,000.00
2.0.	Asistencia técnica para la implementación de programa.	76,913.00
2..1	Diseño e implementación de un Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva en la Ciudad de Nueva Cajamarca.	76,913.00
3.0.	Información y comunicación del servicio de limpieza pública	2,800.00
3.1.	Difusión y sensibilización para el pago del servicio de limpieza pública.	2,800.00
4.0.	Control eficiente en el manejo de residuos sólidos.	900.00
4.1.	Elaboración y difusión de tres ordenanzas reguladoras del manejo de residuos sólidos en el distrito de Nueva Cajamarca,	900.00
TOTAL		123,349.00

3.4. Discusión de resultados.

Según un estudio de la consultora **Ipsos Perú** que fue elaborado con información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

El informe establece cinco niveles socioeconómicos. El segmento A, con ingresos familiares mensuales de S/.10,622, en promedio; el B, con S/.5,126; el C, con S/.3,261; el D, con S/.1,992, y el E, con S/.1,027.

EN BUENAS CONDICIONES. El presidente de Ipsos Perú, Alfredo Torres, refirió que a los niveles B y C se les puede considerar de clase media.

"Son familias que **tienen sus necesidades cubiertas y, además, cuentan con capacidad de ahorro**. En líneas generales, ganan más de S/.3 mil al mes", subrayó.

El estudio detalla que, en las ciudades con más de 200 mil habitantes, el 3.7% pertenece al segmento A; el 16.2%, al B, y el 35.2%, al C.

"Se observa que tienen **adecuadas condiciones de vida**", apuntó el experto.

Asimismo, el 32.3% de los hogares pertenece al nivel D, y el 12.6%, al E.

LA OTRA CARA. Una realidad muy distinta se observa en las ciudades con menos de 200 mil habitantes (poblados mayormente rurales), donde solo el 14.6% de los hogares son de clase media y alta. Únicamente el 0.2% forma parte del nivel A; el 2.9% está en el B; el 11.5%, en el C; el 22.2%, en el D, y un mayoritario 63.2%, en el E.

Por ello, en el consolidado total, el analista sostiene que **la clase media en el Perú aún no ha llegado al 70%**, tal como lo reportó un reciente informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

"En nuestros estimados, la clase media alcanza al 32.5%. El error del BID es considerar a todo no pobre como de clase media, pero muchas de esas familias aún no logran consolidarse", refirió Torres.

DIFERENCIA DE GASTOS. El informe consigna que el gasto en entretenimiento es el cuarto después de la alimentación, la vivienda y la salud. El segmento A gasta un promedio de S/.910 al mes en diversión; el B destina S/.434; el C desembolsa S/.220; el D, S/. 99, y el E solamente S/.47.

SABÍA QUE

- **Ingresos crecen.** Los ingresos de los hogares han tenido un crecimiento de 66% en los últimos siete años. Mientras en 2005 el promedio era de S/.1,432 al mes, en 2012 se elevó a S/.2,374.
- **Radiografía de Lima.** La capital presenta mejores indicadores respecto al interior del país, pues ya casi dos de cada tres hogares son de los niveles A, B y C. En Lima,

el 5.2% de los hogares pertenece al A; el 18.5%, al B; el 38.4%, al C; el 30.3%, al D, y el 7.6%, al nivel E.

Sin embargo, en el distrito de Nueva Cajamarca de la encuesta realizada se obtuvieron que el 4.44% tiene ingresos menos a S/. 150.00 y el 55.56% tiene ingresos entre 150 y 350 y solo el 8.89% tiene ingresos mayores a S/ 800.00.

- **Fuentes de generación de residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Moyobamba.** Según OYARCE, Juan Carlos (1999), en su Tesis “Aprovechamiento de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Provincia de Celendín, Departamento Cajamarca”, menciona que, en el departamento de Cajamarca, obtuvo los siguientes resultados: **PPC = 0,494 kg./hab./día**, densidad = 286,7 kg. /m³, composición = 32.8% parte orgánica y 67.2% de naturaleza inorgánica. Lo que difiere con los resultados obtenidos en la Ciudad de Moyobamba cuya **generación domiciliaria per cápita** es de **0.55 kg/hab./día**, y una **densidad** o peso volumétrico domiciliario de la zona urbana del distrito de Moyobamba queda determinada en **240.26 kg/m³** similar lo obtenido en la Tesis de la CHUQIRIMA, Yakelin (2010) Titulada “Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Habana”, en la que obtuvo la generación per- cápita de residuos sólidos domiciliarios **0.691 kg./hab./día** y una densidad promedio de 246.79 kg/m³. Además, la el componente físico “Materia orgánica” alcanza el 74.99 %, el segundo es “Plástico rígido” (Botellas descartables, etc.) con 4.2 %.

