

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**“PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL  
PARA LA CONSERVACIÓN DEL AGUA Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS  
SÓLIDOS, APLICABLE A LAS COMUNIDADES”**

**REALIZADO POR:**

**CARRATO A., MARVAL M., ROMINA DE**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DE  
ORIENTE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**INGENIERO CIVIL**

**BARCELONA, NOVIEMBRE DE 2007.**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**“PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL  
PARA LA CONSERVACIÓN DEL AGUA Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS  
SÓLIDOS, APLICABLE A LAS COMUNIDADES”**

**REALIZADO POR:**

\_\_\_\_\_  
**CARRATO A., ANDRÉS P.**

\_\_\_\_\_  
**MARVAL M., ROMINA DE LOS A.**

**BARCELONA, NOVIEMBRE DE 2007**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI  
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**“PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL  
PARA LA CONSERVACIÓN DEL AGUA Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS  
SÓLIDOS, APLICABLE A LAS COMUNIDADES”**

**JURADO**

---

**ING. BELKYS SEBASTIANI  
ASESOR**

---

**ING. JUAN FÉLIX DÍAZ  
JURADO PRINCIPAL**

---

**DRA. HAYDEÉ LÁREZ  
JURADO PRINCIPAL**

---

**ING. ENRIQUE MONTEJO  
JURADO PRINCIPAL**

**BARCELONA, NOVIEMBRE DE 2007**

## **RESOLUCIÓN**

De acuerdo al Artículo 57 del Reglamento de Trabajo de Grado:

“Para la Aprobación Definitiva de los Cursos Especiales de Grado como Modalidad de Trabajo de Grado, será requisito parcial la entrega, a un Jurado Calificador de una Monografía en la cual se profundice en uno o más Temas Relacionados con el Área de Concentración”

## **DEDICATORIA**

A Dios, a mi familia y a mi persona.

A las comunidades para que encuentren el verdadero valor del medio ambiente y ayuden a conservarlo.

ROMINA MARVAL

A Dios, a mi familia y al Prof. Ramón García que en paz descanse.

A todo aquel que use este material para contribuir con la concientización de las comunidades para la conservación del medio ambiente.

ANDRÉS CARRATO

## AGRADECIMIENTOS

Antes que todo quiero agradecer a **Dios** todo poderoso, a la **Virgen del Valle** y a mis Padres, Juan Bautista Marval Gómez y Yudelis de los A. Marval de Marval, por brindarme todo su amor y apoyo, además a mis hermanos por estar a mi lado y apoyarme durante toda mi vida, a ellos les debo lo que he alcanzado hasta ahora.

A los profesores de la Universidad de Oriente por haberme enseñado, en especial a los profesores Belkys Sebastiani y Ana Ghanem.

También quiero agradecer a mis compañeros, de las Áreas de Grado, con quien compartí momentos de alegría y preocupación.

A Antonio García por acompañarme hasta ahora y desde mucho antes de comenzar mi carrera.

ROMINA

MARVAL

A Dios, a mis Padres, Purificación Analia Atrian Ríos y Jorge Daniel Carrato Rato, a mi hermano Diego Joaquín Carrato Atrian y a mi abuela Corpus Rosaura Ríos Galarraga, por brindarme todo su apoyo y cariño en todo momento.

A mis compañeros, con los cuales compartí desde mi inicio en la universidad y quienes estuvieron conmigo en las buenas y malas, por su ayuda y su amistad en especial a mi compañera de monografía.

Agradezco también los profesores de la Universidad de Oriente por su dedicación y empeño en enseñar.

A Joauris Villarroel por su amistad y cariño de toda la vida, sin ella mis ganas de estudiar y aprender no hubieran sido las mismas.

ANDRÉS CARRATO

## INDICE

RESOLUCIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS .....	VI
INDICE .....	VIII
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS .....	XIII
RESUMEN .....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	XVI
CAPÍTULO I .....	14
EL PROBLEMA .....	14
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Objetivos General.....	16
1.2.2 Objetivos Específicos .....	16
CAPÍTULO II .....	18
MARCO TEORICO.....	18
2.1 EDUCACION AMBIENTAL .....	18
2.1.1 Componentes de la Educación Ambiental.....	19
2.1.1.1 Fundamentos Ecológicos.....	20
2.1.1.2 Concienciación Conceptual .....	20
2.1.1.3 La Investigación y Evaluación de Problemas.....	20
2.1.1.4 La Capacidad de Acción .....	21
2.1.2 Objetivos de la Educación Ambiental .....	21
2.2 Medio Ambiente .....	24
2.2.1 Definición.....	24
2.2.2 Contaminación del Ambiente.....	25



2.2.2.1	Tipos de Contaminación Ambiental .....	27
2.2.2.2	Causas de la Contaminación Ambiental .....	27
2.2.2.3	Contaminación Ambiental según el Contaminante .....	27
2.2.2.4	Prevención de la Contaminación Ambiental .....	29
2.2.2.5	Efectos de la Contaminación Ambiental .....	29
2.2.2.6	Cambios Climáticos por la Contaminación Ambiental...	30
2.2.2.7	Destrucción del Ozono.....	32
2.2.2.8	Contaminación Ambiental Industrial.....	33
2.2.2.9	Contaminación Ambiental Urbana .....	34
2.3	CONSERVACIÓN DEL AGUA.....	35
2.4	LA BASURA Y SU DISPOSICION .....	36
CAPÍTULO III .....		47
DESARROLLO DEL PROYECTO .....		47
3.1	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ENFOCADO EN LA CONSERVACIÓN DEL AGUA Y LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	47
3.1.1	Objetivos Generales .....	47
3.1.2	Justificación .....	48
3.2	CONTENIDO EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	50
3.2.1	El Agua.....	50
3.2.2	Propiedades Y Distribución Del Agua .....	56
3.2.2.1	Propiedades Físicas del Agua .....	56
3.2.2.2	Principales Propiedades Químicas del Agua .....	57
3.2.2.3	Distribución del Agua en el Planeta .....	58
3.2.2.4	Distribución del Agua en Venezuela .....	59
3.2.3	Relación entre Agua, Pobreza Y Gobernabilidad 60	
3.2.4	Desperdicio Del Agua Y Problema De La Contaminación...	67
3.2.4.1	Desperdicio del Agua.....	67

3.2.4.2	¿Cómo Ahorrar el Agua? .....	69
3.2.4.3	Contaminación del Agua .....	71
3.2.4.3.1	Principales Contaminantes.....	71
3.2.4.3.2	Otras Formas de Contaminación del Agua .....	74
3.2.4.3.3	Fuentes Puntuales y No Puntuales .....	75
3.2.4.3.4	Contaminación de Ríos y Lagos.....	75
3.2.4.3.5	Contaminación del Océano .....	76
3.2.4.3.6	Contaminación con Petróleo .....	76
3.2.4.3.7	Efectos de la Contaminación con Petróleo.....	77
3.2.4.3.8	Efectos de la Contaminación del Agua.....	81
3.2.4.3.9	Principales Enfermedades Producidas a Causa de las Aguas Contaminadas .....	81
3.2.4.4	¿Cómo Evitar la Contaminación del Agua? .....	83
3.2.4.4.1	Otras Medidas para Evitar la Contaminación del Agua .....	84
3.2.4.4.2	Reducción de la Contaminación Térmica del Agua	86
3.2.4.4.3	Control de la Contaminación Marina con Petróleo .	86
3.2.4.4.4	Métodos de Prevención de la Contaminación de Agua Subterránea:.....	88
3.2.4.4.5	Protección de las Aguas Costeras .....	88
3.2.4.4.6	Reducción de la Contaminación Térmica del Agua	89
3.2.4.4.7	Purificación de Agua por Sedimentación.....	90
3.2.4.4.8	Purificación de Agua por Filtración.....	91
3.2.4.4.9	Purificación de Agua por Desinfección.....	91
3.2.4.4.10	Purificación de Agua por Cloración .....	91
3.2.4.4.11	Purificación de Agua por Ozono.....	92
3.2.4.4.12	Purificación de Agua por Rayos Ultra Violeta.....	92
3.2.5	Indicaciones Para Un Uso Sostenible Del Agua.....	93
3.2.6	La Basura (Residuos Sólidos) .....	95

3.2.7 Clasificación de los Residuos.....	95
3.2.7.1 Por su composición.....	96
3.2.7.2 Por Origen .....	96
3.2.7.3 Residuos de Clasificación Beholder.....	97
3.2.8 Tratamiento de los Residuos Sólidos .....	97
3.2.9 Impacto social de la Mala Disposición de los Residuos Sólidos.....	99
3.2.9.1 Alteraciones del Medio Antrópico .....	100
3.2.9.2 Riesgo de Incendios .....	100
3.2.9.3 Deterioro Paisajístico .....	101
3.2.9.4 Depreciación de los Bienes Inmuebles.....	101
3.2.9.5 Pérdida de turismo.....	101
3.2.9.6 Generación de Malos Olores .....	102
3.2.9.7 Proliferación de Insectos y Roedores .....	102
3.2.9.8 Producción de Enfermedades.....	103
3.2.10 Reciclaje.....	104
3.2.10.1 Condiciones para Reciclar .....	106
3.2.10.2 Contenedores para reciclar.....	107
3.2.11 Compost.....	108
3.2.11.1 Agentes de la Descomposición.....	111
3.2.11.2 Ingredientes del Compost.....	111
3.2.11.3 Técnicas de Compostaje .....	113
3.2.12 El Problema de los Residuos .....	114
3.2.13 La Solución al Problema.....	115
3.2.13.1 Reducción de Residuos .....	116
3.2.13.2 Planeación Correcta de los Residuos.....	117
3.2.13.4 Canalización de Residuos Finales.....	117
3.2.13.4 Regla 4R.....	117
3.2.14 El Ciclo de la Mosca.....	118

3.3 CHARLAS EDUCATIVAS Y TÉCNICAS.....	120
3.4 MENSAJE RADIAL AMBIENTALISTA.....	120
3.5 MENSAJE TELEVISIVO AMBIENTALISTA.....	123
3.6 MENSAJES AMBIENTALISTAS EN VALLAS.....	124
CAPÍTULO IV .....	155
COMENTARIOS GENERALES.....	155
BIBLIOGRAFÍAS .....	157
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO	163
Ing. Juan F. Díaz .....	165
Ing. Enrique Montejo.....	165

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1 .....	48
Programa de Educación Ambiental .....	48
Tabla 2 .....	64
Tabla 3 .....	68
Tabla 4 .....	78
Tabla 5 .....	108
Figura 1 .....	115
Tabla 6 .....	120

## RESUMEN

En la siguiente monografía se plantea un programa de educación ambiental enfocado en la conservación del agua y la recolección de residuos sólidos. El programa consta de charlas que pueden ser impartidas por los alumnos que cursan el Servicio Comunitario en la Universidad de Oriente hacia las comunidades abarcando diferentes niveles educativos.

Este programa está dividido en 2 actividades que constan de charlas enfocadas en 2 tópicos y propuestas de mensajes a ser difundidos en diferentes medios de comunicación como lo son la radio, televisión y vallas publicitarias.

El contenido de las charlas comienza con conocimientos básicos sobre el agua como lo son, conceptos, usos e importancia. Luego se enfoca el problema del desperdicio y contaminación. Una vez tratados estos puntos se ofrecen soluciones que incluyen actividades realizables por cualquier individuo. El segundo punto habla de los residuos sólidos, concepto, clasificación, tratamiento y consecuencias que traería su mala disposición para después informar sobre técnicas de recolección y reutilización como el reciclaje y el compost, las cuales son aceptables en la problemática existente en las grandes concentraciones urbanas.

Para definir este contenido se hizo una gran recolección de información mayoritariamente obtenida de internet, para luego seleccionar la más interesante, completa y fácil de entender a la vez.

Se complementan las charlas con un material audiovisual proporcionado a través de una presentación en Power Point, que contiene videos e imágenes que ayuden a sensibilizar y motivar a las comunidades para que participen de forma activa en la conservación del ambiente

## INTRODUCCIÓN

La mala conservación del agua es un problema que puede ser palpado día a día en nuestra comunidad. Mientras algunos sectores desperdician y contaminan el agua incontroladamente existen otros que sufren desabastecimiento de este recurso periódicamente y en algunas ocasiones ni siquiera cuentan con este servicio. Por otro lado tenemos el problema de la basura y su mal manejo el cual genera deterioro paisajístico, malos olores, pérdida de turismo, riesgos de incendio, depreciación de los bienes inmuebles y proliferación de insectos y roedores, producción de enfermedades.

Es responsabilidad de todos la protección del medio ambiente y los recursos naturales y artificiales. La formación y el desarrollo de hábitos correctos en lo concerniente a la protección del medio ambiente, contribuyen a vincular la teoría con la práctica y a familiarizarlos con estas tareas y exigencias a escala local.

Esta monografía contiene un programa que contempla charlas que serán impartidas por los estudiantes, a través del Servicio Comunitario Estudiantil, actividad que realizan los estudiantes aplicando los conocimientos adquiridos durante su formación académica y planteados en proyectos mejorando la calidad de vida de las comunidades. El programa toma como aspectos principales la conservación del agua y la disposición y manejo de basura, siendo estos los problemas más notorios existentes en nuestras comunidades, se presentarán posibles soluciones prácticas y



simples que pueden ser ejecutadas por los habitantes de las comunidades. Se espera que la aplicación del programa de educación ambiental pueda ayudar a concienciar y educar a los habitantes de nuestras comunidades para poder resolver estos problemas tan comunes.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La calidad ambiental es una de las grandes aspiraciones de la humanidad, ya que la contaminación ambiental es un problema al que tiene que enfrentarse el hombre actual. Desde tiempos muy remotos en que los primeros grupos humanos forjadores de cultura aparecieron sobre la superficie del planeta, comienza de una manera muy débil el impacto negativo sobre el ambiente.

Por este motivo hoy mas que nunca es necesario que se cree un proceso de aprendizaje dirigido a toda la población, con el fin de motivarla y sensibilizarla para lograr una conducta favorable hacia el cuidado del ambiente, promoviendo la participación de todos en la solución de los problemas ambientales que se presentan.

En la zona no se conoce mucho sobre los procesos de conservación y mantenimiento del ambiente, por lo tanto se debe bajo acciones educativas lograr una población ambientalmente informada, preparada para desarrollar actitudes y habilidades prácticas que mejoren la calidad de vida. Desarrollar y participar activamente en los programas educativos-ambientalistas como parte de las actividades a realizarse en las comunidades, centros educativos y demás organizaciones. Se hace importante el diseñar estrategias y programas de educación ambiental, en este caso se hará enfocado a la recolección de basura y a la deficiente conservación del agua, que son problemas ambientales actuales en nuestra zona.

La basura es todo aquello considerado como desecho y que se necesita eliminar. Es un producto de las actividades humanas al cual se le considera sin valor, repugnante e indeseable por lo cual normalmente se le incinera o coloca en lugares predestinados para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar.

El agua es un recurso indispensable para los seres vivos y para los humanos, ya que es fuente de vida, y es indispensable en la vida diaria para usos domésticos, industrial, agrícola, ganadera, medicinal, deportiva, municipal, etc.

El Servicio Comunitario es un requisito obligatorio que deben cumplir los estudiantes de las Universidades para optar por un título de una carrera profesional. En la UDO – Anzoátegui actualmente se esta haciendo esta labor pero no existe un programa que ayude a reforzar los valores ambientales en nuestra comunidades, por esto nos vemos en la necesidad de proponer este proyecto como un programa que pueda ser utilizado por los estudiantes de Servicio Comunitario de la Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui.

El programa a proponer para ser utilizado por los estudiantes del Servicio Comunitario se dividirá en capítulos los cuales serán desarrollados con amplia información sobre el tema.

La información a planterase se obtendra de diferentes medios: revisión bibliografica, revistas, periódicos, internet, entrevistas y visitas a diferentes centros relacionados con el ambiente y su conservación.

Una vez recolectada la información necesaria, se organizara y se dispondra de forma didáctica para que pueda ser aprovechada al máximo por los participantes que recibirán las charlas establecidas en el programa.

Un mensaje audiovisual claro o alguna frase clave difundida periodicamente podria ser en muchos casos mas efectivo que charlas educativas.

Debido a esto se complementara el programa con otras técnicas que ayudarán mejorar la educación ambiental en las comunidades como lo es el diseño de un mensaje radial, televisivo y valla publicitaria para que sean difundidos.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivos General**

Proponer un programa de Educación Ambiental para Conservación del agua y Recolección de Residuos Sólidos, que sea aplicable a las Comunidades.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Diseñar un programa educativo – ambiental enfocado en la conservación del agua y la recolección de residuos sólidos dirigido a las comunidades.

Definir contenido del programa ambiental y conservacionista.

Elaborar charlas educativas y técnicas impartidas por parte de los estudiantes del servicio comunitario.

Diseñar contenido de mensaje radial.

Diseñar contenido de mensaje televisivo.

Diseñar contenido de vallas publicitarias.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 EDUCACION AMBIENTAL**

Es un proceso que incluye un esfuerzo planificado para comunicar información y/o suministrar instrucción basado en los más recientes y válidos datos científicos al igual que en el sentimiento público prevaleciente diseñado para apoyar el desarrollo de actitudes, opiniones y creencias que apoyen a su vez la adopción sostenida de conductas que guían tanto a los individuos como a grupos para que vivan sus vidas, crezcan sus cultivos, fabriquen sus productos, compren sus bienes materiales, desarrollen tecnológicamente, etc., de manera que minimicen lo más que sea posible la degradación del paisaje original o las características geológicas de una región, la contaminación del aire, agua o suelo, y las amenazas a la supervivencia de otras especies de plantas y animales. <sup>[1]</sup>

Más allá de la educación tradicional, es decir, del simple hecho de impartir un conocimiento, la educación ambiental relaciona al hombre con su medio ambiente, con su entorno y busca un cambio de actitud, una toma de conciencia sobre la importancia de conservar para el futuro y para mejorar nuestra calidad de vida.

