



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Facultad de Ciencias e Ingenierías.**

**Seminario de graduación para optar al título de  
Ingeniería Ambiental.**

**TEMA:**

**“Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos No Peligrosos en el Casco  
Urbano de la Ciudad de Jinotega, Enero-Mayo 2019”**

**Elaborado Por:**

**Br. Julio César Palacios Aráuz. Carnet # 15722282**

**Br. Audeli Francisca Rodríguez Castillo. Carnet # 15720522**

**Br. Carlos Santiago Díaz Gonzalez. Carnet # 15723470**

**Tutor: MSc. Gerardo Mendoza Jiménez.**

**Managua, Nicaragua noviembre 2019.**

## Contenido

Resumen. ....	5
Introducción. ....	1
I- Justificación .....	2
II- Objetivos.....	4
2.1- Objetivo General. ....	4
2.2- Objetivo Específicos.....	4
III- Marco Teórico. ....	5
3.1- El problema de los residuos .....	6
3.2- Consideraciones básicas de los residuos sólidos domiciliarios .....	7
3.5- Características básicas de los residuos sólidos.....	8
3.9- La jerarquía de los residuos sólidos .....	9
3.10- Elementos del manejo integral de residuos sólidos municipales .....	9
3.11- El manejo adecuado de los residuos sólidos .....	11
3.12- Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos .....	13
3.13- Gestión del servicio de recolección de basura .....	14
3.14- Almacenamiento y recolección.....	14
IV- Marco Legal.....	15
4.1- (Ley N. 217 Ley general del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, 1996) .....	15
4.2- (Ley de Municipios y Reforma e Incorporación a la Ley de Municipios., 1998) .....	15
4.3- Decreto No. 52-97. Reglamento a la Ley de Municipios (1997); Arto. 9 .....	16
4.4- Ley 28 estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Atlántica (Septiembre 1987).....	16
4.5- (Decreto No. 168 Ley que Prohíbe el Tráfico de Residuos Peligrosos y Sustancias Tóxicas, 1993).....	16
4.6- (Decreto 20-2017 Sistema de Evaluación Ambiental, 2017).....	16
4.7- Ley 423. Ley General de Salud;.....	16
4.8- Ley 475. Ley de Participación Ciudadana. ....	17
4.9- Ley 451 “Ley Especial que autoriza el cobro de contribución especial para el mantenimiento, limpieza, medio ambiente y seguridad ciudadana en las playas de Nicaragua”. 17	
4.10- Plan de Arbitrios Municipal, Publicado en La Gaceta No. 76 de 25 de abril de 1988.....	17
4.11- Ordenanzas Municipales .....	18
4.12- (NTON 05 013 – 01 Norma Técnica para el Control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para Residuos Sólidos No Peligrosos;).....	18
4.13- (NTON 05 014-01 Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos No-Peligrosos) .....	18
4.14- (NTON 05 015 – 01 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos). ....	18
4.15- (NTON 05 005-03 Norma Técnica Obligatoria Para El Control Ambiental de Plantas Procesadoras de Productos Lácteos;).....	19
V- Preguntas directrices.....	20

<b>VII- Matriz de Operacionalización de Variables (MOVI).....</b>	<b>21</b>
<b>VIII- Diseño metodológico.....</b>	<b>22</b>
8.1- Ubicación del área de estudio .....	22
8.6- Tipo de estudio.....	22
8.7- Universo .....	22
8.8- Muestra.....	23
8.9- Metodología de trabajo.....	23
8.10- Procedimiento .....	24
8.11- Determinación de la Generación per cápita. ....	25
8.12- Determinación del volumen .....	25
8.13- Determinación del peso .....	25
8.14- Análisis para determinar la densidad.....	26
8.15- Fórmula para cálculo de Densidad .....	26
8.16- Composición física .....	26
<b>IX- Análisis y discusión de resultados .....</b>	<b>27</b>
9.1- Identificación de los residuos sólido no peligroso en el casco urbano de la ciudad de Jinotega.....	27
9.2- Tipos y componentes de los desechos sólidos .....	28
9.5- Determinación de volúmenes de los residuos sólidos en el casco urbano de la ciudad de Jinotega y su afectación a la población y el medio ambiente. ....	29
9.5.1- La Producción per cápita en el municipio es de 0.50 kg Hab/ día.....	29
9.5.2.- Densidad y volumen .....	30
9.6 - Impactos por el mal Manejo de los Residuos Sólidos no peligros en el Casco Urbano de la Ciudad e Jinotega.....	31
9.7- Problemática medio ambiental.....	32
9.8- Enfermedades generadas por los residuos Sólidos no peligrosos. ....	32
9.9- Contaminación de los recursos hídricos .....	33
9.10- Contaminación atmosférica.....	33
9.11- Amenazas a flora y fauna .....	33
9.12- Alteraciones del medio antrópico .....	34
9.13- Disposición final de los residuos sólidos .....	34
9.14- Propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos no peligrosos para el casco urbano de la ciudad de Jinotega. ....	36
9.14.1- Plan integral de manejo de residuos solidos.....	36
<b>X- Conclusiones. ....</b>	<b>51</b>
<b>X- Recomendaciones.....</b>	<b>53</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>56</b>



## **Resumen.**

El presente estudio se realizó con el propósito de identificar y clasificar los diferentes residuos sólidos no peligrosos del casco urbano de la Ciudad de Jinotega del municipio de Jinotega, el trabajo comprende un estudio de las características básicas de los residuos sólidos del casco urbano de la ciudad de Jinotega, tales como peso, volumen, densidad y composición física, además se presentan los datos de producción per cápita de los residuos, los aspectos de organización y operación del servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos y el servicio de limpieza de vías y áreas públicas.

El actual manejo de los residuos sólidos de la ciudad se realiza de forma deficiente principalmente por la carencia de recursos financieros, la falta de personal capacitado y de unidades para este tipo de trabajo, La población desconoce de la importancia de un manejo integral de los residuos para el entorno ambiental y la salud, lo que se convierte en una barrera social que obstruye el cambio de este problema y avanzar a soluciones más ambientales por lo cual la municipalidad carece de instrumentos que contribuyan al mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos.

En general, los residuos sólidos en la ciudad de Jinotega no reciben un tratamiento especial, lo que hace la alcaldía es depositarlos en un predio que funciona como un botadero de residuos los cuales producto de su descomposición se produce combustión en el vertedero. Las limitaciones son el subsidio que recibe la basura, para mantener el servicio por parte de la alcaldía. Se cuenta con una ordenanza municipal que amerita su actualización e inclusión del plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos para resolver los problemas institucionales, económicos, y educativos en materia de residuos sólidos.

## **Introducción.**

En el municipio de Jinotega las grandes acumulaciones de residuos sólidos no peligrosos, son un problema cotidiano originado por la población urbanizada, las cuales tienen gran demanda de bienes de consumo que aumentan el volumen de residuos que por ende origina contaminación.

Los residuos sólidos son depositados en calles, predios baldíos, ríos, quebradas y a orilla de las carreteras ocasionando malos olores, alojamiento y proliferación de vectores como ratas y moscas transmisores de enfermedades infecciosas, gastro intestinales y respiratorias los cuales son vectores de enfermedades impactando en el comercio y afectando los recursos naturales.

La acumulación de la basura en casas, escuelas, terrenos baldíos, drenajes han dado como resultados sitios insalubres debido a que los residuos se mezclan orgánicos e inorgánicos.

Los residuos sólidos se clasifican en no peligrosos mayormente, ya que en la ciudad de Jinotega no cuenta con industrias y la mayor producción se basa en residuos de comida, papel, cartón, vidrio, madera, vegetal, bolsas plásticas, envases plásticos, zapatos, ropas, animales muertos y viseras de animales, heces fecales, latas, hierro, aluminio.

El propósito de realizar un diagnóstico es identificar la problemática de riesgos atribuibles de los basureros a cielos abierto que requieren de manera urgente sean modificados para poder proponer elementos acertados que contribuyan a formular un posible Plan de Manejo de Residuos Sólidos y así mismo tener un instrumento que nos permita contar con acciones para la gestión y con la participación de funcionarios de instituciones ambientales, así como la unidad ambiental de la misma municipalidad, que velen por el adecuado manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Jinotega.

## I- Justificación

La generación de residuos sólidos a nivel mundial, impulsada por la rápida urbanización y el crecimiento de las poblaciones, aumentará de 2010 millones de toneladas registradas en 2016 a 3400 millones a 2018.

El volumen de residuos sólidos generados, su composición y la manera en que se gestionan, se estima que en 2018 el tratamiento y la eliminación de desechos generaron la emisión de 1600 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, lo que representa alrededor del 5 % de las emisiones mundiales.

El deficiente manejo de los residuos sólidos en Nicaragua constituye una de las más serias amenazas para la salud de la población y para el medio ambiente. Algunos factores agravantes son: el acelerado crecimiento demográfico, el urbanismo, el desarrollo industrial, la producción a gran escala, los cambios en el estilo de consumo de la población a través de la difusión del estilo descartable, entre otros, ya sea por su concentración geográfica –muchas veces en áreas sobrecargadas o ambientalmente frágiles– o por la inserción de residuos progresivamente más peligrosos que conllevan a la contaminación del medio ambiente y al deterioro de los recursos naturales . (Jaramillo, 1991).

Según la Alcaldía de Jinotega la generación promedio por persona por día en el casco urbano de la ciudad de Jinotega es de 0.50 Kg/persona /día. (Alcaldía, 2019)

Según Aldana, 2016 actualmente la recolección, tratamiento, monitoreo de los residuos sólidos no peligrosos hasta su disposición final en el vertedero a cielo abierto ubicado a 6 km de la ciudad, y está bajo la responsabilidad de la Dirección de Servicios Municipales de la Alcaldía Municipal de Jinotega, la cual se enfrenta una problemática en dos vías, una en la vía física y otra en la vía económica.

Para poder disminuir la cantidad de desechos que deben ser tratados o depositados en un vertedero municipal, los elementos identificados en este estudio permitirían impulsar las iniciativas y estrategias de reciclaje y contar con un Plan de Manejo Ambiental que refleje actividades planificadas y acciones de respuesta ante las problemáticas encontradas. Con elementos sólidos y veraces de la problemática a tratar.

Por ello, que el diagnostico municipal permitirá encontrar los elementos necesarios y con el propósito de identificar la problemática de los residuos sólidos no peligrosos generados por la ciudad, para que sean tomados en cuenta en las posibles soluciones futuras.

## **II- Objetivos**

### **2.1- Objetivo General.**

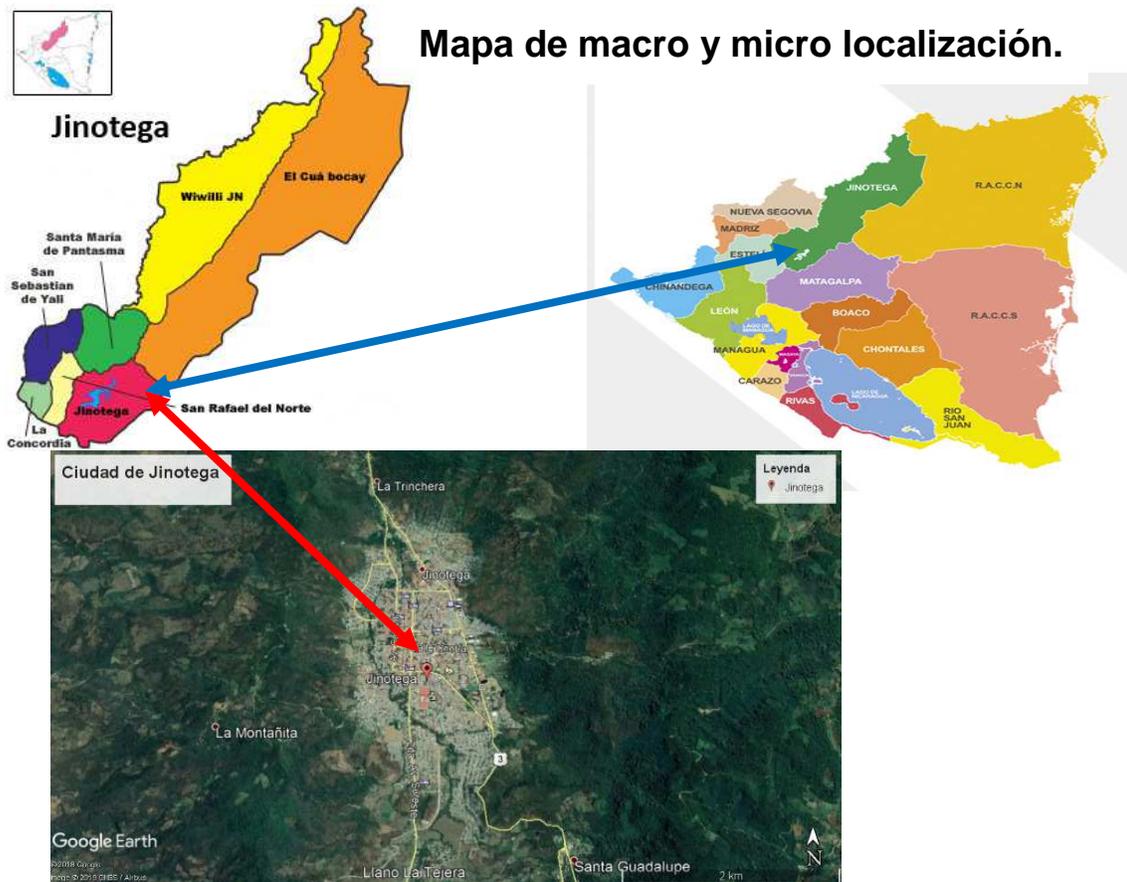
Diagnosticar el manejo de residuos sólidos no peligrosos generados en el casco urbano de la ciudad de Jinotega para el período de enero a mayo del año 2019.

