

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA-LEON

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES



Tesis para optar al grado de Master en Gestión Pública Municipal

Propuesta de estrategias que fomenten la separación de los residuos y desechos sólidos domiciliarios en el municipio de El Sauce para el año 2020.

AUTOR: Lic. Harlam Francisco Cárdenas Corrales

Tutor: Dr. Leonardo Mendoza Blanco, Prof. Titular. UNAN-León

León, 1 de noviembre del 2019

“A la libertad por la Universidad”

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
II. JUSTIFICACION.....	3
III.OBJETIVOS	5
III.1 OBJETIVOS GENERAL:	5
III.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:	5
IV. MARCO TEORICO	6
IV.1 Historia de los residuos y desechos sólidos:	6
IV.2 CONCEPTUALIZACIÓN DE RESIDUO SÓLIDO	8
IV.2 Gestión de los Residuos Sólidos:.....	11
IV.3 DEFINICIÓN Y JERARQUÍA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	14
IV.4 Aspectos legales del manejo de los residuos sólidos	26
V. DISEÑO METODOLOGICO	38
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	40
VII. CONCLUSIONES	48
VIII. RECOMENDACIONES	49
IX. BIBLIOGRAFIA	50
X. ANEXOS	51

AGRADECIMIENTO

Al gobierno de la República, por ser el impulsador de estas iniciativas de desarrollo del conocimiento científico que nos permite ejercer nuestro trabajo con más profesionalismo eficiencia y desarrollo humano.

A la Alcaldesa de El Sauce Rosa A. Valle por su incondicional apoyo.

Docentes de la UNAN-León por su paciencia y dedicación en especial a mi tutor Dr. Leonardo Mendoza Blanco por su excelente participación en este proceso de enseñanza.

A la Carrera Administrativa Municipal (CAM) por su aporte en la organización y coordinación.

DEDICATORIA

A todas las personas que de una manera u otra manera ayudaron a mantener durante todo este periodo de estudio la constancia y perseverancia a pesar de las dificultades.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de “El Sauce”, departamento de León, República de Nicaragua, con una población de 31,704 habitantes teniendo un 75.1% de población rural y 24.9 % de población Urbana (Sauce, 2017)

A nivel mundial, los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición incorrecta y porque cada día aumentan, asociados al incremento de la población humana, los procesos de transformación industrial, agroalimentarios y a los hábitos de consumo de las personas.1-6 Actualmente se ha tratado de solucionar esta problemática implementado el Manejo Integrado de los Residuos Sólidos (MIRS), el cual implica la separación en la fuente de residuos reciclables, orgánicos y desechos o basura. A partir de la separación en la fuente se han buscado usos alternativos benéficos para la naturaleza, como el proceso de reciclaje para la transformación de los residuos sólidos nuevamente en materia prima y el proceso de compostaje de los residuos orgánicos como biofertilizantes y acondicionadores de suelos.(Maria, 2004)

En el municipio de El Sauce, la limpieza pública es administrada por la Alcaldía Municipal, en los ultima década se ha incrementado los volúmenes de residuos y desechos sólidos con una producción promedio de 18 m³/día recolectados del servicio de recolección y barrido de calles, esto no incluye los desechos que se recolectan en basureros ilegales, lo anterior descrito ha provocando la saturación del basurero municipal y mayor contaminación y dispersión de los desechos en las comunidades cercanas.

El servicio de recolección de residuos sólidos tiene una frecuencia dos veces por semana , se cuenta con equipo compactador que facilita la recolección , con un personal operativo necesario lo que ha permitido ampliar la cobertura del servicio al cien por ciento de la población urbana, esto también ha provocado un incremento en los volúmenes recolectados. (García & Cardenas, 2013)

El actual vertero cuenta con 2 mz y se encuentra a una distancia de 2 km del casco urbano, funciona desde 1990, actualmenta presenta el 95% de su capacidad, encontrandose alrededor de diez familias a su alrededor, se encuentra topograficamente en zona alta y en la parte baja una fuente de agua lo que ocasiona contaminacion del agua por los lixiviados , por lo que se ha realizado la adquisicion de un terreno para reubicar el basurero el cual tiene un area de 18 manzanas.

Actualmente existen 229 calles en el área urbana de las cuales 106 están revestidas y de estas últimas 36 son atendidas por dos operarios con el servicio de barrido de calles cubriendo el 40% de la demanda existente teniendo una producción de 2 metros cúbicos diarios de residuos y desechos sólidos.

Por lo que vemos, con mucho interés la reducción de dichos volúmenes a través de separación de los desechos desde los hogares y esto facilite para un posterior tratamiento logrando impactar en nuestras autoridades, población y usuarios un cambio, sobre el manejo de los residuos y desechos sólidos y la limpieza pública y su incidencia en el desarrollo humano y la salud.

Lo que se pretende con este trabajo es proponer estrategias que fomenten la separación de los residuos y desechos sólidos domiciliarios en el municipio de El Sauce, desde los hogares, permitiendo así reducción de los volúmenes de desechos sólidos a través del tratamiento de los mismo especialmente los desechos orgánicos que representa el mayor porcentaje de producción en los hogares, esto permitirá reducir la contaminación ambiental y crear fuente de empleo en la comunidad.

I.JUSTIFICACION

La Alcaldía Municipal de El Sauce, del Departamento de León, presta el servicio de limpieza pública en el área urbana, realiza recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos con una frecuencia de recolección de dos veces por semana. El actual vertedero cuenta con 2 manzanas y se encuentra a una distancia de 2 km del casco urbano, funciona desde 1990, actualmenta presenta el 95% de su capacidad, encontrandose alrededor de diez familias a su alrededor, se encuentra topograficamente en zona alta y en la parte baja una fuente de agua lo que ocasiona contaminacion del agua por los lixiviados.

La acumulación de los residuos sólidos a cielo abierto, causa un deterioro estético impactan negativamente sobre la calidad del aire, debido a los incendios así como de incremento en las afecciones pulmonares, además de las molestias originadas por los malos olores.

Con la adquisición de un nuevo terreno para la disposición de los resididos domiciliars, con un área de 18 Manzanas y ubicado en una zona lejana a comunidades humanas y cuerpos de agua se quiere reducir los volúmenes de desechos mediante su tratamiento para menguar la contaminación y el mejor aprovechamiento de la vida útil del botadero.

La problemática ambiental, los graves problemas de salud pública y el deterioro de los espacios públicos producto del uso inadecuado de los residuos solido, provocado por el comportamiento consumista de los seres humanos y que ha generando gran preocupación ya que representa una de las principales problemática que enfrentan los servicios municipales de las diferentes Alcaldías del país.

A nivel municipal la Alcaldía ha venido trabajando de la mano con las diferentes instituciones como: Ministerio de Educación, Ministerio de Salud en diferentes campañas que permitan ir mejorando el cambio de aptitud de la población en cuanto al uso de los residuos productos de las diferentes actividades que realizan los pobladores y de la importancia del uso de los servicios de recolección de basura para reducir los focos de contaminación y deterioro de los espacios públicos.

Esta tesis se centra con particular interés el manejo de los residuos y desechos sólidos el cual constituye una amenaza para la salud humana y el medio ambiente de manera tal que enfocaremos en el principal esfuerzo al mejoramiento de este servicios encausados principalmente para lograr metas trazadas como es el tratamiento de la basura, reciclaje y educación ambiental, la generación de más empleo y el aprovechamiento económico del valor que tienen los residuos y desechos en el municipio dichas metas son las causas y el motivo principal que se considera de gran importancia y de prioridad para garantizar el progreso sostenible en un ambiente saludable que brinde las condiciones higiénicos sanitarias y ambientales favorables para el buen vivir de los pobladores siendo este la principal prioridad de los gobiernos locales.

Se requieren muchos esfuerzos y el involucramientos de todos los sectores, pero considerar que se ha iniciado un proceso muy importante para el manejo adecuado de los residuos sólidos y el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.

III.OBJETIVOS

III.1 OBJETIVOS GENERAL:

- Proponer estrategias que fomenten la separación de los residuos y residuos y desechos sólidos domiciliarios en el municipio de El Sauce en el año 2020.

III.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Estimar el número de usuarios del servicio de recolección que están dispuestos a separar los desechos domiciliarios para el año 2020.
- Identificar las acciones que la municipalidad debe implementar para fomentar la separación de los residuos y desechos sólidos domiciliarios
- Identificar las acciones que los usuarios del servicio de recolección podrían realizar para facilitar la separación residuos y desechos sólidos domiciliarios.
- Reconocer las estrategias que fomenten la separación de los residuos y desechos sólidos domiciliarios en el municipio de El Sauce para el año 2020.
- Estimación del costo de las estrategias para la separación de residuos y desechos sólidos.

IV. MARCO TEORICO

IV.1 Historia de los residuos y desechos sólidos:

El problema de los residuos y desechos sólidos no es nuevo, su origen se encuentra desde la existencia del ser humano en la tierra, el hombre ha tenido que vivir con los residuos que genera, el depósito y almacenamiento fue el primer destino de los desechos que el ser humano produjo; pero en aquella época no habían consecuencias ya que todos los desechos eran residuos inertes biodegradables los cuales se descomponen rápidamente, sin embargo el control y manejo de los residuos y desechos sólidos se ha agravado en la medida en que la sociedad se desarrolla. A continuación se establecen las etapas históricas en las que se destacan los residuos sólidos, su regulación y su impacto en el medio ambiente y la sociedad. (Humanos, 1992)

En la edad primitiva, al aparecer el hombre sobre la tierra, éste se inserta y desarrolla en un medio que lo condiciona y a su vez éste es condicionado por su acción a través del trabajo, condición que lo diferencia de los animales. “todo organismo vivo se encuentra rodeado de otros organismos vivos y elementos (medio) los cuales se encuentran bajo determinadas condiciones, circunstancias o características cualitativamente particulares (ambiente), que determinan los niveles de interacción que se dan entre sus componentes.