Podemos afirmar entonces que educación ambiental "pretende lograr este cambio de enfoque, desempeñando un papel esencial en la comprensión y análisis de los problemas socioeconómicos, despertando conciencia y fomentando la elaboración de comportamientos positivos de conducta con respecto a su relación con el medio ambiente, poniendo de

manifiesto la continuidad permanente que vincula los actos del presente a las consecuencias del futuro". [2]

En otras palabras, la Educación Ambiental es educación sobre cómo continuar el desarrollo al mismo tiempo que se protege, preserva y conserva los sistemas de soporte vital del planeta. Esta es la idea detrás del concepto de desarrollo sostenible.

Desde tiempos remotos la tierra ha representado fuente de vida para el hombre, proveyéndolo de todo cuanto ha necesitado para subsistir. De esta manera el hombre ha explotado, y continúa haciéndolo, los recursos que le brinda la naturaleza, sin embargo en las tres últimas décadas se ha hecho evidente la explotación indiscriminada e inconsciente de los recursos naturales renovables y no renovables.

La tala y la pesca indiscriminada, el uso de artículos que deterioran la capa de ozono, la contaminación del aire y del agua son problemas actuales que afectan nuestro planeta y lo deterioran, influyendo directamente en nuestra calidad de vida,

### **2.1.1 Componentes de la Educación Ambiental**

Consiste de cuatro niveles diferentes.

### **2.1.1.1 Fundamentos Ecológicos**

Este nivel incluye la instrucción sobre ecología básica, ciencia de los sistemas de la Tierra. El propósito de este nivel de instrucción es dar al individuo información sobre los sistemas terrestres de soporte vital. Estos sistemas de soporte vital son como las reglas de un juego. Muchas conductas humanas y decisiones de desarrollo parecen romper muchas de estas reglas. Una razón importante por la cual se creó el campo conocido como educación ambiental es la percepción de que las sociedades humanas se estaban desarrollando de maneras que rompían las reglas.

### **2.1.1.2 Concienciación Conceptual**

No es suficiente que uno comprenda los sistemas de soporte vital (reglas) del planeta; también uno debe comprender cómo las acciones humanas afectan las reglas y cómo el conocimiento de estas reglas pueden ayudar a guiar las conductas humanas. Las acciones individuales y de grupo pueden influenciar la relación entre calidad de vida humana y la condición del ambiente.

### **2.1.1.3 La Investigación y Evaluación de Problemas**

Esto implica aprender a investigar y evaluar problemas ambientales. Debido a que hay demasiados casos de personas que han interpretado de forma incorrecta o sin exactitud asuntos ambientales, muchas personas se encuentran confundidas acerca de cual es el comportamiento más



responsable ambientalmente. Por ejemplo, ¿es mejor para el ambiente usar pañales de tela que pañales desechables? ¿Es mejor hacer que sus compras la pongan en una bolsa de papel o en una plástica? La recuperación energética de recursos desechados, ¿es ambientalmente responsable o no? Muy pocas veces las respuestas a tales preguntas son sencillas. La mayoría de las veces, las circunstancias y condiciones específicas complican las respuestas a tales preguntas y solamente pueden comprenderse luego de considerar cuidadosamente muchas informaciones.

#### **2.1.1.4 La Capacidad de Acción**

Este componente enfatiza el dotar a la comunidad con las habilidades necesarias para participar productivamente en la solución de problemas ambientales presentes y la prevención de problemas ambientales futuros. También se encarga de ayudar a que las comunidades comprendan que, frecuentemente, no existe una persona, agencia u organización responsable de los problemas ambientales.

Los problemas ambientales son frecuentemente causados por las sociedades humanas, las cuales son colectividades de individuos. Por lo tanto, los individuos resultan ser las causas primarias de muchos problemas, y la solución a los problemas probablemente será el individuo (actuando colectivamente).<sup>[3]</sup>

#### **2.1.2 Objetivos de la Educación Ambiental**

Propiciar la adquisición de conocimientos para la comprensión de la estructura del medio ambiente, que susciten comportamientos y actitudes

que hagan compatibles la mejora de las condiciones de vida con el respeto y la conservación del medio desde un punto de vista de solidaridad global para los que ahora vivimos en la tierra y para las generaciones futuras.

Propiciar la comprensión de las interdependencias económicas, políticas y ecológicas que posibilite la toma de conciencia de las repercusiones que nuestras formas de vida tienen en otros ecosistemas y en la vida de las personas que lo habitan desarrollando el sentido de responsabilidad.

Lograr el cambio necesario en las estructuras, en las formas de gestión y en el análisis de las cuestiones referentes al medio que permitan un enfoque coherente y coordinado de las distintas políticas sectoriales en el ámbito regional, nacional e internacional.

Ayudar a descubrir los valores que subyacen en las acciones que se realizan en relación con el medio.

Orientar y estimular la participación social y la toma de decisiones tanto para demandar políticas eficaces en la conservación y mejora del medio y de las comunidades.

Introducir en los contextos educativos formales y no formales la Educación Ambiental como dimensión curricular en un proceso integrador de las diferentes disciplinas que permita un análisis crítico del medio en toda su globalidad y complejidad.<sup>[4]</sup>

De estos objetivos se derivan los contenidos de la Educación Ambiental la cual le ayuda a las personas o grupos sociales: a tomar conciencia del medio ambiente, aportándoles conocimientos que los ayudan a tener una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de sus problemas; adquiriendo valores sociales que los hagan cambiar de actitud y a la vez fomentando las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales, para lo cual deberán explotar su capacidad de evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos,

políticos, económico sociales, estéticos e institucionales, fomentando para esto la participación con un sentido de responsabilidad.

Para lograr sus objetivos la Educación Ambiental se apoya en estrategias que vinculan la educación formal y no formal con un sentido multidisciplinario, es decir, buscando enriquecer su gestión con el aporte de todos los sectores de la sociedad y de todas las personas.

A nivel formal la Educación Ambiental actúa principalmente en instituciones educativas y gubernamentales, actuando como eje transversal para que los egresados y funcionarios de dichas instituciones, aprendan a vincular sus funciones con la conservación y protección del ambiente.

A nivel informal, La Educación Ambiental tiene más radio de acción y puede ser más poderosa. Desde la comunidad organizada, ONG's, grupos excursionistas y conservacionistas, hasta los medios de comunicación, todos ellos representan una gama rica de oportunidades para impartir Educación Ambiental y así poder llegar a miles de personas y propiciar y conseguir un cambio de actitud favorable hacia la conservación de nuestros recursos naturales

Existen muchas formas de contribuir a conservar el ambiente.

En el hogar podemos utilizar de forma racional el agua, usar productos biodegradables, clasificar la basura y colocarla en lugares adecuados, consumir solo la energía eléctrica que se necesita, usar productos que no dañen la capa de ozono, darle el ejemplo a nuestros hijos para que ellos se conviertan en protectores del ambiente.

En la comunidad podemos organizar y participar en programas de educación y concienciación ambiental, participar en jornadas de limpieza y mantenimiento de áreas comunes, conservar limpios los parques y plazas.

En las empresas podemos promover y participar en programas educativo-ambientales, usar tecnologías que no deterioren el ambiente.

En la escuela podemos desarrollar actividades para el mantenimiento de la infraestructura educativa, concienciar a los niños y jóvenes en la importancia del uso racional y la conservación de los recursos, involucrar a la comunidad educativa para que participe activamente en actividades ambientales promovidas por la escuela.

Cada individuo puede ser reproductor del mensaje conservacionista, dar el ejemplo no botando basura y buscando siempre el reciclaje como alternativa de ahorro y de protección al ambiente.

La educación ambiental canaliza y orienta todas las inquietudes que poseemos para proteger y conservar nuestro ambiente, ofreciendo herramientas acordes para comunicar mensajes que logren el cambio necesario en la actitud de cada individuo, que garantice que los recursos existentes, puedan ser disfrutados por generaciones futuras. <sup>[5]</sup>

## **2.2 Medio Ambiente**

### **2.2.1 Definición**

Se entiende por medio ambiente al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. El Día Mundial del Medioambiente se celebra el 5 de Junio. <sup>[6]</sup>

### **2.2.2 Contaminación del Ambiente**

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

A medida que aumenta el poder del hombre sobre la naturaleza y aparecen nuevas necesidades como consecuencia de la vida en sociedad, el medio ambiente que lo rodea se deteriora cada vez más. El comportamiento social del hombre, que lo condujo a comunicarse por medio del lenguaje, que posteriormente formó la cultura humana, le permitió diferenciarse de los demás seres vivos. Pero mientras ellos se adaptan al medio ambiente para sobrevivir, el hombre adapta y modifica ese mismo medio según sus necesidades.

El progreso tecnológico, por una parte y el acelerado crecimiento demográfico, por la otra, producen la alteración del medio, llegando en algunos casos a atentar contra el equilibrio biológico de la Tierra. No es que exista una incompatibilidad absoluta entre el desarrollo tecnológico, el avance de la civilización y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el hombre sepa armonizarlos. Para ello es necesario que

proteja los recursos renovables y no renovables y que tome conciencia de que el saneamiento del ambiente es fundamental para la vida sobre el planeta.

La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza.

La contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria.

Las fuentes que generan contaminación de origen antropogénico más importantes son: industriales (frigoríficos, mataderos y curtiembres, actividad minera y petrolera), comerciales (envolturas y empaques), agrícolas (agroquímicos), domiciliarias (envases, pañales, restos de jardinería) y fuentes móviles (gases de combustión de vehículos). Como fuente de emisión se entiende el origen físico o geográfico donde se produce una liberación contaminante al ambiente, ya sea al aire, al agua o al suelo.

Tradicionalmente el medio ambiente se ha dividido, para su estudio y su interpretación, en esos tres componentes que son: aire, agua y suelo; sin embargo, esta división es meramente teórica, ya que la mayoría de los contaminantes interactúan con más de uno de los elementos del ambiente.

### **2.2.2.1 Tipos de Contaminación Ambiental**

Contaminación del agua: es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Contaminación del suelo: es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.

Contaminación del aire: es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.

### **2.2.2.2 Causas de la Contaminación Ambiental**

Desechos sólidos domésticos

Desechos sólidos industriales

Exceso de fertilizantes y productos químicos

Tala

Quema

Basura

El monóxido de carbono de los vehículos

Desagües de aguas negras o contaminadas al mar o ríos

### **2.2.2.3 Contaminación Ambiental según el Contaminante**

**Contaminación Química:** se refiere a las que un determinado compuesto químico se introduce en el medio.

**Contaminación Radiactiva:** es aquella derivada de la dispersión de materiales radiactivos, como el uranio enriquecido, usados en instalaciones médicas o de investigación, reactores nucleares de centrales energéticas, munición blindada con metal aleado con uranio, submarinos, satélites artificiales, etc., y que se produce por un accidente (como el accidente de Chernóbil), por el uso ó por la disposición final deliberada de los residuos radiactivos.

**Contaminación Térmica:** refiere a la emisión de fluidos a elevada temperatura; se puede producir en cursos de agua. El incremento de la temperatura del medio disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua.

**Contaminación Acústica:** es la contaminación debida al ruido provocado por las actividades industriales, sociales y del transporte, que puede provocar malestar, irritabilidad, insomnio, sordera parcial, etc.

**Contaminación Electromagnética:** es la producida por las radiaciones del espectro electromagnético que afectan a los equipos electrónicos y a los seres vivos.

**Contaminación Lumínica:** refiere al brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y la difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire por el uso de luminarias ó excesos de iluminación, así como la intrusión de luz o de determinadas longitudes de onda del espectro en lugares no deseados.



Contaminación visual: se produce generalmente por instalaciones industriales, edificios e infraestructuras que deterioran la estética del medio.

#### **2.2.2.4 Prevención de la Contaminación Ambiental**

No quemar ni talar plantas

Controlar el uso de fertilizantes y pesticidas

No botar basura en lugares inapropiados

Regular el servicio de aseo urbano

Crear conciencia ciudadana

Crear vías de desagües para las industrias que no lleguen a los mares ni ríos utilizados para el servicio o consumo del hombre ni animales

Controlar los derramamientos accidentales de petróleo

Controlar los relaves mineros

#### **2.2.2.5 Efectos de la Contaminación Ambiental**

Expertos en salud ambiental y cardiólogos, acaban de demostrar por primera vez lo que hasta ahora era apenas una sospecha: la contaminación ambiental de las grandes ciudades afecta la salud cardiovascular. Se comprobó que existe una relación directa entre el aumento de las partículas contaminantes del aire de la ciudad y el engrosamiento de la pared interna de las arterias (la "íntima media"), que es un indicador comprobado de arterosclerosis.

El efecto persistente de la contaminación del aire respirado, en un proceso silencioso de años, conduce finalmente al desarrollo de afecciones cardiovasculares agudas, como el infarto. Al inspirar partículas ambientales con un diámetro menor de 2,5 micrómetros, ingresan en las vías respiratorias

más pequeñas y luego irritan las paredes arteriales. Los investigadores hallaron que por cada aumento de 10 microgramos por metro cúbico de esas partículas, la alteración de la pared íntima media de las arterias aumenta un 5,9 %. El humo del tabaco y el que en general proviene del sistema de escape de los autos producen la misma cantidad de esas partículas. Normas estrictas de aire limpio contribuirían a una mejor salud con efectos en gran escala.

Otro de los efectos es el debilitamiento de la capa de ozono, que protege a los seres vivos de la radiación ultravioleta del Sol, debido a la destrucción del ozono estratosférico por Cl (Cloro) y Br (Bromo) procedentes de la contaminación; o el calentamiento global provocado por el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono) atmosférico que acompaña a la combustión masiva de materiales fósiles. Lastimosamente los empresarios y sus gobiernos no se consideran parte de la naturaleza ni del ambiente que le rodean, ni toman ninguna conciencia de los daños que hacen al planeta, e indirectamente a sí misma, al mismo ritmo con que los produce; salvo el retirar sus contaminantes de sus regiones.

#### **2.2.2.6 Cambios Climáticos por la Contaminación Ambiental**

El cambio climático, inducido por la actividad del ser humano, supone que la temperatura media del planeta aumentó 0,6 grados en el siglo XX. La temperatura media del planeta subirá entre 1,4 y 5,8 grados entre 1990 y 2100. En el mismo período, el nivel medio del mar aumentará entre 0,09 y 0,88 metros. El aumento del siglo XX no se ha dado en ninguno de los últimos diez siglos. El cambio climático acelerará la aparición de enfermedades infecciosas, como las tropicales, que encontrarán condiciones

propicias para su expansión, incluso en zonas del Norte. La Organización Mundial de la Salud advirtió que es probable que los cambios locales de temperaturas y precipitaciones creen condiciones más favorables para los insectos transmisores de enfermedades infecciosas, como la malaria o el dengue.

La atmósfera actúa como una trampa térmica y este efecto invernadero aumenta con la concentración de gases como el CO<sub>2</sub>. La actividad humana, la deforestación y, sobre todo, la quema de combustibles fósiles incrementan la presencia de este gas en el aire. La concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> se ha incrementado en un 31% desde 1750.

La cubierta de nieve y hielo ha disminuido en un 10% desde finales de los años 60. Igualmente, se observa una reducción de los glaciares a lo largo del siglo XX. Ha aumentado la temperatura superficial del océano y el nivel del mar entre 0,1 y 0,2 m. en el siglo XX (y que irá en aumento amenazando de inundar a ciertos países). También se registran cambios en el régimen de lluvias, en la cubierta de nubes y en el patrón de ocurrencia de fenómenos como la corriente cálida de El Niño, que se ha vuelto más frecuente. Tal aumento puede conducir a una mayor incidencia de enfermedades transmitidas por el agua, como el cólera, y de las relacionadas con toxinas, como el envenenamiento por mariscos.

La única forma de frenar la modificación del clima es reducir drásticamente las emisiones de gases invernadero, como el CO<sub>2</sub>. Es necesario presionar a los gobiernos y empresas mundiales, básicamente, para que reduzcan las emisiones de CO<sub>2</sub>. La incineración de los residuos es una fuente muy importante de contaminación ambiental pues emite sustancias de elevada toxicidad, a la atmósfera y genera cenizas también

tóxicas. Al contaminar, pues, el aire que respiramos, el agua que bebemos y nuestros alimentos, la incineración afecta gravemente a nuestra salud. Entre los compuestos tóxicos destacan -principalmente- metales pesados y las dioxinas. Estas últimas son extremadamente tóxicas, persistentes y acumulativas en toda la cadena alimentaria. Son sustancias cancerígenas y que alteran los sistemas inmunitario, hormonal, reproductor y nervioso. En consecuencia, las empresas y las Administraciones deben invertir sus esfuerzos económicos y personales en desarrollar otras alternativas.

#### **2.2.2.7 Destrucción del Ozono**

El dióxido de carbono y el efecto invernadero están calentando el planeta. La destrucción del ozono debido a las actividades humanas ha llegado ya al punto en que los dañinos rayos solares, los ultravioletas B, llegan, en grandes zonas de la superficie terrestre, a niveles capaces de causar extensos daños a la vida.

Las dosis cada vez mayores de UV-B (tipo de radiación ultravioleta) amenazan la salud y el bienestar humano, las cosechas, los bosques, las plantas, la vida salvaje y marina. Se ha producido una elevación de la tasa de cáncer de piel. La exposición a la radiación UV-B reduce la efectividad del sistema inmunológico.

Hay que prohibir la fabricación y uso de todos los compuestos destructores del ozono. La falta de agua, efecto del calentamiento del planeta, amenaza seriamente los medios de subsistencia de más de 1200 millones de personas, la cuarta parte de la población mundial. A pesar de las crecientes preocupaciones respecto a estos temas, las medidas de ámbito internacional encuentran escollos insalvables para su aplicación a causa del

desarrollismo incontrolado, del consumismo y la miopía de los dirigentes políticos, cautivos de los intereses y la codicia de los clanes financieros.

#### **2.2.2.8 Contaminación Ambiental Industrial**

Entendemos por Contaminación Industrial a la emisión de sustancias nocivas, tóxicas o peligrosas, directa o indirectamente de las instalaciones o procesos industriales al medio natural. Algunas de estas emisiones pueden ser:

La apertura de galerías mineras que favorecen las infiltraciones de sal potasa, por ejemplo, en el terreno.

Los gases tóxicos que se disuelven en el agua de las precipitaciones y la potencial ruptura accidental de las canalizaciones de las industrias de transformación.

Los vertidos de aguas con metales pesados: cadmio, plomo, arsénico y compuestos orgánicos de síntesis.

