

Mynor José Marroquín Salazar

**Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a
estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana
Mixta, Barrio Chipilapa de la ciudad de Jalapa.**

Asesora: Lisi Karina Escobar de Lucero



FACULTAD DE HUMANIDADES
Departamento de Pedagogía

Guatemala, agosto de 2016

El autor presenta el informe como resultado del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) previo a optar al grado de Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa.

Índice

Contenido	Página
Introducción	i
CAPÍTULO I	
DIAGNÓSTICO	
1.1 Datos Generales de la Institución Patrocinante	01
1.1.1 Nombre de la Institución	01
1.1.2 Tipo de Institución	01
1.1.3 Ubicación geográfica	01
1.1.4 Visión	01
1.1.5 Misión	01
1.1.6 Políticas	02
1.1.7 Objetivos	02
1.1.8 Metas	02
1.1.9 Estructura Organizacional	03
1.1.10 Recursos	04
1.1.10.1 humanos	
1.1.10.2 materiales	04
1.1.10.3 tecnológicos	04
1.1.10.4 financieros	04
1.2 Técnicas utilizadas para efectuar el diagnóstico	04
1.3 Lista de carencias	05
1.4 Cuadro de análisis y priorización de problemas	05
1.5 Análisis de Viabilidad y Factibilidad	06
1.6 Problema Seleccionado	06
1.7 Solución propuesta	06

1.8 Datos de la institución o comunidad beneficiada	07
1.8.1 Nombre de la institución o comunidad	07
1.8.2 Tipo de comunidad por lo que genera su naturaleza	07
1.8.3 Ubicación geográfica	07
1.8.4 Visión	07
1.8.5 Misión	07
1.8.6 Políticas	07
1.8.7 Objetivos	07
1.8.8 Metas	07
1.8.9 Estructura organizacional	08
1.8.10 Recursos	08
1.8.10.1 Humanos	
1.8.10.2 Materiales	08
1.8.10.3 Financieros	08
1.9 Técnicas utilizadas	08
1.10 Lista de carencias	09
1.11 Cuadro de análisis y priorización de problemas	09
1.12 Análisis de viabilidad y factibilidad	10
1.13 Problema seleccionado	10
1.14 Solución propuesta como viable y factible	10

CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Recursos Naturales	11
2.2 Tipos de Recursos Naturales	11
2.2.1 Recursos continuos o inagotables	11
2.2.2 Recursos renovables	11
2.2.3 Recursos no renovables o irrenovables	11
2.3 Prioridades de los recursos naturales renovables	13
2.4 Principales fuentes de contaminación	13
2.5 Plan de ordenación de los recursos naturales	14
2.6 Medio Ambiente	14
2.6.1 Origen Etimológico	14
2.6.2 Concepto de ambiente	15
2.7 Factores	15
2.8 Desastres, Guerras, inundaciones.	15
2.9 Organismos Vivos	15
2.10 Clima	16
2.11 Relieve	16
2.12 Deforestación	16
2.13 La deforestación	16
2.14 Sobre Forestación	17
2.15 Incendios Forestales	17
2.16 Día Mundial del Medio Ambiente	17
2.17 Perspectivas sobre el medio ambiente	17
2.18 Contaminación	17
2.19 El Aire	18

2.19.1 Las características del aire	18
2.19.1.1 A mayor altura menor densidad de oxígeno	18
2.19.1.2 A mayor altura menor temperatura	18
2.19.1.3 A mayor altura menor peso o presión atmosférica.	18
2.20 El aire es un recurso natural renovable	19
2.21 Los Gases Del Aire	19
2.21.1 Nitrógeno	19
2.21.2 Oxígeno	19
2.21.3 Ozono	19
2.21.4 Dióxido de carbono	19
2.22 Contaminantes Del Aire Y Sus Efectos	20
2.22.1 Principales contaminantes	20
2.22.1.1 Smog	20
2.22.1.2 Smog Sulfuroso	20
2.22.1.3 Smog fotoquímico	20
2.23 Compuestos orgánicos volátiles	21
2.23.1 Monóxido de carbono (CO)	21
2.23.2 Óxidos de Nitrógeno (NO _x)	21
2.23.3 Óxidos de Azufre (SO)	21
2.23.4 Plomo y otros metales pesados	21
2.23.5 Rotura de la capa de ozono	21
2.24 Efectos Producidos Por La Contaminación Atmosférica	22
2.24.1 Efectos sobre la salud humana	22
2.24.2 Efectos sobre las plantas	22
2.24.3 Efectos sobre los materiales	22
2.24.4 Efectos sobre visibilidad	23

2.24.5 Efectos Globales	23
2.24.6 Efectos sobre los ecosistemas (lluvias ácidas)	23
2.25 Fuentes de contaminación del aire	24
2.25.1 Fuentes Naturales	24
2.25.2 Fuentes Domésticas	24
2.25.3 Fuentes Comerciales	24
2.25.4 Fuentes Agrícolas	25
2.25.5 Fuentes Industriales	24
2.26 La contaminación del suelo	24
2.26.1 Las principales causas	26
2.26.1.1 Herbicidas	26
2.26.1.2 Fungicidas	26
2.26.1.3 Actividad minera	26
2.26.1.4 Forma directa	26
2.26.1.5 Forma Indirectamente	27
2.27 Consecuencias	28
2.28 Descontaminación	29
2.29 Contaminación Del Agua	29
2.29.1 Qué contamina el agua	29
2.29.2 Agentes patógenos.	29
2.29.3 Desechos que requieren oxígeno.	29
2.29.4 Sustancias químicas inorgánicas.	29
2.29.5 Los nutrientes vegetales	29
2.29.6 Sustancias químicas orgánicas.	29
2.29.7 Sedimentos o materia suspendida.	29
2.29.8 Sustancias radiactivas	29

2.29.9 Calor.	29
2.30 Fuentes Puntuales Y No Puntuales	29
2.30.1 Las fuentes puntuales	29
2.30.2 Las fuentes no puntuales	29
2.31 Contaminación De Ríos Y Lagos	30
2.32 Contaminación Orgánica.	30
2.33 Control De La Eutroficación Por Cultivos	30
2.33.1 Métodos De Prevención	30
2.33.2 Métodos De Limpieza	30
2.34 Contaminación Térmica De Corrientes Fluviales Y Lagos	30
2.34.1 Reducción De La Contaminación Térmica Del Agua	30
2.35 Contaminación Del Océano	31
2.36 Contaminación Con Petróleo	31
2.37 Control De La Contaminación Marina Con Petróleo	31
2.37.1 Métodos De Prevención	31
2.37.2 Métodos De Limpieza	31
2.38 Contaminación Del Agua Freática Y Su Control	32
2.38.1 Fuentes De Contaminación Del Agua Subterránea	32
2.38.2 Métodos De Prevención	32
2.39 Control De La Contaminación Del Agua Superficial	32
2.39.1 Contaminación por fuentes no puntuales.	32
2.39.2 Contaminación Por Fuentes Puntuales	32
2.39.2.1 El tratamiento primario	32
2.39.2.2 El tratamiento secundario	32
2.39.2.3 El tratamiento avanzado	32

2.40	Disposición En Tierra De Efluentes Y Sedimentos De Aguas Negras	34
2.41	Protección De Las Aguas Costeras	34
2.41.1	Métodos De Prevención	34
2.41.2	Métodos De Limpieza	34
CAPITULO III		
PERFIL DEL PROYECTO		
3.1	Aspectos generales	35
3.1.1	Nombre del proyecto	35
3.1.2	Problema	35
3.1.3	Localización	35
3.1.4	Unidad ejecutora	35
3.1.5	Tipo de proyecto	35
3.2	Descripción del proyecto	35
3.3	Justificación	36
3.4	Objetivos del proyecto	37
3.4.1	General	37
3.4.2	Específicos	37
3.5	Metas	37
3.6	Beneficiarios	37
3.6.1	Directos	37
3.6.2	Indirectos	37
3.7	Fuentes de financiamiento y presupuesto	38
3.8	Cronograma de actividades de ejecución del proyecto	39

3.9 Recursos	41
3.9.1 Humanos	41
3.9.2 Materiales	41
3.9.3 Financieros	41
3.9.4 Tecnológicos	41

CAPITULO IV PROCESO DE EJECUCION DEL PROYECTO

4.1 Actividades y resultados	42
4.2 Productos y logros	43
4.3 Producto pedagógico	43

CAPITULO V PROCESO DE EVALUACIÓN

5.1 Evaluación del diagnóstico	80
5.2 Evaluación del perfil	80
5.3 Evaluación de la ejecución	81
5.4 Evaluación final	81

CONCLUSIONES 82

RECOMENDACIONES 83

BIBLIOGRAFÍA 84

ANEXO

El contenido de este trabajo es sobre el informe final del Ejercicio Profesional Supervisado de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Departamento de Pedagogía.

El Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) fue realizado en la municipalidad del departamento de Jalapa, a través de la comisión de educación que es la institución patrocinante y en la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa siendo la institución beneficiada con módulos pedagógicos tratándose de la temática forestal contaminación del medio ambiente.

El informe contiene cinco capítulos que se detallan de la siguiente manera:

Capítulo I. el diagnóstico institucional, se obtuvo la información de la institución patrocinante y la comunidad beneficiada por medio de la aplicación de instrumentos y técnicas de investigación que sirvieron para que los datos fueran más verídicos, como lo son la entrevista, las observaciones, el cuestionario con ítems de respuesta abierta permitiendo el vaciado de la guía de análisis contextual e institucional, en los cuadros de análisis y priorización de problemas, análisis de viabilidad y factibilidad de problemas seleccionándose como prioridad la contaminación del medio ambiente.

Capítulo II. Fundamentación teórica es el procedimiento mediante el cual se sustenta legal y científicamente la investigación del ejercicio profesional supervisado.

Capítulo III. El perfil o diseño del proyecto permitió realizar la descripción de todos los elementos que lo constituyen moldeando de tal manera al proyecto que consiste en la elaboración del Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana Mixta, Barrio Chipilapa de la ciudad de Jalapa, seguido de un cronograma de actividades respectivas, que ayudo a organizarse de mejor manera para la ejecución.

Capítulo IV. En la ejecución del proyecto se desarrollaron cada una de las actividades realizadas en el perfil o diseño del proyecto de acuerdo al tiempo programado para poder alcanzar los objetivos propuestos y obtener logros o productos deseados, con los alumnos de dicha escuela.

Capítulo V. Corresponde al proceso de evaluación de cada una de las etapas desarrolladas de acuerdo a cada una de las necesidades del proyecto, obteniendo como productos y logros la entrega de módulos pedagógicos a la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa

Finalmente se adjunta a este informe el apéndice y anexo como parte de la información que completa el informe del Ejercicio Profesional Supervisado.

CAPITULO I DIAGNOSTICO

1.1 Datos Generales de la Institución Patrocinante

1.1.1 Nombre de la Institución

Municipalidad de Jalapa

1.1.2 Tipo de institución

La Municipalidad del departamento de Jalapa, regida bajo la constitución Política de La Republica de Guatemala es una Institución Autónoma

1.1.3 Ubicación geográfica

6ª. Av. 0-91 zona 1 Barrio La Democracia, Jalapa.

1.1.4 Visión

“Velar y garantizar el fiel cumplimiento de las políticas del Estado, a través de ejercer y defender la autonomía municipal conforme lo establece la Constitución Política de la República y el Código Municipal”¹

1.1.5 Misión

“Es una institución de derecho público que busca alcanzar el bien común de todos los habitantes del municipio, tanto del área urbana como de la rural, comprometiéndose a prestar y administrar los servicios públicos de la población bajo su jurisdicción territorial, sin perseguir fines lucrativo.”²

¹Municipalidad de Jalapa, oficina municipal de planificación.

²IDEM

1.1.6 Políticas

“Las actividades realizadas por la municipalidad de Jalapa, conforman un esquema de trabajo diseñado por el alcalde y su concejo municipal y lograr al máximo las distintas actividades que se realizan “³

1.1.7 Objetivos

Objetivo General

“La municipalidad de Jalapa tiene como objeto primordial la presentación y administración de los servicios públicos de la población bajo su jurisdicción, debiendo de establecerlos, administrarlos, mantenerlos, mejorarlos y regularlos, teniendo bajo su responsabilidad su eficiente función a través de un efectivo manejo de los recursos humanos, materiales y financieros”.⁴

Objetivos Específicos

“Proporcionar bienestar y procurar el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes del municipio, tanto del área urbana como de la rural.

Procurar el fortalecimiento económico del municipio a efecto de poder realizar las obras y prestar los servicios que sean necesarios.

Velar por el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental, básico de las comunidades menos protegidas.

Proporcionar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico”.⁵

1.1.8 Metas

“Administrar en un 100% los servicios públicos a través de un efectivo manejo de los recursos humanos, materiales y financieros.

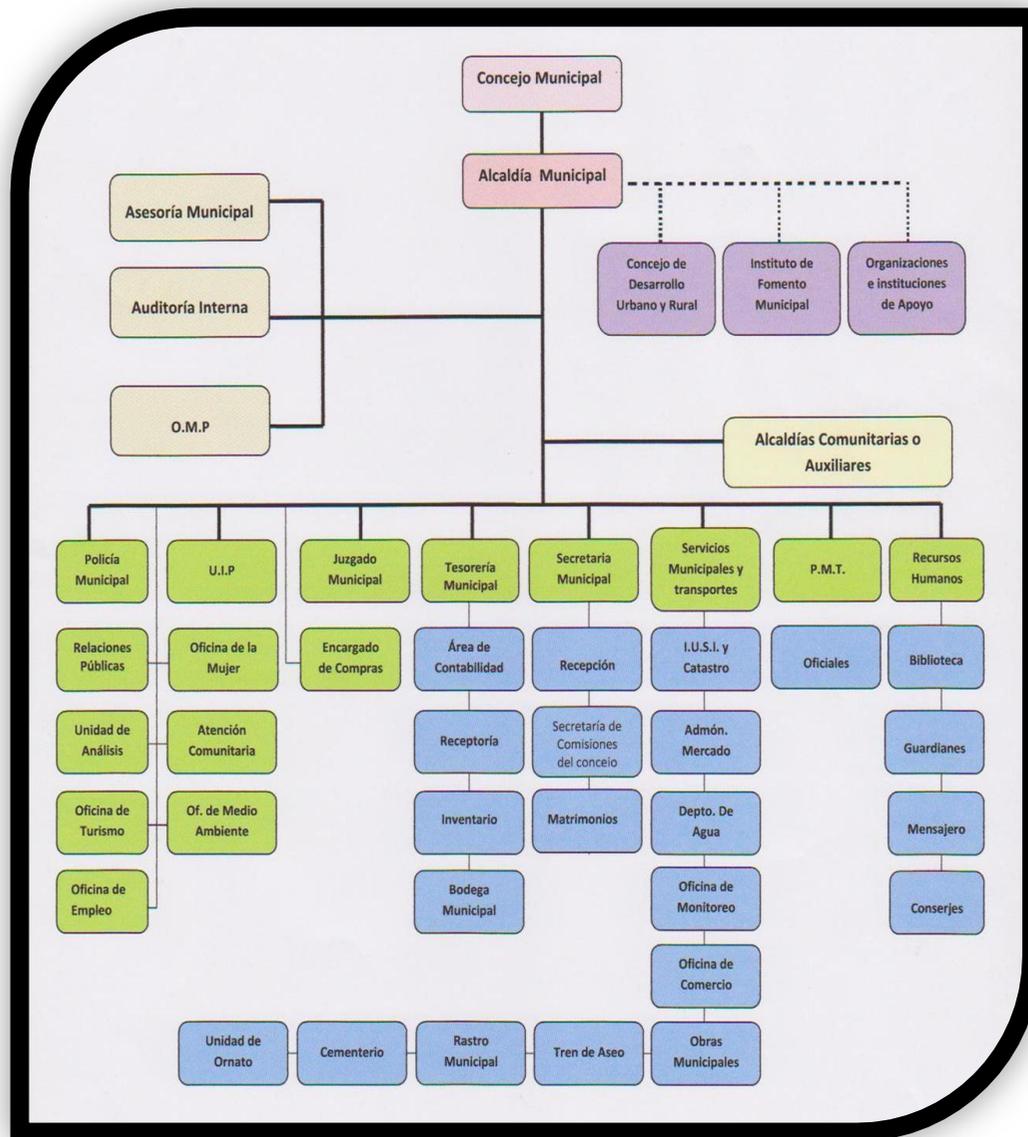
³ Loc cit

⁴ IDEM

⁵ IDEM

Proporcionar en un 100% el bienestar y mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes del municipio para realizar obras y prestar los servicios necesarios.⁶