El medio ambiente desde sus inicios ha sido objeto de contaminación, ésta es “la alteración que se produce cuando elementos degradantes o nocivos, o una combinación de éstos entran en contacto con el ambiente, la contaminación entonces es originada por contaminantes que son toda materia, elementos compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ambos en cualquiera de sus estados físicos que al incorporarse por actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier otro elemento del ambiente, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad poniendo en riesgo la salud de las personas y la preservación o conservación del ambiente. (Tejada Cerna, 1997)

El manejo de los residuos sólidos municipales (RSM) en América Latina y el Caribe son complejos y ha evolucionado paralelamente a la urbanización, al crecimiento económico y a la industrialización. Para abordar el manejo de los residuos sólidos municipales no es suficiente conocer los aspectos técnicos de la recolección, limpieza de calles y disposición final.

Se requiere también aplicar los nuevos conceptos relacionados al financiamiento de los servicios, los enfoques de descentralización y mayor participación del sector privado, los factores concomitantes de salud, del ambiente, de pobreza en áreas marginales urbanas y de educación y participación comunitaria.

Por otra parte, la generación y manejo de residuos sólidos especiales, como los residuos de hospitales y los industriales peligrosos, están afectando en mayor o menor grado la administración de los residuos sólidos municipales. Esta última se ha visto comprometida con la recepción, tolerada o ilegal, de cantidades apreciables de desechos nocivos para la salud humana y el ambiente, cuyo manejo tiene características más complejas.

En resumen, para América Latina y el Caribe el adecuado manejo de sus servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición de los residuos sólidos sigue siendo un objetivo prioritario que debe ser complementado con programas de reducción de residuos generados y de re uso y reciclaje de residuos desechados. En las ciudades de América Latina los servicios de recolección de residuos y desechos sólidos aparte de proveer una limitada cobertura a comunidades de bajos ingresos, generalmente carecen de procedimientos sanitarios de eliminación de los desechos.

La eliminación de residuos industriales y tóxicos representa un desafío significativo y que ha sido abordado en forma poco sistemática en la mayoría de ciudades. En ciudades de menor tamaño, las deficiencias son aún más evidentes. La gran mayoría de las ciudades no cuentan con rellenos sanitarios con controles adecuados de disposición de residuos, por lo que un gran volumen de basura se dispone en tiraderos a cielo abierto. El manejo inadecuado de residuos sólidos conlleva a impactos ambientales notorios como son: la contaminación de aguas

superficiales por la disposición de residuos en cauces de ríos, contaminación del suelo y los acuíferos; contaminación del aire por la quema incontrolada de desechos y el deterioro del paisaje.

Adicionalmente, las consecuencias del deficiente servicio de recolección y disposición de residuos sólidos incluyen la alta incidencia de enfermedades gastrointestinales y respiratorias en la población de la región. (Lopez, 2008).

IV.2 Conceptualización de los residuos sólidos

Según Rodríguez, (2008), desecho sólido es todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, excepto excretas de origen humano o animal, como por ejemplo: los desperdicios de hogares, industrial, hospitales no contaminantes, plazas de mercados, escombros, entre otros. Rodolfo J, (2010) manifiesta que un residuo sólido también se considera a los restos de las actividades humanas considerados como inútiles sin ningún valor económico para quién lo genere, la primera actitud es tratar de deshacerse de este material y alejarlo lo más posible de su vista, debido a este problema surge la necesidad por parte de los gobiernos locales de organizar e implementar una gestión de residuos sólidos.

Flores (2003) indica que residuo es todo material, el cual después de haber cumplido su labor o de haber servido para una tarea determinada, es desechado. Este término es generalmente utilizado como sinónimo de basura, pues es la palabra más amplia que se tiene en el idioma para nombrar todos los residuos desechados por las personas en sus labores diarias.

Por otra parte, la palabra sólido se usa para designar cosas, objetos, que se presentan con forma definida.

Se puede decir que este tipo de residuo se da en las zonas urbanas y suburbanas, en donde las personas que viven en casas, departamentos, oficinas, entre otros, generan este tipo de residuo. En otra manera, da a entender que los desechos son aquellos que se originan en la actividad cotidiana de las familias, en las labores diarias de los establecimientos comerciales y empresas.

Para mantener el orden, la organización y la limpieza, los residuos deben ser cuidadosamente desechados en depósitos adecuados y también cada familia o comercio deberá seleccionar aquellos residuos sólidos que son aceptables de ser reciclados. De otra manera, se decide qué puede re utilizarse y de aquello que no, y así contribuir al cuidado del planeta tan golpeado en este sentido.

Residuos sólidos:

Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios.

Residuos orgánicos:

Son los que tienen la capacidad de descomponerse fácilmente, mediante la acción del agua, la temperatura y los microorganismos, Ej: Cáscaras de frutas y verduras, de huevo, ripio de café, sobras de alimentos o alimentos descompuestos, residuos de cosechas, poda de la grama, de las ramas, entre otros.

Residuos inorgánicos:

Son aquellos materiales que una vez desechados se les puede dar valor económico, de rehúso como insumos de segunda generación para la fabricación de nuevos productos y son los denominados como reciclaje Ej: Papel, Cartón, nuevos productos y son los denominados como reciclaje: Papel, Cartón, Vidrio, Plásticos, Metal, Chatarra, Latas de aluminio, tetra pack, entre otros. (Guerra, 2012)

Pero aquí no finaliza el camino de los residuos, una vez que las personas los desechan como tales; las empresas específicas en recolección de basura tienen la labor de reunir los mismos y enviarlos en camiones hacia aquellos lugares destinados para su eliminación y así evitar la contaminación sobre el medio ambiente.

IV.1.2 Clasificación de los residuos sólidos

Existen varias formas de caracterizar los residuos sólidos: Por su naturaleza física: seca o mojada. Por su composición química: orgánica e inorgánica. Por los riesgos potenciales: peligrosos y no peligrosos. Por su origen de generación: domiciliarios, de actividades de construcción, industriales, agrícolas, limpieza de espacios públicos, de centros de salud, comerciales. (Plan Nacional De Gestión Integral De Residuos y desechos sólidos).

Residuo comercial Esta clase de residuos son los generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, como: centros comerciales, restaurantes, tiendas, bares, cines, centro de espectáculos, supermercados, oficinas de trabajo, entre otras actividades comerciales.

Residuo de limpieza de espacios públicos Estos residuos se refieren a los generados por los servicios de barrido, limpieza de aceras, veredas, plazas, mercados, parques y diferentes áreas públicas.

Residuo de establecimiento de atención de salud Esta clase de residuos pertenece a los generados en procesos y actividades encargados de atención a pacientes y de investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros de salud, laboratorios, consultorios privados.

Residuos municipales Consiste en sólidos variados que provienen tanto de zonas residenciales, como comerciales. Está conformada por dos tipos de materiales: combustibles y no combustibles. El material combustible lo forman el papel, cartón, plástico, textiles, cuero, madera, hojarasca y mobiliarios; y entre los no combustibles, se encuentran el vidrio, loza, lata y metales.

Cenizas y residuos: Es el material remanente de la combustión y por lo general, son sólidos de tamaño muy pequeños.

Residuo Industrial: Según (Flores, 2003) esta clase de desechos pertenece a las actividades de las diferentes ramas de la industria como manufactura, textil, alimenticia, metálica, pesquera y otras afines.

Residuo de las actividades de construcción: Son aquellos residuos básicamente inertes provenientes de las actividades de construcción y demolición de obras, como ejemplo: casas, edificios, carreteras, puentes.

Residuo agropecuario: Son aquellos desechos provenientes en el desarrollo de las actividades agrícolas y agropecuarias.

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

Residuos peligrosos: Según Jiménez B, (2010) son desechos que pueden causar daño al ambiente mediante reacciones químicas y/o biológicas. Se originan comúnmente en procesos industriales y presuponen un riesgo para la salud humana y en general, para todos los seres vivos por determinados motivos: - No son biodegradables y muy persistentes. - Su efecto es aumentado por la cadena alimenticia. Son letales tóxicos. No son reutilizables.

IV.2 Gestión de los residuos sólidos:

El manejo de los residuos sólidos municipales (RSM) en América Latina y el Caribe son complejos y ha evolucionado paralelamente a la urbanización, al crecimiento económico y a la industrialización.

Para abordar el manejo de los residuos sólidos municipales no es suficiente conocer los aspectos técnicos de la recolección, limpieza de calles y disposición final. Se requiere también aplicar los nuevos conceptos relacionados al financiamiento de los servicios, los enfoques de

descentralización y mayor participación del sector privado, los factores concomitantes de salud, del ambiente, de pobreza en áreas marginales urbanas y de educación y participación comunitaria.

Por otra parte, la generación y manejo de residuos sólidos especiales, como los residuos de hospitales y los industriales peligrosos, están afectando en mayor o menor grado la administración de los residuos sólidos municipales. Esta última se ha visto comprometida con la recepción, tolerada o ilegal, de cantidades apreciables de desechos nocivos para la salud humana y el ambiente, cuyo manejo tiene características más complejas.

En resumen, para América Latina y el Caribe el adecuado manejo de sus servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición de los residuos sólidos sigue siendo un objetivo prioritario que debe ser complementado con programas de reducción de residuos generados y de re uso y reciclaje de residuos desechados.