El almacenamiento deficiente de productos químicos.

Los gases de los escapes y aceites en la carretera de los transportes.

La polución térmica por agua caliente de las centrales nucleares.

El arrojado de desperdicios en el mar por los buques.

### 2.2.2.9 Contaminación Ambiental Urbana

La relación del hombre con su ambiente se ha visto afectada también por el proceso urbanístico, lo que ha llevado a la destrucción de áreas verdes para dar paso a nuevas construcciones habitacionales, donde las áreas recreativas son cada vez más escasas.

La migración del campo a la ciudad trae consigo insuficiencia de servicios públicos (agua, luz, transporte) y bajo nivel de vida de un elevado porcentaje de la población urbana.

La contaminación sónica en algunas ciudades es muy aguda: vehículos, aviones, maquinarias. etc. El ruido produce efectos psicológicos dañinos como son interrumpir el sueño (cuando la intensidad supera los 70 decibelios), disminuir el rendimiento laboral y provocar un constante estado de ansiedad. Se dice que las generaciones jóvenes de hoy serán futuros sordos, pues cada vez es mayor el ruido de las ciudades. La contaminación del agua depurada por canalizaciones obsoletas y a la disolución de barros de depuración en el tratamiento del agua; la contaminación de las aguas domésticas; la fuga de materia orgánica fermentable de las fosas sépticas; el vertido de aguas usadas no depuradas del alcantarillado; los vertidos de aguas de las coladas (fosfatos); el lavado de los suelos urbanos saturados de contaminantes diversos; la filtración de productos nocivos debida a descargas incontroladas. <sup>[7]</sup>

## 2.3 CONSERVACIÓN DEL AGUA

América es la tierra de la abundancia, pero el agua, como todos los recursos naturales, tiene un abastecimiento limitado. Pero nuestra población está creciendo y nuestra infraestructura solamente puede tratar y suministrar cierta cantidad de agua antes de requerir una expansión y reemplazo costoso.

El hombre debe disponer de agua natural y limpia para proteger su salud. El agua se considera contaminada cuando su composición o estado no reúne las condiciones requeridas para los usos a los que se hubiera destinado en su estado natural. En condiciones normales disminuye la posibilidad de contraer enfermedades como el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería y las enfermedades hídricas.

El agua es el elemento vital para la alimentación, higiene y actividades del ser humano, la agricultura y la industria. Por eso, las exigencias higiénicas son más rigurosas con respecto a las aguas destinadas al consumo de la población, exigencias que están siendo cada vez menos satisfechas por su contaminación, lo que reduce la cantidad y calidad del agua disponible, como también sus fuentes naturales.

El agua que nos proporciona, en sus distintas formas, la naturaleza, no reúne los requisitos para ser consumida por el ser humano debido a la contaminación. Para lograr la calidad de agua potable se realiza destilación u otros procesos de purificación.

Algunos aspectos importantes en la conservación del agua pueden ser:

El reducir el uso del agua hoy ayudará a conservar los recursos de agua para generaciones futuras y beneficia también la salud de los ecosistemas acuáticos.

Las goteras de agua, tan fáciles de corregir en nuestro hogar, pueden costarle a los dueños de casa hasta el 8% de la cuenta de agua.

Ahorros del tamaño de las Cataratas del Niágara: Si todos los inodoros de baño ineficientes solo en Estados Unidos fueran convertidos a modelos de alta eficiencia, se ahorrarían hasta 800 mil millones de galones de agua al año, equivalente al flujo de 12 días de las Cataratas del Niágara.

Cada hogar promedio que utilice prácticas y productos eficientes en el consumo de agua ahorra 113700 litros de agua por año, suficiente como para suplir agua para 150 comunidades por un año.

Los grifos e inodoros de alta eficiencia ahorran alrededor de 16 % del agua utilizada dentro de la casa. Los ahorros en una casa típica serían de 41690 litros por año, suficiente para llenar una piscina o alberca.

Los controles de irrigación sensitivos al clima pueden reducir el consumo de agua por un 20% comparado al equipo convencional y, potencialmente, pueden ahorrar sobre 42 mil millones de litros de agua por año en Estados Unidos suficiente para llenar 18,000 piscinas olímpicas.

Dólares que se lleva el viento: Al menos el 30% del agua utilizada por los sistemas de irrigación se pierde debido al viento, la evaporación, el diseño del sistema, la instalación o problemas de mantenimiento. [8]

## **2.4 LA BASURA Y SU DISPOSICION**

Un desecho es un material o sustancia orgánica, inorgánica, sólida, líquida, gaseosa, mezcla o combinación de ellas, resultante de actividad industrial, científica o tecnológica, que carece de interés económico y debe ser alternativamente, objeto de confinamiento ó disposición final.



Por otro lado residuo es todo material en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la naturaleza, transformación, fabricación o consumo, que su poseedor decide abandonar.

Cuando decimos basura nos referimos a todos los residuos que tienen diferentes orígenes, como desperdicios del hogar, oficinas, calles, e industrias.

También podemos considerar como basura a los objetos de los que nos deshacemos porque dejaron de ser útiles para nosotros, dentro de los cuales podemos mencionar una gran variedad de los mismos como grabadoras, cámaras fotográficas, licuadoras, y mucho más que, de hecho podrían ser usados nuevamente, en forma total o parcial.

Existen varias ideas de lo que significa el concepto de basura, pero la mayoría de ellas coinciden en que se trata de todos los desechos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas, ya sean domésticas, industriales, comerciales o de servicios.

Las formas de vida características de nuestro tiempo, dan lugar a la producción y acumulación de basura. Gran cantidad de productos de uso diario, llega a nuestros hogares, escuelas o lugares de trabajo.

Existe una gran variedad de estos productos entre los cuales podemos encontrar latas, empaques, envolturas, botellas, objetos de vidrio, entre muchas otras cosas.

El incremento de la población y el consumo exagerado de objetos innecesarios desechados casi siempre en un periodo corto, acarrea la demanda cada vez mayor de bienes de consumo, muchos de los cuales se presentan envueltos en papel, plástico o cartón; a esto se suma la abundante

propaganda y publicidad impresa en papel y repartida en la vía pública y que, casi siempre, es arrojada a la calle.

El comercio, las escuelas y otras instituciones tiran diariamente enormes cantidades de papel. La proporción de los diferentes materiales varía pero en nuestros días siempre predominan el papel y los plásticos.

Día a día, se aumenta la generación de desechos, ya sean gaseosos, sólidos o líquidos.

La contaminación de los suelos puede ser un proceso irreversible y además tiene la desventaja propiedad de facilitar la introducción de tóxicos en la cadena alimentaria.

El manejo de los desechos sólidos se resume a un ciclo que comienza con su generación y acumulación temporal, continuando con su recolección, transporte y transferencia y termina con la acumulación final de los mismos.

Es a partir de esta acumulación cuando comienzan los verdaderos problemas ecológicos, ya que los basureros se convierten en focos permanentes de contaminación.

Existen varias formas de acumulación, una de ellas es la de los basureros a cielo abierto.

Cuando se tira la basura a cielo abierto, hay riesgos de enfermedades para la población debido a que comienzan a generarse vectores como ratones, moscas y otros tipos de plagas que transmiten enfermedades.

Es decir que una de las consecuencias negativas de esta práctica tiene que ver con la salud de la población.

Los basureros causan problemas ambientales que afectan el suelo, el agua y el aire: la capa vegetal originaria de la zona desaparece, hay una erosión del suelo, contamina a la atmósfera con materiales inertes y microorganismos.

Con el tiempo, alguna parte de ellos se irá descomponiendo y darán lugar a nuevos componentes químicos que provocarán la contaminación del

medio, que provocarán que el suelo pierda muchas de sus propiedades originales.

Entre los fenómenos que causan los problemas ambientales está la mezcla de los residuos industriales con la basura en general., incluyendo a los dueños de pequeños talleres, los que entregan sus desperdicios a los servicios municipales de recolección, donde son mezclados sin ninguna precaución con la basura doméstica y son transportados a basureros a cielo abierto. la industria, en cambio, gasta gran cantidad de energía y agua, sus procesos son lineales y producen muchos desechos por ejemplo, un frigorífico.<sup>[9]</sup>

Se considera peligroso a cualquier desecho que sea inflamable, corrosivo, reactivo, tóxico, radioactivo, infeccioso, o mutagénico. Hay varias formas de reducir el impacto que todos estos fenómenos tienen.

Se deben implantar tecnologías limpias, análogas a las de los productos naturales, que permitan seguir produciendo las satisfacciones necesarias para el hombre moderno, pero con un bajo costo ambiental.

La disposición final de los desechos recolectados es el eslabón final de la cadena de saneamiento ambiental. Estos sitios de disposición final incluyen entre otros: Rellenos Sanitarios, Plantas de Incineración, Centros de Valorización y Recuperación incluyendo el compostaje.<sup>[10]</sup>

Una posible solución son los rellenos sanitarios. Este sistema no es un vertedero de basura a cielo abierto, tampoco un enterramiento de desechos, mucho menos una incineración controlada. El relleno sanitario es un método de disposición final, que confina los desechos en un área lo más estrecha posible, los cubre con capas de tierra y compacta diariamente para reducir drásticamente y significativamente su volumen.<sup>[11]</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DEL PROYECTO**

#### **3.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL ENFOCADO EN LA CONSERVACIÓN DEL AGUA Y LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

##### Introducción

El siguiente programa de Educación ambiental surge con la idea de que sea aplicado a las comunidades a través de charlas que están contenidas en un CD (Disco Compacto). Se sugiere que la charla se divida en 3. La primera charla debería tener una duración de una (01) hora y treinta minutos (30 minutos) y las otras que siguen una (01) hora de duración.

El programa además propone frases que se difundan por los medios de comunicación para reforzar la labor de concientización.

##### **3.1.1 Objetivos Generales**

Fomentar valores ambientales a través de charlas educativas enfocadas en la conservación del agua y la recolección de los Residuos sólidos.

Ofrecer a las comunidades información sobre el uso, manejo y disposición del agua y los residuos sólidos.

Plantear a las comunidades soluciones sencillas a los problemas de la escasez del agua y el manejo y disposición de la basura.

Motivar a las comunidades a conservar el ambiente.

### 3.1.2 Justificación

El medio ambiente está siendo destruido y son muy pocas las personas que se dan cuenta. Lo más notable es que existe una escasez de agua y los residuos sólidos nos invaden. Nuestras comunidades deben saber que tanto afecta esta situación y como se puede ayudar a solucionar estos problemas.

Es nuestra necesidad proporcionar información a las comunidades para que participen y se motiven a cuidar el ambiente, es el motivo de la realización de un programa que contiene charlas educativas y mensajes ambientales.

A continuación se presenta la Tabla 1 con Programa de Educación Ambiental aplicable a las comunidades.

Tabla 1  
Programa de Educación Ambiental

Objetivos	Contenido	Actividades	Evaluación
Reconocer la importancia del agua Concienciar a la comunidad en el uso del agua	El Agua Propiedades de Distribución del agua Relación entre agua,		A través de la participación activa de los miembros de la comunidad.

<p>Fomentar principios que eviten la contaminación del recurso</p> <p>Incentivar a la comunidad a que participe en la conservación del recurso</p>	<p>pobreza y gobernabilidad</p> <p>Desperdicio del agua y problema de la contaminación</p> <p>Indicaciones para un uso sostenible del agua</p>	<p>Charlas</p>	
<p>Suministrar conocimientos básicos de Residuos Sólidos</p> <p>Dar a conocer las consecuencias de la mala disposición de los Residuos Sólidos</p> <p>Enseñar a la comunidad la importancia del reciclaje y sus beneficios</p> <p>Sugerir técnicas de</p>	<p>La Basura (Residuos Sólidos)</p> <p>Clasificación de los Residuos Sólidos</p> <p>Tratamiento de los Residuos Sólidos</p> <p>Impacto social de la mala disposición de Residuos Sólidos</p> <p>Reciclaje</p> <p>Compost</p> <p>El problema de los residuos</p> <p>La solución al</p>	<p>Charlas</p>	<p>A través de la participación de la comunidad en labores de reciclaje</p> <p>A través de la iniciativa que tenga la comunidad de establecer un sistema de reciclaje</p>

reciclaje a las comunidades Estimular la práctica de las técnicas aprendidas	problema El Ciclo de la Mosca		
Incentivar a las comunidades a cuidar el ambiente Promover valores ambientales	Conservación del medio ambiente	Difusión de mensajes ambientales a través de los medios de comunicación de forma permanente	Observar la conducta de las personas ante situaciones de disposición de la basura (a largo plazo).

### 3.2 CONTENIDO EL PROGRAMA DE EDUCACUÓN AMBIENTAL

#### 3.2.1 El Agua

El agua es el líquido sin color e insípido que cubre aproximadamente el 71% de la tierra. El noventa y siete por ciento del agua en la tierra es agua salada y el otro 3% es agua dulce. Está compuesta de hidrógeno y oxígeno (H<sub>2</sub>O, dos (02) átomos de hidrógeno y un (01) átomo de oxígeno). La mayor parte del agua dulce es congelada en el Polo Norte y Polo Sur. Cerca de la tercera parte del agua dulce está en ríos, en las corrientes, en los acuíferos, y en las vertientes que forman parte de nuestra agua potable.

El agua está en muchos lugares: en las nubes; en los ríos, en la nieve y en el mar. También está donde no se puede ver, como en el aire mismo, en nuestro cuerpo, en los alimentos y bajo la tierra. Además, el agua cambia de un lugar a otro.

Es necesaria para la vida del hombre, el dejar de consumirla provocaría la muerte del hombre en pocos días, al igual también es vital para otros seres vivos como los animales y las plantas. Es parte importante de la riqueza de un país; por eso se debe aprender a no desperdiciarla.

El 70% del cuerpo humano está constituido por agua. La misma se encuentra en la sangre, saliva, interior de células humanas, entre cada uno de los órganos, tejidos e incluso, en los huesos.

Además de agua para beber, los seres humanos utilizamos agua en casi todas nuestras acciones, es decir, se requiere para preparar alimentos, lavar ropa o trastes, aseo personal, riego de cultivos, cría de animales, fabricación de productos, producción de energía, etc.

Se llama agua potable a la que se puede beber y aguas minerales a las que brotan generalmente de manantiales y son consideradas medicinales para ciertos padecimientos. Las aguas duras se caracterizan porque, si se hierven, dejan en el fondo del recipiente un residuo calcáreo; no sirven para beberlas y como no producen espuma con el jabón tampoco sirven para lavar.



Entre los problemas del medio ambiente que amenazan a la humanidad en el siglo XXI, la escasez de agua dulce ocupa el primer lugar de la lista.

Las Naciones Unidas declararon que 2.700 millones de personas sufrirían una severa escasez de agua hacia el año 2.025 si el consumo se mantiene en los niveles actuales.

Hoy día, aproximadamente 1.200 millones de personas beben agua no potable y cerca de 2.500 millones carecen de sanitarios o de sistemas de drenaje.

Más de cinco millones de personas mueren cada año de enfermedades vinculadas con el agua, como cólera y disentería.

El agua potable es indispensable para la vida del hombre, pero escasea en la medida que la población aumenta y porque lamentablemente es desperdiciada por personas ignorantes y carentes del sentido de responsabilidad y solidaridad humana. Después del aire, el agua es el elemento más indispensable para la existencia del hombre. Por eso es preocupante que su obtención y conservación se esté convirtiendo en un problema crucial; por ello debemos empezar a actuar.

Traer agua a la ciudad es muy difícil y muy costoso, casi toda la que consumimos proviene de sitios muy lejanos.

En todas las actividades humanas el agua está presente: en la ciudad se utiliza para la alimentación, la higiene, el riego de parques, bosques y jardines, y para fines industriales.

Es indispensable en la vida diaria para:

Uso doméstico: en la casa para lavar, cocinar, regar, lavar ropa, etc.

Uso industrial: en la industria para curtir, fabricar alimentos, limpieza, generar electricidad, etc.

Uso agrícola: en la agricultura para irrigar los campos.  
Uso ganadero: en la ganadería para dar de beber a los animales domésticos.

En la acuicultura: para criar peces y otras especies.

Uso medicinal: en la medicina para curar enfermedades. Las aguas minerales son de consumo para bebida y contienen sustancias minerales de tipo medicinal.

Uso deportivo: en los deportes como la natación, tabla hawaiana, esquí acuático, canotaje, etc.

Uso municipal: en las ciudades para riego de parques y jardines.

El recurso agua es cada vez más apreciado, tanto para uso doméstico industrial o agrícola. Su escasez, sobre todo en las zonas áridas y semiáridas, la sitúan como prioridad vital para el desarrollo de las

poblaciones: "si no hay agua, no hay vida". Muchos son los programas emprendidos para el uso racional del vital líquido; sin embargo; gran parte de ellos adolecen de objetividad, ya sea por su difícil aplicación o por el elevado costo que representan; es más, se ataca el problema desde puntos de vista sofisticados (se piensa que el modelo más complicado es el mejor); sin embargo existen oportunidades valiosas que están a nuestro alcance, que solo requieren ser visualizadas, un tratamiento técnico simple y " conciencia de todos".

Adicionalmente, la contaminación causada por los efluentes domésticos e industriales, la deforestación y las prácticas del uso del suelo, está reduciendo notablemente la disponibilidad de agua utilizable. En la actualidad, una cuarta parte de la población mundial, es decir, mil quinientos millones de personas, que principalmente habitan en los países en desarrollo sufren escasez severa de agua limpia, lo que ocasiona que en el mundo haya más de diez millones de muertes al año producto de enfermedades hídricas.

Aunque el 70% de la superficie del mundo está cubierta por agua, solamente el 3% del agua disponible es dulce, mientras que el restante 97 por ciento es agua salada. Casi el 70 % del agua dulce está congelado en los glaciares, y la mayor parte del resto se presenta como humedad en el suelo, o yace en profundas capas acuíferas subterráneas inaccesibles.

Menos del 1% de los recursos de agua dulce del mundo están disponibles para el consumo 17% más de agua para cultivar alimentos para las crecientes poblaciones de los países en desarrollo, y el consumo total del agua aumentará en un 40%. La tercera parte de los países en regiones con

gran demanda de agua podrían enfrentar escasez severa de agua en éste siglo, y para el 2025, dos tercios de la población mundial probablemente vivan en países con escasez moderada o severa.

