

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN – FAREM – CHONTALES  
“CORNELIO SILVA ARGUELLO”**

***INVESTIGACION DOCUMENTAL***

**Tema: El medio ambiente y los recursos naturales**

Subtema: Uso y manejo adecuado de los desechos sólidos y su impacto en la vida cotidiana.

**Carrera: Ciencias Naturales**

***Lucila Vanessa Cruz Calero.***

**Autoras:**

***Yusara Jeanette Tablada Ríos.***

**Tutora: Esp. Rosa María Lazo Lazo.**

***JUIGALPA, CHONTALES ENERO 2015***

**¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!**

## INDICE

I. Tema general

II. Subtema

Objetivos:

III. Objetivo general

IV. Objetivos específicos

V. Introducción.....1-2

VI. Justificación..... 3

VII. Bosquejo.....4-7

VIII. Desarrollo.....8-49

IX. Conclusiones..... 50-51

X. Recomendaciones.....52-53

XI. Bibliografía..... 54-55

XII. Anexos..... 56-58

## **I. TEMA GENERAL:**

El medio ambiente y los recursos naturales.

## **II. SUBTEMA:**

Uso y manejo adecuado de los desechos sólidos y su impacto en la vida cotidiana

### **III. OBJETIVO GENERAL:**

Analizar el uso y manejo adecuado de los desechos sólidos y su impacto en la vida cotidiana.

#### **IV OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- ✓ Determinar el uso adecuado de los desechos sólidos.
  
- ✓ Describir el manejo adecuado de los desechos sólidos.
  
- ✓ Valorar el impacto del uso y manejo adecuado de los desechos sólidos en la vida cotidiana.

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo en primer lugar a Dios porque nos ha dado la vida y fortaleza para seguir adelante; a pesar de los obstáculos encontrados en el camino, nos ha permitido llegar hasta donde hoy estamos.

A nuestros padres por su apoyo, por haber compartido nuestras alegrías y tristezas, por el apoyo incondicional, amor y comprensión, por brindarnos la ayuda material, económica que necesitamos para concluir con nuestro trabajo exitosamente.

A nuestra tutora por habernos orientados las herramientas necesarias para la construcción y ejecución a realizar donde manifestó amabilidad para concluir con nuestro trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios: porque nos ha dado la vida y la fuerza para llegar hasta donde hoy estamos, por haber concluido una etapa más de preparación personal, por darnos la fortaleza y el entusiasmo de seguir adelante, la salud necesaria para alcanzar nuestras metas que nos proponemos para ser mejores cada

A nuestros padres: por su apoyo incondicional, por haber compartido con nosotros, alegrías y tristezas, por acompañarnos en esos momentos difíciles aconsejándonos y motivándonos constantemente.

A nuestra tutora: que nos brindó la enseñanza y conocimientos, demostrándonos que la dedicación y metas trazadas son necesarias en nuestra vida para un futuro.

## **Valoración del Docente**

Este trabajo de investigación documental acerca de "Uso y Manejo Adecuado de Desechos Sólidos y su Impacto en la Vida Cotidiana" ,fue realizado en el período establecido, lo que implicó esfuerzo científico, técnico y metodológico, dada la importancia que amerita dicho estudio, el que permitió profundizar, ampliar y /o enriquecer los conocimientos los cuales ayudaran a un mejor desempeño docente profesional que cuadyuven al alcance de las competencias e indicadores de logro propuestos de manera conceptual, procedimental y actitudinal, fomentando principios y valores éticos, estéticos y morales que cuadyuven al fortalecimiento y mejoramiento del currículo en hábitos, habilidades y destrezas, con proyección a una educación con calidad y calidez beneficiando a las futuras generaciones para el bien común, el país y la sociedad propia mente dicha, ya que esta investigación servirá como documento de estudio y apoyo para investigaciones posteriores.

---



## V. INTRODUCCIÓN:

Los desechos sólidos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas, en donde la palabra significa algo despectivo. De esta manera, lo que alguna vez fue útil, se convierte en un problema de como desechar lo que consumimos o producimos. La cantidad de basura que se genera en los hogares ha ido aumentando; las personas no cuentan de orientación para el manejo de los desechos sólidos, en vez de reciclar la basura, en los hogares; la tiran o las queman, provocando el aumento a la proliferación de insectos, roedores trayendo así como consecuencia un gran número de enfermedades que afectan a toda la sociedad, produciendo un deterioro del entorno debido a la contaminación de los componentes (aire, agua y suelo). El aumento en la producción de basura, incrementa la cantidad de materia que cada año se devuelve al medio ambiente de una forma degrada, aumentando potencialmente la integridad de los seres vivos y recursos naturales.

La recogida selectiva, es decir, la separación de los residuos en su origen, debe ser promovida para todos los humanos, creando hábitos de recolección de los desechos sólidos determinando su clasificación en cuanto a la materia; la manera más eficaz para la disminución de los desechos es el reciclado, así como la recuperación de materias primas, la forma ambientalmente de evitar la contaminación por desechos sólidos está generando rápidamente favor a medida que se desarrollan nuevos métodos tecnológicos para conseguir que puedan competir económicamente con el relevamiento de tierra. La recuperación consiste en la nueva recolección y circulación de materiales de desechos, donde estos materiales que se recolectan beneficiarían a toda la comunidad, dando así la generación de nuevos productos para el consumo de la vida diaria, desarrollando así a la sociedad a la implementación de nuevas estrategias para una educación y sensibilización en la inserción de las comunidades, depositando los residuos sólidos de manera eficaz, buscando el mínimo deterioro del ambiente redundando en beneficios de la calidad de vida de los habitantes.

El impacto en la vida cotidiana de los desechos sólidos tiene distintos puntos de referencia; la mala práctica de los desechos en nuestros hogares o comunidades que

presentan un deterioro permanente en el agua, suelo y aire provocando muchas enfermedades debido a la descomposición de estas materias ya sean orgánico e inorgánico, ya que se hace un manejo inadecuado al depositar la basura en los lugares no correspondientes. En los últimos años el aumento se ha dado por la urbanización e industrializaciones y costumbres sociales que presentamos como seres humanos y poco a poco conllevan a la contaminación.

La contaminación ambiental se da por las descargas de materias primas que caen en el agua, el suelo y el aire que causan o puede causar alteración del balance ecológico de la tierra y con ello reducir la calidad del suelo. En años atrás la ciudadanía no alteraba el balance ecológico del mundo, pero con el paso del tiempo producto de la tecnología el hombre ampliando conocimientos y sus actividades en el proceso de su desarrollo se hacían cada vez más dañino para el medio ambiente.

El reciclaje representa, una opción más eficaz que las disposición masiva de los desechos sólidos en los basureros o rellenos sanitarios y está acción ha venido generando aceptación y popularidad de una forma para disminuir la cantidad de residuos productos de las actividades del ser humano.

En la actualidad los desechos sólidos han llegado a ser una forma de sobrevivencia para la población y estos los utilizan en la elaboración de productos en el hogar y la elaboración de abonos orgánicos que ayudan en la agricultura.

## VI. JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo documental se ha realizado con el fin de plantear el uso y manejo adecuado de los desechos sólidos destacando el impacto que provocan en la vida cotidiana, la cual se ha convertido en una gran problemática para la comunidad. La falta de conocimiento y la orientación de manejo de desechos sólidos que producen diariamente en la comunidad, generando el incremento de la contaminación ambiental.

Por tal razón este estudio permitirá despertar el interés en los educandos y la aplicación e involucramiento de la comunidad, donde pretendemos introducir una nueva cultura para tratar la basura, como es clasificar los desperdicios de acuerdo a la clasificación correspondiente. Es necesario concientizar y sensibilizar a la población para que conozca que dicha basura puede tener diversas utilidades antes de desecharse completamente, lo cual impactaría de diferentes formas a la comunidad esta práctica debe de iniciarse en los hogares para crear en los pobladores valores en cuanto a la protección y conservación del medio ambiente que poco a poco hemos ido perdiendo.

De esta manera conllevamos a la aplicación correspondiente del reciclaje donde contribuye la sociedad presente y futura, generando la facilidad de empleo en la recolección, mejora del servicio público de limpieza y el reciclado de desechos sólidos hasta repercutir en la calidad de vida en la población misma, mejorando así la economía y desarrollo al aprovechar los desechos sólidos, como materia prima de nuevos productos, reduciendo costo en la obtención de las mismas y se convierten en nuevas alternativas de negocio para personas sin emplear entre otros.

La proyección social es de suma importancia para disminuir el índice de la basura, la parte fundamental; es la toma de decisión, corrección, concientización, sensibilización de cada uno de los participantes, despertando la curiosidad en nuestra población de forma creativa, dinámico, reflexiva para lograr cambios de actitudes; tomando conciencia de las implicaciones en el medio y así transmitir estos conocimientos siendo realmente significativos para su propia vida y bienestar.

## VII BOSQUEJO

1-Desechos sólidos

1.1-Concepto de desechos sólidos

1.2-Residuos sólidos

1.3-Acumulación de desechos sólidos

1.4-Factores que influyen en la composición de desechos sólidos

1.4.1- Clima

1.4.2- Urbanización

1.4.3- Industrialización

1.4.4- Frecuencia de recolección

1.4.5- Uso común de molinos domésticos

1.4.6- Costumbres sociales

1.4.7- Ingreso per cápita

1.4.8- Grado de organización e industrialización del área

1.5- Métodos de eliminación de los desechos sólidos

1.5.1-Depuración

1.5.2- Reciclamiento

1.5.3- Dilución

1.5.4- Concentración

- 1.6- Recirculación de los desechos sólidos
- 2-Manejo adecuado de desechos sólidos
  - 2.1- Concepto
  - 2.2- Componentes de los desechos sólidos
  - 2.3- Propiedades físicas de los desechos sólidos
  - 2.4- Según su origen
  - 2.5- Clasificación
    - 2.5.1- Desechos sólidos orgánicos
    - 2.5.2- Desechos sólidos inorgánicos
    - 2.5.3- Desechos sólidos generales
    - 2.5.4- Desechos sólidos pétreos
    - 2.5.5- Desechos sólidos industriales
    - 2.5.6- Desechos peligrosos
    - 2.5.7- Desechos industriales
    - 2.5.8- Desechos agropecuarios
    - 2.5.9- Desechos hospitalarios
    - 2.5.10- Desechos domésticos y del mercado
  - 2.6- Gestión de los residuos tóxicos
- 3- Tratamientos de residuos sólidos
  - 3.1- Concepto

## 3.2- Propiedades de residuos solidos

### 3.2.1- Almacenamiento

### 3.2.2- Recolección

### 3.2.3- Disposición final

## 3.3- Diferentes vías o alternativas para disponer residuos sólidos

## 4- Manejo adecuado de residuos sólidos

### 4.1- Reciclaje y manejo de residuos sólidos

#### 4.1.1- Concepto

### 4.2- Las cinco erres del reciclaje

#### 4.2.1-Reutilizar

#### 4.2.2-Reducir

#### 4.2.3-Rechazar

#### 4.2.4-Reciclar

#### 4.2.5-Reutilizar

### 4.3-Tiempo de duración de algunos desechos sólidos

### 4.4- Etapas del reciclaje

### 4.5-Tratamiento a cada tipo de desechos sólidos

#### 4.5.1-Vertedero

#### 4.5.2- Incineración

#### 4.5.3-Reciclaje

4.5.4- Compostaje

4.5.5-Relleno sanitario

4.5.6- Abono orgánico: concepto

4.6-Prevención y reducción de desechos

4.7-Educación y sensibilidad

4.8- Impacto de los desechos sólidos en la vida cotidiana

## **VIII DESARROLLO**

### **1-Desechos sólidos:**

#### **1.1-Concepto de desechos sólidos:**

Según Escobar Morales Sebastián (2014:75). Define como aquellos desperdicios que son transportados por agua y que han sido rechazados porque ya no se van a utilizar, después de haber cumplido su función o de haber servido para alguna actividad o tarea determinada.