1.1.9 Estructura Organizacional



⁶ IDEM

1.1.10 Recursos

1.1.10.1 Humanos

- 1 Alcalde municipal
- 1 Concejo municipal
- 1 Secretario
- 1 Tesorero
- 144 Personal administrativo
- 104 Personal operativo
- 96 Personas de servicio

1.1.10.2 Físicos

- 14 Oficinas
- 1 Sala de sesiones
- 4 Sanitarios
- 1 Salón de usos múltiples
- 1 Bodega

1.1.10.3 Financieros

- Fondos municipales
- Presupuesto de la nación

1.1.10.4 Tecnológicos

- Computadoras
- Impresoras
- Cámaras Digitales

1.2 Técnicas utilizadas para efectuar el diagnóstico

Para la recopilación de la información se aplicaron diversas técnicas:

Observación de las instalaciones de la Municipalidad de Jalapa, se utilizó como instrumento fichas de observación, en la entrevista se utilizó un cuestionario con alternativa de respuesta abierta. La técnica de análisis documental, se aplicó como instrumento fichas de registro.

1.3 Lista de Carencias

1. No cuenta con un terreno o local amplio y equipado para resguardar insumos, si se presentaran desastres naturales.
2. Falta de iniciativa en la realización de proyectos de reforestación.
3. No existe un instructivo de reglas de control laboral.
4. Distribución inadecuada del personal de servicio.
5. Falta de presupuesto para realizar actividades imprevistas.

1.4 Cuadro de Análisis y Priorización de Problemas de la Municipalidad de Jalapa.

PROBLEMAS	FACTORES QUE LOS ORIGINAN	SOLUCIONES
1.INFRAESTRUCTURA	1. Ausencia de terreno para poder ampliar las instalaciones.	1. Determinar un albergue provisional.
2. AMBIENTAL	2. Poca relación con la comunidad para la organización de proyectos ambientales.	1. Proyecto de reforestación con la municipalidad, comunidad educativa y la comunidad social en general.
3. ADMINISTRACION DEFICIENTE	1. Ausencia de un instructivo de reglas del control laboral. 2. Inadecuada distribución del personal de servicio.	1. Establecer un reglamento de control laboral. 2. Reorganizar el personal en cargos específicos.
4. ECONOMICOS	1. Insuficiente presupuesto por parte del gobierno para ejecución de actividades no previstas.	1. Habilitar un presupuesto provisional disponible para actividades imprevistas.

(POA. Municipalidad de Jalapa)

1.5 Análisis de viabilidad y factibilidad.

Opción No. 1 Plantación de 600 árboles en un área comunal.

Opción No. 2 Impartir charlas a los miembros de la comunidad sobre plantación de árboles.

No.	INDICADORES	OPCIÓN 1		OPCIÓN 2	
VIABILIDAD					
Administrativo legal		SI	NO	SI	NO
01.	¿Se cuenta con la autorización para realizar el proyecto?	X		x	
02.	¿Se tiene estudio de impacto ambiental?		x		x
FACTIBILIDAD					
Técnico					
03.	¿Se tiene definido la cobertura del proyecto?	X			x
04.	¿La programación del tiempo es suficiente para la ejecución del proyecto?	X		x	
05.	¿Se tienen las instalaciones adecuadas para el proyecto?	X			x
06.	¿Se cuenta con las tecnología apropiada para el proyecto	X			x
Financiero					
07.	¿Se cuenta con los insumos necesarios para la realización del proyecto?	X			x
08.	¿Se gestionara a organizaciones ONG para su realización?	X		x	
Social					
09.	¿Beneficiara el proyecto	X		x	
10.	¿Se cuenta con el apoyo de la Institución o comunidad?	x		x	
11.	¿El proyecto toma en cuenta a las personas sin importar el nivel académico?	x		x	
TOTAL		10	01	06	05

1.6 Problema Seleccionado

Deforestación

1.7 Solución propuesta como viable y factible

Plantación de 600 árboles en la Escuela Normal Regional de Oriente “Lic. Clemente Marroquín Rojas, municipio de Monjas, departamento de Jalapa, con el apoyo de los miembros de la comunidad, para lograr un cambio en nuestro medio ambiente y así evitar la contaminación.

1.8 Datos de la Institución Beneficiada o Patrocinada

1.8.1 Nombre de la Institución

Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa

1.8.2 Tipo de Institución

Oficial

1.8.3 Ubicación Geográfica

En la cabecera departamental

1.8.4 Visión

Ser una institución educativa líder capaz de formar la personalidad integral de los niños y niñas, proporcionándole una educación efectiva, participativa, innovadora y comprometida para obtener ciudadanos capaces para desarrollarse personalmente en cualquier ámbito de la vida.

1.8.5 Misión

Somos una institución educativa con amplia trayectoria en el campo de formación de niños y niñas desarrollando sus habilidades, destrezas y valores morales, permitiéndoles ser personas cultas, de servicio y buenos profesionales.

1.8.6 Políticas

1. Avanzar hacia una educación de calidad.
2. Justicia social a través de equidad educativa y permanencia escolar.
3. Fortalecer la educación bilingüe intercultural.
4. Implementar un modelo de gestión transparente que responda a las Necesidades de la comunidad educativa.

1.8.7 Objetivos

Mejorar la calidad educativa de la comunidad.

1.8.8 Metas

Lograr una excelente relación de trabajo con los entes involucrado de la comunidad Educativa.

1.8.9 Estructura Organizacional

1. MINEDUC
2. DIEDUC
3. CTA
4. DIRECTOR
5. DOCENTES
6. PADRES DE FAMILIA
7. ALUMNOS

1.8.10 Recursos

1.8.10.1 Humanos

- Docentes
- Alumnos
- Padres de familia

1.8.10.2 Materiales

- Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa

1.8.10.3 Financieros

- Presupuesto de la Nación
- Fondo de Gratuidad
- Alimentación
- Valijas Didácticas

1.9 Técnicas utilizadas para efectuar el diagnóstico

Para la recopilación de la información se aplicaron diversas técnicas: Observación a las instalaciones de la EOUM. Barrio Chipilapa Jalapa, se utilizó como instrumento fichas de observación, entrevista. La técnica de análisis documental, se aplicó como instrumento fichas de registro.

1.10

**LISTA DE CARENCIAS
ESCUELA OFICIAL URBAN MIXTA BARRIO CHIPILAPA
JALAPA, JALAPA.**

1. No cuenta con información amplia sobre la Contaminación del Medio ambiente.
2. Inseguridad.
3. No existe naturaleza a los alrededores
4. Inestabilidad económica.
5. Cobertura mínima en el campo educativo.
6. Insuficiente personal administrativo.
7. Inexistencia de centro de computación.

**1.11 CUADRO DE ANALISIS Y PRIORIZACION DE PROBLEMAS E.O.U.M.
BARRIO CHIPILAPA JALAPA.**

PROBLEMAS	FACTORES QUE LOS ORIGINAN	SOLUCIONES
1. INFRAESTRUCTURA	1. Inseguridad de las instalaciones debido a la ausencia de personal operativo (guardián)	1. Solicitar a las autoridades respectivas personal operativo (guardián).
2. DETERIORO AMBIENTAL	1. Ausencia de iniciativa en la realización de proyectos de reforestación ambiental. 2. No cuentan con información suficiente sobre las causas y efectos que ocasiona la contaminación del aire. 3. Poca información sobre la importancia de gestionar proyectos de reforestación.	1. Operar propuestas de proyectos de reforestación. 2. Elaborar un módulo pedagógico sobre la contaminación del medio ambiente. 3. Organizar a la comunidad y realizar actividades para concientizar de la importancia del medio ambiente.
3. SERVICIOS	1. Ausencia de Vigilancia de la Policía Nacional Civil. 2. Inexistencia de recursos tecnológicos	1. Gestionar a gobernación la asignación de elementos de la Policía Nacional Civil. 2. Solicitar a las autoridades educativas recursos tecnológicos.
4. ECONOMICOS	1. Ausencia de recursos económicos.	1. Habilitar un presupuesto para sufragar gastos necesarios de la escuela.

1.5 Análisis de viabilidad y factibilidad.

Opción No. 1 Desinformación ambiental sobre las causas y efectos que ocasionan la contaminación del medio ambiente.

Opción No. 2 Organizar a la comunidad educativa y realizar actividades para concientizar sobre la importancia de la compra de terrenos para reforestar.

No.	INDICADORES	OPCIÓN 1		OPCIÓN 2	
VIABILIDAD					
Administrativo legal					
		SI	NO	SI	NO
01.	¿Se cuenta con la autorización para realizar el proyecto?	x		x	
02.	¿Se tiene estudio de impacto ambiental?		x		x
FACTIBILIDAD					
Técnico					
03.	¿Se tiene definido la cobertura del proyecto?	x			x
04.	¿La programación del tiempo es suficiente para la ejecución del proyecto?	x		x	
05.	¿Se tienen las instalaciones adecuadas para el proyecto?	x			x
06.	¿Se cuenta con las tecnología apropiada para el proyecto	x			x
Financiero					
07.	¿Se cuenta con los insumos necesarios para la realización del proyecto?	X			X
08.	¿Se gestionara a organizaciones ONG para su realización?	X		x	
Social					
09.	¿Beneficiara el proyecto	X		x	
10.	¿Se cuenta con el apoyo de la Institución o comunidad?	X		x	
11.	¿El proyecto toma en cuenta a las personas sin importar el nivel académico?	X		x	
TOTAL		10	01	06	05

1.13 Problema Seleccionado

Deterioro Ambiental

1.14 Solución propuesta como viable y factible

Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana Mixta, Barrio Chipilapa, de la ciudad de Jalapa

CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Recursos Naturales

Se denominan recursos naturales a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza **sin alteración por parte del ser humano**; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos).

Se producen de forma natural, lo que significa que los humanos no pueden hacer recursos naturales, pero si modificarlos para su beneficio. Por ejemplo los materiales

Recurso natural	Productos o Servicios
Aire	La energía eólica, neumáticos
animales	Alimentos (leche, queso, carne, tocino) y la ropa (suéteres de lana, camisas de seda, cinturones de cuero)
Carbón	Electricidad
minerales	Monedas, alambre, acero, latas de aluminio, joyería
Gas natural	Electricidad, calefacción
Petróleo	Electricidad, combustible para automóviles y aviones, plástico
plantas	Madera, papel, ropa de algodón, frutas, verduras
Luz de sol	La energía solar, la fotosíntesis
Agua	La energía hidroeléctrica, la bebida, la limpieza

utilizados en los objetos hechos por el hombre son los recursos naturales.

2.2 Tipos de Recursos Naturales

Los recursos naturales que proporciona el medio ambiente **se clasifican en 3 tipos diferentes**:

2.2.1 a) **Recursos continuos o inagotables**: Se corresponde con aquellas fuentes de

energía que son inagotables y que no son afectadas por la actividad humana.

2.2.2 b) **Recursos renovables**: Son los recursos que pueden regenerarse mediante procesos naturales, de manera que aunque sean utilizados pueden seguir existiendo siempre que no se sobrepase su capacidad de regeneración.

2.2.3 c) **Recursos no renovables o irrenovables**: Son aquéllos que una vez consumidos no pueden regenerarse de forma natural en una escala de tiempo humana.

El hombre no debe agotarlos ni provocar desequilibrios, ya que no sólo estará perjudicando a la naturaleza, sino que a la larga, se perjudica a sí mismo.



Hay varias formas de clasificar los recursos naturales, incluyendo de dónde vienen y si son o no renovable como vimos anteriormente, pero también se pueden clasificar en función de si los **recursos naturales provienen de seres vivos** o materiales orgánicos, entonces se les considera **recursos bióticos**. Recursos bióticos incluyen las plantas, los animales y los combustibles fósiles. Los tres combustibles fósiles son el carbón, el petróleo y el gas natural. Los combustibles fósiles se clasifican como recursos bióticos, ya que se forman a partir de la descomposición de materia orgánica durante millones de años. Por otro lado, **los recursos abióticos se originan a partir de materiales no vivos** e inorgánicos. Por ejemplo, el aire, la luz solar y el agua son recursos abióticos. Los minerales también se consideran abióticos.

Las principales fuentes de energía continua son el sol y la gravedad. La primera genera energía solar a través de la radiación y eólica por el viento. La segunda genera energía hidroeléctrica mediante saltos hidroeléctricos o las olas y mareas.

La actividad humana puede llevar a la sobreexplotación de estos recursos y poner en peligro su conservación.

Los casos más graves de explotación excesiva de recursos son:

- La caza y pesca indiscriminada de ballenas y otros animales en peligro de extinción.
- Tala de bosques sin criterios conservacionistas.
- La explotación excesiva del agua provoca problemas ambientales graves como la desertización y el drástico descenso de los recursos hídricos.

Según la ONU 2/3 de los ecosistemas de los que depende la vida sobre la Tierra están sobreexplotados o se utilizan de manera insostenible, lo que puede causar

graves problemas para la humanidad en las próximas generaciones.

2.3 Prioridades de los recursos naturales renovables

En lo referente a los recursos naturales renovables, las prioridades deben estar orientadas a mantener la base productiva mediante un manejo de los mismos, que implica utilizarlos con prácticas que eviten el deterioro y regenerar los que están degradados. En este sentido, es de altísima prioridad en el país:

2.3.1 Manejar los recursos marinos y evitar la explotación irracional que reduzca los stocks disponibles. Casos como la sobreexplotación de la anchoveta y la reducción drástica de las poblaciones de lobos marinos y aves guaneras no deben repetirse.

2.3.2 Manejar los recursos hidrobiológicos de las aguas continentales. Son de alta prioridad el manejo del camarón de río en la costa, los espejos de agua de la sierra y los recursos pesqueros en la Amazonía.

2.3.3 La conservación de las tierras agrícolas es una de las necesidades más urgentes por su escasez y los procesos de deterioro en curso, que están comprometiendo la seguridad alimentarla.

