Mónica del Rosario González González

"NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE CONTAMINACION AMBIENTAL QUE POSEEN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO BASICO"

Asesor: Lic. Guillermo Enrique Zepeda López

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE HUMANIDADES
Departamento de Pedagogía y
Ciencias de la Educación

Guatemala, junio de 1997.

Este estudio fué presentado por la autora como trabajo de Tesis, requisito previo a su graduación de Licenciada en Pedagogía y Ciencias de la Educación.

Guatemala, junio de 1997.

INDICE

V. RESULTADOS

I. INTRODUCCION

En Guatemala y especialmente en la ciudad capital uno de los principales problemas es el de la contaminación ambiental, por lo que en el presente trabajo se enfocan los problemas del deterioro ambiental y se tratarán las principales causas y los efectos que provocan. Que no se adoptan las medidas correspondientes para evitar la contaminación hace necesario que se evalué el problema ya que no se brindan los conocimiento necesarios a los estudiantes-futuros profesionales,ni la preparación adecuada que les permita realizar un trabajo consciente responsable y acorde a la realidad nacional en materia del medio ambiente.

Por tal razón, se presenta un estudio cuyo tema es la contaminación ambiental de la ciudad capital especialmente de la zona uno, con el fin de determinar "Qué grado de conocimiento sobre contaminación ambiental, poseen los estudiantes del ciclo básico?

Para la realización del presente trabajo se hizo una investigación sobre los antecedentes del problema y en base a ellos se formuló el problema luego se determinó la importancia de la investigación así como los alcances y limites del mismo. en lo referente al Marco Conceptual.

En el Marco Metodológico se elaboraron objetivos generales y especificos, se hizo la definición teórica y operacional de la variable para luego determinar el tamaño de la muestra.

En lo referente al Marco Teórico se definieron algunos conceptos básicos, y otros especificos tales como la perdida de la capa de ozono, la contaminación del agua,el suelo y la Deforestación. El conocimiento Legislativo se obtuvo de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Los resultados se obtuvieron atraves de una encuesta aplicada a los estudiantes de tercero básico del sector público de la zona uno, los cuales fueron procesados en forma manual,tabulados y luego se elaboraron las gráficas correspondientes y el analisis que a cada una correspondia, en base a esto se llego a las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo lo cual fortalece la idea que la investigación realizada es de suma importancia.

La finalidad que se persigue es la formación de los estudiantes del nivel medio para que en un futuro próximo se pueda mejorar y disminuir el problema de la contaminación ambiental,para gozar asi de un ambiente sano haciendo rendir mejor los recursos naturales que poseemos.

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En relación al problema de la conservación del medio ambiente, y en especial al tema de la contaminación ambiental, se han realizado varias campañas para concientizar a la población, pero no se ha logrado llegar al círculo educativo en su totalidad puesto que en muy pocos establecimientos educativos orientan a los estudiantes para que se preocupen y luchen por la conservación del medio en que viven. El colegio Metropolitano de Guatemala, imparte un cursillo a los docentes del sector público de algunas escuelas, titulado "Defensores de la Naturaleza" pero no es suficiente para cubrir a toda la población.

Por otro lado DIGEBOS,CONAMA,MADERAS DEL ALTO,ASIES,APROFAM, con el apoyo de la ONU y la UNESCO, imparten charlas de orientación sobre el tema, pero sólo cuando las instituciones educativas lo solicitan.

Prensa Libre, publicó una serie de folletos para apoyo al docente y a toda la población titulado "Guardianes Ecológicos", que trata especialmente el tema de como conservar el medio ambiente.

Existe un número considerable de libros que sustentan científicamente esta investigación. Por ejemplo: Kavaler,Lucy El Ruido la nueva Amenaza,Buenos Aires 1,977. Rodriguez Arana, German La Interacción de los Sistemas y el Deterioro Ambiental en Guatemala Julio de 1,979. Turks Amos, Jonatan, Wittes Janet, Ecología Contaminación y Medio Ambiente, Nueva Editora Interamericana México 1,982.

2. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

Con la investigación propuesta se pretende evidenciar la preparación que se brinda a los estudiantes del nivel medio de los establecimientos públicos de la zona uno de la ciudad capital que serán tomados como población directamente afectada por la gestión que se haga del entorno.

La finalidad que se persigue es que en un futuro próximo se mejore y disminuya el problema de la contaminación ambiental, haciendo rendir mejor los recursos naturales que tenemos a nuestro alcance, para vivir sanamente en los distintos estratos sociales. Es de suma importancia mejorar la calidad de la educación en el nivel medio de los establecimientos públicos de la zona uno ya que sólo con un cambio de actitud, es posible frenar los efectos adversos de la contaminación sobre la salud y supervivencia del hombre.

El tema a investigar es de suma importancia por lo que varias instituciones tanto públicas como privadas tratan de concientizar a la población para que luchen y se preocupen por mejorar el problema de la contaminación existente en Guatemala.

3. FORMULACION DEL PROBLEMA

El problema de la contaminación ambiental es preocupante y se acrecienta día a día, por lo que es interesante realizar una investigación sobre los principales factores o focos que contaminan el medio ambiente de la ciudad capital de Guatemala, con el fin de determinar en que medida responde a las necesidades e intereses de los guatemaltecos y qué grado de conocimiento sobre contaminación ambiental tienen los estudiantes del ciclo básico sobre dicho problema. Es vital la conservación del medio en que viven y evitar al máximo la contaminación. Pues cuando se crean condiciones de vida inadecuadas se afecta seriamente la salud. Por ello es importante fomentar la educación ambiental en los jóvenes del nivel medio, para lograr así un cambio de actitud que beneficiará a toda la población y ayudará a disminuir el problema de la contaminación ambiental. Por lo que se plantea el siguiente problema:

Qué nivel de conocimiento sobre contaminación ambiental, poseen los estudiantes del ciclo básico.?

4. ALCANCES Y LIMITES

4.1 ALCANCES

Se realizará un censo tomando como muestra a los estudiantes de tercero básico de ambos sexos, de la jornada matutina del sector público de la zona uno.

La muestra a investigar fue determinada en doscientos sesenta y dos alumnos para ser encuestados.(Ver capítulo 6.3).

Las instituciones pertenecientes al sector público de la zona uno que serán trabajados son:

Instituto Central para Varones
Instituto María Luisa Samayoa Lanuza
Instituto Rafael Aqueche
Instituto de Señoritas Belén
Instituto de Señoritas INCA

Se tomaron en cuenta sólo a los estudiantes inscritos legalmente en el año escolar 1996.

4.2 LIMITES

No se incluirá en la investigación otras zonas, ni las jornadas vespertina, nocturna y sabatina. Tampoco se trabajará con los establecimientos del sector privado.

CAPITULO III
MARCO TEORICO

1. CONCEPTOS BASICOS

A. EDUCACION

Acción educativa permanente por medio de la cual el individuo llega a tomar conciencia de su realidad global, de las relaciones que se establecen entre si y la naturaleza.(1)

B. MEDIO AMBIENTE

" El medio ambiente comprende los sistemas atmosféricos(aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico(suelo); biótico (animales y plantas); elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales."(2)

c. EDUCACION AMBIENTAL

La Educación Ambiental enseña que los elementos del ambiente deben conservarse, protegerse y usarse racionalmente. Es decir comprende el uso, conservación y manejo de los Recursos Naturales. En la sociedad primitiva cada individuo necesitaba tener conocimiento preciso para subsistir de su medio ambiente, de las fuerzas de la naturaleza de las plantas y animales que lo rodeaban. La capacidad del hombre de emplear su medio ambiente se ha ensanchado, una de las bases de la educación ambiental es la "Ecología" ciencia que data desde el año 1,900. Las ciencias ambientales (las que estudian los factores del ambiente) constituyen instrumentos indispensables para crear y mantener la calidad de la civilización Humana.

Existen muchas definiciones de Educación Ambiental la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales UICN la define así:

"Educación Ambiental es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y su medio biofísico circundante,la Educación Ambiental incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a las cuestiones que conciernen a la calidad ambiental.(3)

---

1. Rial Ger, Gran Enciclopedia, Diplomática Eslovenia.Ediciones Rialp S.A. Tomo VIII 1,972.
2. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 Guatemala.
3. Sánchez Vicente. López Portillo. El Medio Ambiente Documento Facultad de Humanidades Cátedra de Biología México. 1,982.

El plan de maestros de educación ambiental de Costa Rica define la Educación Ambiental como "El proceso que promueve una toma de conciencia y una comprensión de la evolución de los medios social y fisico en su totalidad, sus recursos naturales, culturales y espirituales que predica el uso y la conservación racional y sostenible de esos recursos para garantizar la supervivencia de la humanidad en armonía consigo misma y con la naturaleza."(4)

Roberto Moreno Godoy, en sus articulos de prensa dice: "Educación Ambiental es la reorientación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción capaz de responder a las necesidades sociales, y tiene por objeto transmitir conocimientos, formar valores o desarrollar comportamientos que pueden favorecer a la comprensión o solución de los diversos problemas ambientales." (5).

D. FINALIDADES DE LA EDUCACION AMBIENTAL

1. Promover una utilización reflexiva y prudente de los recursos para la satisfacción de las necesidades.
2. Difundir informaciones acerca de las modalidades de desarrollo que no repercuten negativamente en el ambiente.
3. Percibir la importancia del Medio Ambiente en las actividades de desarrollo económico,social y cultural.
4. Fomentar la adopción de modos de vida compatibles con la conservación del ambiente.
5. "Promover la Educación Ambiental en los sistemas educativos, informativos y culturales a fin de crear y fomentar la conciencia ecológica.(6)
6. "Asegurar una acción Adecuada para resolver los problemas ambientales."
7. "Fomentar la adopción de modos de vida compatibles con la conservación del ambiente." (7)

---

4. ASIES Estrategia Para la Implementación de la Educación Ambiental San Ramón L. 1,988 Documento de la Facultad de Humanidades cátedra de Biología.
5. Moreno Godoy,Roberto Articulos de Prensa Libre, Suplemento INSUAT Enero 29, febrero 28 1,988.
6. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente,Decreto No. 68-86 Guatemala.
7. ASIES Criterios Fundamentales que Orientan la Politica de la Educación Ambiental, Farilli de Sánchez F. 1,990 Documento Facultad de Humanidades cátedra de Biología.

E. CONTAMINACION

Es un cambio en las caracteristicas fisicas,quimicas o biológicas del aire,tierra y agua, que pueden afectar de manera perjudicial la vida humana y de otras especies, puede deteriorar los recursos naturales que proveen. Si la salud es considerada como el perfecto funcionamiento y metabolismo de cada una de las células y la contaminación se define como un cambio indeseable en las caracteristicas fisicas,quimicas o biológicas de nuestro aire tierra y agua que puede afectar perjudicialmente a la vida humana esto nos ayuda a considerar como el ambiente afecta nuestra salud al envenenar las células, se está afectando el funcionamiento correcto de las mismas, y por consiguiente disminuyendo su salud,lo que da lugar a enfermedades.

La contaminación es la presencia de sustancias dañinas a la vida y por ende al hombre, esta puede ser aérea,fluvial o terrestre. La falta de desarrollo de las sociedades y la pobreza urbana y rural acrecientan los problemas provocados por los factores contaminantes.(8)

8. Turk Amos, Jonatan. Wittes Janet
Ecología Contaminación y Medio Ambiente
Nueva Editora Interamericana México 1,982.

2. LEGISLACION AMBIENTAL

LEY DE PROTECCION Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DECRETO No. 68-86

La ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente según decreto 68-86, es el instrumento legal que norma,asesora, coordina y aplica la política nacional y las acciones tendientes a la previsión del deterioro ecológico y mejoramiento del Medio Ambiente, siendo la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente (CONAMA),el órgano encargado de la aplicación de dicha ley.

A) Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.
Es una guía para que podamos conservar nuestra riqueza natural tendiente a lograr el desarrollo social y económico de nuestro país; por su carácter de ley otorga sanciones a su incumplimiento.

1. Principios Fundamentales (Artículo 1ero.)
El Estado, las Municipalidades y los habitantes del territorio nacional ayudarán a prevenir la contaminación del ambiente y a mantener el equilibrio ecológico. Por lo que la utilización del aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y agua deberán realizarse racionalmente.

2. La aplicación de esta ley y sus reglamentos compete al organismo Ejecutivo por medio de CONAMA.(Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente).

3. El estado destinará recursos técnicos y financieros para el funcionamiento de CONAMA.(Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente).

4. El estado velará porque el desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger,conservar y mejorar el Medio Ambiente.

5. La descarga y emisión de contaminación que afecta en los sistemas y elementos indicados en el artículo 10mo., de esta ley deben sujetarse a las normas ajustables a la misma y a sus reglamentos.

6. Los recursos naturales no podrán servir de reserva de desperdicios o contaminantes del ambiente de conformidad con las leyes que rigen la materia.

7. Se prohibe la introducción al país por cualquier vía de excrementos humanos o animales,basura domiciliaria, desechos tóxicos provenientes de procesos industriales que contengan sustancias que puedan infectar,contaminar o degradar el Medio Ambiente y poner en peligro la vida y la salud de los habitantes.

8. Para todo proyecto obra o industria que por sus características pueda producir deterioro a los recursos renovables o no, será necesario, previamente a su desarrollo, un estudio de la evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por CONAMA. (Comisión Nacional de protección del Medio Ambiente).

9. El organismo Ejecutivo por conducto de la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente (CONAMA) realizará la vigilancia e inspección para el cumplimiento de la presente ley.

B. DISPOSICIONES PRELIMINARES

Capitulo único, del objeto de la ley:

10. La presente ley tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y calidad del Medio Ambiente para mejorar la vida de los habitantes del país.

TITULO III, CAPITULO I

Articulo 14: Para prevenir la contaminación atmosférica y mantener la calidad del aire, el gobierno por medio de la presente ley emitirá los reglamentos correspondientes y dictará las disposiciones necesarias.

CAPITULO II Sistema Hídrico

CAPITULO III Sistema Lítico y Edáfico

CAPITULO IV Prevención y control de la contaminación por ruido o audial.

CAPITULO V Prevención y control de la contaminación visual.

CAPITULO VI Preservación y protección de los sistemas bióticos.

TITULO IV, CAPITULO I

Articulo 20: Se crea la comisión Nacional del Medio Ambiente.

TITULO V, CAPITULO UNICO

Articulo 29: De las infracciones, sanciones y recursos.

Como se aprecia en el contenido de los articulos precitados, la preocupación que debemos tener con la conservación y mantenimiento de las condiciones ambientales necesarias para llevar una vida sana y pura abarca un extenso campo,siendo prioritarios los aspectos antes citados.

3. CONTAMINACION AMBIENTAL

3.1 CONTAMINACION DEL AGUA

El agua compone aproximadamente el 80% de la superficie terrestre. Es utilizada para beber. cocinar, enfriar, calentar, en la agricultura, la limpieza y como fuente de energía para la recreación y la industria.

Hoy en día la cantidad de agua sobre la tierra es exactamente la misma que hace millones de años, el 97% de agua es salada, el 2% es hielo glaciar y sólo el 1% está dispomible para nuestro uso como agua fresca. Este porcentaje debe ser suficiente para llenar nuestras necesidades. por ese motivo debemos cuidarla y utilizarla adecuadamente, esforzandonos por mantenerla limpia.(9)

Debemos tomar en cuenta que el agua es un compuesto simple y no una mezcla. La mayoría de agua contiene pequeñas cantidades de sales minerales disueltas y estas substancias contribuyen a darle gusto.

Es importante mencionar que el agua de la lluvia cae a la tierra y es recolectada en el suelo,lagos y ríos, que lentamente la transportan hacia los océanos, luego la evaporización proveniente de la superficie de los océanos de otros cuerpos y la trasportación de las plantas la regresan al aire para ser guardada en nubes hasta que este proceso se repite de nuevo.

