

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA/MANAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES  
“CORNELIO SILVA ARGÜELLO”**

**UNAN-FAREM-CHONTALES**



**Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la  
Educación con mención en Ciencias Naturales**

**Tema**

Desechos Sólidos

**Tema Delimitado**

Impacto de los Desechos Sólidos en el ambiente y la salud de la población.

**Carrera**

Ciencias Naturales

**Autores**

Bra. Saddy Ivette González Paz

Bra. Odelma Margina Miranda Carrillo

**Tutor: Lic. Manuel Ramón Ortiz García**

**ENERO 2017**

# ÍNDICE

TEMA .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
VALORACIÓN DEL DOCENTE .....	iv
I. RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCIÓN .....	2
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS .....	5
3.1 Objetivo General .....	5
3.2 Objetivos Específicos.....	5
IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA.....	6
5.1 Medio Ambiente.....	6
5.1.1 ¿Qué es el medio ambiente?.....	6
5.1.2 Derechos Humanos y Medio Ambiente .....	7
5.1.3 Debates teóricos sobre la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente .....	7
5.1.4 Principales amenazas ambientales para los derechos humanos .....	8
5.1.5 La protección del medio ambiente contribuye al disfrute de los derechos humanos .....	10
5.2 Aspectos legales sobre medio ambiente.....	11
5.2.1 Luchar contra la Contaminación Ambiental.....	11
5.2.2 Estrategias de lucha contra la Contaminación Atmosférica.....	11
5.3 Educación Ambiental .....	13
5.3.1 Concepto de Educación Ambiental .....	13
5.3.2 Características, objetivos, fines y metas de la Educación Ambiental .....	14
5.4 ¿Qué son los desechos sólidos?.....	17
5.4.1 Clasificación de los desechos sólidos urbanos .....	17
5.5 Ciclo de vida de los desechos sólidos .....	19
5.6 Impactos ambientales producidos por los desechos sólidos.....	21
5.4.2 Impacto sobre cuerpos hídricos superficiales.....	22
5.4.3 Impacto sobre el recurso aire.....	22
5.4.4 Impacto sobre el paisaje .....	23

5.4.5	Contaminación del suelo .....	23
5.4.6	Amenazas a la flora y fauna .....	24
5.4.7	Impactos en la salud pública .....	24
5.4.8	Alteraciones del medio antrópico.....	26
5.4.9	Efectos nocivos al medio ambiente y la salud.....	27
5.5	Medidas para contrarrestar el problema de los desechos sólidos .....	28
5.5.1	Gestión de residuos sólidos ante el Dengue, Chikungunya y Zika .....	28
5.5.2	Limpieza de calles .....	29
5.5.3	Construcción de estructuras.....	29
5.6	Hacer uso de las “3 R” (Reducir, Reusar, Reciclar).....	30
V.	CONCLUSIONES .....	34
VI.	RECOMENDACIONES .....	35
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	36
	ANEXOS.....	38

## **TEMA**

Impacto de los Desechos Sólidos en el ambiente y la salud de la población.

## **DEDICATORIA**

A Dios:

Por habernos dado la vida y de ponernos en el camino correcto.

Por brindarnos el aliento de vida y fortalezas para seguir adelante a pesar de los obstáculos

Por dejarnos ver, una vez más, la luz del día en su máximo esplendor.

A nuestras madres:

Que por su infinito cariño son el motor que nos impulsa hacia adelante.

A nuestros hijos:

Porque el tiempo sin ellos valió la pena, puesto que seremos profesionales de la educación y formador del ciudadano que dirigirán el futuro de la nación.

## **AGRADECIMIENTO**

A todos nuestros docentes por aportarnos conocimientos valiosos y variados para la formación académica. Cada uno con sus valiosos consejos, contribuyeron en nuestra formación profesional. El éxito logrado, también es el éxito de ellos.

A todos aquellos, que como nosotras, están convencidos que invertir en la educación merece la pena, porque al final todo el esfuerzo y la dedicación emprendida, se verá reflejada en el éxito profesional.

# VALORACIÓN DEL DOCENTE

## **I. RESUMEN**

El presente trabajo investigativo está relacionado con el estudio de los Desechos Sólidos Urbanos, realizado con la clara intención de señalar cómo con el pasar de los años la problemática se continúa agudizando e igualmente los efectos que provoca en el ser humano provocado por una mala gestión y disposición final de los mismos.

Por otro lado se realiza un análisis sobre las causas del impacto ambiental, producto de la creciente generación de residuos sólidos, así como las posibles soluciones que se plantean como un reto en el sistema educativo actual. Además se formulan una serie de conceptos, clasificaciones, tipos de residuos sólidos, aspectos jurídicos y acciones a implementar para reducir el riesgo ambiental que producen los desechos sólidos, con la finalidad de comprender la relevancia del presente trabajo y las implicaciones positivas que el cambio de actitud, una relación sostenible de la especie humana amigable con la naturaleza y la búsqueda del bien común.

Al final se formulan las conclusiones y recomendaciones que están dirigidas para que las acciones a implementar para disminuir los desechos sólidos como medio idóneo para minimizar sus impactos asociados, los costos de su manejo y disposición final, así como mejorar la calidad de vida de los habitantes a fin de reducir los potenciales daños que causan al especie humana y la naturaleza.



## I. INTRODUCCIÓN

La preocupación por contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población es generalizada, sin embargo la proliferación de residuos sólidos en las ciudades producto del muchos factores como el destino final, uso tecnológico inadecuado, que sumado a la falta de una gestión adecuada y de conciencia ambiental complican la situación actual de la contaminación de los recursos que la naturaleza ofrece.

En relación al problema de eliminación de los residuos sólidos, el problema inicia desde del el mismo momento en que los habitantes se preocupan solamente por deshacerse de ellos, sin preocuparse de donde van a ir a parar, sin medir las consecuencias futuras los cuales afectan los ecosistemas acuáticos y terrestres. Por otro lado, con el exceso de desechos sólidos se generan focos de contaminación que son aprovechados por los zancudos; los cuales pueden transmitir el dengue, Chikungunya y Zika, quienes han cobrado millones de vidas a nivel mundial.

Como puede apreciarse, y lamentablemente, toda actividad humana es propensa potencialmente de producir residuos, así los residuos agrícolas, las actividades mineras, los derivados de la industria, los residuos urbanos y los derivados de la producción de energía son los principales responsables de la contaminación ambiental. No se puede seguir sin antes mencionar la basura que se tira en las calles de las ciudades que, aunque parezca insignificante, es una agresión a la madre tierra y una falta de consideración a los habitantes del planeta que la recolección de basura inadecuada, provoca el nacimiento de basureros ilegales en los lugares menos indicados como predios baldíos, causes y hasta en aquellos barrios donde el tren de aseo no es común debido al difícil acceso a estos.

La la información contenida en esta investigación aborda la situación actual de gestión de residuos, buscando motivar la participación de la comunidad, bajo el lema de responsabilidad compartida; donde se trata de aprovechar al máximo la participación ciudadana, para proponer acciones para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos de acuerdo al contexto en que se habita, necesitando esfuerzos conjuntos de instituciones públicas, municipales, empresas privadas y de la ciudadanía en general.

## II. JUSTIFICACIÓN

No resulta desconocido que el manejo inadecuado de los residuos sólidos genera una problemática ambiental en cualquier parte del mundo, que rompe con el equilibrio ecológico y dinámico del ambiente. Esto ocurre porque no hay ningún tipo de tratamiento, ni de aprovechamiento de residuos, no se cuenta con ninguna actividad establecida para la disminución de residuos sólidos efectiva, la falta de organización y planeación de la actividad de reciclaje y reutilización de residuos y la más importante, la carencia de una cultura ambiental que contrarreste la destrucción del medio ambiente y los problemas que causa a la salud de los pobladores.