De la encuesta ejecutada en la ciudad de se puede determinar que la población no está contenta con el servicio que, realizada la Municipalidad Provincial de Moyobamba, pero si tiene la predisposición de apoyar en la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios, al igual que menciona en el diagnóstico realizado en Ciudad Ixtepec, que de acuerdo a la COMIA y la GTZ (2003) exhibe, entre otras, las siguientes características:

- ✓ Falta de una cultura de aseo y de responsabilidad por los desechos generados a nivel de individuos y hogares.
- ✓ Carencia de instrumentos económicos, jurídicos y de promociones, que motiven y promuevan la participación ciudadana en procesos de separación y reciclaje de la basura.

- ✓ Ausencia de una estrategia de incorporación del sector informal (pepenadores).
Partidización de las decisiones.
- ✓ Visión incompleta y equivocada de la gestión al asimilarla fundamentalmente como un problema relativo al servicio, olvidándose de su componentes ambiental, social, económico y de salud.
- ✓ Carencia de modelos tarifarios que permitan la recuperación de las tarifas o cuotas, por la prestación de los servicios suministrados y que consideren las diferencias entre los residuos generados por distintas fuentes.

- **Situación actual del municipio en materia de residuos sólidos urbanos.**

La situación actual en el Municipio de la Ciudad de Moyobamba, no cuenta con instrumentos que le permitan realizar una adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales es al igual que en muchos lugares del país, los que está generando deficiencias como:

- ✓ Deficiencia en la cobertura de barrido de calles (35%)
- ✓ Escaso personal
- ✓ No existe un sistema de control de arrojo de basura en los mercados, camal municipal y baños terminales.
- ✓ La recolección se realiza en vehículos inadecuados, con horarios no establecidos y con personal no capacitado.
- ✓ Inadecuada disposición final de residuos sólidos, se depositan en un botadero, en lo barrancos, parques y calles.

Ocasionando con ello la presencia de 12 puntos críticos en la ciudad de Moyobamba, los mismo que se comportan como focos de vectores, los que generan la proliferación de enfermedades en la Ciudad de Moyobamba, lo que es corroborado con los que se menciona en los estudios realizados por MINSA Moyobamba, indicando que entre las principales causas de morbilidad que presenta la ciudad de Moyobamba figuran las infecciones agudas de las vías respiratorias - IRAS (12%), helmintiasis (11%), gastritis y duodenitis (3%). Estas enfermedades se encuentran asociadas a ambientes insalubres generados por deficiencias en el manejo de los residuos sólidos.

La situación caótica de la limpieza pública de la ciudad de Moyobamba, que día a día viene incrementándose por la gran producción de residuos sólidos (55Tn/día) los

mismos que se encuentran acumulados en las calles y avenidas de nuestra ciudad, evacuados al botadero municipal, y el resto de estos residuos sólidos se encuentran en los barrancos, generando con ellos riesgos de salud de la población y causando deterioro al medio ambiente. Dicha situación caótica es producto del deterioro y la carencia del equipamiento adecuado para la recolección, traslado y disposición final de residuos sólidos generados en la ciudad de Moyobamba, así como el insuficiente personal y las precarias condiciones de trabajos de los mismos a efectos de cumplir con las operaciones del barrido, recolección y otras indispensables para cumplir con el servicio de limpieza pública, además de esto no se cuenta con presupuesto para el mejoramiento de dichas carencias.

Así como menciona en sus informes la DIRESA San Martín, que los residuos sólidos en la ciudad de Moyobamba se disponen sin criterios técnicos - sanitarios mínimos en un botadero a cielo abierto de la Municipalidad Provincial de Moyobamba; por lo que ha sido considerado por la DIRESA San Martín como de “MUY ALTO RIESGO”, debido a la proliferación de gases contaminantes, generación de lixiviados, concurrencia de roedores, gallinazos, perros y otros vectores en búsqueda de alimentos en estos lugares.

