

Cuidando tu Salud



Contaminación ambiental y sus efectos sobre la salud

Por: Dra. Guadalupe Teresa Araujo Pulido

Se considera contaminación ambiental a la presencia en el medio ambiente de sustancias o elementos tóxicos en cantidades superiores a los límites tolerados por el ser humano, combinados de tal modo que, en mayor o menor medida, causan un desequilibrio ecológico.

En términos generales, la contaminación es un factor determinante en el deterioro de la calidad de vida (salud, aire puro, agua limpia, recreación, conservación de la naturaleza, etc.). Todas las actividades humanas y los fenómenos naturales van acompañados de emisiones de gases, vapores, polvos y partículas. La contaminación es siempre una alteración



negativa del estado natural del medio ambiente que afecta principalmente los recursos naturales básicos: el aire, el suelo y el agua.

En el aire

La contaminación del aire tiene muchos efectos en la salud, que van desde irritaciones leves hasta el desarrollo de graves enfermedades. La calidad del aire está determinada por la presencia o ausencia de varias sustancias y sus concentraciones, y se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes, la presencia de microorganismos y/o la apariencia física. El dióxido de azufre y las partículas de polvo y suciedad son importantes

indicadores de la calidad del aire, cuya apariencia física se puede medir determinando su turbidez. Los principales elementos que se encuentran en el aire son el nitrógeno, el oxígeno y el hidrógeno (indispensables para la vida); sin embargo, el aire que respiramos contiene alrededor de mil compuestos diferentes.

La composición del aire determina su calidad e idoneidad para determinadas actividades. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda estándares o concentraciones máximas para los contaminantes del aire que pueden tener efectos en la salud. No obstante, tales estándares varían de un país a otro.



Principales contaminantes ambientales

En el siguiente cuadro se explican brevemente cuáles son algunos de los contaminantes del ambiente, sus características y sus efectos en la salud:

| Contaminante | | Efectos en la salud |
|--|---|--|
| Monóxido de carbono | Producto de la combustión de materiales como el petróleo, habitualmente se produce a partir de los vehículos en movimiento, así como de industrias que utilizan como combustible el carbón. Aparentemente, este compuesto afecta a las plantas, pero es muy tóxico para los seres humanos. | La exposición permanente produce anemia y falta de oxígeno en las células y los tejidos, ya que afecta el transporte de oxígeno en la sangre. Los síntomas pueden ser cansancio, dolor de cabeza y confusión mental, entre otros. |
| Dióxido de azufre (SO₂) (óxidos de azufre) | Es el compuesto más común entre los contaminantes del aire, y se produce por la combustión del carbono y del petróleo que lo contiene. La mayor parte proviene de las plantas generadoras de electricidad y de otros procesos industriales que contribuyen a la presencia de sulfatos en la atmósfera. También contamina de manera importante el agua y el suelo. | Provoca dificultad para respirar, debido al espasmo o contracción de los bronquios, así como tos e irritación de la garganta y de los ojos. Se ha demostrado una relación entre la presencia de óxidos de azufre en la atmósfera y el aumento de muertes por enfermedades crónicas (cardiovasculares y respiratorias). |
| Óxidos de nitrógeno (NO₂) | Son el resultado de la reacción del oxígeno con el nitrógeno en el aire. Principalmente provienen de las plantas generadoras de energía eléctrica, donde la alta temperatura de la combustión de los energéticos facilita su formación. También son producidas y emitidas en grandes cantidades hacia la atmósfera por algunas bacterias (esta fuente es muy difícil de controlar). | El dióxido de nitrógeno es tóxico y daña los pulmones. Algunos de los contaminantes que se forman a partir de los óxidos de nitrógeno son mortales para las plantas. |
| Hidrocarburos | Se forman por la combustión de productos como la gasolina, el petróleo, el carbono y la madera. La mayor producción se debe a las actividades de la industria petrolera, así como a los vehículos de motor. | Algunos hidrocarburos son tóxicos para las plantas y los animales a concentraciones relativamente altas, y en el ser humano provocan problemas en vías respiratorias. |
| Partículas suspendidas (sólidas y líquidas) | Son partículas dispersas a las que se debe el aspecto nebuloso y brumoso del aire contaminado. Se originan con diversas actividades como la fabricación de hierro y acero, la producción de cemento, la extracción de rocas y minerales, el almacenamiento de granos y la elaboración de papel, entre otras. Entre las partículas líquidas más contaminantes se encuentran los aerosoles, que se presentan en forma de vapores, niebla o vahos que, en grandes concentraciones, pueden llegar a transformarse en un agente letal. | Los aerosoles son verdaderas nebulizaciones que, por su tamaño tan pequeño, penetran en los bronquios y los irritan. Las partículas mayores son detenidas por la mucosa nasal y la laringe, causando gran irritación. |
| Plomo (metal tóxico) | Es un veneno muy potente que hasta hace poco estaba presente en la gasolina y en la pintura de casas, aunque aún sigue siendo un problema de salud. El plomo se halla en todas partes, incluyendo el polvo, los juguetes nuevos y la pintura de casas viejas, pero desafortunadamente no se puede ver, detectar con el gusto ni oler. | Cuando se ingiere o inhala polvo de plomo, parte del veneno puede permanecer en el cuerpo y causar serios problemas de salud, como: daño renal y/o auditivo, problemas de comportamiento y atención, afectaciones en la inteligencia de los niños, lentitud en el crecimiento corporal y anomalías en los fetos. |
| Otras sustancias tóxicas | El cadmio, el amianto, el cloruro de vinilo, el benzo-a-pireno, los compuestos orgánicos halogenados y el benceno, que son utilizados en las industrias para la fabricación de acumuladores eléctricos, pigmentos, etc. Asimismo, los alimentos que hayan podido ser contaminados por desechos industriales significan una fuente dañina para la salud. | Pueden provocar enfermedades cardíacas, hipertensión arterial, arterioesclerosis, anomalías en los huesos y en los riñones, así como modificaciones genéticas y malformaciones en los fetos. Algunas de estas sustancias son cancerígenas. |