Por otro lado, han sido muchas las investigaciones llevadas a cabo en relación de los Desechos Sólidos, al respecto la Universidad Abierta y a Distancia (UNAD) llega a la siguiente afirmación:

*Se reconoce las afectaciones que pueden llegar a ocasionar los residuos sólidos en el ambiente y en la salud; y se reconoce además, que los sistemas de tratamiento de residuos sólidos son uno de los principales mecanismos para enfrentar esta problemática; sin embargo, independientemente de la eficiencia de estos sistemas, una porción de residuos sólidos puede seguirse considerando como desechos; y es aquí donde se enfrenta nuevamente el problema, dirigido hacia la incapacidad para encontrar sitios y técnicas que permitan su disposición desde un punto de vista ecológica y económicamente viable, ya no por la cantidad a disponer, sino porque su imposibilidad de tratamiento puede generar en ellos condiciones de riesgos potenciales. Pero pese a esto, la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios; es la mejor alternativa para culminar con el ciclo de vida de los desechos, siempre que este sistema se maneje bajo consideraciones técnicas y ambientales. (p. 1)*

De acuerdo a lo antes expuesto, la problemática ambiental se puede ver reflejada en la calidad del ambiente y de vida de las de los ciudadanos, es por eso que es de gran importancia reducir de algún modo la contaminación que se genera, principalmente, en la zona urbana; donde no existe un programa que controle y maneje integralmente los residuos y que permita ejecutar acciones que buscan contribuir a la gestión ambiental.

El presente trabajo tiene el sano objetivo de busca mitigar la situación ambiental negativa que se está produciendo, contribuyendo para que la población y en especial las personas que trabajan y conviven de cerca con la problemática ambiental, son los directamente afectados por los impactos nocivos de los contaminantes, causados por el mal manejo de los residuos.

Por tanto, es importante realizar acciones en el manejo de los desechos sólidos de la ciudad, para minimizar las complicaciones en el ambiente y el de fomentar una organización comunitaria que ejerza la actividad de rescate y aprovechamiento de residuos sólidos. Todo esto reducirá el volumen de residuos dispuestos los vertederos de basura y a fin de contribuir con la gestión ambiental de la nación y el de mantener las ciudades como un lugar agradable y de encuentro de todos y todas.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Identificar la problemática que generan los desechos sólidos, sus efectos dañinos en el ambiente y la salud de los ciudadanos.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Describir las formas de manejo de los residuos sólidos que llevan a cabo los diferentes sectores de la población.
- Explicar diversos problemas de salud en la población producidos por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.
- Proponer medidas de solución a considerarse para reducir el impacto ambiental generado por el manejo de los desechos sólidos.

## IV. DESARROLLO DEL SUBTEMA

### 5.1 Medio Ambiente

#### 5.1.1 ¿Qué es el medio ambiente?

Existen una gran variedad de conceptos relacionados con el medio ambiente, todos ellos relacionados con la necesidad de un cambio de actitud frente al problema de contaminación, debido a la relevancia del ambiente para el desarrollo de las sociedades humanas, en consecuencia (Línea Verde, 2016) proporciona dos conceptos integrales que orientan hacia una visión más amplia del término:

*"Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones" o "Conjunto de todas las condiciones externas que influyen sobre la vida, el desarrollo y, en última instancia, la supervivencia de un organismo". (pp. 1-3)*

El autor complementa el concepto diciendo que el aumento/gravedad de los problemas medioambientales ha hecho que la opinión pública tenga una preocupación cada vez mayor por los bienes comunes de la humanidad, obteniendo una visión global de la tierra. El concepto de Medio Ambiente ha ido evolucionando de tal forma que se ha pasado de considerar fundamentalmente sus elementos físicos y biológicos a una concepción más amplia en la que se destacan las interacciones entre sus diferentes aspectos, poniéndose el acento en la vertiente económica y sociocultural.

Por lo tanto, hoy en día se identifican como ambientales no sólo los problemas clásicos relativos a la contaminación, vertidos, etc., sino también otros más ligados a cuestiones sociales, económicas, culturales..., relacionadas en definitiva con el modelo de desarrollo. Esta nueva visión del medio ambiente es muy positiva ya que estudiando los problemas sociales, culturales y políticos de una sociedad y modificando determinados comportamientos, hábitos y dinámicas, se puede conseguir cambios de actitudes que darán lugar a un interés por el medio ambiente que impulse a participar activamente en su protección y mejora; consiguiendo entre todos un equilibrio entre el hombre y el entorno en

el que vive y del que depende. De esta forma se busca la causa de la problemática medioambiental; en definitiva, se tiende hacia la prevención modificando formas de actuar en lugar de corregir los daños una vez causados. De hecho, actualmente la idea de Medio Ambiente se encuentra íntimamente ligada a la de desarrollo y esta relación resulta crucial para comprender la problemática ambiental y para acercarse a la idea de un desarrollo sostenible que garantice una adecuada calidad de vida para las generaciones actuales y para las futuras.

Las afirmaciones anteriores, no sólo por su amplitud, sino por el contenido relevante del mismo contribuye a establecer relaciones más significativas entre los elementos que interactúan en la vida cotidiana y que de una u otra manera son piezas claves en el equilibrio ambiental, si una de estos elementos falla, el sistema colapsa, produciéndose alteraciones que atentan con la vida de los seres vivos, lo que justifica la promoción de la educación ambiental a favor de buscar el equilibrio deseado entre el ser humano y la naturaleza.

### **5.1.2 Derechos Humanos y Medio Ambiente**

El debate de los derechos humanos y el medio ambiente es argumentado por investigaciones realizadas por la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2011) donde se establecen los sustentos pertinentes para entender la relevancia de la relación entre ambos.

### **5.1.3 Debates teóricos sobre la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente**

Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de 1972, la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente ha sido objeto de un gran debate intelectual con respecto a varias de sus cuestiones fundamentales. La parte teórica de ese debate se refiere a dos cuestiones centrales. En primer lugar, ¿cuál es la naturaleza de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente? En segundo lugar, ¿debe reconocer la comunidad internacional un nuevo derecho humano a un medio ambiente saludable?

En relación con la primera cuestión, a saber, la naturaleza de la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente, existen tres planteamientos principales que pueden coexistir y no se excluyen necesariamente entre sí. El primer planteamiento postula que el medio ambiente es una condición previa para el disfrute de los derechos humanos. Dicho planteamiento subraya el hecho de que la vida y la dignidad humana solo son posibles si las personas tienen acceso a un medio ambiente dotado de ciertas cualidades básicas.

El segundo planteamiento sostiene que los derechos humanos sirven para enfrentar los problemas del medio ambiente, desde un punto de vista tanto formal como de fondo. Ese planteamiento hace hincapié en la posibilidad de utilizar los derechos humanos para alcanzar niveles adecuados de protección del medio ambiente. Desde un punto de vista formal, algunos derechos, como los de acceso a la información, participación en los asuntos públicos y acceso a la justicia, son fundamentales para lograr estructuras de gobierno que permitan a la sociedad adoptar procesos decisorios justos con respecto a las cuestiones ambientales. Desde un punto de vista de fondo, este planteamiento subraya las dimensiones ambientales de algunos derechos protegidos.

El tercer planteamiento propone la integración de los derechos humanos y el medio ambiente en el concepto de desarrollo sostenible. Por consiguiente, este planteamiento subraya que los objetivos sociales deben tratarse de manera integrada y que la integración de las cuestiones económicas, ambientales y de justicia social tiene como objetivo la noción del desarrollo sostenible.

Estos tres planteamientos han influido en la visión internacional, la formulación de políticas y el desarrollo de la jurisprudencia relativa a los derechos humanos y el medio ambiente, y en el debate sobre el reconocimiento de un nuevo derecho humano a un medio ambiente saludable.

#### **5.1.4 Principales amenazas ambientales para los derechos humanos**

La degradación del medio ambiente puede afectar la efectividad de los derechos humanos. En esta sección se exponen las principales amenazas ambientales y sus consecuencias para los derechos humanos y las poblaciones vulnerables.

En primer lugar, los impactos ambientales relacionados con la atmósfera son cada vez más predominantes, como consecuencia del aumento de la actividad humana, el crecimiento demográfico y el crecimiento económico constante. Esas actividades exacerban las emisiones vertidas a la atmósfera, dando lugar a la contaminación del aire, el cambio climático y el agotamiento de la capa de ozono.

En segundo lugar, existen numerosas amenazas ambientales en la superficie terrestre, como la degradación del suelo, la deforestación y la desertificación. Esos impactos tienden a ser más regionales, aunque la degradación del suelo tiene efectos en todo el mundo. Cada una de esas amenazas destruye el medio ambiente y tiene consecuencias adversas para el bienestar del ser humano.