- **Sitio de disposición final municipal de residuos sólidos urbanos e identificar los tiraderos clandestinos.**

A la fecha el Municipio de la Ciudad de Moyobamba viene disponiendo sus residuos sólidos recolectados en un botadero ubicado a 5 km de la Ciudad de Moyobamba, ruta Moyobamba – Yantaló, A nivel del país en la mayoría de las ciudades se observa dicha situación, esto según el INFORME ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES EN EL PERÚ, indica que la cobertura de disposición final a nivel nacional sólo llega a 26%, es por eso que es necesario impulsar la generación de más proyectos de inversión pública o privada relacionadas en manejo de residuos sólidos, específicamente en la construcción de Rellenos Sanitarios y plantas de tratamiento de residuos sólidos, las mismas que deben contar con la aprobación de los Estudios Ambientales y la opinión técnica favorable del proyecto de infraestructura por parte de la DIGESA; así como la aprobación del proyecto de infraestructura y la autorización de funcionamiento por parte de la Municipalidad Provincial respectiva.

La excesiva producción de residuos sólidos y falta de un proceso de segregación y reciclaje en los establecimientos (Mercados, comercio y otros) ocasiona que se incremente la cantidad residuos sólidos en los botaderos que en su mayor parte son los barrancos, calles y parques de la ciudad de Moyobamba, originando puntos críticos, los mismos que son fuentes de proliferación de enfermedades. Lo mismo sucede a nivel nacional, esto según el INFORME ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES EN EL PERÚ en la que menciona que de la revisión de los documentos, en cuanto al manejo de residuos, se concluye que existen pocos lugares de disposición final, a comparación de la cantidad de residuos sólidos que se genera a nivel nacional, motivo por el cual la población en muchos de los casos opta por disponer sus residuos en cualquier lugar, generando botaderos que producen focos de infección, lo cual afecta a la salud de los pobladores y el medio ambiente.

CONCLUSIONES

- Se pudo identificar cinco segmentos según los ingresos según lo establecido por el INEI, siendo el segmento A (mayores ingresos) es que tiene mayor GPC 0.55 kg/hab/día, por lo que se puede decir que los ingresos económicos es una variable que influye directamente sobre la cantidad de residuos producidos por habitante, pues cuanto más ingreso económico tiene un habitante, mayor es su capacidad de consumo de bienes y servicios, por tanto, desecha más. Además, se ha visto que cuanto mayor es la capacidad adquisitiva de la población es frecuente la tendencia a usar productos con gran contenido de envases desechables.
- El tipo de residuos sólidos que se generan en mayor cantidad en todos los segmentos es de tipo aprovechables (que superan el 80%) de los cuales de la gran mayoría es compostificables que superan el 75%, los residuos sólidos no aprovechables están entre 12 a 17 %, y en pocas cantidades el residuos sólido peligrosos (no supera el 2%), por lo que se puede decir que se puede aprovechar la gran cantidad de residuos sólidos de la Ciudad de Nueva Cajamarca.
- Se logró elaborar una propuesta de Plan de Minimización de la generación de residuos sólidos de la Ciudad de Nueva Cajamarca, cuyo objetivo general es Manejo efectivo y responsable de los residuos generados en las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca con la finalidad de minimizarlos y como objetivos específicos se ha planteado: Reducir el volumen de los residuos sólidos en las viviendas de la ciudad de Nueva Cajamarca, disminuir el consumo de energía y recursos naturales y generar nuevos empleos y la expansión de negocios relacionados con el reciclaje, a través de la formalización de recicladores, basados en el aprovechamiento de los residuos sólidos y reemplazar el consumo de productos que generan residuos que no se pueden aprovechar.

