



# Lluvia **ÁCIDA**

Por: Zulmy de Prera



# índice

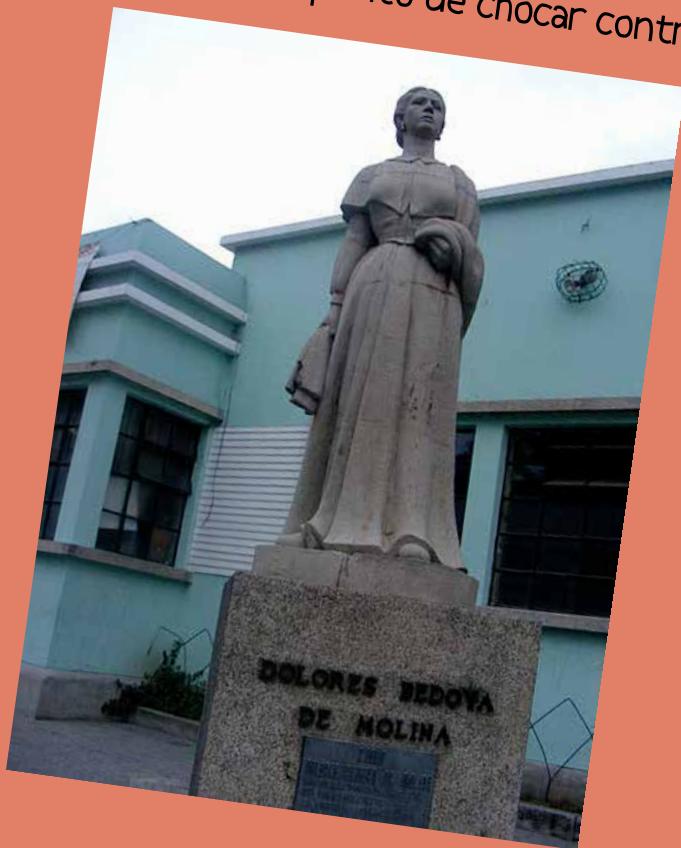
Lluvia ácida	3
¿Qué es la lluvia ácida	6
¿Cómo nos afecta la lluvia ácida?	9
Conclusiones	12
Glosario	13

# Lluvia ácida

Tuve que ir a una droguería del centro, para conseguir unos productos para mis proyectos. Llena de alegría y entusiasmo me subí al carro, puse el aire acondicionado, subí los vidrios hasta arriba y el radio a todo volumen. Lista para mi viaje de aventura, bien protegida y entretenida!

El incremento del tráfico es increíble. El viaje que antes hacías en veinte minutos, ahora lo haces en una hora. A paso de tortuga y con el pelo de punta esquivando motos y carros que no respetan las leyes de tránsito. En estos momentos es cuándo te das cuenta de la gran importancia de la educación vial y del manejo a la defensiva. Debes respetar las leyes de tránsito y normas para conducir, y también viajar atento a las imprudencias que puedan cometer los otros pilotos.

Iba distraída pensando en todas estas cosas y sobre todo esquivando el tráfico, cuando me quedé con la boca abierta y los ojos a punto de chocar contra el vidrio.



¿Qué le pasó al monumento de doña Dolores Bedoya de Molina? ¿Conoces a doña Dolores?  
Bueno.....yo tampoco la conozco personalmente, sé que es una heroína de nuestra independencia patria.

Tenía muchos años de no pasar por aquí, el monumento es pequeño y no es muy mencionado cuando hacen el recuento de los monumentos de nuestra ciudad.

Me dio pena ver a la pobre doña Dolores toda deslucida, despintada y con algunos pedazos de menos.  
Me quedé inquieta.....¿qué le habrá pasado?

# ¿Qué es la lluvia ácida

Como bien sabes, los productos de una reacción de combustión son  $\text{CO}_2$  (anhídrido carbónico),  $\text{H}_2\text{O}$  (oxígeno) y otros productos que se liberan al aire.

Cuando se quema combustibles, (la mayoría combustibles fósiles que no se recuperan como petróleo, gas, y carbón), cuando se libera humo de las fábricas, camionetas y carros, incendios, se libera a la atmósfera humo negro o partículas grises que se pueden ver, y una serie de gases invisibles que son contaminantes.

Los gases contaminantes son compuestos de Azufre (S), Nitrógeno (N) y Ácido clorhídrico (HCL), que se combinan con el aire y su humedad y reaccionan formando Ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) y ácido clorhídrico (HCl). Como son gases, llegan hasta las nubes y cuando éstas caen en forma de lluvia, lo hacen como lluvia ácida.

El pH de la lluvia que cae en lugares no contaminados se encuentra alrededor de 5 y 6.

Pero, cuando la lluvia cae procedente de lugares contaminados con nitrógeno y dióxido de azufre, la acidez aumenta y puede llegar hasta 3.0. Recuerda, mientras más pequeño el número, mayor acidez.

Para tener información de comparación, el zumo de un limón tiene pH 2.3

La lluvia ácida es dañina para la agricultura, ríos y su fauna, los mares. Algunas plantas y animales se adaptan a las nuevas condiciones de acidez, pero no todas. Las especies más damnificadas son camarones, caracoles, mejillones, peces y se ha observado hasta problemas de deformación genética.

En la agricultura, ocasiona acidez que reacciona con nutrientes como el calcio (Ca), trae metales tóxicos como cadmio (Cd), níquel (Ni), manganeso (Mn), plomo (Pb), mercurio (Hg), y con la lluvia son arrastrados hasta ríos y mares.