En tercer lugar, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente señala que el desarrollo y el medio ambiente acuático están interconectados. La degradación de la calidad del agua, la escasez de agua dulce y las amenazas para los océanos, como el dramático descenso de los recursos pesqueros, son problemas ambientales comunes que pueden afectar a los derechos humanos.

En cuarto lugar, los residuos peligrosos, la contaminación química y la contaminación del aire son amenazas ambientales generalizadas con consecuencias visibles para los derechos humanos. Desafortunadamente, la producción, el uso y la eliminación de productos químicos no siempre se realizan de acuerdo con los protocolos de seguridad adecuados, como consecuencia de lo cual se realizan vertidos químicos en el medio ambiente. Conscientes de esa amenaza, los Estados están empezando a fortalecer su regulación de los productos químicos, también a nivel internacional, con varios acuerdos ambientales multilaterales.

En quinto lugar, otra amenaza importante es la pérdida de biodiversidad, que puede afectar especialmente a la resistencia de las comunidades que dependen mucho del medio ambiente para su subsistencia y desarrollo. La biodiversidad debe distinguirse de la conservación de la fauna, a fin de adoptar un enfoque más centrado en la determinación de las consecuencias de la pérdida de biodiversidad para los derechos humanos.



### **5.1.5 La protección del medio ambiente contribuye al disfrute de los derechos humanos**

Un número considerable de instrumentos internacionales de derechos humanos y ambientales demuestran que la protección del medio ambiente contribuye al disfrute de los derechos humanos. En esta sección se analiza la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente en los instrumentos internacionales de derechos humanos y ambientales existentes. El examen de esos instrumentos muestra que los derechos humanos y el medio ambiente están interrelacionados, ya que dichos instrumentos reconocen que el medio ambiente desempeña una función esencial en la protección y la promoción de los derechos humanos.

A medida que crece la concienciación sobre el medio ambiente, se entiende mejor que la supervivencia y el desarrollo de la humanidad y el disfrute de los derechos humanos dependen de un medio ambiente saludable y seguro. En consecuencia, la necesidad de proteger y promover un medio ambiente saludable es indispensable no solo para los derechos humanos, sino también para proteger el patrimonio común de la humanidad. Al establecer la relación entre los derechos humanos y el medio ambiente, los instrumentos de derechos humanos y ambientales contribuyen de manera significativa a garantizar el disfrute de los derechos humanos y un medio ambiente saludable.

El examen de los derechos humanos y los instrumentos ambientales lleva a la conclusión de que los derechos humanos y el medio ambiente se relacionan entre sí de forma explícita e implícita. La creciente concienciación sobre esa interrelación contribuye de manera importante al disfrute de los derechos humanos y a un medio ambiente saludable. Sin embargo, algunos aspectos de esa interrelación deben fortalecerse y aclararse a fin de que se puedan promover de manera más eficaz los derechos humanos y un medio ambiente saludable. Por ejemplo, se debe aclarar cómo aplicar un enfoque basado en los derechos a la negociación y la aplicación de los acuerdos ambientales multilaterales.

## **5.2 Aspectos legales sobre medio ambiente**

### **5.2.1 Luchar contra la Contaminación Ambiental**

Son numerosas las formas de contaminación y los problemas ambientales que los seres humanos están provocando, una contaminación sin fronteras asociada a todas las actividades humanas y que, junto a otros graves problemas, está degradando todos los ecosistemas y contribuyendo a un cambio climático cuyas consecuencias estamos viviendo ya.

La Organización de Estados Iberoamericanos (O.E.I, 2008) es categórico al decir que:

*Los costes de la degradación ambiental no se han tomado en consideración hasta recientemente, pero se empieza a comprender que deben ser incorporados en la evaluación de cualquier proyecto; no se pueden “externalizar”, como se viene haciendo, porque resulta absolutamente insostenible. Y, lo que es más importante, es preciso estudiar las causas de esta degradación para evitarla, combatirla y proceder a la recuperación ambiental para hacer posible un futuro sostenible. (pp. 1)*

La especie humana posee el mal hábito de reaccionar hasta que se ve sin salida. Esto ocurre con la problemática del medio ambiente porque no sirvieron de mucho las campañas de concientización ambiental a nivel mundial destinadas a prevenir los desastres antrópicos. No obstante, se debe dar el beneficio de la duda y pensar del cambio de actitud de los seres humanos, en la búsqueda de un mundo mejor que heredar a nuestros hijos e hijas.

### **5.2.2 Estrategias de lucha contra la Contaminación Atmosférica**

La salud es uno de los bienes más preciados sin la cual es difícil, aunque no imposible, que el hombre alcance y desarrolle todas sus potenciales capacidades. La aspiración del ser humano debe ser llegar al máximo perfeccionamiento posible de su salud, la cual está condicionada por una serie de factores de riesgo ambientales y por estilos de vida inadecuados, que conjuntamente con el factor hereditario es lo que desencadena la presentación de las enfermedades de la civilización actual.

Es así que la Contaminación Atmosférica, es un tema que preocupa a las diversas naciones, por lo que se hace necesario luchar contra este flagelo que continua cobrando víctimas. Al respecto (MARCANO, 2013) nos dice que:

*La contaminación atmosférica suele ser el resultado de la aplicación de una tecnología defectuosa o mal empleada, así como de la ausencia de criterios ambientales al realizar las planificaciones económicas nacionales. Basándonos en estas hipótesis de partida, se plantean a continuación los pasos a seguir para reducir la contaminación atmosférica (pp. 1-2)*

El primer paso es fijar el objetivo principal que se quiere alcanzar, de forma que se optimicen los beneficios globales netos de la reducción de la contaminación, ya que existen muchos tipos de receptores. Para poder fijar el objetivo principal es necesario:

- a) Disponer de un inventario completo de las fuentes de contaminación.
- b) Conocer las tecnologías de descontaminación aplicables, así como las relaciones coste-eficacia de su aplicación.
- c) Disponer de modelos atmosféricos que permitan conocer las relaciones entre las emisiones en los distintos focos y la calidad del aire de los receptores.
- d) Conocer los efectos que sobre la salud, los ecosistemas y los bienes materiales producen las distintas concentraciones de contaminantes, cuantificándolos de alguna forma.

Con la información disponible y a través de las técnicas que relacionan los costos y beneficios se analizan las distintas opciones, eligiendo la más interesante como objetivo social. Una vez fijado el objetivo y planteadas las prioridades de actuación, es necesario formular la estrategia a seguir para su consecución.

Se han planteado dos enfoques distintos a la hora de formular estrategias para combatir la contaminación atmosférica:

1. La gestión de los recursos atmosféricos, que se basa en la fijación de unas normas de calidad del aire que no deben sobrepasarse. Este tipo de estrategia tiene su origen en Alemania, Estados Unidos y otros países.

2. La aplicación de los mejores medios practicables, basada en el control de las emisiones mediante el empleo de la mejor tecnología disponible, económicamente aplicable para la reducción de la contaminación. Este tipo de estrategia se ha seguido principalmente en el Reino Unido.

Hoy día se sabe que la mejor estrategia para combatir la contaminación atmosférica ha de basarse en una combinación de estos dos enfoques, ya que la aplicación de los mejores medios practicables no garantiza una calidad del aire admisible, que dependerá de la densidad de las fuentes de emisión, de las condiciones meteorológicas y de la topografía, y, por otra parte, la exigencia únicamente de normas de calidad del aire puede ser discriminadora para las distintas actividades que se van instalando en una zona.

La estrategia óptima que combina las dos anteriores se ha de basar en el control de las emisiones de las fuentes fijas, exigiendo los mejores medios practicables y en la adopción de criterios de gestión de recursos atmosféricos para controlar la contaminación en los núcleos urbanos y áreas industriales.

Por otra parte, la estrategia debe fijar unas metas a conseguir en unos plazos (corto, medio y largo), especificar de forma clara y concisa el conjunto de acciones necesarias para conseguir esas metas en los plazos deseados, formular un plan de ejecución e introducir un sistema de control y vigilancia.

## **5.3 Educación Ambiental**

### **5.3.1 Concepto de Educación Ambiental**

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1990) define la educación ambiental como:

*El proceso de reconocer valores y clarificar conceptos con el objeto de desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y sus entornos biofísicas. La educación ambiental incluye también la práctica en la toma de decisiones y la autoformulación de un código de conducta sobre los problemas que se relacionan con la calidad ambiental. (P. 36)*

Algunas características importantes de esta definición son las siguientes:

- Reconocimiento de las interrelaciones entre la humanidad y los sistemas biofísicos de sustentación en los cuales se desarrolla la vida humana.
- Prioridad del aprendizaje de los valores y actitudes, así como de un mayor conocimiento conceptual vernáculo.
- Un intento deliberado para desarrollar habilidades para enfrentar situaciones reales.
- Una relación entre educación y códigos de conducta personal y social.