El agua ha sido importante en nuestro planeta desde que se inició la vida, reflejándose en la historia. Los antiguos griegos consideraban que el agua era uno de los cuatro elementos básicos del universo. Esta creencia viajó por todo el mundo durante siglos sin perder fuerza; hoy, los científicos afirman que el agua existió desde la formación de la Tierra y que en los océanos se originó la vida. <sup>[12]</sup>

El agua es muy importante por las siguientes razones:

Interviene en la composición de los seres vivos (hasta el 95% en peso).

Constituye el alimento indispensable para la vida.

Interviene en la fotosíntesis.

Disuelve sustancias nutritivas para ser transformados dentro del organismo.

Sirve como ambiente de gran cantidad de organismos: peces, algas, etc.

Actúan como vehículo transporte de sustancias en el interior de los seres vivos

Es una fuente de energía: "El Agua es Hulla blanca".

Tiene múltiples aplicaciones en la vida diaria.

Sirve como vía de comunicación para los hombres: Mares, Lagos, Ríos. <sup>[13]</sup>

El agua dentro del cuerpo desempeña funciones de suma importancia, entre las cuales se pueden señalar:

Transporte de oxígeno y otros nutrientes.

Regulación de la temperatura.

Disolución de nutrientes para su más rápida asimilación.

Mantenimiento de la humedad en los pulmones para facilitar la respiración.

Lubricación de la superficie de los ojos mediante las lágrimas.

Limpieza y humedecimiento de la cavidad bucal mediante la saliva.

Desintoxicación del cuerpo por medio del sudor y la orina.

En nuestro país, por tener como característica un clima tropical, la dieta debe ser refrescante; es preciso que contenga frutas, legumbres y verduras que contienen agua, además de otros nutrientes. <sup>[14]</sup>

### **3.2.2 Propiedades Y Distribución Del Agua**

#### **3.2.2.1 Propiedades Físicas del Agua**

Es un líquido incoloro, inodoro e insaboro.

Se transforma fácilmente en los tres estados de agregación (sólido, líquido y gaseoso).

A 100 °C se produce su ebullición en condiciones normales de presión (es decir, al nivel del mar a 760 mm de Hg).

Se solidifica a 0 °C en forma de hielo.

Es un compuesto con elevada capacidad calorífica, esto es, requiere mucho calor para elevar su temperatura.

A 4 °C adquiere su mayor densidad, que se considera con valor de 1 (es la base para la densidad). Si su temperatura baja a partir de 4 °C su densidad se eleva, pues la solubilidad decrece inversamente con la densidad; ésta es la razón por la que el hielo flota, pues ocupa más volumen.

Es el disolvente universal por excelencia; todos los gases, así como numerosos sólidos y líquidos se disuelven en ella.

En estado químicamente puro, es mala conductora del calor y la electricidad.

Su densidad y fluidez permiten que su energía potencial, al ser almacenada en presas, se aproveche en las caídas de agua para producir energía eléctrica.

### **3.2.2.2 Principales Propiedades Químicas del Agua**

Reacciona con los óxidos ácidos

Reacciona con los óxidos básicos

Reacciona con los metales

Reacciona con los no metales

Se une en las sales formando hidratos

### **3.2.2.3 Distribución del Agua en el Planeta**

El contenido de agua del planeta se estima en 1.300 trillones de litros. La mayor parte, un 97,23 %, la almacenan los océanos y los casquetes polares un 2,15 %; los acuíferos, la verdadera reserva para el hombre, un 0,61 %. Los lagos encierran el 0,009 %, mientras que la cifra desciende en los mares interiores a un 0,008 %. La humedad del suelo acumula el 0,005 % la atmósfera el 0,001 % y los ríos tan sólo 0,0001 % del total. Esta cantidad ha estado circulando siempre por la Tierra, originando y conservando la vida en ella. Disponemos actualmente de la misma cantidad de la que disfrutaban los dinosaurios hace 65 millones de años. Pero es importante entender que de esta agua existente es muy poca la que puede ser consumida por el ser humano o puede ser utilizada para la mayoría de las actividades humanas antes mencionadas, y que para convertir el agua en agua utilizable o consumible por el ser humano se debe realizar un proceso muy costoso.

El agua potable es un bien escaso por la cantidad de energía que hay que invertir en su formación. El agua de los polos no es directamente utilizable a gran escala, y es necesario recurrir a los acuíferos, algunos de los cuales son fósiles, es decir, no renovables, y a los ríos. <sup>[15]</sup>

#### **3.2.2.4 Distribución del Agua en Venezuela**

Venezuela es uno de los países más ricos en recursos hídricos, la mayoría de los cuales se encuentran concentrados al sur del río Orinoco. A diferencia de la tendencia mundial, el consumo de agua por sector en el país señala que la escasez de agua no es un problema. El consumo de agua por sectores, estimado en 1996 apuntó que el 46% del agua es demandada por el sector agropecuario, 46% se emplea para uso doméstico y el 11 % restante para uso industrial.

Sin embargo, cada día es más frecuente la falta de agua en los hogares venezolanos debido a los largos periodos de sequía, producidos por los cambios que ha sufrido el ciclo hidrológico a raíz del incremento de las temperaturas climáticas. En muchas ciudades del país el consumo promedio de agua diario por habitante es de 500 litros, aunque esta cifra varía según la ubicación y clase social. La organización Mundial de la Salud ha señalado que con 250 litros de agua un habitante puede atender sus necesidades.

Considerando la gran cantidad de agua que se utiliza en el sector urbano del país, sólo el 6% de las aguas residuales recibe algún tipo de tratamiento. Por ello la mayor parte de las aguas venezolanas se encuentran contaminadas, poniendo en peligro no solo al hombre sino a la flora y la fauna nacional. Todos los hábitats establecen estrechos vínculos con las aguas que los rodean y de ellas se benefician todas las especies que habitan en los alrededores.

Venezuela presenta un marcado contraste entre la distribución de la población, concentrada principalmente en el norte, y la oferta de agua es muy



abundante en la franja sur del territorio. Ante este panorama, los efectos adversos del cambio climático podrían agravar, aún más, la situación de presión que sobre los recursos hídricos ejercen otros factores, aunado al hecho de que el problema no es sólo de la oferta del recurso, sino también su calidad.

La adopción de adecuadas medidas de adaptación y mitigación, frente al cambio climático, podrá garantizar que podamos armonizar el crecimiento demográfico y económico de las próximas décadas con las limitaciones que se puedan presentar en la oferta de agua. En este sentido, se deben implementar planes de manejo de los recursos hídricos, que sean el resultado de una interacción bien planeada y concebida entre la tecnología, la sociedad, la economía y las instituciones, con el propósito de balancear la oferta y la demanda del recurso en un país donde la cantidad de población o es proporcional a la cantidad de agua disponible en una zona. <sup>[16]</sup>

### **3.2.3 Relación entre Agua, Pobreza Y Gobernabilidad**

Hoy en día se puede ver como países pobres sufren debido a la insuficiencia de recursos económicos y naturales para solucionar gran parte de sus problemas. El agua es uno de esos recursos naturales que al no contar con ella genera elevados costos para su obtención y además de imposibilitar a las poblaciones de buena salud.

Muchas enfermedades se propagan al no contar con agua potable, millones de niños en el mundo mueren al año por consumir agua contaminada, mientras que otras naciones derrochan el recurso natural sin ver el daño que causan a otros y así mismos. Es muy triste toda esta

situación pero no se le presta atención, las reuniones y convenciones de las naciones desarrolladas no hacen nada por solventar esta situación siendo ellos los principales contaminadores de las aguas debido a sus grandes industrias, solo hacen promesas y se olvidan de ellas.

A veces el hecho de que una nación no cuente con suficiente agua no indica que por eso es pobre, algunas veces sus gobernantes tampoco hacen una buena gestión del recurso debido a que no les parece que sea una solución inmediata a sus problemas de pobreza.

Existe un medidor que relaciona el bienestar de los hogares al poder acceder al agua y el impacto que causa en la población al producirse una escasez. Se le denomina Índice de Pobreza de Agua (IPA). Nos indica cuales son los países más ricos del recurso, cual es el derroche que hacen el acceso que pueden tener al uso, el uso que le dan y otra serie de factores que se pueden deducir de los puntos que indique cada nación. Esto no solo es para ver, debemos usarlo para saber cuales son las mejoras que se pueden hacer en cuanto al uso, disminuir el derroche y ver los posibles progresos que se hagan a medida que se vayan tomando las medidas correspondientes.

El agua dulce es preciosa: no podemos vivir sin ella. Es irremplazable, no hay sustitutos para ella, es sensible, la actividad humana tiene un profundo impacto en la cantidad y calidad del agua fresca disponible.

Depende de nosotros cuánta se utilice en una región determinada y qué tipo de usos se le dé. El acceso a una provisión adecuada de la misma para las necesidades básicas humanas es un derecho humano universal. Es el ingrediente más importante para el desarrollo y la estabilidad. Sin acceso a

un suministro de agua básico, uno se ve expuesto a sufrir enfermedades, pobreza, degradación ambiental y hasta conflictos.

La administración efectiva del agua se vuelve aún más difícil cuando el recurso es compartido entre naciones. No siempre es fácil para las naciones estar de acuerdo en compartir una cuenca sobre la que ambas tienen derechos. Pero todas ellas comparten el interés de evitar el conflicto y preservar un recurso del cual todos dependen. La equidad y la sostenibilidad deben ser su consigna.

La fatiga del abastecimiento mundial de agua dulce se incrementará en el futuro, especialmente en los países en desarrollo, donde la escasez de agua es usualmente un eslabón de la cadena de problemas socioeconómicos. Hoy damos por hecho al agua. Aquellos que aún tienen la fortuna de poder abrir una llave de agua, o de bombear un pozo, como si el abasto fuera ilimitado, deben aprender el verdadero valor de este precioso recurso. De lo contrario, la escasez enseñará al convertirla como muchos otros recursos naturales, en una mercancía con precio”.

Según los datos recogidos para el IPA (Índice de la Pobreza del Agua), el número de personas sin acceso a agua potable, que se considera son 1.200 millones, podría ser, en realidad, algo así como el doble. Un 20% de la población mundial en 30 países ya sufrían de escasez de agua en el año 2000, pero podría ser 30% en 50 países para el año 2025. Así, de no tomarse medidas, 2.300 millones de personas estarían afectadas. La demanda de agua en el mundo crece tres veces más rápido que la población.

Al pensar en los pobres y vulnerables, hay una tendencia general a pensar en ellos como personas desprotegidas y cuya única solución es la asistencia. "La realidad es que la gente marginal está motivada para ayudarse a sí misma," dice William Cosgrove, Vice-presidente del Consejo Mundial del Agua y contribuyente al desarrollo del IPA. "Estas personas sufren frecuentemente limitaciones impuestas por la sociedad. Muchas niñas en Tanzania no pueden asistir a la escuela porque necesitan ayudar a su madre yendo a buscar agua a varios kilómetros de distancia.

Lo importante no es la cantidad de agua que posea un país, sino el uso que hace de este recurso y la efectividad para manejarlo. Los conceptos que subyacen en la base de este índice deben por esa razón armonizar la disponibilidad, el acceso al agua, la capacidad para asegurar el acceso, el uso del recurso, los factores ambientales que afectan la calidad del agua y las condiciones ecológicas que dependen del agua. La medida de sustentabilidad ecológica se obtiene uniendo registros de calidad de agua, estrategias y regulaciones ambientales, y el número de especies amenazadas. Finlandia, Canadá, el Reino Unido, Noruega, Austria y Estados Unidos son los seis países con índices más altos. <sup>[17]</sup> Y <sup>[18]</sup>

A continuación se presenta tabla (Tabla 2) con los valores de IPA (Índice de Pobreza del Agua) para los países de América del Sur y Central, se puede apreciar que el valor mas bajo es para Haití.

Tabla 2

Valores del IPA (Índice de pobreza del agua) y de los subíndices para los países de América del Sur y Central

País	R ecurs o agua	Ac ceso al agua	Capa cidad de manejo	U so del agua	Indica dores ambientale s	Ín dice IPA
Argenti na	1 2.4	9. 7	15.3	1 2.8	12.6	6 2.8
Belice	1 4.9	9. 5	15.9	8 .3	10.4	5 9.0
Bolivia	1 3.6	8. 3	11.6	1 5.4	10.5	5 9.4
Brasil	1 3.5	10 .1	12.5	1 1.6	11.1	5 8.8
Chile	1 3.1	16 .2	13.8	1 4.9	12.5	7 0.5

Colombia	1	12	12.9	1	11.0	6
	2.6	.9		5.8		5.3
Costa Rica	1	13	15.2	1	10.2	6
	2.5	.7		4.2		5.7
Rep. Dominicana	7	10	15.4	1	11.3	6
	.3	.7		8.0		2.7
Ecuador	1	10	15.4	2	11.9	7
	2.6	.1		0.0		0.0
El Salvador	7	11	12.6	1	8.7	5
	.6	.4		2.9		3.3
Guatemala	1	11	13.8	7	10.4	5
	0.9	.1		.1		3.3
Guyana	1	13	14.0	1	10.4	7
	8.1	.7		6.7		2.8
Haití	6	4.	10.5	4	7.0	3
	.1	8		.3		2.7
Honduras	1	10	14.2	1	8.6	5
	1.4	.3		1.4		5.9

México	8	12	14.1	1	9.5	5
	.1	.1		5.5		9.2
Nicaragua	1	6.	11.6	1	10.5	5
	3.4	7		7.7		9.8
Panamá	1	12	13.6	1	10.8	6
	4.3	.1		4.4		5.2
Paraguay	1	6.	13.2	1	9.1	5
	3.5	9		3.6		6.3
Perú	1	12	13.9	1	9.5	6
	5.0	.1		6.1		6.5
Surinam	1	17	16.2	1	10.4	7
	9.4	.9		4.8		8.6
Uruguay	1	13	15.6	1	9.9	6
	2.8	.4		3.7		5.5
Venezuela	1	9.	14.9	1	10.9	6
	4.0	5		3.2		2.5

Fuente: Secretaría del 3<sup>er</sup> Foro Mundial del Agua. Fecha de Publicación: Diciembre de 2002

### **3.2.4 Desperdicio Del Agua Y Problema De La Contaminación**

#### **3.2.4.1 Desperdicio del Agua**

El desperdicio es aquella acción por la cual se malgasta o se desaprovecha una cosa. Por lo tanto, el desperdicio del agua se refiere a un conjunto de acciones o procesos por los cuales los seres humanos usamos mal el agua, la desaprovechamos o la perdemos.

Cuando las personas desperdicien el agua se niega no solo su valor, sino que también se expresa una falta de visión del futuro, puesto que no se está conservando lo que se va a necesitar para vivir. Por lo tanto, el desperdiciar agua indica falta de claridad acerca de la importancia fundamental de este valioso recurso para la supervivencia del hombre.

El desperdicio es aún más grave si se considera que el agua no es un bien ilimitado y que su pérdida puede llevar a situaciones críticas de escasez; Se debe luchar contra la escasez y eliminar las situaciones de derroche. Las personas acostumbradas a recibir agua potable a veces no perciben su verdadero valor e importancia y olvidan que un ligero goteo o el mal estado de las instalaciones sanitarias puede ser origen de un enorme desperdicio de agua y, a la vez, de pérdida de dinero.

Algunos ejemplos de las pérdidas de agua por día y mes causadas por deterioro:



Un grifo que gotea, desperdicia 80 litros de agua por día; lo que equivale a una pérdida de 2.400 litros al mes (2,4 m<sup>3</sup>).

Un chorro fino de agua, de 1,6 mm de diámetro, pierde 180 litros por día; que equivale a 5.400 litros al mes (5,4 m<sup>3</sup>).

Un chorro más grueso, de 3,2 mm de diámetro, pierde 350 litros por día, que equivale a 10.500 litros al mes (10 m<sup>3</sup>).

Un chorro completo, de 4,8 mm de diámetro, pierde 600 litros por día, que equivale a 18.000 litros al mes (18 m<sup>3</sup>).<sup>[19]</sup>

A continuación, se muestra tabla (Tabla 3) de otras formas en que se desperdicia el agua.

Tabla 3

Consumo de agua en actividades domésticas

	Consumo habitual	Consumo eficiente
Ducha de 10 minutos	100 a 200 litros	80 litros
Grifo goteando (en un día)	100 a 120 litros	0 litros
Afeitarse con el agua sin parar	80 litros	2 litros
Descarga del retrete	20 a 25 litros	10 litros
Cepillarse los dientes con el agua sin parar	7 litros	2 litros

Fuente: Libro electrónico .CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE. Tema 6: Alimentos y agua para una población creciente <sup>[20]</sup>

### **3.2.4.2 ¿Cómo Ahorrar el Agua?**

A continuación se presentan algunas actividades y consejos para ahorrar el agua evitando su desperdicio:

Coloca dos botellas llenas dentro del tanque y ahorrarás de 2 a 4 litros cada vez que la uses. No emplees el inodoro como papelera.

Arregla con urgencia las averías de grifos y cañerías. Un grifo que gotea pierde 30 litros diarios.

Riega al anochecer para evitar pérdidas por evaporación.

No uses las duchas de las playas, es un lujo superfluo e innecesario que debes hacer saber a tu ayuntamiento.

Escoge plantas autóctonas para tu jardín y tiestos, consumen menos agua y dan mucho menos trabajo que las plantas exóticas, además atraen a mariposas y no exigen el uso de productos químicos para su mantenimiento.

Coloca difusores y demás mecanismos de ahorro en los grifos, aprovecharás mejor el agua reduciendo su consumo.

Moja el cepillo de los dientes y acláralo. Coge un vaso de agua para enjuagarte los dientes. Cuando te laves los dientes con el grifo cerrado ahorrarás 19 litros de agua.

Llena el lavamanos cuando te afeites, sólo utilizarás 5 litros de agua.

Dúchate en vez de llenarte la bañera. Ahorrarás 60 litros de agua.

Descongela los alimentos a temperatura ambiente, nunca bajo el grifo. Ahórrate 15 litros.

