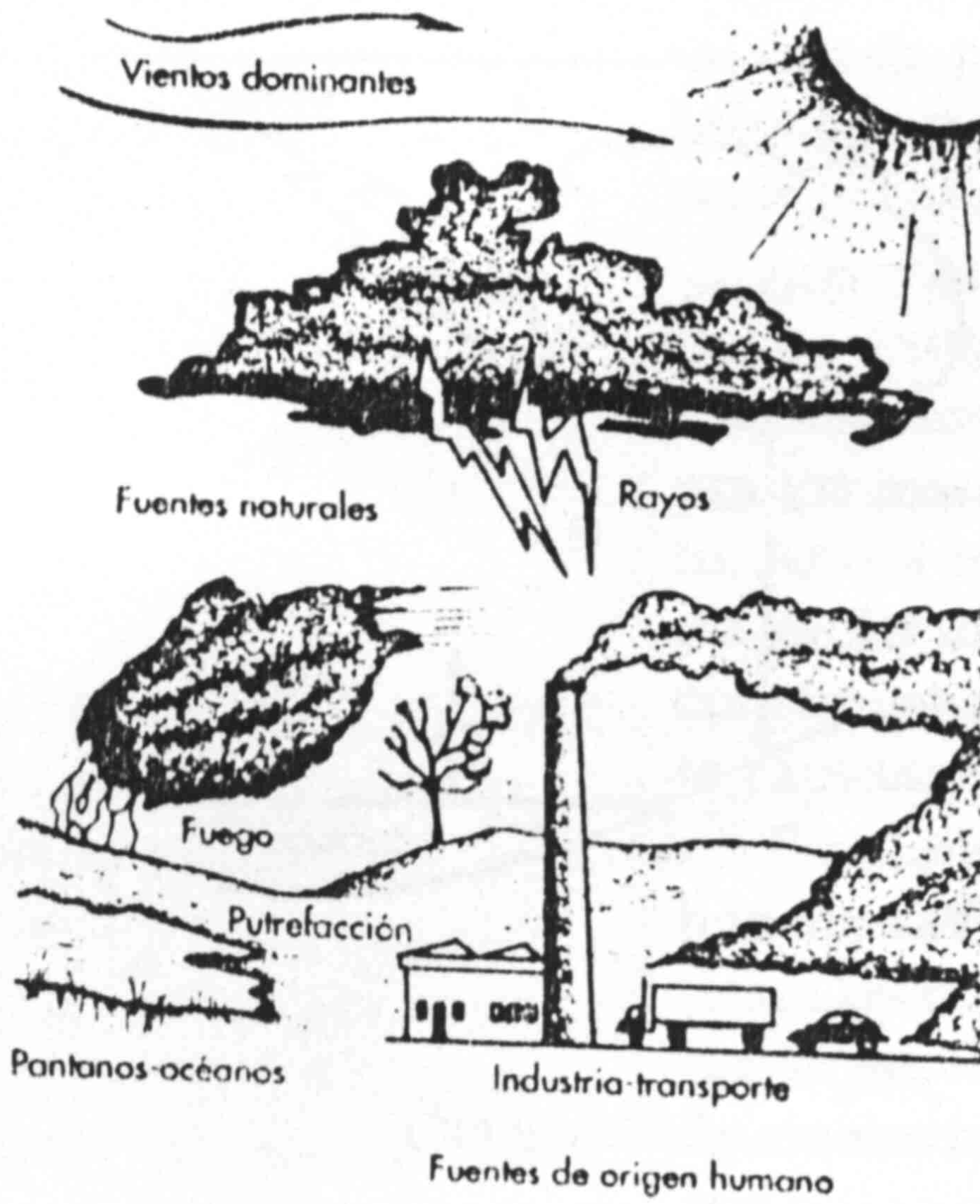




Alumnos: –

----- Trabajo para la clase de ciencias sociales(geografía)-----

Introducción

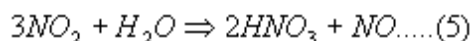
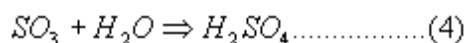
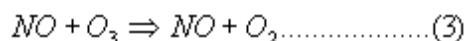
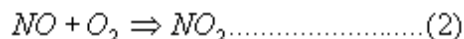
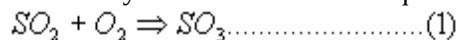
Los efectos de la lluvia ácida lo podemos encontrar en el medio ambiente y son causados por los millones de gases nocivos que nosotros los habitantes del planeta Tierra, expulsamos al exterior ejemplos de estos gases pueden ser algunos como monóxido de carbono, el ozono, los polvos y bióticos: actividad volcánica y geométrica, descargas eléctricas, incendios forestales, fermentación y respiración celular, etc. Muchos de estos gases son emitidos por fabricas, automóviles, etc. Todos estos gases originan en los seres humanos un alto grado de intoxicación con el paso del tiempo. Las principales causas de lluvia ácida son los óxidos de nitrógeno y azufre que se generan al momento de la combustión; el nitrógeno lo aporta la atmósfera y no hay forma de evitarlo, el azufre forma parte de los combustibles, eliminarlo completamente es muy costoso; la lluvia ácida y la niebla ácida estarán con nosotros dañando todo lo que toquen, tanto en el campo como en la ciudad. Estos compuestos en forma de gotas de lluvia y de niebla son de corta vida, pronto reaccionan con algo orgánico e inorgánico, al reaccionar se consumen pero dejan un daño que puede ser irritación de mucosas en humanos y animales o deterioro en la cutícula de las hojas de los vegetales, en ambos casos, dando entrada a patógenos y reduciendo la producción agrícola.

Definición de lluvia ácida