En este sentido resulta relevante señalar que la educación ambiental permite la formación de actitudes que reconocen la urgencia de los problemas e indican que la interrelación entre el ser humano y naturaleza significa que existen alternativas para toda situación ambiental si hay suficientes ciudadanos (o naciones) que tomen las decisiones necesarias.

### **5.3.2 Características, objetivos, fines y metas de la Educación Ambiental**

Tomando como referencia los argumentos de (Artieda, 1999) se describen cada uno de las características, objetivos y fines de la educación ambiental: (pp. 8-9)

#### **Características**

1. *Problematizador*: Se orienta hacia un tema o problema ambiental. Utiliza los conflictos del entorno como centros de interés para el aprendizaje. Cualquier problema ambiental plantea no sólo una cuestión ecológica sino también una cuestión ética, económica, política, social.
2. Es *interdisciplinaria* en sus objetivos de conocimiento: El enfoque interdisciplinar es un requisito indispensable para la enseñanza relativa al Medio Ambiente. Ir abandonando la idea de disciplinas cerradas sobre sí mismas y concebirlas como instrumentos para la interpretación resolución de los problemas del medio.
3. Es *globalizadora*: Se refiere a la gran variedad de contribuciones que se necesitan para la solución de problemas ambientales.
4. Propugna la acción para la *solución de problemas*.
5. *Busca soluciones y acciones* alternativas para hacer frente a las distintas situaciones ambientales.
6. Pretende *formar a los alumnos* para que sepan elegir entre alternativas.
7. Pretende *clarificar valores* y en algunos casos cambiarlos.

8. Quiere *desarrollar aptitudes* para solucionar problemas ambientales.

## **Objetivos**

Fueron puestos de manifiesto en el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1975) y ratificados en la Conferencia Internacional de Educación Ambiental de Tbilisi (1977)

- a) *Conciencia*: ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del Medio Ambiente en general y de los problemas conexos
- b) *Conocimientos*: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del Medio Ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica
- c) *Actitudes*: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el Medio Ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento
- d) *Aptitudes*: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales
- e) *Capacidad de evaluación*: ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de Educación Ambiental en función de los factores ecológicos, sociales, estéticos y educacionales
- f) *Participación*: ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del Medio Ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto

El objetivo último de la Educación Ambiental es conseguir que las personas desarrollen conductas correctas respecto a su entorno de acuerdo con valores asumidos libre y responsablemente. Cambio o adecuación positiva en las conductas y las escalas de valores de la población respecto del medio que les rodea.

El objetivo de la Educación Ambiental a largo plazo es contribuir a que los ciudadanos lleguen a estar informados en materia medioambiental y, sobre todo, preparados para trabajar, individual o colectivamente, por la consecución y/o mantenimiento de un equilibrio dinámico entre calidad de vida y calidad de Medio Ambiente.

### **Fines de la educación ambiental**

No es posible definir las finalidades de la Educación Ambiental sin tener en cuenta las realidades económicas, sociales y ecológicas de cada sociedad y los objetivos que ésta se haya fijado para su desarrollo

Son fines de la Educación Ambiental:

1. Ayudar a ser más sensibles y conscientes ante el Medio Ambiente en su totalidad
2. Ayudar a desarrollar una comprensión básica del ambiente en su totalidad, así como de la interrelación del hombre con el mismo
3. Ayudar a desarrollar las aptitudes necesarias para investigar el Medio Ambiente y para identificar y solucionar los problemas ambientales
4. Ayudar a adquirir valores sociales y una gran preocupación por el Medio Ambiente
5. Ayudar a sentirse motivados a participar en la mejora y protección del Medio Ambiente
6. Facilitar oportunidades para comprometerse a trabajar a todos los niveles en la resolución de los problemas ambientales

### **Metas de la educación ambiental**

La sensibilidad ambiental puede considerarse una meta básica o meta previa a los otros niveles de metas. La sensibilidad ambiental puede ser precursora de la concienciación ambiental y de una conducta ética y responsable hacia el entorno

Son metas generales de la Educación Ambiental:

1. Ayudar a adquirir conciencia y sensibilidad hacia el Medio Ambiente en su totalidad
2. Ayudar a desarrollar una comprensión básica del Medio Ambiente en su totalidad, así como de la interrelación del hombre con este ambiente

3. Ayudar a desarrollar las aptitudes necesarias para investigar el Medio Ambiente en su totalidad, y para identificar y solucionar los problemas ambientales
4. Ayudar a que adquieran valores sociales y preocupación por el Medio Ambiente
5. Ayudar a sentir motivación y a participar activamente en la mejora y protección del Medio Ambiente
6. Ayudar a identificar enfoques alternativos y tomar decisiones sobre el ambiente, basándose en factores ecológicos, políticos, económicos, sociales y estéticos
7. Ofrecer la oportunidad de participar, a cualquier nivel, en actividades orientadas hacia la solución de los problemas ambientales

#### **5.4 ¿Qué son los desechos sólidos?**

Existen diversas definiciones de lo que son los desechos o residuos sólidos, uno de los más completos es el que proporciona (Progai, 2007) que afirma que:

*Los desechos sólidos se denominan comúnmente “Basura” y representan una amenaza por su producción excesiva e incontrolada, ya que, contribuyen a la contaminación de las aguas, la tierra, el aire, y también afean el paisaje. Además, ponen en peligro la salud humana y la naturaleza en general. (p. 1)*

Lo anterior indica que ciertamente hay una problemática que debe ser combatida a través de los planes de contingencia, así como con procesos o prácticas que minimicen los desechos. El manejo de desechos y su separación involucra las actividades relacionadas con su manejo desde que se producen hasta que se colocan en el almacenamiento de en los botes de basura para la recogida. La separación de los componentes de los desechos es un paso importante en el manejo y almacenamiento de éstos en la fuente.

##### **5.4.1 Clasificación de los desechos sólidos urbanos**

De acuerdo a la (ONUDI, 2007):

*Los residuos sólidos urbanos se pueden clasificar de diversas formas y criterios, en dependencia de la importancia que revisten la utilidad, la peligrosidad, fuente de producción, posibilidades de tratamiento, tipo de materiales, entre otros. (pp. 1-30)*



## **Según su origen**

### **Domiciliario**

Son originados por la actividad doméstica, como residuos de cocina, restos de alimentos, embalajes y otros. Se incluyen dentro de este grupo los procedentes de residencias colectivas como albergues, hoteles, etc. Por ejemplo: cáscaras, hojas, tallos, restos de comidas, huesos, carnes, pescados, vegetales cocidos y demás. Todo esto mezclado con restos de materiales usados como papel, trapos, maderas, cueros, etc., y con una pequeña proporción de objetos determinados, tales como: vidrios, frascos, trozos de loza, latas, pedazos de metal, juguetes rotos, etc.; constituyen los residuos domésticos. A este grupo se adicionan un conjunto de desechos voluminosos, también de origen doméstico, como grandes embalajes y muebles, que debido a sus dimensiones, no son adecuados para su recogida por los servicios municipales.

### **Comerciales**

Son generados por las actividades comerciales y del sector de servicios dentro del área urbana. En este grupo, por sus características especiales, no se incluyen los residuos de los hospitales.

### **Hospitalarios**

Son aquellos desechos producidos en hospitales y centros de salud, generalmente contienen vectores patógenos de difícil control. El manejo de estos residuos debe ser muy controlado y va desde la clasificación de los mismos, hasta la disposición final de las cenizas pasando por el adecuado manejo de los incineradores y el correcto traslado de los residuos seleccionados para este fin.

### **Constructivos**

Son originados por las construcciones, las remodelaciones, las excavaciones u otro tipo de actividad destinada a estos fines. Esta categoría incluye los grandes volúmenes de escombros y los restos de materiales en cada obra, que en ocasiones son depositados

incorrectamente en lugares como cauces de ríos, generando daños a estos ecosistemas y sus respectivas consecuencias a los restantes componentes del medio ambiente.