En las ciudades de América Latina los servicios de recolección de residuos y desechos sólidos aparte de proveer una limitada cobertura a comunidades de bajos ingresos, generalmente carecen de procedimientos sanitarios de eliminación de los desechos. La eliminación de residuos industriales y tóxicos representa un desafío significativo y que ha sido abordado en forma poco sistemática en la mayoría de ciudades. (Andres, 2008)

Recolección:

Recolección Incluye no solamente la recolección de residuos sólidos y de materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de la recolección, al lugar donde se vacía el vehículo de recolección. Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un relleno sanitario.

Separación tratamiento y transformación de residuos sólidos

La recuperación de materiales separados, la separación y el tratamiento de los componentes de los residuos sólidos, y la transformación del residuo sólido, se realizan fuera del lugar de

generación. Los tipos de medios e instalaciones utilizados actualmente para la recuperación de materiales residuales que han sido separados en el origen incluye la recolección en la acera, los centros de recolección selectiva. La separación y el tratamiento de residuos que han sido separados en el origen y la separación de residuos no seleccionados normalmente tienen lugar en las instalaciones de recuperación de materiales, estaciones de transferencia, instalaciones para la transformación de materiales y lugares de evacuación. Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión y energía; la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos puede ser transformada mediante una gran variedad de procesos químicos y biológicos.

Transferencia y transporte

Comprende dos pasos: La transferencia de residuos desde un vehículo de recolección pequeño hasta un equipo de transporte más grande y el transporte subsiguiente de los residuos, normalmente a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o evacuación.

Disposición final

En la actualidad el método más utilizado es el relleno sanitario. Los residuos que se depositan aquí incluyen: residuos sólidos recogidos, materiales residuales de instalaciones de recuperación de materiales o compost, rechazos de la combustión u otras sustancias de diferentes instalaciones de procesamiento. Según las normativas, uno de los requisitos a cumplir es que la capa de impermeabilización debe estar formada ya sea por materiales minerales o naturales con un determinado valor máximo del coeficiente de permeabilidad (Ley de Darcy), o por materiales sintéticos, impidiendo así la infiltración de lixiviados que se forman durante la operación de un relleno sanitario.

Las membranas usualmente empleadas, tienen espesores de 2 mm o 2.5 mm.(BRION, Jorge. 2010). En el Manejo Integral de Residuos debe quedar consignado el tipo de aprovechamiento,

tratamiento y/o disposición final de los mismos. Estos procesos deben ser seleccionados en función de las características de los residuos, las alternativas existentes y las preferencias.

IV.3 Definición y jerarquía de gestión integral de residuos sólidos

La gestión integral de residuos es el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, asociadas al control del manejo integral de los residuos sólidos (reducción en la fuente, rehuso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento (considerando la incineración con recuperación de energía una de las formas de tratamiento) y disposición final de una forma que armonice con los principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, que responden a las expectativas y política públicas.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) puede ser definida como la aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos.

El objetivo de la Gestión Integral de Residuos Sólidos es fomentar la valorización y reducir la cantidad de residuos destinados a disposición final, a fin de prevenir y reducir sus riesgos para la salud y el ambiente, disminuir las presiones que se ejercen sobre los recursos naturales y elevar la competitividad de los sectores productivos, en un contexto de desarrollo sustentable y de responsabilidad compartida.

Jerarquía de la gestión integral de los residuos sólidos

Puede utilizarse una jerarquía (organización por orden de rango) en la gestión de residuos para clasificar las acciones de implementación de programas dentro de una organización.

La jerarquía de GIRS adoptada por la agencia de protección ambiental en USA (EPA) está formada por los siguientes elementos:

Reducción en origen, reciclaje, incineración de residuos y vertido. Sin embargo el término transformación de residuos sustituye al término de EPA (USA) incineración, que es demasiado limitado.

Reducción en origen

El rango más alto de la jerarquía de GIRS, la reducción en origen implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los residuos que son generados en la actualidad. La reducción en origen está en primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales. La reducción de residuos puede realizarse a través del diseño, la fabricación y el envasado de los productos con un material tóxico mínimo, un volumen mínimo de material, o una vida útil más larga.

Reciclaje En segundo lugar en la jerarquía está el reciclaje que implica:

- La separación y la recogida de materiales residuales;
- La preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento, y la transformación en nuevos productos.
- La reutilización, el reprocesamiento, y una nueva fabricación de productos. El reciclaje es un factor importante para ayudar a reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos que requieran la evacuación mediante vertido.

Transformación de residuos En tercer lugar en la jerarquía de GIRS, se encuentra la transformación de residuos, ésta implica la alteración de física, química o biológica de los residuos. Típicamente estas alteraciones pueden ser utilizadas:

- Para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos.
- Para recuperar materiales reutilizables y reciclables.

- Para recuperar productos de conversión (por ejemplo, compost), y energía en forma de calor y biogás combustible.

Vertidos: Por último, hay que tratar:

- los residuos sólidos que no pueden ser reciclados y no tienen un uso adicional.
- la materia residual que queda después de la separación de residuos sólidos en una instalación de recuperación de materiales.
- la materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía. El vertido, en la cuarta posición de la jerarquía del GIRS, implica la evacuación controlada de residuos encima o dentro del manto de la tierra, y es con mucha el método más común para la evacuación final de residuos. El vertido está en la posición más baja de la

Jerarquía de GIRS porque representa la forma menos deseada por la sociedad de tratar los residuos.(Tchobanaglou George, 1998)

La prestación de servicios municipales es una de las competencias más importantes de los gobiernos locales. Conforme las Leyes Nº 40 y 261, “Ley de Municipios y sus Reformas”, las municipalidades tienen el deber de prestar por si o asociadas esos servicios a la población y realizar contratos u otorgar concesiones a personas o empresas privadas asegurando la calidad y equidad en la prestación del servicio.

Implicaciones del manejo inadecuado de los residuos

Dado que el destino de la mayor parte de los residuos que se recolectan ha sido por lo general un botadero a cielo abierto, dichos botaderos se han constituido en sitios contaminados y en un riesgo para los cuerpos de agua superficiales y subterráneos; lo cual, aunado a la quema frecuente de basura, está teniendo implicaciones graves para la calidad de los suelos, el agua, el

aire y las cadenas o redes alimentarias. La situación del ambiente en Nicaragua está teniendo implicaciones también sobre la salud de la población. Actualmente la población está mostrando patologías que bien pudieran derivar del deterioro ambiental, así como del proceso de urbanización que genera marginalidad, depauperación y hacinamiento. Como resultado, se producen fenómenos agudos de contaminación biológica y por sustancias y residuos químicos potencialmente peligrosos para la salud (como por ejemplo, el mercurio, cloro, plomo, cianuro, plaguicidas y otros).

La recolección y disposición final adecuada de los desechos sólidos es uno de los aspectos fundamentales de la salud pública, que con el acelerado proceso de urbanización. La basura facilita la proliferación de artrópodos y roedores que pueden ser vectores de enfermedades importantes, además de generar mal olor y afectar los valores escénicos. El manejo de los desechos sólidos peligrosos, especialmente los hospitalarios e industriales merecen consideración especial. El mal manejo de los Residuos Sólidos tiene un impacto negativo en la salud de la población, especialmente cuando los desechos peligrosos no se separan en el punto de origen y se mezclan con los desechos municipales. Algunos impactos indirectos se deben a que los residuos en sí y los estancamientos que causan cuando se acumulan en zanjas y drenes, se transforman en reservorios de roedores e insectos. Además la quema de basura a cielo abierto, en el campo y en los botaderos aumenta el riesgo de contraer enfermedades respiratorias, incluso cáncer (Brown, 2003).

Técnicas de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.

Existe una amplia variedad de técnicas para el aprovechamiento de residuos sólido orgánico (RSO), esto debido a que ningún método se ajusta a los intereses y necesidades que tienen cada una de las personas que lo aplican.

Estas variaciones están sujetas tanto a costos, como a eficiencia de aprovechamiento o calidad del producto final. De la larga lista de técnicas, sólo una pequeña parte pueden ser llevados a cabo en países y ciudades con bajos recursos, sobresaliendo de éstos los que presentan bajos costos de inversión, facilidades en la implementación y eco-eficiencia aceptable.

Las técnicas de mayor implementación en el aprovechamiento de los residuos Sólidos orgánicos (RSO), según (Flores Dante, 2001), son las siguientes:

- El Compostaje.
- La Lombricultura.
- El tratamiento térmico de residuos sólidos orgánicos para las alimentaciones de animales.
- La Biodigestión.

Se hace referencia al proceso Lombricultura, esperando que en el futuro pueda ser desarrollado con propósitos didácticos y la obtención de humus. Además las dos últimas técnicas no serán materia de desarrollo en el presente estudio debido a que presenta altos costos tanto de inversión como de operación, haciéndolo no aplicables al propósito que se persigue. Sumando a estas limitantes, tenemos que ambas técnicas requieren de una mano de obra especializada capaz de operar y dar mantenimiento a los equipos

Compostaje

El compostaje es una técnica sencilla que se utiliza para el reciclaje de Residuos Sólidos Orgánicos. Consiste en un proceso biológico de degradaciones aeróbica y anaeróbica de la materia orgánica, a partir del cual se obtienen nutrientes especiales para el reacondicionamiento de suelos. (Flores, Dante 2001) En este proceso, los principales agentes responsables de la descomposición y transformación de la materia orgánica son las bacterias. Esta biodegradación es un proceso natural, de trámite lento que pueden llevarse a cabo tanto en un medio natural como en una instalación artificial (ver ilustración). La eficiencia del mismo está en lograr el mejor control de las condiciones ambientales durante el ciclo de operación, las que tienen directa influencia en la aceleración del grado de descomposición y obtención de una buena calidad en el producto final. Ilustración 4. De proceso de Compost y factores que influyen (Propia).

Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuo Sólido (PIGARS-RURD) Unan-Managua Programa Maestría en Gestión Ambiental Página29, El producto final del Compostaje es un mejorador de suelos denominado "Compost", de propiedades muy parecida a la conocida tierra de hojas, e incluso más valioso para el suelo que los estiércoles u otros residuos orgánicos, ya que estos últimos no sufren los procesos de fermentación del compostaje y pueden estar contaminados con insectos, malezas, enfermedades que no deberían retornar a los suelos. (Flores Dante, 2001),

El compost es un mejorador de suelos que contribuye en los procesos de mineralización, nutrición menor y absorción de humedad, aportándoles agua y ciertos nutrientes, tales como nitrógeno, fósforo, potasio, sodio, hierro y manganeso.

Estos atributos antes mencionados lo hace un fertilizante ideal, para el desarrollo de las plantas, existen muchos tipos de proceso de composteo, pero en general, éstos son clasificados por el método de preparación de los residuos o por el método de digestión.

En la mayoría de los sistemas, los residuos son preparados para la digestión triturándolos en algún tipo de molino, la digestión se lleva a cabo en hileras sobre el piso, trincheras, pozos, celdas, tanques, torres de múltiples etapas, cilindros, depósitos, etc.

Según (Flores, 2001), los diferentes tipos de procesos de compostaje comúnmente usados son:

Proceso Indore (Bangalore). Usa trincheras en el suelo o montículos sobre una superficie plana y lisa de 1 a 1.50 mt de profundidad o altura x 1.50 de ancho y un largo que puede ser variable.

El material es colocado en capas alternadas de residuos, estiércol seco, tierra, paja, hojarasca, etcétera. No utiliza la molienda. Los volteos son hechos a manos tan frecuentemente como es posible.

El tiempo de retención es de 120 a 180 días. Este proceso fue originalmente dado a conocer por Sir Albert Howard debido a que fue usado por campesinos tradicionales de la región de Indore en la India.

Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuo Sólido (PIGARS-RURD) Unan-Managua Programa Maestría en Gestión Ambiental Página30 Proceso Bioestabilizador Dano.

Cilindro rotatorio con ligera inclinación respecto a la horizontal, diámetro de 2.70 mt a 3.60 mt, con una longitud superior a los 45mt sin molienda. La digestión de 1 a 5 días es seguida por la formación de hileras para la maduración, con aireación forzada dentro de los cilindros. El uso de este método predomina en Europa.

Proceso Earp – Thomas. Tipo silo con ocho compartimientos dispuestos verticalmente. Los residuos colocado en el interior son movidos hacia abajo de compartimiento en compartimiento con introducción de aire a través del silo. Usa un inóculo patentado.

La digestión dura de 2 a 3 días y luego es seguida por la formación de hileras para la maduración. Su uso es frecuente en Alemania, Suiza, Italia y Grecia.

Proceso Triga. Un puente rodante retira los residuos de un foso de recepción y alimenta un tamiz rotativo de malla gruesa. El material tamizado es llevado por una banda transportadora a un molino.

El material ferroso es previamente retirado por un extractor magnético. El producto molido es transportado al digestor formado de cuatro silos verticales. Los silos son cargados por la parte superior, permaneciendo el material 2 días en su interior, efectuándose la descarga por una rosca sin fin. Una banda transportadora lleva el material de nuevo a la parte superior de otro digestor, y así sucesivamente. La parte superior de los silos posee un ventilador para la aireación del material en su interior.

De los silos el material pasa a un extractor magnético y de allí a un tamiz vibratorio. De los cuatro procesos el que presenta menores costos de inversión y operación es el proceso Indore (Bangalore), ya que no requiere de mucha tecnología ni tampoco de una gran cantidad de mano de obra. Dichas características antes mencionadas hacen de este proceso uno de los más utilizados, y adaptados a las condiciones de los países en desarrollo de Latinoamérica.

Descripción General del Proceso Indore (Bangalore)

Una vez instalada la planta de compostaje, el proceso en la misma se lleva a cabo en tres pasos fundamentales que son: Pre-procesamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos. Durante esta fase, se hace una separación de toda la materia retornable que se encuentre en el volumen de desecho a compostar. Esto entendido a todo material como plásticos, metales, vidrios, etc., que puedan ser re aprovechados a través de técnicas de reciclaje.

En la aplicación de esta técnicas se pueden aprovechar una amplia gama de residuos orgánicos que van desde residuos de jardinería y de mercados (en los que se incorporan frutas, carne, etc.) hasta los fangos de aguas residuales.

A continuación se muestra una tabla donde se enlistan una serie de Residuos Orgánicos que son recomendados para la aplicación de la técnica de compost. Así también se incluye información referida al aporte de nutrientes que estos residuos hacen al producto final.

Residuos Orgánicos Características

- Alfalfa, Frijoles, Buenas fuentes de Nitrógeno.

- Manzanas Fuente de fósforo y potasio.
- Cascaras de plátanos Fuente de Fósforo y Potasio. Se descompone rápidamente.
- Desperdicios de remolacha Fuente de Magnesio, Calcio y Nitrógeno.
- Desperdicios de cítricos Bajo en Fósforo, Alto en Potasio. Fuente de Nutrientes.
- Restos de café Fuente de Nutrientes para la composta o puede ser usado para la cubierta.
- Rastrojo de maíz y elote Tarda en la descomposición se logra disminuir un poco al cortarlo.
- Desperdicios de comida. Hortalizas y Frutas. Son material rico en Nitrógeno, presentando una descomposición rápida.
- Se recomienda combinar con materiales ricos en carbono.
- Pastos de recorte Excelente fuente de Nitrógeno en la composta.
- Se recomienda mezclar con material color café como hojas secas, esto para evitar los malos olores.
- No se recomienda usar pastos que han sido tratados con plaguicidas.
- Pelo Buena fuente de Nitrógeno si se mezcla con otros materiales.
- Ramas y Paja Alto contenido de Carbono mejoran la circulación del aire a través del interior de la pila en compost.
- Se recomienda cortar o moler en tiras para luego humedecerlo, ya que acelera la descomposición.

- Hojas Excelente fuente de Carbono se recomienda mezclarlos con material rico en Nitrógeno.
- Estiércoles de Caballo, vacas, borregos, gallinas y conejos buena fuente de Nitrógeno y otros nutrientes.
- Periódicos no contiene un gran contenido de nutrientes, pero si funciona como un a portador de carbono.
- Cenizas de madera excelente fuente de potasio y otros nutrientes minerales.

Cabe destacar que esta técnica posee algunas limitante en cuanto a que existen algunos residuos que no pueden ser tratados o comportado como los son: las aguas de lavados, estiércol de gatos y perros, productos lácteos, grasas y aceites, desperdicios de pescados, huevos y algunos tipos de hierbas con semillas.

De la selección y separación y pre-tratamiento de los materiales a compostar se procede a la etapa de descomposición del mismo.

Descomposición de la fracción Orgánica

Como se mencionó antes la duración de este proceso está comprendida entre los 120 y 180 días. Tiempo en el cual los residuos son amontonados en pilas, ordenadas en estratos. Esos estratos se van conformando según el tipo de nutrientes que aportan cada uno de los residuos a compostar.

Los dos tipos de variantes de estos estratos son: los aportadores de nitrógeno y los aportadores de carbono.

Durante esta etapa el material composteado es volteado con el propósito de homogenizar la mezcla, acelerar el proceso de descomposición y mejorar la aeración, la realización de estas actividades provoca que el material en descomposición tenga variación en su temperatura. En este escenario, las bacterias juegan un papel importante ya que son las que van acondicionando la materia a través de los procesos de síntesis hasta llevarla a su etapa final donde este se convierte en compost.

Pasado el tiempo de descomposición se debe de tamizar el compost para eliminar algunos materiales que todavía no se han terminado de compostar.

Para determinar el producto final este debe de cumplir con cierta característica física, química y biológica que son propias del suelo.

Las normas físicas incluyen: color marrón oscuro, un tamaño de partículas uniforme, un olor terroso agradable y estar libre de residuos como tapas, papel, plásticos y trozos de vidrio.(Flores, Dante-2001).

El uso de este material ya procesado se da mayormente en el sector agrícola, debido a que beneficia el mantenimiento de la fertilidad del suelo, evita la contaminación del suelo por el uso de fertilizantes químico y generan menor dependencia del producto de insumo externos y con costos elevados.

Ventajas y Desventajas

Una de las ventajas del compost es que es un mecanismo alternativo para el aprovechamiento de los residuos sólido orgánico, y por ende una alternativa para la reducción de los impactos tanto al ambiente como a la salud. También cabe destacar que el propósito en si es una gran ventaja, ya que a través de él se obtiene un beneficio de algo que para otras actividades tanto industriales como domesticas significaban un desecho. Por otro lado, el material obtenido producto de esta técnica es libre de organismos patógenos; además, posee un alto contenido nutricional lo cual crea mejores condiciones de crecimiento y desarrollo de las plantas. Otra ventaja que se obtiene en la implementación de esta técnica es que a diferencia de otras, no se tienen altos costos de operación e inversión, y que en su operación no se necesita de una mano de obra muy especializada. En cuanto a la desventajas, tenemos que la duración del proceso en si es bastante larga en comparación con las otras técnicas; la asimilación de este por parte de las plantas es lenta; y finalmente, el producto tiene un bajo valor monetario como fertilizante.(De la Llana et al. 2004).