Los desechos sólidos; es la basura, se incluyen distintos materiales sólidos conocidos, algunos de ellos pueden ser quemados: como papeles, madera, cartones, otros no son combustibles como vidrio, latas y cenizas.

#### **1.2- Residuos sólidos:**

Afirma Mendoza Villalta Yadira (2011:76) son materiales o restos que no tienen ningún valor económico para el usuario pero sin valor comercial para su recuperación e incorporación al ciclo de vida de la materia.

#### **1.3- Acumulación de desechos:**

Según Reyes Rosa Argentina (2005:93) la acumulación de los desechos sólidos o basura se inicia desde hace muchos años cuando los seres humanos se asentaron permanentemente, en las ciudades formando villas y poblados. Actualmente en nuestras ciudades se producen grandes cantidades de desechos sólidos; es común, observar los recipientes recolectores de basuras llenos por mucho tiempo y a ciudadanos tirando desechos fuera de casa, en los ríos aledaños a la ciudad, calles y caminos, construyendo focos de contaminación generadores de enfermedades.

#### **1.4- Factores que influyen en la composición de desechos sólidos:**

##### **1.4.1- Clima:**

Solórzano Gómez Freddy (2014:86) Son zonas húmedas, donde el contenido de humedad puede ser hasta el 50%, el factor climático influye en la mayor producción

de desechos en distintas épocas del año que actúa directamente sobre la abundancia de materiales orgánicos e inorgánicos dentro de la ciudad. En verano existe una disminución en la producción de desechos debido a que es un periodo estacional aparentemente, porque durante la época de invierno por lluvias prolongadas son arrastradas “basuras” por calles, causas durante el invierno debido a la acumulación de desechos sólidos utilizados por el ser humano durante las actividades cotidianas realizadas.

Francesco V Giovanni (2004:144) explica que la producción de desechos, es distinta en diferentes épocas del año. El factor climático actúa directamente sobre la abundancia de frutas frescas y verduras, la cantidad de vegetación en la ciudad, césped, árboles y arbustos en propiedad privada calles y parques. En verano existe una disminución en la producción de desechos, debido a que es un periodo de vacaciones y es mayor la cantidad de personas que sale de la ciudad que la que entra.

#### **1.4.2- Urbanización:**

Reyes Rosa Argentina (2005:80:89) el grado de afluencia de personas a las zonas metropolitanas, conlleva a la ciudadanía a producir y consumir cantidades excesivas de productos para sustentar las necesidades diarias en distintas actividades (agrícolas, económicas y caseras). La población en cuanto al nivel y crecimiento manifiesta una escala alta de producción de materiales en cuanto a actividades productivas o servicios que tiene la comunidad, presentando la afluencia de personas dentro de los centros (ventas, mercados, supermercados).

#### **1.4.3- Industrialización:**

Reyes Rosa Argentina (2005:82) las industrias de distintos procesos de producción y procesamiento de elementos como: aluminio, vidrio, farmacéuticos, pulpa, papel, fertilizantes producen desechos sólidos, que luego desembocan en ríos, cauces y lagos; aumentando así la contaminación al medio ambiente.

La cantidad de desechos que genera una industria o fábrica, es en función de su tecnología y del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados, envases y embalajes del proceso; entre estos están los de la industria básica, textil, maquinarias, automovilistas, goma y cultivo de cuero, petróleo, alimenticio, eléctrico, transporte y agrícola.

Los desechos orgánicos minerales: como el plomo, el mercurio, el cromo, como las industrias alimentarias y de papel; materiales biológicos de las industrias lácticas contribuyen a la acumulación de desechos que son desembocados y se da la acumulación en los basureros, que son los espacios ubicados en las orillas de las áreas urbanas.

#### **1.4.4- Frecuencia de recolección:**

Hernández Sequeira Adolfo (2010:10:13) la recolección debe estar organizada de tal modo que permita un servicio eficiente y equitativo, sin producción de malos olores, polvos, ruidos molestos, desorden y en condiciones aceptables para un servicio de esta naturaleza. La recolección implica equipo convencional compactador, el más usado es el camión compactador con capacidad de 10 a 15 metros y dependiendo de su densidad un trabajador es capaz de recolectar una tonelada empleando entre 80 y 140 minutos.

El rendimiento y eficacia de un sistema de recolección depende de la correcta armonía de los siguientes factores que se entrelazan:

- ✓ Tamaño de vehículos de recolección
- ✓ Número de hombres por vehículo
- ✓ Tipo de basura recogida
- ✓ Número de viajes por día al lugar de la disposición final
- ✓ Magnitud de sector que sirve cada vehículo.

Organización del sistema de recolección inicia con la realización de un diagnóstico, el cual consiste en una revisión general circuito evaluando:

- ✓ Horario
- ✓ Volumen de residuos
- ✓ Distancia hacia el centro de disposición
- ✓ Tiempo requerido o implementado

Se deben realizar grupos de cuadrillas y ruteos de personas que acompañan a un recolector, está integrado por el conductor y los operarios cuyo número varía de 1 a 5, siendo el cuarto el más usual. Al hacerlos los estimativos de personal para el cálculo de costo deberá tenerse en cuenta el grupo de control y supervisión, así como los empleados de la parte administrativa que corresponden a la recolección. La eficiencia de las cuadrillas debe determinarse con exactitud preferiblemente en terreno.

La frecuencia de recolección se debe basar en la generación y almacenamiento de residuos sólidos de la cantidad de habitantes establecidos por cada comunidad o barrio de las ciudades, que se mide en valores unitarios como kilogramos de residuos sólidos por habitantes por día. Debe ser la frecuencia mínima de servicio de recolección debe ser al menos dos veces por semana. Un aumento en la frecuencia de recolección aumenta los costos debido a la mayor utilización de los vehículos y de mano de obra. La recolección cuesta por lo general entre el 60 y 70% de la gestión total. Pasar de una frecuencia de dos veces por semana representa una reducción entre el 15 y el 40% de los costos de recolección.

Consideraciones para establecer la frecuencia de recolección de residuos sólidos al determinar la frecuencia y el horario de recolección se debe de tomar en cuenta:

- ✓ Saneamiento
- ✓ Costos de recolección
- ✓ Espacio disponible para almacenamiento en las viviendas
- ✓ Composición de los residuos
- ✓ Vías del centro del municipio y de alto tráfico vehicular y peatonal

- ✓ Hospitales, clínicas y entidades de salud
- ✓ Zonas de difícil acceso

Por tanto, la limpieza de una comunidad sólo es garantizada por un eficiente servicio de recolección y tratamiento de basura, actividad que comienza con la recolección de las 8 zonas de Juigalpa, el transporte al vertedero o basurero municipal y por último el tratamiento de la basura (maquinaria). Todo esto requiere inversión por parte de la municipalidad (operarios, choferes, vigilancia, maquinaria, salarios, combustibles seguro médico).

Con el crecimiento de la población se necesita ampliar la cobertura del servicio con los mismos medios, el mismo presupuesto y el mismo personal. Esto se dificulta cada día más por la depreciación de los medios y equipos.

Generalmente no se cobra una tarifa real a todos por igual. Más bien subsidia el servicio de recolección de basura. En el caso de los barrios o periferia de la ciudad, la tarifa suele ser más barata. Si no se cobra servicio de recolección no se puede garantizar la higiene y limpieza en la ciudad, y las acumulaciones de basura causarían muchas molestias en los pobladores proliferación de las moscas provocaría enfermedades. Adquirir la medicina es más caro que pagar el servicio de recolección de basura.

Por estas la basura debe ser tratada de la mejor manera. La municipalidad tiene esta responsabilidad, siempre y cuando se le apoye como establece la ley. El servicio de recolección de basura es igual o más importante que el servicio de agua potable o el servicio de transporte de taxis, bases. Para que en una ciudad o comunidad haya higiene, limpieza, y salud en sus habitantes, la basura debe ser bien manejada.

Ver imagen: 1

#### **1.4.5- Uso común de los molinos domésticos para la basura:**

Morales Escobar Sebastián (2014:67) Los molinos reducen, pero eliminan los residuos de alimentos, donde tiene la recolección casera de cada desecho sólido que se consumen diariamente. Esto se realiza en nuestros hogares, brindando un almacenamiento temporal a cada uno de los residuos, para que luego sean recolectados por camiones (tren de aseo).

#### **1.4.6- Costumbres sociales:**

García A Leonardo (2001:119:120) la participación comunitaria es un elemento determinante para asegurar el éxito del saneamiento de la ciudad, hogar y comunidad es una tarea de valoración de acción de motivar a la población en el almacenamiento temporal en los hogares de desechos para la recolección, si esto se diera se encontraría permanentemente mucho menos cantidades de la basura en las calles de la ciudad. Dando así una comunicación permanente por parte de la alcaldía y publicidad del servicio de tal forma que los usuarios sepan siempre que día corresponde la recolección en su zona,, manteniendo informada a la comunidad sobre la trascendencia y alcance del manejo de desechos sólidos, genera un mayor interés para brindar sus aportes y esfuerzos, con lo que se pueden ir desarrollando mayores acciones de involucramiento que contribuyen a sostener una ciudad limpia y a facilitar la gestión de la alcaldía en el manejo de desechos sólidos.

La población puede y es obligación de fomentar hábitos de costumbres para la disminución de desechos sólidos, en la distribución de la población a que no surjan botaderos de basuras espontáneos en las calles, predios vacíos o a la orilla de las carreteras, como ocurre en algunos casos. La alcaldía debe orientar a los ciudadanos como realizar la selección. En la primera etapa de selección, para poder ir tomando una nueva actitud de forma masiva, se puede seguir la separación de vidrios, plásticos o papel y al mismo tiempo debe tomarse en cuenta que el vertedero debe responder a esta misma intención, debiendo preparar los espacios para recibir estos desechos en forma organizada.