Al principio del tiempo el hombre se guiaba por los animales para encontrar fuentes apropiadas de agua y conforme las civilizaciones se van desarrollando la necesidad de agua buena, limpia y de fácil disponibilidad aumentó. Muchos de los primeros acentamientos estaban cerca de fuentes de agua., donde las personas cavaron pozos para tenerla cerca y el hombre aprendió a usar el agua de muchas maneras para hacer su vida más cómoda y fácil.

Los chinos descubrieron el efecto purificador de hervir el agua. Hipócrates sugirió hervir el agua y clorarla a través de un pedazo de tela. Al rededor de 1850 D.C. los médicos descubrieron que los microorganismos causantes de enfermedades eran transmitidos por el agua sucia. Es por eso que surgió la necesidad de purificar el agua la cual como agua potable ha salvado más vidas que todos los médicos y hospitales en la historia.(10) En la actualidad la mayoría de las ciudades clorifican el agua o usan otros métodos de desinfección para controlar y evitar enfermedades transmitidas por ésta.

---

9. y 10. Gomez Falcon . Wolfang, Vásquez de Tejeda Silvia
Introducción a la Educación Ambiental
Colegio Metropolitano de Guatemala 1,995.

El progreso de la civilización a incrementado el uso del agua por el hombre. y su uso inadecuado la esta deteriorando cualitativamente ya que aproximadamente un 70% de la misma esta contaminada por el uso desmedido de ciertas sustancias que la infectan como los productos agrícolas, los afluentes industriales y urbanos que depositan sus desechos sin ningún tratamiento.

Asi pues la contaminación del agua es la adición a la misma de materia extraña indeseable que deteriora su calidad. La calidad del agua puede definirse como su aptitud para los usos beneficiosos, para bebida de los hombres y animales, para soporte de una vida marina sana,para riego de la tierra y para la recreación. La materia extraña contaminante podrá ser materia inerte como el plomo y el mercurio o materia viva como los microorganismos, ya que el agua es un medio ambiente líquido universal para la materia viva y es también propensa a la contaminación por organismos vivos. Para comprender la contaminación del agua, necesitamos considerar la naturaleza del agua misma.(11)

3.1.2 EFECTOS DE LOS DESECHOS INDUSTRIALES

La actividad industrial en la producción de pulpa de papel, la elaboración de alimentos y manufactura química, engendran una gran variedad de productos de desecho que pueden ser descargados en las corrientes de agua siendo venenosos para el hombre y grandes contaminantes, algunos se conocen desde la antigüedad y otros son muy recientes, van apareciendo a medida que se desarrolla la tecnología.

Muchos desechos industriales son compuestos orgánicos y pueden ser degradados por las bacterias pero muy lentamente de modo que pueden llevar olores y gustos desagradables a las aguas.

También las aguas negras domésticas contienen cantidades de substancias no biodegradables de origen desconocido, sin embargo algunos de estos desechos reaccionan con el cloro que se utiliza como desinfectante del agua potable. El resultado de la producción de compuestos orgánicos clorados que huelen y saben mucho peor que el producto de desecho original.

Uno de los venenos industriales es el plomo, su fuente predominante ha sido la tuberia de plomo utilizada en las redes de distribución del agua, el empleo del rociado de arseniato de plomo como insecticida ha contaminado aguas superficiales y profundas como plomo y arsénico.

EL PLOMO es un veneno cumulativo, al estar presente en el agua potable provoca enfermedades graves y hasta la muerte. Se trata de un tóxico que afecta las enzimas y altera el metabolismo celular, acumulándose en los sedimentos marinos y el agua potable.

Los compuestos de los metales como el cobre, el cromo y la plata han sido denunciados como contaminantes industriales del agua.

---

11. Rodríguez Arana. Germán. La Interacción de los Sistemas y el deterioro Ambiental en Guatemala. Julio de 1.979.

El mayor problema de envenenamiento se ha dado por el mercurio contaminante que antiguamente pasaba desapersibido al grado que la cantidad total de mercurio extraído era liberado en el medio ambiente, lo que actualmente provoca envenenamiento. Los desechos industriales se han ido acumulando en los fondos fangosos de los lagos que constituyen una fuente potencial de conversión bioquímica en forma de mercurio convirtiéndose en venenosa para el hombre. (12)

Los Fosfatos se encuentran en agua de cloacas o provenientes de los detergentes o fertilizantes químicos utilizados en exceso, los fosfatos constituyen uno de los factores principales de la contaminación de lagos y ríos.

Algunos desechos orgánicos industriales son elementos nutritivos mediocres y no sólo son difíciles de descomponer, sino que pueden envenenar las bacterias e impedir así la acción bioquímica sobre materiales en otro caso degradables.

El agua en los ecosistemas naturales recibe siempre cantidades de substancias extrañas, las cuales se diluyen o se filtran a través de procesos naturales, sin embargo cuando la entrada es demasiado grande, los procesos naturales no pueden controlarla y entonces se dice que se presenta una contaminación. Sin embargo debemos tener claro que una substancia no tiene carácter de contaminante sólo por ser un veneno, se constituye contaminante cuando se presenta en una cantidad tal que el ecosistema resulta incapaz de controlarlo en un período normal.

Existen tres tipos básicos de contaminantes que afectan las aguas de las sociedades industriales:

1.CONTAMINACION TERMICA: Se ha visto que toda actividad humana, industrial o doméstica determina finalmente la formación de calor el cual debe desecharse, cuando dicha actividad humana genera calor en alguna parte del ambiente,el aumento normal de calor representa una contaminación térmica. El calor del vapor se trasfiere al agua de enfriamiento industrial la cual retorna a su medio natural más caliente de lo normal constituyendo una seria amenaza para los peces y otros organismos por lo que la contaminación térmica es cada vez mayor y más peligrosa.

12. ICAITI Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Los Residuos Peligrosos Programa de Estudios Ambientales PEA.

2. CONTAMINACION POR SEDIMENTOS SOLIDOS: La descarga de desperdicios sólidos en el agua es un contaminante que se acrecienta día a día. En este tipo de contaminantes se incluyen los materiales no tóxicos que aceleran el llenado físico de los canales, ríos y mares depositándose en el fondo y permaneciendo en él por largos periodos, entre dichos materiales se encuentran los envases de bebidas, las llantas viejas, la basura no orgánica, los automóviles y los navíos hundidos.

3. CONTAMINACION POR VENENOS: La mayor parte de los compuestos químicos y sintéticos que se producen actualmente resultan nuevos para los esquemas biológicos. Los organismos vivientes no pueden ser venenosos cuando alcanzan concentraciones demasiado altas, ya que el sistema puede diluirlos y dispensarlos efectivamente.

La introducción de venenos a los sistemas acuosos constituyen un tipo de contaminación muy peligroso y es emanado de las grandes industrias.

Los efectos de la contaminación industrial en el agua pueden ser de tres tipos:

1. EFECTOS FISICOS: La turbidez impartida al agua por desechos industriales pueden ser de naturaleza orgánica e norgánica. Muchos desechos industriales son altamente coloreados y se detectan aún después de diluirlos. Sustancias tales como gases, fenoles, y desechos de aceite hacen que el agua tenga un sabor y un color determinado, de manera que ya no es apropiada para consumo humano y requiere de un tratamiento oneroso para su purificación.

2. EFECTOS QUIMICOS: Desechos ácidos y alcalinos pueden cambiar el valor del PH de los ríos al extremo de interferir con los procesos de autopurificación. También la descarga de materiales tóxicos como cianuros y cromatos contaminan el agua de manera tal que es inapropiada para el consumo humano.

3. EFECTOS POR BACTERIAS: El efecto de los desechos industriales sobre la población bacterial es la multiplicación de las bacterias que obtienen su comida de la materia orgánica o la destrucción de la bacteria a través de materia tóxica presente en los desechos.

Es importante mantener un control ambiental ya que el impacto de la industria de la alimentación en el medio ambiente es un problema creciente y de alcance mundial. La transformación de los productos alimenticios en artículos comerciales requiere el uso de algunos elementos que sirven en todos los aspectos de la vida diaria. Los elementos más comunes son el agua y el aire y la utilización inadecuada de estos elementos puede contaminarlos y dañar seriamente la vida del hombre como está sucediendo actualmente. (13)

---

13. Turk Amos, Jonatan, Wittes Janet
Ecología Contaminación y Medio Ambiente. Nueva Editora Interamericana México 1.982.

3.1 DETERGENTES Y ALGAS EN EL AGUA

Los detergentes actúan como nutrientes de muchas plantas acuáticas, especialmente de algas, que forman los llamados mantos verdes y en algunos casos pantanos, las algas extraen energía de la fotosintesis consumiendo bióxido de carbono, y liberando oxígeno, las algas necesitan elementos nutritivos inorgánicos como compuestos de nitrógeno, potasio,fósforo,azufre y hierro. Cuando la reserva de elementos nutritivos es suficiente las algas crecen rápidamente y cubren la superficie del agua en capas tan gruesas que provocan la contaminación y la falta de oxígeno lo que no permite formas de vida útiles al hombre. Este proceso mediante el cual dicho estado es alcanzado se llama "Eutroficación" y cuando no interviene el hombre en este proceso se vuelve lento y dura cientos o miles de años transformándose un lago en un pantano. Sin embargo el hombre acelera la eutroficación de un lago cuando añade elementos nutritivos vegetales.

El empleo de detergentes modernos ha contribuido a la sobrealimentación de las algas. El empleo del jabón no ha contribuido a la eutroficación de los lagos. El jabón es un elemento nutritivo para las bacterias y es degradado normalmente por la acción bacteriana en las aguas negras. Sin embargo no ha sido un detergente satisfactorio ya que la materia mineral en el agua contiene iones metálicos que hacen al jabón insoluble y lo privan de su detergencia. El agua que contiene materia mineral se designa como "agua dura" y el agua que ya esta ausente de ese mineral como el agua de lluvia se designa como "agua blanda" . A partir de la segunda guerra mundial el desarrollo y uso creciente de detergentes sintéticos contiene elementos nutritivos vegetales y aceleran por consiguiente la eutroficación. Los fosfatos se hallan a menudo en pequeñas cantidades en el agua natural y ésto unido a los detergentes ha sido causante de la alimentación aumentada de las algas y de la deterioración eutrófica de los lagos.

Es importante reconocer que las vías acuáticas constituyen con frecuencia ecosistemas equilibrados, susceptibles de ser trastornados por los contaminantes. En muchas regiones del mundo especialmente en los ríos,lagos y regiones tropicales y subtropicales, las hierbas acuáticas se han multiplicado obstaculizando la pesca, la navegación, el riego y la producción de energía hidroeléctrica. Han llevado enfermedades y hambre a comunidades que dependían de dichas extensiones de agua, el helecho acuático y la lechuga de agua constituyen algunos ejemplos de semejantes infestaciones catastróficas. Por lo tanto destruir la calidad de estas regiones equivale a reducir la humanidad y los recursos que lo sustentan.

3.1.5 DESECHOS LIQUIDOS Y SOLIDOS EN EL AGUA

Como ya hemos visto la contaminación del agua se produce cuando ésta contiene demasiada materia orgánica o substancias tóxicas no orgánicas asi como cuando la temperatura del agua se eleva.

Las caracteristicas más notables de los desechos sólidos es su diversidad, nos familiarizamos con esta clase de desechos en nuestro hogar con los botes de basura, los desperdicios combustibles, como papel.carbón,madera y hojas, los hay no combustibles como el vidrio,las botellas,la loza, las latas, la escoria y la ceniza de los hornos y grandes objetos como los automóviles,los muebles los aparatos y las alfombras todos productos desechados por el hombre. Los hogares sólo contribuyen en una pequeña proporción al total de los desechos sólidos contaminantes del agua. Algunos materiales de desechos son más o menos biodegradables,algunos son combustibles, algunos son tóxicos, otros despiden olores repelentes o son inertes pero todos ocupan un lugar y sirven como contaminantes. Es urgente por ello utilizar métodos de eliminación y para ello existen dos caminos el primero volverlos a circulación y el segundo acumularlos en algún lugar pero lo ultimo provocará cada dia más contaminación ya que los desechos sólidos van en aumento.

Las fábricas del hombre consumen materia prima para manufacturar productos que acaban siendo descartados como desechos sólidos, los productos de desecho son consumidos como materia prima por otros organismos, si esto no fuera así los productos de desecho se irian acumulando de lo que resultaria la destrucción del ecosistema. Los procesos de las fábricas difieren de los que tienen lugar en las plantas o en los animales vivos ya que la materia que pasa por las fábricas por ejemplo el coque que es producido a partir del carbón se utiliza como nueva materia prima para la manufactura del gas acetileno, el cual es utilizado para manufacturar diversos plásticos y caucho sintético. Los cauchos y plásticos acaban acumulándose en algún lugar como depósitos de basura, y no vuelven a la misma forma de carbón. Muchos de los nuevos materiales sintéticos como los plásticos y los recubrimientos resistentes a la corrosión para metales, fueron desarrollados para resistir a los cambios quimicos, desafortunadamente ésta subsiste después de haber sido descartados los productos en cuestión. El movimiento de la materia a través de los procesos industriales a diferencia de los procesos vitales, engendran una cantidad en crecimiento constante de desechos, la mayoria en forma de materia sólida o sea que no todo producto industrial se convierte en desecho definitivo, algunos se utilizan como materia prima, otros como el jabón pueden ser utilizados como alimentos por organismos vivos, los materiales que pueden ser consumidos por organismos vivos son biodegradables, sin embargo el hecho de que un producto de desecho sea biodegradable no significa que sea inicuo para el ecosistema en el que es descargado Por otro lado el agua de lluvia al circular penetra en los vaciaderos y agita una enorme cantidad de materia disuelta y muchos microorganismos patógenos que son contaminantes del agua.

3.1.5 MICROORGANISMOS EN EL AGUA

El agua contaminada podrá ser sucia, mal oliente,corrosiva, poco apta para lavar la ropa o desagradable al gusto, pero el efecto más perjudicial del agua contaminada para el hombre ha sido el de la transmisión de enfermedades como la fiebre tifoidea, el cólera entre otras que han sido causa del mayor número de muertes producidas por agua contaminada. Otras enfermedades transmitidas al hombre por microorganismos de agua son la disentería, la epatitis infecciosa y la gastroenteritis.

El hombre vive en relación con los microorganismos, sin embargo no todos los seres humanos estan sanos, y la presencia en el agua de microorganismos que acompañan aguas negras o excrementos significa que el agua puede contener organismos portadores de enfermedades o sea que el agua potable no esta libre de bacterias intestinales. El agua es aceptable para beber si contiene menos de diez bacterias intestinales por litro,si no contiene impurezas químicas , si no representa gusto,olor o color y si no proviene de un manantial que este sujeto a contaminación por aguas negras u otros contaminantes.

Un alto contaminante en Guatemala para el agua es el problema producido por los drenajes ya que en la ciudad capital estos son mixtos no separados y por ello las aguas negras domésticas y las aguas de lluvia utilizan los mismos canales de evacuación de desechos llegando a los rios que no tienen suficiente poder bio-degradativo para mantener sus recursos hidro-biológicos y producen un alto grado de contaminación.

Luis Alberto Ferraté en su documento terremoto y Ecocidio expone su preocupación ante los distintos focos contaminantes existentes en la actualidad y se preocupa al exponer que el hombre no es capaz de ver como el medio ambiente se destruye lentamente y expone que: "Los recursos naturales renovables expresados a través del agua,flora,suelo y fauna eran abundantes y en la actualidad se han convertido en bienes escasos y de alto costo debido a la pérdida irreversible de aproximadamente un 50%. En cuanto al recurso agua se ha deteriorado aproximadamente un 70% del mismo y mantiene una contaminación permanente. Los vectores que lo contaminan son los remanentes de productos agrícolas ,los afluentes industriales y urbanos que depositan sus desechos sin ningún tratamiento y los productos agro-químicos que después de haberse contaminado en el suelo, llegan a los cuerpos de agua especialmente los rios y los lagos." (14).