IV.4 Aspectos legales del manejo de los residuos sólidos

A continuación se presentan los principales instrumentos legales relacionados con el manejo de los residuos sólidos en el país.

Constitución Política (Ley 130, Reforma Constitucional, 2000) Arto. 60:

Los nicaragüenses tienen derecho a habitar en un ambiente saludable; es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.

NTON 05 013-01: Norma Técnica para el Control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para Residuos Sólidos No-Peligrosos.

El objetivo de esta norma es establecer los criterios generales y específicos parámetros y especificaciones técnicas ambientales para la ubicación, diseño, operación, mantenimiento y cierre de la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos en rellenos sanitarios.

NTON 05 014-01 Norma Técnica ambiental para el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos 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 desechos 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 desechos sólidos no peligrosos

NTON 05 015 – 01 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos:

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 para 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.

Ley general del medio ambiente y los recursos naturales (Ley 217, 1996):

Esta ley tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, sus disposiciones son de orden público, es decir de obligatorio cumplimiento y en materia de gestión establece diez instrumentos.

Art. 129: Las Alcaldías operarán sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos del municipio, observando las normas oficiales emitidas por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) y el Ministerio de Salud (MINSA), para la protección del ambiente y la salud.

Art. 130 El Estado fomentara y estimulara el reciclaje de los desechos domésticos y comerciales para su industrialización, mediante los procedimientos técnicos y sanitarios que aprueben las autoridades competentes.

Art.131 Toda persona que maneje residuos peligrosos está obligada a tener conocimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas de esta sustancia

Art. 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.

Art. 133: MARENA 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.

Decreto 9-96: Reglamento de la ley general sobre medio ambiente y los recursos naturales.

Este reglamento establece las siguientes disposiciones relacionadas con la gestión de los residuos:

Art. 95 MARENA, en coordinación con el MINSA y las Alcaldías, emitirá las normas ambientales para el tratamiento, disposición final y manejo ambiental de los residuos sólidos no peligrosos y la correspondiente normativa ambiental para el diseño, ubicación, operación y mantenimiento de botaderos y rellenos sanitarios de residuos sólidos no peligrosos.

Art. 96 MARENA, en coordinación con el Ministerio de Energía promoverá el reciclaje, la utilización y el rehusó de los residuos sólidos no peligrosos.

Art. 97 MARENA en coordinación con las Alcaldías promoverá el reciclaje, la utilización y el rehusó de los residuos sólidos no peligrosos.

Art. 99 MARENA establecerá los procedimientos administrativos para la autorización de exportación de residuos tóxicos.

Art. 100 La emisión de las normas para el control de la cremación de cualquier órgano humano o animal será competencia del MINSA y la incineración de sustancias y residuos peligrosos o potencialmente tóxicos deberá contar con la aprobación del MARENA.

Ley 423 Ley general de salud

Establece que el MINSA, en coordinación con las entidades públicas y privadas, desarrollará programas de salud ambiental y emitirá las normativas técnicas sobre Manejo de los Residuos Sólidos. En el capítulo de los Residuos Sólidos, establece que los mismos se regularán de acuerdo al Decreto 394 “Disposiciones Sanitarias”, Ley 217 y su Reglamento

Ley 290: Ley de Organización, competencias y procedimientos del poder ejecutivo.

En el artículo 26 establece que al Ministerio de Salud le corresponden las funciones de promover campañas de saneamiento ambiental y de divulgación de los hábitos higiénicos entre

la población, formular normas, supervisar y controlar la ejecución de las disposiciones sanitarias en materia alimentaria, de higiene y salud ambiental.

Ley de municipios y su reglamento, normas técnicas, ordenanzas municipales y demás disposiciones aplicables

Ley 40 Ley de municipios y Ley 261 reforma e incorporación a la ley de municipios

Dispone en el artículo 7 que el Gobierno Municipal tendrá, entre otras, la competencia de promover la salud e higiene de la población y que para tales fines deberá realizar la limpieza pública por medio de la recolección, tratamiento y disposición de los residuos sólidos; además deberá promover y participar en campañas de higiene y salud preventiva en coordinación con los organismos correspondientes.

Asimismo Desarrollar, conservar y controlar el uso racional del medio ambiente y los recursos naturales como base del desarrollo sostenible del Municipio y del país, fomentando iniciativas locales en estas áreas y contribuyendo a su monitoreo, vigilancia y control, en coordinación con los entes nacionales correspondientes.

Ley especial de gestión integral de residuos y desechos sólidos peligrosos y no peligrosos

Art. 1 Objeto. La presente ley tiene por objeto regular y promover la gestión integral de los residuos y desechos sólidos, clasificados por sus riesgos potenciales en peligrosos y no peligrosos, a través de la educación ambiental, la participación ciudadana y el fomento al aprovechamiento sostenible, con el fin de proteger el ambiente y la salud de la población.

Art. 2 Finalidad de la gestión integral. La gestión integral de los residuos y desechos sólidos peligrosos y no peligrosos tiene como finalidad evitar y minimizar su generación, promoviendo el reciclaje y su valorización, reduciendo la cantidad de aquellos destinados a disposición final y contribuir con ello a la prevención y mitigación de los riesgos para la salud y el ambiente.

Esta ley fue presentada ante la asamblea nacional y fue aprobada en lo general en el año 2017 pero fue devuelta a la comisión de medio ambiente por existir controversia.

LEGISLACION AMBIENTAL GENERAL Y SOBRE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Nuestra legislación contempla una serie de normas y decretos dirigidos a la protección y conservación del medio ambiente, entre éstas tenemos:

Constitución Política de la República de Nicaragua⁶ en su Título IV, Derechos Deberes y Garantías del pueblo Nicaragüense, Capítulo III, Derechos Sociales.

Arto. 60. Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable; es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.

Arto. 61 El Estado garantiza a los nicaragüenses el derecho a la seguridad social para su protección integral frente a las contingencias sociales de la vida y el trabajo, en la forma y condiciones que determine la ley.

La Ley de municipios, en su Título II, de las Competencias, Capítulo Único.

Arto. 6 El Municipio, como expresión del Estado en el territorio, ejerce por medio de la gestión y prestación de los correspondientes servicios, competencias sobre materias que afectan su desarrollo, preservación del medio ambiente y la satisfacción de las necesidades de sus pobladores.

Reglamento a la Ley de Municipios, en su Título II, de las competencias, Capítulo I del ejercicio de las Competencias.

Arto 9 El Concejo Municipal dictará resolución disponiendo el establecimiento de mercados, las especificaciones de la circulación interna, las normas para el tratamiento de desechos sólidos y líquidos, utilización de sanitarios públicos y lavaderos de conformidad a las disposiciones sanitarias básicas.

Las problemáticas ambientales mundiales y en Nicaragua en particular, han dado pie a que se legisle en materia de delitos ambientales, por ende se dio origen a la creación de leyes que estipulen éstos y cuáles son sus sanciones.

En nuestro país existía la Ley Especial de Delitos Ambientales (Ley 559), sin embargo fue derogada por el Nuevo Código Penal. El cual recogió el espíritu de la Ley anterior y estipula los nuevos delitos ambientales.

Delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales

Art. 365 Contaminación del suelo y subsuelo

Quien, directa o indirectamente, sin la debida autorización de la autoridad competente, y en contravención de las normas técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue, depósito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes tóxicos en los suelos o subsuelos, con peligro o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o de los ecosistemas en general, será sancionado con pena de dos a cinco años de prisión y de cien a mil días multa.

Las penas establecidas en este artículo se reducirán en un tercio en sus extremos mínimo y máximo, cuando el delito se realice por imprudencia temeraria.

Art. 553 Contaminación de recursos hídricos y zonas protegidas

Quien arroje basura o desechos de cualquier naturaleza a los cauces de aguas pluviales, quebradas, ríos, lagos, lagunas, esteros, cañadas, playas, mares o cualquier otro lugar no destinado por la autoridad para ese fin, será sancionado de diez a treinta días multa o trabajo

en beneficio de la comunidad de diez a treinta jornadas de dos horas diarias, si el hecho no constituye delito.

Si la conducta se realiza en una zona protegida, se impondrá de cien a doscientos días multa y trabajo en beneficio de la comunidad de cien a doscientos jornadas de dos horas diarias.

Disposiciones de la ley general del medio ambiente y los recursos naturales relativas a la gestión de los residuos no peligrosos y peligrosos

Art. 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 (MARENA) y el ministerio de salud (MINSa), para la protección del ambiente y la salud.

Art. 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.

Art. 131 Toda persona que maneje residuos peligrosos está obligada a tener conocimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas de estas sustancias

Art. 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.

Art. 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.

Decreto 394 Disposiciones Sanitarias

Su objetivo es establecer las regulaciones para la organización y funcionamiento de las actividades higiénico-sanitarias en los lugares de trabajo y atribuye al MINSA la competencia de coordinar con instituciones pertinentes y establecer las normas técnicas de control de elementos constitutivos del sistema de tratamiento de aguas residuales y de los residuos sólidos domiciliarios e industriales.

Decreto 52-97: Reglamento a la Ley de Municipios

En el artículo 9 establece que el Concejo Municipal establecerá resolución disponiendo el establecimiento de mercados, las especificaciones de la circulación interna, las normas para el tratamiento de residuos sólidos y líquidos [...], de conformidad a las disposiciones sanitarias básicas.

Decreto 47-05: Política Nacional de Manejo de Residuos Sólidos.