2.3.4 La conservación del agua, especialmente en la costa, en las vertientes occidentales y en la sierra es otro aspecto de extrema urgencia.

2.3.5 La conservación de la cobertura vegetal en la costa y la sierra es no menos urgente. En estas regiones se hace necesario contar con agresivos programas de reforestación, de urgencia para la conservación de las cuencas y para generar recursos forestales a futuro.

2.4 Principales fuentes de contaminación

Entre las fuentes de contaminación más notables, podemos citar las siguientes:

2.4.1 Emanaciones industriales, en forma de humo o polvo, las cuales son lanzadas a la atmósfera y contaminan el aire.

2.4.2 Aguas residuales de origen industrial, que constituyen la principal fuente de contaminación de las aguas.

2.4.3 Aguas albañales procedentes de la actividad humana.

2.4.4 Productos químicos procedentes de la actividad agropecuaria, los cuales son arrastrados por las aguas; entre ellos, plaguicidas, fertilizantes, desechos de animales, etc.

2.4.5 Residuos sólidos provenientes de la industria y de las actividades domésticas.

2.4.6 Emanaciones gaseosas producidas por el transporte automotor.

2.4.7 Dispersión de hidrocarburos en las vías fluviales y marítimas, causadas por la transportación a través de estas vías.

2.5 Plan de ordenación de los recursos naturales

Un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) es un instrumento de planeamiento territorial recogido en el ordenamiento jurídico español que persigue adecuar la gestión de los recursos naturales, y en especial de los espacios naturales y de las especies a proteger, según la política de conservación de la naturaleza establecida por la "Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad".

Los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales son el instrumento específico para la delimitación, tipificación, integración en red y determinación de su relación con el resto del territorio, de los sistemas que integran el patrimonio y los recursos naturales de un determinado ámbito espacial, con independencia de otros instrumentos que pueda establecer la legislación autonómica.

El Ministerio de Medio Ambiente, con la participación de las Comunidades autónomas, elaborará, en el marco del Plan Estratégico Estatal del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, unas directrices para la ordenación de los recursos naturales a las que, en todo caso, deberán ajustarse los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales que aprueben las Comunidades autónomas.

Dichas directrices se aprobarán mediante Real Decreto, en un plazo máximo de dos años, previo informe del Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

Es objeto de dichas directrices el establecimiento y definición de criterios y normas generales de carácter básico que regulen la gestión y uso de los recursos naturales, de acuerdo con lo establecido por la presente Ley.⁷

2.6 Medio Ambiente

Por medio ambiente se entiende todo lo que afecta a un ser vivo. Condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su vida. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinados, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. El 5 de junio se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente.

2.6.1 Origen Etimológico La palabra **ambiente** procede del latín *ambiens*, *ambientis*, del verbo *ambere*, "rodear", "estar a ambos lados". Se podría considerar a la expresión **medio ambiente** como pleonasma porque las acepciones de los dos elementos de tales grafías son coincidentes con la acepción inherente a cuando van

⁷ <http://www.areaciencias.com/recursos-naturales.htm>

juntos. Sin embargo, algunas acepciones de ambas palabras por separado son diferentes. Lo que permite su comprensión es el contexto. Por ejemplo, otras acepciones, metafóricas, del término ambiente aluden a sectores sociales, como ambiente popular o ambiente aristocrático; o actitudes, como tener buen ambiente con los amigos.

Medio ambiente es un conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de, en un plazo corto o largo, causar efectos adversos directos o indirectos sobre los seres vivos y las actividades humanas.⁸

2.6.2 Concepto de ambiente En la Teoría general de sistemas, un ambiente es un complejo de factores externos que actúan sobre un sistema y determinan su curso y su forma de existencia. Un ambiente podría considerarse como un súper conjunto en el cual el sistema dado es un subconjunto. Puede constar de uno o más parámetros, físicos o de otra naturaleza. El ambiente de un sistema dado debe interactuar necesariamente con los seres vivos.

2.9 Estos factores externos son:

2.9.1 **Ambiente físico;** Geografía Física, Geología, Clima, Contaminación.

2.9.2 **Ambiente Biológico**

2.9.2.1 **Población Humana,** Demografía.

2.9.2.2 **Flora,** fuente de alimentos, influyente sobre los vertebrados y artrópodos como fuente de agentes.

2.9.2.3 **Fauna,** fuente de alimentos, huéspedes vertebrados, artrópodos vectores.⁹

2.9.3 **Ambiente Socioeconómico**

2.9.3.1 **Ocupación laboral o trabajo,** exposición a agentes químicos, físicos.

2.9.3.2 **Urbanización o entorno urbano y desarrollo económico.**

2.10 Desastres, Guerras, inundaciones. Factores naturales perjudiciales o beneficiosos al medio ambiente.

En la actualidad existen altos niveles de contaminación causados por el hombre, pero no sólo el hombre contamina, sino que también existen algunos factores naturales que así como benefician, también pueden perjudicar al medio ambiente.

Algunos de estos son:

2.9 Organismos Vivos

Existen animales de pastoreo que son beneficiosos para la vegetación, como lo es la vaca que con su focalización fertiliza abonando la tierra, también existen animales como el chivo que con sus pezuñas y su forma de comer erosionan afectan la tierra.

⁸ <http://www.inffomipyme.com/Docs/GT/empresarios/forestal/causadefo.htm>

⁹ Loc cit

2.10 Clima

- La lluvia es necesaria para el crecimiento vegetal, pero en exceso provoca ahogamiento de las plantas.
- El viento sirve para dispersión de polen y semillas, proceso benéfico para la vegetación, pero -lamentablemente- en demasía provoca erosión.
- La nieve quema las plantas. Sin embargo, para fructificar, algunos tipos de vegetación como la araucaria requieren un golpe de frío.
- La luz del sol es fundamental en la fotosíntesis.
- El calor es necesario pero en exceso genera sequía, y ésta, esterilidad de la tierra.

2.11 Relieve

Existen relieves beneficiosos (como los montes repletos de árboles) y perjudiciales, como los volcanes, que pueden afectar el terreno ya sea por ceniza o por riesgo de explosión magmática. Cualquier irregularidad ocurrida en la superficie terrestre forma el relieve. Por ende, puede dar lugar tanto a elevaciones como a hundimientos en el terreno. El relieve actual de la Tierra es resultado de un largo proceso. Según la teoría de la tectónica de placas, la litosfera está dividida en diversas placas tectónicas que se desplazan lentamente, lo cual provoca que la superficie terrestre esté en cambio continuo (teoría de la deriva continental).¹⁰

2.12 Deforestación Es un factor que en gran manera afecta a la tierra porque los árboles y plantas demoran mucho en volver a crecer y son elementos importantes para el medio ambiente.

2.13 La **deforestación** es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura y ganadería.

Talar árboles sin una eficiente reforestación, resulta en un serio daño al hábitat, pérdida de biodiversidad y aridez. Tiene un impacto adverso en la fijación de carbono atmosférico (CO₂). Las regiones deforestadas tienden a una erosión del suelo y frecuentemente se degradan a tierras no productivas.

Entre los factores que llevan a la deforestación en gran escala se cuentan: el descuido e ignorancia del valor intrínseco, la falta de valor atribuido, el manejo poco responsable de la forestación y leyes medioambientales deficientes.

En muchos países la deforestación causa extinción, cambios en las condiciones climáticas, desertificación y desplazamiento de poblaciones indígenas.¹¹

¹⁰ Loc cit

¹¹ <http://www.jmarcano.com/bosques/threat/deforesta.html>

2.14 Sobre Forestación Ninguno de los extremos es bueno y la sobre forestación también es perjudicial pues al haber mucha vegetación, absorben sus minerales necesarios para crecer. Una forma de evitar esto es rotar los cultivos.

2.15 Incendios Forestales Se le podría denominar un tipo de deforestación con efectos adversos masivos y duraderos al terreno. La tierra que ha sido expuesta a incendio demora cientos de años para volver a ser utilizado.

2.16 Día Mundial del Medio Ambiente

El 5 de junio de cada año, globalmente se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente. Éste fue establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1972. Es uno de los medios importantes por los cuales la Organización de las Naciones Unidas estimula la sensibilización mundial acerca del entorno e intensifica la atención y la acción política.¹²

2.17 Perspectivas sobre el medio ambiente Las perspectivas de futuro, en lo que al medio ambiente se refiere son poco claras. A pesar de los cambios económicos y políticos, el interés y la preocupación por el medio ambiente aún es importante. La calidad del aire ha mejorado, pero están pendientes de solución y requieren una acción coordinada los problemas de la lluvia ácida, los clorofluorocarbonos, la pérdida de ozono y la enorme contaminación atmosférica del este de Europa. Mientras no disminuya la lluvia ácida, la pérdida de vida continuará en los lagos y corrientes del norte, y puede verse afectado el crecimiento de los bosques. La contaminación del agua seguirá siendo un problema mientras el crecimiento demográfico continúe incrementando la presión sobre el medio ambiente. La infiltración de residuos tóxicos en los acuíferos subterráneos y la intrusión de agua salada en los acuíferos costeros de agua dulce no se han interrumpido.

El agotamiento de los acuíferos en muchas partes del mundo y la creciente demanda de agua producirá conflictos entre el uso agrícola, industrial y doméstico de ésta.

El impacto de la especie humana sobre el medio ambiente ha sido comparado con las grandes catástrofes del pasado geológico de la Tierra; independientemente de la actitud de la sociedad respecto al crecimiento continuo, la humanidad debe reconocer que atacar el medio ambiente pone en peligro la supervivencia de su propia especie.¹³

2.18 Contaminación Durante millones de años, volcanes, incendios y tormentas de polvo han enviado a la atmosfera humo y otros contaminantes. Las coníferas y otras plantas emiten compuestos órganos volátiles al aire que las rodean. Pero la biosfera tiene mecanismos para eliminar, asimilar y reciclar estos contaminantes naturales, primero se dispersan y quedan diluidos en la atmósfera. La compleja química de estas reacciones de limpieza se sigue investigando pero ya sabemos que mantiene a los contaminantes naturales por debajo de las concentraciones tóxicas (excepto en las inmediaciones de la fuente, como ocurre alrededor de los volcanes en erupción).

¹² Loc cit

¹³ Microsoft Encarta (2009). 1993-2008 Microsoft corporation

Los organismos enfrentan ciertos niveles de contaminantes sin sufrir efectos adversos. El grado de contaminación debajo del cual no se observan secuelas nocivas llamadas nivel umbral. Más allá el efecto del contaminante depende de su concentración y del tiempo de exposición. Los niveles más elevados se toleran si la exposición es breve. Así con cualquier contaminante, es mayor para las exposiciones menores, pero disminuye si el tiempo de estas aumenta.¹⁴

No es importante la cantidad absoluta del contaminante, sino su dosis.

Existen tres factores que determinan el grado de contaminación atmosférica.

2.18.1 La cantidad de contaminantes del aire.

2.18.2 El espacio en que los contaminantes se dispersan.

2.18.3 Los mecanismos que las eliminan del aire.

La contaminación es la introducción de un contaminante en un medio cualquiera, es decir, la introducción de cualquier sustancia o forma de energía con potencia para provocar daños irreversibles o no, en el medio inicial. Se denomina contaminación ambiental la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien 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 que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, también que impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.¹⁵

2.19 El Aire

Si cada minuto un ser humano respira unas quince veces y en cada respiración toma 2 litros de aire, esto quiere decir que cada día más de 40.000 litros de aire han pasado por sus pulmones. Este material es exclusivo de la atmosfera terrestre. El aire, una mezcla de gases, es el material dl que esta constituida la atmosfera, en el sistema solar no hay ningún otro planeta cuya atmosfera este formada de aire.

2.19.1 Las características del aire varían según la altura sobre el nivel del mar.

2.19.1.1 A mayor altura menor densidad de oxígeno, porque por la disminución de la presión atmosférica la densidad del aire es menor, y los átomos de oxígeno están más distanciados unos de otros.

2.19.1.2 A mayor altura menor temperatura en la troposfera, que desciende uniformemente hasta la tropopausa. Por eso con la altura hace más frío.

2.19.1.3 A mayor altura menor peso o presión atmosférica. A 16 km de altura la presión es sólo el 90% de la superficie.

¹⁴ Loc cit

¹⁵ Loc cit

2.20 El aire es un recurso natural renovable, que se regenera continuamente mediante dos procesos:

2.20.1 Es indispensable para la **combustión** (fuego, motores, etc.). Gracias al oxígeno del aire es posible la combustión y el funcionamiento de los motores de combustión en base a gasolina, diesel y gas.

2.20.2 Es fuente de **materias primas** para las industrias, que extraen de él oxígeno, nitrógeno y otros gases (argón, neón, helio, etc.).

2.20.3 Es fuente de **energía** aprovechando los vientos (energía eólica), la luz (energía solar) y el calor solar (energía térmica).¹⁶

2.21 LOS GASES DEL AIRE

2.21.1 Nitrógeno (N_2). El gas más abundante en la atmósfera, es muy estable en la naturaleza. Es un gas inerte para los seres vivos.

2.21.2 Oxígeno (O_2). Fundamental para la respiración de los seres vivos. Procede, mayoritariamente, de los organismos capaces de realizar la fotosíntesis (plantas y algas). Por tanto, se puede decir que si no existiese vida en el planeta, no habría oxígeno en la atmósfera, y si la atmósfera careciese de oxígeno, no sería posible la vida. El oxígeno que respiran los seres vivos está constituido por dos átomos, formando una molécula (O_2).

2.21.3 Ozono (O_3). Se forma a partir del oxígeno; de hecho, es una molécula con tres átomos de oxígeno unidos (O_3). Es un gas muy conocido por su importancia para los seres vivos: gracias a su presencia en la estratosfera (en la llamada capa de ozono) se retienen muchos rayos ultravioleta procedentes del Sol, que serían letales para la vida. Sin embargo, el ozono no debe aparecer en las capas bajas de la troposfera, donde es considerado como un contaminante. Su sitio es la estratosfera.

2.21.4 Dióxido de carbono (CO_2). Es un gas que se desprende en la respiración celular, que realizan tanto los animales como los organismos fotosintéticos. Es, junto a la molécula de agua, la materia con la que se elabora la materia viva, y es utilizado por las plantas y las algas para la fotosíntesis. También procede de las erupciones de los volcanes. El dióxido de carbono es uno de los gases que causan el efecto invernadero, fenómeno natural que mantiene la temperatura de la Tierra. La quema de combustibles fósiles y la deforestación han producido un continuo incremento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, lo que podría haber provocado un incremento paralelo de la temperatura de la Tierra.¹⁷

¹⁶ Loc cit

¹⁷ Loc cit

2.22 CONTAMINANTES DEL AIRE Y SUS EFECTOS

2.22.1 Principales contaminantes

Los primeros episodios de contaminación del aire eran detectables con claridad por medio de los sentidos, sin ayudas o instrumentos especiales. Las partículas de las atmosferas urbanas reducían la visibilidad y eran sucias desde el punto de vista estético. Los dióxidos de azufre tenían olor, hacía que las superficies plateadas se tornaran negras, causaba daños a las plantas y en situaciones extremas dificultaba la respiración. El ozono causa que los materiales de caucho y sintéticos se deterioren con gran rapidez y el smog foto químico con altas concentraciones de ozono causaba lagrimeo. También se reconocía que el monóxido de carbono representa un grave daño para la salud a concentraciones muy bajas.¹⁸

Los siguientes contaminantes han sido identificados como los más difundidos y graves.