14.Ferrate , Luis Alberto Dr., Vlussean,Evelyn.
Terremoto y Ecocidio Simposio Internacional sobre el terremoto del 4 de febrero de 1,976 y el Proceso de Reconstrucción .
Guatemala, Mayo de 1,978.

"En Guatemala los ríos que reciben la mayor carga de contaminantes son: Motagua, María Linda, Michatoya, Villalobos y Guacalate así como el lago de Amatitlán y el de Petén Itza, este fenómeno se da como consecuencia del proceso de industrialización desarrollado en la ciudad capital, pues muchas fábricas utilizan el agua para el lavado, enfriamiento y eliminación de residuos, entre otros." (15)

Los contaminantes del medio ambiente y del agua pueden ser los productos de combustión, residuos humanos y de animales, aire viciado, polvo y organismos patógenos indeseables, vapores, gases metales pesados, contaminantes químicos e incluso temperaturas extremas.

15. EDOM 2.000
Municipalidad de Guatemala.1972.

3.2 CONTAMINACION DEL AIRE

Lo que llamamos aire esta constituido por la capa de gases que rodea la tierra y que llamamos atmósfera. Sin embargo de sus aproximadamente 1,000 Km. de altura,sólo entre los primeros cinco es posible la subsistencia de los seres vivos ya que al alcanzar mayores alturas el aire pierde la composición de oxigeno y nitrógeno necesarias para facilitar la respiración.

El aire es el recurso más importante para la vida humana, su calidad puede ser disminuida por las actividades del hombre, al principio de la historia el hombre producía humo y era afectado por tormentas de polvo,nubes de humo y el polen que provenía de las plantas, esa adición de materias indeseables en el aire junto con otras actuales como el humo contaminante ,pesticidas,quema de campos antes de las siembras, quema en casa de diversos materiales como plástico, madera, textiles y otros cambia la composición de la atmósfera terrestre y recibe el nombre de "Contaminación del Aire".

Debido a que las plantas están continuamente produciendo oxigeno por medio de la fotosintesis, la calidad del aire es considerada como renovable. Sin embargo además de la contaminación producida por el hombre la naturaleza causa en forma esporádica contaminación al aire a través de erupciones volcánicas,fuegos forestales y tormentas de polvo debidas a los vientos.

3.2.1 PERDIDA DE LA CAPA DE OZONO

La estructura de la atmósfera posee varias capas, una de ellas es la del ozono estratosférico, que actúa como una cubierta protectora contra la radiación producida por los rayos ultravioleta solares. Una reducción significante de la capa de ozono de la atmósfera superior puede resultar en un aumento de cáncer en la piel, cataratas en los ojos y probablemente daños en el sistema de inmunidad del hombre, la reducción del rendimiento de los cultivos agricolas y la alteración de los ecosistemas acuáticos y terrestres.

Existe consenso mundial sobre que el cloro emanado de los químicos sintéticos llamados CFC (Clorofluorocarbonos) y los químicos halógenos reducen la capa de ozono en la estratósfera.

Aunque el efecto de la radiación de los rayos ultravioleta es mayor entre más cercano se está a la línea ecuatorial por alguna razón desconocida, la debilitación de la capa de ozono se ha concentrado más en el polo sur, en la región de la Antártida, en donde los cientificos del mundo han podido detectar claramente un agujero del tamaño del territorio de los Estados Unidos.

En el año de 1987, los estudios cientificos hechos en el área demostraron que en algunas altitudes habia pérdida total del ozono 97% por debajo de los niveles normales, por lo que puede deducirse que el agujero de la Antártida ya no está limitado a esa región deshabitada sino que está acercándose peligrosamente a

las áreas pobladas de América del Sur.

Esta es una de las razones fundamentales y urgentes para la toma de medidas que conllevan a la protección de la capa de ozono prohibiendo y limitando el uso de los CFC (Clorofluorocarbonos) a nivel mundial. En Guatemala la contaminación del aire se da principalmente por los escapes vehiculares,chimeneas,fumigación aérea y quema de basura.

3.2.2 CONTAMINACION GASEOSA DEL AIRE

En áreas densamente pobladas la causa principal de la contaminación del aire, es el automóvil con motor de combustión interna a base de gasolina.

"Una fracción importante de las emisiones de monóxido de carbono es invencible, pero de un 65% a un 85% de la contaminación del aire proviene de esta fuente. Otros motores que queman diesel de kerosina contribuyen también, aunque en menor cantidad que el automóvil de gasolina. A pesar de que el humo negro de los primeros es más fácilmente visto, estos crean menor grado de contaminación fotoquímica. Los contaminantes provenientes de motores son: Monóxido de Carbono,plomo,Bióxido de Azufre, Oxido de Nitrógeno,y otras partículas todas dañinas a la salud."(16)

Los efectos de estos contaminantes se definen a continuación:

-MONOXIDO DE CARBONO: Es producido por las combustiones incompletas de las refinerías de petróleo y los vehiculos de motor. Algunos científicos afirman que este gas puede afectar altamente la estratósfera, puesto que este gas aunque sea incoloro, inodoro y no irritante, es muy tóxico la fuente principal que se halla en la atmósfera al aire libre es producida por los escapes de los aautomóviles.

-BIOXIDO DE AZUFRE: El humo proveniente de las centrales eléctricas, de las fábricas, de las fábricas de automóviles y del combustible de uso doméstico contienen a menudo ácido sulfúrico. El aire contaminado así agrava las enfermedades del aparato respiratorio, corroe los árboles y los edificios de piedra caliza afectando también los textiles sintéticos.

-OXIDO DE NITROGENO: Se encuentra en el aire como contaminante, es producido por los motores de combustión interna de los aviones los hornos, los incineradores, el uso excesivo de fertilizantes, los incendios de bosques y las instalaciones industriales. El gas de escape de los autos constituyen una fuente significativa de óxido de nitrógeno, que en grandes cantidades produce el humo negro contaminando las grandes ciudades y ocasionando enfermedades piratorias, como la bronquitis en los recién nacidos.

---

16. Saravia Celis. Pedro C.
Investigación de la Contaminación del Aire en el Area Central de la Ciudad de Guatemala. USAC Post-Grado 1,983.

-COMPUESTOS QUE CONTIENEN CARBONO, E HIDROGENO O CARBONO HIDROGENO Y OXIGENO: Es la clase de los hidrocarburos también llamados Hidrocarburos oxigenados o sólo oxigenados incluye los alcoholes y los ácidos orgánicos que son introducidos en la atmósfera por la combustión incompleta de combustibles que contienen carbono con el monóxido de carbono antes mencionado. La evaporación de liquidos como la gasolina o del rociado de la pintura constituyen un alto grado de contaminación en el aire.

-MERCURIO: Producido por motores de combustión, fósiles, industria cloalcalina,centrales de energía eléctrica, fabricación de pintura, y preparación de la pasta de papel, constituyen un grave agente contaminador de los alimentos, especialmente de los que vienen del mar, es un veneno cuya acumulación afecta también el sistema nervioso.

3.2.3 CONTAMINACION DEL AIRE POR PARTICULAS

Este tipo de contaminación en el aire se da principalmente por el uso de aerosol se refiere a cualquier partícula pequeña en el aire. Las partículas pequeñas se depositan tan lentamente que permanecen en el aire durante largos periodos de tiempo y pueden ser llevadas a grandes distancias. Los contaminantes en forma de partículas obstaculizan la transmisión de calor del sol a a la tierra.

Los tipos de partículas dispersas en el aire se clasifican en partículas viables como los granos de polen, microorganismos como las bacterias, hongos, mohos, esporas, insectos o partes de ellos como los pelos,alas y piernas, estos son causantes de muchos efectos perjudiciales para el hombre como el asma bronquial, infecciones por hongos y enfermedades bacterianas transportadas por el aire. El otro tipo de partículas son las no viables provenientes de fuentes naturales y otros resultado de actividades del hombre, los materiales naturales incluyen la arena,partículas de tierra, gotitas saladas cerca de la orilla del mar, polvo volcánico y los contaminantes producidos por el hombre incluyen materias orgánicas e inorgánicas como el humo de la combustión de carbón, petróleo, madera y basura. Otras partículas orgánicas son polvos, insecticidas y algunos productos liberados por la elaboración de alimentos y manufactura quimica. La materia inorgánica proviene de las actividades metalúrgicas de las industrias productoras de mineral no metálico de la manufactura quimica y del plomo usado en la gasolina, pero la contaminación del aire más significativa proviene de la producción de hierro, acero, cobre, plomo, cinc, y aluminio que producen en el hombre enfermedades cancerosas.

3.2.4 EL RUIDO COMO CONTAMINANTE

Los ruidos tecnológicos han asaltado brutalmente el sentido del oído. La voz se ha elevado, los aparatos de radio y televi-

sión funcionan al máximo de su volumen y se amplifica la capacidad de emisión de los instrumentos musicales. "El nivel de ruido que se alcanza en ciertos sectores de la ciudad (aeropuertos,vías rápidas y calles céntricas) llega a ser de 50 a 300 decibeles, superando así los umbrales permisibles para el oido humano, por lo que los trabajadores de las áreas vecinas al Boulevard Liberación y el aeropuerto han perdido hasta el 15% de su capacidad auditiva." (17)

En este sentido podemos decir que si un sonido no nos gusta se convierte en ruido. la exposición a sonidos intensos es perjudicial por consiguiente cuanto más intenso es un sonido más probable es que se le considere como ruido. La medición de la intensidad sonora se llama DECIBEL y para el oido humano el decibel más bajo es de cero y el más alto es de ciento veinte.

El ruido puede impedir nuestra comunicación, reducir nuestro oido y afectar nuestra salud y nuestra conducta. Si la exposición al ruido fuerte se prolonga cierta pérdida del oido podrá hacerse permanente. el nivel del ruido de la ciudad es suficientemente fuerte para ensordecernos ya que se aproxima a 80 decibeles o más por lo que se reduce la capacidad auditiva,también se presenta la ansiedad y la tensión, los efectos emocionales sobre las personas son difíciles de medir. Otros efectos que provoca el ruido en la salud son: situaciones de nerviosismo,alteraciones del ritmo cardiaco, aumento de la presión arterial,trastornos hormonales, aumento del ritmo respiratorio, trastornos digestivos estos efectos se presentan en personas expuestas al ruido,que produce los efectos más nocivos al reducir las posibilidades de adaptación escolar y evita que las personas desarrollen sus capacidades de concentración de sosiego y de atención. (18)

3.2.5 LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACION DEL AIRE (sobre la salud y sobre la atmósfera)

Las sustancias extrañas que provocan la contaminación atmosférica son los agentes contaminantes gases y sólidos que se concentran en sustensión en la atmósfera y cuyas potenciales fuentes son:

a) Procesos Industriales que ha pesar de ciertas medidas preventivas constituyen uno de los principales focos contaminantes.
b) Combustiones domésticas e industriales principalmente los combustibles sólidos como el carbón que produce humo,polvo y óxido de azufre.
c) Vehiculos de Motor determinan una elevada contaminación atmósferica (óxido de carbono, plomo, óxido de Nitrógeno),que son gases liberados tras una combustión incompleta de los hidrocarburos liquidos, el plomo y los fluoruros.

---

17. Kavaler, Lucy . El Ruido la Nueva Amenaza Buenos Aires 1.977.
18. Moch. Annie. Los Efectos Nocivos del Ruido. Editorial Planeta Barcelona 1.985.

El dióxido de azufre es uno de los contaminantes más habituales y representativo, procede de la combustión de carbones o de aceites minerales, utilizados en la producción de energía de la industria y en la calefacción doméstica que al ser quemado el combustible el azufre es liberado a la atmósfera en forma de dióxido de azufre.

Otros contaminantes son los aerosoles que originan el humo contaminante. El dióxido de carbono o gas carbónico influye en el recalentamiento atmosférico. El monóxido de carbono, los hidrocarburos y óxidos de nitrógeno constituyen tres de los contaminantes más frecuentes cuya fuente principal proviene de los gases de escape de los automóviles al igual que el plomo que expele la gasolina.

Los efectos de la contaminación sobre la atmósfera son severos para el hombre, el primer efecto de la contaminación del aire es que la visión se hace más difícil, la reducción de la visibilidad es causada por la dispersión de la luz, debida a pequeñas partículas en el aire, los contaminantes pueden afectar también mecanismos meteorológicos como la formación de niebla y la reducción de la cantidad de luz solar que llega a la tierra.

La contaminación del aire a causado daños a la vegetación estos efectos se observaron en la destrucción total de la vegetación por el bióxido de azufre, hay una diversidad de daños causados a las plantas por los contaminantes del aire, todos los fluoruros resultan actuar como venenos acumulativos para las plantas. El humo contaminante fotoquímico blanquea y vitrifica las espinacas.la lechuga la alfalfa, el tabaco y otras plantas de hoja. El etileno hidrocarburo que se encuentra en los gases de escape de los automóviles y los motores diesel, hace que los pétalos de los claveles se encrespen y destruye las orquídeas secándole sus sépalos.

Los efectos de la contaminación del aire sobre la salud provoca varias enfermedades tales como la bronquitis.asma.dificultad respiratoria y cáncer estos efectos sobre el hombre son causa de preocupación desde hace años. Los peligros que la contaminación del aire representa para la salud pueden agruparse en tres categorías:

1. Enfermedad Aguda, susceptible a causar la muerte.
2. Enfermedad Crónica como bronquitis, enfisema pulmonar o asma.
3. Síntomas desfavorables generales e irritaciones, malestar general estado nervioso, irritación de los ojos y reacciones molestas a los olores ofensivos.

Algunos estudios de los efectos de la contaminación del aire sobre la salud han revelado que determinados contaminantes no descubiertos anteriormente pueden ser tóxicos en concentraciones muy bajas.

En resumen la contaminación fotoquímica, además de causar reducción de la visibilidad, irrita los ojos y los conductos nasales siendo dañinas especialmente para las personas que sufren trastornos respiratorios por lo que se debe enfatizar la necesidad de remoción de los contaminantes para que las fuerzas naturales puedan mantener la calidad del aire.

3.3 CONTAMINACION DEL SUELO

El suelo forma la capa superficial de la tierra, llega hasta donde penetran las raíces de las plantas y el proceso de su formación es bastante lento.

El suelo es necesario para la vida, entre sus componentes estan: fango, barro, materia orgánica, arena, sedimentos, plantas animales, aire, suelo y subsuelo.

Aproximadamente un tercio del volumen del suelo es espacio abierto para el agua y el aire. Todos los seres vivos dependemos del suelo ya que allí se reproducen las plantas que servirán para nuestro alimento.

Las sustancias que se encuentran en el suelo son:

-Sólidas:	*Material Mineral	45%
	*Material Orgánico	5%
-Liquidas	*Agua	25%
-Gaseosa	*Aire	25%

3.3.1 CLASIFICACION DEL SUELO.

-Arcilloso: Formado por particulas de menor tamaño.
-Limo: Formado por particulas de tamaño mediano.
-Arenoso: Formado por particulas de mayor tamaño.

TEXTURA DEL SUELO

Esta dada por la composición granulométrica, es decir conforme al tamaño del grano que lo compone.[19]

3.3.2 FUENTES DE DESPERDICIOS SOLIDOS

La caracteristica más notable de los desechos sólidos es su diversidad. Las clases de desechos pueden ser desde la basura de nuestro hogar hasta las carrocerias de los carros viejos. Algunos materiales de desecho son más o menos bio-degradables, otros son combustibles y algunos otros son tóxico. Los desperdicios sólidos son vertidos en extensiones de agua, otros suelen amontonarse en su mayor parte en la tierra.

Los desechos sólidos pueden ser recirculados de la forma siguiente:

- Conversión en abono, es la biodegradación acelerada controlada de la materia orgánica húmeda en un producto parecido al humus que puede utilizarse como fertilizante de la tierra.