Tiene por objeto establecer la Política Nacional sobre la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos para el período 2005-2023, así como los principios y lineamientos que la integran, definiciones, planes, acciones y estrategias para su implementación en el territorio nacional; incorporando los aspectos técnicos, administrativos, económicos, ambientales y sociales dirigidos a evitar y minimizar la generación de los mismos, fomentando su valorización y reduciendo la cantidad de residuos destinados a disposición final, a fin de prevenir y reducir sus riesgos para la salud y el ambiente, disminuir las presiones que se ejercen sobre los recursos naturales y elevar la competitividad de los sectores productivos, en un contexto de desarrollo sustentable y de responsabilidad compartida.

Decreto 71-98: Reglamento a la Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo.

En el artículo 212 establece las funciones de la Dirección de Salud Ambiental y Sustancias Tóxicas; establecer y administrar las normativas y reglamentos que regulan el tratamiento y disposición de basuras y aguas residuales; realizar estudios sobre el tratamiento de las basuras y aguas residuales y las condiciones de sanidad e higiene ambiental; supervisar los centros y actividades económicas que generen basuras, residuos sólidos, líquidos masivos o de altos riesgos para la salud y sobre el tratamiento que reciben tales residuos hasta su disposición final; dirigir campañas de información de limpieza comunitaria sobre sanidad del medio.

Art. 269 En el inciso 8, establece la función de la Dirección General de Calidad Ambiental (DGCA) del MARENA: regular, controlar, normar y establecer procedimientos ambientales para el manejo de residuos sólidos municipales, comerciales, industriales y agrícolas en coordinación con las autoridades territoriales y proponer técnicas alternativas de tratamiento, reciclaje, reutilización y reducción.

Art. 271 En el inciso 8 establece que la Dirección de Normación y Control Ambiental de actividades contaminantes debe elaborar, proponer, evaluar las normas sobre la introducción, manejo, almacenamiento y uso de sustancias tóxicas o peligrosas y residuos sólidos en general a lo largo de su ciclo de vida.

Decreto No. 168. Ley que Prohíbe el Tráfico de Desechos Peligrosos y Sustancias Tóxicas (Diciembre 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 atmósferas, el suelo y las aguas, como consecuencia del transporte, manipulación, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos. 15

15 Anexo VII. Decreto No. 168. Ley que Prohíbe el Tráfico de Desechos Peligrosos y Sustancias Tóxicas (Diciembre 1993)

Decreto No. 45-94. Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental (Octubre 1994)

Es un instrumento de gestión ambiental orientado a estimar los efectos ambientales negativos que la ejecución de una obra o 32 proyecto puedan provocar; proceso que al final resulta en la aprobación o denegación de un permiso ambiental. Este Reglamento, en su artículo 5, define las actividades que por requisito deberán obtener permiso ambiental para su ejecución señalando en el inciso k, incineradores de uso industrial y de sustancias químicas, otras formas de manejo de sustancias tóxicas, rellenos sanitarios controlados y de seguridad.

Marco institucional, prestación del servicio y sostenibilidad financiera

Desde el año 2000, la región ha logrado avances considerables en políticas y normativas relativas a la gestión de los residuos sólidos. En numerosos países, se han adoptado leyes o planes nacionales sobre residuos sólidos que incluyen criterios de sostenibilidad financiera y ambiental.

Sin embargo, la 9 Apartado en base a ONU-HABITAT, 2012. Manuales de la CEPAL N° 2 Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios... 29 planificación y los sistemas de control todavía muestran debilidades y el cumplimiento de la normativa tropieza frecuentemente con la escasez de recursos (Martínez Arce et al, 2010).

La gestión de los RSU está normalmente a cargo de los municipios —la principal excepción es el Caribe, donde es una responsabilidad nacional—, pero diversas entidades en distintos niveles de gobierno tienen competencias relacionadas con el sector.

Las formas para la prestación del servicio en las ciudades de la región son variadas y suelen depender de la actividad. En general, el barrido de las calles, la recolección y transporte de desechos, que no requieren una alta especialización, son realizadas por los municipios, mientras que la disposición y aprovechamiento, que exigen maquinaria y tecnologías modernas, tienden a estar a cargo de empresas privadas. Pocos países disponen de información sistemática que posibilite un análisis financiero del servicio.

El costo promedio de la recolección, traslado y tratamiento de basura en la región ha sido estimado en casi 67 dólares por tonelada (Martínez Arce et al, 2010). Para tener una perspectiva general de los costos unitarios de los servicios por tamaño de población.

Se calcula que la limpieza urbana consume entre el 15 y el 20% de los presupuestos municipales en la región (ONU-HABITAT, 2012). Un problema es que la cultura de cobro es muy débil, puesto que el número de municipios que lo factura no llega al 65% (Martínez Arce et al, 2010). Las municipalidades recuperan entre el 40 y el 50% de los costos (Martínez Arce et al, 2010) y cubren el resto con ingresos por otros conceptos, como el impuesto predial, y con las transferencias de los gobiernos nacionales o sub nacionales (Terraza, 2009a). Tampoco suele haber una partida presupuestaria claramente asignada al sector ni un control sobre el uso de lo recaudado, como si ocurre en Perú, donde por ley, los ingresos por este servicio están exclusivamente destinados a cubrir los gastos del rubro. En esas condiciones, estimar tarifas, planificar el servicio, asignar recursos o establecer un punto de equilibrio financiero es tarea casi imposible. Una de las prioridades debería ser, por tanto, el desarrollo de sistemas de tarifas adecuados y el fomento de una cultura de cobro y pago.

Participación y educación al público En cualquier tipo de plan de gestión de residuos sólidos, la educación y participación del público juega un rol significativo, tanto antes como durante la implementación del plan. La educación al público tiende a lograr una ciudadanía más informada que pueda participar activamente en la resolución de los problemas que enfrenta la comunidad en el área del medio ambiente en general, y de los residuos sólidos en particular.

Las personas encargadas de tomar decisiones deben intentar involucrar al público en todo el proceso de planeamiento de la gestión de los residuos sólidos municipales. Por ello, es particularmente importante que el planificador trabaje junto con la comunidad, especialmente en el momento inicial de planeamiento.

V.DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de investigación:

El tipo de investigación es aplicada y de alcance descriptiva y de corte transversal ya que se pretende describir los hechos, la población objeto del presente estudio está conformada por usuario del servicio de recolección de basura del casco urbano del municipio de El Sauce.

Población:

La población de estudio está conformada por 1491 usuarios del servicio de recolección de desechos sólidos domiciliarios del área urbana del municipio de El Sauce, Departamento de León.

Muestra:

El tipo de muestreo utilizado es del tipo no probabilístico, y por conveniencia, el total de la muestra está conformada por 32 usuarios y que corresponden al 5% del total de 600 usuarios del servicio de recolección de basura existente en el casco urbano que actualmente pagan regularmente el servicio de recolección existiendo una morosidad de 891 usuarios que pagan el servicio irregularmente.

La muestra fue escogida de los usuarios de del servicio de recolección de basura del casco urbano del municipio de El Sauce, departamento de León, Nicaragua este municipio se localiza entre las coordenadas geográficas 12° 53" de latitud Norte y 86° 32" de longitud Oeste. El Sauce

limita al norte, con los municipios de Achuapa y Estelí; al sur, con el Municipio de Larreynaga; al este con los municipios de San Nicolás (Dpto. de Estelí), Santa Rosa del Peñón y El Jicaral; y al oeste, con el municipio de Villanueva (Dpto. de Chinandega).

La distribución de los usuarios en el área urbano se distribuyen en cuatro zonas (1, 2, 3, 4) por lo que se tomaron muestra de 8 usuarios para cada zona para tener una representatividad del toda el área, para escoger las diez muestras de cada zona se seleccionaron a través de un sistema de tómbola basados en el sistema de base de datos de usuarios que pagan el servicio de recolección de desechos sólidos registrado en la Alcaldía Municipal de El Sauce.

Métodos:

El instrumento de esta investigación fue un cuestionario aplicado a los usuarios del servicio de recolección y una entrevista a los funcionarios de la alcaldía que son tomadores de decisiones. Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizó el método de análisis de los datos de variables descriptivas.

Entrevista: Permitió recopilar información sobre las percepción que tienen las autoridades municipales de Alcaldía Municipal de El Sauce sobre el manejo de los desechos sólidos producidos en el municipio, su disposición, iniciativas y estrategias. (Ver en Anexo)

Encuesta: Se utilizó para obtener información con la finalidad de identificar diferentes aspectos de participación a través de la opinión de los usuarios de servicio de recolección de basura del municipio de El Sauce con el objetivo de proponer estrategias que fomenten la separación de los desechos sólidos domiciliarios. (Ver Anexo)

Técnicas de análisis:

Para el análisis de la información recopilada se elaboraron matrices de datos, los que fueron analizados por medio de estadísticas descriptivas. Representado estos resultados por medio de

gráficas y tablas, para realizar tales análisis se hizo uso de programas computacional como Microsoft Excel 2017.

RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presentan y discuten resultados sobre la persecución y disposición de los usuarios del servicio de recolección de desechos sólidos así como de las autoridades locales Alcalde, vicealcaldes y miembros del consejo municipal de la alcaldía de El Sauce, acerca del manejo de los desechos sólidos domiciliarios.