### **2.2- Objetivo Específicos.**

1. Identificar el tipo de residuo sólido no peligroso presentes en el casco urbano de la ciudad de Jinotega.
2. Determinar volúmenes de residuos sólidos no peligrosos en el casco urbano de la ciudad de Jinotega y su afectación a la población y al medioambiente.
3. Proponer un plan de manejo de los residuos sólidos no peligrosos para el casco urbano de la ciudad de Jinotega.

### III- Marco Teórico.

El departamento de Jinotega está ubicado en la zona norte del país, entre los 13° 00' y 14° 35' de latitud norte, y los 84° 40' a 86° 20' de longitud oeste. Limita al norte con la República de Honduras, al sur con el departamento de Matagalpa, al este con la Región Autónoma del Atlántico Norte y al oeste con los departamentos de Nueva Segovia, Madriz y Estelí. La Ciudad de Jinotega está ubicada en el municipio de Jinotega, departamento de Jinotega en las coordenadas Latitud norte 13° 5' 27" y Longitud oeste de -85° 0' 45". (Ver anexo 1).



Actualmente el municipio de Jinotega cuenta con una población aproximada de 134,657, siendo la población urbana de 63.763 habitantes de la ciudad del municipio (Alcaldía de Jinotega).

La Alcaldía de Jinotega atiende 72 barrios siendo 13,686 viviendas para una población urbana de 63, 763 habitantes, los cuales generan 225 metros cúbicos de residuos sólidos

no peligrosos diarios teniendo una producción mensual de 3,750 metros cúbicos por mes para una producción total del período de estudio de enero a mayo de 18,750 metros cúbicos.

### **3.1- El problema de los residuos**

Desde sus inicios la especie humana ha explotado los diversos recursos que la naturaleza ha puesto a su alcance. En un largo período que se extiende desde los orígenes hasta el Neolítico, hace unos 8,000 años, el hombre vivió como cazador-recolector agrupado en pequeños grupos haciendo un uso muy extensivo de su medio. La huella que sus actividades dejaron en la naturaleza fue muy superficial.

Posteriormente el abandono de la vida nómada dio origen a la agricultura y a la domesticación de las primeras especies animales y vegetales. Su relación con el medio natural cambió radicalmente. El hombre descubrió que podía modificar su entorno en provecho propio y alcanzar unas cotas de bienestar desconocidas hasta entonces.

Se roturaron grandes superficies para crear campos de cultivo, y con la explosión económica y demográfica que el desarrollo de la agricultura llevó aparejada se pusieron las bases para la urbanización y la creación de las primeras sociedades organizadas. Desde entonces se experimentaron grandes avances, pero durante un larguísimo periodo la tecnología disponible hizo imposible una explotación intensiva de los recursos de la naturaleza.

En consecuencia su impacto sobre el medio natural fue muy limitado. En este periodo el problema de los residuos era prácticamente desconocido porque las actividades humanas estaban integradas en los ciclos naturales, y los subproductos de la actividad humana eran absorbidos sin problemas por los ecosistemas naturales. No obstante, ya se plantearon problemas cuando la falta de planificación en la recogida de los residuos en los incipientes núcleos urbanos fue causa de plagas y epidemias que tuvieron un impacto terrible.

A finales del siglo XVIII cuando se inicia la Revolución Industrial, gracias al desarrollo de la ciencia y la técnica, surgen nuevas actividades industriales y se desarrolla extraordinariamente el comercio. Se produce entonces una auténtica explosión demográfica y económica que se manifiesta en el imparable desarrollo de la urbanización. En esta época se empiezan a arbitrar las primeras medidas con vistas a tratar técnicamente el incipiente problema de los residuos, que se generan ahora en tal ritmo y son de tal naturaleza, como resultado de los nuevos procesos productivos, que ya no pueden asimilarse por los ciclos naturales como hasta entonces. Pero es a partir del siglo XX y especialmente de su segundo tercio, con la expansión de la economía basada en el consumo, la cultura del usar y tirar, y los extraordinarios avances técnicos experimentados cuando el problema empieza a tomar proporciones críticas y a generar un gravísimo impacto en el medio ambiente. (Madrimas, 2011).

### **3.2- Consideraciones básicas de los residuos sólidos domiciliarios**

#### **Definición de residuos sólidos**

Los Residuos sólidos son todos aquellos residuos provenientes de las actividades humanas y de animales, que son normalmente sólidos y que se desechan como inútiles o indeseables luego de que han perdido utilidad para cumplir el objetivo que le designado. (Lacayo, 2009)

**3.3- Residuos Sólidos no-peligrosos:** Todos aquellos desechos o combinación de desechos que no representan un peligro inmediato o potencial para la salud humana o para otros organismos vivos. Dentro de los desechos no peligrosos están: Desechos domiciliarios, comerciales, institucionales, de mercados y barrido de calles. (NTON-05-014-02, 2001)

**3.4- Residuos Sólidos Urbanos:** A los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como a todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en dichos lugares o actividades. Tendrán también la consideración de residuos urbanos los siguientes: los residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas. Animales domésticos muertos, así como muebles, utensilios

y vehículos abandonados. Residuos de escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliarios. (Josep, 2005).

### **3.5- Características básicas de los residuos sólidos**

Los residuos sólidos poseen características físicas, químicas y biológicas., están en función de los hábitos de la población que le dan a la basura.

### **3.6- Las Características físicas**

La composición gravimétrica (porcentaje de cada componente presente en una muestra), el peso específico (peso de una muestra en función al volumen que ella ocupa expresado en t/m<sup>3</sup> o kg/cm<sup>3</sup>), la humedad (la proporción de agua de la muestra en relación a su Volumen seco, expresado en %), la compresibilidad (grado de Compactación, reducción de volumen que una masa puede sufrir cuando es sometida a una presión de 4 kg/cm<sup>2</sup>), la generación per cápita (cantidad de residuos generada por persona en una unidad de tiempo, la cual es variable según el poder adquisitivo, educación y hábitos de las comunidades y varía de 0,4 kg hasta sobre 1,5 kg y características visuales que interfieren en la estética de los ambientes.

### **3.7- Características químicas**

Es el poder calorífico (la capacidad potencial de cada material en desprender calor cuando se quema, Kcal/l), (el pH -potencial de hidrógeno indicador de acidez), el contenido de ceniza, materia orgánica, carbono, nitrógeno, potasio, calcio, metales pesados, los residuos minerales y las grasas solubles.

### **3.8- Características biológicas**

Son los agentes microbianos (virus, bacterias y protozoarios) presentes en la basura, que bajo determinadas condiciones se tornan patógenos y causadores de enfermedades tales como hepatitis, fiebre tifoidea, malaria, fiebre amarilla y cólera, que se encuentran en la basura, condiciones ideales para proliferar. Se transmiten a las personas y animales a través de vectores como insectos y roedores (BID, 1997).

Los residuos peligrosos y el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (generados entre otros por la combustión de residuos).

En estas circunstancias, Nicaragua ha adquirido la obligación de cumplir con las disposiciones contenidas en dichos instrumentos y está sujeta a procesos internacionales de escrutinio y evaluación de su desempeño ambiental, a través de indicadores ambientales y de gestión que permiten la comparabilidad entre países. (Lacayo, 2009).

### **3.9- La jerarquía de los residuos sólidos**

El manejo integral de los residuos sólidos le da una nueva dimensión al enfoque comúnmente conocido como la jerarquía del manejo de residuos sólidos, el cual prioriza las opciones de manejo de residuos en un orden de preferencia que parte de la prevención de la generación, del reúso, reciclaje o compostaje, de la incineración con recuperación de energía, de la incineración sin recuperación de energía, y del confinamiento en rellenos sanitarios como última opción. Este enfoque ha influido significativamente en las decisiones y estrategias de manejo de residuos a nivel local, nacional e internacional durante los últimos 25 años (INE-SEMARNAR, 1999).

### **3.10- Elementos del manejo integral de residuos sólidos municipales**

En el contexto del desarrollo sustentable, el objetivo fundamental de cualquier estrategia de manejo de residuos sólidos debe ser la maximización del aprovechamiento de los recursos y la prevención o reducción de los impactos adversos al ambiente que pudieran derivar de dicho manejo. Es claro que es difícil minimizar costos e impactos ambientales simultáneamente.

Por lo tanto, siempre habrá que hacer juicios de valor para reducir los impactos ambientales globales del sistema de manejo de residuos, tanto como sea posible, a un costo aceptable, encontrar este punto de balance siempre generará debates. Por tal razón, se podrán tomar mejores decisiones en la medida que se cuente con datos para estimar los costos y determinar los impactos ambientales, lo cual puede generar nuevas ideas en el marco de los procesos de mejora continua.

Un sistema de manejo de residuos sólidos, económica y ambientalmente sustentable debe ser integral, orientado al mercado, flexible y capaz de manejar todos los tipos de residuos sólidos. La alternativa de centrarse en materiales específicos, ya sea porque son fácilmente reciclables, o por la percepción pública, puede ser menos efectiva que una estrategia que simultáneamente considere el aprovechamiento de múltiples materiales presentes en los residuos.

Tampoco se descarta la posibilidad de que, si se pone demasiado énfasis en materiales específicos, esto pueda llevar a fabricantes a diseñar productos que sean reciclables, a costa de disminuir los esfuerzos de reducción de la generación de los residuos en la fuente. Por lo anterior, se considera que el sistema integral debe ser capaz de manejar residuos de múltiples orígenes (por ejemplo domésticos, comerciales, industriales, de la construcción y agrícolas). Así como de diversas composiciones, aprovechando los materiales reciclables no importa cuál sea su origen.

La gestión integral es considerar que el proceso de planificación en el ámbito municipal es la oportunidad de construir escenarios posibles para lograr cambios estructurales de la sociedad en cuanto a las concepciones y prácticas sobre los residuos en su relación con el ambiente, la salud, el bienestar, la economía y las decisiones de política que garanticen la sostenibilidad de los proyectos que se generen.

La gestión integral de residuos sólidos implica formular funciones y responsabilidades de los actores partícipes en la generación y manejo de los residuos para definir procedimientos, recursos, problemas, necesidades y soluciones sostenibles en forma creativa y concertada.

Considera las responsabilidades de los suscriptores, de las comunidades en su conjunto, de las empresas prestadoras del servicio de aseo, así como la definición y desarrollo de políticas municipales y la ejecución de los programas pertinentes. Se pretende generar capacidad institucional y municipal para la organización de un servicio de aseo articulado, tanto a un programa integral de residuos sólidos, como a los planes de desarrollo local, regional y nacional.

Según Suarez en este sentido, comprende elaborara programas, proyectos y actividades para el desarrollo de una cultura municipal sobre generación y manejo de los residuos y un servicio de aseo eficiente, que incorpore perspectivas transversales sobre equidad social, género, derechos humanos, y que contribuya a modificar el impacto de los residuos sobre el ambiente, la salud, el bienestar y la economía de las personas y sus comunidades. (Suares, 2005).

### **3.11- El manejo adecuado de los residuos sólidos**

El manejo adecuado de residuos es el conjunto de operaciones que mejoran la efectividad financiera y la adecuación social y ambiental del almacenamiento, barrido y limpieza de áreas públicas, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, disposición final u otra operación necesaria además de contribuir para minimizar las cantidades de residuos generados a nivel domiciliario, agrícola, comercial, industrial y de las instituciones públicas. Para que haya un manejo adecuado es necesario que las políticas y programas nacionales apoyen e incentiven la reducción dela generación de residuos sólidos, el reciclaje y estimulen la adopción de tecnologías limpias de producción industrial.

El manejo de los residuos sólidos debe incluir una adecuada planificación, diseño y utilización de tecnologías y prácticas apropiadas para ser fuente de beneficio social y económico a través de la creación de nuevas oportunidades de empleo local y de generación de ingreso por la venta de materiales usados, ahorro de energía por el reprocesamiento de materiales reutilizables segregados de los desechos, y la prevención de costos generados por la degradación ambiental, la seguridad y la asistencia médica de personas contaminadas. Desde el punto de vista económico, la minimización de residuos puede generar, si las condiciones de mercado lo permiten, un ahorro monetario la sociedad al extender la vida útil de rellenos sanitarios y, por ende, postergar en costos de reemplazo futuro para disposición final.

Un buen manejo de residuos optimiza la utilización de los recursos naturales, especialmente los no renovables, y puede contribuir para la recuperación de áreas

degradadas, por ejemplo por la minería, mediante la implantación de rellenos sanitarios bien contruidos que queden integrados al paisaje natural.

Uno de los principales impactos benéficos del manejo adecuado de los residuos sólidos es la recuperación de materiales reciclables y reusables, que además de contribuir para resolver el problema de los residuos, tiene el potencial de crear conciencia comunitaria en las campañas de recolección selectiva.

El manejo adecuado de residuos sólidos debe considerar los siguientes aspectos: Las características físicas y el volumen de basura existente a ser manejado. Características urbanísticas: uso del suelo, tendencias, proyección de la población, del volumen y de las características de la basura considerados en un plazo futuro de 8-10 años, disponibilidad de terreno apropiado para instalaciones de tratamiento y disposición final de los residuos, aspectos culturales y de comportamiento locales en relación al manejo de la basura (segregación y reusó), grado de organización comunitaria.

- Planificación apropiada que refleje la vida útil de los equipos mecánicos y del sistema de disposición final de residuos.
- Características operacionales del sistema actual de manejo de residuos, su efectividad y conveniencia.
- Organización institucional, arreglos financieros y fuentes de ingresos.
- Actividades industriales presentes y futuras.
- Estado actual de las calles y avenidas, planes de mejoramiento y extensión de las mismas.
- Recursos hídricos que deben ser protegidos de la posible contaminación originada por los sitios de disposición de residuos. □
- Mercado potencial para materiales de reuso o reciclables.