19.Gómez Palomo, Wolfang, Vásquez de Tejada Silvia. Introducción a la Educación Ambiental. Colegio Metropolitano de Guatemala 1.995.

-El derretir consiste en cocer desechos animales, como la grasa, los huesos, las plumas y la sangre, para obtener sebo que constituye una materia prima para el jabón, como un producto no graso y puede utilizarse como ingrediente del alimento para los animales.
- Destilación destructiva o Pirólisis es el proceso mediante el cual un material es descompuesto por calentamiento en ausencia del aire, este método está siendo adoptado en muchas localidades; este sistema es cerrado por lo que no descarga contaminantes en la atmósfera.
- Recuperación Industrial comprende muchos procesos, el objetivo es reciclar materiales de desecho reconduciéndolos a los procesos de manufactura. La recuperación de desperdicios de metal tiene además el efecto importante complementario de conservar recursos no renovables. Las operaciones de reciclaje alteran en menor grado el ecosistema de la tierra.

Si no hubiera plantas de derretir, estos desechos serían una grave carga para las plantas de tratamiento de aguas negras y serían contaminantes de ríos y lagos, en cambio en la planta de derretimiento, los materiales de desecho son esterilizados y convertidos en productos útiles como el sebo y alimento para pollos.

3.3.3 RELLENOS SANITARIOS

"Todo objeto se transforma en basura cuando deja de ser útil para el hombre, el problema de la basura es mayor en los mercados donde los usuarios disponen la basura directamente en el suelo, la basura pública y de las calles es recogida por las carretillas, el servicio privado lleva a cabo la recolección de basura de los hogares esta basura es húmeda y produce malos olores y es llevada por los transportistas para depositarla en los rellenos sanitarios ubicados en las zonas 3 y 7 de la ciudad capital donde se ha cubierto un área extensa que ha sido transformada en parque".[20]

Una disposición inicial inadecuada produce malos olores y un aspecto indeseable ya que ofrece medios para la reproducción de moscas, ratas y cucarachas. Como ya se dijo antes en la ciudad de Guatemala existe un botadero de basura en el cual la basura se dispone mediante un relleno sanitario, este tipo de disposición permite la habilitación de nuevas áreas de terreno.

Todos los desechos son materiales que producimos en nuestras actividades diarias y son materias impuras por lo que debemos eliminarlas. Por el mal control de la basura han llegado a producirse graves epidemias, problemas en el desarrollo humano y daños en la ecología. El botar basura en los ríos y lagos del territorio nacional trae graves consecuencias ya que con ella se ha provocado su destrucción y contaminación, un ejemplo es el lago de Amatitlán donde se han depositado desechos sólidos y líquidos provenientes de fábricas y viviendas lo que ha matado a los peces y seres que lo habitan.

---

20. SOOM 2.000. Municipalidad de Guatemala.1.972.

En Guatemala no se posee un tratamiento adecuado para los desechos sólidos y líquidos, por tal razón la basura se acumula por todo el país y es como se dijo anteriormente criadero de moscas y ratones que a su vez producen enfermedades como la fiebre tifoidea y la tuberculosis. A medida que crece la población y la industria el problema se agrava sin embargo se ha reportado que un 80% de la basura es biodegradable y los materiales no biodegradables como botellas, latas, frascos, metales y plásticos pueden ser reutilizados gracias a las técnicas de reciclaje.

3.3.4 DEFORESTACION [21]

"Es la eliminación de la cubierta vegetal. La explotación de los bosques podría ser un factor determinante y reactivador si fuéramos conscientes de la importancia de sus beneficios los que con un manejo adecuado podría asegurar en cierto grado el futuro del país. [21]

Son causas de la deforestación las siguientes:

A. Incendios Forestales: La quema de pastizales, rozas para el cultivo agrícola, incendios provocados y descuidos ocurren anualmente en alto porcentaje y traen como resultado pérdidas de grandes extensiones de áreas boscosas.

B. Plagas Enfermedades y Sobrepastoreo: Estos son factores de alto potencial destructivo de los bosques y no causan pérdidas totales, reducen en forma crónica el rendimiento de los bosques afectados.

C. Consumo de Leña: Guatemala es el mayor productor de energéticos domiciliarios en el Istmo Centro Americano. El 80% de la población consume leña como su principal fuente de energía y consume más o menos once millones de metros cúbicos que se obtienen de bosques familiares o comunales lo que no permite un control de la reposición de los recursos forestales.

D. Industrias Madereras: Las industrias madereras necesitan su materia prima que en este caso es la madera que se extrae de los árboles, buscando enriquecerse sin tener una visión presente sobre los daños que causan con la tala inmoderada sin darle importancia, ya que hay industrias que realizan la tala de árboles y no se preocupan por volver a sembrarlos. No le dan importancia a los beneficios ambientales que prestan los bosques, anulando las fuentes que proporcionan el agua, el oxígeno y la frescura del ambiente.

---

21. ASIES Asociación de Investigación y Estudios Sociales
Educación Ambiental en Guatemala Conceptualización en el Sistema Educativo Nacional de Guatemala. Editorial Piedra Santa 1.985.

La deforestación es uno de los problemas ambientales de mayor magnitud y gravedad que afecta el ambiente, ya que desencadena otros problemas. La extracción forestal es mayor de lo que el bosque es capaz de crecer anualmente y la reposición artificial es insuficiente en relación a los aprovechados para fines de abastecimiento de leña para combustible y materia prima para la industria forestal.

3.3.5 USO DE AGROQUIMICOS Y PLAGUICIDAS

El uso indiscriminado de agroquimicos, fertilizantes, pesticidas, fungicidas y herbecidas, han causado contaminación del suelo, del agua, de los alimentos y hasta de la leche materna esto se debe al uso excesivo de los agroquimicos.

Antiguamente se usaban abonos naturales para fertilizar la tierra, y aunque la producción no era muy elevada, las sustancias vitales para el suelo seguian un ciclo natural. Con el tiempo la necesidad de un mayor rendimiento en los cultivos llevo al hombre a la utilización de los abonos artificiales o industriales y se usaron nuevos agentes quimicos sobre la naturaleza. la industria a incrementado la liberación de sustancias tóxicas en el medio ambiente y se ha intensificado la explotación de las materia primas y fuentes energéticas, hasta alcanzar proporciones altisimas.

El abono quimico tiene como propósito proveer a la tierra los alimentos más importantes o sea que brinda muchos nutrientes a las plantas.

Muchos abonos quimicos hacen más ácida o más alcalina la tierra por lo que se debe tener especial cuidado en el PH de la misma. Los agroquimicos causan varios efectos en el ambiente tales como:

-Disminución en la tasa de natalidad.
-Aumento en la tasa de mortalidad.
-Contaminación de las hortalizas.
-Contaminación del ganado.

Los productos quimicos se dividen en:

1. Órgano-clorados: son altamente nocivos y persisten en el ambiente.
2. Organo-Fosforados: Son menos nocivos y son los suplentes de los clorados, son tóxicos pero menos persistentes que los anteriores, pueden transportarse a través de las legumbres mal lavadas, el ambiente y la respiración.
3. Venenos: Existen venenos naturales y sintéticos entre los más potentes estan: los peritroides naturales y sintéticos.
4. Herbicidas: Son utilizados en la agricultura para matar malas hierbas. Se dividen en acetéticos y fenoxiatéticos que son los más altamente contaminantes, entre ellos se encuentran:

a. 245 T o Dioxina: Veneno más potente, su uso excesivo puede producir la muerte fetal.
b. Gramoxona: Potencialmente tóxico si es absorbido por el organismo, produce fibrosis pulmonar irreversible.

La mayoría de casos de contaminación por químicos se da en las comunidades agrícolas pequeñas, pues la falta de orientación respecto a su uso y aplicación es el resultado de intoxicaciones masivas ya que se cree que mientras más herbicidas o químicos se agreguen a las siembras mayor protección se dará a las cosechas.

Entre los químicos de más alto nivel tóxico está el DDT (dicloro-difenil-tricloroetano), cuyo uso se descubrió en 1939 y con cuya aplicación se creyó que el mundo habría de convertirse en un lugar más seguro para la humanidad.

-LOS PLAGUICIDAS: El suelo es el sustrato más expuesto a los plaguicidas ya que en el momento de aplicarlos y en los días o semanas subsiguientes, gran parte de estos productos entran en contacto con él. Se ha determinado que hasta el 50% de los insecticidas aplicados al follaje llegan al suelo. Se sabe que los problemas causados al suelo se deben a los organoclorados, organofosforados y sus productos de degradación.

Sin lugar a duda el mayor consumo de plaguicidas se da en la actividad agrícola. Las formas de aplicación más usadas en el país son: aérea, con bomba de espalda, con tractor y manualmente.

Los plaguicidas son utilizados en el control de roedores y antrópodos que son causantes de enfermedades en el hombre, tales como malaria, changas y rabia.

El uso de plaguicidas puede originar múltiples problemas ya sea porque se perturben los sistemas o se afecte la salud de las personas que trabajan con esas substancias.

Estamos destruyendo el suelo por el uso equivocado o excesivo del mismo, el suelo se contamina no sólo por el uso de agroquímicos y plaguicidas sino también por la acumulación de desechos de sal, venenos, y porque se está cubriendo de ciudades y caminos asfaltados, las áreas del suelo sin vegetación son más susceptibles a la erosión por el aire y el agua.(22)

22. Dethier, Vicent Gastón
El Abuso de los Plaguicidas.
Buenos Aires 1.980.

CAPITULO IV

MARCO METODOLOGICO

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre la contaminación ambiental y sus efectos.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar los conocimientos básicos que tienen los estudiantes sobre el tema de la contaminación ambiental.

Establecer los aspectos básicos que actualmente desconocen los estudiantes sobre conservación del medio ambiente para evitar su contaminación.

Proponer de acuerdo a la investigación posibles soluciones educativas que ayuden a disminuir la contaminación del medio ambiente.

2. VARIABLE UNICA: Nivel de conocimiento sobre contaminación ambiental que poseen los estudiantes.

2.2 DEFINICION TEORICA

"La contaminación ambiental, es un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del aire, tierra y agua, que pueden afectar de manera perjudicial la vida humana y la de otras especies, deteriorando los recursos naturales por exceso de cantidad y rapidez, entre los muchos factores contaminantes están: los rellenos sanitarios, basureros, desperdicios sólidos, aguas negras, insecticidas, productos químicos, vapores de refinerías y otros; por lo que la contaminación ambiental se define como la presencia en el Medio Ambiente de sustancias dañinas a la vida y por ende al hombre."(23)

2.3 DEFINICION OPERACIONAL

INDICADORES	FORMA DE MEDICION
1. Características generales del alumno	Grado Edad Sexo
2. Grado de conocimiento sobre contaminación de los recursos agua, aire y suelo.	Cuestionario

Para medir el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre la contaminación de los recursos agua, aire y suelo se elaboró un cuestionario compuesto de 16 preguntas verlo en el anexo número uno.

3. Aspectos específicos sobre el tema Capa de Ozono Lluvia Acida Ruido Legislación Ambiental	Cuestionario para alumnos

Para medir los aspectos específicos que conocen los estudiantes sobre los temas mencionados se elaboró un cuestionario las interrogantes 4 y 11 especialmente se refieren a dicho tema.Ver cuestionario en anexo No. 1.

Para comprobar si los estudiantes encuestados tenian conocimiento de la Legislación Ambiental especialmente de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto No. 68-86 se elaboraron tres preguntas al respecto. Ver cuestionario en anexo No. 1.

---

23. Turis Amos, Jonatan, Wittes Janet
Ecología Contaminación y Medio Ambiente.
Nueva Editora Interamericana México 1.982.

2.4 CALIFICACION DE LA VARIABLE

Para definir la calificación de la variable se ha diseñado el cuadro que presentamos a continuación:

MUY ALTO 75%-100%	ALTO 50%-75%	BAJO 25%-50%	MUY BAJO 0%-25%

El cuadro anterior nos permitió calificar de forma más objetiva las preguntas planteadas en el cuestionario que fue aplicado a los estudiantes encuestados, para determinar los niveles de conocimiento que tienen los mismos sobre contaminación ambiental.

6.3 LOS SUJETOS UNIVERSO O POBLACION Y MUESTRA

Se tomó una muestra representativa de estudiantes de los establecimientos del sector público de la zona uno de la ciudad capital, ya que en esta zona la contaminación del agua, aire y suelo es notoria y trae como consecuencia complicaciones en la salud de los habitantes.

La población es de un total de un mil trescientos un alumnos y el cálculo de la muestra investigada fue de doscientos sesenta y dos alumnos a ser encuestados (ver sección siguiente) y así determinar el nivel de conocimiento que tienen sobre contaminación del Medio Ambiente. En el sector público de la zona uno, sólo se encuentran los establecimientos que se presentan en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 6.3.1 DISTRIBUCION DE LOS ESTABLECIMIENTOS

ESTABLECIMIENTO	SECCIONES	ALUMNOS	MUESTRA
Instituto Central para Varones	3	80	20
Instituto Maria Luisa Samayoa Lanuza	7	280	50
Instituto Rafael Aqueche	5	125	32
Institato de Señoritas Belén	8	480	90
Instituto de Señoritas INCA	6	336	80
TOTAL		1,301	262

FUENTE. Regional Metropolitana
Ministerio de Educación 1.[illegible].

6.4 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la tabla MIL-STD-105 D de código de letras y de acuerdo al tamaño de la población y al nivel de inspección obtenemos una letra, luego con ese dato nos vamos a la tabla antes mencionada para inspección normal y así obtenemos el tamaño de la muestra. Ver tabla en el anexo No. 2.

1. Si el tamaño de la población es N=80 y necesitamos determinar el tamaño de la muestra que sea representativa con:

   Nivel de confiabilidad: 98.5% AQL: 1.5%

   Utilizamos Nivel de Inspección III (para ser más estrictos)

   Buscando en la tabla MIL-STD-105 D de código de letras y de acuerdo al tamaño de la población y al nivel de inspección obtenemos la letra F, luego con ese dato obtenido nos vamos a la tabla MIL-STD-105D para inspección normal y obtenemos que el tamaño de la muestra es:

   n= 20

2. Si el tamaño de la población es N= 280

   Nivel de confiabilidad: 98.5% AQL: 1.5%
   Nivel de Inspección III

   Repetimos el proceso anterior,obteniendo primero la letra H. seguidamente determinamos que el tamaño de la muestra es:

   n= 50

3. Si el tamaño de la población es N= 125

Nivel de confiabilidad: 98.5% AOL: 1.5%
Nivel de Inspección III

Repetimos el proceso ya explicado,obteniendo primero la letra G. luego procedemos a buscar en la segunda tabla y obtenemos como tamaño de la muestra:

n=32

4. Si el tamaño de la población es N= 480

Nivel de confiabilidad: 98.5% AOL: 1.5%
Nivel de Inspección III

Utilizamos el procedimiento ya descrito, obteniendo de primero la letra J, seguidamente obtenemos que el tamaño de la muestra es de:

n=80

5. Si el tamaño de la población es N= 336

Nivel de confiabilidad: 98.5% AOL: 1.5%
Nivel de Inspección III

Utilizamos el proceso ya descrito, obtenemos de primero la letra J,luego determinamos el tamaño de la muestra, siendo nuevamente:

n=80

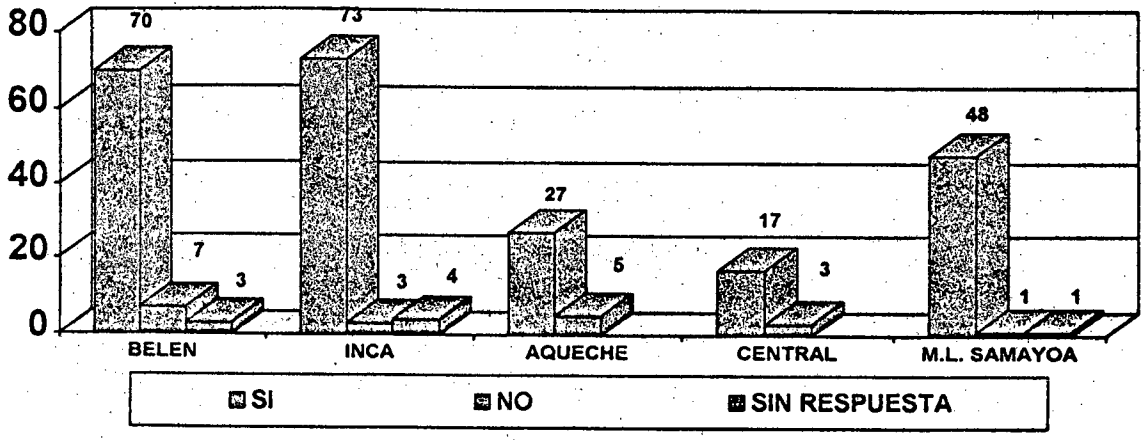
La población total es de 1,301 alumnos
La muestra representativa de esa población es de: 262 alumnos o sea el (20%).