2.22.1.1 Smog

La palabra smog, proviene del inglés smoke = humo y fog = niebla, siendo utilizado este término por primera vez a principios de este siglo.

En las grandes ciudades no es extraño ver el cielo cubierto por aire denso y gris. Se trata del smog, que es una mezcla química de humo y niebla, que es extremadamente desagradable y nocivo para la salud. Es un tipo de polución atmosférica con concentraciones de óxido de sulfuro y de nitrógeno, hidrocarburos y millones de partículas de plomo, manganeso, cobre, níquel, cinc y carbón.¹⁹

Todas estas sustancias tienen origen en las chimeneas de las industrias, los humos de las calefacciones y mies de automóviles. Este fenómeno fue detectado por primera vez en Londres. El fenómeno fue ampliamente estudiado en la ciudad de los Ángeles (USA).

Existen dos tipos de smog, el sulfuroso y el fotoquímico.

2.22.1.2 Smog Sulfuroso: es el resultado de la descomposición en la atmósfera de los gases de azufre en presencia de niebla.

2.22.1.3 Smog fotoquímico: se origina al interaccionar la luz solar con los óxidos de nitrógeno, apareciendo generalmente durante las grandes olas de calor de verano.

Cuando estos gases que proceden en su mayoría de la combustión de la gasolina en los vehículos, quedan libres en la atmósfera, se combinan con los rastros de hidrocarburos atmosféricos, transformándose por acción de los rayos ultravioleta en una mezcla muy tóxica de poderosos oxidantes. También pueden provenir de

¹⁸ Loc cit

¹⁹ Loc cit

explosiones nucleares provocadas con fines bélicos o de accidentes en el manejo de materiales radioactivos.²⁰

El smog además de reducir la visibilidad y dañar las plantas, los gases y partículas que lo componen provocan alteraciones en la salud humana y las más destacables son las siguientes:

- Irritación de las vías respiratorias (nariz, tráquea y pulmones) tos, dolores de garganta, bronquitis, etc.
- Anemia, a causa de la alta concentración de monóxido de carbono (CO) que bloquea el intercambio de oxígeno en los pulmones y en la sangre.
- Irritación de los ojos y la piel.
- Diversas enfermedades (gripe, tuberculosis) por la alta concentración de agentes patógenos en el aire, irritación ocular y de la garganta, tos, fatiga, anemia, y sobrecarga en las vías respiratorias.

Se denominan smog fotoquímico a la contaminación del aire, principalmente en áreas urbanas, por ozono originado por reacciones fotoquímicas y otros compuestos. Como resultado se observa una atmósfera de un color marrón rojizo.

El ozono es un compuesto oxidante y tóxico que puede provocar en el ser humano problemas respiratorios.²¹

2.23 Compuestos orgánicos volátiles

Entre otras sustancias, incluyen gasolina, solventes de pinturas y soluciones limpiadoras orgánicas, que se evaporan y entran en la atmosfera como vapor, lo mismo que fragmentos de moléculas **de oxidación incompleta de combustible y desechos**.

Los compuestos orgánicos volátiles son los principales causantes de la formación de ozono.

2.23.1 Monóxido de carbono (CO) Es un gas invisible e inodoro, muy venenoso para los animales porque impide el suministro de oxígeno a los órganos y tejidos.

2.23.2 Óxidos de Nitrógeno (NO_x) Entre estos se encuentran varios compuestos de oxígeno y nitrógeno, todos los gases se convierten en ácido nítrico en la atmósfera y son la principal fuente de la deposición ácida. El dióxido de nitrógeno irrita los pulmones y causa enfermedades respiratorias agudas en los niños.

2.23.3 Óxidos de Azufre (SO) sobre todo dióxido de azufre. El dióxido de azufre es un gas venenoso para plantas, animales, personas y niños mismos que son muy sensibles a él.

Se convierte en ácidos sulfúrico en la atmósfera y también es una de las principales fuentes de la deposición ácida.

²⁰ Loc cit

²¹ Loc cit

2.23.4 Plomo y otros metales pesados: El plomo es muy peligroso en concentraciones bajas y llega a causar daño cerebral y muerte. Se acumula en el organismo lesionando tejidos y órganos.

2.23.5 Rotura de la capa de ozono Uno de los grandes problemas causados por las reacciones que tienen lugar entre los contaminantes de la atmósfera es el de la disminución de la capa de ozono de la estratosfera como consecuencia de la descarga de determinadas sustancias a la atmósfera.²²

2.24 EFECTOS PRODUCIDOS POR LA CONTAMINACION ATMOSFERICA

La contaminación atmosférica afecta a millones de personas de todo el mundo, especialmente a aquellas que viven en los grandes núcleos urbanos y en áreas fuertemente industrializadas, con denso tráfico de vehículos. Las emanaciones de polvos y gases corrosivos deterioran el medio ambiente dando lugar a olores desagradables, pérdida de visibilidad y daños para la salud humana, para los cultivos y otras formas de vegetación y sobre los materiales de construcción.

2.24.1 Efectos sobre la salud humana Las relaciones existentes entre las enfermedades humanas y la exposición a la Contaminación no son sencillas ni se conocen con exactitud. No obstante, existen pruebas abundantes de que en general, las concentraciones elevadas de contaminantes en el aire son peligrosas para los seres humanos (y animales). Más difíciles de discernir son los efectos que, a largo plazo, pueden producir las exposiciones episódicas a elevadas concentraciones medias y bajas de contaminantes.²³

2.24.2 Efectos sobre las plantas Las plantas muestran una especial sensibilidad a la mayor parte de los contaminantes del aire, y sufren daños significativos a concentraciones mucho más bajas que las necesarias para causar efectos perjudiciales sobre la salud humana y animal. Es muy difícil establecer valores límites de la contaminación atmosférica a partir de los cuales los efectos negativos se empiezan a manifestar, ya que estos dependen de la constitución de la planta y de la especie de que se trate, es decir, hay una especificidad de respuestas.

2.24.3 Efectos sobre los materiales

Cada vez se está prestando más atención, tanto por sus repercusiones económicas como por los daños irreparables que causa sobre los objetos y los monumentos de alto valor histórico-artístico, a los efectos que la contaminación atmosférica produce sobre los materiales. La acción de los contaminantes atmosféricos sobre los materiales puede manifestarse por la sedimentación de partículas sobre la superficie de los mismos, afeando su aspecto externo, o por ataque químico al reaccionar el contaminante con el material. Los SO_x causan daños a muchos tipos de materiales, bien directa o indirectamente. Un alto contenido de SO_x en el aire produce la aceleración de la corrosión de los metales tales como el acero al carbono, zinc, acero galvanizado, compuestos del cobre, níquel y aluminio.

²² Loc cit

²³ Loc cit

Los compuestos de azufre pueden producir daños en pinturas plásticas, papel, fibras textiles y sobre los contactos eléctricos de los sistemas electrónicos, dando lugar a deficiencias en su funcionamiento. La acción de los oxidantes fotoquímicos se produce sobre todo en los cauchos y elastómeros en los que causan un rápido envejecimiento y agrietamiento. Los óxidos de nitrógeno decoloran y estropean las fibras textiles y los nitratos producen la corrosión de las aleaciones de cuproníquel.²⁴

2.24.4 Efectos sobre visibilidad

La presencia de contaminantes en la atmósfera produce la absorción y dispersión de la luz solar, acompañados de una notable reducción de la visibilidad. Los aerosoles de tamaños comprendidos entre 1.4 y 0.8 micras son los que tienen una mayor influencia en la dispersión de la luz solar, debido a la proximidad de su tamaño a la longitud de onda de la luz visible. Se ha observado una estrecha relación entre la disminución de la visibilidad y la presencia de sulfatos en la atmósfera. Una experiencia realizada en Suecia, ha demostrado que los períodos de mínima visibilidad se corresponden con concentraciones máximas de sulfatos y nitratos presentes en la atmósfera. Los gases presentes normalmente en la atmósfera no absorben la luz visible. El NO₂ en concentraciones altas puede tener un efecto significativo ya que absorbe la franja azul-verde del espectro visible de la radiación solar. Consecuencia de esta absorción es el que la atmósfera de las grandes ciudades adquiera una coloración amarilla-parduzca-rojiza cuando se presentan concentraciones de NO₂ elevadas.²⁵

2.24.5 Efectos Globales

Cada vez está más admitida la necesidad de realizar estudios sobre los posibles efectos que a largo plazo puede producir la contaminación atmosférica sobre los distintos ecosistemas, sobre el clima y sobre la estratosfera. Tanto las modificaciones de las características de los suelos, debidas al lavado de los elementos del mismo por las lluvias ácidas, como los cambios producidos en las grandes masas de agua por el aumento de la concentración de metales tóxicos, pueden tener consecuencias ecológicas irreversibles.

El aumento de las concentraciones de dióxido de carbono y de otros contaminantes en la atmósfera puede dar lugar a una elevación general de la temperatura del globo, por «**efecto invernadero**», que modificaría el régimen de lluvias, lo que produciría alteraciones sobre las tierras cultivables y la extensión de los desiertos. Por otra parte, los sulfatos y las partículas finas que disminuyen la visibilidad pueden igualmente reducir la intensidad de la radiación solar.

Los hidrocarburos halogenados y los óxidos de nitrógeno emitidos por los aviones supersónicos pueden provocar una disminución de ozono en la estratosfera con el consiguiente, aumento de la radiación ultravioleta que llegaría a la Tierra.

2.24.6 Efectos sobre los ecosistemas (lluvias ácidas)

Los primeros efectos producidos por las precipitaciones ácidas se detectaron en cientos de lagos de Escandinavia, alrededor de los años 60. En la actualidad, más de 18,000 lagos están acidificados, en Suecia alrededor de 6,000 de ellos muestran

²⁴ Loc cit

²⁵

graves daños sobre la biología acuática, y unos 2,000 de los situados en la zona meridional y central han perdido sus poblaciones piscícolas. La acidificación de las aguas interiores tiene efectos muy graves sobre los ecosistemas acuáticos. Se ha demostrado que todos los tipos de organismos integrantes de los ecosistemas de agua dulce son sensibles a la acidificación, produciéndose cambios en todos los niveles tróficos. La acidificación de los lagos y de las masas de agua se está extendiendo progresivamente cada vez a mayor número de países, afectando día a día a más extensas áreas.

Las zonas más propensas a la acidificación del agua tienen suelos ácidos de poca profundidad, superpuestos a rocas graníticas o son suelos arenosos muy erosionados. El aumento de la acidez del agua de los lagos y ríos provoca un fuerte aumento del contenido de iones aluminio disueltos en el agua. El ión aluminio es muy tóxico para la mayor parte de los organismos y se cree que la causa última de la muerte de las poblaciones de peces en los lagos acidificados se debe al envenenamiento por aluminio.²⁶

2.25 Fuentes de contaminación del aire

2.25.1 Fuentes Naturales

Las emisiones de contaminantes naturales varían de un lugar a otro, con las condiciones estacionales, geológicas y meteorológicas y con el tipo de vegetación. Las actividades humanas también pueden contribuir a crear condiciones que aumentan la proporción de contaminantes de fuentes naturales. Las erupciones volcánicas presentan una fuente natural concentrada y localizada de todo tipo de gases y partículas. La composición química y distribución de tamaño de partículas de ceniza variaba con la distancia respecto a la fuente, lo cual indica que ciertas sustancias químicas se concentran en intervalos de tamaño de partículas específicos.²⁷

2.25.2 Fuentes Domésticas

En las áreas residenciales las actividades domésticas son la causa principal de la emisión de contaminación del aire, derivada de actividades domésticas y comerciales, se asocia con la eliminación de residuos sólidos. En el pasado, la quema de hojas, los incineradores de patio y los tiraderos al aire libre eran fuentes comunes de emisión de partículas y de gases. En la actualidad estas actividades o fuentes están prohibidas en la mayor parte de las comunidades y los residuos sólidos se eliminan en operaciones de rellenos sanitarios o por combustión en incineradores municipales grandes y eficientes.²⁸

2.25.3 Fuentes Comerciales

Las fuentes comerciales de contaminación del aire incluyen las industrias de servicio público. Como ejemplo puede considerarse como limpieza en seco de la ropa; casi todo el disolvente que se utiliza en el proceso se evapora hacia la atmósfera. Las emisiones por lavado en seco van desde 15.9 k de disolvente perdido por 100kg. De ropa lavada a maquinas lavadoras pequeñas no controladas hasta menos de 10kg

²⁶ Loc cit

²⁷Basterrechea, M. (2000). Desastres Naturales y zonas de riesgo en Guatemala: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Unidad Ejecutora de Proyectos de Acuerdos Rurales.

²⁸Loccit

de disolventes perdido por 100 kg de ropa lavada en maquinas industriales grandes. El disolvente que se utiliza en casi todas las maquinas pequeñas de limpieza domestica y comercial es el percloroetileno, un hidrocarburo clorado; en las maquinas industriales más grandes se utilizan hidrocarburos sencillos a causa de su menor costo²⁹

2.25.4 Fuentes Agrícolas

Las fuentes agrícolas que han sido afectadas directamente por la legislación sobre el control de la contaminación del aire incluyen los rastros y las empresas con comederos masivos de animales. Por ejemplo, la producción para obtener la carne de pollo concentrado en operaciones muy grandes y que suelen haber varios cientos de miles de aves en un mismo lugar, otro ejemplo de contaminación agrícola del aire calificable como agrenta grave es el desprendimiento de partículas de algodón durante la cosecha y el procesamiento en cantidades suficientes, lo cual se describe como la causa que provoca los problemas respiratorios en estas áreas residenciales cercanas a los centros de procesamiento. En la granja misma, la exposición a partículas derivadas de las operaciones de cosecha de cultivos y al amoniaco que se utiliza como fertilizante representa peligros crónicos para la salud. Muchos agricultores mueren cada año a consecuencia de una exposición al "gas de silos" que no es NO₂. Los plaguicidas e insecticidas presentan problemas especiales a causa de su toxicidad y persistencia.

2.25.5 Fuentes Industriales

Las fuentes industriales de contaminación del aire son las más notorias porque en general las emisiones se descargan por una sola chimenea o conducto. Cuando un contaminante industrial específico es la principal sustancia indeseable en una comunidad. Su origen se puede hallar con base en el conocimiento de los procesos industriales que se utilizan. En los párrafos siguientes examinaremos algunas de las fuentes de contaminantes industriales que se presentan con más frecuencia en los problemas de contaminación del aire.³⁰

2.26 La contaminación del suelo

La contaminación del suelo consiste en la acumulación de sustancias a unos niveles tales que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos. Las sustancias, a esos niveles de concentración, se vuelven tóxicas para los organismos que viven en él. Se trata de una degradación química que provoca la pérdida parcial o total de su productividad.

Se habla de contaminación del suelo cuando se introducen sustancias o elementos de tipo sólido, líquido o gaseoso que ocasionan que se afecte la biota edáfica, las plantas, la vida animal y la salud humana.