Muchos de los impactos negativos pueden evitarse mediante el diseño apropiado y las prácticas de construcción y mantenimiento adecuadas. La mayoría de los impactos negativos relacionados directamente con las actividades de construcción de un relleno, por ejemplo, pueden ser mitigados, para evitar o reducir el daño ambiental. La ubicación correcta, el diseño adecuado, la buena operación de un sitio de tratamiento disposición

final de residuos, junto con el monitoreo y vigilancia, son aspectos fundamentales que se deben considerar para evitar impactos ambientales adversos. (BID, 1997)

### **3.12- Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos**

Se considera como gestión de los residuos sólidos urbanos al conjunto de operaciones que se realizan con ellos desde que se generan en los hogares y servicios hasta la última fase en su tratamiento, abarca pues tres etapas: depósito y recogida, transporte, tratamiento.

La gestión de los residuos se realiza en tres dimensiones. La primera se refiere al manejo directo de los residuos sólidos urbanos e incluye generación, tratamiento en su origen, barrido, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final. Esta dimensión es la más visible ya que existen personas y equipo específicos para realizar las tareas asociadas al mismo. La segunda dimensión considera a todas las personas, instituciones y organizaciones que, sin ser las encargadas del manejo directo de los RSU, mantienen alguna relación con éstos; por ejemplo, el proceso legislativo en torno a la creación de una ley estatal sobre residuos.

La tercera dimensión de la gestión es el medio ambiente entorno a los residuos sólidos urbanos, que incluye a la sociedad (personas, instituciones y organizaciones) así como el medio ambiente natural (agua, aire, suelo y otros seres vivos). En el manejo tradicional de residuos sólidos urbanos, los residuos generados son recolectados e inmediatamente se depositan; en otros casos, cuando el sistema resulta insuficiente, los residuos sólidos urbanos no se depositan en un lugar específico y en cambio, se dispersan y acumulan contaminando al medio ambiente. Esta forma de manejo ha causado severos impactos al medio ambiente social y natural. Por lo que se han debido establecer regulaciones en torno al manejo de residuos sólidos urbanos (Rodriguez, 2006).

### **3.13- Gestión del servicio de recolección de basura**

Según el Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM, 2003) se entiende por gestión del servicio de recolección de basura, el conjunto de elementos que intervienen en la prestación o ejecución de tal servicio, donde podemos mencionar la forma en que se presta el servicio: público, privado, gratuito, con una tasa por la prestación, servicio amplio, integrado, reducido o incompleto, específico, en el cual podemos diferenciar varias etapas o fases como la pre-recogida, la recolección o transporte, el descargue, disposición o almacenamiento, el tratamiento, aprovechamiento o reciclaje.

La gestión del servicio de recolección de la basura contiene aspectos de diferente índole, tales como organización, planificación, cálculos, administración, cobro por el servicio, mantenimiento de equipos y maquinarias, atención a los recursos humanos, participación de la sociedad organizada, observación de la legislación correspondiente, aspectos del medio ambiente y aprovechamiento de los residuos, entre otros.

### **3.14- Almacenamiento y recolección**

El almacenamiento in situ de los desechos sólidos es de importancia primordial, debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas. La separación de los componentes de los residuos es un paso importante en la manipulación y almacenamiento de los residuos sólidos en el origen. Para el almacenamiento de los desechos sólidos se deben utilizar recipientes que cumplan con los requisitos sanitarios establecidos para ello, como contenedores metálicos, sacos macen, bolsas de plástico, barriles, etc. (INIFOM, 2003).

El costo del equipo para almacenar los residuos sólidos en el origen normalmente corre a cargo del propietario de la vivienda o de los establecimientos comerciales e industriales. Un sistema adecuado de recolección debe prever, en lo posible, recipientes colectores apropiados que hayan sido diseñados según el perfil de los usuarios de los trabajadores, y de las características del local. Se deben evitar contenedores pesados difíciles de maniobrar que puedan producir daño a los usuarios y recolectores al moverlos (BID, 1997).

## **IV- Marco Legal.**

### **4.1- (Ley N. 217 Ley general del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, 1996)**

Desechos Sólidos No-Peligrosos Artículo 129.- Las alcaldías operarán sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos del Municipio, observando las normas oficiales emitidas por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales y el Ministerio de Salud, para la protección del ambiente y la salud.

Artículo 130.- El Estado fomentará y estimulará el reciclaje de desechos domésticos y comerciales para su industrialización, mediante los procedimientos técnicos y sanitarios que aprueben las autoridades competentes. Residuos Peligroso Artículo 131.- Toda persona que maneje residuos peligrosos está obligada a tener conocimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas de estas sustancias.

Artículo 132.- Se prohíbe importar residuos tóxicos de acuerdo a la clasificación de la autoridad competente, así como la utilización del territorio nacional como tránsito de los mismos. Artículo 133.- El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, podrá autorizar la exportación de residuos tóxicos cuando no existiese procedimiento adecuado en Nicaragua para la desactivación o eliminación de los mismos, para ello se requerirá de previo el consentimiento expreso del país receptor para eliminarlos en su territorio.

### **4.2- (Ley de Municipios y Reforma e Incorporación a la Ley de Municipios., 1998)**

Establece que los Municipios son Personas Jurídicas de Derecho Público, con plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones y dispone en su Artículo 7 que “El Gobierno Municipal tendrá, entre otras, las competencias siguientes: 1) Promover la salud y la higiene comunal. Para tales fines deberá: a. Realizar la limpieza pública por medio de la recolección, tratamiento y disposición de los residuos sólidos”.

**4.3- Decreto No. 52-97. Reglamento a la Ley de Municipios (1997); Arto. 9** El Concejo Municipal dictará resolución disponiendo el establecimiento de mercados, las especificaciones de la circulación interna, las normas para el tratamiento de residuos sólidos y líquidos, utilización de sanitarios públicos y lavaderos de conformidad a las disposiciones sanitarias básicas.

**4.4- Ley 28 estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Atlántica (Septiembre 1987)** (Nicaragua R. d., Ley 451. Ley Especial que autoriza el cobro de contribución especial para el mantenimiento, limpieza, medio ambiente y seguridad ciudadna en las playas de Nicaragua., 2003); Esta Ley en su Artículo 8 determina que las Regiones Autónomas establecidas por el presente Estatuto son Personas Jurídicas de Derecho Público que siguen en lo que corresponde, las políticas, planes y orientaciones nacionales. En el inciso 2 de este artículo, la Ley señala como atribución de estas Regiones: administrar los programas de salud, educación, cultura, abastecimiento, transporte, servicios comunales, etcétera, en coordinación con los Ministerios de Estado correspondientes; disposición abarca el sector de residuos sólidos.

**4.5- (Decreto No. 168 Ley que Prohíbe el Tráfico de Residuos Peligrosos y Sustancias Tóxicas, 1993)**

Establece el conjunto de normas y disposiciones orientadas a prevenir la contaminación del medio ambiente y sus diversos ecosistemas, proteger la salud de la población ante el peligro de contaminación de las atmósfera, el suelo y las aguas, como consecuencia del transporte, manipulación, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos.

**4.6- (Decreto 20-2017 Sistema de Evaluación Ambiental, 2017)**

Es un instrumento de gestión ambiental orientado a establecer las disposiciones que regulan el Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua.

**4.7- Ley 423. Ley General de Salud;** esta Ley en su título sobre Salud y Medio Ambiente establece que el Ministerio de Salud (MINSA) en coordinación con las entidades públicas y privadas que corresponda desarrollará programas de salud ambiental y emitirá las normativa técnica sobre Manejo de los Residuos Sólidos; y en el

capítulo De los Residuos Sólidos, establece que los mismos se regularán de acuerdo al Decreto 394.

#### **4.8- Ley 475. Ley de Participación Ciudadana.**

Ley de Participación Ciudadana; esta ley define la participación ciudadana como proceso de involucramiento de los actores sociales en forma individual y colectiva, con la finalidad de incidir y participar en la toma de decisiones y gestión de políticas públicas en todos los niveles territoriales e institucionales para lograr el desarrollo humano sostenible, en corresponsabilidad con el Estado; determina que este derecho se ejercerá en los ámbitos nacional, regional y local, de conformidad a lo establecido en la ley. Con relación al sector residuos sólidos no señala de forma particular elementos vinculantes pero les crea derecho de participar en la creación de normas y leyes.

**4.9- Ley 451 “Ley Especial que autoriza el cobro de contribución especial para el mantenimiento, limpieza, medio ambiente y seguridad ciudadana en las playas de Nicaragua”;** esta ley autoriza a las municipalidades que posean playas a recaudar una contribución especial para el mantenimiento, limpieza, medio ambiente y seguridad ciudadana a los usuarios de las playas de la República en los meses de marzo y abril; se excepcionan de esta disposición los sitios de playa donde funcione el Instituto de Turismo (INTUR) y las personas propietarias de residencias en esas áreas y que sean contribuyentes permanentes de la municipalidad.

**4.10- Plan de Arbitrios Municipal, Publicado en La Gaceta No. 76 de 25 de abril de 1988,** en su Arto. 37.- La fijación de las tarifas de las tasas por prestación de servicios y realización de actividades mencionadas en el artículo 36° se efectuará de forma que la recaudación total cubra al menos el cincuenta por ciento del costo de aquellos, para cuya determinación se tendrán en cuenta tanto los costos directos como el porcentaje de costos indirectos que les sea imputable.

Lo anterior no debe interpretarse como una limitación a la gestión de cobro por este servicio, sino que debe permitir a la municipalidad de manera flexible y gradual, alcanzar la sostenibilidad económica mediante políticas tarifarias y el establecimiento de ordenanza que regule la gestión y el manejo integral de residuos sólidos.

**4.11- Ordenanzas Municipales;** En su mayoría estas ordenanzas establecen disposiciones para la limpieza pública, y otras de carácter sanitario, como resultado de la necesidad de afrontar la problemática del sector residuos sólidos y dada la competencia de las municipalidades respecto a la legislación ambiental y local para el manejo integral de éstos, la municipalidad en el año 2006 emitió la “Ordenanza municipal para el manejo integral de los residuos sólidos no peligrosos”, cuyo contenido tiene sus bases en disposiciones generales sobre el manejo de residuos sólidos no peligrosos contenidas en la Ley de Medio Ambiente.

**4.12- (NTON 05 013 – 01 Norma Técnica para el Control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para Residuos Sólidos No Peligrosos;)**

Esta norma tiene por objeto establecer los criterios generales y específicos, parámetros y especificaciones técnicas ambientales para la ubicación, diseño, operación, mantenimiento y cierre o clausura de la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos en rellenos sanitarios. Esta normativa es de aplicación nacional y de obligatorio cumplimiento para todas las personas naturales y jurídicas que realicen el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos en rellenos sanitarios.

**4.13- (NTON 05 014-01 Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos No-Peligrosos)**

Esta norma tiene por objeto establecer los criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse, en la ejecución de proyectos y actividades de manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, a fin de proteger el medio ambiente, la misma es de aplicación en todo el territorio nacional y de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales y jurídicas, que realicen el manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos.

**4.14- (NTON 05 015 – 01 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos).**

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos técnicos ambientales para el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos que se generen en actividades industriales, establecimientos que

presten atención médica, tales como clínicas y hospitales, laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios y centros antirrábicos, esta normativa es de aplicación nacional y de obligatorio cumplimiento para todas las personas naturales y jurídicas que generen residuos sólidos peligrosos, y a todos aquellos que se dediquen a la manipulación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos en cualquier parte del territorio nacional.

#### **4.15- (NTON 05 005-03 Norma Técnica Obligatoria Para El Control Ambiental de Plantas Procesadoras de Productos Lácteos;)**

Tiene por objeto establecer los criterios técnicos ambientales para la ubicación, prácticas de conservación de agua, manejo de residuos sólidos y líquidos en las plantas procesadoras de productos lácteos, es de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional para todas las plantas procesadoras de productos lácteos y derivados, ya sean industriales, artesanales y centro de acopio. Esta norma en cuanto a manejo de los residuos sólidos, establece:

10.1. Los sedimentos generados en el sistema de tratamiento preliminar y los residuos que quedan en el tamizado de sólidos cuando no fuese posible, destinarlos a subproductos o al compostaje, estos deben depositarse en rellenos sanitarios previa autorización de las autoridades municipales. En el caso que no exista relleno sanitario, el propietario debe solicitar la autorización del sitio a la municipalidad en coordinación con MARENA y el MINSA y orientar el soterramiento con técnicas ingenieriles.

## **V- Preguntas directrices.**

¿Cómo identificar los tipos de residuos sólidos no peligrosos que son desechados en el casco urbano de la ciudad de Jinotega?

¿Para qué determinar los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos en el casco urbano de la ciudad de Jinotega y su afectación a la población y al medioambiente?

¿Por qué proponer un plan de manejo de los residuos sólidos no peligrosos para el casco urbano de la ciudad de Jinotega?

## VII- Matriz de Operacionalización de Variables (MOVI).

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Sub variables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes			
				<u>Encuesta</u>	<u>Entrevista</u>	<u>Observación</u>	<u>Análisis Documental</u>
Identificar los tipos de residuos sólidos en el casco urbano de la ciudad de Jinotega.	Tipos de residuos.  Residuos solidos  Tipos de residuos sólidos no peligroso	Residuos urbanos o municipales.  Residuos industriales inertes.  Residuos no peligrosos valorizables.  Residuos no peligrosos no valorizables.  Residuos de construcción y demolición.	Peso Densidad Volumen		X	X	X
Determinar los tipos de residuos sólidos no peligrosos en el casco urbano de la ciudad de Jinotega.	Clasificación de los residuos sólidos no peligrosos.	Tipo de residuos sólidos no peligrosos orgánicos e inorgánicos.  Adecuada disposición final	Generación Separación	X	X	X	X
Proponer un plan que se ajuste a la norma técnica obligatoria Nicaragüense para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos (NTON 05-014-02).	Normativas vigentes Propuesta de elaboración de plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos.	Normativas  Eficiente almacenamiento y recolección de los residuos sólidos no peligrosos.	Plan elaborado		X	X	X

## **VIII- Diseño metodológico.**

### **8.1- Ubicación del área de estudio**

La Ciudad de Jinotega se encuentra ubicada en el municipio de Jinotega en el departamento de Jinotega, el municipio se fundó el 11 de febrero de 1883, tiene una extensión territorial de Superficie: 880.34 km<sup>2</sup> tiene una altitud de 1,007 metros sobre el nivel mar.