Se denomina lluvia ácida al retorno a la superficie terrestre, mediante cualquier tipo de precipitación, de los ácidos disueltos en agua originados por contaminantes primarios, descargados a la atmósfera por determinadas actividades humanas, como el dióxido de azufre (SO₂) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) al reaccionar en un proceso de transformación fotoquímica con determinados componentes atmosféricos (oxígeno, vapor de agua) durante su permanencia en la atmósfera. La lluvia ácida se identifica mediante la concentración de iones hidrógeno (H⁺) presentes en el medio (expresada como pH; pH = Log (concentración H⁺)). Cuanto mayor sea dicha concentración, menor será el valor del pH y mayor será su acidez.

Origen de la lluvia ácida

La lluvia ácida y otros tipos de precipitación ácida como neblina, nieve, etc. han llamado recientemente la atención pública como problemas específicos de contaminación atmosférica secundaria; sin embargo, la magnitud potencial de sus efectos es tal, que cada vez se le dedican más y más estudios y reuniones, tanto científicas como políticas ya que en la actualidad hay datos que indican que la lluvia es en promedio 100 veces más ácida que hace 200 años. La oxidación adicional de los óxidos de azufre (1) y de nitrógeno (2) puede ser catalizada por los contaminantes atmosféricos (3), incluyendo las partículas sólidas y por la luz solar. Una vez formados los óxidos SO₃ y NO₂, reaccionan con facilidad con la humedad atmosférica para formar los ácidos sulfúrico (4) y nítrico (5) respectivamente. Estos permanecen disociados en la atmósfera y le imparten características ácidas y, eventualmente, se precipitan con la neblina, la lluvia o la nieve, las que, por lo tanto, tendrán mayor acidez en las áreas que reciben continuamente dichos óxidos que en las que no están alteradas.



Fuentes por las que se produce la lluvia ácida.