#### 1.4.7- Ingreso per cápita:

Escobar Morales Sebastián (2010:67) Los residuos sólidos de ingreso per cápita (urbano) son materiales de desechos procedentes de las actividades que se realizan en: viviendas, comercios, servicios, hospitales, centros de salud, calles y jardines.

Las áreas de bajos ingresos producen menos residuos sólidos totales aunque con un contenido alimenticio mayor, en las áreas de altos ingresos donde el grado de urbanización e industrialización de áreas genera mayor cantidad de residuos sólidos en áreas metropolitanas industriales con viviendas multifamiliares que la utilización de producción y consumo es mayor.

Guevara Quintero Sigfrido (1998:407:409) La eliminación de los desechos sólidos urbanos en la actualidad se debe de emplear tres sistemas esenciales para la eliminación de estos:

- ✓ **Vertederos:** Cuando la población urbana es menor, la técnica más generalizada es la del almacenamiento de desechos sólidos urbanos en depresiones del terreno en las afuera del lugar. Esto conlleva a las incineraciones o quemas incontroladas que provocan gases tóxicos y malos olores. También aparecen animales y se produce la degradación visual del medio.

En la actualidad se construyen vertederos controlados, donde los desechos sólidos urbanos son enterrados con capas de arena después de ser compactados, de tal forma que puede disponer de sistemas de drenaje. Estos vertederos duran entre 20 – 25 años. El terreno así formado se puede reaprovechar como espacio público.

- ✓ **Incineración:** Es la quema de los desechos sólidos urbanos de forma controlada. Este método es recomendable para reducir el volumen de los residuos, aunque el inconveniente es la producción de gases tóxicos o corrosivos.
- ✓ **Pirólisis:** Los desechos sólidos urbanos son descomponedores sometidos a temperaturas altas en ausencia del oxígeno se obtiene como resultado un

combustible por una mezcla de gases siendo estos: gaseosos (metano, hidrógeno y monóxido de carbono), sólidos (Carbonilo) y líquidos (acetona, ácido acético y metanos).

### **Aceptabilidad de alimentos empacados y de preparación:**

Guevara Quintero Sigfrido (1998:411) El uso generalizado de empaques de un contenidos de papel en los residuos sólidos, muchos materiales son pequeños y fácilmente fragmentados, mientras que otros son voluminosos y requieren bastante trabajo para desintegración, produciendo grandes cantidades de desechos duraderos de meses para la descomposición, todos estos materiales, tanto domésticos como industriales se acumulan en los basureros, que son los espacios ubicados en las orillas de las áreas urbanas.

La generación de productos de bajo costo y que ahorran trabajo han creado a la sociedad desechable, industrias de alimentos empacados y procesados, que al se utilizados por la comunidad generan fuentes de residuos en que están relacionándolas con las actividades productivas de una zona, se puede determinar el tipo de residuos sólidos que se genera. Estas fuentes son:

- Domésticas
- Limpiezas de vías
- Industrias ordinarias
- Construcción y demolición
- Residuos hospitalarios peligrosos

Los empaques de distintos alimentos que se consumen en la actualidad, genera como fuente la incorporación de las aguas negras donde van desechos sólidos y otros materiales sólidos que son arrastrados por la escorrentía o por el viento. Es muy común en muchas ciudades de Nicaragua, encontrar basureros municipales ubicados en los alrededores, sin estar sometidos a ningún tipo de tratamiento o manejo, siendo depositados desechos agroquímicos, animales, plantas; aumentando así volcadas de basureros, en donde son arrastrados en épocas de lluvias hacia otros sitios como ríos, lagos manantiales trayendo así consecuencias graves para la

comunidad en general. Si existiera un sistema adecuado para todos estos desechos donde deberían ser utilizados para disminuir la cantidad excesivas de desechos.

#### **1.4.8- Grado organización e industrialización del área:**

Quintero Sigfrido (1998:407:408) Las industrias producen grandes cantidades de desechos sólidos: cascajos, escorias de fundición, embalajes que no pueden ser fácilmente reutilizados o destruidos, todos estos materiales industriales, se acumulan en los basureros.

Algunos desechos industrializados principales (residuos sólidos):

Acetileno

Cuero (fabricación y curtidos, desechos)

Agrícolas (desechos)

Chatarra

Algodón

Desechos de papel

Alimentos (preparación de desechos)

Fotográfico (papel)

Almidón

Aluminio

Hierro

Animales (productos residuos)

Hojas

Avena

Hortalizas (desechos)

Frutas (desechos)

Azúcar (fibra de caña)

Bronce

Café

Carbón

Caucho

Cenizas (escoria y polvo de chimenea)

Cerámica (desechos)

Cervezas (desechos de destilación y fermentación)

Zinc

Cobre

Ladrillos (manufactura, desechos)

Lechera (desechos)

Madera

Muebles

Papel

Pintura

Plástico

Químicos (desechos)

Textiles

Todos estos desechos son utilizados diariamente, en la actualidad por toda la humanidad y son elaborados en distintas industrias.

### **1.5- Métodos de eliminación de los desechos sólidos:**

Guevara Quintero (1998:432:434) **1.5.1- Depuración:** Es la eliminación de materia orgánica en las aguas residuales por acción de los microorganismos; es una forma de transformación en otros productos. Muchos materiales son capaces de reaccionar químicamente y producir otras sustancias que pueden ser contaminantes.

**1.5.2- Reciclamientos:** Algunos desechos se eliminan al incorporarse nuevamente a otra actividad industrial. La reutilización del papel y trapos en la industria papelería sirve de modelo para este proceso.

**1.5.3- Dilución:** Se logra disminuir la concentración local de un contaminante al distribuirlo extensamente en el medio. Así ocurre con los gases tóxicos producidos en las zonas industriales cuando son arrastrados por el viento.

**1.5.4-Concentración:** Así mismo si se acumula un contaminante en un área restringida. Su concentración general disminuye.

Hay dos clases de caminos posibles para los materiales de desechos sólidos: se los puede volver a la circulación en algún otro proceso o se van acumulando en un lugar. Por supuesto, una determinada fuente de desechos podrá volver a circularse parcialmente y, en parte, acumularse. Las botellas de refrescos no retornables no vuelven a la circulación, de modo que han de acumularse todas en un solo lugar, aunque no necesariamente juntas. Las botellas del depósito, en cambio, si vuelven a la circulación, pero no completamente ya que algunas no vuelven nunca porque se rompen o se pierden.

Las cantidades totales de desechos sólidos son grandes y van en aumento. El automóvil de desecho constituye un problema particularmente molesto y lo que ha

ocurrido en este dominio en los años recientes es parecido, en cierto modo a lo que tuvo lugar en el paso de botellas de depósito no retornables. Hasta hace unos pocos años, en efecto el valor de acero y otras partes de un coche viejo era lo bastante alto para inducir a su propietario a venderlo como chatarra. Sin embargo, debido a los cambios en la producción y la economía, que han reducido la necesidad del hierro viejo, resulta que ahora llevar un coche al depósito de chatarra cuesta con frecuencia más de lo que vale. Esta situación se ha traducido en una proporción creciente de abandono de coches viejos en las calles de las ciudades.

### **¿A dónde van estos desechos sólidos?**

En ocasiones tenemos la impresión hay chatarra por todo el paisaje. Pero es lo cierto, con todo, que la distribución dista mucho de ser casual. Aunque una parte sea vertida en extensiones de agua, los desechos sólidos suelen amontonarse en su mayor parte en la tierra, por regla general después de algunos tratamientos y concentraciones preliminares.

Eliminación terrestre: El desecho más primitivo de los desechos es el vaciadero al aire libre. Su funcionamiento es más bien sencillo. Los desechos se reúnen, para ahorrar espacio y gastos de transporte se comprimen. La comprensión es efectuada por un ama de casa cuando aplana un saco de basura o mediante un equipo especialmente concebido para viviendas individuales o múltiples, o por camiones de desechos del tipo envasador utilizado. Los desechos comprimidos son llevados al vaciadero, por lo regular en la mañana y se esparcen por el suelo, efectuándose en ocasiones otra comprensión por medio de residuos mecánicos. La materia orgánica se pudre o es consumida por insectos. Durante el día podrían tener lugar diversas operaciones de recuperación. En efecto, las botellas, los trapos, y especialmente el hierro viejo son recogidos por individuos por su propio uso.

En algunas comunidades la acumulación es quemada por el atardecer o se enciende espontáneamente para reducir el volumen total y dejar expuesto más hierro viejo para su recuperación, por supuesto, la degradación orgánica, la combustión y la recuperación son operaciones de recirculación. Sin embargo el presenta algunos

inconvenientes graves. En efecto, el medio ambiente biológico difiere de aquellos concebidos por el hombre (agrícola y ganadera) y de aquellos que se han ido constituyendo en los ecosistemas naturales, y no están controlados, por consiguiente, por los organismos reguladores comunes a uno y otro. El resultado es que los organismos que se multiplican en el vertedero no suelen ser del tipo inofensivo para el hombre. En otros términos el vertedero es un manantial potencial de enfermedades.

Un método más ventajoso de eliminación terrestre es el relleno higiénico de tierra, en el que cada capa de desechos es recubierta por una capa de tierra, arcilla o grava para el funcionamiento eficiente, los desechos han de estar bien comprimidos, y los objetos grandes (como los muebles) han de hacerse pedacitos. En esta forma, los desechos no están expuestos al aire, del modo que la degradación tiene lugar en una forma que evita la contaminación, las enfermedades.

Hay dos aspectos a largo plazo de la eliminación terrestre, que merecen particularmente atención. Uno de ellos es que semejante eliminación representa una pérdida efectiva de determinados suministros no renovables de metales, especialmente de cobre, zinc y plomo. El segundo es ciertamente el más obvio, esto es: carácter de la tierra cambia. Cuando no se dispone de tierras pantanosas suelen utilizarse como vertederos otras zonas bajas, porque se necesita menos trabajo para llenar un hoyo que para formar un montón. Pero es el caso que la pérdida de zonas bajas transforma en ocasiones los tipos de desagües, donde el exceso de basura produciendo riesgo de inundaciones de comunidad.

### **1.6-Recirculación de desechos sólidos:**

Consiste en un examen de las acumulaciones y la circulación no siempre se incluye mutuamente. La putrefacción y la combustión sirven para circular algunos desechos pero no todos, de modo que los vertederos siguen creciendo. Sin embargo, determinados procesos implican fundamentalmente una recirculación total.