El estudio se desarrolla en el casco urbano del municipio de Jinotega que limita al Norte con el municipio de Santa María de Pantasma, al sur con los municipios de Matagalpa y Sébaco, al Este con los municipios de El Cuá y el Tuma – La Dalia y al Oeste con los municipios de San Rafael del Norte y La Trinidad, entre sus coordenadas están Latitud Norte de  $-13^{\circ} 5' 27''$  y de longitud Oeste de  $-85^{\circ} 0' 45''$ .

### **8.6- Tipo de estudio**

Esta investigación es de tipo descriptiva y de corte transversal, se genera información mixta a cerca del proceso del manejo de los residuos sólidos en la municipalidad de Jinotega, tomando en cuenta las características de los residuos producidos, así mismo valora la percepción que tiene la población, los operarios y encargados ante el servicio de recolección y disposición final de los residuos.

### **8.7- Universo**

La población se compone de 13,836 viviendas de la zona urbana agrupada en 72 barrios, independientemente que formen parte o no del servicio de recolección, ya que se considera un universo homogéneo.

## **8.8- Muestra**

Según Jaramillo, la muestra se puede tomar con porcentajes menores al 6 % para obtener resultados confiables. La muestra del trabajo equivale al 3 % de la población, corresponde a 415 viviendas de las 13,836 viviendas, la identificación de la unidad muestral se realizó por medio del muestreo aleatorio simple, las unidades fueron seleccionadas completamente al azar.

**M= N\* 3%.**

**M= Muestra del estudio.**

**N= Población Total.**

**%= 3% de la cantidad de la población a muestrear.**

## **8.9- Metodología de trabajo**

Para analizar el proceso de manejo de los residuos sólidos en la municipalidad de Jinotega, se llevó a cabo un análisis del proceso de manejo integral de los residuos sólidos en las etapas de: generación, recolección y disposición final de los residuos en los meses enero a mayo del año 2019.

Los datos que se colectaron sobre la percepción de la población, operarios y encargados de la actividad a cerca de la calidad del servicio del manejo de los residuos en el municipio, fueron analizados mediante la aplicación de encuesta y se procesaron con estadística descriptiva en el programa Excel 2010.

También fueron valoradas las principales enfermedades atendidas en el SILAIS con énfasis en las transmitidas por vectores y vinculadas al manejo de los residuos sólidos. La constitución administrativa y personal encargado de la limpieza municipal y la infraestructura con la que actualmente cuenta, para dimensionar estos aspectos en relación con el manejo de los desechos.

Los cálculos técnicos para determinar: generación per cápita, las características de los residuos desde la recogida hasta su disposición final, fueron analizados con metodologías matemáticas específicas para mediciones de volumen, densidad, tiempo, el método del cuarteo, etc. basados en conversiones sencillas de relación métrica.

Una vez obtenidos todos estos datos, se procedió a analizar, priorizar y relacionar con criterios técnicos establecidos para la formulación del plan de manejo integral de los residuos sólidos, así como una propuesta de actualización de la ordenanza municipal.

### **8.10- Procedimiento**

En el manejo de los residuos sólidos se consideró aspectos como:

- Almacenamiento:
- Se abordaron los vehículos recolectores de residuos determinando la forma de almacenamiento domiciliar, comercial, industrial, así mismo se identificó el número de unidades contenedores y la capacidad de estos, y cuántos son asignados.
- Recolección y transporte.
- El trabajo efectivo que desarrollan los vehículos recolectores de basura según la Dirección de Servicios Municipales. Observándose el registró existente, rutas establecidas, kilometraje recorridos, tiempo laborado por unidad de tiempo, zonas de cobertura del servicio y los aspectos tarifarios y recursos disponibles para el manejo de los residuos.
- Frecuencia de recolección
- Cobertura
- Horario de recolección
- Disposición final.

En la caracterización de los residuos sólidos se consideró calcular peso, densidad, generación per cápita, composición física.

### 8.11- Determinación de la Generación per cápita.

$$\text{PPC (kg./hab./día)} = \frac{1 \sum A}{7 \sum B}$$

Donde:

**A** = Peso (Kilogramos de residuos)

**B** = Número de habitantes.

$\sum$  = Sumatoria.

### 8.12- Determinación del volumen

- Se colocaron los residuos en el recipiente sin hacer presión y se sacudió de forma que se llenaran los espacios vacíos.

Se midió la altura que alcanzaron los residuos dentro del recipiente; o bien la altura vacía del recipiente con una cinta métrica que tiene una capacidad de 0.2 m<sup>3</sup>.

El volumen se obtuvo a partir de la siguiente fórmula:

$$V = \frac{h \cdot \pi r^2}{4}$$

h= altura vacía del balde o recipiente.

$\pi = 3.1416$   $r^2 = \text{radio}$ .

El volumen total se obtuvo realizando la suma de los volúmenes obtenidos en los diferentes días de recolección.

### 8.13- Determinación del peso

Como primer paso se pesaron los residuos en conjunto, en las bolsas plásticas que fueron recolectadas, luego se pesaron los recipientes plásticos, posteriormente se colocaron los residuos en el recipiente ejerciendo presión sobre ellos y se pesaron por componente. (Materia orgánica, plástico, papel, vidrio, metal y otros) en los baldes plásticos.

Para obtener los datos de del estudio de generación percapita, determinación del volumen, el peso y la densidad, se utilizó el método del cuarteo donde se utilizó los siguientes materiales:

Tres yardas de plástico negro, una pala, un barril de 200 litros, un rastrillo, dos baldes, una pesa de reloj de 10 kilogramos, mascarilla, una escoba, guantes.

#### **8.14- Análisis para determinar la densidad**

Para obtener la densidad se utilizó un barril de 200 litros (0.2 m<sup>3</sup>) de capacidad, donde se depositaron los desechos. Para evitar que hubieran espacios vacíos se realizaron movimientos fuertes para que la basura se asentara y de esta forma asegurar que este quedara a toda su capacidad, posteriormente se procedió a pesar el barril vacío, cuyo dato fue registrado. Por medio de la siguiente formula se obtuvo el peso de la basura y directamente el volumen que esta ocupaba dentro del barril:

#### **8.15- Fórmula para cálculo de Densidad**

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Peso Kg.}}{\text{Volumen m}^3}$$

**Donde:**

**D:** = Densidad de los desechos (Kg. /m<sup>3</sup>)

**P:** = Peso de los residuos (Kg.)

**V:** = Volumen del barril (m<sup>3</sup>)

#### **8.16- Composición física**

Este método tuvo como objetivo conocer los componentes físicos de los residuos domiciliarios.

Para determinar la composición física de los desechos se hizo por medio del Método del Cuarteo este consiste en tomar un muestra de aproximadamente 100Kg, los desechos generados por las viviendas se mezclan hasta obtener un montón bastante homogéneo, se divide en cuatro partes, se tomen dos partes puestas y se forma un monto, este proceso se repite hasta que quedan unos 50 Kg de peso de desechos. Posteriormente se separan los componentes de acuerdo a lo preestablecido en el estudio.

## IX- Análisis y discusión de resultados

### 9.1- Identificación de los residuos sólido no peligroso en el casco urbano de la ciudad de Jinotega

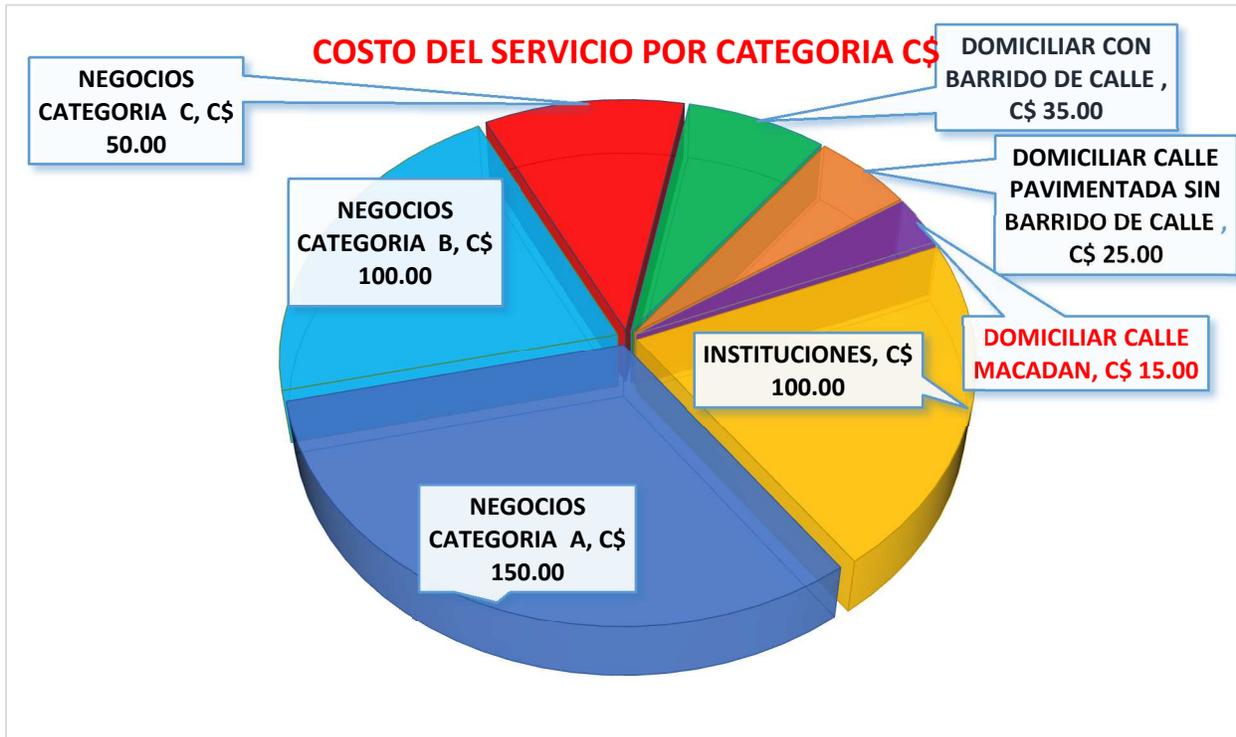


Gráfico 1: Costo del servicio de tren de aseo.

Los residuos sólidos municipales provenientes de las actividades urbanas en general, en el caso de la alcaldía municipal de Jinotega no se realiza la actividad de separación de la basura, esta actividad es realizada por personas ajenas a la municipalidad (churequeros), quienes perciben el ingreso por ventas provenientes de la separación de residuos no peligrosos de origen urbano, para realizar esta actividad la municipalidad cobra una tasa diferenciada de acuerdo al servicio brindado de recolección, en donde se cobra una tasa domiciliar con barrido de calle, negocios categoría A, B y C e instituciones y presta un servicio especial.

Por consiguiente, en la ciudad de Jinotega se clasificaron los generadores de los sólidos no peligrosos generados de acuerdo a la fuente:

**Tabla N° 1. Generación de residuos sólidos se clasifican en:**

Fuente	Origen de los residuos solidos
Domiciliars	Casa de habitación
Comerciales	Estadios, distribuidoras, hoteles, oficinas. Rastro, cementerios, restaurantes comiderías, bares, tiendas, terminales
Institucionales	Centros de estudios, universidades, museos, iglesias, oficinas de estado y privadas, bancos
Mercado	Negocios, comiderías, verduras
Limpieza de calles	Calles, andenes, parques, jardines, carreteras principales
Atención medica	Hospitales, puestos de salud, laboratorios

Fuente: Alcaldía de Jinotega.

## 9.2- Tipos y componentes de los desechos sólidos

### Porcentaje de composición física de residuos sólidos en la ciudad de Jinotega

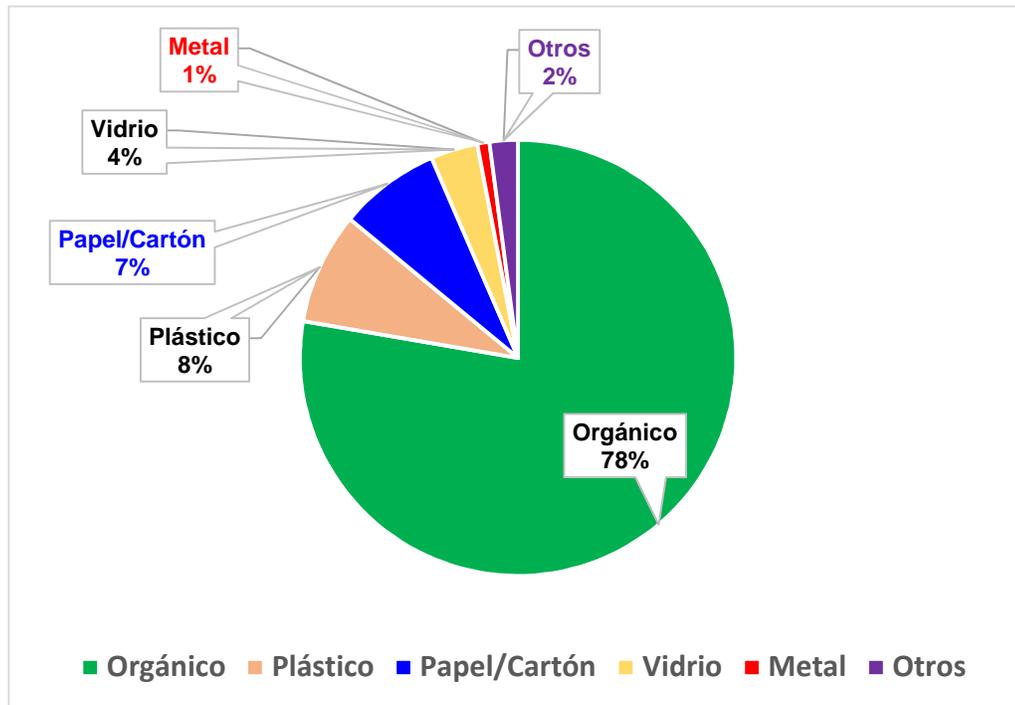


Gráfico 2: Porcentaje de Composición física de los residuos sólidos.

