

# Contaminación



## OBJETIVOS

1. Identificar los diferentes tipos de contaminantes que existen en nuestro medio.
2. Comprender los efectos contaminantes de los plaguicidas, herbicidas y residuos sólidos urbanos.
3. Reconocer los principales contaminantes que afectan suelo, aire y agua.

Con el apareamiento de la ganadería surge el pastoreo y con la agricultura aparece la quema de maleza que daña la capa del suelo y la tala de árboles, iniciando con ello los problemas de deforestación y desertificación, posteriormente la urbanización, la industria y transporte, trae como consecuencia el surgimiento de ciudades y con ello el aumento de contaminación por residuos líquidos – sólidos y gases productos por la actividad humana cotidiana y con ello alteran el estado natural del Medio Ambiente.

Según fuentes estadísticas a nivel mundial el problema de la contaminación es alarmante y son muchas las enfermedades causadas por este fenómeno.

En nuestro país, la contaminación del aire y del agua son las principales causas de mortalidad infantil.

De acuerdo a la Ley del Medio Ambiente. Contaminación, es la introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, flora o fauna que nega la calidad de la atmósfera, agua, suelo, bienes y recursos naturales en general, conforme lo establece la Ley.

La contaminación puede ser natural o artificial según sea producto de fenómenos naturales o de la acción humana.

El abordaje de la temática sobre la contaminación es complejo y delicado, pues por un lado está en peligro la vida de las personas, animales y plantas, el deterioro del agua, del aire y del suelo, por otro lado están los intereses económicos de algunas empresas industriales que lanzan sus desperdicios al ambiente sin ningún tratamiento, provocando daños a la salud y al medio ambiente.

Para comprender un poco este problema conozcamos algunos tipos de contaminación.

# Contaminación

## CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación de la atmósfera es producida por residuos o productos secundarios gaseosos, sólidos o líquidos, que ponen en peligro la salud del ser humano y el bienestar de plantas y animales, afecta a distintos materiales, reduce la visibilidad y producen olores desagradables.

Los contaminantes atmosféricos son causantes del efecto invernadero, el adelgazamiento de la capa de ozono y la lluvia ácida.

El efecto de invernadero consiste en la acumulación de calor producida en la atmósfera debido al aumento del anhídrido carbónico CO<sub>2</sub>.

La capa de ozono es una capa delgada gaseosa localizada en la estratósfera, entre los 10 y 35 Km de la superficie de la Tierra, su función es absorber los rayos ultravioleta emitidos por el Sol, para proteger la vida en la Tierra, esta capa está compuesta de ozono (O<sub>3</sub>), tiene 3 átomos de oxígeno.

## EL SMOG

La palabra smog es de origen inglés y se deriva de dos palabras: smoke, quiere decir humo y fog que quiere decir niebla. El smog, llamada también **niebla tóxica**, es una forma de contaminación atmosférica. Se produce cuando los compuestos químicos, como los óxidos de nitrógeno y azufre y el monóxido de carbono, se combinan con la humedad del aire.



El smog no se precipita si no que queda como niebla flotando en el ambiente.

## LLUVIA ÁCIDA

La lluvia ácida es una sustancia contaminante que se forma cuando se combinan con el agua los óxidos de azufre y el nitrógeno. Estos óxidos se producen durante la combustión y salen con el humo a través de las chimeneas de las fábricas y de los tubos de escape de los vehículos automotores. En el aire se combinan con el agua de las nubes y cuando hay precipitación caen en forma de lluvia ácida. Esta lluvia envenena las aguas y mata a las especies que viven en ellas, su acción directa sobre los seres humanos se refleja en el aumento de las enfermedades cardiovasculares, vías respiratorias, conjuntivitis y alergias, daña las plantas y afecta al suelo. También es peligroso para la salud. Al respirar los vapores ácidos se perjudican los pulmones.