Algunos ejemplos notables de ellos son:

- La conversión en abono: En la biodegradación controlada de la materia orgánica húmeda en un producto parecido al humus, que puede utilizarse como fertilizante i acondicionador de la tierra.
- Derretir: Consiste en coser desechos animales, tales como la grasa, lo huesos , las plumas y la sangre, para obtener tanto un producto graso llamado sebo, que constituye una materia prima para el jabón, como un producto no graso, que tiene un alto contenido en proteína y puede utilizarse como ingredientes para animales.
- La degradación destructiva o pirolisis: Es un proceso mediante el cual un material es descompuesto por calentamiento en ausencia del aire. Se ha encontrado que pueden recuperarse productos valiosos mediante la pirolisis de desechos municipales, y este método esta siendo adoptado en algunas localidades. Otra ventaja es que el equipo para la pirolisis es esencialmente un sistema cerrado y por consiguiente no descarga contaminantes en la atmosfera.
- Recuperación industrial: Comprende una diversidad muy grande de procesos, sin embargo, el objetivo común es el de recircular materiales de desechos reduciéndolos a los procesos de manufactura. La recuperación de desperdicios de metal tiene además el efecto importante complementario de conservar recursos no renovables. Una manera importante de regenerar el medio consiste en el ataque de microorganismos descomponedores sobre los contaminantes formados por materia orgánica. A este proceso se le llama biodegradable y material biodegradable a los objetos atacados. si la cantidad de materia excede en un momento dado, la capacidad de depuración de los microorganismos, este exceso se acumulara en el medio hasta interrumpir los procesos biológicos del mismo, lo mismo sucederá no biodegradable (plástico, lata etc.).

## **2-Manejo adecuado de desechos sólidos**

### **2.1-concepto:**

Nebel J Bernald (1999:524) Es el tratamiento que se le debe de dar de acuerdo al provenientes dichos desechos (orgánicos e inorgánicos) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce.

En resumen, son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforma en indecibles.

Uso y manejo de desechos en Nicaragua:

Nicaragua y el resto del mundo, tienen problemas serios con la basura. El principal problemas. Cada día se produce más basura, y ya no se dispone de lugar seguro en donde depositarla; este se presenta en cada lugar y el tipo de basura cambia de lugar según el desarrollo de la localidad.

El manejo adecuado de la basura implica una serie de acciones que permiten reducir al máximo las afectaciones que se produce en las casas, escuelas, mercados, calles, entre ellas tenemos:

- Separemos la basura inorgánica de las orgánicas en un solo lugar. Y clasifiquemos el plástico el papel, vidrio, el metal, para venderlo a quienes lo compran. La basura orgánica puede ser utilizada como abono de plantas ornamentales y frutales.
- Tapemos bien la basura, principalmente la orgánica que tiende a descomponerse rápidamente. Repitamos al vecino al compañero de clase y trabajo que un kilómetro de basura orgánica produce aproximadamente 70,000 moscas.
- No quememos la basura, pues los plásticos producen humos tóxicos para el ser humano, aire, plantas y animales. El plástico si no se quema a altas temperatura los gases con químicos producen cáncer.
- Cuando vallamos de paseo a cualquier lugar (playa, parque, ríos, finca) llevemos bolsa para la basura y juntemos todo de desperdicio y depositémoslos en un solo lugar.
- Si no existe un sistema de recolección (tren de aseo) enterémosla la basura en hoyos, cubriéndolos con una capa de tierra para evitar la producción de moscas, ratas y cucarachas. Cuidemos de no abrir estos hoyos cerca de pozos o fuentes de agua, ubiquémoslo a no menos de 30 metros de largo.

- Si existe un sistema de recolección de basura, debemos ubicar la basura en la orilla de la casa en recipientes tapados en bolsas amarradas, en sacos, y de estar pendiente del día y la hora cuando pase el camión de la alcaldía, y desamarrar los sacos o destapar los recipientes. Además es necesario pagar el servicio de recolección para que la basura sea recolectada y tratada eficientemente.
- Apoyar las campañas de limpiezas que se organicen en la comunidad.

Nicaragua y el resto del mundo, tiene problemas serios de la basura. El principal problema: cada día se produce más basura, y ya no se dispone de lugares seguros en donde depositarla, esto se presenta en cada comunidad, y el tipo de basura cambia según el desarrollo de la localidad y la época. Por ejemplo la basura que se producen en navidad no es la misma que en semana santa o fiestas patronales. Igual sucede en los lugares donde las concentraciones de habitantes son mayores como en el caso de las zonas de recreación, turismo, etc. La cantidad y el tipo de basura son variables, ejemplo las playas del pacifico no es igual, ni en cantidad ni en tipo, a la basura que produce una ciudad del norte o centro del país, en donde también influye la cultura de cada región.

Existen algunas comunidades menos desarrolladas y los habitantes no consumen muchos productos, ya sea por razones económicas o por el difícil acceso a los mismos, y por necesidad, recuperan la basura que produce para alimento, de sus animales, fertilizantes orgánicos.

## **2.2-Componentes de los desechos sólidos:**

Hernández Sequeira Adolfo (2010:24:32) Conocer la composición física de los desechos sólidos municipales determina fundamentalmente el tipo de equipo e instalaciones a utilizar en el servicio, la forma de tratarlos; sirve para evaluar la factibilidad de recuperación y aprovechamiento de los desechos sólidos (reciclaje o compostaje, energía, biogás, entre otras aplicaciones).

En términos generales, en Nicaragua los desechos sólidos están compuestos mayoritariamente `por desperdicios de alimentos de materia orgánica, lo que

significa que en gran medida el mejor aprovechamiento que se le puede dar a la basura es la de abono orgánico o compost, entre otras utilidades.

En el caso de Nicaragua, el conocimiento de la composición física de los desechos sólidos puede establecerse, a partir de una clasificación de los diez grupos que se describen a continuación:

- Materia orgánica (restos de alimentos, follaje)
- Papeles y cartones
- Plásticos, cauchos y cueros
- Textiles
- Escombros, cenizas y lodos
- Metales férricos
- Metales no férricos
- Vidrios
- Huesos
- Madera
- Otros

### **2.3- Propiedades físicas de los residuos sólidos:**

Es necesario conocer algunas propiedades de los residuos para prever y organizar los sistemas, de recogida y tratamientos finales de recuperación y eliminación y para decidir sistemas de segregación en el caso de los residuos que generan riesgos especiales para el medio ambiente. Dentro de las propiedades físicas de residuos sólidos urbanos destacan lo siguiente:

- **Humedad:** Está presente en los residuos y oscila alrededor del 40% en peso, con un margen que puede situarse entre el 25 y 60%. la máxima portación, las fracciones orgánicas, y la mínima, los productos sintéticos. Esta características debe tenerse en cuenta en los proceso de compresión de residuos, transporte, procesos de transformación, tratamiento de incineración y recuperación energética y procesos de preparación de residuo en plantas de reciclaje.

En los residuos urbanos la humedad tienden a unificar y unos productos seden humedad a otros. Esta es una de las causas de degradación de ciertos productos

como el papel que absorbe humedad de los residuos orgánicos y pierde características y valor en los procesos mecánicos de reciclaje sobre el reciclado en origen, que evita este contacto.

- **Peso específico.** La densidad de los residuos es un valor fundamental para dimensionar los recipientes de pre recogida tanto de los hogares como de la vía pública. Igualmente es un factor básico que marca los volúmenes de los equipos de recogida y transporte, tolvas de recepción, cintas, capacidad de vertedero. Este valor soporta grandes variaciones según el grado de compactación a que están sometidos los residuos.

La reducción de volumen tiene lugar en todas las fases de la gestión de los residuos y se utiliza para optimizar la operación, ya que el gran espacio que ocupa es uno de los problemas fundamentales en estas operaciones. Primero en el hogar al introducirlos en una bolsa después, dentro del contenedor al estar sometidos al peso de otras bolsas, más tarde en los vehículos recolectores, compactadores, y por último en los tratamientos finales.

- **Granulometría:** El grado de segregación de los materiales y el tamaño físico de los componentes elementales de los residuos, constituyen un valor imprescindible para el dimensionado de los procesos mecánicos de separación. Estos valores también deben tomarse con cautela ya que las operaciones de recogida afectan al tamaño por efecto de la compresión o de mecanismos trituradores.
- En este caso concreto es preciso efectuar los análisis pertinentes para adecuar la realidad de cada circunstancia.

#### **2.4- Según su origen:** Gonzalez Ernesto (2014:65)

- **Residuo domiciliario:** Basura proveniente de los hogares y/o comunidades.
- **Residuo industrial:** Su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima.
- **Residuo hospitalario:** Desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.

- **Residuo comercial:** Provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.
- **Residuo urbano:** Correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.
- **Basura espacial:** Satélites y demás artefactos de origen humano que estando en órbita terrestre ya han agotado su vida útil.

**2.5- clasificación:** <http://www.planetica.org/clasificacion-de-los-residuos>.

**2.5.1-Desechos sólidos orgánicos:** Son todo aquellos desechos de origen biológico, que alguna vez estuvieron vivos o fueron parte de un ser vivo. También Se denominan a los desechos biodegradables que son putrescibles: restos alimentos, desechos de jardinería, residuos agrícolas, animales muertos, huesos, otros biodegradable, construcciones, cenizas. Excepto la excreta humana y animal.

**2.5.2-Desechos sólidos inorgánicos:** Considerados genéricamente como "inertes", en el sentido que su degradación, no aporta elementos perjudiciales al medio ambiente, aunque su dispersión degrada. Todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural.

**2.5.3-Desechos sólidos generales:** papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras), barreduras.

**2.5.4-Desechos sólidos pétreos:** Piedras, rocas, escombros de demoliciones y restos de tablas planchas resultado de demoliciones

**2.5.5- Desechos industriales:** A todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial. La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del

proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso, entre estos están los de la industria básica, textil, maquinarias, automovilística, goma y curtido de cueros, petróleo, química, alimenticia, eléctrica, transporte, agrícola, etc.

**2.5.6- Desechos peligrosos:** Todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana..

**Productos peligrosos:** Los productos de limpieza, pinturas, medicinas y pilas son altamente tóxicos. Estos productos necesitan una campaña de recogida específica que no haga que vayan a parar a vertederos incontrolados donde pueden provocar catástrofes medioambientales contaminando aguas y suelos. Las pilas son uno de los productos tóxicos más peligrosos por su contenido en mercurio y cadmio. Cuando las pilas se han agotado y se acumulan en vertederos o se incineran, el mercurio se deja escapar, y va tarde o temprano al agua. El mercurio es absorbido por el plancton y las algas, de éstas a los peces y de éstos al hombre. Una pila botón puede contaminar 600.000 l. de agua. Los medicamentos tienen componentes tóxicos que también se pueden filtrar en los vertederos y pasar al agua contaminándola.