De acuerdo a la investigación se encontró que la materia orgánica es el mayor componente en los Residuos sólidos de la Ciudad de Jinotega, con un 78.00 %, esto se debe a que en la zona los productos que más se consumen son de manera natural, que provienen de las viviendas, restaurantes, comedores, hoteles, parques, limpieza de campos deportivos y un buen porcentaje del mercado municipal producto de la comercialización de hortalizas, verduras, frutas y residuos de comidas de las comederas y cafeterías, es decir sin proceso de industrialización. Influyendo también los hábitos alimenticios, la cultura, así como el nivel de ingresos, entre otros.

De esta manera se aumenta la producción de Residuos biodegradables y una disminuida en la producción de residuos no biodegradables, un 8% corresponde a plástico de todo tipo a través de la generación de bolsas plásticas para empaque de los diferentes tipo de productos alimenticios y no alimenticios, también el consumo de diferentes bebidas, un 7% a papel y cartón generado por las escuelas, instituciones públicas y privadas, universidades, imprentas, periódicos, un 4% a vidrio proveniente en su mayoría de los negocios dedicados a la elaboración de ventanas, puertas de vidrio, entre otros y del consumo de bebidas en botellas, un 1% a metal generados por los negocios de metalurgia en su mayoría y un 2% a otros tipos producto de desechos de construcción, algunos desechos hospitalarios, muebles y electrodomésticos de descarte .

### **9.5- Determinación de volúmenes de los residuos sólidos en el casco urbano de la ciudad de Jinotega y su afectación a la población y el medio ambiente.**

Para conocer las características de los residuos sólidos de la ciudad de Jinotega del municipio de Jinotega, se elaboraron cálculos que reflejan los siguientes resultados:

#### **9.5.1- La Producción per cápita en el municipio es de 0.50 kg Hab/ día.**

Fórmula para la determinación de la producción percapita (PPC).

$$\text{PPC (kg./hab./día)} = \frac{1 \times \sum A}{7 \sum B}$$

Donde:

**A** = Peso (Kilogramos de residuos)

**B** = Número de habitantes.

$\Sigma$  = Sumatoria.

**Tabla 2: producción per cápita**

No. Viviendas	Total Basura (KG)	Producción Per cápita ppc
415	1037.5	0.50 kg
<b>Promedio de Producción Per cápita Kg/hab/día</b>		

**Fuente: Elaboración propia**

La producción per cápita de los Residuos Sólidos para el área de estudio fue de 0.50 Kg/hab/día. Se encuentra en el parámetro para América latina.

Según Jaramillo (1995), el valor referido de Producción Per cápita para países de América Latina es de 0.5 Kg/Hab/día. Esto se debe principalmente al bajo nivel de ingresos de la población, y a que muchos subproductos son reutilizados. La generación total de Residuos Sólidos para el área de estudio fue estimada en 155,625 kg/5 meses, 31,125.00 kg por mes y 1037.5 kg por día.

La frecuencia de recolección de residuos sólidos se da de la siguiente manera:

Los barrios centrales se atienden una por semana.

El servicio especial a escuelas, hospitales, puestos de salud, casa materna, negocios grandes, mercado, cementerio, parques, estos se atienden diariamente por el volumen de residuos generados por día.

### 9.5.2.- Densidad y volumen

**Tabla 3. Peso y Densidad Promedio de los Residuos Sólidos**

Días	Volumen m <sup>3</sup>	Peso / basura (Kg/día)	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )
17	1.58	2.5	232.62

**Fuente: Elaboración propia.**

La densidad determina el manejo adecuado para los residuos sólidos, desde su almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, además de los diferentes tratamientos que deben aplicarse a los mismos.

La Densidad de los residuos sólidos para la ciudad de Jinotega fue de 232.62 Kg/m<sup>3</sup>, este valor está dentro de los rangos de Densidad reportados para América Latina 300 Kg/m<sup>3</sup> y a escala mundial los rangos de Densidad oscilan entre 100 – 300 Kg/m<sup>3</sup> (Deffis 1989);

$$V = \frac{h * r^2}{4}$$

**h**= altura vacía del balde o recipiente.

**r**= h \* r<sup>2</sup> = radio.

### 9.6 - Impactos por el mal Manejo de los Residuos Sólidos no peligros en el Casco Urbano de la Ciudad e Jinotega.

Jinotega es una ciudad que tiene grandes problemas con el manejo de los residuos sólidos, debido a que las actividades que se realiza a diario es la recolección y traslado hacia el basurero municipal a cielo abierto, además de que se no se hace ninguna actividad de segregación ni separación de los residuos sólidos no peligros del casco urbano. Por lo general esto lo hacen personas ajenas a la municipalidad, que permanecen en el botadero de residuos (churequeros), que dista a una distancia de 6 km de la ciudad.



Foto N° 1: Basura arrojada por usuarios de transporte colectivo.

Indiscutiblemente los residuos sólidos no peligrosos son un problema ante nuestra sociedad porque no nos hemos ido perjudicando trayendo consigo contaminación daño al paisajismo, enfermedades y plagas, así como el deterioro del medio ambiente, aparte de no contar con ingresos que afectan económicamente a la municipalidad, operarios con condiciones mínimas, riesgos al realizar manipulación de los residuos sólidos y carecen de la debida capacitación.

Con la aparición de los residuos sólidos no peligrosos, surgió una nueva problemática medioambiental que es causa de graves afecciones ambientales generando los siguientes impactos que afectan a la municipalidad:

### **9.7- Problemática medio ambiental**

- Contaminación de suelos.
- Contaminación de acuíferos por lixiviados.
- Contaminación de las aguas superficiales.
- Emisión de gases de efecto invernadero producto de la combustión incontrolada de los materiales allí vertidos.
- Ocupación incontrolada del territorio generando la destrucción del paisaje y de los espacios naturales.
- Creación de focos infecciosos. Proliferación de plagas de roedores e insectos.
- Producción de malos olores.
- Afectación paisajista.
- Riesgo de incendio.

### **9.8- Enfermedades generadas por los residuos Sólidos no peligrosos.**

Las más comunes son:

- Infecciones respiratorias.
- Infecciones intestinales.
- Problemas en piel (microbianas).
- Conjuntivitis.
- Gripe, diarrea

### 9.9- Contaminación de los recursos hídricos

El vertimiento de residuos Sólidos sin tratamiento puede contaminar las aguas superficiales o subterráneas usadas para el abastecimiento público, además de ocasionar inundaciones por obstrucción de los canales de drenaje y del alcantarillado. La contaminación de las aguas superficiales se manifiesta en forma directa con la presencia de residuos sobre los cuerpos de agua, incrementando de esta forma la carga orgánica con la consiguiente disminución de oxígeno disuelto, incorporación de nutrientes y la presencia de elementos físicos que imposibilitan usos posteriores del recurso hídrico y comprometen severamente su aspecto estético.



Foto N° 2: Basura en cauce Ducualí.

### 9.10- Contaminación atmosférica

Los principales impactos asociados a la contaminación atmosférica son los olores molestos en las proximidades de los sitios de disposición final y la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica, y a la quema. La quema al aire libre de los residuos o su incineración sin equipos de control adecuados, genera



Foto N°3: Basurero emanando monóxido de carbono.

gases y material particulado, tales como, furanos, dioxinas y derivados organoclorados, problemas que se acentúan debido a la composición heterogénea de residuos con mayores tenores de plásticos.

### 9.11- Amenazas a flora y fauna.

Los impactos ambientales directos sobre la flora y fauna se encuentran asociados, en general, a la remoción de espécimen de la flora y a la perturbación de la fauna nativa

durante la fase de construcción, y a la operación inadecuada de un sistema de disposición final de residuos.

### **9.12- Alteraciones del medio antrópico**

De acuerdo a lo observado durante la investigación, el aspecto sociocultural tiene un papel crítico en el manejo de los residuos sólidos no peligrosos. Uno de los principales problemas es la falta de conciencia colectiva y/o conductas sanitarias por parte de la población para disponer sus residuos, dejándolos abandonados en calles, áreas verdes, márgenes de los ríos, predios baldíos, deteriorando así las condiciones del paisaje y deteriorando estética del medio. Por otro lado, la degradación ambiental conlleva



costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo, y otros costos asociados, tales como, la salud de los pobladores.

### **9.13- Disposición final de los residuos sólidos**

La ciudad de Jinotega cuenta con un basurero a cielo abierto que se encuentra a 6 kilómetros del centro urbano hacia el suroeste (carretera hacia Managua) y tiene una extensión de 10 manzanas con una cerca perimetral de alambre de púas que se le da mejoramiento periódicamente, debido a la altura donde está ubicado el botadero los vientos dominantes provocan que la basura se disperse fuera del área, transportando componentes orgánicos e inorgánicos hacia el lado noroeste del sitio.



**Foto N°5. Basura a cielo abierto de Jinotega.**

### FODA Municipal-Residuos Sólidos no Peligrosos- Casco Urbano-Municipio de Jinotega

Fortaleza	Oportunidades	Debilidades	Amenaza
<p>Existencia de una política ambiental y un sistema de gestión ambiental aprobado bajo ordenanza.</p> <p>Voluntad política para mejorar los servicios de residuos sólidos.</p> <p>La dirección de servicios municipales cuenta con partida presupuestaria asignada como saneamiento ambiental.</p> <p>La población no desconoce las medidas, ni el servicio que se le brinda por la higiene.</p> <p>Cuenta con un personal y medios o enseres para la limpieza como parqueo vehicular para la recolección.</p> <p>Existencia de una tarifa de cobro diferenciada por la prestación del servicio.</p> <p>Sistema de información de Servicios Municipales en proceso de actualización</p>	<p>Hay convenio de cooperación con (INIFOM).</p> <p>Sistema de información de Servicios Municipales en proceso de actualización.</p> <p>Realización de campañas de sensibilización en temas de residuos sólidos no peligroso.</p> <p>Creciente sensibilización ambiental de la sociedad civil, estudiante e instituciones.</p> <p>Existencia de una Política Nacional de Residuos Sólidos.</p> <p>Divulgación de información de residuos sólidos dirigida a la población.</p>	<p>Baja capacidad de recolección de residuos no peligrosos.</p> <p>Baja cultura de pago.</p> <p>La gestión de los residuos es vista sólo como un problema relativo al servicio, olvidándose de sus componentes ambiental, social, económico y de salud.</p> <p>Falta de planificación en el manejo de los residuos sólidos a largo plazo.</p> <p>Las tarifas actuales tienen años de existir y es mínimo el incremento en la tasa.</p> <p>No hay articulación entre la Unidad Ambiental de la Municipalidad y la Dirección de Servicios Municipales.</p> <p>Por acción del viento los residuos del camión recolector son arrojados en las carreteras.</p> <p>El Sistema de Gestión Ambiental Municipal está desactualizado</p>	<p>Rotación de personal (recurso humano) calificado al frente de las operaciones relacionadas a la prestación del servicio; por cambios políticos, traslados, dado la administración de personal y recursos financieros a nivel interno de los gobiernos municipales.</p> <p>Sistema de registro de contribuyentes tiene cierto nivel de deficiencia.</p> <p>Falta de una cultura de aseo y de responsabilidad por los residuos sólidos generados a nivel domiciliar.</p> <p>Uso cada vez más generalizado de envases sin retorno producto del consumismo</p>

## **9.14- Propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos no peligrosos para el casco urbano de la ciudad de Jinotega.**

### **9.14.1- Plan integral de manejo de residuos solidos**

El Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos tiene como objetivo fundamental Contribuir al fortalecimiento de una gestión ambiental de los residuos sólidos en la ciudad de Jinotega en el municipio de Jinotega, para mejorar las condiciones higiénico-sanitarias de la población urbana, fomentar valores y prácticas ambientales para reducir la cantidad de residuos dirigidos al sitio de disposición final, a fin de prevenir y reducir los riesgos para la salud de la población y el medio ambiente

Mediante cinco lineamientos estratégicos debidamente elaborados basados en: gestión institucional, fortalecimiento económico, fortalecimiento del marco legal, educación ambiental y participación ciudadana, capacitación y asistencia técnica, debidamente diseñados, basados en los problemas que presenta en la en gestión de residuos desde su almacenamiento, recolección, transporte, y disposición final.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Facultad de Ciencias e Ingenierías.**

**Seminario de graduación para optar al título de  
Ingeniería Ambiental.**

**TEMA:**

**“Plan de manejo de los residuos sólidos no peligrosos para  
el casco urbano de la ciudad de Jinotega 2019-2023.”**

**Elaborado Por:**

**Br. Julio César Palacios Aráuz.**

**Br. Audeli Francisca Rodríguez Castillo.**

**Br. Carlos Santiago Díaz Gonzalez.**

**Managua, Nicaragua noviembre 2019.**

## **Objetivo General:**

Proponer acciones orientadas al fortalecimiento de la gestión de los residuos sólidos municipales que contribuya al mejoramiento de las condiciones higiénico-sanitarias y de la calidad ambiental en la Casco urbano de la Ciudad de Jinotega en el Municipio de Jinotega.

## **Objetivos Específicos.**

- Fortalecer la gestión gerencial y administrativa de la municipalidad relacionada con el manejo de los residuos sólidos urbanos.
- Actualizar instrumentos legales para el fortalecimiento del marco legal municipal vinculado a la gestión de los residuos sólidos urbanos.
- Aplicar estrategias dirigidas al fortalecimiento económico de la municipalidad en relación con el manejo de los residuos sólidos urbanos.
- Implementar estrategias educativas que faciliten la toma de conciencia ambiental en la población en general, promoviendo así su participación en el manejo de los residuos sólidos.