RECOMENDACIONES

- Diseñar rutas específicas de recolección de residuos (microruteo) y su correspondiente evaluación para la optimización de recursos.
- Diseñar programas de separación primaria de los residuos (orgánicos e inorgánicos) y de recuperación de materiales, con atención especial en los residuos de tipo orgánico mediante la elaboración de composta.
- Realizar el diseño de un relleno sanitario para el municipio con la finalidad de minimizar los impactos de los residuos sólidos al ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACURIO, G., ROSSIN, A., Teixeira, P. y Zepeda, F. (1997). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América latina y el Caribe (Serie Ambiental No 18). Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Panamericana de la Salud.
- Álvarez, L.R. (1983). Geografía general del estado de Oaxaca. (4ª edición). México: Carteles Editores.
- BETANCOURT PINEDA L. Auditoría Energético Ambiental Hotel "Faro Luna". Metodología para la AMA en instalaciones turísticas. Tesis de opción Master en Ciencias Técnicas. UCf. Cienfuegos. 1997. Inédito
- BRADOMÍN, J.M. (1992). Toponimia de Oaxaca: Crítica etimológica. (3ª edición). Oaxaca, México.
- CÁCERES G. Y SATALAYA C. – Tesis Evaluación del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Rioja.
- CEPIS. Análisis de las capacidades de gestión para el servicio - 2003.
- CEPIS. Caracterización de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas y Medianas -2003.
- CONESA FERNÁNDEZ V. 2 ed._ _Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental/ V. Conesa Fernández. Madrid: Editora Mundi Presa.1995.
- CASTELLES XAVIER ELIAS. Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. 2012.
- CASTELLANOS GAYTÁN, C. (2004, agosto 2). El negocio del desperdicio. [La Jornada en la Economía, Suplemento semanal] La Jornada, p. 4-5.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1992, junio). Agenda 21. Río de Janeiro, Brasil.
- CORTINAS DE NAVA, C. (s.f.). Situación de los residuos en México. México
- CURIEL OLIVERA, M.A. (2001). Sistema integral de manejo de los residuos sólidos municipales domiciliarios en las localidades de Santa María y La Crucecita, Huatulco. (Informe final de proyecto). Puerto Ángel, Oaxaca: Universidad del Mar.
- ESCAMIROSA Montalvo, L.F., Del Carpio Penagos, C.U., Castañeda Nolasco, G. y Quintal Franco, C.A. (2001). Manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México: Plaza y Valdés.84

FLORES, D; VILLAFUERTE I. Guía No. 1 para la realización de estudios de generación y caracterización de residuos sólidos domiciliarios en ciudades.

Gobierno del Estado de México, Secretaría de Ecología, Dirección general de normatividad y apoyo técnico y Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ). (2000). Estudio de generación y caracterización de residuos sólidos municipales. Estado de México: Grupo de consultores en ingeniería ambiental.

GUÍA PARA LA GESTIÓN Y EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES – PROARCA. 2003.

HADDAD J. Aseo Urbano – Disposición Final de Residuos Sólidos, en su manual de instrucciones – 1999.

HENRY, J., & HEINKE, G. (1999). Ingeniería ambiental. (2ª edición). México: Prentice Hall.

IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible. Lima, 2002.

JARAMILLO G. Y ZAPATA L. - Tesis. Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia.

LÓPEZ ALEGRÍA, P. (1990). Abastecimiento de agua potable y disposición y eliminación de excretas. México: Instituto Politécnico Nacional, Alfaomega.

LUNA, G. (2003) Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte de ciudadano (Tesis Post-grado) Universidad de Barcelona, España.

MENDOZA, C. (2009). Estudio Comparativo de dos Fuentes de Generación de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos de la Ciudad de Moyobamba Tesis pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú

NOVOA J. Y ACOSTA W. – Tesis Propuesta Técnico Económica Para la Elaboración del Sistema de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Ciudad Rodríguez de Mendoza.

NUÑEZ. R. - Tesis. Gestión Integral de Residuos Sólidos en Cerro Pelado. Pág. 28.

ORTÍZ, J. (2000). Estudio de Aseo Urbano de la Ciudad de Celendín. UNFV – FIGA. Lima - Perú.

PADILLA MASSIEU, C. (2002). Basura: problemas y soluciones. México: autor.

Reglamento de buenas prácticas en el manejo de desechos sólidos. OPS. Brasil. 2002.

ROOZEN, N. & VANDERHOFF, F. (2001). La Aventura del comercio justo: Una alternativa de globalización, por los fundadores de Max Havelaar. México: El Atajo.

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

SILVA LEYVA, I., Francisco Segura, J. y Murphy A. (2001). Estudio primario de la cuenca hidrográfica del Río de los Perros: Estudio de caso, Jerarquización urbana-regional. México: Instituto Tecnológico de Oaxaca.

SOCORRO ROMERO, I. Gestión Ambiental. Manual para la dirección y organización de la producción. MINBAS. 1998.

TAMBLYN, D. (1999). Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Sechura – Parachique. SUM Canadá –Lima, Perú.

TCHOBANOGLIOUS G., Theisen H. & Vigil S. (1994). Gestión integral de residuos sólidos. España: McGrawHill-Interamericana.

XI Censo de Población y VI Censo de vivienda, Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.