### **Industriales**

Son muy variados en dependencia del tipo de industria, pueden ser metalúrgicos, químicos, entre otros; y se pueden presentar en diversas formas como cenizas, lodos, plásticos y restos de minerales originales. El control de los depósitos de estos residuos, es muy importante ya que en ocasiones, en el proceso intervienen minerales como plomo, cadmio o mercurio, muy letales para los componentes vivos del medio ambiente.

### **Agrícolas**

Por lo variado de su composición pueden ser clasificados como orgánicos o inorgánicos, puesto que mayormente son de origen animal o vegetal y son el resultado de la actividad agrícola. En este grupo se incluyen los restos de fertilizantes inorgánicos que se utilizan para los cultivos.

### **Según su utilidad**

**Reciclables:** Pueden ser reutilizados como materia prima al incorporarlos a los procesos productivos.

**No reciclables:** Por su característica o por la no-disponibilidad de tecnologías de reciclaje, no se pueden reutilizar. El tratamiento, en ambos casos, es distinto, cuanto más recuperable pueda hacerse el procesamiento de los residuos sólidos urbanos, tanto mejor será su disposición sanitaria y cuanto más rentable sea o menos gastos implique el proceso, mayor habrá de ser el uso que podamos dar a sus componentes.

## **5.5 Ciclo de vida de los desechos sólidos**

El ciclo de vida de los residuos, está compuesto de una serie de etapas que abarcan desde la generación, el transporte, el almacenaje y la disposición final de estos. El conocimiento de este ciclo, nos permite determinar los momentos en los que podemos actuar correctamente en el manejo y gestión de los residuos, nos ayuda además, a tomar conciencia sobre nuestra

responsabilidad ciudadana al respecto. Una representación esquemática del ciclo de vida de los residuos sólidos urbanos y sus etapas, en la que:

**Generación:** Es la primera etapa del ciclo de vida de los residuos y está estrechamente relacionada con el grado de conciencia de los ciudadanos y las características socioeconómicas de la población.

**Transporte y recolección:** En esta etapa los residuos son retirados de la vía mediante la recogida manual o mecanizada y transportados hacia las plantas de clasificación o hacia los vertederos de disposición final. Consiste en el proceso de recolección separativa por unidades vehiculares motorizadas o no. Las ventajas de esta forma de trabajo, son la optimización del personal y el vehículo de transporte. La experiencia indica un aumento considerable de la velocidad de recolección de hasta 80 kg/min y permite que el personal operativo aprenda trabajando. En las áreas de difícil acceso o en pendientes pronunciadas, los residuos deben ser transportados en contenedores asignados a tal propósito.

**Clasificación:** Los residuos útiles como fuente de materia prima son clasificados según su composición e incluye además la separación selectiva de los residuos según su naturaleza y/o su destino final.

**Reutilización:** Es el uso que puede darse a algunos residuos antes de confinarlo a la etapa de almacenamiento, logrando alargar su ciclo de vida y el ahorro de materiales.

**Almacenamiento:** Es una etapa muy importante, ya que en dependencia de cómo depositamos los residuos, los mismos podrán ser usados como materia prima en la etapa de reciclaje. El almacenamiento se realiza primeramente en nuestras casas, centros de trabajo o escuelas para después ser colocados en los depósitos públicos y retirados en la etapa de recolección y transportación.

**Tratamiento:** Consiste en la transformación de los residuos orgánicos e inorgánicos en instalaciones destinadas a este fin y con la tecnología apropiada, en base al volumen de productos y a las demandas del comprador de estos una vez transformados. Por ejemplo:

A los residuos orgánicos, se les aplican distintas técnicas de separación de las impurezas para que puedan ser reciclados.

Los residuos inorgánicos son seleccionados, triturados, lavados y embolsados según las demandas del comprador. Las latas sólo serán comprimidas y embaladas.

Los residuos tóxicos y de alta peligrosidad como los hospitalarios se eliminan, con las debidas medidas de seguridad, en los rellenos sanitarios u otro sitio seleccionado para ello.

Las ventajas del tratamiento son: aumentar el valor agregado de las materias recuperadas, generación de empleos, prolongación de la vida útil del relleno sanitario y posibilidades de mejoramiento continuo del proceso.

**Reciclaje:** Es el aprovechamiento de los desechos sólidos urbanos como materia prima y su incorporación nuevamente a los ciclos tecnológicos de la industria. Incluye además el tratamiento que reciben algunos desechos orgánicos al ser reutilizados como alimento para animales.

**Disposición final:** Es el confinamiento y encapsulamiento de los desechos sólidos urbanos inservibles, tóxicos y peligrosos, para evitar el contacto eventual de estos residuos con el exterior, principalmente con los organismos vivos. La disposición final de los residuos se realiza en los vertederos o rellenos sanitarios, de forma tal que los productos no presenten riesgos para la salud ni para los componentes de los ecosistemas.

## **5.6 Impactos ambientales producidos por los desechos sólidos**

De acuerdo a estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1996):

*La generación de residuos sólidos ocasiona impactos importantes al medio ambiente y a la salud humana. Si bien los impactos ambientales y sociales generados por el manejo y disposición final de los residuos sólidos dependen de las características particulares de la zona geográfica que se analice. Los principales problemas ambientales que genera un inadecuado manejo de los residuos sólidos son el deterioro estético de los centros urbanos y del paisaje natural, y los efectos adversos para la salud humana por la proliferación de vectores transmisores de enfermedades. Lo anterior se agrava considerando que, en la gran mayoría de los centros urbanos del país, la disposición de residuos sólidos se realiza en forma indiscriminada: en los sitios de disposición final, es común encontrar residuos industriales mezclados con residuos hospitalarios o con los residuos domésticos. (pp. 1-30)*

La búsqueda de evidencias lleva a decir que pese a que el estudio se realizó en 1996, la problemática de los desechos sólidos urbanos siguen siendo los mismos, y sigue en aumento, lo que alarma a los diversos sectores de la población, por ejemplo las bolsas de gabacha en la cual se depositan los productos en todos los comercios, no son reutilizables. En promedio, al día una persona utiliza cinco bolsas, eso sin contar las bolsitas con agua y las botellas.

#### **5.4.2 Impacto sobre cuerpos hídricos superficiales**

Uno de los efectos ambientales más serios provocados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos, es la contaminación de las aguas superficiales por el vertimiento de éstos en los ríos, quebradas y otros cuerpos de agua. Estos residuos sólidos aumentan considerablemente la carga orgánica, disminuyen el oxígeno disuelto presente en el agua y aumentan los nutrientes (N y P), ocasionando un aumento descontrolado de algas y generando procesos de eutrofización. Como consecuencia, se produce la pérdida del recurso para el uso humano (consumo o recreación), la muerte de la fauna acuática y el deterioro del paisaje. Asimismo, como en el país no existe discriminación para la disposición de residuos sólidos industriales, es factible que estos sean dispuestos conjuntamente con los domésticos en las corrientes de agua y que, por lo tanto, se pueda estar contaminando las aguas con sustancias peligrosas. Todo lo anterior no sólo provoca la pérdida del recurso agua, sino que implica altas inversiones para hacerla útil para su consumo.

#### **5.4.3 Impacto sobre el recurso aire**

En los botaderos a cielo abierto, es evidente la contaminación atmosférica por la presencia de malos olores y la generación de gases y partículas en suspensión producto de las quemaduras o arrastre de los vientos. No obstante, se carece de un diagnóstico que cuantifique la contaminación atmosférica por la incineración antitécnica de residuos sólidos, tanto en los botaderos como por las quemaduras realizadas directamente por la comunidad. Las quemaduras de residuos vegetales (de la floricultura y la caña de azúcar) y de residuos de pequeños hospitales es una práctica común en algunas regiones del país. Adicionalmente, las quemaduras

no controladas generan cenizas que son arrastradas por el viento, la lluvia u otros agentes y propagan de esta manera la contaminación a otros recursos, como suelo y agua

#### **5.4.4 Impacto sobre el paisaje**

Los procesos de manejo y disposición de residuos sólidos afectan significativamente el paisaje. El creciente desarrollo urbano ha generado un continuo deterioro del recurso paisaje, el cual se constituye en última instancia en el receptor indiscutible de todas las actuaciones del hombre porque el manejo inadecuado de los residuos generados por la actividad del hombre no sólo afecta su salud y su ambiente, sino que disminuye su calidad de vida en términos del disfrute del espacio y del horizonte. No es raro ver que, por falta de planificación y ordenamiento del uso del suelo, se haya localizado un botadero municipal en la cima de una montaña que forma parte de una línea montañosa que define los límites de la ciudad capital como es el caso de la ciudad de Pasto.