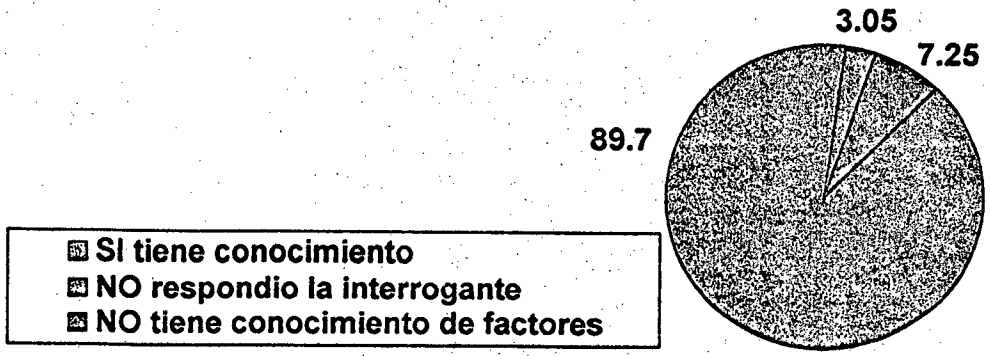
6.5 PRESENTACION DE GRAFICAS

Para la elaboración de las gráficas que se presentan a continuación se siguió el siguiente orden: primero se pasaron los cuestionarios a los estudiantes encuestados, luego se tabularon, se obtuvieron datos y se hicieron las gráficas correspondientes a cada interrogante.

Grafica No.1

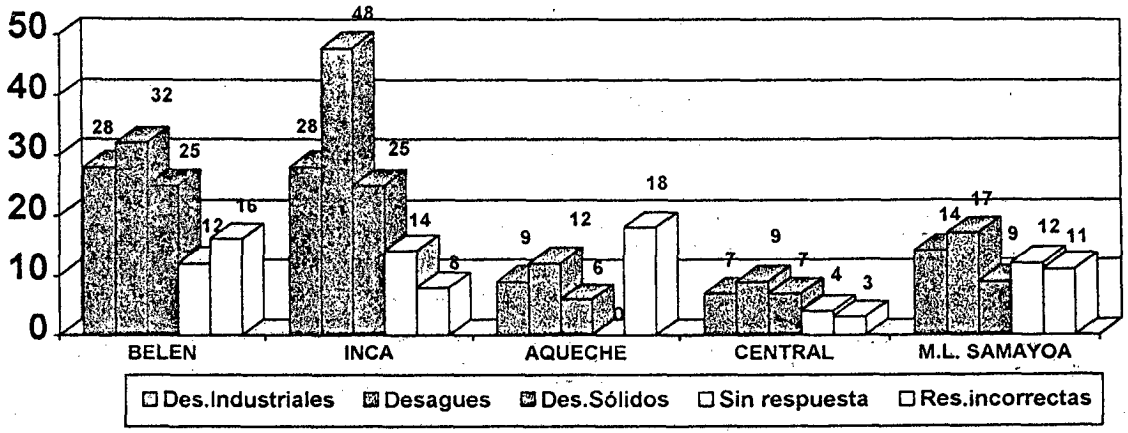
¿Tiene conocimiento de los factores que provocan la contaminación del agua?

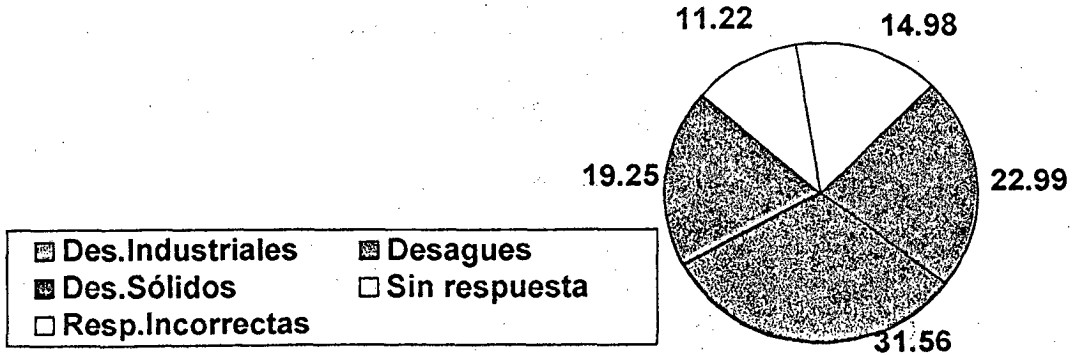




Grafica No.2

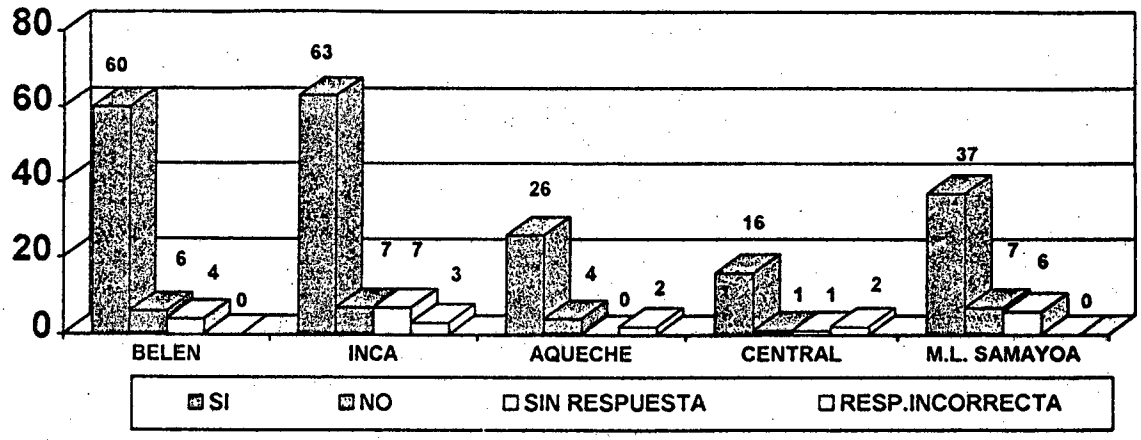
Si la respuesta fue afirmativa ¿Cuál de los sig. factores podría definir? Desechos Industriales, desagues, desechos sólidos.

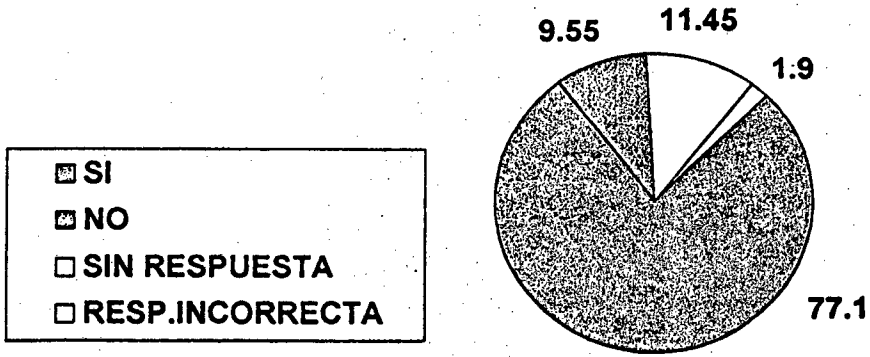




Grafica No.3

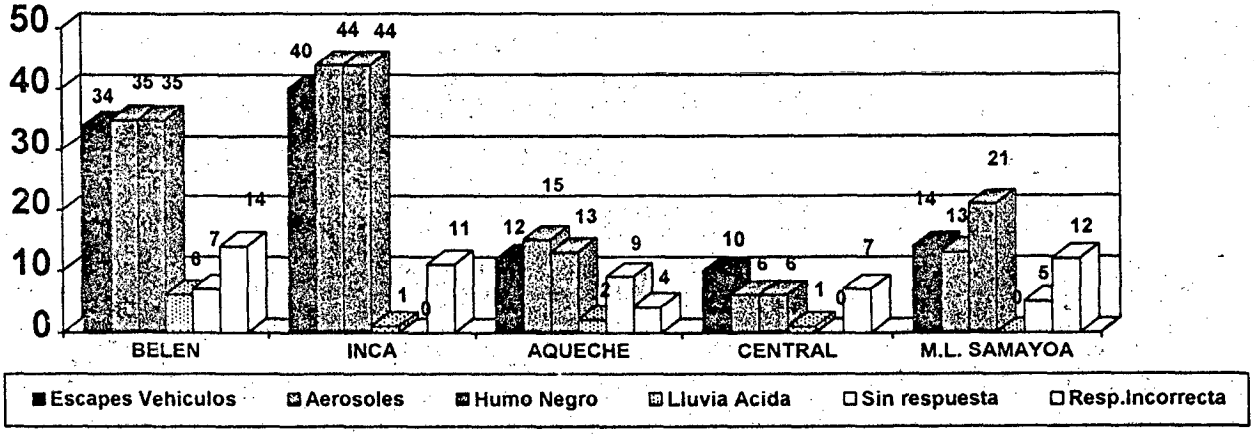
El sistema de drenajes en Guatemala es mixto no separado ¿Cree que esto provoca la contaminación del agua?

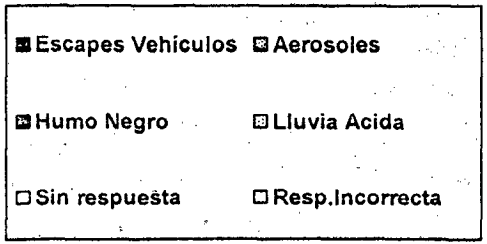


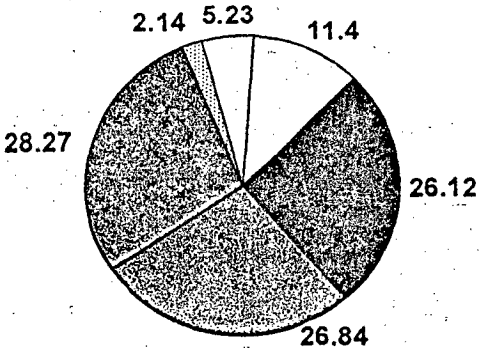


Grafica No.4

De los factores que provocan la contaminación del aire ¿Cuales podría definir? Hagalo en forma breve

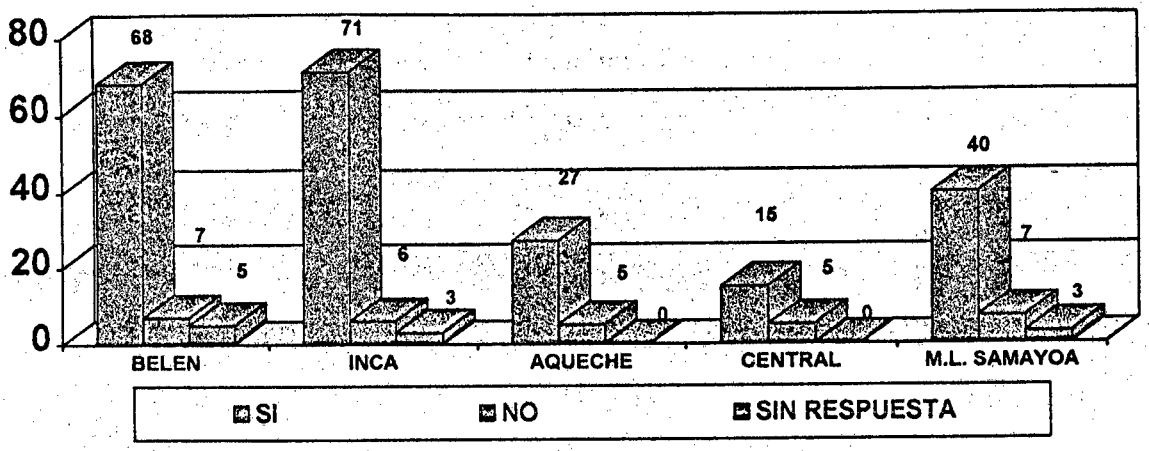


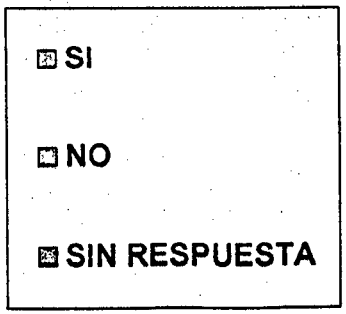


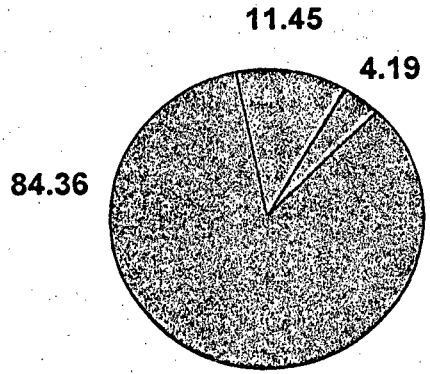


Grafica No.5

¿Tiene conocimiento sobre los factores que provocan en la salud y en nuestro medio la contaminación del aire?