## **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

Es la contaminación que produce el ruido. Afecta principalmente a quienes realizan actividades industriales y utilizan ciertos vehículos como medio de transporte. Cuando se sobrepasa el nivel de tolerancia del oído humano (65. decibles), comienzan a manifestarse trastornos físicos y psíquicos. Las lesiones que produce el ruido son muchas y muy variadas, como son: los trastornos de la audición que causan sordera y las del sentido del equilibrio que producen vértigo, dolores de cabeza y vómitos, que disminuyen el rendimiento intelectual. El ruido altera la concentración altera el carácter del individuo, lo hace más irritable y aumenta su grado de estrés.

## **CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

Un suelo se contamina cuando acumula sustancias a niveles que repercuten negativamente en su comportamiento.

Uno de los principales contaminantes del suelo son los desechos, siendo los principales los fertilizantes, los residuos de origen animal, los plaguicidas, las aguas residuales, los contaminantes atmosféricos y otros. Un suelo contaminado es causa de problemas para el agua, la atmósfera y los organismos.

## **CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

El Salvador es un territorio que cuenta con 360 ríos y desembocan en el Océano Pacífico, éstos ríos en la actualidad se encuentran altamente

contaminados por una serie de productos químicos que se vierten en sus cauces, lo que hace que el agua además de carecer de los nutrientes apropiados, presenta contaminantes tóxicos como plomo, mercurio, pintura, detergentes, fertilizantes, insecticidas.

Estas sustancias químicas proceden de la industria, la agricultura, establos, talleres y otros que vierten sus residuos en los diferentes ríos y no les dan ningún tratamiento.

El Río Acelhuate es un ejemplo de río contaminado en el que se descargan excesivas cantidades de aguas negras, lo que hizo que el río perdiera su capacidad de autopurificarse y las características que debe contener un río en el que su agua no está contaminada.

### **Entre los principales contaminantes del agua están:**

**Plaguicidas:** Son venenos utilizados para el control de plagas. El abuso de los plaguicidas ocasiona graves alteraciones ecológicas debido a que no pueden ser eliminados completamente.

**Herbicidas:** Son sustancias químicas utilizadas para limpiar zonas con hierbas. Estas áreas al ser cultivadas, las sustancias tóxicas pasan a los vegetales, de éstas a los animales y finalmente a las personas que se alimentan de ellos.

**Residuos sólidos urbanos:** Se acumulan en forma masiva y tienen diverso origen químico: hay restos de comida, envases de plástico, vidrios,

# Contaminación

metales, papeles y escombros, etc. Estos residuos son el medio propicio APRA el desarrollo de microorganismos contaminantes. Este tipo de contaminación, producida por bacterias, virus, hongos y parásitos se denomina contaminación biológica o microbiológica. Es extremadamente peligrosa.

En la basura se encuentran productos naturales y productos sintéticos. Los primeros son formados por la naturaleza o derivados de ella: una cáscara de banano, un papel, una tela de algodón. Los materiales sintéticos, en cambio están íntegramente elaborados en forma industrial por ejemplo los plásticos y durapax.

## CUÁL ES EL DESTINO FINAL DE LA BASURA

En nuestro país la Institución encargada de recolectar la basura y disponer su destino final son las Alcaldías Municipales. En algunos lugares la depositan a cielo abierto en los llamados botaderos y la quema sin ningún control, con esta acción persiguen destruir los materiales combustibles que al quemarlos desprenden gases que contaminan el aire, pero a la vez los residuos que no se queman completamente se transforman en verdaderos centros de infección por la proliferación de moscas, ratas y otros animales vectores de enfermedades.

En nuestro país esta forma de eliminar la basura tiende a ser reemplazada por el Relleno Sanitario. Este sistema consiste en distribuir los residuos sólidos en capas horizontales sobre un terreno plano (rampa o fosa), se compacta y recubre con una capa de tierra, cada vez que se hechan

residuos sólidos. Como resultado de la actividad microbiana el material enterrado sufre modificaciones químicas, y la temperatura se eleva a 70° C o más destruyendo los microorganismos patógenos y asegurando las condiciones de salubridad ambiental.

**Algunos desechos que contaminan el ambiente son no biodegradables, es decir son compuestos que no se descomponen por acción biológica o bioquímica en un ecosistema.**

Una lata de hierro, tarda más o menos en descomponerse unos 10 años y el suelo tarda mucho más en recuperarse, pues no son biodegradables.