²⁹Loccit

³⁰ Loc cit

El suelo generalmente se contamina de diversas formas: cuando se rompen tanques de almacenamiento subterráneo, cuando se aplican pesticidas, por filtraciones del alcantarillado y pozos ciegos, o por acumulación directa de productos industriales o radioactivos.

Los productos químicos más comunes incluyen derivados del petróleo, solventes, pesticidas y otros metales pesados. Este fenómeno está estrechamente relacionado con el grado de industrialización e intensidad del uso de productos químicos.

En lo concerniente a la contaminación de suelos su riesgo es primariamente de salud, de forma directa y al entrar en contacto con fuentes de agua potable. La delimitación de las zonas contaminadas y la resultante limpieza de ésta son tareas que consumen mucho tiempo y dinero, requiriendo extensas habilidades de geología, hidrografía, química y modelos a computadora

2.26.1 Las principales causas son:

Plásticos, materia orgánica, solventes, plaguicidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas) o sustancias radioactivas que contaminan el suelo natural o artificial.

Hay insecticidas que son usados en las actividades hortofrutícolas; son biodegradables y no se concentran, pero su acción tóxica está asociada al mecanismo de transmisión del impulso nervioso, provocando en los organismos contaminados una descoordinación del sistema nervioso.

2.26.1.1 Herbicidas

Son un tipo de compuesto químico que destruye la vegetación, ya que impiden el crecimiento de los vegetales en su etapa juvenil o bien ejercen una acción sobre el metabolismo de los vegetales adultos. Esto conlleva que las aves que se alimentan de la vegetación rociada con estos herbicidas se contaminen.

2.26.1.2 Fungicidas

Son plaguicidas que se usan para poder combatir el desarrollo de los hongos (fitoparásitos). Contienen los metales azufre y cobre.

2.26.1.3 Actividad minera

La presencia de contaminantes en un suelo supone la existencia de potenciales efectos nocivos para el hombre, la fauna en general y la vegetación. Estos efectos tóxicos dependerán de las características toxicológicas de cada contaminante y de la concentración del mismo. La enorme variedad de sustancias contaminantes existentes implica un amplio espectro de afecciones toxicológicas cuya descripción no es objeto de este trabajo.

La presencia de contaminantes en el suelo se refleja de dos formas:

2.26.1.4 Forma directa sobre la vegetación induciendo su degradación, la reducción del número de especies presentes en ese suelo, y más frecuentemente la acumulación de contaminantes en las plantas, sin generar daños notables en éstas.

En el hombre, los efectos se restringen a la ingestión y contacto dérmico, que en algunos casos ha desembocado en intoxicaciones por metales pesados y más fácilmente por compuestos orgánicos volátiles o semivolátiles.

2.26.1.5 Forma Indirectamente a través de la cadena trófica, la incidencia de un suelo contaminado puede ser más relevante. Absorbidos y acumulados por la vegetación, los contaminantes del suelo pasan a la fauna en dosis muy superiores a las que podrían hacerlo por ingestión de tierra.

Cuando estas sustancias son bioacumulables, el riesgo se amplifica al incrementarse las concentraciones de contaminantes a medida que ascendemos en la cadena trófica, en cuya cima se encuentra el hombre.

Las precipitaciones ácidas sobre determinados suelos originan, gracias a la capacidad intercambiadora del medio edáfico, la liberación del ion aluminio, desplazándose hasta ser absorbido en exceso por las raíces de las plantas, afectando a su normal desarrollo.

En otros casos, se produce una disminución de la presencia de las sustancias químicas en el estado favorables para la asimilación por las plantas. Así pues, al modificarse el pH del suelo, pasando de básico a ácido, el ion manganeso que está disuelto en el medio acuoso del suelo se oxida, volviéndose insoluble e inmovilizándose.

A este hecho hay que añadir que cuando el pH es bajo, las partículas coloidales como los óxidos de hierro, titanio, zinc, etc. que puedan estar presentes en el medio hídrico, favorecen la oxidación del ion manganeso.

Esta oxidación se favorece aún más en suelos acidificados bajo la incidencia de la luz solar en las capas superficiales de los mismos, produciéndose una actividad fotoquímica de las partículas coloidales anteriormente citadas, ya que tienen propiedades semiconductoras.

Otro proceso es el de la biometilización, que es un proceso por el cual reaccionan los iones metálicos y determinadas sustancias orgánicas naturales, cambiando radicalmente las propiedades físico-químicas del metal. Es el principal mecanismo de movilización natural de los cationes de metales pesados.

Los metales que ofrecen más afinidad para este proceso son: mercurio, plomo, arsénico y cromo. Los compuestos organometálicos así formados suelen ser muy liposolubles y salvo casos muy puntuales, las consecuencias de la biometilización natural son irrelevantes, cuando los metales son añadidos externamente en forma de vertidos incontrolados, convirtiéndose realmente en un problema.

Aparte de los anteriores efectos comentados de forma general, hay otros efectos inducidos por un suelo contaminado:

- **Degradación paisajística:** la presencia de vertidos y acumulación de residuos en lugares no acondicionados, generan una pérdida de calidad del paisaje, a la que se añadiría en los casos más graves el deterioro de la vegetación, el abandono de la actividad agropecuaria y la desaparición de la fauna.

- Pérdida de valor del suelo: económicamente, y sin considerar los costes de la recuperación de un suelo, la presencia de contaminantes en un área supone la desvalorización de la misma, derivada de las restricciones de usos que se impongan a este suelo, y por tanto, una pérdida económica para sus propietarios.

Probablemente, la contaminación aparece por: recibir cantidades de desechos que contienen sustancias químicas tóxicas (en cualquier estado físico: sólidos, líquidos, gaseosos) incompatibles con el equilibrio ecológico; materias radiactivas, no biodegradables; [materias orgánicas] en descomposición, [microorganismos] peligrosos.

Las causas más comunes de contaminación del suelo son:

- Tecnología agrícola nociva (uso de aguas negras o de aguas de ríos contaminados; uso indiscriminado de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes peligrosos en la agricultura).
- Carencia o uso inadecuado de sistemas de eliminación de basura urbana.
- Industria con sistemas antirreglamentarios de eliminación de los desechos.
- Por otra parte, se presenta contaminación del suelo naturalmente; esto se da debido a que algunas rocas presentan metales pesados (cromo, níquel, plomo) los cuales se incorporan al suelo en el proceso de meteorización. Estos elementos, en pequeñas proporciones, son aprovechados, pero, en cantidades elevadas, son nocivos para la salud.

2.27 Consecuencias

Los insecticidas pueden mantenerse 10 años o más en los suelos y no se descomponen. Se ha demostrado que los insecticidas organoclorados, como es el caso del DDT, se introducen en las cadenas alimenticias y se concentran en el tejido graso de los animales. Cuanto más alto se encuentre en la cadena, es decir, más lejos de los vegetales, más concentrados estará el insecticida. Aparte de los anteriores efectos comentados de forma general, hay otros efectos inducidos por un suelo contaminado: Degradación paisajística: la presencia de vertidos y acumulación de residuos en lugares no acondicionados, generan una pérdida de calidad del paisaje, a la que se añadiría en los casos más graves el deterioro de la vegetación, el abandono de la actividad agropecuaria y la desaparición de la fauna. Pérdida de valor del suelo: económicamente, y sin considerar los costes de la recuperación de un suelo, la presencia de contaminantes en un área supone la desvalorización de la misma, derivada de las restricciones de usos que se impongan a este suelo, y por tanto, una pérdida económica para sus propietarios.

- Alteración de los ciclos biogeoquímicos.
- Contaminación de mantos freáticos.
- Interrupción de procesos biológicos.

Un suelo contaminado dificulta el desarrollo de la vida de la fauna, sin existir alimento ni agua limpia, las especies migran o sufren daños irremediables en su cadena de procreación. Con este proceso se sufre entonces lo que se llama

«degradación paisajística» y por ende una «perdida en el valor del suelo», las actividades agropecuarias se detienen, la fauna desaparece y la tierra queda inútil.

2.28 Descontaminación La descontaminación o remediación se analiza utilizando mediciones a campo de la química del suelo, aplicando modelo de computadora para analizar transporte.

2.29 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

La **contaminación** hídrica o **contaminación del agua** es una modificación de esta, generalmente provocada por el ser humano, que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales³¹

El agua pura es un recurso renovable, sin embargo puede llegar a estar tan contaminada por las actividades humanas, que ya no sea útil, sino más bien nociva.

2.29.1 ¿Qué contamina el agua?

2.29.2 Agentes patógenos.- Bacterias, virus, protozoarios, parásitos que entran al agua provenientes de desechos orgánicos.

2.29.3 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.

2.29.4 Sustancias químicas inorgánicas.- Ácidos, compuestos de metales tóxicos (Mercurio, Plomo), envenenan el agua.

2.29.5 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).

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

2.29.7 Sedimentos o materia suspendida.- Partículas insolubles de suelo que enturbian el agua, y que son la mayor fuente de contaminación.

2.29.8 Sustancias radiactivas que pueden causar defectos congénitos y cáncer.

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

2.30 Fuentes Puntuales Y No Puntuales

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

2.30.2 Las fuentes no puntuales son grandes áreas de terreno que descargan contaminantes al agua sobre una región extensa. Ej: Vertimiento de sustancias químicas, tierras de cultivo, lotes para pastar ganado, construcciones, tanques sépticos.

³¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci3n_hidr3ca

2.31 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.

2.32 Contaminación Orgánica.- 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) (eutroficación).

2.33 Control De La Eutroficación Por Cultivos

2.33.1 Métodos De Prevención:

- Usar un tratamiento avanzado de los desechos para remover los fosfatos provenientes de las plantas industriales y de tratamiento antes de que lleguen a un lago.
- Prohibir o establecer límites bajos de fosfatos para los detergentes.
- A los agricultores se les puede pedir que planten árboles entre sus campos y aguas superficiales.

2.33.2 Métodos De Limpieza:

- Dragar los sedimentos para remover el exceso de nutrientes.
- Retirar o eliminar el exceso de maleza.
- Controlar el crecimiento de plantas nocivas con herbicidas y plaguicidas.
- Bombear aire para oxigenar lagos y rebalses.

Como con otras formas de contaminación, los métodos de prevención son los más efectivos y los más baratos a largo plazo.

2.34 Contaminación Térmica De Corrientes Fluviales Y Lagos

El método más usado para enfriar las plantas de vapor termoeléctricas consiste en tirar agua fría desde un cuerpo cercano de agua superficial, hacerlo pasar a través de los condensadores de la planta y devolverla calentada al mismo cuerpo de agua. Las temperaturas elevadas disminuyen el oxígeno disuelto en el agua.³²

Los peces adaptados a una temperatura particular pueden morir por choque térmico (cambiodrástico de temperatura del agua).

La contrapartida de la contaminación térmica es el **enriquecimiento térmico**, es decir, el uso de agua caliente para producir estaciones más larga de pesca comercial, y reducción de las cubiertas de hielo en las áreas frías, calentar edificios, etc.

2.34.1 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.

³² <http://www.monografias.com/trabajos/contamagua/contamagua.shtml#ixzz4HvCtmQwi>

- 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.

2.35 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 sobre todo 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.

2.36 Contaminación Con Petróleo

Los accidentes del buque-tanque, 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.

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.

2.37 Control De La Contaminación Marina Con Petróleo

2.37.1 Métodos De Prevención:

- Usar y desperdiciar menos petróleo.
- Colectar 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.

2.37.2 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.³³

2.38 Contaminación Del Agua Freática Y Su Control

El agua freática o subterránea es una fuente vital de agua para beber y para el riego agrícola. Sin embargo es fácil de agotar porque se renueva muy lentamente. Cuando el agua freática llega a contaminarse no puede depurarse por sí misma, como el agua superficial tiende a hacerlo, debido a que los flujos de agua freática son lentos. También hay pocas bacterias degradadoras, porque no hay mucho oxígeno.

Debido a que el agua freática no es visible hay poca conciencia de ella.

2.38.1 Fuentes De Contaminación Del Agua Subterránea

Escapes o fugas de sustancias químicas desde tanques de almacenamiento subterráneo.

Infiltración de sustancias químicas orgánicas y compuestos tóxicos desde rellenos sanitarios, tiraderos abandonados de desechos peligrosos y desde lagunas para almacenamiento de desechos industriales localizados por arriba o cerca de los acuíferos.

Infiltración accidental en los acuíferos desde los pozos utilizados para inyección de gran parte de los desechos peligrosos profundamente bajo tierra.

2.38.2 Métodos De Prevención:

- 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.

2.39 Control De La Contaminación Del Agua Superficial

2.39.1 Contaminación por fuentes no puntuales.

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

³³ ³³ <http://www.monografias.com/trabajos/contamagua/contamagua.shtml#ixzz4HvCtmQwi>

superficiales y la infiltración a los acuíferos, no usando cantidades excesivas de fertilizantes. Además deben reducir el uso de plaguicidas.

2.39.2 Contaminación Por Fuentes Puntuales: Tratamiento De Aguas De Desecho

En muchos PSD y en algunas partes de los PD, las aguas negras y los desechos industriales no son tratados. En vez de eso, son descargados en la vía de agua más cercana o en lagunas de desechos donde el aire, luz solar y los microorganismos degradan los desechos. El agua permanece en una de esas lagunas durante 30 días. Luego, es tratada con cloro y bombeada para uso en una ciudad o en granjas. En los PD, la mayor parte de los desechos de las fuentes puntuales se depuran en grados variables. En áreas rurales y suburbanas las aguas negras de cada casa generalmente son descargadas en una fosa séptica.³⁴

En las áreas urbanas de los PD, la mayoría de los desechos transportados por agua desde las casas, empresas, fábricas y el escurrimiento de las lluvias, fluyen a través de una red de conductos de alcantarillado, y van a plantas de tratamiento de aguas de desecho. Algunas ciudades tienen sistemas separados para el desagüe pluvial, pero en otros los conductos para estos dos sistemas están combinados, ya que esto resulta más barato. Cuando las intensas lluvias ocasionan que los sistemas de alcantarillado combinados se derramen, ello descarga aguas negras no tratadas directamente a las aguas superficiales.

Cuando las aguas negras llegan a una planta de tratamiento, pueden tener hasta tres niveles de purificación.

2.39.2.1 El tratamiento primario de aguas negras es un proceso para separar desechos como palos, piedras y trapos.

2.39.2.2 El tratamiento secundario de aguas negras es un proceso biológico que utiliza bacterias aerobias.

2.39.2.3 El tratamiento avanzado de aguas negras es una serie de procesos químicos y físicos especializados, que disminuye la cantidad de contaminantes específicos que quedan todavía después del tratamiento primario y secundario.

Antes de que el agua sea descargada desde una planta de tratamiento de aguas negras se desinfecta. El método usual es la cloración . Otros desinfectantes son el ozono, peróxido de hidrógeno y luz ultravioleta. El tratamiento común de las aguas negras ha ayudado a reducir la contaminación del agua de la superficie, pero los ambientalistas señalan que es un método de salida limitado e imperfecto, que eventualmente es sobrepasado por más personas que producen más desechos.