VARGAS S. – Tesis Propuesta de Manejo de Residuos Sólidos de la Ciudad de Soritor

ANEXOS

ANEXO N° 1:
REGISTRO DE VIVIENDAS MUESTRALES DE LA LOCALIDAD DE NUEVA
CAJAMARCA

Cod.	DIRECCION	PROPIETARIO	N° de Hab.	Observaciones
1	Jr. Nuevo eden / Av. Cajamarca	Viecente Hidrogo Altamirano	5	
2	Jr. Cutervo / Jr. Santa Rosa	Juan Aguilar Zumaeta	4	
3	Av. Cajamarca.	Herna Pachamora	4	
4	Av. Cajamarca.	Carlos Vásquez Herrera	4	
5	Jr. Comercio	Reinerio Pérz	4	
6	Jr. Garcilazo de la Vega	Mirian Tocto Nuñez	4	
7	Jr. San Antonio	Zoni Díaz Ruíz	3	
8	Jr: San Luis / Jr. Santa Elena	Cesar Augusto Julca Torres	2	
9	Jr. Garcilazo de la Vega / Jr. Santa Elena	José Armando Alarcón Torres	3	
10	Av. Ucrania	Justo Pastor Vasquez Rojas	5	
11	Av. Ucrania	Plutarco García Córdova	3	
12	Av. Ucrania	Geronimo Gálvez Irigoín	4	
13	Jr. Ricardo Palma	Florinda Regalado Vásquez	5	
14	J. Comercio / Calle el Cedro	Ermila Fernández Aguila	3	
15	Av. Ucrania	José Torres Alarcón	3	
16	Av. Ucrania	Fredesbinda Vásquez Mendoza	6	
17	Jr. Comercio / Jr. Garcilazo de la Vega	Miguel Orozco	5	
18	Av. Ucrania / Jr. Tacna	Engel Perez Inga	4	
19	Pasaje los Pinos	Semira Guevara Gonzales	5	
20	Jr. Micaela Bastidas	Yola Soto	4	
21	Jr. San Martín	Eva Trinidad Almonazi	3	
22	Jr. Grau / Jr Iquitos 678	Juanito Uriarte Vaca	3	
23	Jr Lima	Edith Guevara Delgado	3	
24	Jr. José Olaya / San Martín	Ana Pachamora Rivera	3	
25	Jr. San Martin 432	Lina Quesquen Regalado	3	
26	Jr. Iquitos / Jr. Bolognesi 600	Miguel Suárez Mendoza	5	
27	Jr. San Luis 668	Victor Delgado León	4	
28	Jr. San Luis 135	Ayda Cervan Tuesta	4	
29	Jr. San Martín 428	Esperanza Sánchez Cerquen	2	
30	Jr. San Martín 512	Fransisco Torres Díaz	4	

31	Jr. Tacna 444	Atilano Zárate Lozada	4	
32	Jr. Iquitos 468	Libia Manihuari Murayari	3	
33	Jr. Comercio 696	Victoria Valdez Pérez	5	
34	Jr. San Luis 780	Rosabel Torres Samamé	2	
35	Jr. Iquitos s/n	Rosa Ursula Romero Muñoz	4	
36	Jr. Santa Rosa 688	Rosa Elvira Cerna Regalado	4	
37	Jr. Santa Rosa 560	Magui López Pérez	4	
38	Jr. Santa Rosa s/n	Elsa Dávila Delgado	5	
39	Jr. Las Delicias	Luzelita Uriarte Baca	4	
40	Jr. Iquitos / Pasaje la Luna	Flormila Vásquez Pérez	4	
41	Jr. José Olaya 465	Jeny Cubas Montenegro	3	
42	Pasaje Las Delicias	Laura López Lopéz	3	
43	Pasaje Las Delicias	Isabel Rodriguez Jimenez	5	
44	Pasaje Las Delicias- Jr. Tacna	Ayda Rodrigo Villalobos	4	
45	Jr. Tacna 227	Clara Tarrillo Bustamante	5	
46	Jr. Tacna 260	Carloman Samame Chavez	7	
47	Jr. Tacna S/N	Hernan Tulon Burga	5	
48	Jr. Piura 201	Elisabeth Agreva Tapia	4	
49	Jr. 15 de Setiembre 166	Dalila Rioja Rivera	3	
50	Av. Rioja 263	Janina Quispe Saavedra	3	
51	Av. Imperio 236	Gloria Arce Carrero	6	
52	Av. Imperio	Sra Alvertina	3	
53	Jr. José Carlos Mariategui	Reina Aldaz	4	
54	Jr. Jose Carlos Mariategui 235	Reyna Aldas Caucha	2	
55	Jr. Jose Carlos Mariategui 215	Olga Rivera Guerrero	2	
56	Jr. José Olaya 189	Mari Camisan Gonsalez	2	
57	Jr. Andrés Abelino Cáceres 187	Maria Bethsi Delgado Olano	4	
58	Jr. Leoncio Prado	Israel Mena Barbosa	4	
59	Jr. Leoncio Prado 178	Vennila Mego Calderon	3	
60	Jr. Villa Hermosa 403	Juan Miguel Polo Aquino	3	
61	Jr. Cuzco / Jr. California	Rosario Herrera	4	
62	Av. La Florida 216	Teofila Carhuajulca Bustamante	3	
63	Jr. Puno	Aristeres Torres Gonzales	6	
64	Jr. San Ferando	Nely Vásquez Acuña	4	