**La materia orgánica:** Más de la mitad de la basura son restos de comida. Esta materia constituye una fuente importante de abonos de alta calidad. Esto es importante puesto que además de eliminar más de la mitad de los residuos supone un importante aporte de nutrientes y fertilidad para los cultivos evitando el uso de abonos químicos que producen contaminación de las aguas.

Materiales de recuperación y circulación:

**El vidrio:** Los envases de vidrio se pueden recuperar, bien sea por uso de envases retornables o bien a partir de la recogida selectiva del vidrio para después reciclarlo. Así ahorramos materia prima y energía para elaboración, además de evitar el perjuicio que supone la acumulación del vidrio que no se recicla.

- El papel: No es basura. El reciclaje del papel es necesario ya que economiza grandes cantidades de energía, evita la contaminación del agua, evita el consumo de árboles y hace innecesarias las plantaciones de coníferas y eucaliptos.
- El uso de papel reciclado sin blanquear también reduciría las descargas de cloro, colorantes y aditivos en ríos, que causan mortalidad entre los peces y desequilibrio en los ecosistemas acuáticos.
- La chatarra: Constituye el 3% de la basura doméstica y procede fundamentalmente de las latas de refrescos y conservas. Supone un perjuicio medioambiental por su largo tiempo de degradación. Además el reciclado de las latas abarata los costes de elaboración.
- Los envoltorios y envases: Aproximadamente es un 20% de lo que se compra se tira de inmediato por ser parte de los envases y embalajes. El sobre-empaquetamiento nos ocasiona aumento de los residuos y encarecimiento de los productos.
- Los plásticos: Constituyen el 9% de la basura. Tienen una vida muy larga y son un gran problema medioambiental ya que la mayoría no se degradan. Esta basura plástica es consumida por gran cantidad de fauna en vertederos y en medio acuático ocasionando muerte a peces, aves y animales, además del deterioro que supone. El futuro es el reciclado de este residuo.

**2.5.7- Desechos industriales:** Escobar Morales Sebastián (2011:76) Se generan por actividades donde se procesan materias primas, tales como madera, papel, cuero, químicos, plásticos, metales, lodos residuales, entre otros tipos de residuos. La gestión de residuos industriales difieren fundamentalmente de los urbanos en donde son mucho más variados.

Normalmente los desechos industriales constituyen una responsabilidad que pesa sobre las propias industrias que los producen, manteniendo sus propias áreas de reciclaje y de vertido y eliminación de estos residuos debe quedar sujeta al control municipal. Estos residuos por lixiviación pueden contaminar los cuerpos de aguas superficiales, así como las aguas subterráneas.

La eliminación de la mayoría de estos residuos, en las fábricas, deben realizarse a través del método de la incineración, aunque se ha comprobado recientemente que no es este el mejor método de tratamiento de estos residuos especiales.

La basura que generan muchas industrias, como químicos, agua contaminada, aceites, etc., puede contener componentes nocivos que requieren de procesos y tratamientos especiales para su manejo, almacenamiento, transporte y disposición final. Para este tipo de desechos sólidos es necesario adoptar medidas institucionales semejantes a las aplicadas en el caso de los desechos de hospitales.

**2.5.8- Desechos agropecuarios:** Son producidos por actividades relacionadas con la agricultura y la producción pecuaria, encontrándose residuos de semillas, fertilizantes, cuero, ramas, escombros, vegetales, restos de animales sacrificados y alimentos de animales, entre otros desperdicios.

Hay que aclarar que la municipalidad tiene la obligación de recolectar los desechos sólidos de un municipio, pero en relación a la producción de una serie de desechos como son los residuos agropecuarios, los residuos industriales, los residuos de mataderos, tenerías, fábricas y otros semejantes cada productor de los residuos debe encargarse del transporte y tratamiento especial para cada uno de ellos, por tanto si bien en términos generales la recolección y el tratamiento de los residuos es obligación de la alcaldía, cada involucrado en la producción de los desechos debe asumir sus propias responsabilidades, especialmente si las cantidades son voluminosas y si este tipo de residuos representa cierto grado de peligro para el medio ambiente y la salud de los habitantes del municipio.

De otra forma, la municipalidad puede encargarse del manejo y disposición final de tales residuos, siempre y cuando cobre la tasa respectiva por prestar tal servicio en particular, debiéndose calcular los costos correspondientes en cada uno de los casos especiales y aplicar el cobro que corresponde.

**2.5.9- Desechos hospitalario:** Las alternativas disponible para el manejo de los desechos sólidos de un hospital estan estrechamente ligado al tamaño del

establecimiento y la calidad humana al depositar los desechos en lugares correspondientes, con su debida clasificacion.

Un hospital de gran tamaño podra estimar conveniente instalar un incinerador para tratar los desechos sólidos infecciosos que genera, incluido los restos de cirugias. Sin embargo, las incineraciones generan emisiones tóxicas o sustancias peligrosas como la dioxina, que producen problemas en el sistema inmunológico, mal formaciones congénitas, cáncer y otras enfermedades. Además de la dioxina, los incineradores generan hacia el medio ambiente una serie de compuestos denominados producto de combustión incompleto ( PICs)<sup>3</sup> , entre los cuales se encuentran los furanos, plomo, cadmio, mercurio, cenizas y residuos sin quemar.

Todos los centros hospitalarios deben hacer un inventario del tipo de residuos sólidos predominante, cantidades, volúmenes, periodicidad de la producción y otros datos relevantes. Una vez que se conozca esta información deberán hacerse las separaciones de residuos infecciosos de los no infecciosos y, de ser posible, los residuos infecciosos deberían tratarse con métodos de esterilización para eliminar al máximo la posibilidad de propagación de gérmenes.

En este sentido, el proceso de separación de los residuos, pueden tratarse por aparte los residuos de cocina, cafetería, oficinas y similares, como residuos domiciliarios; y los residuos infecciosos o peligrosos de la forma que se ha mencionado anteriormente.

Un hospital pequeño puede optar por enviar los desechos de tejidos humanos al cementerio local, siempre y cuando exista un acuerdo para realizar tal gestión, y seleccionar los objetos cortos punzante y desechos de materiales de curas para enviarlos al vertederos municipales, para lo cual deberá seleccionarse un lugar específico dentro del mismo, con todas las precauciones adecuadas.

Los desechos de hospitales son a menudo muy tóxicos ya que contienen materiales peligrosos e infecciosos. Han sido clasificados, aparte de los desechos generales que

proviene de las cocinas de los hospitales, en desechos infecciosos, desechos biológicos y objetos puntiagudos y afilados.

El manejo inadecuado de estos desechos, así como mezclarlos con los demás desechos municipales y depositarlos en basureros abiertos o rellenos sanitarios inapropiados, representa una seria amenaza ambiental y sanitaria para la población en general.

#### **2.5.10- Desechos domésticos y del mercado de verduras**

Los desechos domésticos provienen de las actividades de cocina y limpieza que se realizan en los hogares, restaurantes, hoteles, etc. En general contienen materiales inorgánicos como papel viejo, cartones, botellas, loza, muebles, hojas, etc., y materiales orgánicos como desechos vegetales, granos, aceites comestibles.

Estos desechos provienen de locales comerciales, tiendas, oficinas, almacenes, y tiendas por departamentos. Comprende papel, cartones, botellas, bienes dañados y desechados, y finalmente materiales orgánicos e inorgánicos que muchas veces pueden ser peligrosos y reactivos ante ciertas sustancias químicas.

**2.6- Gestión de residuos tóxicos:** Hernández Sequeira Adolfo (2010:45) Los residuos tóxicos engloban todo los desechos de actividades productivas, que de alguna forma pueden representar un determinado riesgo o peligro para los seres humanos o cualquier otro tipo de organismo, debido a las siguientes razones:

- No degradabilidad y persistencia en el lugar de vertidos.
- Efectos nocivos.
- Transformaciones biológicas, con agravamiento de sus efectos.
- Contenido elevado de componentes letales.

En la actualidad uno de los procesos de tratamientos más utilizados para los residuos tóxicos, es la incineración en la fuente de origen, sin embargo no es recomendable la aplicación de este método, debido a la falta de controles en las emisiones atmosféricas.

### **3-Tratamiento de los desechos sólidos:**

**3.1-Concepto:** Hernandez Sequeira Adolfo (2010:52:64) Se define como el conjunto de operaciones físicas, biológicas o térmicas que tienen la finalidad de reutilizar los desechos, disminuir o eliminar su potencial de peligro, adaptando sus propiedades químicas a su disposición final.

### **3.2 Propiedades de los residuos sólidos:**

**3.2.1 Almacenamiento:** Se trata de los recipientes donde se colocan los residuos sólidos que pueden ser pequeños o grandes contenedores, bolsas plásticas etc. El tiempo de almacenamiento debe estar acorde al espacio disponible, aspecto estético y de salud pública y los métodos de recolección que se piensan usar.

**3.2.2 Recolección:** Vehículo Usual o camión compactador de cargas autorizadas que cargan y descargan los contenedores.

Camiones contenedores que entregan un contenedor vacío y se recogen un contenedor lleno. El uso de contenedores y compactadores tiene sus ventajas estéticas además que se puede reducir la frecuencia de recolección y el volumen de residuo a transportar.

Separación y procesamiento en las fuentes: consiste en separar distintos materiales para su clasificación y luego procesarlo para llevar a cabo la reutilización, por lo menos lo que respecta a papel, aluminio, vidrio y plástico.

Con el procesamiento en la fuente se puede reducir los volúmenes de residuos y recuperar el material reciclable mediante los siguientes procesos “ Molinos” que trituran los residuos convirtiendo en suspensión; “Compactadora” que reduce el volumen hasta el 70 %, “ Formadores de abono” Favoreciendo la descomposición microbiana. **Ver imagen: 2**

**3.2.3- Disposición final de los desechos sólidos:** Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. En este lugar se disponen definitivamente los desechos sólidos.

**La disposición final puede ser:**

Los vertederos municipales, provinciales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación. Todas estas instalaciones contarán con las condiciones higiénico – sanitarias ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normativas urbanas referentes al tema desechos sólidos.

**3.3- Existen diferentes vías o alternativas para disponer los residuos sólidos, los comunes son:** Nebel J Bernald (1999:511:514)

**Relleno sanitario:** Es un sitio donde se depositan, esparcen, acumulan y compactan los desechos sólidos con la finalidad de prevenir o evitar daños a la salud y el ambiente. Consiste en el entierro de los residuos, comprimiéndolos en capas y cubriéndolas con tierra al final de la operación de cada día.

Sequeira Hernandez Adolfo (2010:75:82) Para el diseño de un relleno sanitario; también llamado vertedero controlado deben de considerarse los siguientes aspectos:

**a) Selección del terreno:**

-Tamaño suficiente para el propósito y cortos bajos.-

-Distancia de acarreo de los desechos. Costos de transporte que no sean alto, con acceso todo el año y estar al menos 1500 mts en la dirección del viento respecto a los vecinos residenciales o centros comerciales.