Además, la falta de regularidad en la recolección de los residuos provoca la disposición de estos en las calles, parques, veredas, playas, orillas de ríos, quebradas, riachuelos o cualquier otro espacio público, eliminando así cualquier posibilidad de disfrute de estos espacios por parte del ciudadano y demostrando la deficiencia en la prestación de un servicio público así como la falta de conciencia ambiental en la ciudadanía y la incapacidad de las administraciones de aportar soluciones definitivas.

#### **5.4.5 Contaminación del suelo**

La descarga y acumulación de residuos en sitios periurbanos, urbanos o rurales producen impactos estéticos, malos olores y polvos irritantes. El volcamiento de residuos en sitios frágiles o inestables y en depresiones causadas por erosión puede ocasionar derrumbes de franjas de morros y residencias construidas en áreas de riesgo o suelos con pendiente.

Además, los desechos sólidos depositados en un botadero a cielo abierto o en un relleno sanitario, contamina el suelo que subyace con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos que están presentes en el lixiviado de los desechos.

#### **5.4.6 Amenazas a la flora y fauna**

Los impactos ambientales directos sobre la flora y fauna se encuentran asociados, en general, a la remoción de especímenes de la flora y a la perturbación de la fauna nativa durante la fase de construcción, y a la operación inadecuada de un sistema de disposición

#### **5.4.7 Impactos en la salud pública**

La salud de la población a diario está amenazada, muchas veces por la falta de educación ambiental de los mismos que provoca que los desechos sólidos continúen en aumentos, a tal forma que altera el correcto funcionamiento del organismo. En este sentido, resulta idóneo plasmar las amplias conclusiones que llega el Banco Iberoamericano de Desarrollo (BID, 1997) sobre el impacto de los desechos sólidos en la población. El manejo inadecuado de los residuos sólidos puede generar significativos impactos negativos para la salud humana. Los residuos son una fuente de transmisión de enfermedades, ya sea por vía hídrica, por los alimentos contaminados por moscas y otros vectores. Si bien algunas enfermedades no pueden ser atribuidas a la exposición de los seres humanos a los residuos sólidos, el inadecuado manejo de los mismos puede crear condiciones en los hogares que aumentan la susceptibilidad a contraer dichas enfermedades.

Por otro lado prácticamente no existen sitios adecuados para procesamiento y disposición de residuos tóxicos. Los contaminantes biológicos y químicos de los residuos son transportados por el aire, agua, suelos, y pueden contaminar residencias y alimentos (por ejemplo: carne de cerdo criados en botaderos que transmite cisticercosis) representando riesgos a la salud pública y causando contaminación de los recursos naturales. Las poblaciones más susceptibles de ser afectadas son las personas expuestas que viven en los asentamientos pobres de las áreas marginales urbanas y que no disponen de un sistema adecuado de recolección domiciliaria regular.

Otro grupo de riesgo es el de las personas que viven en áreas contiguas a basurales clandestinos o vertederos abiertos. La población más expuesta a los riesgos directos son los recolectores y segregadores que tienen contacto directo con los residuos, muchas veces sin protección adecuada, así como también a las personas que consumen restos de alimentos extraídos de la basura. Los segregadores, y sus familias, que viven en la proximidad de los

vaciaderos pueden ser, a su vez, propagadores de enfermedades al entrar en contacto con otras personas.

La disposición final de residuos en un botadero a cielo abierto constituye una amenaza para la salud pública, principalmente por la proliferación de vectores. En un botadero abierto es común la presencia de animales que se alimentan con los residuos descartados y que muchas veces amenazan la seguridad de la aviación civil, cuando están en las proximidades de los aeropuertos.

El polvo transportado por el viento desde un botadero a cielo abierto puede portar patógenos y materiales peligrosos. En estos sitios, durante la biodegradación o quema de la materia orgánica se generan gases orgánicos volátiles, tóxicos y algunos potencialmente carcinógenos (por ejemplo, bencina y cloruro vinílico), así como subproductos típicos de la biodegradación (metano, sulfuro de hidrógeno y bióxido de carbono).

El humo generado de la quema de basura en vertederos abiertos constituye un importante irritante respiratorio e influye en que las poblaciones expuestas sean mucho más susceptibles a las enfermedades respiratorias. Los residuos sólidos pueden contener sustancias orgánicas e inorgánicas perjudiciales a la salud humana, y al ambiente natural. Un número alto de enfermedades de origen biológico o químico están directamente relacionadas con la basura y pueden transmitirse a los humanos y animales por contacto directo de los desechos o indirectamente a través de vectores.

**Figura 1: Ejemplos de residuos peligrosos y sus efectos sobre la salud humana**

<b>TIPO DE SUSTANCIA</b>	<b>SÍNTOMA / ENFERMEDAD</b>
Bario	Efectos tóxicos en el corazón, vasos sanguíneos y nervios
Cadmio	Acumulación en el hígado, riñones y huesos
Arsénico	Toxicidad crónica o aguda (por acumulación), pérdida de energía y fatiga, cirrosis, dermatitis. Se acumula en los huesos, hígado y riñones.
Compuestos orgánicos Benceno, hidrocarburos Insecticidas policíclicos Esteres fenólicos	Cancerígeno
Cromo	Tumores de pulmón



Mercurio	Vómitos, náuseas, somnolencia, diarrea, afecciones al riñón
Pesticidas organofosforados organoclorados ,carbamatos, clorofenóxidos,	Afecciones al cerebro y sistema nervioso
Plomo	Anemia. Convulsiones, Inflamaciones

Tomado de: Banco Iberoamericano de Desarrollo (1997)

#### 5.4.8 Alteraciones del medio antrópico

El aspecto sociocultural tiene un papel crítico en el manejo de los residuos. Uno de los principales problemas es la falta de conciencia colectiva y/o conductas sanitarias por parte de la población para disponer sus residuos, dejándolos abandonados en calles, áreas verdes, márgenes de los ríos, playas, deteriorando así las condiciones del paisaje existente y comprometiendo a la estética y al medio. Por otro lado, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo, y otros costos asociados, tales como, la salud de los trabajadores y de sus dependientes. Impactos positivos pueden ser la generación de empleos, el desarrollo de técnicas autóctonas, de mercados para reciclables y materiales de reuso.

**Figura 2: Enfermedades transmitidas por vectores relacionadas con los desechos sólidos**

VECTORES	FORMA DE TRANSMISIÓN	PRINCIPALES ENFERMEDADES
Ratas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través del mordisco, orina y heces.</li> <li>▪ A través de las pulgas que viven en el cuerpo de la rata.</li> </ul>	Peste bubónica Tifus murino Leptospirosis
Moscas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por vía mecánica (a través de las alas patas y cuerpo).</li> <li>▪ A través de la heces y saliva.</li> </ul>	Fiebre tifoidea Salmonelosis Cólera Amebiasis Disentería Giardiasis
Mosquitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de la picadura del mosquito hembra.</li> </ul>	Malaria Leishmaniosis Fiebre amarilla Dengue Filariosis
Cucarachas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por vía mecánica (a través de alas, patas y cuerpo) y por la heces</li> </ul>	Fiebre tifoidea Cólera Giardiasis

Cerdos y ganado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Por ingestión de carne contaminada</li> </ul>	Cisticercosis Toxoplasmosis Triquinosis Teniasis
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A través de las heces</li> </ul>	Toxoplasmosis

Tomado de: Banco Iberoamericano de Desarrollo (1997)

### 5.4.9 Efectos nocivos al medio ambiente y la salud

De acuerdo a investigaciones realizadas por (Molina, 2013) indica que:

*Lo que comúnmente se conoce como basura, en realidad es una mezcla de diferentes productos que, una vez utilizados por las personas, son desechados agotando así la posibilidad de ser utilizados nuevamente además de que pasan a impactar directamente al medio ambiente. (p. 5)*

Lo antes expuesto, lleva a concluir que el vertido de basura es una práctica común en las zonas urbanas, provocando serias alteraciones en los ecosistemas, además una mala práctica de disposición final de los residuos sólidos urbanos puede causar efectos nocivos al ambiente y a la salud, como los que se describen a continuación:

Como consecuencia directa de un vertido descontrolado o disposición inadecuada de los residuos, aunado a las condiciones calurosas en la mayor parte del territorio y a las altas precipitaciones en la época de lluvias, la población se expone a un alto riesgo debido a posibles infecciones y epidemias transmitidas por el aire, agua y vectores de fauna nociva.