Lava la fruta y la verdura en un bol. Ahórrate 10 litros.

Lava el auto con una esponja y un cubo, gastarás menos de 50 litros.

Utiliza la escoba en lugar de la manguera para limpiar patios y terrazas.

Ajusta correctamente los aspersores y concentra el riego en zonas verdes.

Utiliza aparatos con etiqueta ecológica, si puedes cambia tus aparatos (grifos, duchas y cisternas) por otros más modernos y eficientes. Normalmente las duchas consumen hasta el 30% del agua doméstica. Un cabezal de ducha corriente gasta de 12 litros de agua por minuto y, así, una ducha corta consume unos 125 litros de agua.

Utiliza tanques de W.C de 6 litros, muchos tanques de W.C de 6 litros aún son de 8 litros, sin mecanismos de interrupción de descarga.

Recuerde de apagar su sistema de riego durante los días de lluvia.

Recupera el agua de la ducha que dejas correr hasta que sale caliente. Podrás usarla para regar, fregar y se ahorrará hasta 15 litros por día y ducha.

Recoge el agua de lluvia para regar tus plantas.

Emplea cubiertas naturales (corteza de árbol, restos vegetales, piedras) para el terreno. Mejorarás la infiltración y evitarás la evapotranspiración.

Utiliza piscinas municipales o colectivas.

Mantén la piscina cubierta en invierno para evitar la evaporación y entrada de suciedad.<sup>[21]</sup>

Existen muchas maneras de economizar agua, pero todas empiezan con un compromiso personal. La gente se debe animar y contribuir con su ahorro a mejorar el medio ambiente.

### **3.2.4.3 Contaminación del Agua**

El agua al caer con la lluvia por enfriamiento de las nubes arrastra impurezas del aire. Al circular por la superficie o a nivel de capas profundas, se le añaden otros contaminantes químicos, físicos o biológicos. Hay pues una contaminación natural, pero al tiempo puede existir otra muy notable de procedencia humana, por actividades agrícolas, ganaderas o industriales, que hace sobrepasar la capacidad de autodepuración de la naturaleza.

La contaminación del agua es incorporación al agua de materias extrañas como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

#### **3.2.4.3.1 Principales Contaminantes**

Los contaminantes más frecuentes de las aguas son: materias orgánicas y bacterias, hidrocarburos, desperdicios industriales, productos pesticidas y otros utilizados en la agricultura, productos químicos domésticos y desechos radioactivos. Otros de los contaminantes más graves son los derivados del petróleo que son arrojados al mar por los barcos o por las industrias ribereñas y son absorbidos por la fauna y flora marinas que los retransmiten a los consumidores de peces, crustáceos, moluscos, algas, etc.

Los principales contaminantes del agua son los siguientes:

Agentes patógenos: Bacterias, virus, protozoarios, parásitos que entran al agua proveniente de desechos orgánicos.

Desechos que requieren oxígeno: Los desechos orgánicos pueden ser descompuestos por bacterias que usan oxígeno para biodegradarlos. Si hay poblaciones grandes de estas bacterias, pueden agotar el oxígeno del agua, matando así las formas de vida acuáticas.

Sustancias químicas inorgánicas: Ácidos, compuestos de metales tóxicos (Mercurio, Plomo), envenenan el agua. Los nutrientes vegetales pueden ocasionar el crecimiento excesivo de plantas acuáticas que después mueren y se descomponen, agotando el oxígeno del agua y de este modo causan la muerte de las especies marinas (zona muerta).

Sustancias químicas orgánicas: Petróleo, plásticos, plaguicidas, detergentes que amenazan la vida.

Sedimentos o materia suspendida: Partículas insolubles de suelo que enturbian el agua, y que son la mayor fuente de contaminación. Sustancias radiactivas que pueden causar defectos congénitos y cáncer.

Calor: Ingresos de agua caliente que disminuyen el contenido de oxígeno y hace a los organismos acuáticos muy vulnerables.

Contaminantes líquidos: Los contaminantes en forma líquida provienen de las descargas de desechos domésticos, agrícolas e industriales en las vías acuáticas, de terrenos de alimentación de animales, de terrenos de relleno sanitario, de drenajes de minas y de fugas de fosas sépticas. Estos líquidos contienen minerales disueltos, desechos humanos y de animales, compuestos químicos sintéticos y materia coloidal y en suspensión.

Contaminantes sólidos: Entre los contaminantes sólidos se encuentran arena, arcillas, tierra, cenizas, materia vegetal agrícola, grasas, brea, papel, hule, plásticos, madera y metales.

Contaminantes físicos: Afectan el aspecto del agua y cuando flotan o se sedimentan interfieren con la flora y fauna acuáticas. Son líquidos insolubles o sólidos de origen natural y diversos productos sintéticos que son arrojados al agua como resultado de las actividades del hombre, así como, espumas, residuos oleaginosos y el calor (contaminación térmica).

Contaminantes químicos: Incluyen compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos o dispersos en el agua. Los contaminantes inorgánicos son diversos productos disueltos o dispersos en el agua que provienen de descargas domésticas, agrícolas e industriales o de la erosión del suelo. Los principales son cloruros, sulfatos, nitratos y carbonatos. También desechos ácidos, alcalinos y gases tóxicos disueltos en el agua como los óxidos de azufre, de nitrógeno, amoníaco, cloro y sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico). Gran parte de estos contaminantes son liberados directamente a la atmósfera y bajan arrastrados por la lluvia. Esta lluvia ácida, tiene efectos nocivos que pueden observarse tanto en la vegetación como en edificios y monumentos de las ciudades industrializadas. Los contaminantes orgánicos también son compuestos disueltos o dispersos en el agua que provienen de desechos domésticos, agrícolas, industriales y de la erosión del suelo. Son desechos humanos y animales, de rastros o mataderos, de procesamiento de alimentos para humanos y animales, diversos productos químicos industriales de origen natural como aceites, grasas, breas y tinturas, y diversos productos químicos sintéticos como pinturas, herbicidas, insecticidas, etc. Los contaminantes orgánicos consumen el oxígeno disuelto en el agua y afectan a la vida acuática (eutrofización). Las concentraciones anormales de compuestos de nitrógeno en el agua, tales como el amoníaco o los cloruros se utilizan como índice de la presencia de dichas impurezas contaminantes en el agua.

Contaminantes biológicos: Incluyen hongos, bacterias y virus que provocan enfermedades, algas y otras plantas acuáticas. Algunas bacterias son inofensivas y otras participan en la degradación de la materia orgánica contenida en el agua. Ciertas bacterias descomponen sustancias inorgánicas. La eliminación de los virus que se transportan en el agua es un trabajo muy difícil y costoso.

#### **3.2.4.3.2 Otras Formas de Contaminación del Agua**

##### **Sedimentos**

Son partículas de suelo o sólidos de basura que se acumulan en el fondo de depósitos o corrientes de agua. Otras partículas no forman sedimentos: flotan cerca de la superficie enturbiando el agua y obstaculizando la penetración de la luz. Como la fotosíntesis llevada a cabo por algas y otras plantas requiere de esa luz, al no producirse, dicha fotosíntesis causa el decaimiento, no sólo de algas y plantas sino de los organismos que se alimentan de ellas. Si los sedimentos acarrear sustancias tóxicas, pueden producir, a través de las cadenas alimentarias, la muerte de varios de los organismos acuáticos.

##### **Aguas a elevadas temperaturas**

Los procesos industriales producen en numerosos casos aguas a elevadas temperaturas. Cuando éstas llegan a canales, ríos, lagos o mares causan varios efectos químicos, físicos y biológicos. Uno de los más graves es la descomposición del agua, agotando el oxígeno que ésta contiene. El

aumento notable de la temperatura del agua afecta, además, los ciclos reproductivos, la digestión y la respiración de los organismos que habitan las aguas y cuando la temperatura es demasiado elevada, los peces mueren.

#### **3.2.4.3.3 Fuentes Puntuales y No Puntuales**

Fuentes puntuales: descargan contaminantes en localizaciones específicas a través de tuberías y alcantarillas. Ejemplo: Fábricas, plantas de tratamiento de aguas negras, minas, pozos petroleros, etc.

Fuentes no puntuales: son grandes áreas de terreno que descargan contaminantes al agua sobre una región extensa. Ejemplo: Vertimiento de sustancias químicas, tierras de cultivo, lotes para pastar ganado, construcciones, tanques sépticos. La principal fuente no puntual de la contaminación del agua en la agricultura. Los agricultores pueden reducir drásticamente el vertimiento de fertilizantes en las aguas superficiales y la infiltración a los acuíferos, no usando cantidades excesivas de fertilizantes. Además deben reducir el uso de plaguicidas.

#### **3.2.4.3.4 Contaminación de Ríos y Lagos**

Las corrientes fluviales debido a que fluyen se recuperan rápidamente del exceso de calor y los desechos degradables. Esto funciona mientras no



haya sobrecarga de los contaminantes, o su flujo no sea reducido por sequía, represado, etc.

En los lagos, rebalses, estuarios y mares, con frecuencia la dilución es menos efectiva que en las corrientes porque tienen escasa fluencia, lo cual hace a los lagos más vulnerables a la contaminación por nutrientes vegetales (nitratos y fosfatos) se produciría lo que comúnmente se llama eutrofización.

#### **3.2.4.3.5 Contaminación del Océano**

El océano es actualmente el "basurero del mundo", lo cual traerá efectos negativos en el futuro.

La mayoría de las áreas costeras del mundo están contaminadas debido sobretodo a las descargas de aguas negras, sustancias químicas, basura, desechos radiactivos, petróleo y sedimentos. Los mares más contaminados son los de Bangladesh, India, Pakistán, Indonesia, Malasia, Tailandia y Filipinas.

Delfines, leones marinos y tortugas de mar, mueren cuando ingieren o se quedan atrapados por tazas, bolsas, sogas y otras formas de basura plástica arrojadas al mar.

#### **3.2.4.3.6 Contaminación con Petróleo**

Los accidentes de los buques-tanques, los escapes en el mar (petróleo que escapa desde un agujero perforado en el fondo marino), y petróleo de

desecho arrojado en tierra firme que termina en corrientes fluviales que desembocan en el mar.

#### **3.2.4.3.7 Efectos de la Contaminación con Petróleo**

Depende de varios factores; tipos de petróleo (crudo o refinado), cantidad liberada, distancia del sitio de liberación desde la playa, época del año, temperatura del agua, clima y corrientes oceánicas. El petróleo que llega al mar se evapora o es degradado lentamente por bacterias. Los hidrocarburos orgánicos volátiles del petróleo matan inmediatamente varios animales, especialmente en sus formas larvales.

Otras sustancias químicas permanecen en la superficie y forman burbujas flotantes que cubren las plumas de las aves que se zambullen, lo cual destruye el aislamiento térmico natural y hace que se hundan y mueran.

Los componentes pesados del petróleo que se depositan al fondo del mar pueden matar a los animales que habitan en las profundidades como cangrejos, ostras, etc., o los hacen inadecuados para el consumo humano.

A continuación se muestra tabla (Tabla 4) donde se presentan productos los cuales poseen ingredientes tóxicos y sus efectos.

Tabla 4

Ingredientes Tóxicos en Productos de Uso Cotidiano que Contaminan el Agua

Producto	Ingrediente	Efecto
Limpiadores domésticos	Polvos y limpiadores abrasivos Fosfato de sodio, amoníaco, etanol	Corrosivos, tóxicos e irritantes
Limpiadores con amonia	Amoníaco, etanol	Corrosivos, tóxicos e irritantes
Blanqueadores	Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio o calcio	Tóxicos y corrosivos
Desinfectantes	Etilen y metilen glicol, hipoclorito de sodio	Tóxicos y corrosivos
Destapacaños	Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hipoclorito de sodio, ácido	Extremadamente corrosivos y tóxicos

	clorhídrico, destilados de petróleo	
Pulidores de pisos y muebles	Amoníaco, dietilenglicol, destilados de petróleo, nitrobenzeno, nafta y fenoles	Inflamables y tóxicos
Limpiadores y pulidores de metales	Tiourea y ácido sulfúrico	Corrosivos y tóxicos
Limpiadores de hornos	Hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, amoníaco	Corrosivos y tóxicos
Limpiadores de inodoros	Ácido oxálico, ácido muriático, para diclorobenceno e hipoclorito de sodio	Corrosivos, tóxicos e irritantes
Limpiadores de alfombras	Naftaleno, percloroetileno, ácido oxálico y dietilenglicol	Corrosivos, tóxicos e irritantes

Productos en aerosol	Hidrocarburos. Inflamables	Tóxicos e irritantes
Pesticidas y repelentes de insectos	Organofosfatos, carbamatos y piretinas	Tóxicos y venenosos
Adhesivos	Hidrocarburos	Inflamables e irritantes
Anticongelantes	Etilenglicol	Tóxico
Gasolina	Tetraetilo de plomo	Tóxico e inflamable
Aceite para motor	Hidrocarburos, metales pesados	Tóxico e inflamable
Líquido de transmisión	Hidrocarburos, metales pesados	Tóxico e inflamable
Líquido limpiaparabrisas	Detergentes, metanol	Tóxico
Baterías	Ácido sulfúrico, plomo	Tóxico
Líquido para	Glicoles, éteres	Inflamables

frenos		
Cera para carrocerías	Naftas	Inflamable e irritante

Fuente: [http://html.rincondelvago.com/contaminacion-del-agua\\_11.html](http://html.rincondelvago.com/contaminacion-del-agua_11.html)

#### **3.2.4.3.8 Efectos de la Contaminación del Agua**

Efectos físicos: mal olor, mal sabor, cambio de color, enturbiamiento, fermentación, cambio de temperatura.

Efectos químicos: disminución de la concentración necesaria de oxígeno para la vida acuática, aumento de la concentración de metales pesados (cadmio, arsénico, mercurio, talio, berilio, aluminio, plomo) los cuales afectan la vida humana al consumir los peces y frutos del mar.

Efectos biológicos: la muerte de plantas y animales, así como la producción de enfermedades en el hombre.

#### **3.2.4.3.9 Principales Enfermedades Producidas a Causa de las Aguas Contaminadas**

Disentería

Es una enfermedad producida por un protozooario llamado amiba o por varios bacilos, produce la inflamación del intestino grueso, en cuya mucosa se localizan los microbios. Se caracteriza por diarreas sanguinolentas (con sangre) y se adquiere cuando se toma agua o alimentos contaminados. Esta enfermedad es muy frecuente en los niños que viven en casas poco higiénicas y por descuido puede ocasionarle la muerte por deshidratación. Para evitar el contagio se recomienda hervir el agua y lavar bien los alimentos.

#### Fiebre Tifoidea

La produce un bacilo denominado *Salmonella thyphi*, caracterizado por poseer flagelos que le dan gran movilidad. El contagio se produce al comer o beber alimentos y aguas contaminadas con las heces de enfermos o portadores (personas que tienen el bacilo pero no presentan síntomas).

Los microbios se alojan en el intestino delgado allí alteran las paredes del mismo provocando diarrea, posteriormente pueden invadir la mucosa y pasar a la corriente sanguínea provocando la fiebre característica de la enfermedad.

#### El Cólera

Ésta enfermedad es originaria de la India. Se manifiesta con vómitos diarreas. Se propaga con defecaciones y vómitos de las personas infectadas. Su contagio se evita con la vacuna anticólera. <sup>[22]</sup>

#### **3.2.4.4 ¿Cómo Evitar la Contaminación del Agua?**

A continuación se presentan algunas ideas para evitar la contaminación del agua.

Algunos de los compuestos más contaminantes son los insecticidas. Son realmente peligrosos para el ambiente y para nosotros mismos y lo peor es que muchas veces ni siquiera funcionan. Existen algunas alternativas más amigables con el planeta.

Otros contaminantes que utilizamos con frecuencia en la casa son los productos de limpieza y desodorantes. Increíblemente pueden reemplazarse con productos muy económicos e igualmente efectivos.

Por ejemplo, reemplaza los desodorantes de ambiente por mezclas de flores, esencias naturales o sahumerios. Duran más, son más agradables y no son tan perjudiciales para el ambiente.

Para limpiar y desinfectar, nada mejor que una mezcla de ácido bórico y agua caliente. No sólo lograrás reducir considerablemente la contaminación con sustancias peligrosas sino que además estarás ayudando a la economía familiar.

Para los vidrios utiliza vinagre. La primera vez costará un poco más porque debe eliminarse el producto anterior pero después podrás ver que brinda los mismos resultados que los limpiavidrios comerciales.



Bicarbonato de Sodio con agua te ayudará a limpiar el horno, el jugo de limón para sacar brillo a los metales, y el ácido bórico mezclado con bicarbonato de sodio es un detergente excelente.

Otra cosa que debes tener en cuenta es no tirar desperdicios por el lavaplatos o el inodoro. En la mayor parte de nuestras ciudades no existen tratamientos adecuados para nuestros efluentes por lo cual tarde o temprano terminarán contaminando ríos y lagos.

Y, muy importante, no utilices materiales descartables (o al menos redúcelos a lo mínimo indispensable). Por ejemplo, reemplazando las servilletas y toallas de papel de la cocina por paños de tela lograrás reducir la contaminación por cloro producida en la fabricación del papel. Si además evitas los vasos descartables de plástico estarás reduciendo la contaminación por petróleo.<sup>[23]</sup>

#### **3.2.4.4.1 Otras Medidas para Evitar la Contaminación del Agua**

Cuidar la vegetación de los páramos y cabeceras de los ríos, evitando la tala de los bosques.

Proteger las fuentes de agua, no arrojando basura o residuos fecales en ellas.

Construir letrinas y pozos sépticos.

Construir plantas de tratamiento de aguas residuales.

Realizar campañas educativas para lograr actitudes positivas hacia la conservación del agua.

**Cuando Salgas de Paseo:**

No botar residuos sólidos (por ejemplo, plásticos, papeles, cartones, botellas, restos de comidas, trapos, vidrios, tarros, etc.) directamente a los cuerpos de agua.

No verter combustibles (petróleo, parafina, bencina, aceite) directamente a cursos de agua y/o suelo.

Al cambiar el aceite del motor de un vehículo, moto, cortadora de grama, asegúrate de no derramarlo en el piso; la lluvia, el lavado de las calles transportará estos aceites a los respectivos cursos de agua.