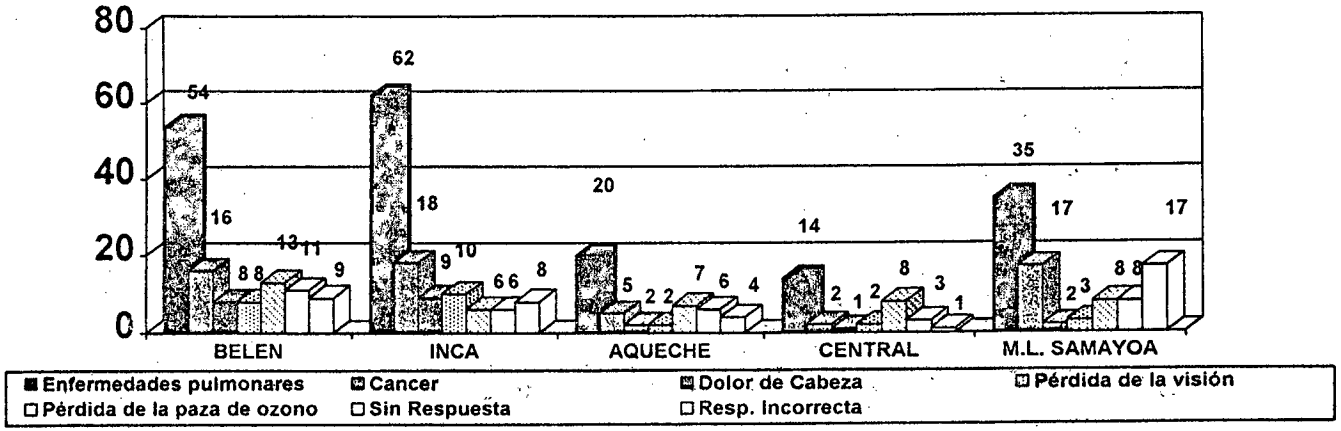


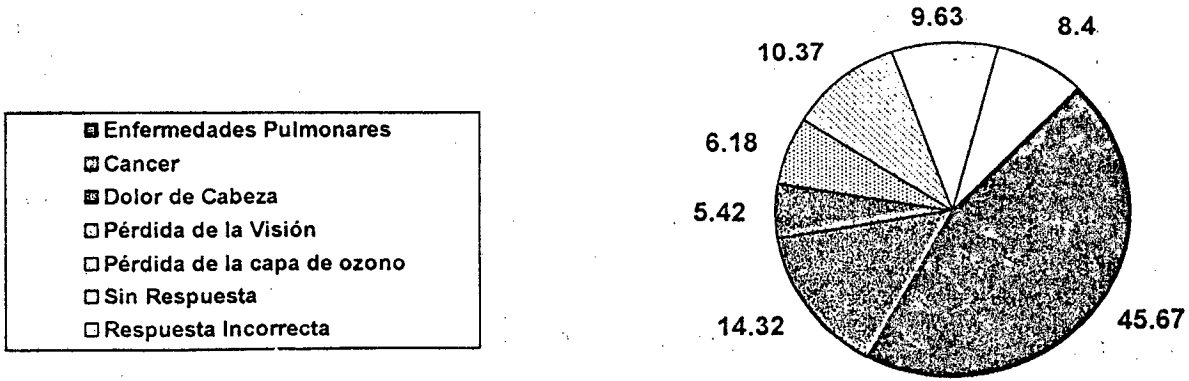




Grafica No.6

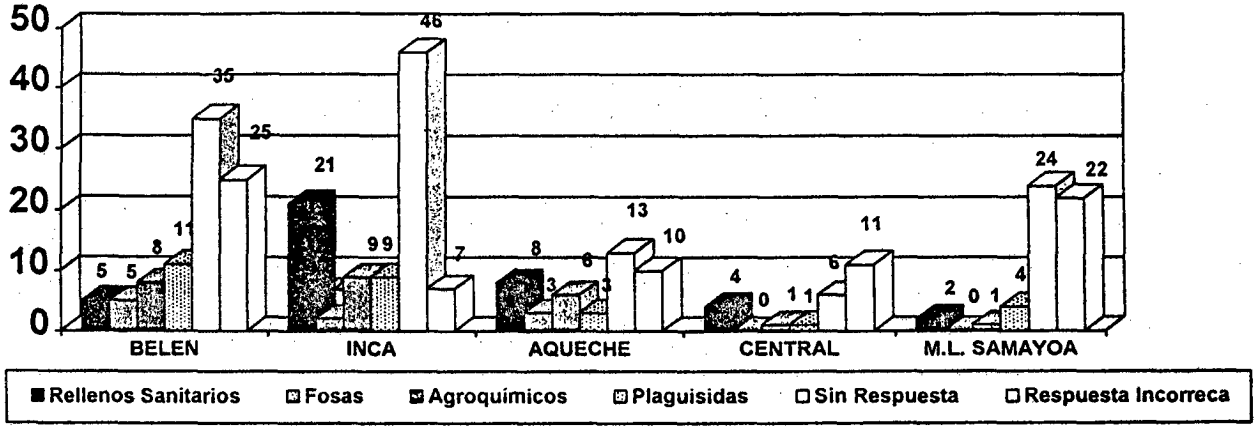
Indique en forma breve y de acuerdo a sus conocimientos que efectos provoca en la salud y en nuestro medio la contaminación del aire

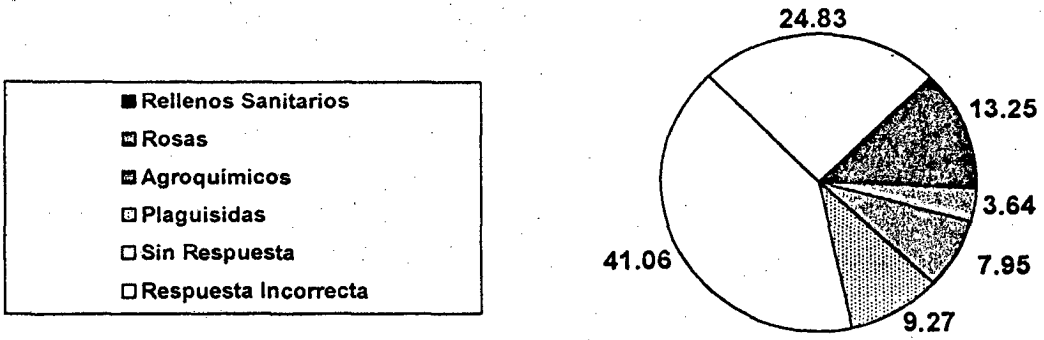




Grafica No.7

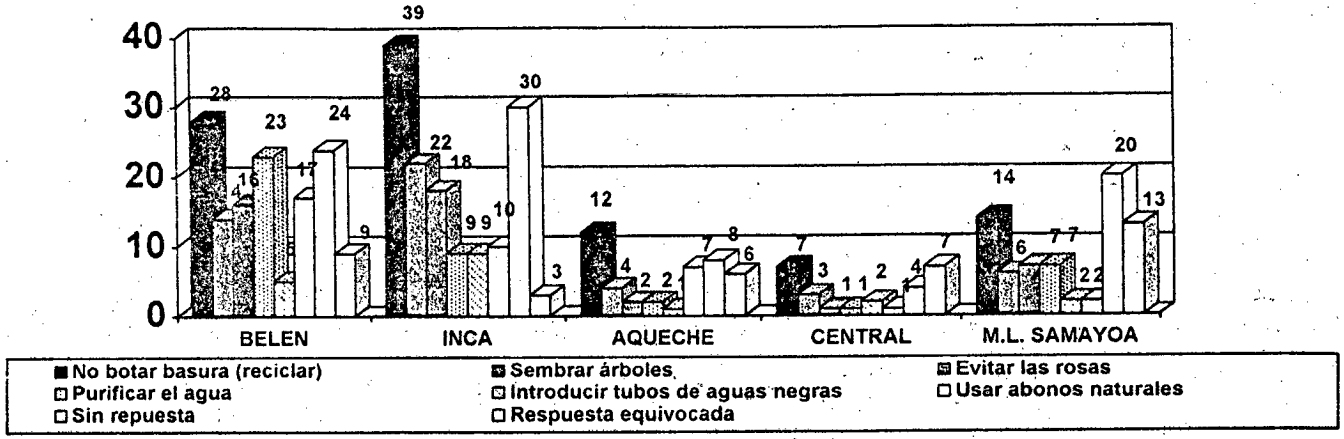
Podría definir en forma breve ¿Cómo contaminan el suelo? los sig. factores: Rellenos sanitarios, fosas, agroquímicos, plaguisidas

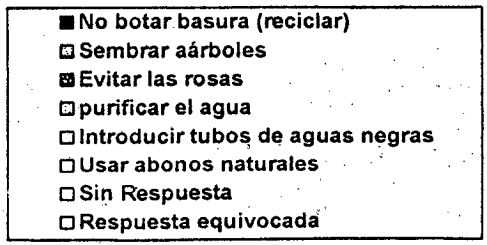


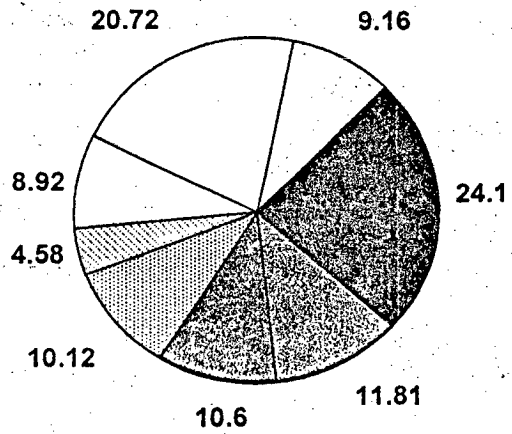


Grafica No.8

¿Cómo cree usted que se podría tratar de evitar la contaminacón del suelo?

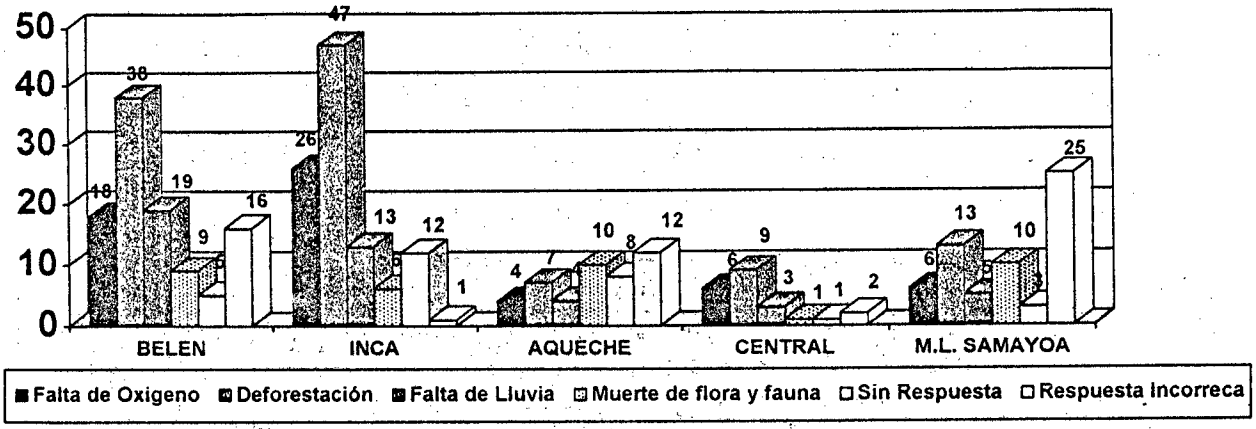


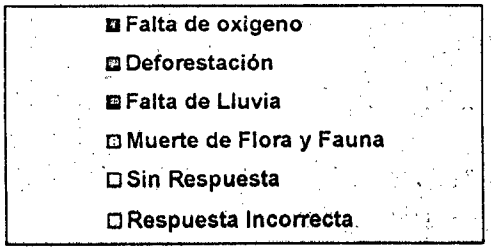


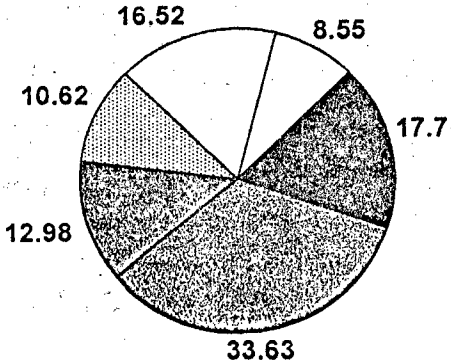


Grafica No.9

¿Cuál considera es la más grave consecuencia que provoca la falta de bosques?

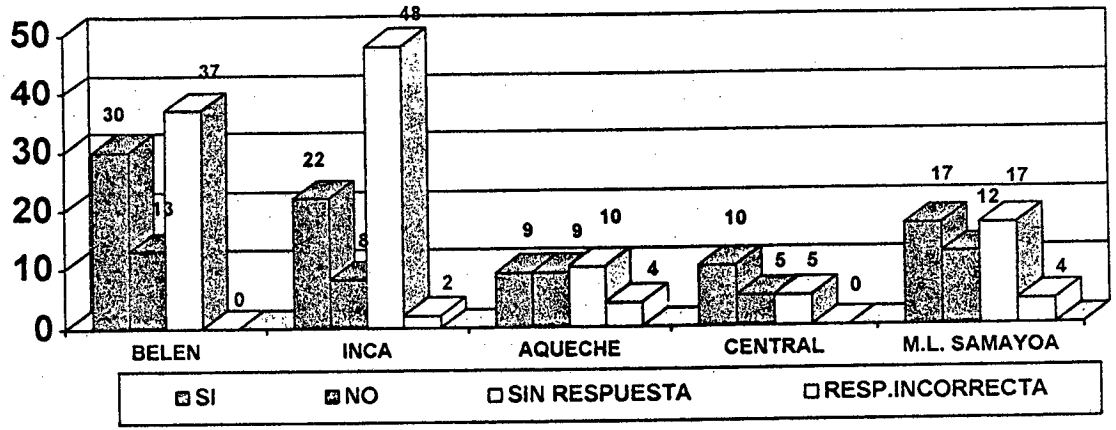


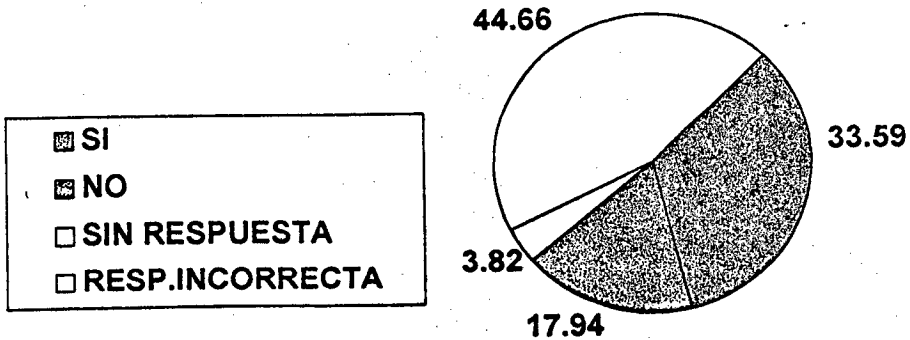




Grafica No.10

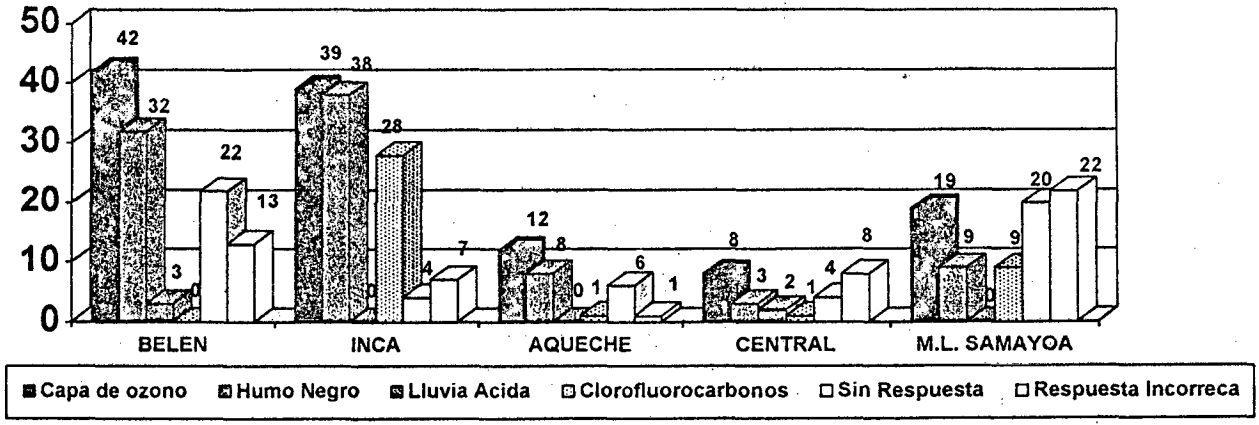
¿El paisaje urbano en Guatemala representa desorden en cuanto a concentración de bienes y servicios?