Para fabricar los chicles, se utiliza resinas naturales y sintéticas. Glucosa y otros azúcares. Estos no tienen alto poder contaminante. Sin embargo, un chicle tarda 5 años en degradarse.

Los pañuelos de papel se descomponen en 3 meses se transforman en agua y gas carbónico. Para fabricarlos se necesita celulosa que se extrae de los árboles.

Materiales plásticos son altamente nocivos y tardan varios años en desintegrarse.

Durapax, material sintético mucho más nocivo que el plástico, este material ocasiona enfermedades respiratorias no curables.

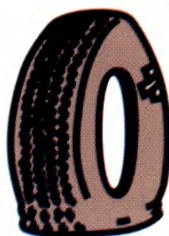
Se llaman biodegradables a todos los desechos que pueden ser atacados por los hongos y las bacterias del suelo. Son los que tienen menos poder contaminante.

Ejemplo de productos:

## BIODEGRADABLES



## NO BIODEGRADABLES



## CONOZCAMOS EL TIEMPO QUE TARDAN ALGUNOS OBJETOS PARA DEGRADARSE



Envase de Durapax  
Nunca se degrada

Botella de Vidrio  
4000 años



Envase de Plástico  
De 100 a 1000 años.

Madera  
10 años



Lata de aluminio  
10 años



Envoltorio de papel  
1 mes



Tela de Algodón  
5 meses



Cáscara de banano  
3 a 4 semanas

## CONTAMINACIÓN POR PLAGUICIDAS

Los contaminantes químicos afectan la salud de la población y constituyen además peligros ambientales, porque causan efectos desfavorables en el agua, el suelo, el aire, la flora y la fauna.

Los insecticidas con estructuras químicas del tipo de los clorados (DDT), poseen la capacidad de fijarse en el tejido adiposo animal, el DDT presenta una toxicidad aguda mucho más baja que otros insecticidas, pero sus efectos a largo plazo son preocupantes, ya que al acumularse en los ejidos adiposos, esto le permite estar presente en la cadena trófica, la acumulación del DDT va desde los herbívoros hasta los carnívoros, las concentraciones de este veneno produce daños fisiológicos, hasta llegar al ser humano por consumo de animales fuertemente contaminados.

**La acumulación del DDT ha demostrado efectos adversos sobre la capacidad reproductora de numerosas aves.**

Actualmente es difícil encontrar alguna matriz biológica en todo el planeta que no contenga residuos de DDT. Los plaguicidas son capaces de contaminar las fuentes de agua potable, los ríos y los mares, a través de las siguientes formas de plaguicidas como cebo para atrapar peces, la percolación de plaguicidas en la superficie del suelo, descarga directa al río, formas inadecuadas de deshacerse de los envases vacíos, inundaciones o desborde de ríos que alcanzan lugares de almacenamiento.

Algunos plaguicidas son aplicados directamente al suelo, como los herbicidas (2,4,D) o insecticidas, otros son aplicados a las plantas por goteo, o por aspersión; según la composición de los plaguicidas unos pueden ser absorbidos por las partículas de arcillas o materia orgánica, afectando gravemente al suelo, la fauna y la flora.

Otros plaguicidas son fácilmente arrastrados por el flujo de agua, contaminando los ríos y afectando la flora y la fauna acuática.

La flora y fauna del suelo son responsables del reciclaje de la materia orgánica. Estos se ven seriamente afectados por los plaguicidas, como consecuencia se deprimen los nutrientes del suelo, volviéndose dependientes de nutrientes artificiales, lo que hace que el suelo y a las plantas vulnerables a los insectos y agentes patógenos.

Los efectos de los plaguicidas sobre la salud pueden dividirse en dos tipos de manifestaciones:

a) Manifestación aguda: alteraciones del sistema nervioso, vómitos, y diarreas.

b) Manifestaciones lentas, que pueden manifestarse después de muchos años del contacto como: esterilidad y Mal de Parkinson.