## **Alcance**

Para cumplir los objetivos propuestos en el Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos de la ciudad de Jinotega, se ha definido un horizonte de planeación de 5 años. El área geográfica comprendida en el Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos es el casco urbano de la ciudad de Jinotega

## **Lineamientos estratégicos**

Los lineamientos estratégicos seleccionados en la elaboración del Plan de Acción del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos, están orientados a asegurar la implementación efectiva y el logro de los objetivos planteados, considerando los resultados del diagnóstico situacional y el marco jurídico nacional y local vigente.

### **Fortalecimiento de la Gestión Institucional**

El manejo integrado de los residuos sólidos requiere de la participación conjunta de la Alcaldía y sus direcciones (Servicios Municipales, Recursos Humanos, Medio Ambiente, Finanzas, Catastro, Proyectos, entre otros), entidades gubernamentales y no gubernamentales, sector privado y población en general, que, al conjugar esfuerzos incidirán positivamente en las diferentes etapas de la gestión de los residuos, optimizando y potenciando recursos tanto económicos como humanos.

### **Fortalecimiento del Marco Legal.**

El marco legal local deberá actualizarse ya que existe la ordenanza municipal que establece el manejo integral de los desechos sólidos no peligrosos aprobada en el año 2010 y tomando en cuenta las necesidades y capacidades de la Municipalidad para una gestión integral y manejo de los residuos sólidos no peligrosos, diferenciando todos los sectores sociales vinculados directa o indirectamente tanto en la generación como en la gestión de los residuos sólidos y enmarcándose en la legislación nacional.

### **Fortalecimiento Económico**

Es de gran importancia para la Municipalidad contar con un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos práctico y sustentable; para lograrlo deberá de mejorar los métodos de cobro (por servicios de recolección de residuos y barrido de calles) y actualizar las tarifas establecidas y la base de datos de los usuarios del servicio.

Asimismo, puede aprovechar (valorizar) los residuos recuperados en el vertedero, con el fin de obtener beneficios económicos de los residuos generados en el municipio.

### **Capacitación y Asistencia Técnica**

Para un manejo integral de los residuos sólidos se requiere desarrollar asistencia técnica y capacitaciones continuas, enfocadas al personal involucrado con prestación del servicio, partiendo desde la seguridad laboral. De esta forma se garantizará la salud e higiene laboral y la eficiencia del Plan de Manejo.

### **Educación Ambiental y Participación Ciudadana**

Una solución a los problemas causados por la generación y el manejo inadecuado de los residuos sólidos (relacionados directamente con los hábitos de consumo y la poca educación ambiental e higiénico-sanitaria de la población), estará en la educación y participación conjunta, activa y organizada de la ciudadanía y las autoridades competentes en la temática.

### **Periodo de planificación**

Las acciones del Plan de Gestión se pueden clasificar según el período de planificación, en acciones de:

Corto plazo: De 0 a 2 años (2019 – 2020).

Mediano plazo: De 3 a 5 años (2019 – 2021).

Largo plazo: De 6 a 15 años (2019 – 2023).

Las acciones de corto plazo corresponden a las actividades de puesta en marcha del Plan, las cuales son de vital importancia al ser el punto de partida y base para las acciones de mediano y largo plazo. Las acciones expresadas en un periodo de 2016 al 2023 son de carácter permanente.

### **Actores sociales involucrados en la ejecución del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGRS).**

El Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos fue diseñado para beneficiar al municipio; es por esto que, para su adecuada ejecución, se requiere de la acción conjunta de los distintos sectores sociales tanto privados como públicos, siendo la

Alcaldía el ente coordinador del mismo. Los actores involucrados identificados son los siguientes:

### **Policía Nacional.**

La Policía Nacional es la encargada de establecer el orden público y la seguridad de la población afirmando el cumplimiento de las leyes 431, y 641; por lo que su presencia se hace indispensable en actividades como la clausura de botaderos ilegales, campañas de limpieza, en eventos públicos, entre otros.

### **Ministerio de Salud (MINSA).**

Una de las funciones del MINSA es contribuir a la mejora de las condiciones de salud de los pobladores a través de la ley 423, Ley general de salud. Por lo que debe trabajar en conjunto con la Municipalidad para asegurar las condiciones higiénico-sanitarias del municipio, participando en las campañas de sensibilización ambiental, en campañas de limpieza, en capacitaciones a la población y personal de servicio y emitiendo multas y sanciones a quienes alteren dichas condiciones.

### **Ministerio de Educación (MINED).**

Al ser el responsable de sistema de educación básica y media, el MINED debe diseñar e implementar estrategias relacionadas con la educación ambiental en los colegios públicos y privados del municipio, incentivando en los niños y jóvenes una conciencia ambiental a través de campañas de sensibilización, de reciclaje, separación y reuso de residuos sólidos.

### **Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA).**

El MARENA como institución encargada de la conservación, protección y el uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente, formula, propone, dirige y supervisa el cumplimiento de las políticas nacionales del ambiente, así mismo debe orientar actividades dirigidas a la sensibilización ambiental de la población a través de la ley 217, ley general del medio ambiente y los recursos naturales.

Por lo cual debe brindar su apoyo a la Municipalidad en las campañas de limpieza, campañas de educación ambiental, capacitaciones de temáticas ambientales y planificación de proyectos.

### **Líderes comunales y religiosos.**

Una comunidad organizada facilita la implementación de campañas de educación y sensibilización ambiental para la población, por lo que los líderes comunales y religiosos son claves en la comunicación entre la Municipalidad y la población.

### **Sector privado.**

El sector privado debe ser un promotor del cumplimiento de las regulaciones emitidas por la Municipalidad relacionadas a la prestación del servicio de recolección y limpieza, así mismo puede apoyar económicamente a la misma, participar en campañas ambientales y desarrollar capacitaciones internas.

### **Organizaciones no Gubernamentales (ONG'S).**

Las ONG'S son entidades de carácter privado, con fines y objetivos humanitarios y sociales, por lo cual pueden apoyar a la Municipalidad con recursos humanos y económicos para el desarrollo e implementación del PGIRS – Jinotega.

### **Plan de acción del Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos.**

En las tablas a continuación se presentan las acciones correspondientes a cada uno de los lineamientos estratégicos planteados. Para cada lineamiento se establecieron objetivos y metas específicos; así mismo cada acción presenta los siguientes criterios necesarios para su implementación:

**Indicador.** Permitirá verificar el cumplimiento de las acciones previstas a desarrollar a lo largo del Plan.

**Unidad ejecutora.** Son los grupos de personas naturales o jurídicas a las cuales se les asigna la ejecución de las acciones.

**Actores involucrados.** Son las personas u organismos involucrados en la implementación de las acciones del Plan.

**Período de ejecución.** Establece el tiempo límite en que se deben ejecutar las acciones.



**Propuesta de Ordenanza Municipal para la Oficialización del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de Jinotega 2019 – 2023**

**ALCALDIA DE JINOTEGA  
CONCEJO MUNICIPAL**

---

**ORDENANZA MUNICIPAL N° -----**

**EL ALCALDE MUNICIPAL DE JINOTEGA** hace saber a sus habitantes que el **CONCEJO MUNICIPAL**, en uso de sus facultades, ha aprobado la siguiente: Ordenanza.

**“OFICIALIZACIÓN DEL PLAN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DE LA CIUDAD DE JINOTEGA (2019-2023)”**

**CONSIDERANDO**

**I**

Que es deber y obligación de las municipalidades, la conservación, recuperación y mejoramiento de los ecosistemas, el medio ambiente y los recursos naturales existentes en su circunscripción.

**II**

Que el desarrollo económico y social del municipio es posible mediante la planificación del aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales garantizando armonía y equilibrio en la interrelación de la sociedad y su medio ambiente.

### III

Que la Constitución Política, establece que el municipio es la unidad base de la división política y administrativa del país, y que éstos gozan de autonomía política, administrativa y financiera.

### IV

Que es competencia del Concejo Municipal, mandatada en la Ley de Municipios vigente; promover la salud y la higiene comunal, así como realizar la limpieza pública por medio de la gestión integral de los residuos sólidos municipales.

### POR TANTO

El Concejo Municipal en base a sus facultades aprueba la siguiente ordenanza para la:

**“OFICIALIZACIÓN DEL PLAN INTEGRAL PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS DE LA CIUDAD DE JINOTEGA (2019-2023)”**

### Capítulo Único

**Arto. 1.** La presente ordenanza tiene como objeto oficializar el **plan integral para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos de la ciudad de Jinotega** del municipio de Jinotega. Que permitirá contribuir al manejo integral de los mismos.

**Arto. 2.** El Plan está dirigido a dotar a la municipalidad de un instrumento de gestión ambiental que contempla alternativas para la prestación del servicio de forma eficiente y permanente; brinda alternativas para sufragar los costos de la prestación de este servicio; identifica necesidades de infraestructura y equipamiento necesario para incrementar la eficiencia y eficacia de los procesos de limpieza pública; está dirigido a fortalecer las capacidades materiales y humanas; garantiza la participación comunitaria en la toma de decisiones; incrementa y promueve acciones que permitan mejorar y elevar el nivel y la calidad de vida de la población.

**Arto. 3.** El Concejo Municipal se compromete a liderar el proceso de implementación del referido Plan, introducirlo en la planificación estratégica municipal y a emitir las ordenanzas necesarias para alcanzar los fines y objetivos del mismo.

**Arto. 4.** La presente ordenanza entrará en vigencia a partir de su publicación por cualquier medio de comunicación local sin perjuicio de su posterior publicación en la Gaceta Diario Oficial.

Dada en la sala de sesiones del Concejo Municipal de Jinotega, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Alcalde Municipal de Jinotega**

\_\_\_\_\_  
**Secretari@ del Concejo  
Municipal.**

**Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos**  
**Alcaldía de Jinotega 2019-2023.**  
**Lineamiento: Fortalecimiento del Marco Legal.**

<b>No.</b>	<b>Acciones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidad</b>	<b>Actores</b>	<b>Periodo de</b>
<b>1</b>	Divulgación en el municipio, sobre la aprobación de las nuevas Ordenanzas.	Numero de charlas al personal de la Alcaldía, población y <del>cuñas radiales.</del>	Dirección de Servicios Municipales, Divulgación y Unidad Ambiental.	Director y personal de servicios municipales y unidad ambiental.	2019-2023.
<b>2</b>	Desarrollar y aplicar instrumentos para multas y sanciones.	Número de multas y sanciones al mes.	Concejo Municipal.	Unidad de Asesoría Legal, Unidad Ambiental.	2019-2023.
<b>3</b>	Actualizar y aplicar ordenanza municipal N° 5 del año 2005 que establece el manejo integral de los desechos sólidos no peligrosos.	Ordenanza actualizada.	Concejo Municipal.	Director de servicios municipales y Responsable de Unidad Ambiental.	I Semestre 2020
<b>4</b>	Asesoría externa, y actualización continua en la temática de legislación aplicable.	Numero de capacitaciones impartidas al año.	Concejo Municipal.	Alcalde, Unidad de Asesoría Legal, Unidad Ambiental y servicios municipales	I Semestre 2020

**Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos  
Alcaldía de Jinotega 2019-2023.**

**Lineamiento: Fortalecimiento Institucional.**

<b>No.</b>	<b>Acciones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidad Ejecutora</b>	<b>Actores</b>	<b>Periodo de Ejecución</b>
<b>1</b>	Normar la responsabilidad de realizarse los chequeos médicos a los operarios del servicio de recolección de residuos	Dos chequeos médicos al año.	Dirección de Servicios Municipales.	Recursos Humanos, MINSA, Director y personal de servicios municipales.	2019-2023.
<b>2</b>	Desarrollo de una estrategia de publicidad de carácter continuo y permanente sobre cambios que se vayan incorporarse al servicio para el conocimiento de la población.	Cuñas radiales, spot televisivos y perifoneo implementados cada año.	Dirección de Servicios Municipales y Dirección de comunicación.	Población y personal de la Alcaldía.	2019-2023.
<b>3</b>	Actualizar periódicamente y aplicar los instrumentos gerenciales y administrativos para la gestión de los residuos sólidos	Revisión semestral de los instrumentos.	Dirección de Servicios Municipales y Unidad Ambiental.	Director y personal de servicios municipales.	2019-2023.
<b>4</b>	Garantizar la adquisición de equipos de protección personal para los operarios (guantes, delantales, mascarillas y botas).	Equipos de protección personal utilizándose por los operarios.	Dirección de Finanzas y Dirección de Servicios Municipales.	Director Financiero, Servicios Municipales y personal de servicios municipales.	2019-2023.
<b>5</b>	Darle mantenimiento periódico y rutinario a los medios utilizados para recolección de los residuos.	Números de mantenimiento realizados.	Dirección de Servicios Municipales.	Director y conductores de servicios municipales.	2019-2023.
<b>6</b>	Adquisición de nuevos equipos de recolección de residuos.	Compra de un tractor multifuncional.	Dirección de Servicios Municipales.	Alcalde, Unidad de adquisición.	2019-2023.
<b>7</b>	Normar la responsabilidad de realizarse los chequeos médicos a los operarios del servicio de recolección de residuos	Dos chequeos médicos al año.	Dirección de Servicios Municipales.	Recursos Humanos, MINSA, Director y personal de servicios municipales.	2019-2023.

## Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (PIMARS)

### Alcaldía de Jinotega 2019-2023.

#### Lineamiento: Fortalecimiento de la Gestión Institucional.

<b>8</b>	Normar la responsabilidad de realizarse los chequeos médicos a los operarios del servicio de recolección de residuos	Dos chequeos médicos al año.	Dirección de Servicios Municipales.	Recursos Humanos, MINSA, Director y personal de servicios municipales.	2019-2023.
<b>9</b>	Dar mantenimiento continuo al camino que conduce al basurero.	Mantenimiento una vez al año.	Dirección de Proyectos.	Director de servicios municipales y de Proyectos.	2019-2023.
<b>10</b>	Realizar un Estudio para mejorar la eficiencia y eficacia de las rutas de recolección de los residuos.	Documento del estudio.	Dirección de Servicios Municipales.	Director de servicios municipales, responsable de higiene y ornato.	I Semestre 2020
<b>11</b>	Desarrollar instrumentos de seguimiento y control (registros).	Documentos de registros.	Dirección de Servicios Municipales.	Personal de servicios municipales.	I Semestre 2020
<b>12</b>	Elaborar un estudio de factibilidad para la construcción de un relleno sanitario.	Documento del estudio de pre factibilidad.	Unidad Ambiental y Dirección de Servicios Municipales.	Alcalde, Responsable de Unidad Ambiental y Director de servicios municipales.	II Semestre 2020
<b>13</b>	Compra de carpas para cubrir los residuos en los camiones y tráiler recolectores.	Número de carpas compradas.	Dirección de Finanzas y Dirección de Servicios Municipales.	Director Financiero, Servicios Municipales y personal de recolección.	I Semestre 2020
<b>14</b>	Elaborar el Plan de cierre y clausura del botadero municipal.	Documento del plan de cierre.	Unidad Ambiental y Dirección de Servicios Municipales, MARENA y MINSA.	Director de servicios municipales, Unidad Ambiental, y de Proyectos.	I Semestre 2021

**Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos**  
**Alcaldía de Jinotega 2019-2023.**  
**Lineamiento: Fortalecimiento Económico.**

Nº	Acciones	Indicadores	Unidad Ejecutora	Actores	Periodo de Ejecución
1	Incorporación de la tarifa del servicio de recolección y barrido de calles al pago de impuestos de bienes e inmuebles siendo un requisito para extender la Solvencia Municipal al ciudadano.	Subsidio reducido en un 75%	Concejo Municipal y Dirección financiera.	Alcalde, Directores de Servicios Municipales y de Recaudación Tributaria.	2019 - 2023
2	Institucionalización y promoción de campañas de sensibilización tributaria y de fomento del pago, en el marco de las políticas de gestión financiera de la municipalidad.	Numero de de propagandas publicitarias.	Dirección de Servicios Municipales	Personal de servicios municipales	2019 - 2023
3	Presentación del Plan de Acción a la esa de cooperantes con ONG's e Instituciones presentes en el Municipio o en la región	Número de organismos de cooperación apoyando el Plan de Acción.	Concejo Municipal	Alcalde, Directores de Servicios Municipales y de Medio Ambiente, ONG's, Instituciones, Sector privado	I Semestre 2020
4	Realización de un estudio técnico – socioeconómico para la reestructuración de las tarifas de servicio de recolección de residuos sólidos.	Documento del estudio	Concejo Municipal	Alcalde, Directores de Servicios Municipales y de Recaudación Tributaria.	I Semestre 2020
5	Establecimiento de un acuerdo con los trabajadores no formales (segregadores) para la valorización de materiales recuperados en el vertedero municipal.	Documento del acuerdo.	Concejo Municipal y Dirección de servicios municipales y medio ambiente.	Alcalde, Directores de Servicios Municipales y de Medio Ambiente, MARENA, Sector privado	I Semestre 2020
6	Incorporación del cobro por limpieza luego de eventos públicos.	Subsidio reducido en un 75%	Concejo Municipal	Alcalde, Directores de Servicios Municipales y de Recaudación Tributaria.	2020
7	Elaboración de un Plan de Reciclaje Mixto (municipalidad y empresa privada) que incluya clasificación del material reciclable y separación en la de los no biodegradables de los desechos biodegradables.	Documento del plan.	Concejo Municipal y Dirección de servicios municipales y medio ambiente.	Alcalde, Directores de Servicios Municipales y de Medio Ambiente, MARENA, Sector privado	2020
8	Definir un área para el almacenamiento temporal y exclusivo de residuos solidos reciclados en el vertedero.	Area definida.	Dirección de servicios municipales y medio ambiente.	Alcalde, Directores de Servicios Municipales y de Medio Ambiente, MARENA, Sector privado	2020

**Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos  
Alcaldía de Jinotega 2019-2023.  
Lineamiento: Fortalecimiento En Educación y Capacitación.**

<b>No.</b>	<b>Acciones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidad Ejecutora</b>	<b>Actores</b>	<b>Periodo de Ejecución</b>
<b>1</b>	Comunicar en los cabildos a la población la información relacionada al manejo de los residuos sólidos urbanos(situación actual, costos derivados del servicio alternativas y propuestas).	Documento de informe.	Dirección de Servicios Municipales.	Director de servicios municipales.	2019-2023
<b>2</b>	Realizar jornadas de limpieza en conjunto con la población, Universidades públicas y privadas y la Municipalidad en ríos, cauces y quebradas.	Número de jornadas realizadas.	Dirección de Servicios Municipales, Divulgación y Unidad Ambiental.	Personal de servicios municipales, Medio Ambiente, MINSA y MARENA, Estudiantes Universitarios.	2019-2023
<b>3</b>	Solicitar asesoría y capacitación en temas de seguridad, salud, higiene laboral dirigida al personal de servicios municipales.	Número de capacitaciones.	Gerencia Municipal y Recursos Humanos.	Director de servicios municipales, MINSA, INSS y MITRAB.	I Semestre 2020
<b>4</b>	Compra y entrega del equipo necesario para garantizar la seguridad de operarios durante la jornada de recolección de residuos.	Factura y acta de entrega de entrega.	Servicios Municipales y Adquisiciones.	Personal de servicios municipales.	I Semestre 2020
<b>5</b>	Capacitar a la población, líderes, maestros, religiosos, asociaciones y sector privado en temas de manejo de residuos sólidos no peligrosos.	Número de capacitaciones al año.	Dirección de Servicios Municipales, Divulgación y Unidad Ambiental.	Director de servicios municipales, Medio Ambiente, MINSA y MARENA.	I Semestre 2020

## X- Conclusiones.

- El análisis de los resultados obtenidos en este estudio nos permitió llegar a las siguientes conclusiones:
- Con respecto a los tipos de residuos, el componente que presenta una mayor generación corresponde a la materia orgánica, con un 78 % del total de la producción de residuos sólidos. El plástico es el segundo componente de mayor generación, con 8 %, le sigue el papel y cartón con un 7 %, el vidrio con un 4 %, el metal con 1 %, y otros materiales que no caben en la clasificación anterior representan, en total, 2 % del total de residuos sólidos generados.
- En la ciudad de Jinotega, Municipio de Jinotega es notable el mal manejo de los residuos sólidos debido a que no se presenta ninguna separación lo que significa que todos los residuos van a parar mezclados al basurero Municipal, sin embargo el componente que mayor predomina es la materia orgánica lo que significa que es más fácil aplicar un mejor tratamiento para evitar contaminación.
- Los volúmenes generados en el casco urbano de la ciudad de Jinotega alcanza un volumen para el período de estudio de 1,037.5 kilogramos por día, 31, 125 kilogramos por mes y 155, 625 kilogramos por los cinco meses que se evaluó el estudio.
- El sistema de recolección es ineficiente ya que no se cuenta con una buena planificación en las rutas de recolección, ni registros estadísticos acerca del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos en todas sus fases, lo que permitiría analizarlo y evaluarlo con el fin de aplicar medidas en pro de su mejoramiento. El servicio es subsidiado en un 75% debido a que los egresos son mucho más altos que los ingresos.
- Como en todo el país, el barrido de calles es realizado de forma manual. Se cuenta con operarios equipados con carretones de mano, escobas y palas, destinados a la misma cantidad de zonas, equipados con las herramientas necesarias para el

cumplimiento de sus funciones. Se cuenta con una lista de los barrios atendidos por operario, y no se tiene una estimación de los kilómetros recorridos, por lo que no se conoce un porcentaje de cobertura exacto. Tampoco se cuenta con un plano en el que se muestren las rutas correspondientes a cada operario.

- Para la recolección de residuos sólidos se dispone de tres camiones compactadores, con una capacidad de 23 m<sup>3</sup>, los cuales se encuentra en buenas condiciones. A este se le da un mantenimiento completo 3 veces al año, y se realizan chequeos de forma periódica. La recolección de residuos se realiza los días lunes a domingo, y no se cuenta con planos detallados de las rutas. La Dirección de Servicios Municipales indica que se cuenta con una cobertura del 80%, aunque no se cuenta con registros que respalden este porcentaje.
- Actualmente, el vertedero municipal es un botadero a cielo abierto, que adolece de infraestructura destinada a la disposición final segura de los residuos sólidos. El problema se ve acrecentado porque este está ubicado en un cerro con alta pendiente y circulación continua de fuertes vientos provocan que los residuos sean esparcidos llegando a las comunidades aledañas, por lo que la contaminación ambiental producida por el botadero se convierte en un problema de mayor escala.
- Como resultado de la caracterización de residuos sólidos, y la evaluación del Manejo actual de los residuos sólidos, se formuló el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales (PGIRS) para la ciudad de Jinotega en el municipio de Jinotega, el cual, cuenta con actividades específicas enmarcadas en 5 lineamientos estratégicos:  
Fortalecimiento de la Gestión Institucional, Fortalecimiento del Marco Legal, Fortalecimiento Económico, Capacitación y Asistencia Técnica; y Educación Ambiental y Participación ciudadana. Dichos lineamientos parten de la información contenida en el diagnóstico situacional efectuado, donde se reflejan entre otros aspectos; las principales debilidades y amenazas a superar para mejorar la calidad en la prestación del servicio y por consiguiente la salud pública de la ciudad.

## **X- Recomendaciones.**

- Para obtener un manejo integral de los residuos sólidos para la ciudad de Jinotega, Municipio de Jinotega se recomienda que el Plan Integral de manejo de residuos sólidos. Sea aprobado por las autoridades municipales y ejecutadas cuanto antes.
- Ampliar las rutas de recolección de residuos hacía los nuevos barrios de la ciudad, de forma que se dé mayor cobertura en menor tiempo y minimizando los costos que implica el trabajo.
- Se debe actualizar la Ordenanza municipal para el manejo integral de los residuos sólidos no peligrosos ya que esta fue aprobada en el año 2006.
- Se tiene que realizar la adquisición de otra unidad de recolección de tipo compactador y un tractor adaptado para ser utilizados en distintas circunstancias y actividades, deben ser tomadas en cuenta, principalmente por el aumento de producción de residuos y también por fallas mecánicas que afecten a las unidades que se tienen.
- A pesar que la Legislación que regula el problema de los residuos sólidos es considerada buena y adecuada, no se aplica en su totalidad; siendo una de las principales causas para que el medio ambiente se haya ido deteriorando debido al no cumplimiento.
- Hay que destacar que aunque existen dificultades para realizar de manera integral el manejo de los residuos sólidos desde la producción hasta la disposición final, se observó que la Alcaldía Municipal trata de realizar de la mejor manera todo el proceso, aunque solo se cuenta con tres compactadores y un camioncito con capacidad de 6 m<sup>3</sup> para el servicio de recolección y poco personal para realizar las tareas de limpieza en todo el casco urbano.
- Elaborar volantes sobre métodos sencillos y prácticos, acompañado de campañas radiales y televisivas, en Escuelas, Colegios, Centros de Trabajo, Centros de Salud, con el fin de concientizar y de desarrollar en la población costumbres y valores orientados a un manejo integral de residuos sólidos.

# Bibliografía

BID. (1997). Guía para Evaluación de Impacto Ambiental para proyecto de residuos sólidos Municipales. America Latina y el Caribe.

INE-SEMARNAR. (1999). MINIMIZACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. Mexico: Autor.

INIFOM. (2003). Recolección y Tratamiento de desechos sólidos. Nicaragua, Managua: Autor.

Jaramillo, J. (1991). GUIA PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION. Washington D.C.

Josep, S. (2005). Gestión de los residuos sólidos Urbanos. Madrid: Treballs Gráficos, S.A.

Lacayo, M. (2009). Curso Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Managua: Autor.

Madrimas. (2011). Gestión y Tratamiento de residuos sólidos. . Madrid, España:: Biblioteca.

Nicaragua, R. d. (1987). Ley 28. Estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Atlantica. . Managua.

Nicaragua, R. d. (1988). Plan de Arbitrios Municipal. Managua.

Nicaragua, R. d. (1993). Decreto N° 168. Ley que Prohibe el Tráfico de Residuos Peligrosos y Sustancias Tóxicas. Managua.

Nicaragua, R. d. (1996). Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Managua: Autor.

Nicaragua, R. d. (1997). Decreto N° 52-97. Reglamento a la Ley de Municipios . Managua.

Nicaragua, R. d. (1998). Ley de Municipios y sus Reformas e incorporaciones a la ley de Municipios.,. Managua.

Nicaragua, R. d. (2001). Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos No-Peligrosos. . Managua.

Nicaragua, R. d. (2001). Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos. Managua.

Nicaragua, R. d. (2001). Norma Técnica para el control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para Residuos Sólidos No Peligrosos. Managua.

Nicaragua, R. d. (2002). Ley General de Salud. Managua.

Nicaragua, R. d. (2003). Ley 451. Ley Especial que autoriza el cobro de contribución especial para el mantenimiento, limpieza, medio ambiente y seguridad ciudadna en las playas de Nicaragua. Managua.

Nicaragua, R. d. (2003). Ley de Participación Ciudadana. Managua.

Nicaragua, R. d. (2003). Norma Técnica Obligatoria para el Control Ambiental de Plantas Procesadoras de Productos Lacteos. Managua.

Nicaragua, R. d. (2017). Decreto N° 20-2017. Sistema de Evaluación Ambiental. Managua.

NTON-05-014-02. (2001). NORMA Técnica Ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos. Managua: La Gaceta.

Rodriguez, C. (2006). Manual de Compostaje Municipal. Mexico.

Suares, A. R. (2005). Programa Nacional de asistencia técnica y capacitación para la formulación de los planes de gestión integral de residuos sólidos.Guía. Santa Rosa, Cucuta, Colombia.