**En el Hogar:**

No utilices la taza del W.C. como basurero (evita botar en ella: papel grueso, colillas de cigarro, papel de aluminio, bolsitas plásticas, trapos, disolventes, productos químicos, etc.). Adopta la misma medida para lavamanos y lavaplatos.

No contamines las aguas con detergentes no biodegradables, aceites, barnices, diluyentes, colorantes, pinturas u otros similares.<sup>[24]</sup>

#### **3.2.4.4.2 Reducción de la Contaminación Térmica del Agua**

Usar y desperdiciar menos electricidad.

Limitar el número de plantas de energía que descarguen agua caliente en el mismo cuerpo de agua.

Entregar el agua caliente en un punto lejano de la zona de playa ecológicamente vulnerable.

Utilizar torres de enfriamiento para transferir el calor del agua a la atmósfera.

Descargar el agua caliente en estanques, para que se enfríe y sea reutilizada.

#### **3.2.4.4.3 Control de la Contaminación Marina con Petróleo**

##### **Métodos de Prevención:**

Usar y desperdiciar menos petróleo.

Recolectar aceites usados en automóviles y reprocesarlos para el reuso.

Prohibir la perforación y transporte de petróleo en áreas ecológicamente sensibles y cerca de ellas.

Aumentar en alto grado la responsabilidad financiera de las compañías petroleras para limpiar los derrames de petróleo.

Requerir que las compañías petroleras pongan a prueba rutinariamente a sus empleados.

Reglamentar estrictamente los procedimientos de seguridad y operación de las refinerías y plantas.

#### **Métodos de Limpieza:**

Tratar el petróleo derramado con sustancias químicas dispersantes rociadas desde aviones.

Usar helicóptero con láser para quemar los componentes volátiles del petróleo.

Usar barreras mecánicas para evitar que el petróleo llegue a la playa.

Bombear la mezcla petróleo - agua a botes pequeños llamados "espumaderas", donde máquinas especiales separan el petróleo del agua y bombean el primero a tanques de almacenamiento.

Aumentar la investigación del gobierno en las compañías petroleras sobre los métodos para contener y limpiar derrames de petróleo.

#### **3.2.4.4.4 Métodos de Prevención de la Contaminación de Agua Subterránea:**

Prohibir la disposición de desechos peligrosos en rellenos sanitarios por inyección en pozos profundos.

Monitorear los acuíferos.

Disponer controles más estrictos sobre la aplicación de plaguicidas y fertilizantes.

Requerir que las personas que usan pozos privados para obtener agua de beber hagan que se examine ese líquido una vez al año.

#### **3.2.4.4.5 Protección de las Aguas Costeras**

##### **Métodos de Prevención:**

Eliminar la descarga de contaminantes tóxicos a las aguas costeras.

Utilizar sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas negras.

Usar y desperdiciar menos agua potable.

Prohibir que se tiren al mar los sedimentos de las aguas negras y los materiales peligrosos de dragados.

Proteger las áreas de costa que ya están limpias.

Reducir la dependencia sobre el petróleo.

Usar los métodos indicados para evitar la contaminación por petróleo.

Prohibir el arrojar artículos de plástico y basura desde las embarcaciones de transporte marítimo.

#### **Métodos de Limpieza:**

Mejorar en alto grado las capacidades para limpiar los derrames de petróleo.

Mejorar todas las plantas costeras de tratamiento de aguas negras.

#### **3.2.4.4.6 Reducción de la Contaminación Térmica del Agua**

Usar y desperdiciar menos electricidad.

Limitar el número de plantas de energía que descarguen agua caliente en el mismo cuerpo de agua.

Entregar el agua caliente en un punto lejano de la zona de playa ecológicamente vulnerable.

Utilizar torres de enfriamiento para transferir el calor del agua a la atmósfera.

Descargar el agua caliente en estanques, para que se enfríe y sea reutilizada.<sup>[25]</sup>

Existen diferentes métodos por los cuales se puede purificar el agua a continuación hablaremos de algunos.

#### **3.2.4.4.7 Purificación de Agua por Sedimentación**

La sedimentación consiste en dejar el agua de un contenedor en reposo, para que los sólidos que posee se separen y se dirijan al fondo. La mayor parte de las técnicas de sedimentación se fundamentan en la acción de la gravedad.

La sedimentación puede ser simple o secundaria. La sedimentación simple se emplea para eliminar los sólidos más pesados sin necesidad de otro tratamiento especial; mientras mayor sea el tiempo de reposo mayor será el asentamiento y consecuentemente la turbidez será menor, haciendo el agua más transparente.

El reposo natural prolongado también ayuda a mejorar la calidad del agua, pues provee oportunidad de la acción directa del aire y los rayos solares, lo cual mejora el sabor y elimina algunas sustancias nocivas del

agua.

La sedimentación secundaria ocurre cuando se aplica un coagulante para producir el asiento de la materia sólida contenida en el agua.

#### **3.2.4.4.8 Purificación de Agua por Filtración**

La filtración es el proceso de separar un sólido del líquido en el que está suspendido al hacerlos pasar a través de un medio poroso (filtro) que retiene al sólido y por el cual el líquido puede pasar fácilmente.

Se emplea para obtener una mayor clarificación, generalmente se aplica después de la sedimentación para eliminar las sustancias que no salieron del agua durante su decantación.

#### **3.2.4.4.9 Purificación de Agua por Desinfección**

Se refiere a la destrucción de los microorganismos patógenos del agua ya que su desarrollo es perjudicial para la salud. Se puede realizar por medio de ebullición que consiste en hervir el agua durante 1 minuto y para mejorarle el sabor se pasa de un envase a otro varias veces, proceso conocido como aireación, después se deja reposar por varias horas y se le agrega una pizca de sal por cada litro de agua. Cuando no se puede hervir el agua se puede hacer por medio de un tratamiento químico comúnmente con cloro o yodo.

#### **3.2.4.4.10 Purificación de Agua por Cloración**



Cloración es el procedimiento para desinfectar el agua utilizando el cloro o alguno de sus derivados, como el hipoclorito de sodio o de calcio. En las plantas de tratamiento de agua de gran capacidad, el cloro se aplica después de la filtración. Para obtener una desinfección adecuada, el cloro deberá estar en contacto con el agua por lo menos durante veinte minutos; transcurrido ese tiempo podrá considerarse el agua como sanitariamente segura. Para desinfectar el agua para consumo humano generalmente se utiliza hipoclorito de sodio al 5.1%. Se agrega una gota por cada litro a desinfectar.

#### **3.2.4.4.11 Purificación de Agua por Ozono**

Es el desinfectante más potente que se conoce, el único que responde realmente ante los casos difíciles (presencia de amebas, etc.). No comunica ni sabor ni olor al agua; la inversión inicial de una instalación para tratamiento por ozono es superior a la de cloración pero posee la ventaja que no deja ningún residuo.

#### **3.2.4.4.12 Purificación de Agua por Rayos Ultra Violeta**

La desinfección por ultravioleta usa la luz como fuente encerrada en un estuche protector, montado de manera que, cuando pasa el flujo de agua a través del estuche, los rayos ultravioleta son emitidos y absorbidos dentro del compartimiento. Cuando la energía ultravioleta es absorbida por el mecanismo reproductor de las bacterias y virus, el material genético (ADN/ARN) es modificado, de manera que no puede reproducirse. Los microorganismos se consideran muertos y el riesgo de contraer una enfermedad, es eliminado. Los rayos ultravioleta se encuentran en la luz del

sol y emiten una energía fuerte y electromagnética. Están en la escala de ondas cortas, invisibles, con una longitud de onda de 100 a 400 nm (1 nanómetro =  $10^{-9}$ m). [26]

### **3.2.5 Indicaciones Para Un Uso Sostenible Del Agua**

Mantenimiento y reparación de las de las conducciones en las ciudades, asentamientos humanos e industrias, ya que se calcula que un tercio del gasto de agua no es consumo real, sino pérdidas en la red de conducción. Lo mismo se puede decir de las conducciones agrícolas. De igual importancia es el mantenimiento y control del buen funcionamiento de las depuradoras existentes.

Reutilización del agua en las industrias, resultaría más económica y disminuiría la contaminación. Involucrar un consumo de cantidades muy pequeñas de agua, justo el suficiente para el funcionamiento de un esquema de circulación cerrada de manera que no descargasen aguas residuales.

3. Reutilización de las aguas en los usos domésticos de las casas.

4. Reutilización de las aguas en espacios públicos o privados. Las aguas de riego deben proceder de la reutilización de las aguas residuales domésticas, más o menos depuradas.

Reducir en los usos domésticos el consumo de agua y el de contaminantes; detergentes, lejías, productos de limpieza, insecticidas o tóxicos en general, etc.

Depuración de las aguas residuales cuando sea posible por métodos blandos, lagunaje, filtro verdes o que por lo menos, incluya la depuración biológica que genera menos fangos.

Mejora de las prácticas agrícolas. Riego por goteo, mejorar la eficacia en la aplicación de pesticidas y abonos con el fin de utilizar muchos menos, etc.

Hay que valorar lo que cuesta el abastecimiento de agua a las ciudades. Se debe conocer el balance entre las aguas que cada ciudad utiliza, los gastos adicionales de agua que ocasiona el crecimiento de la misma y los efectos perjudiciales para el medio ambiente que se derivan de las obras hidráulicas para el abastecimiento de esta agua.

El suministro de agua produce luego agua contaminada, debiéndose valorar también lo que cuesta la descontaminación de la misma y hacer pagar al consumidor, no al contribuyente, la depuración del agua que utiliza.

Los trasvases deben reducirse al mínimo y utilizarse exclusivamente en situaciones de emergencia, porque no sólo suponen el hipotecar los recursos de la cuenca que proporciona el agua del trasvase, sino también los riesgos de salinización o el daño ecológico de los trasvases.

Se deberían recuperar los ríos y la vegetación de su cuenca. El canalizar los ríos es nefasto, ya que sólo sirve para aumentar la escorrentía rápida y las avenidas y hace desaparecer el bosque de ribera al provocar una desconexión con el acuífero subálveo asociado.

El recuperar los ríos con su vegetación de ribera contribuiría también a tener sendas o itinerarios de la naturaleza cerca de asentamientos humanos y ciudades, que en algunos casos, siempre en núcleos urbanos, podría haber la posibilidad de que constituyeran también áreas recreativas.<sup>[27]</sup>

### **3.2.6 La Basura (Residuos Sólidos)**

La basura es todo aquello físico considerado como desecho y que se necesita eliminar. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera de valor igual a cero por el desechante, no necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable, eso depende del origen y composición de esta.

Normalmente se le coloca en lugares predestinados para la recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios ó ambientales.

### **3.2.7 Clasificación de los Residuos**

### 3.2.7.1 Por su composición

**Residuo orgánico.** Es todo desecho de origen biológico, alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.

**Residuo inorgánico.** Es todo desecho de origen no biológico, de origen industrial, antrópico o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc.

**Residuos peligrosos:** Es todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial. Por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.

### 3.2.7.2 Por Origen

**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: Son desechos que son catalogados como residuos peligrosos por lo general y pueden ser orgánicos e inorgánicos.

Residuo comercial: Provenientes de ferias, oficinas, tiendas etc., cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles etc.

Residuo urbano. Es el correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.

Basura espacial. Se conoce así a los satélites y demás artefactos de origen humano que estando en órbita terrestre ya han agotado su vida útil.

### **3.2.7.3 Residuos de Clasificación Beholder**

El papel y el cartón son de origen orgánico, sin embargo, para propósitos de reciclaje deben ser tratados como inorgánicos por el proceso particular que se les da. La excepción son los papeles y servilletas con residuos de comida que se consideran como material orgánico.

Otros tipos de residuos, como los propios del metabolismo humano, también son orgánicos, sin embargo son manejados a través de las redes de saneamiento y no a través de esquemas de recolección y disposición final. <sup>[28]</sup>

### **3.2.8 Tratamiento de los Residuos Sólidos**

La recolección y disposición final de los desperdicios debe estar orientada a eliminar malos olores e insectos, especialmente las moscas, reducir la probabilidad de incendios y controlar los roedores.

Para la recolección de la basura, se debe utilizar recipientes metálicos o plásticos con tapa. Estos deben estar ubicados en lugares contiguos a la vivienda. Además, en la cocina se debe disponer de un recipiente con tapa que sea fácil de operar. La recolección debe ser al menos diaria, para lo cual es útil disponer de un doble juego de recipientes. Una vez vaciados los recipientes estos deben ser lavados.

Respecto de la disposición final de la basura, las condiciones locales determinan el sistema más económico y apropiado. Entre éstos, se puede mencionar el "enterramiento", el relleno sanitario, la evacuación de la basura por camiones y la incineración o quema.

Para implementar el "enterramiento" de basura, se requiere realizar una excavación, que se va llenando paulatinamente con la basura.

Las precauciones que se deben tomar en su implementación tienen relación con la ubicación respecto de las fuentes de agua. Ello, debido a que los líquidos que resultan de la estabilización de la basura pueden contaminar las napas subterráneas que sirven de abasto para la vivienda. Por este motivo, el "enterramiento" debe hacerse a más de 100 metros de las fuentes de agua. Con el propósito de evitar la exposición de las basuras al ambiente y con ello la contaminación del entorno con malos olores y la presencia de moscas y roedores, cada vez que se deposite basura en la cavidad, esta debe ser cubierta con una capa de tierra de un espesor no inferior a 20 cm.

Respecto del tamaño de la excavación, esta no debe tener una profundidad superior a 2 metros y su tamaño en sentido horizontal dependerá de la cantidad de personas del grupo familiar o usuarios. Para ello, se debe considerar que cada persona elimina diariamente unos 350 gramos de basura doméstica.

En cuanto al uso de este sistema de disposición de basura, es importante recalcar que, sólo se debe depositar la basura doméstica, sólida y degradable. Por lo tanto, productos plásticos u otros materiales no degradables deben ser almacenados en recipientes, para posteriormente ser trasladados a vertederos autorizados.

Todos debemos aportar con un granito de arena para hacer de este mundo algo mejor y perdurable. Mediante acciones concretas que cada uno de nosotros puede adoptar en su casa, oficina, colegio o universidad.

### **3.2.9 Impacto social de la Mala Disposición de los Residuos Sólidos**

El inadecuado manejo de los residuos que producimos a diario nos afecta a todos, pues sus consecuencias las podemos observar a simple vista. Estas generan pérdidas millonarias en el ámbito económico, así como desagrado y repudio por parte de los miembros de la sociedad, la cual se ve afectada en mayor o menor medida dependiendo de factores como: nivel de ingreso familiar, producción per capita, estación del año, etc. Se puede decir



entonces que los riesgos asociados a la gestión negativa de los residuos sólidos en la comunidad son:

- Alteraciones del medio antrópico
- Riesgo de incendios
- Deterioro paisajístico
- Depreciación de los bienes inmueble
- Perdida de turismo
- Generación de malos olores
- Proliferación de insectos y roedores
- Producción de enfermedades

#### **3.2.9.1 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, plazas publicas, jardineras, etc. Esto debido principalmente a que no existe una cultura conservacionista en nuestra sociedad que le inculque a sus miembros desde temprana edad, que deben disponer de los desechos en los lugares destinados para ellos aunado al hecho de que esta actividad no es penalizada, por lo que las personas se sienten en total libertad de cometerla.

#### **3.2.9.2 Riesgo de Incendios**

Los residuos en descomposición generan calor y son fácilmente inflamables, pudiendo originar incendios que cuando no son controlados se expanden a las áreas próximas al depósito. Esta situación constituye un problema permanente que requiere acciones para controlar la contaminación por residuos sólidos.

### **3.2.9.3 Deterioro Paisajístico**

La acumulación de residuos en lugares no aptos trae consigo un impacto paisajístico negativo, constituye un deterioro visual que además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, puede también producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.

### **3.2.9.4 Depreciación de los Bienes Inmuebles.**

Las consecuencias de lo anteriormente explicado se ven reflejadas en el detrimento de las zonas donde se disponen los desechos sólidos, pues estas se desvalorizan pero no solamente estas, sino también de las comunidades apostadas alrededor de estos lugares las cuales se ven sometidas, la mayoría de las veces, a convivir con la basura día a día.

### **3.2.9.5 Pérdida de turismo**

La cual se debe principalmente al deterioro paisajístico, pues como es lógico, la ausencia de condiciones salubres en zonas destinadas a este fin, afecta la estética de estos lugares, lo que genera un desinterés de las personas de visitarlos, generando pérdidas económicas para las poblaciones que se dedican a esta actividad.

#### **3.2.9.6 Generación de Malos Olores**

Lógicamente la acumulación de gran cantidad de residuos y su permanencia en lugares no adecuados, donde estén expuestos al aire libre y soportando condiciones climáticas constantemente (sol y lluvia), genera que la materia orgánica presente en estos se descomponga y traiga como consecuencia la generación de malos olores, los cuales son realmente desagradables para nuestro olfato.

#### **3.2.9.7 Proliferación de Insectos y Roedores**

Esto debido a la presencia de residuos que sirven de alimento a los ya mencionados y a muchos otros animales, los cuales se convierten en los principales portadores de enfermedades, al consumir alimentos contaminados y estar en contacto con las personas. 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.

### **3.2.9.8 Producción de Enfermedades**

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 el procesamiento y la disposición de los residuos tóxicos, los causantes de las enfermedades más peligrosas. 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.

La población más expuesta a los riesgos directos son los recolectores y segregadoras 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 relacionados con la basura y pueden transmitirse a los humanos y animales por contacto directo de los desechos o indirectamente a través de vectores.

### **3.2.10 Reciclaje**

Reciclaje es un término empleado de manera general para describir el proceso de utilización de partes o elementos de un artículo, aparato que

todavía pueden ser usados, a pesar de pertenecer a algo que ya llegó al final de su vida útil.

Reciclar es por tanto la acción de volver a introducir en el ciclo de producción y consumo productos materiales obtenidos de residuos. Por ejemplo, reciclar un ordenador significa que, o bien sus partes o las materias primas que forman sus componentes vuelven a emplearse en la industria de fabricación o montaje.

También se refiere al conjunto de actividades que pretenden reutilizar partes de artículos que en su conjunto han llegado al término de su vida útil, pero que admiten un uso adicional para alguno de sus componentes o elementos.