-Condiciones topográficas y superficiales del terreno: Se debe contar con material para cubrir los desechos y diseñar drenaje adecuado para los escurrimientos superficiales.

-Suelo con bajas permeabilidad: Muy por encima de nivel freático para la protección de fuente de agua subterránea.

-Condiciones ambientales: Se debe de restablecer medidas para controlar la producción de malos olores, ruidos, polvos, vectores y aspectos estéticos de relleno.

-Uso futuro del relleno. El área debe quedar despojada rasonablemente nivelada antes que se haga realidad su futuro espacio “ al aire libre” ( árboles).

La preparación del relleno del terreno implica cercado, nivelado, apilar el material para cubierta, enjardinar e instalar sistema de recolección del lixiviado y vigilancia.

**b- Operación de relleno:** Los residuos se entregan en el predio. Es conveniente hacer una clasificación manual de los residuos, también puede haber pluverización o compactación.

El material se coloca en el parte interior de la fosa o zanja, luego se destrribuye o se compactan por medio de máquinas en capas de alrededor de 0.5 mts, al final de las operaciones del día, los desechos se cubren con una capa de 150 mm de tierra. Estos residuos sólidos consolidados y envueltos en tierra se conocen como celdas la cual normalmente contienen residuos del día.

#### **Algunos problema que ocasionan los rellenos sanitarios:**

- Consideraciones estéticas: Un relleno sanitario trae consigo malos olores, papeles, bolsas arrastrada por el viento, animales ( perros, roedores, aves, insectos etc...) polvo y ruido, sin embargo, cubren los desechos a finales del día mitigan estos problemas.

- **Pérdida económica:** Las propiedades dedicadas a rellenos no están disponibles como tierras agrícolas productivas e incluso después del cierre del predio, el uso debe ser restringido solo para parques o áreas recreativas.
- **Producción de gases lixiviados en rellenos sanitario:** Colados los desechos en los rellenos se producen los desechos que generan gases ( metano y dióxido de carbono) y líquidos producto de la descomposición bacteriana de la materia orgánica.
- Los gases que comunmente se producen son el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) metano pero también se producen en menor escala amoníaco, monóxido de carbono, hidrógeno, nitrógeno. Todos estos escapan a la atmósfera, en ciertos rellenos se instalan quemadores de gases en la parte superior de los respiraderos para quemar el gas que se escapa.

**-Los lixiviados:** Son líquidos contaminantes que se forman dentro relleno sanitario producto de filtración de agua de lluvia de la descomposición de la materia orgánica y el agua que poseen los desechos. Los líquidos circulan dentro del relleno arrastrando materiales suspendidos y disueltos lo que hace que los lixiviados sean aguas residuales de alto valor de contaminante, por eso es importante drenarlos para tratarlos posteriormente en un sistema de tratamiento.

Los lixiviados circulan en forma descendente hacia el fondo, aunque podrían circular horizontalmente, es por ello importante proteger el suelo con un material impermeable para disminuir el riesgo de infiltración de estos lixiviados y evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

**C- Compostaje:** Consiste en la degradación bioquímica de la porción de materia orgánica para obtener un producto final de un material similar al humus el cual es utilizado como abono. El proceso de compostaje lo realizan en su mayoría los microorganismos, los cuales necesitan de un medio ambiente para desarrollarse. La temperatura es siempre un indicador de la actividad microbiana ( entre 25 y 45 % ) además de la cantidad de nutrientes disponibles y la humedad.

**D- Incineración:** Consiste en la reducción de los desechos sólidos, gases, cenizas y desechos no combustibles. El proceso de incineración debe ser diseñado de tal

manera que se pueden controlar la emisión de gases contaminantes. Otro aspecto importante es la posibilidad de recuperar energía.

#### **4- Manejo adecuado de los desechos sólidos:**

Nebel J Bernald (1999.524:527) El objeto general de los desechos sólidos es minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente, provocados por la disposición inadecuada de los desechos sólidos.

Para el manejo es necesario considerar el flujo de materiales en la sociedad, la recolección de la materia prima, la reducción de cantidad de residuos, la reutilización de los materiales, la recuperación de materiales, ( reciclaje ) y la energía.

- Reducción de la fuente: Representa el medio más eficaz para reducir los costos económicos y los efectos ambientales con el manejo de los residuos sólidos.
- Reciclaje: Después de la reducción de las fuentes, el reciclaje es la práctica más importante dentro de la jerarquía del manejo integral de los residuos sólidos. Sin embargo para un programa de reciclaje satisfactorio es necesario la existencia de un mercado confiable para los materiales recuperados. Por otro lado, es importante los aspectos legislativos que estimulen esta práctica.

Algunos ejemplos de reciclaje son:

- ❖ Aluminio
- ❖ Papel o cartón
- ❖ Plástico

- Reutilización: La reutilización se da cuando el material puede volver a ser utilizado, sin necesidad de realizar cambios físicos o químicos en él. Un ejemplo sencillo es la reutilización de las botellas de vidrio para obtener otro producto o reutilización de bolsas plásticas. Aunque la reutilización es importante, no ha tenido un efecto significativo en la cantidad de residuos sólidos que se generan en una sociedad.

- Recuperación de energía: Las dos formas de utilizar la energía que contienen los residuos sólidos municipales son:

- 1- Emplear el material como combustible
- 2- Recuperar el material para utilizarlo, con lo cual se ahorra la energía necesaria para procesar el material virgen.

Oportunidades futuras: Existe una creciente tendencia hacia el reciclaje, la conversión en abono y la menor medida de la reducción de las fuentes.

Otro aspecto importante es la legislación que poco a poco ha ido integrando elementos del manejo integral de los desechos sólidos.

El aprovechamiento de los desechos orgánicos através del compostaje y la incineración de materiales combustibles para aprovechar la energía producida.

Uso de abono orgánico: Una de las formas de minimizar la contaminación de los suelos y reutilizar desechos sólidos, es la utilización de los desechos orgánicos como residuos de alimentos provenientes de frutas, verduras, comida, otros residuos especiales como hojas de árboles, jardines, residuos de las granjas de animales, excretas de animales, etc, para procesar abono orgánico ( compost ).

#### **4.1- Reciclaje y manejo de los desechos sólidos:**

Nebel J Bernard (1999:520)**4.1.1-Concepto de reciclaje:** Es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos para prevenir el no uso de materiales potencialmente útiles, reducir el consumo de nueva materia prima, reducir el uso de energía, reducir la contaminación del aire (através de la incineración) y del agua (através de los vertederos) por medio de la reducción de la necesidad de los sistemas de desechos convencionales, así como también disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la producción de plásticos. El reciclaje es un componente clave en la reducción de desechos contemporáneos y es el tercer componente de las 3R (“Reducir, Reutilizar, Reciclar”).

Los materiales reciclables incluyen varios tipos de vidrio, papel, metal, plástico, telas y componentes electrónicos. En muchos casos no es posible llevar a cabo un reciclaje en el sentido estricto debido a la dificultad o costo del proceso, de modo que suele reutilizarse el material o los productos para producir otros materiales. También es posible realizar un salvamento de componentes de ciertos productos complejos, ya sea por su valor intrínseco o por su naturaleza peligrosa.

#### **4.2- Las 5 erres: reutilizar, reducir, reparar, reciclar y regular**

García A Leonardo (2011:19:23) Desde pequeños nos enseñan en el colegio, en las excursiones a la granja escuela y centros de reciclaje la regla de las tres erres: reutilizar, reciclar y reducir. Estos son, por así decirlo, los pilares que hasta ahora debíamos seguir para que los recursos que explotamos no fuesen un problema ambiental.

**4.2.1-Reciclar:** Debido al sistema de consumo, en la actualidad se ha implementado el reciclaje como una estrategia fundamental para luchar contra el deterioro ambiental se destaca, que se emplean materiales reciclables (plástico, Crick, entre otros) para realizar nuevos proyectos.

**4.2.2-Reducir:** Esta estrategia implica disminuir el impacto del consumo desmedido en el ambiente, reduciendo el consumo de bienes y energía, lo cual produce numerosos desechos tóxicos. Reducir el número de productos cuya finalidad sea un único uso. Adaptar los aparatos en función de sus necesidades. Reducir la pérdida energética y de recursos naturales

**4.2.3-Rechazar:** Es la no aceptación de algunos artículos con demasiados empaques. Si no compramos productos con mucha envoltura de esa forma contribuimos a producir menos basura. Aprender a decir "NO" a aquellos hábitos de consumo innecesarios, compras compulsivas y consumismo excesivo. Comprando y haciendo uso de solo lo necesario, es decir, vivir excesos.

**4.2.4-Recuperar:** Es decir, reparar aquellos aparatos y materiales que se tenían sin ningún uso en el hogar, y ofrecerles una nueva vida útil.

**4.2.5-Reutilizar:** Todos aquellos objetos que pueden ser producto de una segunda forma de vida útil. Cabe destacar, que todos los objetos pueden tener otra forma de vida útil, bien sea reparándolos o usándolos con imaginación para una utilidad diferenciada.

En nuestros hogares todos reutilizamos de forma inconsciente aunque no pensemos en el medio ambiente a la hora de actuar, sale instintivamente guardar el aceite de las patatas fritas para otras comidas, o regalar cuando nos quedan pequeños los zapatos a nuestro hermano o hermana menor, con el papel periódico diseñamos piñatas; con las llantas de carro preparamos maceteros, con las ropa vieja hagamos mechas de lampazo.

#### **4.3-TIEMPO DE DURACION DE ALGUNOS DESECHOS SOLIDOS.**

Productos (desechos)	Tiempo de duración
Chicle (masticado)	5 años
Lata, vasos descartable	10 años
Botella plástica	100-1000 años
Muñecas plásticas	300 años
Zapatos	200 años
Botellas de vidrio	400 años
Bolsas plásticas	150 años

#### **4.4-Etapas para reciclaje:** Nebel J Bernald (1999:518:524)

- ✓ **Recolección:** Todo sistema de recolección diferenciada que se implemente descansa en un principio fundamental, que es la separación, serán recolectadas en forma diferenciada, permitiendo así que se encaucen hacia sus respectivas formas de tratamiento.

- ✓ **Centro de reciclado o almacenamiento:** Aquí se reciben los residuos plásticos mixto compactados en fardos que son almacenados a la interperie. Existen limitaciones para el almacenamiento prolongado en estas condiciones, ya que la radiación ultravioleta puede afectar a la estructura del material, razón por la cual se aconseja no tener el material expuesto más de tres meses. El almacenamiento de los desechos sólidos se debe realizar basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas cubanas y las buenas prácticas.