65	Jr. Canadá	Reina Isaguirre Quiñones	4	
66	Jr. Los Geranios S/N	Deysi Vargas Quispe	5	
67	Av. La florida 270	Nelsy Lavi Amasifuén	4	
68	Av. La Florida 303	Maria Ruiz Rojas	2	
69	Av. La Florida S/N	Fiore Huaman Melendez	4	
70	Av. La Florida	Magdalena Llanto Ruiz	3	
71	Jr. Los Geranios S/N	Jackeline Cardenas Ramirez	7	
72	Av. La Florida S/N	Angela Santos Ticliahuanca	4	
73	Av. La Florida 258	Feliciano Sanchez Llano	3	
74	Jr. San Antonio	Adelina Chavez Vásquez	3	
75	Av. San Fernando S/N	Dionisia Gimenez Santaisabel	7	
76	Av. San Fernando S/N	Erika Loaysa Tapia	5	
77	Jr. Jaen, entrando por el Jr. Cuba	Noemi Mejía Mego	2	
78	Jr. Nicaragua, entrando por el Jr. Rioja	Exilda Canta Humán	4	
79	Jr. Cuba.	Julia Saucedo Quispe	4	
80	Jr. Santa Isabel / Jr. San Antonio	Roxana Villalobos Cotrina	3	
81	Jr. Amauta (Wawa wasi)	María Dolores Puerta Chauca	3	
82	Jr. Los Geranios S/N	Victoria Rojas cartagena	7	
83	Jr. Rioja	Dora Quispe Fernández	7	
84	Jr. Santa Isabel	Rosa Torrejón López	5	
85	Jr. Moquegua / Jr. Amauta	Neli Valles Tiaguas	5	
86	Jr. Santa Isabel	Sandy Cuipal Cupiol	4	
87	Jr. José Olaya	Adalia Herrera Coronado	5	
88	Jr. Ica, pasando por el Jr. Amauta	Rosario Flores Villacorta	2	
89	Jr. Arequipa	Fanny Torres López	4	
90	Jr. Ica	Mercedes Gaona León	3	