Al proceso (simple o complejo, dependiendo del material) necesario para disponer de estas partes o elementos, y prepararlos para su nueva utilización, se le conoce como reciclado.

La producción de mercancías y productos, que hace crecer el consumo y como consecuencia el aumento de desechos de diverso tipo algunos de los cuales no pueden simplemente acumularse o desecharse, pues representan un peligro real o potencial para la salud, ha obligado a las sociedades modernas a desarrollar diferentes métodos de tratamiento de tales desechos, con lo que la aplicación del reciclaje encuentra justificación suficiente para ponerse en práctica.

En una visión ecológica del mundo, el reciclaje es la tercera y última medida en el objetivo de la disminución de residuos; el primero sería la reducción del consumo, y el segundo la reutilización.

Tanto el término como sus actividades se han vuelto de dominio público y se aplican en muchas áreas productivas, económicas, sociales e incluso políticas y humanas.

### **3.2.10.1 Condiciones para Reciclar**

Es evidente que para que se produzca un buen reciclaje, la sociedad debe intervenir en el proceso de clasificación de basuras, este tema es poco debatido públicamente tanto desde el punto de vista jurídico como técnico, considerando que la clasificación doméstica ha de ser un derecho, nunca una obligación; que es uno de los eslabones que dificultan el máximo ejercicio del buen reciclaje.

Considerando que parte de nuestras basuras, contenedores y residuos en general, el contribuyente paga un buen dinero para su recogida común, es abusivo presionar a éste a que contribuya además con un servicio extra, y gratis, como es la clasificación y catalogación de sus basuras (muchas de ellas de dudosa clasificación). Este es el principal hándicap en el reciclaje.

Por lo que unas de las mejores condiciones que mejoraría el reciclaje, sería un incentivo, rebajando en general, el precio del recibo urbano de

recogida de basuras; un buen gesto, sin duda por parte de las Administraciones locales, pero que tiene su justificación, ya que parte de esta rebaja se compensaría con la cantidad que reciben directamente de las industrias de reciclaje.

### **3.2.10.2 Contenedores para reciclar**

La cadena de reciclado empieza cuando los consumidores separan los envases de los productos del resto de la basura y los depositan en los distintos contenedores. Existen tres tipos de contenedores de reciclaje, con diferentes colores:

Contenedor amarillo (envases): en este se deben depositar todo tipo de envases ligeros como plásticos, latas, tetrabricks, etc.

Contenedor azul (papel y cartón): en este contenedor se deben depositar los cartones de cajas, así como los periódicos, revistas, papeles de envolver, propaganda, etc. Es aconsejable, plegar las cajas de manera que ocupen el mínimo espacio dentro del contenedor.

Contenedor verde claro (vidrio): en la mayor parte de las ocasiones tiene forma de iglú.

A continuación se presenta tabla (Tabla 5) con los colores de los contenedores de acuerdo al material a reciclar.



Tabla 5

Color de contenedores según el tipo de desecho

Relación contenedor - producto			
Contenedor amarillo	Contenedor azul	Iglú verde	Punto limpio
Envases plásticos y latas	Papel y cartón	Vidrio	Otros productos

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>

Otros productos como las pilas, aceites, metales, ordenadores, electrodomésticos, también son reciclables. Son muchos los Ayuntamientos que ofrecen soluciones para la recogida de este tipo de residuos. En muchos municipios existen los llamados «Puntos limpios». Se trata de centros de recogida de residuos peligrosos para los que no existe un contenedor específico. En ellos podemos dejar todo tipo de productos sin ningún coste evitando, así, contaminar el planeta. En esta web (Organización de Consumidores y Usuarios) se puede localizar el punto limpio más cercano.

### 3.2.11 Compost

El compost, compostaje, o compuesto (a veces también se le llama abono orgánico) es el humus obtenido de manera artificial por

descomposición bioquímica al favorecer la fermentación aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos como restos vegetales, animales, excrementos y purines, por medio de la reproducción masiva de bacterias aeróbicas termófilas que están presentes en forma natural en cualquier lugar (posteriormente, la fermentación la continúan otras especies de bacterias, hongos y actinomicetos). Normalmente, se trata de evitar (en lo posible) la putrefacción de los residuos orgánicos (por exceso de agua, que impide la aireación-oxigenación y crea condiciones biológicas anaeróbicas malolientes), aunque ciertos procesos industriales de compostaje usan la putrefacción por bacterias anaerobias.

El compost se usa en agricultura y jardinería como enmienda para el suelo (aunque también se usa en paisajismo, control de la erosión, recubrimientos y recuperación de suelos. Lo estudió el químico alemán Justus von Liebig.

Además de su utilidad directa, el compost implica una solución estratégica y ambientalmente aceptable a la problemática planteada por las grandes concentraciones urbanas (y sus residuos sólidos orgánicos domésticos) y las explotaciones agrícolas, forestales y ganaderas, cuyos residuos orgánicos deben ser tratados. El compostaje es una tecnología alternativa a otras que no siempre son respetuosas con los recursos naturales y el medio ambiente y que además tienen un costo elevado.

El compost es un producto concentrado que debe ser mezclado con el suelo u otros ingredientes antes de su uso. El porcentaje máximo de compost en esa mezcla es de alrededor del 30% y varía en función de su uso posterior. En paisajismo y jardinería, por ejemplo, puede ser usado de forma

directa como cobertura para el suelo. En cualquier caso, al igual que el propio suelo, no debe apilarse sobre los troncos de árboles y arbustos ya que esta práctica provoca el aumento de los daños causados por insectos. El compost mejora la estructura del suelo, incrementa la cantidad de materia orgánica y proporciona nutrientes, mayormente macronutrientes como el nitrógeno, potasio y fósforo. Biodegradación es el conjunto de procesos bioquímicos mediante los que la materia orgánica es reciclada por el medio, siendo transformada en especies inorgánicas.

Al compost se le llama "humus artificial". El humus natural o "mantillo" ocupa la capa más superficial del suelo y proviene de la descomposición de materias orgánicas. Esta descomposición es llevada a cabo principalmente por microorganismos, aunque algunos animales como lombrices y hormigas contribuyen al proceso. La descomposición ocurre de forma natural en la mayoría de los ambientes excepto en aquellos más hostiles como desiertos muy áridos, que impiden que los microbios y otros agentes de descomposición se desarrollen.

El compostaje es el proceso de descomposición controlada de la materia orgánica. En lugar de permitir que el proceso suceda de forma lenta en la propia naturaleza, puede prepararse un entorno optimizando las condiciones para que los agentes de la descomposición proliferen. Estas condiciones incluyen una mezcla correcta de carbono, nitrógeno, y oxígeno, así como control de la temperatura, pH o humedad. Si alguno de estos elementos abundase o faltase, el proceso se produciría igualmente, pero quizás de forma más lenta e incluso desagradable por la actuación de microorganismos anaerobios que producen olores.

### **3.2.11.1 Agentes de la Descomposición**

La construcción de pilas o silos para el compostaje tiene como objetivo la generación de un entorno apropiado para el ecosistema de descomposición. El entorno no sólo mantiene a los agentes de la descomposición, sino también a otros que se alimentan de ellos. Los residuos de todos ellos pasan a formar parte del compost. Los agentes más efectivos de la descomposición son las bacterias y otros microorganismos. También desempeñan un importante papel los hongos, protozoos y actinobacterias (o actinomycetes, aquellas que se observan en forma de blancos filamentos en la materia en descomposición). Ya a nivel macroscópico se encuentran las lombrices de tierra, hormigas, caracoles, babosas, milpiés, cochinillas, etc. que consumen y degradan la materia orgánica.

### **3.2.11.2 Ingredientes del Compost**

Cualquier material biodegradable podría transformarse en compost una vez transcurrido el tiempo suficiente. Sin embargo, no todos son apropiados para el proceso de compostaje tradicional a pequeña escala. El principal problema es que si no se alcanza una temperatura suficientemente alta los patógenos no mueren y pueden proliferar plagas. Por ello, el estiércol, las basuras y restos animales deben ser tratados en plantas específicas de alto rendimiento y sistemas termofílicos. Estas plantas utilizan sistemas

complejos que permiten hacer del compostaje un medio eficiente, competitivo en coste y ambientalmente correcto para reciclar estiércoles, subproductos y grasas alimentarias, lodos de depuradoras etc. Este compostaje también se usa para degradar hidrocarburos del petróleo y otros compuestos tóxicos y conseguir su reciclaje. Este tipo de utilización es conocida como biorremediación.

El compostaje más rápido tiene lugar cuando hay una relación (en seco) carbono-nitrógeno de entre 25/1 y 30/1, es decir, que haya entre 25 y 30 veces más carbono que nitrógeno. Por ello muchas veces se mezclan distintos componentes de distintos ratios C/N. Los recortes de césped tienen un ratio 19/1 y las hojas secas de 55/1. Mezclando ambos a partes iguales se obtiene una materia prima óptima. También es necesaria la presencia de celulosa (fuente de carbono) que las bacterias transforman en azúcares y energía, así como las proteínas (fuente de nitrógeno) que permiten el desarrollo de las bacterias.

Son fuentes de carbono la paja y hojas secas, astillas y aserrín, y algunos tipos de papel y cartón sin tintas.

Son fuentes de nitrógeno la materia vegetal verde (residuos de cosecha, césped, ramas), estiércol, restos de frutas y verduras, algas, posos de café, etc.

El guano (estiércol de ave) proporciona mucho nitrógeno y poco carbono, el estiércol equino ambas, y el de ganado bovino y ovino tiene la desventaja de que aumenta menos la temperatura, con lo que el tiempo de proceso aumenta. Cuando no pueden hacerse cálculos exactos sobre los

contenidos y porcentajes de materia a mezclar es conveniente hacer aproximaciones. Una buena mezcla facilita el proceso, pero también pueden disponerse ambas fuentes de forma alternada en capas de unos 15 cm. de grosor. Aunque esta separación ralentiza el compostaje, permite controlar de forma sencilla las cantidades a mezclar. Los restos de comida grasienta, carnes, lácteos y huevos no deben usarse para compostar porque tienden a atraer insectos y otros animales indeseados. La cáscara de huevo, sin embargo, es una buena fuente de nutrientes inorgánicos (sobre todo carbonato cálcico) para el suelo a pesar de que si no está previamente cocida tarda más de un año en descomponerse.

### **3.2.11.3 Técnicas de Compostaje**

Esencialmente hay dos métodos para el compostaje aeróbico:

**Activo o caliente:** se controla la temperatura para permitir el desarrollo de las bacterias más activas, matar la mayoría de patógenos y gérmenes y así producir compost útil de forma rápida.

**Pasivo o frío:** sin control de temperatura, los procesos son los naturales a temperatura ambiente.

La mayoría de plantas industriales y comerciales de compostaje utilizan procesos activos, porque garantizan productos de mejor calidad en el plazo menor. El mayor grado de control y, por tanto, la mayor calidad, suele conseguirse compostando en un recipiente cerrado con un control y ajuste continuo de temperatura, flujo de aire y humedad, entre otros parámetros. El

compostaje casero es más variado, fluctuando entre técnicas extremadamente pasivas hasta técnicas activas propias de una industria. Se pueden utilizar productos desodorantes, aunque una pila bien mantenida raramente produce malos olores. <sup>[29]</sup>

### **3.2.12 El Problema de los Residuos**

Los residuos no aprovechables constituyen un problema para muchas sociedades, sobre todo para las grandes ciudades así como para el conjunto de la población del planeta, debido a que la sobrepoblación, las actividades humanas modernas y el consumismo han acrecentado mucho la cantidad de basura que generamos; lo anterior junto con el ineficiente manejo que se hace con dichos residuos (quemados a cielo abierto, disposición en tiraderos o vertederos ineficientes) provoca problemas tales como la contaminación, que resume problemas de salud y daño al ambiente, además de provocar conflictos sociales y políticos.

Antes de convertirse en basura, los residuos han sido materias primas que en su proceso de extracción, son por lo general, procedentes de países en desarrollo. En la producción y consumo, se ha empleado energía y agua. Y sólo 7 países, que son únicamente el 20% de la población mundial, consumen más del 50% de los recursos naturales y energéticos de nuestro planeta.

La sobreexplotación de los recursos naturales y el incremento de la contaminación, amenazan la capacidad regenerativa de los sistemas naturales.

### 3.2.13 La Solución al Problema

Desechos sólidos caseros clasificados: 1) envases de vidrio, 2) plástico fino, 3) plástico grueso, 4) cartón, 5) varios, 6) latas compactadas, 7) papel, 8) poliestireno, 9) pedacería de vidrio, 10) pilas, 11) metales diversos, 12) orgánicos, 13) tetrapak, 14) telas, 15) sanitarios. Ver Figura 1 donde se presentan los desechos sólidos antes enumerados.

Figura 1

Clasificación de desechos sólidos caseros





Lo ideal es que la basura -como tal- no debe existir; la naturaleza enseña que todo lo producido y creado es reintegrado al medio y con la basura debe buscarse lo mismo, es decir, que todo sea reaprovechado de una u otra forma. Lo anterior señala una solución integral en la que el concepto basura desaparecería.

Varias iniciativas existen para reducir o resolver el problema, dependen principalmente de los gobiernos, las industrias, las personas o de la sociedad en su conjunto. Algunas soluciones generales al problema de la basura son:

- Reducir la cantidad de residuos generada.
- Reintegración de los residuos al ciclo productivo.
- Canalización adecuada de residuos finales.
- Disminuir con la degradación de la parte orgánica

### **3.2.13.1 Reducción de Residuos**

Las medidas de reducción de residuos pueden agruparse en:

Disminuir la cantidad de desechos potenciales en los productos. Orientar la fabricación de productos a la reutilización y al reciclaje, tanto de sus empaques como de los materiales que los componen.

Reutilizar y reciclar en todos los niveles del ciclo de producción y consumo.

### **3.2.13.2 Planeación Correcta de los Residuos**

Se clasifican eficientemente todos los desechos.

Se evita al máximo el derroche de materias primas.

En lugar de un sistema de producción, consumo y eliminación, se tiene un proceso cíclico de producción, donde la mayor parte de los residuos de la producción así como del consumo sean reintegrados al ciclo productivo de la misma forma que la naturaleza lo hace.

### **3.2.13.4 Canalización de Residuos Finales**

Todos aquellos residuos que no son reintegrados al ciclo productivo deben ser adecuadamente canalizados, en especial los desechos peligrosos.

Evita sistemas de eliminación que supongan un riesgo para el ambiente y nuestra salud.

### **3.2.13.4 Regla 4R**

Pedagógicamente se ha popularizado la 'estrategia de las 4 R', que consiste en cuatro medidas generales básicas que contribuyen al problema del manejo de los residuos, entre otros. Estas acciones básicas orientadas a la población en general, pero igualmente aplicables a toda la sociedad son:

reducción;  
recuperación;  
reutilización;  
reciclaje.

### **3.2.14 El Ciclo de la Mosca**

El ciclo biológico completo de la mosca doméstica (de huevo a adulto) dura de 7-10 días en verano en zonas templadas cálidas. Las tasas de desarrollo de cada estadio dependen de la temperatura.

Sin embargo, es frecuente que la temperatura del medio larvario, que se descompone y fermenta, sea considerablemente más alta que la del aire circundante, de modo que el desarrollo es mucho más rápido de lo esperado conforme a las condiciones climáticas estrictas.

Los tiempos necesarios para completar el desarrollo pueden expresarse como grados-horas o grados-días, que son múltiplo del tiempo (horas o días)

y número de grados de temperatura (°C o °F) por encima del umbral de temperatura para el desarrollo.<sup>[30]</sup>

A continuación se presenta figura (Figura 2) donde se puede apreciar el Ciclo de la mosca Doméstica.

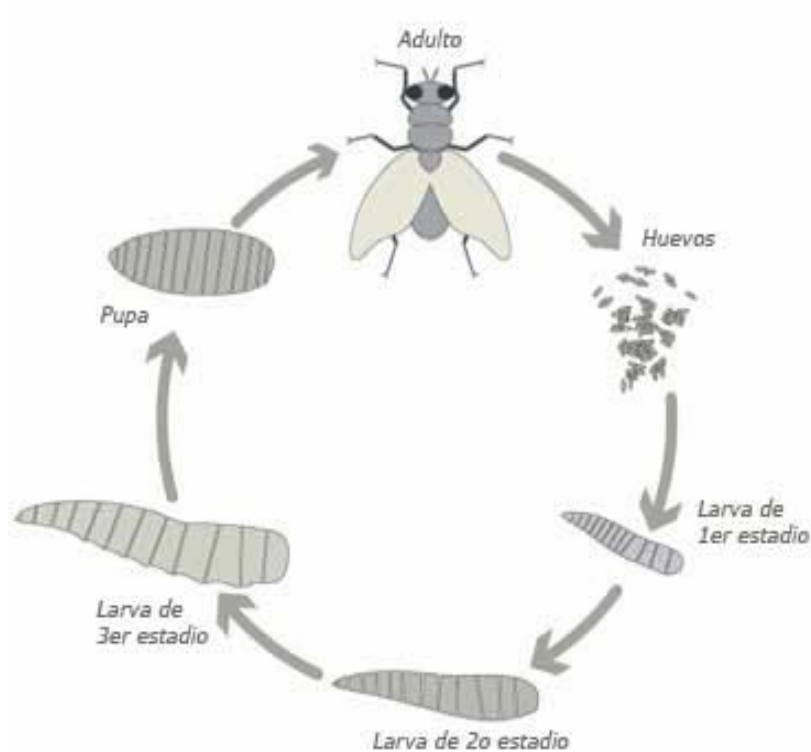


Figura 2  
El ciclo biológico completo de la mosca doméstica

Los valores típicos para los diferentes estadios de vida de la mosca doméstica se presenta en la siguiente tabla (Tabla 6).

Tabla 6

Días requeridos habitualmente para el ciclo biológico completo a distintas temperaturas

° C	° F	Número medio	Días (rango)
16	61	44.8	(40 – 49)
18	64	26.7	(23 – 30)
20	68	20.5	(19 – 22)
25	77	16.1	(14 – 18)
30	86	10.4	(9 – 11)
35	95	7.0	(6 – 8)

### 3.3 CHARLAS EDUCATIVAS Y TÉCNICAS

Las charlas elaboradas están en un CD (Disco Compacto). Las mismas contienen videos, imágenes e información, con el objetivo de lograr sensibilizar y llamar la atención de las comunidades.