5.1 Usuarios del servicio de recolección que están dispuestos a separar los desechos domiciliarios para el año 2020:

Número de usuarios	De acuerdo	No sabe
Usuarios dispuestos a apoyar una iniciativa para separar los desechos sólidos desde su hogar	31	1
De acuerdo en separar orgánicos e inorgánicos	31	1

Tabla 1. Número de usuarios que estarían dispuestos a separar los desechos sólidos

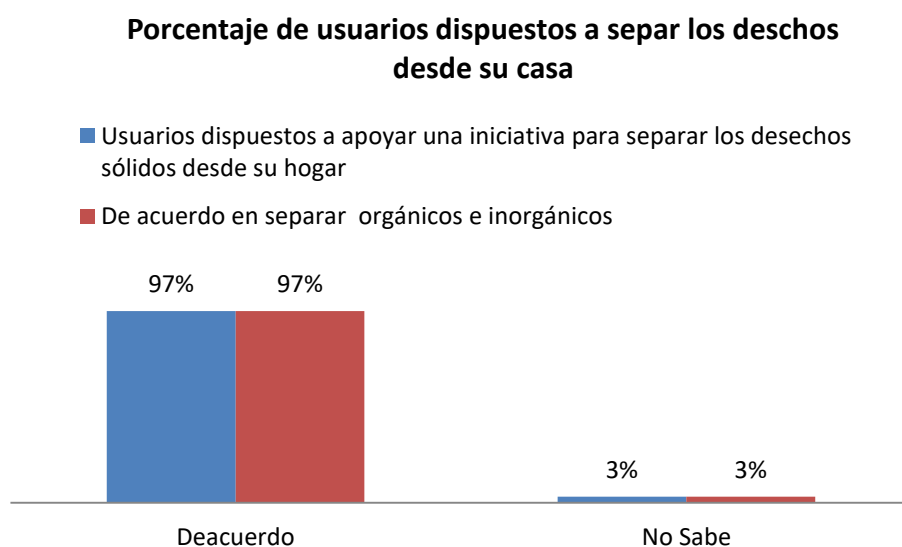


Figura1 Porcentaje de usuarios dispuestos a separar los desechos sólidos desde las casas.

Según la información obtenida el 97% de la población (tabla 1 y figura 1) encuestada está dispuesta a participar en la separación de los desechos sólidos domiciliarios desde el hogar, un 3% no lo sabe. Este nos indica que hay un porcentaje elevado a participar en cualquier iniciativa que propicie la separación de los desechos sólidos desde las casa.

Los resultados cuando se les pregunto si estarían dispuestos a separar en los desechos sólidos en sus hogares en orgánicos e inorgánicos la población encuestada respondió un 97 % de acuerdo y un 3% en que no sabe si lo haría.

5.2 Acciones que la municipalidad debe impulsar para impulsarla separación de los desechos sólidos:

Acciones	Usuarios
Más información sobre el tema	5
Capacitación	7
Asambleas en el barrio sobre el tema	2
Todas las anteriores	18

Tabla 2. Resultados de acciones para el manejo de desechos sólidos

Se puede apreciar que el 56 % (figura 2) de la población encuesta considera importante de fortalecer tres aspectos considerados como son: más información sobre el tema, capacitación y asambleas en los barrios. El 22% considera capacitación sobre el tema, el 16 % requiere más información sobre el tema y un 2% asamblea en los barrios.

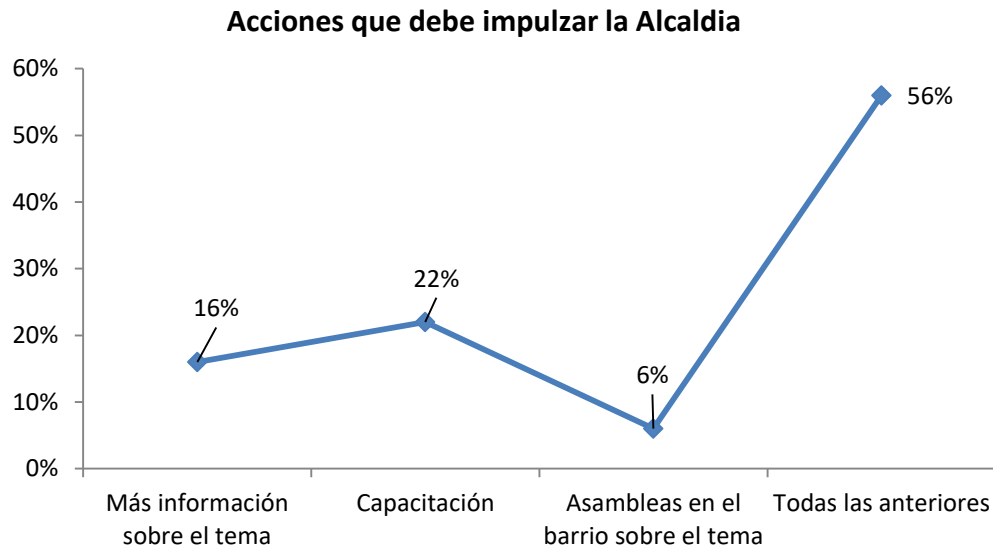


Figura 2. Grafica que representa la opinión de los usuarios sobre las acciones que debe impulsar la municipalidad para mejorar el manejo de los desechos domiciliare

En cuanto a las autoridades municipales que incluye Alcalde, Vice Alcalde, gerencia, miembros del consejo municipal reconocen la necesidad de seguir mejorando el servicios de recolección de desechos sólidos en donde se han realizados avances sustanciales en mejoramiento del servicios como la compra de terrenos más adecuados para la disposición final, medios de transporte adecuado para agilizar el servicio, recursos humanos y que el siguiente paso será orientarse al tratamiento que reduzca los volúmenes de desechos en el basurero municipal y por ende la contaminación ambiental.

Por lo que, hay disposición para apoyar iniciativas que fomenten la separación de los desechos domiciliare desde el hogar como una iniciativa positiva para el manejo de los desechos y esto con la aprobación de fondos presupuestario para diferentes acciones como incentivos, campañas educativas, compra de artículos para almacenamiento y separación de los desechos de los usuarios y recursos humano para darle tratamiento al desecho orgánico que representa la mayor parte de producción en el municipio

5.3 Aporte de la Alcaldía para separar la basura:

Acciones	Usuarios
Facilite sacos o baldes plástico	24
Incentivo o reconocimiento por separar la basura	5
Otros	4

Tabla 3. Representa lo que los usuarios considera debe ser aporte de la alcaldía

Como resultados en la tabla 3 se muestra que el 75 % de los usuarios encuestado considera que la alcaldía debe apoyar con insumos como recipientes para la separación de los desechos sólidos, 16% considera que debe proporcionar un incentivo a quien separa los desechos desde las casas y un 9% opina otros pero no especificaron cuales.

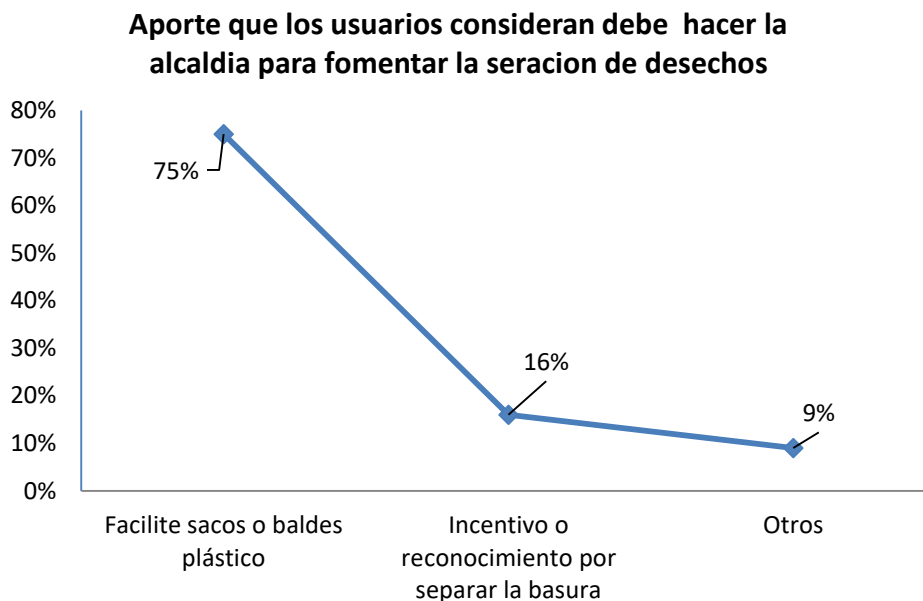


Figura 3. Representa el porcentaje de la opinión de los usuarios sobre el aporte de la alcaldía para fomentar la separación de los desechos domiciliarios

5.4 Las estrategias que fomenten la separación de los residuos y desechos sólidos domiciliarios en el municipio de El Sauce para el año 2020.

- Como la frecuencia de recolección es dos veces por semana se debe realizar un día recolección de desechos orgánicos y un día para los inorgánicos.
- Dotar a los usuarios recipientes adecuados y duraderos que le permitan separar los desechos en las casas.
- Crear un sistema de incentivos o estímulo a los usuarios que realice la separación de los desechos tales como descuento en los pagos de las tasas y/o premios en artículos de limpieza.
- Contratación de recursos humanos para el manejo en el vertedero de los desechos sólidos separados especialmente para el tratamiento de los desechos orgánicos para la producción de abonos orgánicos.
- Capacitación y divulgación de toda la información requerida para que el usuario goce del conocimiento de todo el proceso que se realizara para la separación y tratamiento de los desechos producidos.
- Destinar los fondos pertinentes en el presupuesto municipal para el cumplimiento de las estrategias planteadas.

5.5 Estimación del costo de las estrategias y acciones que fomenten la separación de los residuos y desechos sólidos domiciliarios en el municipio de El Sauce para el año 2020.

➤ **Recolección de residuos/desechos sólidos:**

Se realizarán dos recorridos a la semana: Un día se recogerá solo residuos orgánicos y el siguiente día solo inorgánicos, para esta actividad no incluirá ningún costo adicional ya que actualmente se realizan dos recorridos por semana y no se requerirá de personal adicional.