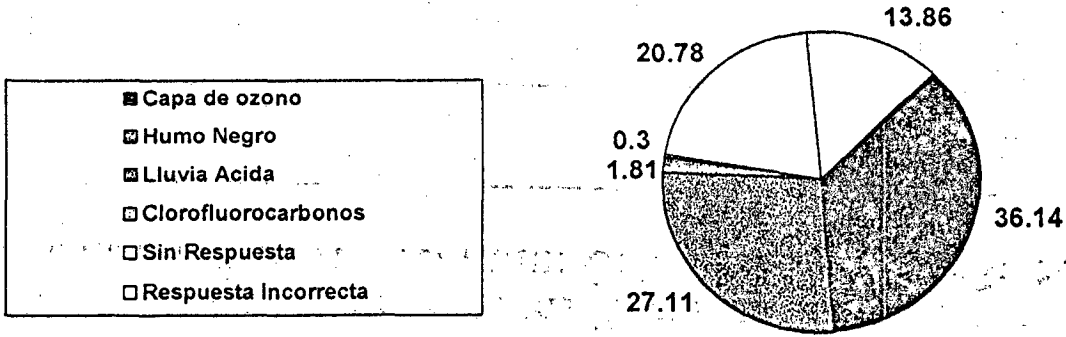




Grafica No.11

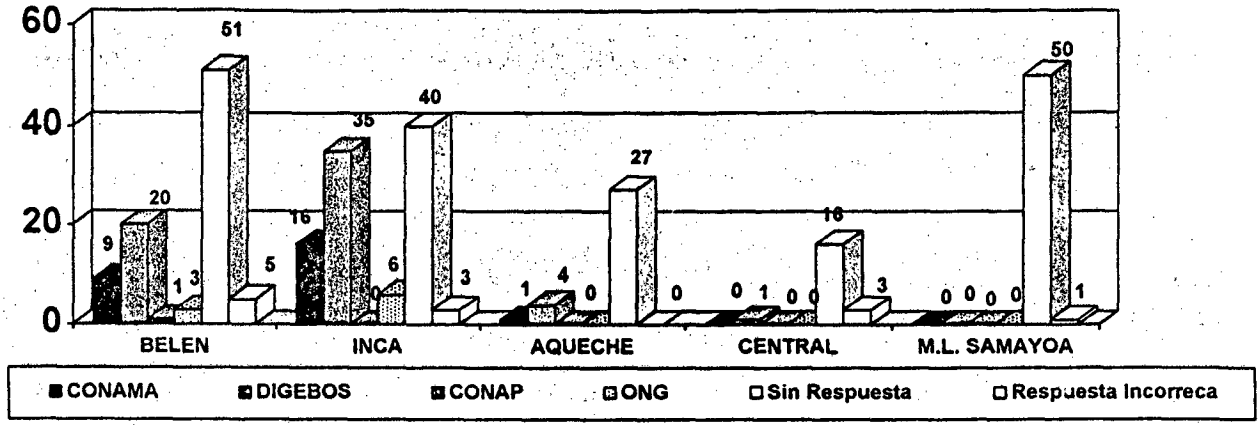
De los sigs. terminos ¿Cuales podría definir? Hagalo en forma breve.
Capa de Ozono, Humo Negro, Lluvia Acida, Clorofluorocarbonos

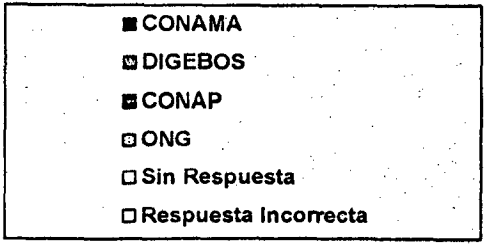


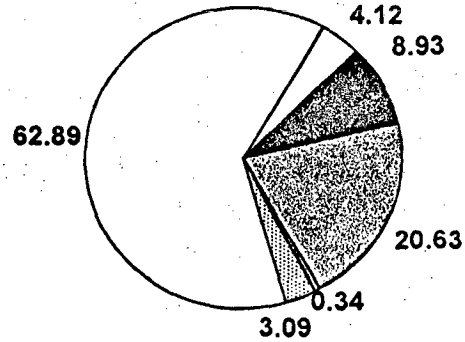


Grafica No.12

Si conoce o ha oído mencionar las instituciones siguientes explique en forma breve qué actividades realizan: CONAMA , DIGEBOS, CONAP, ONG

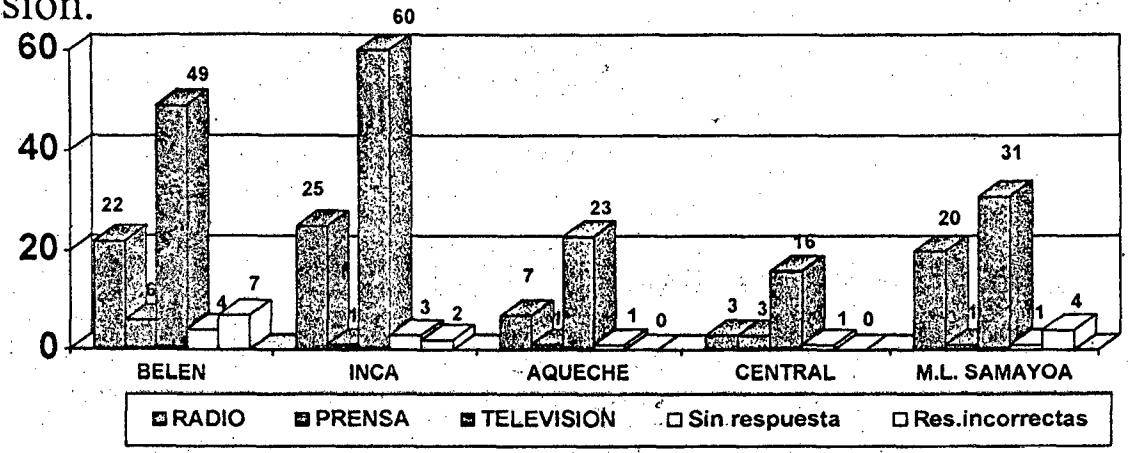


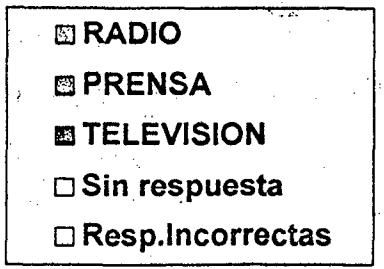


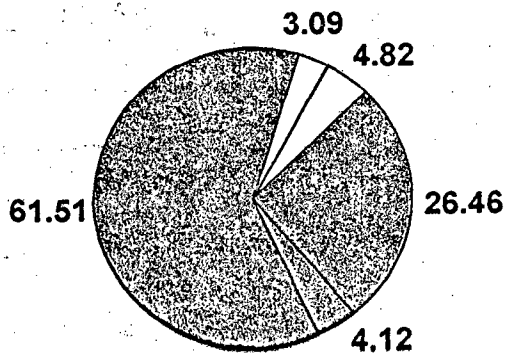


Grafica No.13

¿Qué medio de difusión considera más apropiado para hacer conciencia de la contaminación ambiental en adolescentes? Radio, Prensa, Televisión.

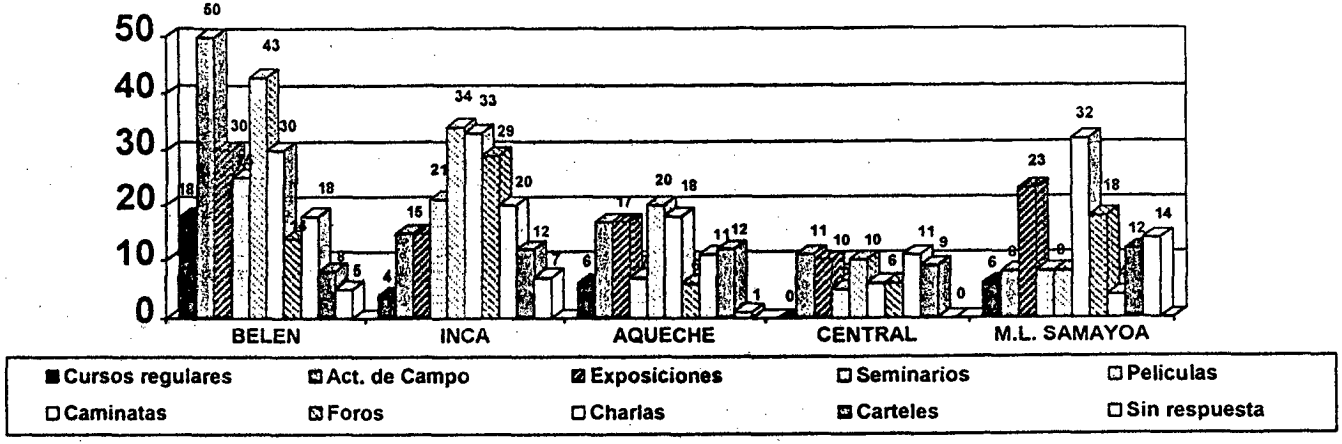


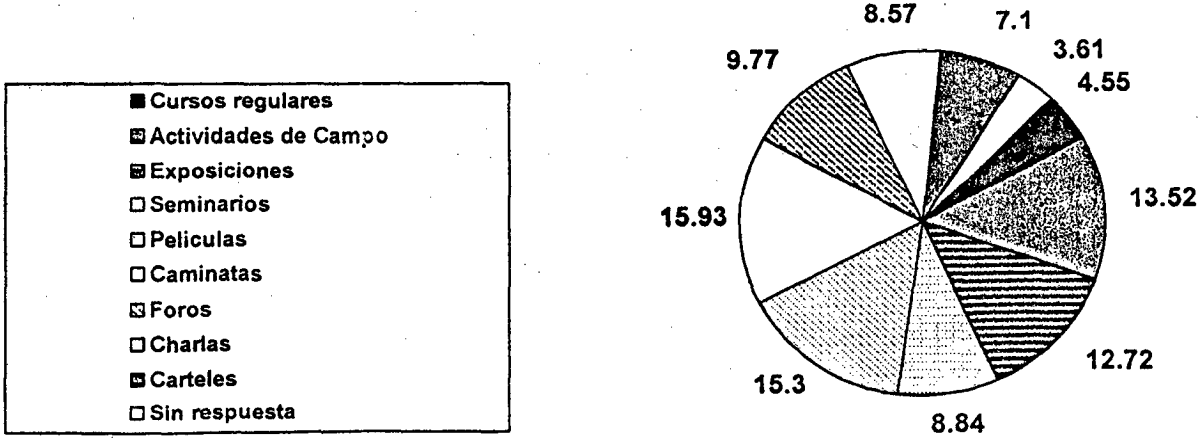




Grafica No.14

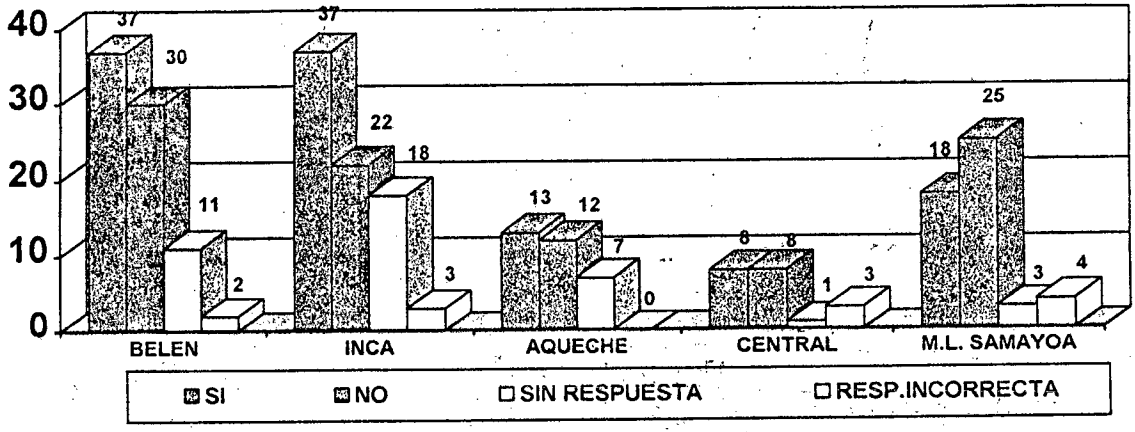
Sistemáticamente qué actividades educativas son más apropiadas para lograr una conciencia de la Contaminación Ambiental: Cursos regulares, Actividades de campo, Exposiciones, Seminarios, Peliculas, Cominatas, Foros, Charlas, Carteles

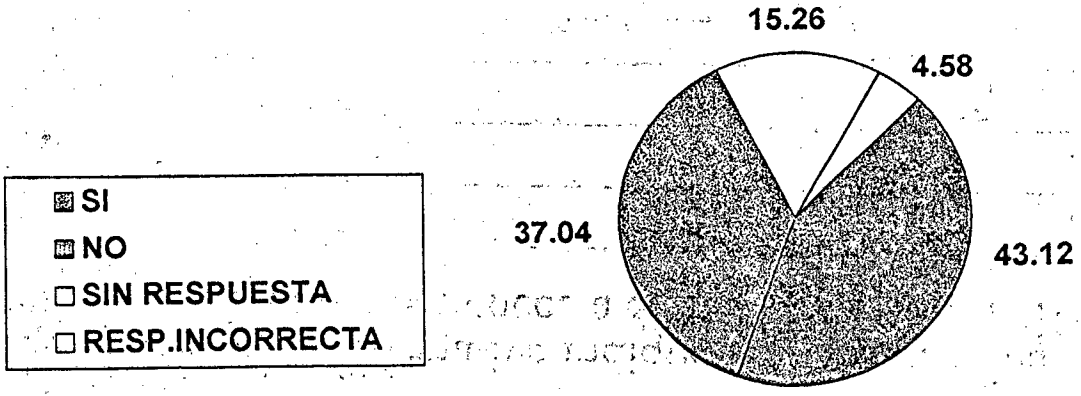




Grafica No.15

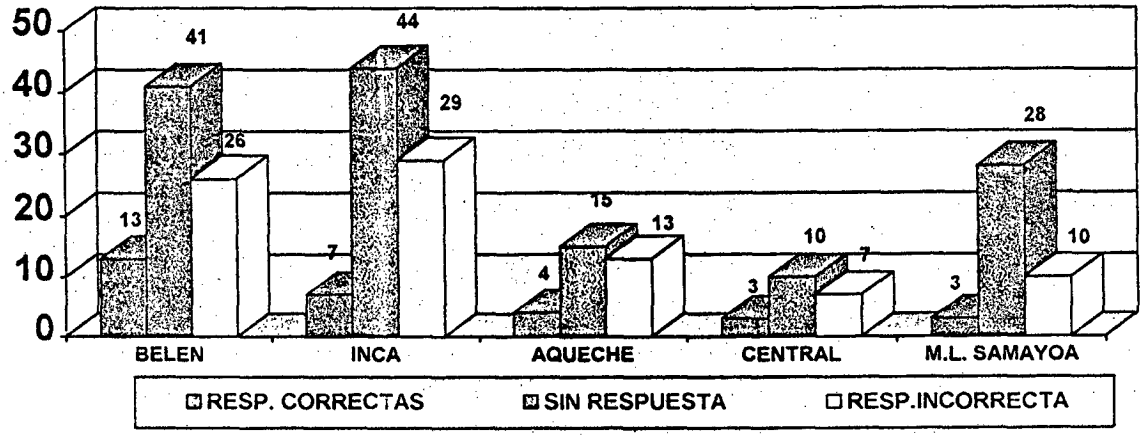
¿Tiene conocimiento sobre la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente?

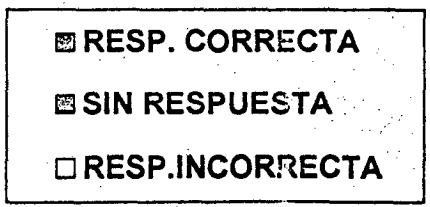


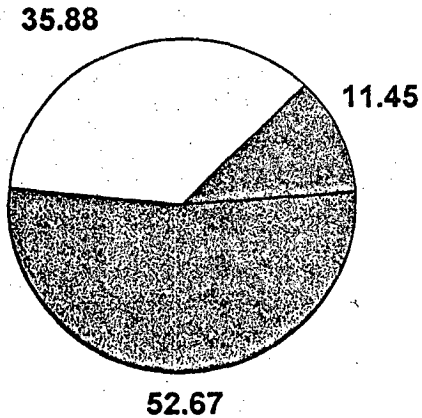


Grafica No.16

Si la respuesta anterior fue afirmativa indique con una X ¿Cuál de los objetivos que se le presentan pertenece a dicha ley? 3 alternativas







ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis obtenido al encuestar a 262 alumnos de los institutos públicos de la jornada matutina en la zona uno de la ciudad capital fue el siguiente:

1. Sobre el conocimiento de los factores que provocan la contaminación del agua se observó que la mayoría de los estudiantes encuestados tiene conocimiento de dichos factores.(Desechos Industriales,Desagues,y Desechos Sólidos.