El material contaminante que desciende con la lluvia se conoce como sedimentación húmeda, e incluye partículas y gases barridos del aire por las gotas de lluvia. El material que llega al suelo por gravedad durante los intervalos secos se llama sedimentación seca, e incluye partículas, gases y aerosoles. Los contaminantes pueden ser arrastrados por los vientos predominantes a lo largo de cientos, incluso miles, de kilómetros. Este fenómeno se conoce como el *transporte de largo alcance de contaminantes aéreos* (TLACA). En 1968, Svante Oden, de Suecia, demostró que la precipitación sobre los países escandinavos se estaba haciendo cada vez más ácida, que los compuestos de azufre de las masas de aire contaminado eran la causa primordial, y que grandes cantidades de las sustancias acidificantes provenían de emisiones de las áreas industriales de Europa central y Gran Bretaña. Poco tiempo después, se obtuvieron datos acerca de cambio en la acidez de los lagos. Los estudios de trayectorias en Norteamérica han demostrado que más del 50% de la precipitación ácida en Notario central se debe a las masas de aire que pasan sobre las fuentes emisoras de azufre más importantes de los estados del oeste medio de Estados Unidos, en especial Ohio e Indiana (Environment Canada, 1981). Más del 10% de la lluvia ácida que cae en el noreste de Estados Unidos proviene de fuentes canadienses. También hay muchas maneras de producir la lluvia ácida por medio de los gases como:

- Monóxido de carbono.
- Ozono (O₃)
- Polvos y humos.

Y algunas actividades bióticas como:

- Actividad volcánica y geotérmica.
- Descargas eléctricas.
- Incendios forestales.
- Fermentación.
- Respiración celular.

Que actividades hacemos los humanos para originar la emisión de gases nocivos para la capa de ozono

Hay muchas actividades que utilizamos los seres humanos que son las causantes de la emisión de estos gases que a la vez son los que producen la lluvia ácida. Algunas de estas actividades pueden ser las siguientes:

- Los óxidos de azufre(SO_x). Que se obtienen al quemar combustibles de baja calidad y a este proceso se le llama combustión.
- Los óxidos de Nitrógeno(NO_x). Se producen en todas las reacciones de combustión al reaccionar el Oxígeno y el nitrógeno del aire a temperaturas altas elevadas.

Como consecuencia de la combustión (como hemos visto en ejemplos citados) realizada en casi todas las tareas que realizamos los seres humanos. Ej: Las calefacciones, obtención de energía eléctrica por vía térmica y los distintos medios de transportes que utilizan la combustión. A continuación pondremos unos cuadros de los consumos de óxido nitrógeno y azufre, que producen la lluvia ácida.

Fuentes de Óxido de Nitrógeno

Fuentes	Porcentaje del Total anual de emisiones de NO _x
– Transporte	39.3
– Vehículos motorizados (gasolina).	32.0
– Vehículos (diesel).	

	2.9
– Ferrocarriles.	1.9
– Uso de combustible de motor para fines distintos del transporte.	1.5
– Vehículos marinos.	1.0
Combustión de Productos energéticos (Fuentes estacionarias – Plantas de energía, calefacción de Espacios Industriales)	48.5
– Gas Natural	23.3
– Carbón	19.4
– Combustóleo	4.8
– Madera	1.0
Procesos Industriales (plantas de Ácido Nítrico, etc.)	1.0
Eliminación de desechos sólidos	2.9
Diversos (incendios forestales, quema agrícola, etc.)	8.3
Fuentes de oxido de azufre	
Fuente	Porcentaje del Total anual de emisiones de SOx
Transporte	2.4
– Vehículos motorizados (gasolina)	0.6
– Vehículos motorizados (diesel)	0.3
– Vehículos marinos	0.9
– Uso del combustible de motor para fines distintos	

del transporte	0.3
– Ferrocarriles	0.3
Combustión de productos energéticos (fuentes estacionarias, plantas de energía, calefacción de espacios industriales, etc.)	73.5
– Carbón	60.5
– Aceite combustible (combustóleo)	13.0
Procesos Industriales	22.0
Eliminación de Desechos Sólidos	0.3
Diversos	1.8

Breve descripción de la historia de la lluvia ácida

El término fue acuñado hace 120 años por químico británico Augus Smith con base en sus estudios sobre el aire de Manchester, Inglaterra, no fue sino hasta que se creó una red de vigilancia de la calidad de la lluvia en el norte de Europa, en la década de 1950, cuando se reconoció la incidencia generalizada de la lluvia ácida. Durante la última década, la lluvia ácida ha sido un importante motivo de preocupación porque continúa contaminando grandes áreas de nuestro planeta . La lluvia ácida se produce (siguiendo la dirección del vínculo) en las áreas de importantes emisiones industriales de dióxido de azufre (SO₂) y de óxidos de nitrógeno (NO_x).