³⁴ ³⁴ <http://www.monografias.com/trabajos/contamagua/contamagua.shtml#ixzz4HvCtmQwi>

2.40 Disposición En Tierra De Efluentes Y Sedimentos De Aguas Negras

El tratamiento de aguas negras produce un lodo viscoso tóxico, que se debe disponer o reciclar como fertilizante para el terreno. Antes de su aplicación el lodo debe ser calentado para matar las bacterias nocivas.

2.41 Protección De Las Aguas Costeras

2.41.1 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.

2.41.2 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.³⁵

³⁵ ³⁵ <http://www.monografias.com/trabajos/contamagua/contamagua.shtml#ixzz4HvCtmQwi>

CAPITULO III PERFIL O DISEÑO DEL PROYECTO

3.1 Aspectos Generales

3.1.1 Nombre del Proyecto

Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana Mixta, Barrio Chipilapa de la ciudad de Jalapa

3.1.2 Problema

Deterioro Ambiental

3.1.3 Localización

La Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa, se encuentra ubicada en Tercera Calle Final Barrio chipilapa, zona 3

3.1.4 Unidad Ejecutora

Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades.

3.1.5 Tipo de Proyecto

Educativo

3.2 Descripción del proyecto

El proyecto está enfocado en la elaboración de un Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana Mixta, Barrio Chipilapa de la ciudad de Jalapa, con el propósito de concientizar el porqué, para que cuidar el medio ambiente, el prevenir, los efectos y causas de la contaminación del medio ambiente.

Los alumnos serán portavoces de dicha problemática, y sabrán cómo prevenirla. De modo que se obtenga un medio ambiente sano sin contaminación el cual mejore la calidad de vida de los seres humanos.

3.3 Justificación

Hoy en día, es indispensable que niños, jóvenes, maestros, padres de familia y todos los integrantes de la sociedad reafirmen su compromiso con el cuidado y la preservación del medio ambiente. Por ello, no es suficiente impartir conocimientos teóricos en la materia; también es necesario ponerlos en práctica para detectar los problemas particulares de cada región e implementar las medidas necesarias que contrarresten el daño al medio ambiente, a fin de procurar su conservación. Los planes y programas de educación básica consideran, como parte del proceso formativo de los niños y jóvenes, contenidos educativos orientados al desarrollo de competencias específicas para el cuidado y la conservación de los recursos naturales, en beneficio de las personas y las comunidades. Además de la tarea educativa desarrollada, es necesario poner en práctica dichos conocimientos en el entorno escolar e implementar acciones encaminadas a la mejora y el mantenimiento de nuestro medio ambiente.

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.

3.4 Objetivos del Proyecto

3.4.1 Generales

- Conocer las causas y efectos que la contaminación del medio ambiente provoca en los seres humanos, en específico a los alumnos de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa, por medio de la elaboración de un módulo pedagógico.

3.4.2 Específicos

- Elaborar un Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana Mixta, Barrio Chipilapa de la ciudad de Jalapa.
- Socializar información para la elaboración del módulo pedagógico, a través de charlas con los estudiantes de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.
- Reforestar un área con la plantación de 600 arbolitos.

3.5 Metas

- Elaborar un Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana Mixta, Barrio Chipilapa de la ciudad de Jalapa
- Impartir charlas sobre la contaminación del medio ambiente, causas y efectos a los alumnos de cuarto grado primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.
- Reproducir 30 módulos, para distribuir entre el personal administrativo, docentes y alumnos de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.

3.6 Beneficiarios

3.6.1 Directos

Director
Docentes
Estudiantes

3.6.2 Indirectos

Comunidad Educativa

3.7 Fuentes de Financiamiento y Presupuesto

PRESUPUESTO DE GASTOS GENERALES				
No.	Descripción	Cantidad	Precio Neto	Precio Total
1	arbolitos	600	1	Q. 600.00
2	Tinta para impresiones de color negro	1	Q. 150.00	Q. 150.00
3	Resma de Hojas Bond	4	Q. 50	Q. 200.00
4	Impresión de modulo para revisión y aprobación.	30	Q. 30.00	Q. 30.00
5	Reproducción de Módulos	30	Q. 25.00	Q. 750.00
6	Fotocopias generales investigación	250	Q. 0.20	Q. 50.00
7	Internet(mes)	1	Q 200.00	Q. 200.00
8	Reproducción del informe de Ejercicio Profesional Supervisado.	6	Q. 50.00	Q. 300.00
9	Empastado del Informe Final	6	Q. 50.00	Q. 300.00
10	Gastos Varios			Q. 500.00
Total				Q. 3.080.00

3.8 Cronograma de actividades de ejecución del proyecto

No.	Actividad	ENERO 2016				FEBRERO 2016				MARZO 2016				ABRIL 2016				MAYO 2016				JUNIO 2016				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Reunión de Epesistas con el asesor asignado.	■																								
2	Reunión alumno epesista con director del establecimiento.		■																							
3	Reunión con director y personal docente para obtener datos generales de la institución.			■	■																					
4	Consultar monografías de la comunidad, con habitantes del lugar.					■																				
5	Visitar Bibliotecas e internet.						■																			
6	Observar al alumnado general de la escuela.							■																		
7	Entrevista a la directiva estudiantil del instituto.								■																	
8	Información recabada para elaboración del módulo.									■	■	■														
9	Dar a conocer el tema principal para contar con un esquema base para la realización del módulo pedagógico.												■	■												
10	Información para transcribir el primer módulo pedagógico en borrador.													■	■	■										

3.9 Recursos

3.9.1 Humanos

- Epesista
- Asesor de Ejercicio Profesional Supervisado, Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades.
- Autoridades Locales
- Colaboradores
- Técnicos Forestales
- Maestros de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.
- Alumnos de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.

3.9.2 Materiales

- Hojas de papel bond
- Folletos
- Libros de Consulta
- Materiales de Escritorio

3.9.3 Financieros

- Aporte Municipal
- Epesista

3.9.4 Tecnológicos

- Cámara Digital
- Computadora Portátil
- Impresora
- Retroproyector
- Unidad de almacenamiento Masivo
- Escáner
- Tinta Para Impresión
- Fotocopiadora

**CAPITULO IV
PROCESO DE EJECUCION DEL PROYECTO**

4.1 Actividades y Resultados

No.	Actividad	Resultado
1	Reunión del Alumno epesista con el Director del Establecimiento.	Se obtuvieron los datos del establecimiento.
2	Visitar Bibliotecas e Internet.	Se obtuvo información necesaria para la elaboración del módulo.
3	Visita a los alumnos de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.	Se indagó sobre el conocimiento de temas ambientales a los estudiantes de 4to. Grado
4	Entrevista con la Directiva de Grado.	Se recabo información sobre el conocimiento del medio ambiente
5	Recabar Información para la elaboración del Módulo.	Se obtuvo información para la elaboración del módulo.
6	Se elaboró un cuadro sinóptico para dar a conocer el tema principal, y poder contar con una base para la realización del módulo pedagógico.	Se elaboró un cuadro sinóptico en el cual quedo como tema central la contaminación del medio ambiente.
7	Transcribir el primer módulo pedagógico.	Se obtuvo el primer borrador del módulo.
8	Presentación con diapositivas sobre las causas y efectos que provoca la contaminación del medio ambiente.	Se preparó la presentación con sus respectivas diapositivas para la socialización de los contenidos del módulo a los alumnos.
9	Presentar el módulo pedagógico al asesor para revisión.	Aprobación del Módulo por el Asesor asignado.
10	Reproducción del Módulo Pedagógico.	Se reprodujeron los respectivos módulos.
11	Entrega del Módulo Pedagógico sobre la contaminación del medio ambiente dirigido a estudiantes de cuarto grado primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.	Distribución de los módulos de capacitación, al personal Administrativo, Docente y Alumnos.

12	Capacitación a grupo de estudiantes de 4to. Grado primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.	El grupo de estudiantes ejecuto una serie de actividades que le servirán para comprender mejor la contaminación del medio ambiente, así mismo sus efectos y causas.
-----------	--	---

4.2 Productos y Logros

No.	PRODUCTOS	LOGROS
1	Elaboración del Módulo.	Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana Mixta, Barrio Chipilapa de la ciudad de Jalapa
2	Reproducción de Módulos	Reproducción de 30 módulos para proporcionarles al personal docente, administrativo y alumnos de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.
3	Socialización del Módulo	Capacitación a los estudiantes de 4to. Grado primaria de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa Jalapa.

4.3 Aporte Pedagógico

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades
Departamento de Pedagogía



**MÓDULO PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE,
DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DEL NIVEL PRIMARIO, DE LA
ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA, BARRIO CHIPILAPA DE LA CIUDAD DE
JALAPA**



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Mynor José Marroquín Salazar

Jalapa, agosto de 2016

Índice

Contenido	Página
Introducción	i
Objetivos	ii
I UNIDAD	
Día mundial del medio ambiente	1
Que es medio ambiente	1
Factores	1
Que es la contaminación ambiental	2
Causas de la contaminación ambiental	2
Consecuencias	2
Daños a la vida	3
Daños al ecosistema terrestre	3
Daños a la economía	4
Consecuencias a la vida marina	6
II UNIDAD	
Tipos de Contaminación ambiental	7
Contaminación del Suelo	8
Contaminación del aire	9

III UNIDAD

Deforestación	11
Causas de la Deforestación	11
Consecuencias	11
Reforestación	12
Sobre reforestación	12
Incendios Forestales	13

III UNIDAD

Atmosfera	14
Contaminación	14
El aire	15
Características del aire	16
Los gases del aire	17
Episodios de contaminación	18
Principales contaminantes	18
Smog Fotoquimico	19
Particulas Suspendidas	21
Plomo	22
Roptura de la capa de ozono	22

CONCLUSIONES	23
RECOMENDACIONES	24
BIBLIOGRAFIA	25
EGRAFIA	26

La contaminación Ambiental es un fenómeno de carácter social y de trascendental importancia que está afectando a toda la humanidad, así mismo a nuestro país, pues a causa de esta situación se han desarrollado muchas enfermedades y cada uno de nosotros los guatemaltecos sufrimos día con día al ver nuestro ambiente que se va destruyendo. La contaminación ambiental no solo se encuentra en el aire sino también en los suelos, ríos, lagos y los ciudadanos somos los responsables de tal situación por tirar la basura en lugares inadecuados. La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales que está preocupando al mundo actualmente, se entiende por contaminación atmosférica cualquier alteración de la atmósfera terrestre susceptible de causar impacto ambiental por la adición de gases o partículas sólidas o líquidas en suspensión en proporciones distintas a las naturales, que pueda poner en riesgo a personas, animales y plantas, así como atacar a distintos materiales de tipo natural o artificial, capaz de permanecer o ser arrastrado por el aire. Puede estar en forma de partículas sólidas, gotas, gases o en diferentes mezclas de estas formas. En la contaminación primaria y secundaria, se clasifica a los contaminantes en dos grandes grupos con el criterio de si han sido emitidos desde fuentes conocidas o se han formado en la atmósfera. Así llamamos primarios o por sus reacciones con los constituyentes normales de la atmósfera. Las sustancias que contaminan la atmósfera, los principales son gaseosos, mas comunes son el dióxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre y el ozono. El óxido de carbono, incluyen el dióxido de carbono (CO₂) y el monóxido de carbono (CO). Los dos son contaminantes primarios. Óxidos de azufre de azufre incluyen el dióxido de azufre (SO₂) y el trióxido de azufre (SO₃). Óxidos de Nitrógeno: incluyen el óxido nítrico (NO) el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el óxido nitroso (N₂O). Compuestos orgánicos volátiles, este grupo incluye diferentes compuestos como el metano CH₄, otros hidrocarburos, los clorofluorocarburos (CFC) y otros. Ozono algunos contaminantes provienen de fuentes naturales. Los incendios forestales emiten partículas, gases y sustancias que se evaporan en la atmósfera, partículas de polvo ultra finas creadas por la erosión del suelo cuando el agua y el clima sueltan capas del suelo. Los volcanes arrojan dióxido de azufre. El metano se forma en los procesos de pudrición de materia orgánica y daña la capa de ozono, puede acumularse en el subsuelo en altas concentraciones o mezclado con otros hidrocarburos formando bolsas de gas natural. Efectos nocivos para la salud, muchos estudios han demostrado que los aumentos en la contaminación del aire perjudican a personas que padecen asma y otros tipos de enfermedad pulmonar o cardiaca. La calidad general del aire ha mejorado en los últimos 20 años pero las zonas urbanas son aun motivo de preocupación. Los ancianos y los niños son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire.

OBJETIVOS

➤ GENERAL

1. Dar a conocer la problemática en que se encuentra nuestro país y promover la necesidad de combatir el problema de la contaminación y así poder vivir en un ambiente sano.

➤ ESPECIFICOS

1. Contribuir para que los estudiantes tomen en cuenta a nuestro planeta y los daños que se le causa.
2. Lograr que los estudiantes se preocupen por el bienestar de nuestro ambiente.
3. Orientar a los estudiantes acerca de lo importante que es cuidar nuestro aire y el medio ambiente.

Primera Unidad



Medio Ambiente

El 5 de junio de cada año, globalmente se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente. Éste fue establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1972. Es uno de los medios importantes por los cuales la Organización de las Naciones Unidas estimula la sensibilización mundial acerca del entorno e intensifica la atención y la acción política.

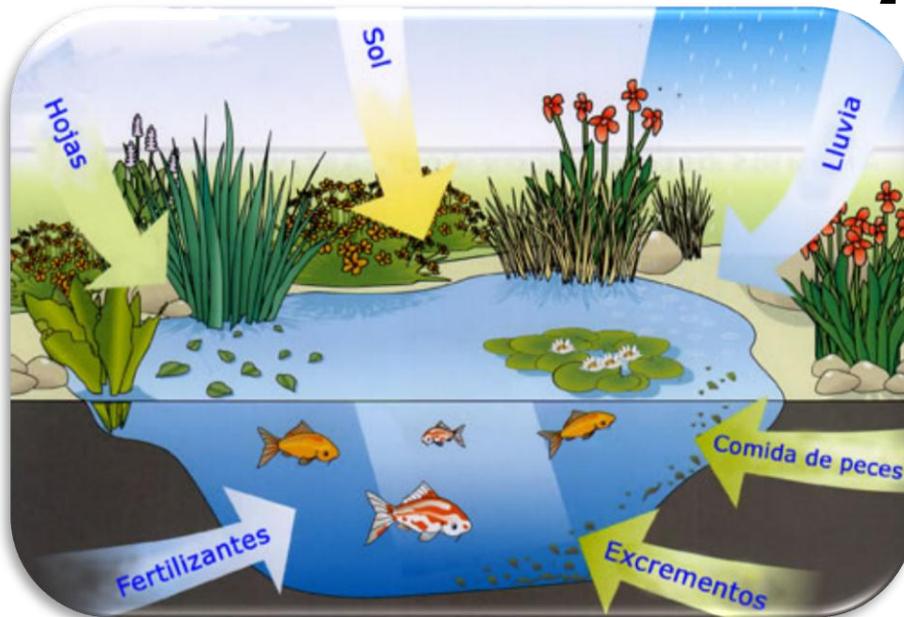


¿Qué es medio ambiente?