### **El almacenamiento se produce en tres etapas:**

1. Almacenamiento primario: Este se ejecuta en el lugar de generación. Las particularidades del mismo están en función de la actividad que se realiza en el área en particular.

Se describe el tipo de envase que se debe utilizar (cestos tapados de diferentes capacidades, tipo de material, desechables o no como bolsa plásticas o de papel) las condiciones higiénico - sanitarias en sentido general y las medios de protección y seguridad. Se describe los procedimientos de recogida y frecuencia por los operadores o colectores.

2. Almacenamiento secundario: Este se ejecuta en locales o áreas específicas dentro de la entidad previa al almacenamiento final. Se describe el área de almacenamiento, el tipo de envase o contenedor que se debe utilizar, las condiciones, higiénico, sanitarias (climatización, refrigeración, ventilación, iluminación), condiciones de seguridad, de PCI, delimitación, señalización, suministro de agua, drenajes y los medios de protección. Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede Se describen las operaciones de segregación en caso que sea en esta área donde se realiza esta actividad.

3. Almacenamiento terciario o final: Este se aplica en un lugar destinado para este fin en la instalación previo a la transportación hacia el tratamiento o destino final. Las particularidades del mismo están en función de la actividad que realiza la instalación. Se describe el área de almacenamiento final, los tipos de envases que se deben utilizar, ubicación, las condiciones higiénico – sanitarias, condiciones de

seguridad, de PCI, señalización, delimitación, suministro de agua, drenajes, escorrentía, vías de acceso y los medios de protección. Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede. Contar con acciones de mantenimiento y conservación.

4. Clasificación: Luego de la recepción se efectúa una clasificación de los productos por tipo de plástico y color. Si bien esto puede hacerse manualmente, se han desarrollado tecnologías de clasificación automática, que se están utilizando en países desarrollados. Este proceso se ve facilitado si existe una entrega diferenciada de este material, lo cual podría hacerse con el apoyo y promoción por parte de los municipios.

#### **4.5- Tratamiento a cada tipo de desechos sólidos.**

Los tratamientos de los residuos varían ampliamente entre las diferentes zonas geográficas donde se realicen, por muchas razones, incluyendo el tipo de material de desechos, el uso de la tierra, y la superficie disponible.

**4.5.1-Vertedero:** Las operaciones en vertederos implica enterrar los desechos fuera de las zonas habitadas por el ser humano. Y esto sigue siendo una práctica común en la mayoría de los países. Los vertederos a menudo se establecieron en lugares abandonados o no utilizados como viejas canteras o minas. Adecuadamente diseñados y bien administrados los vertederos pueden ser un sistema relativamente barato e higiénico de eliminar materiales de desecho. Los vertederos viejos, mal diseñados o mal gestionados pueden crear una serie de efectos ambientales adversos, como el viento, la basura, la atracción de parásitos, y la generación de líquidos lixiviados. Otro subproducto de los vertederos es el gas (en su mayoría compuesto de metanos y dióxido de carbono), que se produce como residuo orgánico. Este gas puede crear problemas de olor, mata a la vegetación de la superficie y es un gas de efecto invernadero.

Un vertedero de compactación de contenedores cumple las características de un modelo moderno y sanitario incluyendo la aplicación de métodos para contener los lixiviados, tales como arcilla o material de revestimiento de plástico.

Los desechos depositados, normalmente son compactados para aumentar su densidad y su estabilidad, y una vez cubiertos para evitar la atracción de parásitos (como ratones o ratas). Muchos vertederos también se han dedicado a la extracción de gas instalando extractores del gas del vertedero. El gas es bombeado fuera del vertedero utilizando tubos perforados y quemados en un motor de gas para generar electricidad. Ver imagen: 3

#### **4.5.2- Incineración de desechos sólidos**

La incineración es un método de eliminación que supone la combustión de los materiales de desechos. Las instalaciones de incineración y otros tipos de sistemas de tratamiento son a veces descritos como "tratamientos térmicos". Las Incineradoras convierten los desechos en calor, gas, vapor y ceniza. : Proceso de reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 50 – 80%.

Las instalaciones de incineración se llevan a cabo tanto a pequeña escala por parte de personas como a gran escala por parte de las industrias. Se utilizan para eliminar desechos sólidos, desechos líquidos y gaseosos. Es reconocido como un método práctico para la eliminación de determinados residuos peligrosos (biológicos, tales como desechos médicos). La incineración es un método polémico para la eliminación de desechos, debido a cuestiones tales como la emisión de gases contaminantes.

La incineración es común en países como Japón, donde la tierra es escasa, ya que estas instalaciones en general, no requieren de mucho espacio como los vertederos. La energía obtenida de los residuos es aplicada para las propias instalaciones que queman los residuos en un horno o caldera para generar calor, vapor y / o electricidad.

La combustión en un incinerador no siempre es perfecta y ha habido preocupaciones acerca de los micro-contaminantes de las emisiones de gases. La mayor preocupación se ha centrado en algunos desechos orgánicos persistentes como las dioxinas que pueden ser creados dentro del incinerador y que pueden tener graves consecuencias para el medio ambiente en el área inmediatamente cercana a la incineradora. Por otra parte, este método produce calor que puede ser utilizado como energía.

#### **4.5.3- Reciclaje de desechos sólidos**

El proceso de extracción de recursos o el valor de los desechos es lo que suele denominarse el reciclaje, en el sentido de recuperar o reutilizar el material. Hay una serie de diferentes métodos por los cuales el material de desechos se recicla: las materias primas se pueden extraer y reutilizarse, el contenido calorífico de los residuos puede ser convertido en electricidad.

En la mayoría de los países desarrollados se almacenan los materiales para la generalización y reutilización de materiales de la vida cotidiana, tales como los vasos vacíos de las bebidas. Estos se recogen y clasifican en diferentes tipos de material, de modo que las materias primas pueden ser reutilizadas en nuevos productos. El material para el reciclaje puede ser recogido por separado a partir de los desechos utilizando los contenedores apropiados y los vehículos de recogida

#### **4.5.4- Compostaje de desechos sólidos**

Las materias que son de naturaleza orgánica, tales como el material vegetal, trozos de alimentos, y productos de papel, pueden ser reciclados mediante el compostaje. Mediante procesos biológicos de digestión se descomponen en materia orgánica. Este material orgánico resultante es reciclado posteriormente como mantillo o compost y destinado para la agricultura o la jardinería. Además, los residuos gaseosos obtenidos del proceso (como el metano) pueden ser capturados y utilizados para la generación de electricidad.

Existe una gran variedad de compostaje y de métodos de digestión, así como diversas tecnologías a escala industrial. Los métodos de descomposición biológica se dividen en dos tipos: Aeróbico y anaeróbico. Aunque una mezcla entre los dos métodos también existe.

**4.5.5- Relleno Sanitario:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

Es la técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo. Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados o lixiviados.

- **Relleno Sanitario Manual:** Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
- **Relleno Sanitario Mecanizado:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.

**4.5.6- Abono orgánico:** Son una parte importante de los desechos sólidos municipales. La mayoría se originan principalmente dentro de los hogares, en los comercios, y de forma secundaria en instituciones y centros industriales.

Los desechos orgánicos son biodegradables y pueden ser procesados en presencia de oxígeno para su compostaje, o en la ausencia de oxígeno mediante la digestión anaeróbica. Ambos métodos producen un efecto acondicionador de suelos, una especie de abono o fertilizante, que si se prepara correctamente también puede ser utilizado como una valiosa fuente de nutrientes en la agricultura urbana. La digestión anaerobia también produce gas metano y por tanto supone una importante fuente de bio-energía.

### **Explicación de desechos orgánicos:**

Existen dos fuentes de confusión sobre el término "Desechos orgánicos". En primer lugar, el término generalmente no incluye el plástico o el caucho, aunque pertenezcan al mundo de los químicos orgánicos, nos referimos a los polímeros orgánicos.

En segundo lugar, que sea un desecho que se pueda pudrir. Que en el caso de los alimentos no existe ninguna duda, tienden a degradarse muy rápidamente mientras que algunos otros desechos orgánicos, como por ejemplo el papel, tienden a requerir largos tiempos o condiciones especiales a la biodegradación.

El volumen de residuos y desechos de origen vegetal suponen el 25% de estos residuos, como por ejemplo los desechos verdes (o de jardín). Lodos (20%), residuos de alimentos (18%) y papel y cartón (15%), la transformación de la madera forma otro 18% de los residuos orgánicos. Además de ser un recurso valioso para los suelos pobres en nutrientes, este material genera los más importantes niveles de contaminación cuando se depositan en vertederos. Algunas formas de desechos orgánicos pueden causar problemas de salud pública, tales como enfermedades, malos olores y las plagas.

### **Los desechos orgánicos en los vertederos:**

Los desechos orgánicos en los vertederos, se descomponen mediante la digestión anaerobia para la obtención de biogás (principalmente metano, que es un gas de

efecto invernadero). También se producen filtraciones de líquidos o lixiviados. El lixiviado tiene el potencial de contaminar las aguas subterráneas y pueden liberar metales pesados.

Algunos desechos orgánicos como los lodos y biselados pueden contener metales pesados y contaminar los nutrientes de las cercanías. La eliminación incontrolada de los biselados puede dar lugar a la contaminación del agua.

La quema a cielo abierto de desechos orgánicos contamina el aire y contribuyen a la producción del smog.

Reciclaje y Reducción y reutilización, las tres R, son las únicas soluciones para solventar este tipo de problemas. El éxito de reciclado de los desechos orgánicos depende de la adecuada separación en el origen, asegurando la producción de una mayor calidad final del producto.

#### **4.6-Prevención y reducción de desechos:**

Un método importante para la gestión de los desechos es la prevención de los materiales de desecho que se están creando, también conocido como la reducción de los residuos. Son métodos para tratar de incluir en la producción la reutilización de productos de segunda mano, así como la reparación de artículos rotos y animar a los consumidores a evitar el uso de productos desechables.

#### **4.7-Educación y sensibilización**

Sequeira Hernández Adolfo (2010:80) La educación y la sensibilización en el ámbito de los residuos y la gestión de los desechos es cada vez más importante desde una perspectiva global de la gestión de los recursos. Son muchos los factores que la gente debe conocer: La contaminación del aire, la acumulación y la distribución de desechos tóxicos, la destrucción y el agotamiento de los bosques, del suelo y del agua, el agotamiento de la capa de ozono y la emisión de gases que ponen en peligro la supervivencia de los seres humanos y miles de otros que viven

especies, la integridad de la tierra y su biodiversidad, la seguridad de las naciones, y el patrimonio de las generaciones futuras.

Varias universidades han puesto en práctica programas educación para la correcta gestión de los residuos. Es importante que las nuevas generaciones crezcan con una correcta conciencia ecológica que en definitiva repercutirá en nosotros mismos antes o temprano.