Efectos de la lluvia ácida en los ecosistemas terrestres.

Hay países como Estados Unidos, Canadá y Escandinavia en los que ellos tienen muchas pérdidas económicas debido a que los lagos y los bosques de estos países son muy importantes porque todos están metidos en áreas turísticas. Bueno la verdad es que se ha demostrado que la lluvia ácida moderadamente (pH 4.6) daña las plantas recién nacidas. Todos los investigadores están investigando el papel de la lluvia ácida en el aumento de la vulnerabilidad de los árboles ante enfermedades de insectos y otros organismos. Porque la muerte y el marchitamiento de los árboles de la Europa central, es también una gran preocupación para todo el mundo ya que hay muchas hectáreas de bosques se están degradando debido a la lluvia ácida. Lo peor de la Europa central le esta cayendo a Alemania debió a la sequía que esta atravesando, aunque mejora algo en algunos años, pero lo están pasando muy mal desde el año 1975. También se ha inventado algo para mirar por encima cuanto perjudica a la planta la lluvia ácida, mediante unas anillas de madera que se ponen alrededor del tronco y según su ensanchamiento. Se pueden sacar varios efectos nocivos en los que entran los siguientes:

- **Efectos sobre la salud humana.**

No esta del Todo claro que las aguas subterráneas ácidas sean por si mismas nocivas para la salud. Pero si se conoce el efecto negativo de los metales como el aluminio y el cadmio que se libera en la tercera etapa a pH inferiores a 5. Aunque se ha encontrado casos altos de niveles de plomo zinc y cadmio aun a pH superiores

(entre 5.2 y 6.4). Podemos poner ejemplos que perjudican al ser humano:

- ◆ Cadmio: Produce su acumulación en la corteza renal causando graves lesiones.
- ◆ Cobre: Es el principal efecto de la diarrea y la colitis en los niños.
- ◆ Aluminio: Se penetra en la corriente sanguínea y nutricional del cuerpo, ataca a las barreras de protección del ser humano, produce daños graves en el cerebro y en el sistema óseo.
- ◆ Plomo: Produce daños importantes en el cerebro, normalmente en los niños.
- ◆ **Efectos sobre los bosques.**

Los árboles dañados exhiben una serie de síntomas pero es muy difícil establecer una conexión entre cada tipo de daño y las causas correspondientes. El aire contaminado puede afectar a los árboles de forma indirecta o también directamente.

- Los efectos directos consisten sobre todo en que atacan a las hojas del árbol que es corroída por el depósito seco de SO₂, la lluvia ácida y el O₃.
- Los efectos indirectos están relacionados con la acidificación del suelo lo que produce una reducción de nutrientes y una liberación de sustancias perjudiciales para el árbol. La sensibilidad de las especies a las que atacan varía según la superficie de la hoja y la caducidad de las mismas.

◆ **Efectos en los cultivos:**

Resumiendo todo el rollo que he encontrado, es que queda ya claro que los sistemas terrestres son menos sensibles a la sedimentación ácida que los sistemas acuáticos. Algunos efectos a corto plazo de la lluvia ácida pueden ser beneficiosos probablemente a causa de las aportaciones de nitrógeno fertilizante. Sin embargo, a largo plazo es muy posible que se produzcan efectos dañinos. Sin duda se afectarán los ciclos y equilibrios de los nutrientes en el bosque, y el crecimiento de los árboles para menguar.

◆ **Efectos sobre la fauna y la flora:**

Con respecto a las plantas, las especies que se ven más afectadas son los líquenes y los musgos que toman directamente el agua a través de sus hojas. Además estas especies son indicadores directos de la contaminación atmosférica como es el caso de los líquenes respecto a las emisiones de dióxido de azufre. Pero resumiendo todo al igual que lo anterior, lo que podemos afirmar es que la fauna también se verá afectada por los cambios en la composición y la estructura de la vegetación. Si, por ejemplo, los bosques son dañados, se producirán grandes cambios en las especies animales que integran el ecosistema forestal.