### 3.4 MENSAJE RADIAL AMBIENTALISTA

Una particularidad especial de la Radio es la característica móvil de sus audiencias, que le da una gran franquicia integral como objetivo de comunicación que no ofrece otro vehículo publicitario.<sup>[31]</sup>

Para la elaboración del mensaje se debe tomar en cuenta:

El planeamiento.

Cómo escribir el guión.

La estructura.

El control del tiempo.

Para el planteamiento en nuestro mensaje se definió el tema principal el cual es el medio ambiente y se intentara resumir el contenido de la monografía en unas pocas frases.

En lo que se refiere al guión se intentara que este contenga inteligibilidad, relevancia, y atracción.

Algunas pautas a seguir para hacerlo interesante y que llame la atención de los radioescuchas son:

Aumentar la comprensión utilizando palabras familiares.

Motivar a los auditores mostrándoles cómo se pueden beneficiar o lograr algo importante o de valor para ellos.

Dar una sugerencia alternativa si los auditores no pueden hacer lo que se recomienda.

Dejar que los auditores oigan el crujido del papel, el verter de agua y el sonido de una cuchara en una taza cuando se dan instrucciones para preparar una solución de rehidratación oral, por ejemplo.

Usar proverbios, poemas o escrituras pertinentes.

Usar como modelos a personas famosas o queridas por el público que ya hayan hecho lo que se recomienda o que puedan contar sus propias experiencias.<sup>[32]</sup>

Su estructura está formada por varias frases resaltantes con y sin relación unas con otras.

El tiempo recomendado para el mensaje el cual lo hace mas eficaz y menos tedioso es de un máximo de 30 segundos siendo el mejor tiempo entre los 20 y 30 segundos.

Además se recomienda que el mensaje este acompañado como ya se dijo por ruidos que hagan al radioescucha imaginar un lugar o situación y en caso de tener música de fondo, ésta deberá ser una música llamativa con la que se pueda identificar al mensaje.

Este mensaje radial por recomendación deberá transmitirse al menos 2 veces por hora.

Mensajes propuestos:

Actualmente muchos niños mueren a diario por no contar con agua potable. Es importante entender que del agua existente es muy poca, la que puede ser consumida por el ser humano es menos de un 3%. Amigo el problema del agua es un problema real y más grave de lo que mucha gente cree, no esperes a que este te afecte a ti para hacer algo en su contra. POR TU PROPIO BIEN evita la contaminación y el desperdicio de agua.

El inadecuado manejo de la basura que producimos a diario nos afecta a todos, pues sus consecuencias las podemos observar a simple vista. Para la recolección de la basura, utiliza recipientes metálicos o plásticos con tapa. Recuerda que la basura es un problema de todos, produce menos desperdicios e infórmate que puedes hacer para reciclar en tu hogar. Con el aporte de todos mejoraremos nuestra calidad de vida.

La tala y la pesca indiscriminada, el uso de productos que deterioran la capa de ozono, la contaminación del aire y del agua son problemas actuales que afectan nuestro planeta y lo deterioran, influyendo directamente en nuestra calidad de vida. Por lo tanto, somos nosotros los causantes principales de muchos problemas, y la solución a ellos probablemente es nuestra. Amigo evalúa seriamente los problemas ambientales e investiga formas de contribuir a conservar el ambiente.

### **3.5 MENSAJE TELEVISIVO AMBIENTALISTA**

La televisión es un medio de comunicación muy importante que llega a todos los hogares y a las clases sociales de Venezuela por lo cual tiene gran influencia en el comportamiento de los individuos y más aún en los niños.



El fenómeno televisivo, típico de nuestros tiempos, presenta múltiples facetas de interés general para los individuos, la característica de la TV. es la de ser un medio de comunicación de masa debido a lo cual se concentran en torno a ellos números y variados intereses como es la programación que transmite. Es el medio de comunicación que mayor influencia tiene dentro de los hogares, al colocarse como una organización social, como una cultura socializadora que lleva inmerso un estudio de vida, unida a necesidades, aspiraciones y formas de pensar y actuar con el propósito de crear una masa de usuarios que responde a los intereses de los grupos económicos dominantes en algunos casos.<sup>[33]</sup>

En este caso se intentara crear un mensaje para que la población entienda el problema del agua la basura y el ambiente en general. Mensaje donde se intentara poner imágenes que muestren la gravedad de la situación actual y con un guión parecido al del mensaje radial.

El proceso completo de creación comprende la escritura del guión, elaboración de un presupuesto, contratación de personal creativo (en caso de ser necesario), edición en vídeo, además de añadir sonido, música y efectos visuales en caso de que el mensaje lo lleve.

### **3.6 MENSAJES AMBIENTALISTAS EN VALLAS**

Las vallas publicitarias son buenos medios para hacer propaganda o difundir alguna idea, por esa razón utilizaremos frases o pequeñas partes de los mensajes utilizados en la radio y televisión acompañado de imágenes para colaborar con la educación ambiental.

Estas vallas deberán estar ubicadas en avenidas o vías bastante transitadas preferiblemente en cercanías a semáforos y con una buena visibilidad para que la gente no tenga problema en leer el mensaje que queremos hacer llegar.

Frases propuestas:

No esperes que el problema del agua te afecte a TI. POR TU PROPIO BIEN evita la contaminación y el desperdicio de agua.

RECUERDA. La basura es un problema de todos, produce menos desperdicios e infórmate que puedes hacer para reciclar en tu hogar.

Somos nosotros la causa primaria de muchos problemas ambientales, pero también somos su solución, con el aporte de todos mejoraremos nuestra calidad de vida.

## **CAPÍTULO IV**

### **COMENTARIOS GENERALES**

Tanto la conservación y desperdicio del agua al igual que el problema de la basura pueden ser disminuidos mediante la conciencia y participación de todos.

El proceso de reciclado de la basura se puede empezar en el hogar, por lo que es importante que la población conozca sobre la clasificación de desechos reciclables.

El programa de educación ambiental debe ser llevado a los organismos pertinentes para que se divulgue y se aplique mediante aportes monetarios que hagan posible la elaboración de las vallas publicitarias, mensajes radiales y televisivos, y también como otro medio alternativo a los expuestos en este trabajo se podría elaborar un programa televisivo del tipo dibujos animados tanto para niños como para adultos que sea educativo en el ámbito de la conservación del medio ambiente, éste debería ser transmitido con cierta frecuencia en canales de televisión nacional.

Con el apoyo de los entes gubernamentales, el Ministerio del Ambiente y los medios de comunicación se aumenta la difusión de la educación ambiental y así habrá mayor participación de las comunidades.

El programa debería ser llevado a cabo de forma continua y lo antes posible para lograr la efectividad del mismo, y se recomienda que los estudiantes a participar en esta labor tengan conocimientos básicos de

Educación Ambiental, hayan cursado la Cátedra Educación Ambiental u otra que se relacione con el tema.

## BIBLIOGRAFÍAS

[1] <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>

[2] (Abreu, T (1996). Propuesta de una estrategia educativo ambiental basada en los principios del desarrollo sustentable y las características del visitante. Caso: Parque Recreacional Los Chorros. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas).

[3] <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>

[4] Gutiérrez, J; (1995). La educación Ambiental: fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares. Madrid España: Editorial La Muralla S.A.

[5] <http://www.analitica.com/vas/1999.10.3/ecologia/15.htm>

Abreu, T (1996). Propuesta de una estrategia educativo ambiental basada en los principios del desarrollo sustentable y las características del visitante. Caso: Parque Recreacional Los Chorros. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.

Gutiérrez, J; (1995). La educación Ambiental: fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares. Madrid España: Editorial La Muralla S.A.

Machado, W. (1997). Modelo didáctico para la interpretación ambiental en el Parque Nacional Laguna de La Restinga. Estado Nueva Esparta.

Trabajo de Grado de Maestría, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.

Palmitiasta, R. (1998). Propuesta de una ruta interpretativa autoguiada para el sector Galindo del Parque Nacional El Ávila. Trabajo de grado de maestría de Interpretación Ambiental, no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela.

Ecología y Ambiente N° 9 (1995). Educación Ambiental para la vida. Biblioteca Nacional, INPARQUES, MARNR. Ediciones Divulgativas. Caracas, Venezuela.

**[6]** [http://www.temas.com.ve/wikipedia.com-wikipedia.org-wikipedia.com-wikipedia.com/wikipedia.com-wikipedia.org-wikipedia.com-wikipedia.com-wikipedia.com-wikipedia.org-08032007.html](http://www.temas.com.ve/wikipedia.com-wikipedia.org-wikipedia.com-wikipedia.com/wikipedia.com-wikipedia.org-wikipedia.com-wikipedia.com/wikipedia.com-wikipedia.org-08032007.html)

**[7]** <http://contaminacion-ambiente.blogspot.com/>

Bonet, Sanchez Antonio, Gran enciclopedia educativa. Ediciones Zamora Ltda. México, Panamá, Colombia, España, 1991

2. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Enkerlin, Ernesto C.; Cano, Gerónimo; Garz Raúl A.; Vogel, Enrique. Internacional Thomson Editores. México. 1997.

3. Consejería de Medio Ambiente. Medio ambiente en Andalucía. Informe 1994. Junta de Andalucía. 1995. Sevilla.

4. Ecología- Colección Oxford Joven. Michel Scott. Ediciones EDEBE. Barcelona 1995.

5. Enciclopedia Océano de la Ecología. España, 1976
6. Enciclopedia Visual de la Ecología. Clarín. 1996. Buenos Aires
7. Herald, E. Enciclopedia temática del estudiante. Tres torres ediciones, Barcelona.
8. Kirk-Othmer. Encyclopedia of Chemical Technology. (Third Edition). John Wiley & Sons. 1984. New York.
9. Kirkwood, R.C.; Longley, A.J.. Clean Technology and the Environment. Blackie Academic & Professional (Chapman & Hall). 1995. Glasgow.
10. Mason, C.F. Biología de la contaminación del agua dulce. Alhambra. 1984. Madrid.
11. Metcalf & Eddy, Inc. Ingeniería de Aguas Residuales: Tratamiento, vertido y reutilización. 1996. McGraw-Hill.
12. Módulos de Educación Ambiental para docentes EGB. Inédito. PRODIA.
13. Moptma. Medio ambiente en España. Centro de Publicaciones del MOPTMA. 1994. Madrid.
14. Nieto, Sacramento. Guía interactiva del estudiante, el universo y la tierra. Rezza editores, 2002.

15. O'Neill, P. Environmental Chemistry. Chapman & Hall. London. 1995.
16. Pepper, I.L.; Gerba, C.P.; Brusseau, M.L. y otros. Pollution Science. Academic Press. San Diego. 1996.
17. Reeve, R.N.. Environmental Analysis. John Wiley & Sons. 1994. Chichester.
18. Santillana, Ciencias naturales. Editorial Santillana, Santa fe de Bogota, 1999.
19. Tapia, F; Toharia, M. Medio ambiente: ¿alerta verde? Acento Editorial. 1995. Madrid.
20. Zamora, S; Lucena, J; Pérez, A; Gómez Lahoz, C;. Aulas del mar. Contaminación marina. Universidad de Murcia. 1994.

**[8]** [http://www.epa.gov/espanol/saludhispana/agua\\_conservacion.htm](http://www.epa.gov/espanol/saludhispana/agua_conservacion.htm)

**[9]** [http://www.monografias.com/trabajos21/la-basura/la\\_basura.shtml](http://www.monografias.com/trabajos21/la-basura/la_basura.shtml)

**[10]** [http://www.geocities.com/camp\\_pro\\_amb/Basura.htm](http://www.geocities.com/camp_pro_amb/Basura.htm)

**[11]** <http://www.yorgho.com.ve/>

**[12]** <http://www.sdnhm.org/education/binational/curriculums/agua/act1ante.html>



**[13]**

<http://www.monografias.com/trabajos16/agua/agua.shtml#IMPORTDEL>

**[14]** <http://www.rena.edu.ve/SegundaEtapa/ciencias/aguaCuerpoHumano.htm>

o.htm

**[15]** <http://www.mgar.net/mar/agua.htm>.

**[16]** [http://www.eraecologica.org/revista\\_04/era\\_ecologica\\_4.htm?futuro](http://www.eraecologica.org/revista_04/era_ecologica_4.htm?futuro_del_agua.htm~mainFrame)

[\\_del\\_agua.htm~mainFrame](http://www.eraecologica.org/revista_04/era_ecologica_4.htm?futuro_del_agua.htm~mainFrame)

**[17]** [www.unep.org/OurPlanet/imgversn/144/spanish/herfkens.html](http://www.unep.org/OurPlanet/imgversn/144/spanish/herfkens.html)

**[18]** [www.ecoportal.net/content/view/full/20993](http://www.ecoportal.net/content/view/full/20993)

**[19]** <http://www.aguasdemerida.com.ve/infor/uso.htm>

**[20]** [http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/06Recursos/1](http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/06Recursos/100Agua.htm)

[00Agua.htm](http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/06Recursos/100Agua.htm)

**[21]** [http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/aguas/consumo-y-](http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/aguas/consumo-y-gesti-n-sostenible/medidas-para-el-ahorro-domestico)

[gesti-n-sostenible/medidas-para-el-ahorro-domestico](http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/aguas/consumo-y-gesti-n-sostenible/medidas-para-el-ahorro-domestico)

**[22]** [http://html.rincondelvago.com/contaminacion-del-agua\\_11.html](http://html.rincondelvago.com/contaminacion-del-agua_11.html)

**[23]** <http://www.ecopibes.com/problemas/contaminacion/hacer.html>

**[24]** [http://www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857\\_0\\_186602346\\_1,00.html](http://www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857_0_186602346_1,00.html). (2004). "Agua". La Enciclopedia. España: Salvat Editores, Vol. 1. pp. 203 – 213.

**[25]** [http://www.aguamarket.com/sql/temas\\_interes/213\\_a.asp](http://www.aguamarket.com/sql/temas_interes/213_a.asp)

**[26]** <http://contaminacion-purificacion-agua.blogspot.com/>

**[27]** [redinfor.lamolina.edu.pe/Separatas%20FCF/RR%20NN/Ciclo%20de%20agua.doc](http://redinfor.lamolina.edu.pe/Separatas%20FCF/RR%20NN/Ciclo%20de%20agua.doc) –

**[28]** <http://es.wikipedia.org/wiki/Basura>

**[29]** <http://es.wikipedia.org/wiki/Compost>

**[30]**

[http://www.flycontrol.novartis.com/species/housefly/es/life\\_cycle.shtml](http://www.flycontrol.novartis.com/species/housefly/es/life_cycle.shtml)

**[31]** <http://html.rincondelvago.com/la-magia-de-la-radio.html>.

**[32]** <http://64.233.169.104/search?q=cache:L5rX4jPsl0cJ:alumnos.unsl.edu.ar/carreras/impresion.php3%3Fid%3D758%26tipo%3Dcon+pautas+mensaje+radial&hl=es&ct=clnk&cd=3&gl=ve>

**[33]** <http://www.monografias.com/trabajos13/televis/televis.shtml>

## METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

TÍTULO	“PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL AGUA Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, APLICABLE A LAS COMUNIDADES”
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
MARVAL M.,ROMINA DE LOS A.	CVLAC: 16.719.003 EMAIL: mromi21@hotmail.com
CARRATO A., ANDRÉS P.	CVLAC: 82.233.389 E MAIL: eluruguayovolador@hotmail.com
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

- .EDUCACIÓN AMBIENTAL.
- .CONSERVACIÓN DEL AGUA.
- .RESIDUOS SÓLIDOS.
- .SERVICIO COMUNITARIO.

## METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA	SUBÁREA
INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS	
	INGENIERÍA CIVIL

## RESUMEN (ABSTRACT):

En la siguiente monografía se plantea un programa de educación ambiental enfocado en la conservación del agua y la recolección de residuos sólidos. El programa consta de charlas que pueden ser impartidas por los alumnos que cursan el Servicio Comunitario en la Universidad de Oriente hacia las comunidades abarcando diferentes niveles educativos. Este programa está dividido en 2 actividades que constan de charlas enfocadas en 2 tópicos y propuestas de mensajes a ser difundidos en diferentes medios de comunicación como lo son la radio, televisión y vallas publicitarias. Se complementan las charlas con un material audiovisual proporcionado a través de una presentación en Power Point, que contiene videos e imágenes que ayuden a sensibilizar y motivar a las comunidades para que participen de forma activa en la conservación del ambiente.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / EMAIL				
Ing. Belkys Sebastiani	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	4.363.990			
	E_MAIL	belkysebastiani@hotmail.com			
	E_MAIL				
<b>ING. JUAN F. DÍAZ</b>	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	8.256.085			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Dra. Haydee Larez	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	3.825.974			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
<b>Ing. Enrique Montejo</b>	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	8.279.503			
	E_MAIL				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2.007	11	01
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
MONOGRAFIA.MARVALCARRATO.DOC	APPLICATION/MSWORD
CHARLAS.PPT	APPLICATION/MSPOWERPOINT

**CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS:** A B C D E F  
G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t  
u v w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE

ESPACIAL: \_\_\_\_\_ (OPCIONAL)

TEMPORAL: \_\_\_\_\_ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

INGENIERO CIVIL.

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

PREGRADO.

ÁREA DE ESTUDIO:

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL.

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

DERECHOS

De acuerdo al Artículo 57 del Reglamento de Trabajo de Grado:

“Para la Aprobación Definitiva de los Cursos Especiales de Grado como Modalidad de Trabajo de Grado, será requisito parcial la entrega, a un Jurado Calificador de una Monografía en la cual se profundice en uno o más Temas Relacionados con el Área de Concentración”

---

ROMINA MARVAL  
JURADO

---

ANDRÉS CARRATO

---

BELKYS SEBASTIANI

JURADO

JURADO

JURADO

---

HAYDEE LAREZ

---

JUAN F. DIAZ

---

ENRIQUE MONTEJO

POR LA SUBCOMISION DE TESIS

YASSER SAAB

---