#### **4.8-IMPACTO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN LA VIDA COTIDIANA:**

Normalmente, los daños ambientales debidos a la eliminación de desechos sólidos pueden incluir la contaminación de la calidad del suelo, de las aguas subterráneas y superficiales, y del aire. Resultan impactos adversos de la ubicación incorrecta, diseño inadecuado o mala operación. Por ejemplo, el agua que se acumula de los desechos sólidos, contiene partículas finas y micro organismos que pueden ser filtrados por la matriz del suelo. El zumo también contiene sólidos disueltos, capaces de ser atenuados por el suelo mediante mecanismos de precipitación, adsorción, o intercambio de iones. Bajo condiciones hidrológicas favorables, la filtración contaminada (también denominada lixiviación) de los desechos sólidos puede pasar a través del suelo no saturado que se halla debajo del depósito, y entrar en las aguas subterráneas.

El agua subterránea puede ser contaminada al recibir el agua superficial contaminada, o por el aflujo superficial directamente del depósito de desechos sólidos. Las fuentes de degradación de la calidad del aire incluyen el humo

La importancia de los desechos sólidos como mecanismo de transmisión de enfermedades no está bien determinada pero se le atribuye la incidencia de la transmisión de algunas enfermedades, al lado de otros factores principales que actúan por vías directas. Estos riesgos van asociados a efectos directos a la salud y a efectos indirectos para la misma.

Efectos directos: Estos se refieren al contacto ocasional directo con la basura, que algunas veces contiene excremento humano, de animales y restos de otros agentes

que pueden ser fuente de transmisión de enfermedades, de los cuales los recolectores y personas encargadas del servicio de recolección son los mayormente afectados.

Efectos indirectos: Estos están vinculados a la proliferación de vectores de importancia sanitaria y de molestias públicas, entre las que se encuentran, la mosca, las ratas, las cucarachas que encuentran en los residuos sólidos su medio alimenticio y su hábitat, y transmiten enfermedades como fiebre tifoidea, salmonelosis, disenterías, diarreas, malaria, dengue y rabia, entre otras.

Por otro lado, la alimentación con basura (cerdos, aves y otros), práctica inadecuada, pone en peligro la salud pública. Al ser consumidos estos alimentos, pueden causar enfermedades como la triquinosis, la cisticercosis y otras, en el caso del cerdo. Otro de los efectos indirectos asociados a los desechos sólidos, son los accidentes aéreos y terrestres, causados por la poca visibilidad al producirse incendios, humo y aves en los botaderos de basura mal proyectados, ubicados cerca de aeropuertos y carreteras.

Proveniente de la quema abierta, polvo de una inadecuada contención, recolección, y descarga al aire libre; y gases generados por la descomposición de desechos en un botadero abierto o relleno sanitario.

#### **La generación de basura trae consigo:**

- El consumo de energía y materiales que se utilizan para elaborar envases y productos que después desecharemos. Esta energía y estos materiales con frecuencia provienen de recursos que no son renovables, por ejemplo del petróleo y de minerales. Cuando nos deshacemos de lo que consideramos basura, en realidad estamos tirando recursos naturales.
- La contaminación del agua. El agua superficial se contamina por la basura que tiramos en ríos y cañadas. Pero el problema principal es el que no vemos. En los lugares donde se concentra basura se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo de la que, en nuestra ciudad, todos dependemos. Cabe aclarar que en los rellenos sanitarios los lixiviados no contaminan el agua ni el suelo porque están controlados y debidamente tratados.

- La contaminación del suelo. La basura que arrojamos al campo cambia la composición química del suelo y obstruye la germinación y crecimiento de la vegetación.
- La contaminación del aire, por la descomposición de la materia orgánica, los frecuentes incendios y por los residuos y bacterias que son dispersados por el viento.

## IX. CONCLUSIONES:

- de consciencia de los seres humanos de depositar la basura en los lugares correspondientes para ser recolectada por los camiones recolectores de basura. Falta
- La actividad humana genera impactos ambientales que repercuten en los medios físicos, biológicos y socioeconómicos afectando a los recursos naturales por el consiguiente deterioro de las condiciones de salud en que se desenvuelve la vida del hombre. Esos impactos se hacen sentir en las aguas, el aire, los suelos y paradójicamente en la propia actividad humana que les da origen para que la población cambie su actitud en forma positiva con la finalidad de lograr la protección del medio ambiente y el mejoramiento de la salud.
- Con un buen manejo de estilos de vida saludable se logra una calidad de vida y un bienestar físico, mental e intelectual.
- Nosotros como seres humanos no hacemos uso del reciclaje y es por eso que en nuestros hogares no se practica la clasificación de desechos sólidos.
- En Nicaragua no contamos con métodos de eliminación de desechos sólidos (rellenos sanitarios, depuración, dilución y recirculación), y estos son depositados en un basurero municipal donde no existe condiciones de acopio y clasificación de desechos sólidos.
- La comunidad no deposita la basura en lugares adecuados, sino que en las calles, patios abandonados, orillas de ríos provocando así daños irreversibles a nuestro medio ambiente y salud de los seres vivos.

- Los camiones recolectores de basura deben tener las características relevantes de acuerdo a la forma de organización en los barrios para recolectar con más frecuencias la basura.
- La basura es causa de muchas enfermedades, porque en ella se multiplican microbios y otras plagas como moscas, cucarachas y ratas.
- En su mayoría la población no conoce de los métodos para el reciclaje y manejo adecuado de desechos sólido.

## **X. Recomendaciones:**

- Se debe brindar capacitaciones a la comunidad (hogares, escuela e industrias) referente a la higiene, de tal manera se evitaría todo tipo de enfermedad y contaminación ambiental.
- Concientización por parte de charlas educativas (foro, debate, videos, afiches) de las instituciones como MARENA, INTA, ALCALDIAS, MINED y otras para la clasificación de los desechos sólidos.
- Se recomienda a la población en general que reúse, recicle y reutilice, para evitar la contaminación y el calentamiento global. En el proceso de reciclado, por lo general se utilizan menos de estos recursos, para la fabricación de materiales que cuando se parte de materia prima.
- Que instituciones en conjunto con la comunidad realicen campañas alusivas a la recolección, reciclamiento y clasificación de los desechos sólidos.
- Realización de jornadas de limpiezas en las comunidades para la recolección y almacenamiento de desechos sólidos, promoviendo la participación activa de todos os pobladores.
- Gestionar a las alcaldías municipales la recolección más continua de desechos sólidos para un mejor bienestar de la ciudadanía con condiciones saludables.
- Promover cursos de manualidades en los centros de estudio en las asignaturas (CCNN, OTV, ECA) con materiales reciclables (botellas, papel, tapas, cartón, etc.).

- En los centros hospitalarios, industrias (agropecuarias, hoteleras, centros de estudios, restaurantes) usen medidas de reclutamiento y clasificación de desechos.
- Que el gobierno proporcione más recursos para la construcción de un relleno sanitario que conste con todas las medidas necesarias para mejorar las condiciones de vida de los seres vivos; constando con las cantidades necesarias de camiones recolectores y así dar un mejor servicio a la población.
- Capacitación a todos los ciudadanos para la elaboración de abono orgánico con desechos orgánicos caseros.

## XI. BIBLIOGRAFIAS

Argentina. R & Morales. S. E (2005) Jovenes Frente Al Cambio Climático. Managua, Nicaragua. 1era ed.

Escobar M.S & Mendoza V.Y & Solórzano G.F (2010) Ciencias Físico Naturales 9no grado. Managua, Nicaragua: 1era ed.

Escobar M.S & Mendoza V.Y & Solórzano G.F (2011) Ciencias Físico Naturales 8vo grado. Managua, Nicaragua: 2da ed.

Francesco.G & Centeno R.R & Sanabría.D (2014) Ciencias. 6to grado. Santa Fé De Bogota-D.C Colombia. Impresión Panamericana Formas e Impreso.

Garcia A.L Manual de Administración Del Servicio Municipal De La Basura (2011). Juigalpa, Chontales.

Gonzales E. (2014) Ciencias de la Vida y del Ambiente. 9no grado. Managua, Nicaragua. Edición Distribuidora Cultural.

Guevara Q.S & Solorzano G.F & Mendieta M.& Mendoza V.Y. (1998). Biología Educación Media 5to año. República de Nicaragua. Edición Publicaciones y Librería San Jerónimo.

Hernandez S,A (2010) Sistema De Recolección De La Basura En La Ciudad De Juigalpa, especialización Metodología De La Investigación. Juigalpa. Módulo 1.

Nebel J.B & Wright. T.R. (1999) Ciencias Ambientales Ecología y Desarrollo Sostenible. Managua. 6ta ed.

<http://monsieurcup.blogspot.com.br/2011/10/trousses-decolier-en-bouteilles.html>.

<http://www.planetica.org/clasificacion-de-los-residuos>.

<http://www.monografias.com/trabajos19/ma>.

<http://www.planetica.org/clasificacion-de-los-residuos>.

<http://www.monografias.com/trabajos19/ma...>

(s.f.).

(2010). En y. m. sebastian escobar morales, *ciencias fisico naturales*. managua nicaragua.

Bernart.J.Nebel, & T.Wright, R. (s.f.). *ciencias ambientales .Ecología y desarrollo sostenible*.

Giovany Franchesco, R. c. (2014). *cienciasnaturales 6to grado*. Santa fe Bogota.

Medal, E. L. (2014). *Lengua y literatura*.

Morales. (2010). *los jovenes frente al cambio climatico 9°no grado*.

Morales, S. E. (2010). *ciencias fisico naturales octavo grado*.

Sebastian Escobar Morales, Y. M. (2010). *Ciencias Fisico Naturales 9°no Grado*. Managua.

Sequeira, A. H. (2010). *Sistema de recoleccion de la basura en la ciudad de Juigalpa* .  
Managua.

valdes, e. g. (2009). En e. g. valdes, *ciencias naturales*. managua nicaragua.

Valdez, E. G. (s.f.). *Ciencias Dela vida y el ambiente 9°*. managua.

Valdez, R. G. (22). *ciencias 7°mo grado*.

<http://monsieurecup.blogspot.com.br/2011/10/trousses-decolier-en-bouteilles.html>.

<http://www.planetica.org/clasificacion-de-los-residuos>.

<http://www.monografias.com/trabajos19/ma>.

<http://www.planetica.org/clasificacion-de-los-residuos>.

<http://www.monografias.com/trabajos19/ma...>

XII

# ANEXOS



Imagen: 1 Recolección y clasificación de desechos sólidos, utilizando el equipamiento adecuado.



Imagen: 2 Depósito de botellas plásticas carretera norte Managua para almacenamiento (acopio)



Imagen: 3 Basurero municipal de Juigalpa, en donde no existe una clasificación de desechos (vertedero municipal)