ANEXO 2:
REGISTRO DE GPC LOCALIDAD DE NUEVA CAJAMARCA

N° de Vivienda	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria							Generación per cápita
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Kg/persona/día
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1	5	3.10	2.45	3.40	2.00	2.70	4.00	2.45	0.57
2	4	5.00	2.20	0.60	0.20	0.90	0.70	1.35	0.39
3	4	3.10	2.45	2.80	2.00	2.00	2.70	1.90	0.61
4	4	0.65	1.20	3.80	3.60	1.90	4.60	1.15	0.60
5	4	0.60	1.00	1.30	1.40	1.90	1.90	1.50	0.34
6	4	1.40	1.90	3.70	1.60	1.20	1.00	2.50	0.48
7	3	1.10	1.40	1.70	1.20	3.20	2.50	2.30	0.64
8	2	1.00	2.60	0.70	0.45	0.85	2.10	1.90	0.69
9	3	0.70	0.50	1.60	2.50	1.00	1.50	6.20	0.67
10	5	4.00	0.70	1.00	0.60	1.40	2.20	4.00	0.40
11	3	3.60	1.85	2.15	5.20	2.10	5.30	3.45	1.13
12	4	2.30	2.40	2.20	2.00	2.10	2.00	2.10	0.54
13	5	2.60	2.50	1.85	2.10	2.00	2.50	2.40	0.46
14	2	1.40	1.50	1.00	1.00	1.50	2.00	4.45	0.92
15	3	0.85	0.80	0.60	1.90	1.30	1.10	0.90	0.35
16	6	5.30	1.40	2.20	2.30	0.50	2.85	4.05	0.44
17	5	3.10	2.55	2.30	2.20	1.60	2.40	1.70	0.45
18	4	1.80	0.80	1.10	2.40	5.70	4.20	1.70	0.63
19	5	2.50	2.10	2.60	2.70	2.55	2.20	2.65	0.49
20	4	1.70	0.90	3.10	0.30	3.20	2.20	2.70	0.50
21	3	1.50	0.85	1.30	0.70	1.90	3.80	4.80	0.71
22	3	0.80	1.65	2.05	2.05	2.10	2.10	0.50	0.54
23	3	1.40	1.10	0.50	0.80	1.10	1.00	1.70	0.36
24	3	4.40	1.30	2.80	1.25	3.20	3.48	2.40	0.90
25	3	0.50	0.30	0.70	1.00	1.80	1.00	1.40	0.32
26	5	0.40	2.90	2.10	1.50	1.80	1.10	1.60	0.33
27	4	1.30	2.60	2.30	1.20	2.90	1.70	1.90	0.50
28	4	3.80	1.20	2.90	1.40	1.80	2.60	1.15	0.53
29	2	1.90	0.65	0.50	0.80	1.85	0.50	0.65	0.49
32	3	1.90	1.25	1.20	0.70	0.60	2.45	3.10	0.53
33	5	3.40	3.60	2.00	3.10	4.45	2.50	2.50	0.62
34	2	0.25	1.20	0.30	0.40	0.95	0.70	1.50	0.38
35	4	0.60	1.65	1.65	2.30	3.70	2.20	3.46	0.56
36	4	3.50	4.10	1.00	7.15	2.70	3.60	3.10	0.90

37	4	1.20	3.30	2.70	1.50	2.60	1.10	3.05	0.55
38	5	3.50	2.40	2.20	2.80	0.10	1.00	2.20	0.41
39	4	1.50	0.90	1.80	0.90	1.40	1.40	1.45	0.33
40	4	1.50	2.90	5.60	5.00	4.40	2.10	2.95	0.87
41	3	1.40	1.00	0.70	1.30	1.10	1.10	1.80	0.40
42	3	0.40	1.30	1.40	0.90	0.90	1.60	0.80	0.35
43	5	0.95	0.10	5.90	2.50	4.50	2.65	1.70	0.52
44	4	0.90	1.50	0.90	0.70	1.15	1.25	3.50	0.35
45	5	2.30	2.20	1.90	1.40	1.20	1.00	1.20	0.32
47	5	2.75	2.90	2.80	2.50	3.00	2.80	2.70	0.56
48	4	1.30	2.80	1.60	1.20	1.00	0.80	2.00	0.38
49	3	0.50	2.65	0.90	1.00	1.95	1.75	0.90	0.46
50	3	1.60	1.15	2.20	1.30	2.40	0.90	0.80	0.49
51	6	2.50	1.50	3.20	0.95	2.60	1.00	1.65	0.32
52	3	1.30	1.50	1.50	1.45	1.60	1.40	0.90	0.46
53	4	2.10	2.35	2.20	2.30	2.00	2.30	2.45	0.56
54	5	0.70	1.40	2.60	0.90	2.90	1.90	0.80	0.32
55	2	0.75	1.50	0.90	0.65	0.35	0.70	0.50	0.38
56	2	0.80	1.15	1.00	0.80	1.60	0.50	0.25	0.44
59	3	1.10	1.80	1.60	1.70	1.40	1.00	1.60	0.49
60	3	1.90	1.30	1.80	1.60	1.50	1.30	1.40	0.51
61	4	1.40	1.90	1.00	1.20	1.50	0.60	1.40	0.32
62	3	2.80	3.70	1.60	1.90	4.80	3.90	3.30	1.05
63	6	3.80	2.95	2.80	2.65	3.00	3.10	3.20	0.51
64	4	2.40	2.60	2.70	2.70	2.65	1.20	2.40	0.59
65	4	0.60	2.00	1.40	1.40	4.50	1.20	1.75	0.46
66	5	3.90	3.20	2.50	2.50	3.00	6.10	2.80	0.69
67	4	2.10	2.00	0.60	1.60	2.65	2.80	1.95	0.49
68	2	1.85	1.05	1.10	1.15	1.00	1.45	1.30	0.64
69	4	0.70	1.90	2.30	1.20	1.75	1.00	1.85	0.38
70	3	1.30	0.90	0.70	1.10	1.35	0.80	0.80	0.33
72	4	2.50	1.90	2.30	2.80	1.90	2.00	2.40	0.56
73	3	0.70	1.90	1.80	1.75	1.20	1.30	1.80	0.50
74	3	3.30	1.20	1.80	2.70	3.40	2.60	2.80	0.85
75	7	3.30	3.90	3.40	2.50	3.00	1.50	3.80	0.44
76	5	1.70	2.45	4.80	2.50	1.80	1.80	1.70	0.48
77	2	1.60	1.10	2.20	1.30	2.40	1.90	0.80	0.81
78	4	2.50	1.70	1.70	1.60	1.50	1.35	1.40	0.42
79	4	3.10	3.50	4.50	1.50	4.50	2.00	3.10	0.79
80	3	1.50	1.70	1.85	1.75	1.55	1.60	1.35	0.54
81	3	1.60	1.30	1.45	1.50	1.30	1.60	1.55	0.49