Medio ambiente se entiende todo lo que rodea a un ser vivo. Acondiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su vida. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

Estos factores externos son:

- **Ambiente físico:** Geografía Física, Geología, clima, contaminación.
- **Ambiente biológico:** que tiene las siguientes características
- **Población humana:** Demografía.
- **Flora:** fuente de alimentos o productores.
- **Fauna:** consumidores primarios, secundarios, etcétera.
- **Ambiente socioeconómico:**
- **Ocupación laboral o trabajo:** exposición a agentes químicos, físicos.
- Urbanización o entorno urbano y desarrollo económico.
- **Desastres:** guerras, inundaciones.



¿Qué es la Contaminación Ambiental?

"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."

Causas de la Contaminación Ambiental

- Desechos Sólidos Domésticos
- Desechos Sólidos Industriales
- Exceso De Fertilizante Y Productos Químicos
- Tala Incontrolada De Árboles
- Quema Gomas, Basuras, Etc.
- Basura, Bolsas, Botellas, Etc.
- El Monóxido De Carbono De Los Vehículos
- Desagües De Aguas Negras O Contaminadas Al Mar O Río

Consecuencias

No hace falta ser un experto en medio ambiente para saber que una marea negra causa graves destrozos en el medio ambiente. Las manchas de petróleo en las playas, las aves teñidas de negro y la indignación de la gente afectada por el vertido nos muestran la "cara oscura" de este desastre medioambiental.

Los daños que se producen en este tipo de catástrofes medioambientales dependen no sólo del tipo de hidrocarburo que se vierte, sino también del lugar y las condiciones en las que se produce el accidente.

Cuando se produce el vertido, el hidrocarburo forma una mancha negra, una lámina que flota sobre el agua. Esta lámina impide que penetre la luz del sol y que se realice la fotosíntesis. Esto causa que los organismos primarios se vean afectados y con ellos toda la cadena alimenticia.

Las poblaciones de cetáceos más pequeños y costeros, como los delfines, si se han detectado daños, por ejemplo con el derrame del Prestigio, se han encontrado delfines muertos con una gran cantidad de petróleo pegado a su piel. Para estos animales también las barreras de contención que se colocan en la costa para detener el avance del petróleo, también son un peligro, puesto que quedan atrapados en ellas como si se tratase de unas redes.



Sin embargo lo que siempre hemos visto en los medios de comunicación son las aves impregnadas de hidrocarburo. Estos animales mueren por congelación puesto que el petróleo en sus plumas no permite el aislamiento térmico ni la impermeabilización de su cuerpo. La mayoría de aves que se encuentran "petroleadas" mueren en pocos días debido al mal estado en el que se encuentran. En las grandes catástrofes que han ocurrido en la historia han muerto miles y miles de aves por el derrame.

Como hemos señalado anteriormente los daños producidos por un vertido de hidrocarburo son diferentes dependiendo de las condiciones en las que se produzcan, del sitio y del tipo y cantidad de hidrocarburo derramado. Para determinar y cuantificar el desastre es necesario un estudio detallado de cada caso. Para saber el tiempo necesario de recuperación del lugar y de las poblaciones se requiere un seguimiento de la zona dañada y un monitoreo constante.



Daños al ecosistema terrestre

Cuando la marea negra llega a las costas las playas se tiñen de negro y las rocas se cubren de una película de hidrocarburo. El crudo se introduce entre los granos de arena y penetra en el suelo, en este momento se produce la contaminación del terreno. Los seres vivos más afectados son los invertebrados que habitan en este ecosistema. Las poblaciones intersticiales que viven en este hábitat mueren. La película de crudo forma una capa que impide el crecimiento de nuevas plantas y animales. Por eso la limpieza de las playas y líneas de costa son necesarias limpiarlas en profundidad para evitar que el hidrocarburo permanezca en el medio.

El medio ya ha empezado a cambiar en diversos lugares y en todos los países.



La gente ha empezado a construir puentes colgables y a construir edificios, etc.

Daños a la economía

Las pérdidas económicas asociadas a los vertidos de petróleo al medio marino son descomunales. Toda una población costera se puede ver afectada en mayor o menor medida.

En los pueblos y ciudades costeras la pesca juega un papel importante en la economía del lugar. Al producirse un vertido de hidrocarburo los bancos de pesca se ven afectados. Pero también los animales que viven en las rocas y superficies (percebes, mejillones, marisco en general), así como la flora acuática.

La transformación de bellos paisajes en negros lugares manchados de hidrocarburos, hacen que el turismo se resienta y las actividades que dependen de él sufran grandes pérdidas económicas (hoteles, restaurantes, tiendas, etc.).



En estos casos las indemnizaciones son el único recurso que les queda a los pescadores que se ven afectados. Un plan para que el pago de estas indemnizaciones sea rápido y eficaz es lo que denuncian estas comunidades pesqueras cuyo único recurso es el mar.

El aumento de los productos de la casa y la quema de los bosques en los países.



Las inundaciones de diversas provincias y ciudades y el mal mandato de las autoridades.





Los animales marinos ya estas sufriendo las consecuencias de los seres humanos hacen al tirar los desechos químicos.



Los animales están empezando a morir por los desechos y otras cosas que el hombre tira al mar.

Segunda Unidad



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.

La contaminación del agua es uno de los factores también más comunes con el desecho de residuos sólidos como las botellas de refrescos y latas, etc.



La contaminación de los buques desechando desechos químicos.



La gente botando basura a las aguas, los animales muriendo y la gente se 8
pasa por alto.



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.

La contaminación del suelo es uno de los problemas más frecuentes en la población y más con el exceso uso de las bolsas desechables.



La gente bota la basura y otros la recogen para el pan de cada día.





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.

La contaminación del aire trae varias consecuencias a las personas y a los animales pero eso no es lo más perjudicial sino que también daña la capa de ozono, etc.



La contaminación de las grandes empresas y los unos que hacen y el daño que hacen.



El humo que emiten algunos vehículos.

10



La bota de basuras ha aumentado más en la población actual y la quema de gomas de autos, etc.



La gente que por lo que están haciendo ahora a futuras tendrá consecuencias graves.

Tercera Unidad



Deforestación y Reforestación

Es un factor que en gran manera afecta a la tierra porque los árboles y plantas demoran mucho en volver a crecer y son elementos importantes para el medio ambiente.

La **deforestación** es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura y ganadería.

CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN

1. Tala inmoderada para extraer la madera.
2. Generación de mayores extensiones de tierra para la agricultura y la ganadería
3. Incendios
4. Construcción de más espacios urbanos y rurales.
5. Plagas y enfermedades de los árboles.

CONSECUENCIAS DE LA DEFORESTACIÓN

- Erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez provoca las inundaciones o sequías.
- Alteraciones climáticas
- Reducción de la biodiversidad de las diferentes especies de plantas y animales.
- Calentamiento global de la tierra que suele estar deforestado los bosques no pueden eliminar excesos de dióxido de carbono en la atmósfera.

Talar árboles sin una eficiente reforestación, resulta en un serio daño al hábitat, pérdida de biodiversidad y aridez. Tiene un impacto adverso en la fijación de carbono atmosférico (CO₂). Las regiones deforestadas tienden a una erosión del suelo y frecuentemente se degradan a tierras no productivas.

Entre los factores que llevan a la deforestación en gran escala se cuentan: el descuido e ignorancia del valor intrínseco, la falta de valor atribuido, el manejo poco responsable de la forestación y leyes medioambientales deficientes.

En muchos países la deforestación causa extinción, cambios en las condiciones climáticas, desertificación y desplazamiento de poblaciones indígenas.³⁶

³⁶ <http://www.jmarcano.com/bosques/threat/deforesta.html>



(Como afecta la deforestación)

REFORESTACIÓN

Es en palabras simples plantar árboles donde no existen o quedan pocos, así como cuidarlos para que se desarrollen bien.

Es una práctica que va de la mano con la deforestación, la actividad forestal más común es la plantación, renovación y tala de árboles maderables.

SOBRE FORESTACIÓN

Ninguno de los extremos es bueno y la sobre forestación también es perjudicial pues al haber mucha vegetación, absorben sus minerales necesarios para crecer. Una forma de evitar esto es rotar los cultivos.



Se le podría denominar un tipo de deforestación con efectos adversos masivos y duraderos al terreno. La tierra que ha sido expuesta a incendio demora cientos de años para volver a ser utilizado.



Cuarta Unidad



Contaminación del Aire

Atmosfera La atmosfera es una liviana capa de gases que la gravedad retiene alrededor de la Tierra. Para entender la contaminación del aire, será provechoso que se repasen las estructuras básicas. La capa inferior, la troposfera, se extiende a unos 16 kilómetros y salvo las inversiones locales de temperatura, se enfría con la altura, la troposfera se mezcla bien en sentido vertical, modo que los contaminantes llegan a la parte alta en unos días. Esta capa contiene casi todo el vapor de agua y las nubes, el sitio y el origen de nuestro clima. Las sustancias que pasan a ella suelen volver a la superficie por precipitación. Coronan la tropopausa, que es la altitud a la que la temperatura llega a los 59⁰C.



de

Por encima de la tropopausa esta la estratosfera, una capa en la que la temperatura aumenta con la altitud, hasta unos 50 kilómetros sobre la superficie. Este incremento a la temperatura se debe sobre todo a que contiene ozono (O₃). Una forma de oxígeno que absorbe la radiación de energía elevada (ultravioleta) emitida por el sol. Como hay poca mezcla vertical y poco vapor de agua, las sustancias que la alcanzan llegan a permanecer allí mucho tiempo. Después de la estratosfera hay tras dos capas, la mesosfera y la termosfera, donde las concentraciones de ozono disminuyen y solo se encuentran cantidades escasas de oxígeno y nitrógeno. Puesto que las reacciones que nos interesan ocurren en la mesosfera ni en la termosfera no las estudiaremos.³⁷



Contaminación Los contaminantes del aire son sustancias en la atmósfera que causan efectos dañinos. Durante millones de años, volcanes, incendios y tormentas de polvo han enviado a la atmosfera humo y otros contaminantes. Las coníferas y otras plantas emiten compuestos orgánicos volátiles al aire que las rodean. Pero la biosfera tiene mecanismos para eliminar, asimilar y reciclar estos contaminantes naturales, primero se dispersan y quedan diluidos en la atmósfera. La compleja química de estas reacciones de limpieza se sigue investigando pero ya sabemos que mantiene a los

³⁷ Loc cit

contaminantes naturales por debajo de las concentraciones tóxicas (excepto en las inmediaciones de la fuente, como ocurre alrededor de los volcanes en erupción).

Los organismos enfrentan ciertos niveles de contaminantes sin sufrir efectos adversos. El grado de contaminación debajo del cual no se observan secuelas nocivas llamadas nivel umbral. Más allá el efecto del contaminante depende de su concentración y del tiempo de exposición. Los niveles más elevados se toleran si la exposición es breve. Así con cualquier contaminante, es mayor para las exposiciones menores, pero disminuye si el tiempo de estas aumenta.³⁸

No es importante la cantidad absoluta del contaminante, sino su dosis. Existen tres factores que determinan el grado de contaminación atmosférica.

1. La cantidad de contaminantes del aire.
2. El espacio en que los contaminantes se dispersan.
3. Los mecanismos que las eliminan del aire.



La contaminación es la introducción de un contaminante en un medio cualquiera, es decir, la introducción de cualquier sustancia o forma de energía con potencia para provocar daños irreversibles o no, en el medio inicial. Se denomina contaminación ambiental la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien 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 que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, también que impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.³⁹

El Aire

Si cada minuto un ser humano respira unas quince veces y en cada respiración toma 2 litros de aire, esto quiere decir que cada día más de 40.000 litros de aire han pasado por sus pulmones. Este material es exclusivo de la atmosfera terrestre. El aire, una mezcla de gases, es el material dl que esta constituida la

³⁸ Loc cit

³⁹ Loc cit

atmosfera, en el sistema solar no hay ningún otro planeta cuya atmosfera este formada de aire.

El **aire** es una mezcla de gases y que contiene en suspensión materias sólidas finas (polvo). Está compuesto de varios gases:

- Nitrógeno (N₂) ----- 78%
- Oxígeno (O₂) ----- 21%
- Argón (Ar) ----- 0,9 %
- Dióxido de Carbono (CO₂) ----- 0,03%
- Vapor de agua y otros gases -- 0,07 %.

Las **características del aire varían según la altura** sobre el nivel del mar. A mayor altura **menor densidad de oxígeno**, porque por la disminución de la presión atmosférica la densidad del aire es menor, y los átomos de oxígeno están más distanciados unos de otros.

A mayor altura **menor temperatura** en la troposfera, que desciende uniformemente hasta la tropopausa. Por eso con la altura hace más frío.

A mayor altura **menor peso o presión atmosférica**. A 16 km de altura la presión es sólo el 90% de la superficie.

El **aire es un recurso natural renovable**, que se regenera continuamente mediante dos procesos:

- La actividad fotosintética de las plantas verdes que absorben el CO₂ del aire y producen O₂. Este proceso descarga el exceso de dióxido de carbono del aire y restablece el oxígeno necesario para la vida.
- El ciclo del agua, que aporta vapor de agua y lo desprende por las precipitaciones (lluvia, nieve, granizo, garúa, rocío). De esta manera el agua circula y se restablece el vapor de agua en la atmósfera.

Además, las precipitaciones y la vegetación eliminan partículas en suspensión (polvo) y gases de las actividades humanas.⁴⁰

Es un recurso natural importante:

Hace posible la vida, porque sin el oxígeno y el dióxido de carbono no es posible la existencia de plantas, de animales y de los humanos. Toda la materia

⁴⁰ Loc cit

orgánica producida en la Tierra es en base a esos dos elementos y a la energía solar.

Es indispensable para la **combustión** (fuego, motores, etc.). Gracias al oxígeno del aire es posible la combustión y el funcionamiento de los motores de combustión en base a gasolina, diesel y gas.

Es fuente de **materias primas** para las industrias, que extraen de él oxígeno, nitrógeno y otros gases (argón, neón, helio, etc.)

Es fuente de **energía** aprovechando los vientos (energía eólica), la luz (energía solar) y el calor solar (energía térmica).⁴¹

Los gases del aire

Nitrógeno (N_2). El gas más abundante en la atmósfera, es muy estable en la naturaleza. Es un gas inerte para los seres vivos.

Oxígeno (O_2). Fundamental para la respiración de los seres vivos. Procede, mayoritariamente, de los organismos capaces de realizar la fotosíntesis (plantas y algas). Por tanto, se puede decir que si no existiese vida en el planeta, no habría oxígeno en la atmósfera, y si la atmósfera careciese de oxígeno, no sería posible la vida. El oxígeno que respiran los seres vivos está constituido por dos átomos, formando una molécula (O_2).

Ozono (O_3). Se forma a partir del oxígeno; de hecho, es una molécula con tres átomos de oxígeno unidos (O_3). Es un gas muy conocido por su importancia para los seres vivos: gracias a su presencia en la estratosfera (en la llamada capa de ozono) se retienen muchos rayos ultravioleta procedentes del Sol, que serían letales para la vida. Sin embargo, el ozono no debe aparecer en las capas bajas de la troposfera, donde es considerado como un contaminante. Su sitio es la estratosfera.