Con esta práctica lograremos separar desde el origen facilitando el tratamiento y disminuyendo los costos de operación.

➤ **Costo de depósitos para separación de los residuos domiciliarios:**

Recipientes clasificados por tipo de desecho:



Separación en dos grupos: Orgánicos: (Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, goma, cuero, residuos de jardín, madera) e inorgánicos: vidrio, latas de hojalata, aluminio, otros metales, suciedad, cenizas, etc. Se utilizara barril azul para los orgánicos y el barril rojo para los inorgánicos.

Descripción	Precio unitario C \$	Cantidad	Total en Córdoba
Barril metálico 55 galones	340.00	400	136.000.00
Pintura	50.00	400	20,000.00
Rotulación	20.00	400	8,000.00
Total			164,000.00

Tabla. 4 Costo de barriles para separación de residuos solidos separados

- **Contratación de recursos humanos para el manejo de los residuos y desechos en el vertedero municipal por un periodo de un año:**

Descripción	Salario en C\$	Aguinaldo en C\$	Total en C\$	3 operarios
1 Operario	5,470.00 x12= 65,640.00	5,470.00	71,110.00 x 3	213,330.00
1 conductor	5,470.00	5,470.00	71,110.00	71,110.00
Total				284,440.00

Tabla 5. Costos de contratación de personal para el manejo de los residuos desechos sólidos.

Con este personal se garantiza, el manejo de los residuos y desechos separados en el vertedero, se realizara la producción de compost producto del material orgánico separado desde su origen, y separación del material inorgánico.

➤ **Capacitación y divulgación:**

Descripción	No. personas	Refrigerios	Total en córdobas	Total
Capacitación	200	C\$30.00	6,000.00 x 3 sesiones	18,000.00
Brochure				5,000.00
Anuncio radiales				10,000.00
Total				33,000.00

➤ **Compra de un mini cargador:**



Descripcion	Precio en C\$
Mini cargador modelo: Gross power sae J1995, 74.3 HP Capacidad, 1800.0	1,190.000.00
Total	
	1,190.000.00

Tabla 6. Costo de mini cargador

Con el mini cargador, se realizara el manejo de los residuos orgánicos para la obtención del compost la limpieza de los desechos inorgánicos en el vertedero y manejo de los desechos que llegan al vertedero por parte de particulares y empresas.

V. CONCLUSIONES

- Es muy claro que de los estudios realizados para el desarrollo de la presente propuesta, en la mayoría de la población está de acuerdo con la separación de los desechos sólidos en las casa.
- Existe una disposición por parte de los usuarios para separar desechos orgánicos e inorgánicos.
- Los usuarios del servicio requieren de la municipalidad la donación de recipientes para realizar la separación.
- La capacitación e información sobre el tema de separación y manejo de los desechos es de vital importancia para los usuarios.
- Las autoridades municipales están dispuesta a impulsar estas iniciativas de separación de los desechos sólidos a través de gestión de fondos vía presupuesto.

VIII. RECOMENDACIONES

- La Alcaldía Municipal de El Sauce deberá disponer de recursos económicos para lograr la implementación de estrategias para la separación y tratamiento de los desechos domiciliarios.
- Contratación de recursos humanos para el manejo de los desechos sólidos separados.
- Implementar estas iniciativas inicialmente en un barrio, y luego implementarlo en otros barrios hasta completar el total de barrios.
- Incorporar a las personas que laboran de forma independiente en recolección de chatarra en el basurero, en el manejo de los desechos separados.

IX. BIBLIOGRAFIA

Andres, P. y. (2008). *Evaluacion y prevencion de riesgos ambientales en Centro America*. girona, España: Documenta Universitaria.

Flores, D. (2003). *Caracterizacion de los residuos solidos domiciliars*. Quito: IPES.

Garcia, O., & Cardenas, H. (2013). *Plan de mejoramiento de los Servicios Municipales*. El Sauce, Leon: Alcaldia Municipal El Sauce.

Guerra, W. T. (2012). Residuos Solidos. *Cornare* , 10.

Humanos, P. p. (1992). *Medio Ambiente y Derechos Humanos*. San salvador: Procuraduria para la defensa de los derechos Humanos.

Lopez, L. T. (2008). *Manejo y tratamiento adecuado de los desechos solidos de santa rosa de copan*. Copan, Honduras: Univrsidad Nacional Autonoma de Honduras.

Maria, P. E. (2004). Los Residuos solidos como acondicionadores del suelo. *Biblioteca Digital Lasallista* , 56.

Sauce, A. M. (2017). *Caracterizacion del municipio de El Sauce*. El Sauce Leon: Alcaldia El Sauce.

Tchobanaglou George, t. H. (1998). *Gestion Integral de los residuos solidos*. MCGraw-Hill.

Tejada Cerna, J. E. (1997). *Efectos juridicos que resultan del impacto ambiental que genera la industria de la construccion en el area urbana de el Salvador*. San Salvador: Universidad de El Salvador.

X. ANEXOS

ALCALDIA MUNICIPAL DE EL SAUCE

Dirección de Servicios Municipales

Fecha: _____

ENCUESTA:

Para el mejoramiento del manejo de los desechos sólidos generados de la recolección de basura del casco urbano del municipio del El Sauce.”

La presente encuesta se realiza con la finalidad de identificar diferentes aspectos de participación de los usuarios de servicio de recolección de basura del municipio de El Sauce con el objetivo de proponer estrategias que fomenten la separación de los desechos sólidos domiciliarios en el municipio de El Sauce para el año 2020.

Marque con una X para seleccionar su respuesta

1. Categoría del usuario

Casa: ___ Pulpería ___ Tienda ___ Restaurante ___ Comedor ___ Taller ___ Otros ___

2. ¿Qué hace con la basura?

Quema ___ Camión de la basura ___ Entierra ___ Otros ___

3. ¿Cuenta con el servicio de recolección de la basura?

Sí ___ No ___

5. ¿Está de acuerdo con las veces que pasa el camión de la basura por parte de la alcaldía?

Por qué?

6. ¿Qué tipo de basura produce?

7. ¿En que almacena la basura en su casa? En el caso que su respuesta sea “otro” especifique

Saco___ Cajas___ Barriles___ Baldes___ Bolsas___ Otros_____

8. La Alcaldía quiere separar desde los hogares la basura para darle tratamiento y reducir la contaminación en los basureros. Te gustaría ser parte de esta iniciativa y poner de tu parte un granito de arena?

Totalmente de acuerdo_____ Generalmente de acuerdo_____ No se_____

Generalmente en desacuerdo_____ Totalmente en desacuerdo_____

9. Si el camión de la basura un día recoge solo desechos de comida y jardín y el otro día plástico, vidrio y chatarra? Podrías separar esta basura?

Totalmente de acuerdo_____ Generalmente de acuerdo_____ No se_____

Generalmente en desacuerdo_____ Totalmente en desacuerdo_____

10. Que podría facilitarte la separación de la basura?

Más información sobre el tema _____

Capacitación _____

Asambleas en el barrio sobre el tema _____

Todas las anteriores _____

11. Que te limitaría separar la basura ?

Los Recipientes _____

No quiero separar _____

Lo vez muy complicado _____

No sé cómo realizarlo _____

No tengo recipiente _____

12. En qué crees te puede apoyar la Alcaldía para separar la basura?

Facilite sacos o baldes plásticos _____

Incentivo o reconocimiento por separar la basura _____

Otro ____ Cual? _____

13. ¿Estarían dispuestos todos los miembros de la familia a participaren la separación de los desechos sólidos generados en su hogar?

a) Siempre _____

b) Algunas veces _____

c) No sé _____

d) Pocas veces _____

e) Nunca _____

14. Considerando que el servicio de recolección de basura pasa dos veces por semana estarías dispuesto de sacar la basura un día solo desechos orgánicos (Restos de jardín comida, etc.) y el otro día desechos inorgánico (Latas, Plástico Vidrio, metal)?

- f) Siempre _____
- g) Algunas veces _____
- h) No sé _____
- i) Pocas veces _____
- j) Nunca _____

15. ¿Qué Acciones estarías dispuesto a implementar para separar los desechos sólidos de tu hogar?

- a) Uso de un recipientes para orgánicos y un recipiente para inorgánicos _____
- b) Uso de un recipiente para cada desecho: Resto de jardín y comida, vidrio, papel, plástico _____
- c) Colocar los recipientes en diferente lugares de la casa para cada desecho _____
- d) Comprar recipientes para separar la basura _____

ALCALDIA MUNICIPAL DE EL SAUCE

Dirección de Servicios Municipales

Fecha: _____

ENTREVISTA:

“Para el mejoramiento del manejo de los desechos sólidos generados de la recolección de basura del casco urbano del municipio del El Sauce”

La presente entrevista se realiza con la finalidad de obtener información sobre las percepción que tienes las autoridades municipales de Alcaldía Municipal de El Sauce sobre el manejo de los desechos sólidos producidos en el municipio, su disposición, iniciativas y estrategias.

¿Cómo valora valoran la gestión del gobierno municipal en cuanto al manejo de los desechos sólidos?

1. ¿Considera que ha habido avances en el manejo de los desechos sólidos, específicamente en la recolección de desechos domiciliario y barrido de calles.
2. ¿ Considera importante la separación de los desechos producidos en el municipio como una alternativa para reducir los volúmenes de desechos en los vertederos y reducir la contaminación ambiental
3. ¿Estarían dispuesto a apoyar presupuestariamente estrategias que fomenten la separación de los desechos sólidos e implementar acciones posteriori como el manejo de los desechos orgánicos para la elaboración de compost orgánico partiendo que se da una producción alta de desechos orgánicos.