# ANEXOS

## ANEXO N° 1. Ubicación del Basurero Municipal.



## ANEXO N°2. ENCUESTA MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.

### 1.- DATOS GENERALES DE LA ENCUESTA:

- 1.1. Fecha: \_\_\_\_\_  
1.2. Distrito: \_\_\_\_\_  
1.3. Barrio: \_\_\_\_\_  
1.4. Encuestador: \_\_\_\_\_  
1.5. Nombre del entrevistado y Relación: \_\_\_\_\_

### 2.- DATOS GENERALES DE LOS PRODUCTORES DE DESECHOS SÓLIDOS:

#### 2.1. Domiciliar:

Nombre del Jefe de Familia: \_\_\_\_\_  
Sexo: Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_  
Dirección de la residencia: \_\_\_\_\_ # de casa \_\_\_\_\_  
Categoría de la residencia: A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_

#### 2.2. Negocios y Servicios:

Nombre del Propietario: \_\_\_\_\_  
Sexo: Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_  
Dirección del negocio \_\_\_\_\_ # de casa \_\_\_\_\_

#### Categoría del negocio o servicio privado:

Hoteles \_\_\_ Hospedajes \_\_\_ comedores \_\_\_ Discoteque \_\_\_ Restaurante \_\_\_ Bar: \_\_\_  
caferías \_\_\_ Supermercados: \_\_\_ misceláneas \_\_\_ Pulperías pequeñas \_\_\_  
Carnicerías \_\_\_ Negocios distribuidores \_\_\_ Tiendas de ropa y calzado \_\_\_  
gimnasios \_\_\_. Ciber café/centros de video \_\_\_ expendios de ropa y calzado usado  
\_\_\_ Venta de servicios agropecuarios y agroquímicos \_\_\_ Talleres de mecánica \_\_\_  
Vulcanizadoras: \_\_\_ Lavado de autos \_\_\_ Salón de belleza \_\_\_ Billares \_\_\_ Sastrería  
\_\_\_ Consultorio Médico \_\_\_ clínicas \_\_\_ Laboratorios \_\_\_ Hospital \_\_\_  
Veterinaria \_\_\_ Farmacia \_\_\_ Gasolinera \_\_\_ talleres de carpinterías \_\_\_ Foto  
estudios \_\_\_ joyerías \_\_\_ Bancos: \_\_\_ Servicios profesionales (defina)  
\_\_\_ Radioemisoras \_\_\_ Fotocopiadoras y emplastados \_\_\_  
Empresas productoras alimenticias \_\_\_ Otros y señale \_\_\_\_\_

**2.3. Instituciones gubernamentales y no gubernamentales: (incluye educación, salud, policía, cooperativas, asociaciones, iglesias etc.)**

Nombre de la institución: \_\_\_\_\_  
Nombre del representante legal \_\_\_\_\_  
Actividad principal que realiza: \_\_\_\_\_

**3.- Producción de desechos sólidos:**

Llene según sea el caso:

- a) Residencia: Número de habitantes total: \_\_\_\_\_  
b) Colegios: Cantidad de alumnos y personal docente: \_\_\_\_\_  
c) Otras instituciones: Número de trabajadores: \_\_\_\_\_

Cuántas libras estima usted que produce de basura semanal \_\_\_\_\_

Distribuya en libras la producción semanal de desechos según la siguiente clasificación:

papel \_\_\_\_\_ Cartón \_\_\_\_\_ vidrio \_\_\_\_\_ plástico \_\_\_\_\_ Latas \_\_\_\_\_ chatarra \_\_\_\_\_  
neumáticos y hules \_\_\_\_\_ residuos de madera \_\_\_\_\_ Orgánicos: (Carnes, frutas,  
verduras y otros vegetales) \_\_\_\_\_ Otros especifique: \_\_\_\_\_

**4.- RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS:**

Recibe servicio de recolección de basura por parte de la Alcaldía: sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Si la respuesta es si, señale cuántas veces lo recibe a la semana \_\_\_\_\_  
Si la respuesta es no explique a que se debe: No hay acceso \_\_\_\_\_ No lo  
pago \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Sino utiliza ningún servicio de recolección, entonces que hace con la basura: La  
traslada al basurero municipal \_\_\_\_\_ la quema \_\_\_\_\_ la entierra \_\_\_\_\_

Paga para que se la vayan a botar en cualquier lugar \_\_\_\_\_ cuanto paga \_\_\_\_\_

Conoce usted si existen basureros ilegales en su barrio: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_

Utiliza usted esos basureros ilegales: si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

**5.- CONOCIMIENTOS EN EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS:**

Para usted la acumulación de la basura es un problema? Si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_, ¿qué  
problema cree usted que causa? \_\_\_\_\_

Usted considera que el problema de la basura es responsabilidad de:

La Alcaldía \_\_\_\_\_ cada casa \_\_\_\_\_ el comercio \_\_\_\_\_ o de todos \_\_\_\_\_

Usted estaría dispuesto a disminuir la contaminación ambiental y presentar una mejor  
imagen de higiene en su comunidad: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ de qué manera:  
\_\_\_\_\_

Usted estaría dispuesto a colaborar en separar sus desechos que produce, los orgánicos de los inorgánicos: sí \_\_\_\_ no \_\_\_\_ Explique:

\_\_\_\_\_

Usted estaría dispuesto a recibir a estudiantes o cualquier promotor para que le oriente como se separan la basura (orgánica e inorgánica) si \_\_\_\_ no \_\_\_\_ explique porque \_\_\_\_\_

Cuanto estaría usted dispuesto a pagar mensualmente por el servicio de recolección que le preste la Alcaldía: \_\_\_\_\_

Explicación: \_\_\_\_\_

**Para uso del encuestador:**

El entrevistado se mostró:

a) Atento \_\_ b) positivo \_\_ c) indiferente \_\_ d) negativo \_\_ e) agresivo \_\_

Comentarios importantes que realizó el entrevistado:

\_\_\_\_\_

Observación del Encuestador

\_\_\_\_\_

Revisado por: \_\_\_\_\_

### Anexo N°3. Composiciones de los residuos sólidos.

MUESTRAS	PLASTICO	MATERIA ORGANICA	VIDRIO	PAPEL	LATA	TOTAL
1	0.50 kg	3.90 kg	0.70 kg	*	*	5.1 kg
2	1.40 kg	14.70 kg	0.60 kg	1.86 kg	*	18.56 kg
3	0.90 kg	11.98 kg		0.45 kg	*	14.15 kg
4	0.95 kg	15.2 kg	0.55	1.54 kg	0.25 kg	18.34 kg
5	0.95 kg	15.2 kg	0.4	1.54 kg	0.25 kg	18.34 kg
6	1.45 kg	4.54 kg	0.54 kg	1.35 kg	0.15	8.03 kg
7	0.90 kg	14.00 kg		1.81 kg	1.36 Kg	18.07 kg
8	0.72 kg	9.18 kg	*	*	*	9.90 kg
9	1.00 kg	11.45 kg	*	0.45 kg	*	12.90 kg
10	2.27 kg	15.68 kg	0.60kg	0.5 Kg	0.22	19.27kg
11	0.27 kg	18.27 kg	0.15 kg	1.05 kg	0.18 kg	19.92 kg
12	1.09 kg	19.00 kg	*	0.59 kg	*	20.68 kg
13	1.68 kg	10.59 kg	0.54 kg	*	*	12.81 kg
14	*	7.13 kg	1.09 kg	*	0.27 Kg	8.49 kg
15	*	13.31 kg	*	0.54 kg	*	13.85 kg
16	*	15.81 kg	*	2.00 kg	*	17.81 kg
17	1.40 kg	11.86 kg	0.86 kg	*	*	14.12 kg
18	1.54 kg	10.18 kg	*	*	*	11.72 kg
19	1.63 kg	13.36 kg	1.13 kg	*	*	16.12 kg
20	2.04	15.20kg	1.00 kg	*	*	18.24 kg
21	2,50 kg	15.35 kg	*	2.63 kg	*	20.48 kg
22	1.45 kg	13.00 kg	0.54 kg	2.25 kg	*	17.24 kg
23	0.54 kg	12.18 kg	0.81 kg	2,15 kg	*	15.68 kg
24	1.18 kg	15.72 kg	0.40 kg	0.54 kg	0.54	18.38kg
<b>Total</b>	<b>26.41</b>	<b>308.81</b>	<b>9.91</b>	<b>19.71</b>	<b>3.37</b>	<b>368.21</b>
<b>%</b>	<b>7.17</b>	<b>83.86</b>	<b>2.69</b>	<b>5.35</b>	<b>0.91</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia

**Anexo 4. Cantidad de viviendas del casco urbano que fueron seleccionadas como muestra por barrios.**

<b>Barrios</b>	<b>No de viviendas</b>	<b>Casas a muestrear</b>
Cañasiba	12	2
Max Senqui	75	5
Trincheras	14	2
San Luis	33	4
Lot San juan	11	2
Colonia Pedro Estradas	121	8
Odorico de Andrea	37	3
Ducualí	56	4
Juan Ramón Corea	56	4
<b>TOTAL</b>	<b>415</b>	<b>34</b>
<b>%</b>	<b>100</b>	<b>8.19%</b>

Elaboración propia

Dada la cantidad de viviendas y la extensión del casco urbano es necesario realizar ajustes al cálculo a muestrear.

**Anexo N° 5. Recipientes para almacenamiento de los residuos sólidos en la vivienda.**

<b>Recipientes</b>	<b>Porcentaje %</b>
Sacos de Nylon Tipo Macen	58.82
Baldes plásticos	23.52
Bolsas Plásticas	5.82
Barriles plásticos	2.94
Cajas de Cartón	8.82
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>



**Foto N° 6. Tráiler receptor para traslado de residuos sólidos del mercado hacia el basurero**



**Foto N°7. Camión utilizado para traslado de tráiler con residuos sólidos desde el mercado hacia el basurero.**



**Foto N° 8. Operarios de los tráiler sin equipo de higiene y seguridad laboral.**



**Foto N° 9. Camión volquete utilizado para la recolección de residuos sólidos sin carpa.**



**Foto N° 10. Plástico separado por churequeros del basurero municipal.**



**Foto N° 11. Descargue de residuos domiciliarios en su mayoría orgánicos.**



Foto N° 12. Basurero ilegal.



Foto N° 13. Basurero Municipal.

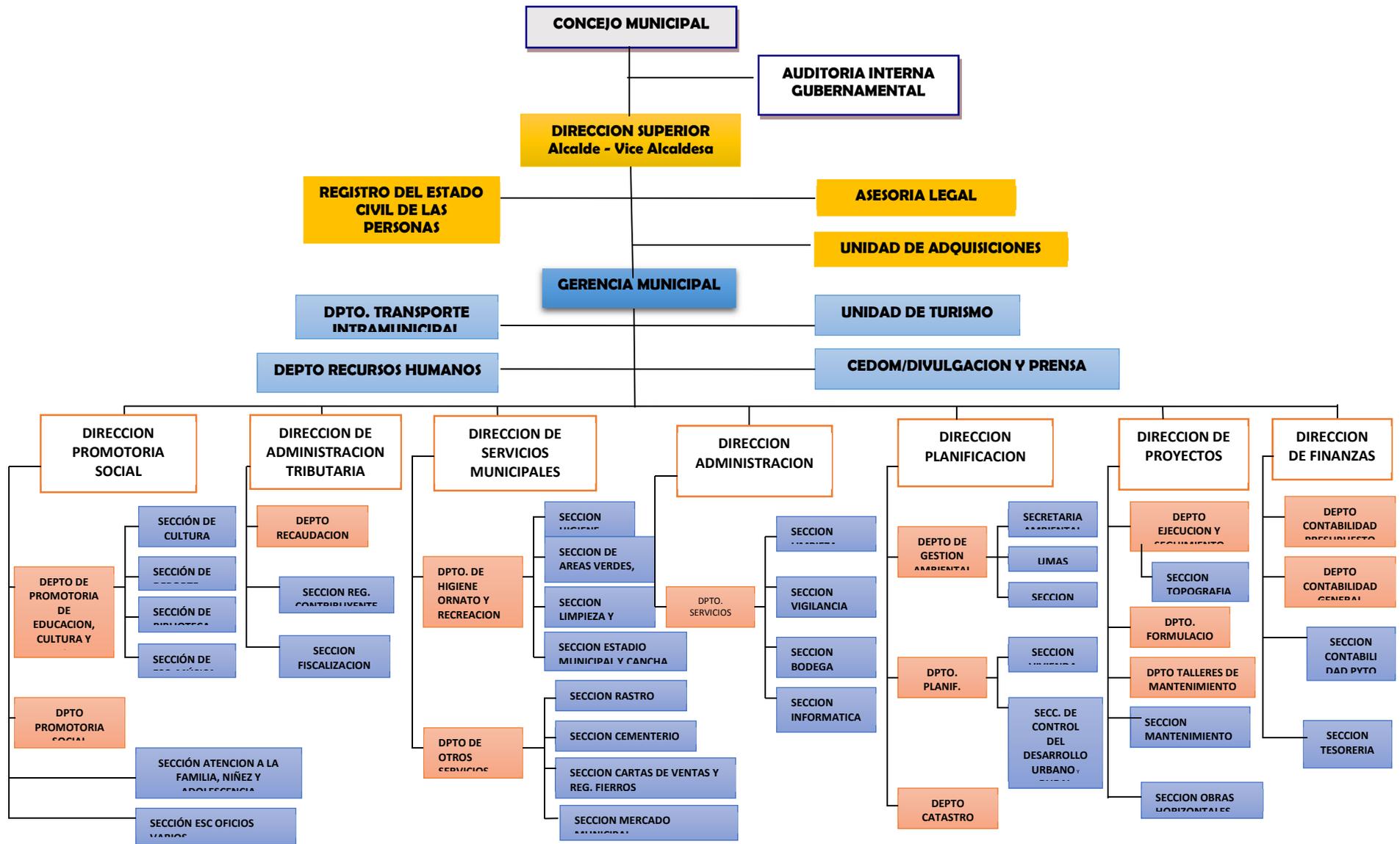


Foto N° 13. Unidad de recolección de residuos tipo compactador.



Foto N° 14. Materiales usados para el método del cuarteo.

# ORGANIGRAMA ALCALDIA MUNICIPAL DE JINOTEGA-2018



Fuente: Alcaldía de Jinotega.