Dióxido de carbono (CO_2). Es un gas que se desprende en la respiración celular, que realizan tanto los animales como



⁴¹ Loc cit

los organismos fotosintéticos. Es, junto a la molécula de agua, la materia con la que se elabora la materia viva, y es utilizado por las plantas y las algas para la fotosíntesis. También procede de las erupciones de los volcanes.

El dióxido de carbono es uno de los gases que causan el efecto invernadero, fenómeno natural que mantiene la temperatura de la Tierra.

La quema de combustibles fósiles y la deforestación han producido un continuo incremento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, lo que podría haber provocado un incremento paralelo de la temperatura de la Tierra.⁴²

Episodios de contaminación del aire



La ciencia y la tecnología del control de la contaminación del aire tiene una antigüedad de solo unas cuantas décadas y nuestros conocimientos se están desarrollando con gran rapidez. Por ejemplo la mayor parte de los instrumentos que se utilizan en la actualidad para medir la calidad del aire se crearon en la última década. No obstante los cambios se han producido en las características de los contaminantes.

PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL AIRE Y SUS EFECTOS

Principales contaminantes

Los primeros episodios de contaminación del aire eran detectables con claridad por medio de los sentidos, sin ayudas o instrumentos especiales. Las partículas de las atmosferas urbanas reducían la visibilidad y eran sucias desde el punto de vista estético. Los dióxidos de azufre tenían olor, hacía que las superficies plateadas se tornaran negras, causaba daños a las plantas y en situaciones extremas dificultaba la respiración. El ozono causa que los materiales de caucho y sintéticos se deterioren con gran rapidez y el smog foto químico con altas concentraciones de ozono causaba lagrimeo. También se reconocía que el monóxido de carbono representa un grave daño para la salud a concentraciones muy bajas.⁴³

⁴² Loc cit

⁴³ Loc cit

A medida que aumentó la popularidad y el uso del automóvil, se hizo evidente que la concentración de monóxido de carbono en el nivel de las calles en las áreas muy congestionadas podía ser suficientemente alta para afectar el desempeño de las personas expuestas a ello por periodos prolongados. Como los agentes de tránsito y los empleados de lotes de estacionamiento y talleres mecánicos.

La identificación subjetiva de los efectos de la contaminación del aire condujo a la identificación de los siguientes contaminantes principales (que en ocasiones se describen como contaminantes de criterio): partículas, dióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (que por lo común se miden como NO_2), compuestos orgánicos volátiles (los cuales suelen medirse en la atmósfera como hidrocarburos que no provienen del metano, porque el metano es relativamente poco reactivo en la formación de smog) y el ozono (un término que comprende otros oxidantes). Estos contaminantes son los más comunes y omnipresentes en centros urbanos, que es donde la población se concentra. En la actualidad sabemos que cuando se observa un efecto de contaminación del aire, es necesario tomar en cuenta muchos otros contaminantes además de los principales.

Los siguientes contaminantes han sido identificados como los más difundidos y graves.

Smog fotoquímico:

En las grandes ciudades no es extraño ver el cielo cubierto por aire denso y gris. Se trata del smog, que es una mezcla química de humo y niebla, que es extremadamente desagradable y nocivo para la salud. Es un tipo de contaminación atmosférica con concentraciones de óxido de sulfuro y de nitrógeno, hidrocarburos y millones de partículas de plomo, manganeso, cobre, níquel, cinc y carbón.⁴⁴



Todas estas sustancias tienen origen en las chimeneas de las industrias, los humos de las calefacciones y miasmas de automóviles. Este fenómeno fue detectado por primera vez en Londres. El fenómeno fue ampliamente estudiado en la ciudad de los Ángeles (USA).

La palabra smog, proviene del inglés smoke = humo y fog = niebla, siendo utilizado este término por primera vez a principios de este siglo por H.A.DesVoeux.

⁴⁴ Loc cit

Existen dos tipos de smog, el sulfuroso y el fotoquímico. El primero es el resultado de la descomposición en la atmósfera de los gases de azufre en presencia de niebla.

En cambio, el smog fotoquímico, se origina al interaccionar la luz solar con los óxidos de nitrógeno, apareciendo generalmente durante las grandes olas de calor de verano.

Cuando estos gases que proceden en su mayoría de la combustión de la gasolina en los vehículos, quedan libres en la atmósfera, se combinan con los rastros de hidrocarburos atmosféricos, transformándose por acción de los rayos ultravioleta en una mezcla muy tóxica de poderosos oxidantes. También pueden provenir de explosiones nucleares provocadas con fines bélicos o de accidentes en el manejo de materiales radioactivos.⁴⁵

Vista del smog fotoquímico



El smog además de reducir la visibilidad y dañar las plantas, los gases y partículas que lo componen provocan alteraciones en la salud humana y las más destacables son las siguientes:

- Irritación de las vías respiratorias (nariz, tráquea y pulmones) tos, dolores de garganta, bronquitis, etc.
- Anemia, a causa de la alta concentración de monóxido de carbono (CO) que bloquea el intercambio de oxígeno en los pulmones y en la sangre.
- Irritación de los ojos y la piel.
- Diversas enfermedades (gripe, tuberculosis) por la alta concentración de agentes patógenos en el aire, irritación ocular y de la garganta, tos, fatiga, anemia, y sobrecarga en las vías respiratorias.

⁴⁵ Loc cit

Se denominan smog fotoquímico a la contaminación del aire, principalmente en áreas urbanas, por ozono originado por reacciones fotoquímicas y otros compuestos. Como resultado se observa una atmósfera de un color marrón rojizo.

El ozono es un compuesto oxidante y tóxico que puede provocar en el ser humano problemas respiratorios.⁴⁶



Partículas suspendidas

Las partículas suspendidas se componen de partículas sólidas y gotículas líquidas que se encuentran en el aire. Lo mismo pueden ser suficientemente grandes como para ser detectadas a simple vista, que mucho más pequeñas que el diámetro de un cabello humano. La masa ambiental de PM es una mezcla compleja muy dependiente de las características de la fuente.

Compuestos orgánicos volátiles

Entre otras sustancias, incluyen gasolina, solventes de pinturas y soluciones limpiadoras orgánicas, que se evaporan y entran en la atmósfera como vapor, lo mismo que fragmentos de moléculas **de oxidación incompleta de combustible y desechos**.

Los compuestos orgánicos volátiles son los principales causantes de la formación de ozono.

Monóxido de carbono (CO) Es un gas invisible e inodoro, muy venenoso para los animales porque impide el suministro de oxígeno a los órganos y tejidos.

Óxidos de Nitrógeno (NO_x) Entre estos se encuentran varios compuestos de oxígeno y nitrógeno, todos los gases se convierten en ácido nítrico en la atmósfera y son la principal fuente de la deposición ácida. El dióxido de nitrógeno irrita los pulmones y causa enfermedades respiratorias agudas en los niños.

Oxidos de Azufre (SO) sobre todo dióxido de azufre. El dióxido de azufre es un gas venenoso para plantas, animales, personas y niños mismos que son muy sensibles a él.

Se convierte en ácidos sulfúrico en la atmósfera y también es una de las principales fuentes de la deposición ácida.

⁴⁶ Loc cit

Plomo y otros metales pesados: El plomo es muy peligroso en concentraciones bajas y llega a causar daño cerebral y muerte. Se acumula en el organismo lesionando tejidos y órganos.

Rotura de la capa de ozono

Uno de los grandes problemas causados por las reacciones que tienen lugar entre los contaminantes de la atmósfera es el de la disminución de la capa de ozono de la estratosfera como consecuencia de la descarga de determinadas sustancias a la atmósfera.⁴⁷

El ozono contenido en la estratosfera se puede descomponer a través de una serie de reacciones cíclicas en las que intervienen radicales que contienen hidrógeno y nitrógeno. El ozono se puede descomponer también por absorción de radiación ultravioleta, produciendo oxígeno atómico y molecular.

Como consecuencia de estas reacciones de producción y destrucción se forma una capa de ozono cuyo espesor varía cíclicamente, tanto diaria como estacionalmente. Se han detectado como potencialmente peligrosas para la capa de ozono, tres tipos de actividades humanas:

- Generación de gran cantidad de óxidos de nitrógeno emitidos por los aviones supersónicos como el Concorde y los cohetes espaciales.
- Producción de óxidos nitrosos como resultado de la acción des nitrificadora de las bacterias en el suelo. Los óxidos nitrosos son productos relativamente estables que pueden persistir en la troposfera, llegando a alcanzar la estratosfera donde se pueden descomponer en óxido nítrico que es activo en la destrucción del ozono. Esta es probablemente la principal fuente del óxido de nitrógeno presente en la estratosfera y el principal agente de destrucción del ozono en el ciclo natural.
- Finalmente, los átomos libres de cloro pueden producir la destrucción del ozono a través de una serie de reacciones. La presencia de estos átomos de cloro en la estratosfera se debe a las reacciones que sufren los clorofluorcarbonos cuando se dispersan en la atmósfera. En las últimas décadas dos de estos productos, el CF_2Cl_2 y el CFCl_3 se han utilizado con gran profusión como refrigerante en la industria y especialmente como preferentes de las aspersiones ("spray"), debido a su alta estabilidad química, baja toxicidad y no ser inflamables. Su estabilidad química es la que permite la migración de estos productos hasta la estratosfera, en la que se descomponen como consecuencia de la radiación ultravioleta produciendo átomos de cloro.

⁴⁸

⁴⁷ Loc cit

⁴⁸ Loc cit

CONCLUSIONES

- Un ambiente sano permite que los habitantes de las comunidades poseen un estilo de vida sano, un desarrollo sostenible y sustentable.
- Es importante que nos preocupemos por el bienestar de nuestro ambiente, para contribuir con el progreso de las comunidades.
- La falta de interés por parte de cada uno de los guatemaltecos, también engrandece el nivel de contaminación, pues no actúan de forma responsable, respecto al cuidado del medio ambiente.
- Los trastornos atmosféricos causan daños a la superficie terrestre, ocasionando fenómenos naturales que perjudican el estilo de vida de los habitantes.

RECOMENDACIONES

- Que todos los habitantes de la tierra tomemos conciencia y cuidemos el ambiente para que este planeta sea sano y desarrollado.
- Se deben formar organizaciones que actúen en contra de la contaminación ambiental, así mismo que intensifiquen en las demás personas el deseo de cuidar el medio ambiente y de esta manera lograremos nuestros objetivos.
- Es necesario continuar socializando el módulo sobre la contaminación del aire y el medio ambiente, sus causas y efectos.
- Que los estudiantes que participaron en el taller compartan sus experiencias, en su hogar y la comunidad en general.

BIBLIOGRAFIA

1. Basterrechea, M. (2000) Desastres Naturales y zonas de riesgo en Guatemala: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Unidad Ejecutora de Proyectos de Acuerdos Rurales.
2. Decreto No. 68-86. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Nueva Edición 1999.
3. Microsoft Encarta (2009). 1993-2008 Microsoft Corporation.
4. Ortega Vincezi, Dina y Olga María Rodríguez Herrera (2003). Educación para el Respeto de los Seres Vivos, Editorial Editorama, S.A., Guatemala.

E-grafía

1. <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/empresarios/forestal/causadef.htm>
2. <http://www.jmarcano.com/bosques/threat/deforesta.htm>

**CAPITULO V
PROCESO DE EVALUACION**

5.1 Evaluación del diagnóstico

INSTRUMENTOS	QUE SE EVALUÓ
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lista de cotejo ➤ Observación ➤ FODA ➤ Encuestas ➤ Entrevistas 	Después de evaluar los instrumentos se detectaron las carencias de la Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Chipilapa, Jalapa.
RESULTADO	ENCARGADO DE LA EVALUACION
Se detectaron las carencias priorizando los problemas y sus posibles soluciones.	Epesista

5.2 Evaluación del perfil

INSTRUMENTOS	QUE SE EVALUÓ
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lista de cotejo ➤ Observación 	El esfuerzos que se dedicó para el desarrollo del perfil del proyecto Llevar el control financiero y el cronograma de ejecución del proyecto
RESULTADO	ENCARGADO DE LA EVALUACION
Se logró las metas propuestas para el perfil del proyecto.	Epesista

5.3 Evaluación de la ejecución

INSTRUMENTOS	QUE SE EVALUÓ
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lista de cotejo ➤ Observación 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Las actividades de cada etapa o proceso de ejecución del aporte pedagógico. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Productos y logros
RESULTADO	ENCARGADO DE LA EVALUACION
<p>Se elaboró el Módulo para evitar la Contaminación del medio ambiente, dirigido a estudiantes de cuarto grado del nivel primario, de la Escuela Oficial Urbana Mixta, Barrio Chipilapa, de la ciudad de Jalapa</p>	<p style="text-align: center;">Epesista</p>

5.4 Evaluación final

RESULTADO
<p>Al finalizar cada una de las etapas que consta el ejercicio profesional supervisado se obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos satisfactorios durante la ejecución del proyecto pedagógico del medio ambiente.</p>

Conclusiones

- Con el módulo pedagógico que se les proporciono a los estudiantes podrán compartir con la comunidad temas relacionados con el medio ambiente.
- Los talleres permitieron conocer que un ambiente sano en las comunidades da un estilo de vida sostenible y sustentable
- Concientización en los estudiantes sobre los daños que causa a la superficie los trastornos atmosféricos.

Recomendaciones

- Es necesario continuar socializando el módulo de la contaminación del aire sus causas y efectos.
- Que los estudiantes que participaron en el taller compartan sus experiencias en el hogar y en la comunidad en general.
- A través de los conocimientos adquiridos, los alumnos puedan poner en práctica lo aprendido sobre el medio ambiente.

Bibliografía

- ❖ Bernard Jarman, Diversidad de plantas alimenticias, el cultivo de plantas sustentables y el desarrollo rural'. 1998. Paginas
- ❖ Editorial Santillana, Ciencias Naturales, con la Dirección de Clara Cecilia Mogollon Villar, 2006. Guatemala S.A.
- ❖ Herramientas de Evaluación en el aula, Misterio de Educación DIGECADE, 1^a Edición, Guatemala 2006.

Anexos

**FODA APLICADO A LA ESCUELA OFICIAL URBANA MIXTA BARRIO
CHIPILAPA JALAPA**

FORTALEZAS (Internas)	OPORTUNIDADES (Externas)
<ul style="list-style-type: none"> -Buena población estudiantil -Amplios corredores -Personal docente calificado -Mobiliario suficiente -Horario adecuado -Comité de padres de familia Cuenta con internet Cuenta con teléfono Cuenta con una cancha polideportiva 	<ul style="list-style-type: none"> -No tiene limitaciones en las inscripciones -Tiene acceso de autoridades educativas de la Departamental -Se imparte educación a hombres y mujeres -Supervisión personal -Capacitación constante a personal docente. -Fácil acceso a las instalaciones del establecimiento
DEBILIDADES (Internas)	AMENAZAS (Externas)
<ul style="list-style-type: none"> - Tala inmoderada de arboles -No cuenta con un manual de computación -Los padres no se preocupan por el rendimiento educativo de sus hijos. - No cuentan con suficiente información sobre la flora y la fauna No cuenta con guardián 	<ul style="list-style-type: none"> - Retiro de la población estudiantil -Desastre natural - Ausencia de hábitos higiénicos en los estudiantes - En el hogar no han orientado sobre la importancia del aire y el medio ambiente. El robo de muebles y materiales didácticos