### INTOXICACIÓN HUMANA Y ANIMAL

Las intoxicaciones pueden darse en distintos ámbitos:

**En el Hogar / El trabajo / Otras formas**

### HOGAR

Almacenamiento inadecuado, manejo de envases vacíos inapropiado y fumigaciones aéreas.

### EL TRABAJO

Aplicación de productos prohibidos y/o altamente tóxicos.  
Aplicación de productos sin protección adecuada.

### OTRAS FORMAS

Consumo de productos contaminados.  
Reciclaje y utilización de envases contaminados.  
Contacto con ropas impregnadas de sustancias tóxicas.  
Accidente durante el transporte de productos tóxicos.  
Accidentes por confusión e intentos de suicidio.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Almacenamiento adecuado de las sustancias tóxicas.
- Conocer el producto tóxico que se va a aplicar.
- Manejo apropiado de envases vacíos.
- Protección adecuada en la aplicación de sustancias tóxicas.
- Precaución en el transporte de los productos tóxicos.

### ACCIONES A REALIZAR

- Leer y seguir las indicaciones contenidas en la viñeta del envase que contiene el producto tóxico.
- Llevar a la persona intoxicada a la Unidad de Salud más cercana.
- Ubicar los envases vacíos lejos de la vivienda, escuelas y ríos, para que no causen daño ni a las personas ni al medio ambiente.

### ACTIVIDAD

#### VISITA A UN RÍO O UNA FÁBRICA

- Abordar el tema de la contaminación de ríos, suelo, aire.
- Organizar un recorrido de observación a un río contaminado o fábrica cercana para conocer diversos contaminantes y sus efectos en la salud.
- Organizar a los estudiantes en equipo de 5 participantes.
- Solicitar ayuda de una persona idónea para que de las respectivas ampliaciones sobre los tóxicos.
- Si la visita es a un río, investigar los diferentes contaminantes (si los tiene).
- Investigar los cultivos que hay cerca del río e indagar que plaguicidas utilizan y como eliminan los envases vacíos.
- Conocer qué químicos utilizan en las fábricas y como eliminan los envases vacíos.
- Conocer que químicos utilizan en las fábricas y como eliminan las sustancias tóxicas.
- Los estudiantes realizarán la investigación por medio de la observación, entrevista a la comunidad, ONG's y EXPERTOS.
- Después de obtener los datos requeridos, generar una plenaria.
- Establecer conclusiones y dar recomendaciones sobre lo importante que es conocer la situación ambiental del país y las medidas de prevención que se deben tomar.  
Presentar un informe por equipo, exponerlo en el salón de clases

# Contaminación



Plaguicidas escurriendo de contenedores corroídos. Al descomponerse los plaguicidas, las sustancias derivadas pueden ser aún más tóxicas

## ACTIVIDAD

### ¿DE QUÉ ESTÁ COMPUESTA LA BASURA?

1. Organizar a los estudiantes en equipos de 5 participantes y entregar dos bolsas plásticas debidamente rotuladas: Materia orgánica y plásticos y recolectar la basura de la escuela, bajo la supervisión del maestro o maestra.
2. Organizar un recorrido por todo el Centro Escolar y recolectar la basura por separado: Materia orgánica y plásticos.
3. Que cada equipo pese sus 2 bolsas por separado y luego las pese en su conjunto. Enseguida obtener los datos de los otros equipos, para conocer el total de basura generada en el Centro Escolar.
4. Después de haber realizado la investigación, que los estudiantes realicen una puesta en común, para dar a conocer los resultados obtenidos, y discutir los componentes, de la basura.