Por otro lado, la disposición de residuos en sitios que no cuentan con un subsuelo impermeable u obras de ingeniería para evitar el flujo de contaminantes hacia el manto acuífero, puede incidir en la contaminación del suelo y del manto freático, lo que se traduce en un riesgo de afectación al ecosistema, recursos naturales y finalmente, por vía indirecta, a la salud humana.

Otro riesgo del manejo inadecuado es la posibilidad de incendios, sea de modo intencional, derivado de un descuido humano o incluso por el autoincendio de la basura, provocando

por ende el deterioro del suelo y de la vegetación, así como la contaminación del aire con humo, ceniza y gases tóxicos, entre otros.

El polvo y los residuos ligeros levantados por el viento, así como los materiales arrastrados por posibles escorrentías superficiales, pueden llegar a los terrenos de cultivo y caminos cercanos, estorbando la actividad agrícola y el tránsito vehicular, aunado al efecto antihigiénico e impacto estético desagradable que ello produce.

La descomposición de los residuos sólidos urbanos que tienen un alto contenido de materia orgánica, conlleva a la generación de líquidos y gases indeseables, lo cual significa un riesgo, directo o indirecto, a la salud pública dependiendo del contacto de la población con dichas emisiones.

El alto porcentaje de materia orgánica entre los residuos favorece la proliferación de roedores e insectos e inclusive aves de carroña, asociados a la propagación de enfermedades y epidemias.

Y, por último, se da un impacto estético negativo en el paisaje alrededor de los sitios de disposición final sin control adecuado, lo que afecta no sólo a la gente que vive en la zona, sino también la plusvalía socio-económica de la región.

## **5.5 Medidas para contrarrestar el problema de los desechos sólidos**

### **5.5.1 Gestión de residuos sólidos ante el Dengue, Chikungunya y Zika**

Uno de los tantos problemas que ha atacado a la sociedad y convertido en pandemia que ha cobrado miles de vida alrededor del mundo, este es el Dengue que producido por el mosquito *Aedes Aegypti* que prolifera gracias al descontrol de los residuos sólidos. En este mismo orden de ideas, la (OMS, 2016) indica que:

En el contexto del control vectorial del dengue, la expresión «residuos sólidos» se refiere principalmente a los residuos domésticos, comunitarios e industriales no biodegradables. Además del control vectorial, reducir la cantidad de residuos sólidos en entornos urbanos supone muchas otras ventajas. Aplicar buena parte de los principios básicos del control vectorial puede contribuir sustancialmente a reducir los hábitats larvarios de los mosquitos *Aedes aegypti*. Almacenar, recoger y eliminar debidamente los residuos es esencial para

proteger la salud pública. La norma básica de "reducir, reutilizar y reciclar" es sumamente aplicable en este caso. (p. 3)

Ante las observaciones anteriores, resulta importante señalar que ese mismo mosquito es el transmisor de otras enfermedades como el Chikungunya y el Zika que también provocan serios problemas en la salud de los ciudadanos, incluso se ha declarado emergencia de salud pública, evidenciando que la problemática concierne a todos y todas.

La misma Organización de la Salud, propone que las iniciativas para reducir los residuos sólidos deben centrarse en aquellos recipientes que no van a volver a usarse o que no son esenciales, particularmente si en la comunidad se ha estimado que producen importantes cantidades de mosquitos. Los residuos sólidos han de recogerse en bolsas de plástico y eliminarse periódicamente. La frecuencia de recogida es importante: en climas cálidos, se recomienda que se haga dos veces por semana para evitar la aparición de moscas y roedores. Integrar el control de los mosquitos *Aedes aegypti* en los servicios de gestión de residuos es posible y se debe promover.

### **5.5.2 Limpieza de calles**

Una limpieza fiable y periódica de las calles en la que se eliminen los recipientes que contengan agua y se limpien los sumideros para evitar que se estanque el agua y se críen mosquitos contribuirá a reducir los hábitats de las larvas de *Aedes aegypti* y a erradicar el origen de otras plagas urbanas.

### **5.5.3 Construcción de estructuras**

Durante la planificación y la construcción de edificios y demás infraestructuras, como en los planes de renovación urbana, y mediante leyes y normativas, surgen oportunidades para modificar o reducir los posibles hábitats larvarios de los vectores urbanos de enfermedades, como los mosquitos *aegypti*, *Culex quinquefasciatus* y *An. stephensi*.

Por ejemplo, en Singapur se modificaron las leyes y ya no están permitidos los canalones en los tejados de edificios de nueva construcción, puesto que es difícil acceder a ellos y mantenerlos. Además, se exige a los propietarios que retiren los canalones existentes en sus edificios si no pueden mantenerlos de forma satisfactoria.

## **5.6 Hacer uso de las “3 R” (Reducir, Reusar, Reciclar)**

La creciente preocupación por el deterioro ambiental ha obligado a idear innovaciones al manejo y tratamiento de los residuos sólidos. En esta perspectiva son muchas las acciones que se pueden tomar en consideración para reducir la proliferación de los residuos sólidos en las ciudades, en la búsqueda continua de formas más amigables con el medio ambiente. Al respecto, resultan interesante las aportaciones que realiza la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2007) quien concluye que:

El manejo correcto y sostenible de los residuos sólidos urbanos consiste fundamentalmente en aplicar un enfoque integral y respetuoso con el medio ambiente para el manejo de las actividades de generación, reutilización, manipulación y disposición de estos residuos, y no sólo proceder rutinariamente a recogerlos y enterrarlos. El concepto ha ido evolucionando con la introducción de técnicas y tecnologías modernas, para lo cual la participación de la comunidad, la introducción de sistemas de tratamiento avanzados, la valorización y el aprovechamiento de las fracciones reciclables, entre otras actividades, son imprescindibles y deben ser dominados por los gerentes y trabajadores que prestan servicios a la comunidad. (pp. 5-31)

De lo antes descrito se deduce que el problema principal radica en el tratamiento de los residuos, así como la falta de participación comunitaria en esa correcta eliminación. Además se invita a reflexionar sobre cómo se están tratando los desechos sólidos en las ciudades, proporciona la acción de aplicar las 3 R, que a continuación se detallan:

### **a) Reducir**

La definición de este principio aparece en el primero de los puntos que resumen las bases que sustentan el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, no obstante, no podemos ver la reducción solamente como el diseño de procesos y productos, nuestra actitud, nuestros esquemas o nuestras formas de vida y comportamiento, inciden grandemente en la reducción en la emisión de residuos y obliga a los productores a realizar producciones más limpias.

El ciudadano debe aprender a reducir al mínimo la cantidad de residuos sólidos que genera. Debe entender que ello no significa que deba mantener una forma de vida menos agradable.

Es, simplemente, estudiar alternativas para reordenar los materiales que usamos a diario. Una de las formas de intentar reducir la cantidad de desechos es combatir el desperdicio de productos y alimentos consumidos. A menor cantidad de residuos sólidos generados corresponderá una estructura menor para la recolección, y una reducción proporcional de costos en la disposición final.

Las autoridades responsables del manejo de los residuos deben contribuir a la correcta educación ambiental de la ciudadanía, para crear la conciencia social sobre la enorme responsabilidad de cada uno en el cuidado del hábitat, el entorno y la naturaleza en general.

### **b) Reusar**

Se recomienda la reutilización de todo producto o envase que lo admita, como por ejemplo, el vidrio. Además, se requiere que estos resistan un mínimo de diez años. Por su parte, el papel y el cartón, también son materiales reciclables, es decir, se emplean como sustitutos de materia prima virgen para hacer nuevos productos, por ejemplo, es posible armar cuadernos con los restos útiles de otros ya usados, también, las hojas de papel utilizadas en informes u otro tipo de escritos por una de sus caras, pueden emplearse para notas o borradores, en la medida de lo posible.