Fenómenos derivados de la contaminación ambiental

La contaminación ambiental también es causante de los siguientes fenómenos:

Lluvia ácida (acidificación del medio ambiente). Es la pérdida de la capacidad neutralizante del suelo y del agua. El dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno reaccionan con el oxígeno y la humedad ambiente por acción del sol, transformándose en

ácido sulfúrico y ácido nítrico, los cuales vuelven a la Tierra como lluvia, niebla o rocío ácido, afectando todo lo que está a la intemperie (monumentos históricos, plantas, raíces de árboles, suelo, etc.).

Rotura de la capa de ozono. La capa de ozono es un delgado escudo de gas (ozono) que se encuentra por sobre la superficie terrestre, en la estratosfera; rodea a la Tierra y la protege de los peligrosos rayos del sol, con lo que hace posible la vida. No obstante,



existe un crecimiento constante de sustancias que destruyen el ozono en la estratosfera, provenientes de fuentes industriales, de los aviones supersónicos y cohetes espaciales, así como de las bacterias en el suelo que, al descomponerse, producen óxidos nitrosos, principal agente de destrucción del ozono en el ciclo natural, y de los átomos libres de cloro, que destruyen el ozono a través de una serie de reacciones.

Se ha demostrado que la aparición del agujero de ozono sobre la Antártida está relacionada con los clorofluorocarbonos (CFC), componentes químicos presentes en diversos productos comerciales, como son los aerosoles (desodorantes), las pinturas, el freón (refrigerante), etc.

El efecto de la disminución del **ozono** sobre la superficie terrestre es el aumento de los niveles de radiación ultravioleta-B, cuyas consecuencias en la salud humana son:

Cáncer de piel. Denominado no-melanoma, es ocasionado por las exposiciones a la radiación UV-B durante varios años.

Deterioro del sistema inmunológico. La exposición a la luz ultravioleta reduce la efectividad del sistema inmunológico, provocando que las enfermedades se toleren, en lugar de ser combatidas.

Inversión térmica. El fenómeno climatológico denominado inversión térmica se presenta habitualmente en las mañanas frías. En condiciones normales, el aire tiene un ciclo constante de movimiento en el cual las capas de aire más frío circulan en la parte alta de la atmósfera y, las más calientes, por abajo. Cuando sale el sol, el aire se calienta, disminuyendo su densidad, y se mueve en la parte baja de la atmósfera, desplazándose hacia arriba.

Cuando el ciclo de movimiento del aire no sucede y la capa de aire se estaciona a nivel del suelo

sobre una ciudad o valle, se forma una capa de aire frío, inmóvil, que puede atrapar contaminantes suspendidos que ya estén en el aire o que se produzcan posteriormente, provocando peligrosos episodios de contaminación atmosférica, de consecuencias graves para la salud de los seres vivos. Generalmente, la inversión térmica se termina (rompe) cuando se calienta el suelo y vuelve a emitir calor, lo cual restablece el movimiento normal del aire.

Investigadores del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) afirman que la contaminación atmosférica generada por ozono, dióxido de nitrógeno y micropartículas puede considerarse factor de riesgo para la salud, en particular en los menores de doce años, quienes pueden ver disminuida su función pulmonar, lo que resulta "preocupante, en específico si se trata de un efecto en niños sanos", y "nos debería estimular a sumarnos a cualquier acción que permita mejorar la calidad del aire".¹

Medidas urgentes para hacer frente al problema de la contaminación

Para hacer frente al problema de la contaminación ambiental, se requiere la aplicación de las siguientes medidas:

En primer lugar, los gobernantes y tomadores de decisiones, en tanto que representantes del bienestar de todos los ciudadanos, deben promover leyes severas, controlar su cumplimiento y sancionar a los infractores, ya que el problema de la contaminación afecta el bien común y la calidad de vida de todas las personas.