82	7	4.80	3.70	3.50	3.00	1.60	2.80	3.50	0.47
83	7	3.80	4.10	3.50	3.70	3.00	3.20	3.80	0.51
84	5	2.00	1.90	2.70	2.40	3.80	2.40	1.30	0.47
85	5	1.95	2.65	2.00	2.20	2.50	2.45	2.20	0.46
86	4	4.25	2.30	1.20	1.50	0.50	1.60	0.90	0.44
87	5	1.70	2.90	0.60	1.10	1.80	2.40	2.00	0.36
88	2	0.90	0.65	0.50	0.90	0.65	0.85	0.20	0.33
89	4	4.60	1.50	3.80	4.50	3.40	4.00	6.00	0.99
90	3	1.70	1.20	0.80	2.60	2.65	2.65	2.95	0.69
Generación Per Cápita									0.53

Las viviendas N° 30, 31, 46, 57, 58 y 71 fueron descartadas ya que no tuvieron continuidad en la entrega de muestras y estaban como margen de seguridad en el estudio puesto que la muestra correspondió a 84 viviendas.

$$\text{Generación per cápita para cada vivienda: } GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$$

ANEXO 4: FORMATO
COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

DISTRITO:.....

ESTRATO:.....

Fecha:.....

Componente	Peso (kg)
A. Residuos aprovechables (A1 + A2)	
A.1 Compostificables	
<i>Residuos orgánicos:</i>	
Fibra dura vegetal	
Hueso	
Madera	
Residuos alimenticios (restos de comida, frutas)	
Residuos de jardines (restos de poda de jardines ò de áreas verdes)	
Cuero	
Algodón	
Pluma	
A.2 Reciclables	
<i>Papel:</i>	
Papel blanco	
Papel periódico	
Papel mixto	
Papel film	
<i>Cartón:</i>	
Cartón marrón	
Cartón blanco	
Cartón mixto	
<i>Vidrio:</i>	
Vidrio blanco	
Vidrio marrón	
Vidrio verde	
<i>Plástico:</i>	
PET (Tetrafelato de polietileno)	
PEAD (HDPE)(Polietileno de alta densidad)	
PVC (Polocloruro de vinilo)	
PEBD ó LDPE (Polietileno de baja densidad)	
PP (Polipropileno)	
PS (Poliestireno)	
ABS (acrilonitrilo, el butadieno y el estireno.)	
<i>Tetrapack</i>	
<i>Latas (Aluminio)</i>	
<i>Fierro</i>	
B. Residuos no aprovechables	
Bolsas plásticas (bolsas)	
Envoltura de golosinas	
Tecknopor	

Pilas	
Batería	
Carbón	
Ceniza	
Telas,	
Textiles	
Porcelana	
Loza	
Residuos de construcción	
Cobre	
Jebe	
Material inerte (tierra, piedras)	
<i>C. Residuos sólidos peligrosos</i>	
Envases con aceites quemados	
Envases de reactivos	
Envases de insecticidas	
Focos	
Fluorescentes	
Pintura	
Sintético	
Cerámica	
Papel higiénico	
Toalla higiénica	
Pañal	
TOTAL (A+B+C)	

**ANEXO 5:
PANEL FOTOGRÁFICO**