Existe un sinnúmero de formas de reutilizar los mismos objetos, hasta por motivos económicos. Escribir en ambas caras de la hoja de papel, usar de nuevo las bolsas plásticas, y aprovechar para otros fines los sobres ya usados, son solo algunos ejemplos de cómo reutilizar ciertos materiales y objetos. Desafortunadamente, en sentido general, en las sociedades actuales (la cubana incluida) se han hecho presentes algunos malos hábitos de despilfarro de recursos.

### **c) Reciclar**

Reciclar tiene como objeto la recuperación de forma directa o indirecta de determinados componentes de los RSU. Permite por una parte el ahorro de recursos naturales y por otra, la disminución del volumen total de los residuos sólidos urbanos a eliminar con el consiguiente ahorro energético y beneficio ambiental. Es el proceso de recuperación y valorización de recursos y materias primas producidas y desechadas que se pueden volver a

utilizar, representando una fuente importante de ahorro, de recursos, de energía y de materiales.

Reciclar los recursos disponibles es una actividad que el ciudadano común puede realizar en la vida cotidiana. Es más, el reciclaje como actividad económica y social, tiene como primer objetivo educar a los habitantes de las ciudades sobre las posibilidades personales y familiares para reciclar sus RSU a nivel del hogar. El procesamiento de determinados residuos permite reincorporar parte o todos sus componentes a la actividad económica de formas diferentes.

Cada institución, familia, persona, educada en los principios del cuidado del medio ambiente y la higiene personal y familiar puede identificar productos con potencialidades para ser reciclados de una forma u otra y proponer las formas alternativas de hacerlo en su entorno y con ello contribuir notoriamente a la formación, sobre todo en los niños, de hábitos y costumbres propias de una actitud responsable e higiénica.

Es necesario insistir en enseñar al ciudadano a reutilizar cada vez más los bienes que de lo contrario se convertirían en Residuos Sólidos Urbanos (RSU) para ser sometidos a procesos de tratamiento o depositados en rellenos sanitarios.

Reciclar tiene como objeto la recuperación de forma directa o indirecta de determinados componentes de los RSU. Permite por una parte el ahorro de recursos naturales y por otra, la disminución del volumen total de los residuos sólidos urbanos a eliminar con el consiguiente ahorro energético y beneficio ambiental.

Es el proceso de recuperación y valorización de recursos y materias primas producidas y desechadas que se pueden volver a utilizar, representando una fuente importante de ahorro, de recursos, de energía y de materiales. Reciclar los recursos disponibles es una actividad que el ciudadano común puede realizar en la vida cotidiana.

Es más, el reciclaje como actividad económica y social, tiene como primer objetivo educar a los habitantes de las ciudades sobre las posibilidades personales y familiares para reciclar sus RSU a nivel del hogar. El procesamiento de determinados residuos permite reincorporar parte o todos sus componentes a la actividad económica de formas diferentes. Cada

institución, familia, persona, educada en los principios del cuidado del medio ambiente y la higiene personal y familiar puede identificar productos con potencialidades para ser reciclados de una forma u otra y proponer las formas alternativas de hacerlo en su entorno y con ello contribuir notoriamente a la formación, sobre todo en los niños, de hábitos y costumbres propias de una actitud responsable e higiénica.



## V. CONCLUSIONES

La problemática de los desechos sólidos urbanos está relacionada con deficientes prácticas de ambientales como el almacenamiento en las fuentes de generación de los residuos sólidos, falta de educación ambiental y en el desconocimiento para el aprovechamiento de los residuos sólidos.

Son numerosas las formas de contaminación y los problemas ambientales que los seres humanos están provocando, una contaminación sin fronteras asociada a todas las actividades humanas y que, junto a otros graves problemas, está degradando todos los ecosistemas y contribuyendo a un cambio climático cuyas consecuencias se están viviendo ya.

Las afectaciones al ambiente, producto de los residuos sólidos provocan impacto en los recursos hídricos, el deterioro estético de los centros urbanos, contaminación del aire, suelo y la amenaza inminente a la flora y fauna.

Entre las principales enfermedades que se originan por el mal manejo de los residuos sólidos están el cólera, leptospirosis, disentería, dengue, Chikungunya, Zika, malaria entre otras.

El control vectorial del dengue, Chikungunya y Zika puede reducirse a través del control y reducción de los desechos sólidos urbanos, de esta manera se está luchando contra una emergencia de salud pública que ha cobrado millones de vidas alrededor del mundo.

Acciones tan sencillas como la limpieza de las calles, las normas para construir edificios y el uso de las 3 “R” (Reducir, Reusar y Reciclar) reducen considerablemente la problemática de los desechos sólidos urbanos.

La participación de todos los sectores sociales de la comunidad, bajo la modalidad de responsabilidad compartida, resulta primordial en la lucha contra los desechos sólidos que se generan en las ciudades

## VI. RECOMENDACIONES

Actualmente la idea de Medio Ambiente se encuentra íntimamente ligada a la de desarrollo y esta relación resulta crucial para comprender la problemática ambiental, para acercarse a la idea de un desarrollo sostenible que garantice una adecuada calidad de vida para las generaciones actuales y para las futuras.

Debe hacerse valer el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano y limpio a través de prácticas más amigables con el medio ambiente que vayan dirigidas no sólo reducir, sino a aprovechar los residuos sólidos.

Que la educación ambiental permite la formación de actitudes que reconocen la urgencia de los problemas e indican que la interrelación entre el ser humano y naturaleza. Además propicia que las personas desarrollen conductas correctas respecto a su entorno de acuerdo con valores asumidos libre y responsablemente.

A medida que crece la concienciación sobre el medio ambiente, se entiende mejor que la supervivencia y el desarrollo de la humanidad y el disfrute de los derechos humanos dependen de un medio ambiente saludable y seguro.

Las diversas enfermedades consecuencia del mal manejo de los residuos sólidos pueden reducirse al tomar consciencia de la necesidad de un cambio de actitud que implique acciones mediatas para reducir los residuos sólidos.

Las acciones que se realicen deben de involucrar a todos los actores responsables de esta problemática, los cuales van desde el gobierno local, comunidades, camiones recolectores de basura, transeúntes, entre otros relevantes.

Como educadores, se toma consciencia de la relevancia que tiene contribuir al cambio de actitud ante la problemática de los desechos sólidos, debido que las instituciones educativas representan los cimientos de la formación de ciudadanos íntegros, comprometidos con el medio ambiente en la búsqueda continua del bien común.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Artieda, G. (15 de Abril de 1999). Educación ambiental: cuestiones básicas. *INGEBA*, 279-298.
- BID. (1997). Guía para evaluación de impacto ambiental para proyecto de residuos solidos municipales. *Ingeniero Ambiental*, 7-8.
- Línea Verde. (12 de Septiembre de 2016). *Aspectos ambientales: introducción al medio ambiente*. Obtenido de <http://bit.ly/2djNp8o>
- MARCANO, J. (2013). La contaminación atmosférica. *Recursos*, 1-2.
- Molina, A. (2013). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/manejo-integral-de-los-residuos-solidos/>
- O.E.I. (2008). Lucha contra la contaminación. *Programa Acción Global*, 1.
- OMS. (1996). Análisis sectorial de los residuos sólidos en Colombia. *Organización Mundial de la Salud*, 1-30.
- OMS. (2016). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de [http://www.who.int/denguecontrol/control\\_strategies/environmental\\_management/es/](http://www.who.int/denguecontrol/control_strategies/environmental_management/es/)
- ONU. (2011). *Estudio analítico de la relación entre los derechos humanos*. México: ONU.
- ONUDI. (2007). *Guía para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos*. Cuba: Unido.
- Progai*. (2007). Obtenido de <http://www.progai.ucr.ac.cr/documentos/brochures/TCU-Desechos-solidos.pdf>
- UNAD. (s.f.). *Curso en sistemas de tratamiento y disposición final de los desechos sólidos*. Obtenido de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358012/ContLin/justificacin.html>

UNESCO. (1990). Educación Ambiental: módulo para la formación de profesores de ciencias y supervisores para escuelas secundaria. *UNESCO*, 36.

# ANEXOS

## EL PROBLEMA DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD



Tomado de: La Prensa (2016)

## CONTAMINACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS



## DESECHOS DE DIFÍCIL DEGRADACIÓN



Tomado de: El Nuevo Diario 2016

## RECICLAJE DE LLANTAS VIEJAS



Tomado de: Ecoambiente (2015)