La lluvia ácida afecta directamente las hojas de los vegetales, despojándolas de su cubierta cerosa y provocando pequeñas lesiones que alteran la acción fotosintética. Con ello, las plantas pierden hojas y así, la posibilidad de alimentarse adecuadamente. En ocasiones la lluvia ácida hace que penetren al vegetal ciertos elementos como el aluminio (este bloquea la absorción de nutrientes en las raíces), que afectan directamente su desarrollo.

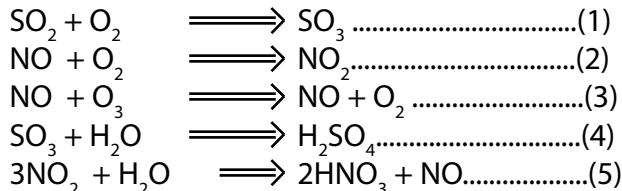
Se presume que al contacto con la piel provoca la proliferación de células cancerígenas. Además hace que los mantos acuíferos aumenten su acidez y que los suelos no sean aptos para el cultivo.

Las construcciones históricas, que se hicieron con piedra caliza, experimentan también los efectos de la lluvia ácida. La piedra al entrar en contacto con la lluvia ácida, reacciona y se transforma en yeso (que se disuelve con el agua con mucha facilidad). También los materiales metálicos se corroen al oxidarse en presencia de Oxígeno y ácidos.

Estos ácidos además de producir lluvia ácida, producen el efecto invernadero con las graves consecuencias del cambio climático y el incremento de la temperatura, incremento de los niveles de ozono y emisión de  $\text{CO}_2$  (anhídrido carbónico) que es altamente tóxico para los humanos.

Según estudios, la lluvia ácida actual es 100 veces más ácida que la lluvia de años atrás.

Las reacciones presentes en la generación de lluvia ácida son:



Los productos formados en las reacciones 1 y 2 (Trióxido de azufre y Dióxido de nitrógeno) se catalizan (alteran la velocidad de la reacción química) por los contaminantes de la atmósfera (ecuación 3), por la luz solar y por la humedad del ambiente y producen ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) y ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ).

Estos ácidos se quedan en la atmósfera, hasta que se precipitan en forma de lluvia, nieve o neblina, acidificando las áreas en donde caen.

## ¿Cómo nos afecta la lluvia ácida?

Como hemos visto, los contaminantes principales en la lluvia ácida son ácido sulfúrico y ácido nítrico. Se encuentran principalmente en océanos, ríos, lagos y causan serios problemas a la vida acuática y a la vegetación con graves daños forestales, y directamente, terminan con los M.O (Micro Organismos) fijadores de Nitrógeno (N).

Además, los protones  $H^+$  que vienen en la lluvia, reaccionan con los metales en forma de cationes que se encuentran en la tierra (Fe, Ca, Al, Pb, Zn), lo que ocasiona tierras empobrecidas de minerales que son nutrientes esenciales. Esto, hace a las plantas más vulnerables al ataque de plagas.

La lluvia ácida es capaz también de afectar por oxidación y corrosión las estructuras de construcciones ( $CaCO_3$ ), reacciona con las construcciones de mármol o caliza.

Desde tu punto de vista, ¿Cuáles serían propuestas válidas para colaborar desde tu comunidad a detener la contaminación ambiental y sus efectos dañinos?

Te damos algunas ideas. Entre las medidas que se pueden tomar para reducir la emisión de los contaminantes precursores de este problema a nivel de tu comunidad podríamos sugerir los siguientes:

Eliminar el uso de perfumes, medicamentos, artículos de limpieza que contengan HFC y substituirlos por otros que tengan un sistema físico para dispensar.

Utilizar la energía mecánica (bicicleta, caminar) en lugar de vehículo impulsado por gasolina, para distancias cortas (aproximadamente 7 Kms). Impulsar el uso de gas natural o biogás, en lugar de la quema de madera.

Mejorar el uso de fertilizantes por fertilizantes naturales.

Cambiar el uso de pesticidas por otros compuestos de origen natural que no causen tanto daño a la tierra y productos agrícolas.

Eliminar las rozas como método de limpieza.



## Conclusiones

El dióxido de azufre en contacto con el agua presente en la tira de papel, forma ácido sulfuroso( $H_2SO_3$ ) que es más ácido que el ácido carbónico.

Ya sé qué le pasó a doña Dolores, los efectos de la lluvia ácida han ido dañando su figura!!!

# Glosario

**Gases contaminantes.** Compuestos de Azufre (S), Nitrógeno (N) y ácido clorhídrico (HCL), que al combinarse con el aire y su humedad reaccionan formando ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), ácido nítrico ( $HNO_3$ ) y ácido clorhídrico (HCl).

**Lluvia ácida.** Precipitación de agua contaminada con ácido sulfúrico, ácido nítrico y ácido clorhídrico.

**Productos de una reacción de combustión.**  $CO_2$  (anhídrido carbónico),  $H_2O$  (oxígeno) y otros productos que se liberan al aire.

Por: Zulmy de Prera  
Palabras: 1,211  
Imágenes: Shutterstock

Fuentes:

[http://www.lareserva.com/home/lluvia\\_acida](http://www.lareserva.com/home/lluvia_acida)

<http://www.monografias.com/trabajos5/lluac/lluac.shtml#ixzz2ecz2DACF>

<http://www.monografias.com/trabajos5/lluac/lluac.shtml>[http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%B3sforo\\_%28utensilio%29](http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%B3sforo_%28utensilio%29)

<http://www.monografias.com/trabajos5/lluac/lluac.shtml#ixzz2ecyceexG>