## METALES QUE TIENEN EFECTOS

METAL	FUENTE NATURAL
<b>Berilio</b>	En la corteza terrestre.
<b>Mercurio</b>	Desgaste natural de la corteza terrestre en suelos y océanos de actividad volcánica.
<b>Cromo</b>	Presente en suelo, aire y agua.
<b>Arsénico</b>	
<b>Plomo</b>	Erosión del suelo, desgaste de depósitos y emanaciones volcánicas
<b>Cadmio</b>	Desgaste y erosión de las rocas





## EN LA SALUD HUMANA

FUENTE ARTIFICIAL	EFECTOS EN LA SALUD HUMANA
Aleaciones con cobre, aluminio y otros metales para bulbos de radio, TV, lámparas fluorescentes, anuncios luminosos, rayos X, entre otros.	Riesgo par las personas que trabajan en las industrias donde se producen o utilizan berilio y sus compuestos: lesiones en la piel por contacto (dermatitis, ulceraciones, granulomas, conjuntivitis), traqueobronquitis, neumonitis aguda, beriliosis o granuloma de pulmón (tos crónica, dificultad para respirar, fatiga, pérdida de apetito y peso).
Minería, Industria eléctrico-química, pinturas, plaguicidas y fungicidas, pilas eléctricas, odontología y fábrica de papel.	Intoxicación laboral, aguda y crónica, por vapores de mercurio. Por vías digestivas provoca lesiones gastrointestinales y renales.
Extracción de compuestos de cromo a partir de cromita, industria química, colorantes, pigmentos, plaguicidas, cromado, curtido de pieles, teñido de telas, cerámica, conservación de madera, fabricación de fósforo, explosivos, entre otros.	Intoxicación crónica por inhalación: Rinitis, laringitis, bronquitis, alteración del olfato, hemorragia nasal, dolor nasal, úlcera nasal, perforación del tabique nasal, fibrosis pulmonar, cáncer de pulmón. Intoxicación crónica por vía digestiva: irritación gastrointestinal, úlcera gastrointestinal, hepatitis, nefritis, erosión y color amarillo en los dientes. Intoxicación crónica por vía cutánea: dermatitis, conjuntivitis, ulceraciones en la piel.
Fundición de metales, insecticidas y herbicidas, esterilizantes del suelo, preservadores de madera para estacas, aleaciones del plomo, producción del vidrio, entre otros.  Estacionarios, minería, refinería, fundición industrial.  Móviles; vehículos.	Puede observarse a nivel digestivo y por los pulmones, tiene especial tendencia a depositarse en la piel y se excreta por descamación y el sudor. El arsénico inorgánico cuando es ingerido a altas dosis, afecta el tracto digestivo, diarreas, náuseas y vómitos, los síntomas pueden progresar hasta producir paro cardiorrespiratorio. Dosis pequeñas pueden producir anomalías en la piel en forma de manchas oscuras y verrugas, pueden progresar a cáncer de la piel generalmente en la palma de la mano y planta de los pies, puede producir lesiones hepáticas, vasculares y neurológicas; en caso de exposición a humo que contenga arsénico puede producir cáncer del pulmón. La ingestión por vía digestiva de altas concentraciones de arsénico se asocia a otros tipos de cáncer como: vejiga, riñón, hígado y colon.
Móviles: vehículos  Químicos: Fertilizantes, Plaguicidas.  Estacionarios: Minería, refinería y fundición industrial.	Se absorbe por ingestión o por inhalación. Los niños que tienen deficiencias de hierro, proteínas, calcio y/o zinc, absorben con mayor facilidad el plomo, la mayoría se almacena en los huesos (hasta un 90%) también se puede acumular en los dientes. Cuando se acumula en niveles altos en la sangre puede ocasionar encefalopatía y la muerte. Las intoxicaciones por plomo afecta principalmente: sistema nervioso central y periférico, los riñones y la sangre.
Producción de PVC, zinc, pigmentos, pinturas, baterías, fertilizantes, recubrimiento de otros metales.  Proceso de Galvanización, joyería, acumuladores, soldaduras, reactores nucleares.	Por la ingestión a través de alimentos o bebidas contaminadas: trastornos agudos en tracto intestinal (náuseas, salivación, vómito, dolor abdominal o cólico, dolor de cabeza, diarrea, lesiones de hígado y riñones).  Por inhalación de Cadmio: dolor de cabeza, irritación del tracto respiratorio, resequedad nasal, tos, escalofríos, respiración agitada, debilidad general, fiebre, neumonitis química, edema pulmonar, insuficiencia respiratoria y muerte.

Fuente: Albert, L.A. Jordi To i Figueras (UB).