Las medidas de **prevención de la contaminación** deben ser contempladas por todos, en todos los lugares y todo el tiempo, para que realmente sean efectivas. Asimismo, debemos tomar más conciencia del problema, exigir respeto por el medio ambiente y no contribuir a su deterioro.



1. Poy Solano L. "Menores de 12 años, los más afectados por la contaminación en el DF: expertos INSP". La Jornada, Sociedad y Justicia, jueves 16 de agosto de 2007. En línea: <http://www.jornada.unam.mx/2007/08/16/index.php?section=sociedad&article=039n1soc>

RECUERDA QUE podemos ayudar mucho.

Toma en cuenta lo siguiente:

- Afinar y dar mantenimiento a los automóviles, para evitar que arrojen humo o tiren aceite.
- Compartir el auto y hacer uso moderado del mismo.
- Caminar a los lugares cercanos.
- Utilizar medios de transporte alternos, como el metro u otros servicios públicos.
- Evitar la quema de basura y de llantas.
- Evitar el uso de cohetes artificiales y juegos pirotécnicos.
- Evitar comprar artículos desechables y plásticos que no sean biodegradables.
- Reciclar y separar la basura.
- No arrojar basura en la calle, los bosques y los parques, sino envolverla o tatarla bien en la casa.
- Usar racionalmente los plaguicidas, tratando de utilizar insecticidas naturales.
- Evitar el consumo de tabaco (NO FUMES).
- Cambiar los focos regulares por focos ahorradores de energía.
- Apagar las luces de la casa u oficina cuando no están siendo utilizadas.
- Cuidar el agua, evitando su desperdicio.
- Cuidar los bosques, no provocando incendios.
- Reforestar las áreas verdes y colaborar en su mantenimiento.
- Erradicar hábitos sumamente contaminantes, como el escupir y hacer deposiciones en la calle o en los parques y jardines, etc.
- Recoger los desechos de nuestras mascotas.
- Evitar los ruidos molestos (escapes abiertos, bocinas, música fuerte).
- Integrar a la infraestructura de las empresas contaminantes purificadores de aire o filtros, para disminuir sus desechos tóxicos y de materia prima.
- Usar desodorantes de barra o de bola, así como otros productos que vienen en envases mecánicos a presión y que no contienen CFC.



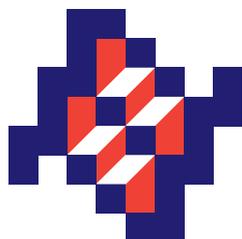
Otras acciones importantes son:

- Utilizar abonos orgánicos en lugar de los sintéticos.
- Transformar los desechos urbanos orgánicos en abonos.
- Controlar biológicamente las plagas, es decir, combatir los insectos dañinos con sus enemigos naturales.
- Limitar la propaganda para los insecticidas, herbicidas y otras sustancias tóxicas, advirtiendo obligatoriamente al consumidor sobre los efectos contaminantes y letales de los mismos.
- Educar a la población, a través de las escuelas y los medios de comunicación (TV, radio, periódicos), en el respeto por el medio ambiente y a favor de pésimas costumbres que generan contaminación ambiental.
- Educar a las futuras generaciones para responsabilizarse del medio ambiente y tomar conciencia de los daños producidos por la contaminación 🌱



BIBLIOGRAFÍA:

1. Ballester-Díez F, Tenías JM, Pérez-Hoyos S. "Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud: una introducción". Rev. Esp. Salud Pública 1999; 73(2): 109-121.
2. Catalán-Vázquez M, Riojas-Rodríguez H, Jarillo-Soto EC, Delgadillo-Gutiérrez HJ. Percepción de riesgo a la salud por contaminación del aire en adolescentes de la Ciudad de México. Salud Pública Mex 2009; 51:148-156.
3. Constanza I, Sánchez-Carrillo, Prudencia Cerón-Mireles, María Rosalba Rojas-Martínez, Laura Mendoza-Alvarado, Gustavo Olaiz-Fernández, and Víctor H. Borja-Aburto. "Surveillance of Acute Health Effects of Air Pollution in Mexico City". Epidemiology 2003, Vol. 14(5), Págs. 536- 544.
4. Contaminación ambiental. En línea: <http://contaminacion-ambiente.blogspot.com>
5. FAQ del aire. Preguntas frecuentes. En línea: <http://www.lenntech.es/faq-calidad-del-aire.htm>
6. Romero-Placeres M, Más-Bermejo P, Lacasaña-Navarro M, Téllez Rojo-Solís MM, Aguilar-Valdés J, Romieu I. "Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en menores de edad de La Habana. Salud Pública Mex 2004; 46:222-233.
7. Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México. En línea: <http://www.sma.df.gob.mx/simat2/informaciontecnica/index.php?opcion=4&opciondifusion=20>.



Instituto Nacional
de Salud Pública



VIVA  SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
Av. Universidad No. 655 Col. Sta. María Ahuacatitlán
Cerrada Los Pinos y Caminera
C.P. 62100 Cuernavaca, Morelos.

Año 2, N° 6. Noviembre-diciembre 2010
Todos los derechos reservados.