◆ **Efectos sobre las aguas subterráneas**

Las aguas en los lagos son siempre más ácidas que las aguas que tenemos bajo nuestros pies (aguas subterráneas) debido a que el suelo la filtra y el agua coge una gran parte de materiales que disueltos en agua forman los ácidos.

Las acidificaciones de las aguas subterráneas se realizan en tres etapas.

- ◆ Primero disminuye la capacidad de los suelos de neutralizar las precipitaciones. Aumentan los niveles de sulfato, calcio y potasio, en las aguas subterráneas, no existiendo ningún otro efecto que altere la calidad del agua. En esta etapa el agua se torna corrosiva y ataca las cañerías.
- ◆ Luego de esta etapa la acción neutralizante del suelo decae aún más y el efecto buffer de las aguas subterráneas comienza a disminuir. Se nota en esta etapa un aumento en el poder

corrosivo sobre metales y concreto.

- ◆ Por último, la capacidad neutralizante del suelo desaparece y los valores de pH descienden con un aumento en las concentraciones de metales en las aguas de los pozos, tornándose aún más corrosivos.

Que daños originan la lluvia ácida

La lluvia ácida causa multitud de efectos nocivos tanto sobre los ecosistemas como sobre los materiales. Intentemos sintetizarlos:

- Aumentan la acidez de las aguas de ríos y lagos, lo que se traduce en importantes daños en la vida acuática, tanto piscícola como vegetal.
- Aumenta la acidez de los suelos, lo que se traduce en cambios en la composición de los mismos, produciéndose la lixiviación de nutrientes importantes para las plantas, tales como el calcio, y movilizándose metales tóxicos, tales como el cadmio, níquel, manganeso, plomo, mercurio, que de esta forma se introducen también en las corrientes de agua.

La vegetación expuesta directamente a la lluvia ácida sufre no sólo las consecuencias del deterioro del suelo, sino también un daño directo que puede llegar a ocasionar incluso la muerte de muchas especies. Vamos a señalar algunos sucesos que origina la lluvia ácida sobre los sistemas acuático y terrestres.

- En el ecosistema acuático: descenso de la poblaciones de peces, que conlleva a que los pescadores tengan menos trabajo y haya mas problemas en la economía que tiene que ver con la pesca. Ejemplos: salmón, trucha... que les produce problemas en su reproducción y malformaciones en su esqueleto. También se ven afectados lo crustáceos al absorber el placton contaminado de lluvia ácida (Ph y aluminio altos). Ejemplo de ecosistemas dañados por la lluvia ácida en la actualidad:

* Unos 200 lagos de los Adirondacks del norte del estado de Nueva York.

* Alrededor de una docena de ríos de nueva Escocia.

* De los 4.016 lagos evaluados en la provincia de Ontario, se han encontrado acidificados 155, el 4% , y su capacidad para sustentar vida acuática en muy limitada.

– Los ejemplos mas significativos que se producen en el ecosistema terrestre:

* Disminución de los valores de pH.

* Incremento en los niveles de aluminio libre y otros metales tóxicos en las aguas que están en contacto con dichos suelos.

* Pérdida de los nutrientes de las plantas como el potasio , calcio y magnesio.

INDICE

· Introducción.....	Pág.1
· Definición de lluvia ácida.....	Pág.1
· Origen de lluvia ácida.....	Pág.1
· Fuentes por las que se produce la lluvia ácida.....	Pág.2

- ¿Cómo producimos los gases nocivos?.....Pág.2
- Breve descripción de la historia de la lluvia ácida.....Pág.5
- Efectos de la lluvia ácida en los ecosistemas terrestres. Pág.5
- Que daños originan la lluvia ácida.....Pág.7
- Bibliografía.....Pág.9
- Valoración personal.....Pág. 9