2. El 73.80% de los estudiantes encuestados pudieron definir con claridad los factores, es decir(desechos industriales, desagues, desechos sólidos), el 26.20% no lo hizo.

3. El 77.1% de los estudiantes estuvo de acuerdo en que los desagues mixtos en Guatemala (pluviales y aguas servidas) provocan la contaminación del agua.

4. El 28.27% de los estudiantes esta consciente de los factores que provocan la contaminación del aire, por tal razón definieron en forma breve los conceptos dados.

5. El 84.36% de los encuestados tiene conocimiento de los efectos que provoca en la salud y en nuestro medio la contaminación del aire. El 11.45% desconocen dichos efectos y el 4.19% de los encuestados no respondieron a la interrogante.

6. Para comprobar lo anterior el 45.67% de los estudiantes encuestados indicaron en forma correcta los efectos que provoca en la salud y en nuestro medio la contaminación del aire.

7. El 41.06% de los estudiantes no definieron los contaminantes del suelo.

8. El 24.1% de los estudiantes encuestados contestaron cómo tratar de evitar la contaminación del suelo.

9.El 33.63% de los estudiantes encuestados indicaron las consecuencias que provoca la falta de bosques, sólo el 25.07% se abstuvo de dar respuesta a la interrogante planteada.

10. El 33.59% de los estudiantes encuestados están de acuerdo en que el paisaje urbano en Guatemala representa un desorden en cuanto a concentración de bienes y servicios. El 44.66% de los encuestados desconocen a qué se refiere dicha interrogante y el 21.76% no respondió dicho planteamiento.

11. El 65.09% de los estudiantes encuestados definieron en forma breve los términos planteados:(capa de ozono,Humo Negro.Lluvia Acida y Clorofluorocarbonos). El resto de los encuestados demostró no tener conocimiento del significado de esos términos.

12. El 62.89% de los encuestados demostraron no tener conocimiento de la labor realizada por las instituciones que protegen el Medio Ambiente, tan solo el 32.99% de los estudiantes explicaron las actividades que realizan las instituciones CONAMA, DIGEBOS, y la ONG.

13. El 61.51% de los encuestados consideran que la televisión es el medio más apropiado para hacer conciencia de la Contaminación Ambiental, en segundo lugar la radio y una minoría indicaron que la prensa es el medio más apropiado para este tipo de información, el 8.91% de encuestados no responde a la interrogante.

14. Los estudiantes encuestados en un 15.93% consideran que se deben realizar actividades educativas como (charlas,caminatas. cursos regulares,seminarios etc.) para mejorar asi el progresivo problema de la contaminación ambiental.

15. El 43.12% de los encuestados afirmaron conocer la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, un 37.04% desconocen dicha ley y el 19.84% no respondieron a la interrogante.

16. En este cuestionamiento se demuestra claramente que los estudiantes encuestados desconocen la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Ya que desconocen sus objetivos. Tan solo el 11.45% de los encuestados conocen los objetivos de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

VI. CONCLUSIONES

1. En general los niveles de conocimiento sobre contaminación ambiental son altos en los establecimientos de Belen e Inca, bajos en Central y Aqueche e intermedios en el Instituto Maria Luisa Samayoa Lanuza.

1.2. Si se toma el total de estudiantes, puede establecerse que el nivel de conocimiento sobre contaminación ambiental es alto.

2. El nivel de conocimiento que tienen los estudiantes sobre la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y sus objetivos en general es bajo.

3. En cuanto a los efectos que provoca la contaminación los alumnos tienen un bajo conocimiento.

4. En cuanto a los aspectos básico tales como:(Agroquimicos,capa de ozono,plaguicidas,Lluvia Acida,Clorofluorocarbonos etc.)que desconocen los estudiantes sobre conservación del medio ambiente para evitar su contaminación se concluye en que es muy alto.

5. Los estudiantes encuestados en su mayoria no estan enterados de las causas y efectos del deterioro ambiental por lo que no les es posible contribuir a contrarrestar dicho deterioro.

VII. RECOMENDACIONES

1. Fortalecer los conocimientos que tienen los estudiantes sobre contaminación ambiental, para que luchen por evitarla.

2. Motivar en los estudiantes su preocupación para evitar la contaminación existente puesto que tienen un conocimiento alto del mismo.

3. Dar a conocer a los alumnos a través de cursos permanentes los efectos que provoca la contaminación en la salud y en el medio en que viven.

4. Implementar un curso de Educación Ambiental para que los estudiantes tengan conocimientos amplios sobre los aspectos que provoca la contaminación ambiental.

5. Orientar a los estudiantes a través de charlas,seminarios etc, para que contribuyan a contrarrestar el deterioro del ambiente haciéndoles ver las causas y efectos que provocan.

VIII. POSIBLES SOLUCIONES EDUCATIVAS QUE AYUDARAN A DISMINUIR LA CONTAMINACION DEL MEDIO AMBIENTE

Para contribuir al mejoramiento del medio ambiente se hacen las siguientes propuestas:

1. Incluir en los programas de estudio del nivel básico contenidos referentes a la conservación ambiental, ya sea incorporado a una nueva materia o introducido este tema al programa de ciencias naturales.

2. Utilizar los medios de comunicación masiva para divulgar una campaña de información acerca del problema de la contaminación ambiental, planificandose detenidamente y distribuyendola por sectores tomando en cuenta las necesidades,las costumbres y el lenguaje de cada sector, para que así pueda llegar de una mejor manera el mensaje evitando el desperdicio de recursos y esfuerzos.

3. Dramatizar el problema de la contaminación Ambiental a través de un libreto sencillo de actuar y entender para que de esta forma reciban los conocimientos todas las comunidades.

Podría motivarse a los maestros a colaborar con este plan, ayudando a los alumnos a preparar la obra y luego a presentarla, de esta forma estariamos cumpliendo con dos objetivos, el primero la educación con proyecto actual que se concretaría cuando las personas vean la obra y el segundo la educación con proyección al futuro, porque los alumnos al realizar la obra tomarían conciencia del problema de la contaminación Ambiental.

4. Proponer el tratamiento de los vertimientos de aguas negras de los pueblos, solicitando colaboración de instituciones gubernamentales. El tratamiento consiste en la separación de materiales gruesos y finos de las aguas residuales para mediante lagunas de oxidación o descomposición, transformar los desechos orgánicos en ellas contenidas.

RESULTADOS ESPERADOS

-Con las campañas de concientización esperamos que las personas cambien sus hábitos actuales para que colaboren a evitar que la contaminación existente continué.

-Que las personas aprovechen los recursos naturales que poseen a su alcance con el fin de mejorar el medio ambiente en que viven.

-Que las personas al recibir orientación e información necesaria se preocupen por el mejoramiento del medio en que viven y promuevan en sus comunidades campañas en contra de la contaminación ambiental, así como también propongan la siembra de árboles en lugares autorizados.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. ASIES Asociación de Investigación y Estudios Sociales Criterios Fundamentales que Orientan la Política de Educación Ambiental. Parilli de Sánchez F. 1990 Documento de la Facultad de Humanidades cátedra de Biología.

2. ASIES Asociación de Investigación y Estudios Sociales Educación Ambiental en Guatemala Conceptualización en el Sistema educativo Nacional de Guatemala. Editorial piedra Santa 1,988.

3. ASIES Asociación de Investigación y Estudios Sociales Estrategia para la Implementación de la Educación Ambiental San Ramón L. 1,988 Documento Facultad de Humanidades cátedra de Biología.

4. APROFAM Asociación Pro Bienestar de la Familia. Juventud Población y Medio Ambiente 1,983.

5. De Blois Arias,Jorge Ambiente y Recursos Naturales APROFAM 1,988.

6. De León Escrivano. Carmen Rosa Principales Implicaciones del Deterioro Ecológico Social

7. Dethier. Vicent Gastón El Abuso de los Plaguicidas Buenos Aires 1,980

8. EDOM 2,000 Municipalidad de Guatemala 1.972.

9. Enciclopedia de Conocimientos
El Nuevo Tesoro de la Juventud
Conservación del Medio Ambiente
Editorial Cumbre,1.978

10. Ferrate, Luis Alberto Dr. Klussman Evelyn Lic.
Terremoto y Ecocidio
Simposio Internacional Sobre el Terremoto del 4 de Febrero de 1,976 y El Proceso de Reconstrucción
Guatemala Mayo 1,978.

11. Gómez Palomo, Wolfang, Vásquez de Tejeda,Silvia
Introducción a la Educación Ambiental
Colegio Metropolitano de Guatemala, 1,995.

12. Grant, Eugene L., Leavanworth,Richard S.
Statistical Quality Control
Sexta Edición
Mc. Graw Hill Publishing Company 1,982.

13. ICAITI Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnologia Industrial
Los Residuos Peligrosos
Programa de Estudios Ambientales PEA

14. Kavaler, Lucy
El Ruido la Nueva Amenaza
Buenos Aires 1,977

15. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente
Decreto No. 68-86
Guatemala.

16. Moch, Annie
Los Efectos Nocivos del Ruido
Editorial Planeta
Barcelona, 1,985

17. Moreno Godoy, Roberto
Articulos de Prensa Libre
Suplemento INGUAT Enero 29. Febrero 28 1.988.

18. PNUMA Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente,
Unión Mundial para la Naturaleza UICN,Fondo Mundial para
la Naturaleza WWF
Cuidar la Tierra.

19. Rialp Ger Gran Enciclopedia
Diplomática Eslovenia
Ediciones Rialp S.A. Tomo VIII 1,972

20. Rodríguez Arana, German
Guatemala, Medio Ambiente y Población
Cenaltex, 1984.

21. Rodriguez Arana, German
La Interacción de los Sistemas y el Deterioro Ambiental en
Guatemala.
Julio 1.979.

22. Salvat Diccionario Enciclopedia
Imprenta Hispano-Americano
Tomos IV y XII 1,973

23. Sánchez, Vicente, López Portillo
El Medio Ambiente
Documento Facultad de Humanidades cátedra de Biologia
México 1,982

24. Saravia Celis, Pedro C.
Investigación de la Contaminación del Aire en el Area Central
de la Ciudad de Guatemala
USAC Post-Grado 1,983.

25. Turks Amos, Jonatan, Wittes,Janet
Ecologia Contaminación y Medio Ambiente
Nueva Editora Interamericana México 1.982.

X. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA

ENCUESTA PARA ALUMNOS
DE TERCERO BASICO

OBJETIVO: Identificar los conocimientos básicos que tienen los estudiantes sobre el tema de la contaminación ambiental

PRIMERA PARTE.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada pregunta y marque con una X la respuesta que considere correcta o explique en forma breve lo que se le indica.

1. Tiene conocimiento de los factores que provocan la contaminación del agua?
   Si [ ]
   No [ ]

2. Si la respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa Cuál de los siguientes factores podría definir?
   Desechos Industriales _____
   Desagües _____
   Desechos Sólidos _____

3. El sistema de drenajes en Guatemala es mixto no separado.cree que esto provoca la contaminación del agua:?
   Si [ ]
   No [ ]

4. De los factores que provocan la contaminación del aire Cuáles podría definir? Hágalo en forma breve.
   Escapes Vehiculares _____
   Aerosoles _____
   Humo Negro _____
   Lluvia Acida _____

5. Tiene conocimiento sobre los efectos que provoca en la salud y en nuestro medio la contaminación del aire?
   Si [ ]
   No [ ]

6. Indique en forma breve y de acuerdo a sus conocimientos que efectos provoca en la salud y en nuestro medio la contaminación del aire? _____
   _____

SEGUNDA PARTE

OBJETIVO: Establecer los aspectos básicos que actualmente desconocen los estudiantes sobre conservación del Medio Ambiente para evitar su contaminación.

7. Podria definir en forma breve como contaminan el suelo los siguientes factores:
   Rellenos Sanitarios _____
   Rosas _____
   Agroquimicos _____
   Plaguicidas _____

8. Cómo cree usted que se podria tratar de evitar la contaminación del suelo? _____
   _____

9. Cuál considera es una de las más graves consecuencias que provoca la falta de bosques? _____
   _____

10. El paisaje urbano en Guatemala representa desorden en cuanto a concentración de bienes y servicios:
    Si [ ]
    No [ ]
    Porqué _____

11. De lo siguientes términos cuáles podria definir? Hágalo en forma breve.
    Capa de ozono _____
    Humo Negro _____
    Lluvia Acida _____
    Clorofluorocarbonos _____

12. Si conoce o ha oido mencionar las instituciones siguientes explique en forma breve que actividades realizan:
    CONAMA _____
    DIGEBOS _____
    CONAP _____
    ONG _____

13. Qué medio de difusión considera más apropiado para hacer conciencia de la contaminación ambiental en adolescentes?
    Radio [ ]
    Prensa [ ]
    Televisión [ ]

14. Sistemáticamente que actividades educativas son más apropiadas para lograr una conciencia de la contaminación ambiental.

Cursos Regulares [ ]	Seminarios [ ]	Foros [ ]
Actividad de campo[ ]	Peliculas [ ]	Charlas[ ]
Exposiciones [ ]	Caminatas [ ]	Carteles[ ]

15. Tiene conocimiento sobre la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente:

Sí [ ]
No [ ]

16. Si la respuesta anterior fue afirmativa indique con una X cuál de los objetivos que se presentan pertenece a dicha ley:

[ ] Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio Nacional,con carácter de utilidad pública e interes social.

[ ] La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que originen deterioro del Medio Ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos y excepcionalmente la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común calificados asi previo dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes.

[ ] Lograr la conservación de la diversidad genética de la flora y la fauna silvestre del pais.

Table K Sample size code letters—MIL-STD-105D (ABC standard)

	Special inspection levels				General inspection levels		
Lot or batch size	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2–8	A	A	A	A	A	A	B
9–15	A	A	A	A	A	B	C
16–25	A	A	B	B	B	C	D
26–50	A	B	B	C	C	D	E
51–90	B	B	C	C	C	E	F
91–150	B	B	C	D	D	F	G
151–280	B	C	D	E	E	G	H
281–500	B	C	D	E	F	H	J
501–1,200	C	C	E	F	G	J	K
1,201–3,200	C	D	E	G	H	K	L
3,201–10,000	C	D	F	G	J	L	M
10,001–35,000	C	D	F	H	K	M	N
35,001–150,000	D	E	G	J	L	N	P
150,001–500,000	D	E	G	J	M	P	Q
500,001 and over	D	E	H	K	N	Q	R

Table I. Master table for normal inspection (single sampling)—MIL-STD-105D (ABC standard)

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels (normal inspection)																																													
		0.010		0.015		0.025		0.040		0.065		0.10		0.15		0.25		0.40		0.65		1.0		1.5		2.5		4.0		6.5		10		15		25		40		65		100		150		250		400		650		1,000	
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
A	↓																											↓		0	1	↓		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31
B	3																											0	1	↑						1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31	44	45
C	5																									0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31	44	45	↑	
D	8																							0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31	44	45				
E	13																			↓		0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	30	31	44	45	↑					
F	20																	↓		0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑		↑		↑		↑		↑		↑	
G	32																	0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑													
H	50															0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑															
J	80													0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑																	
K	125											0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑																			
L	200									0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑																					
M	315							0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑																							
N	500					0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑																									
P	800			0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑																											
Q	1,250	0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑																													
R	2,000	↑				1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑																															

↓ = use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100% inspection.
↑ = use first sampling plan above arrow.
Ac = acceptance number.
Re = rejection number.

ANEXO No. 2