

Tabla 10.3 Efectos del ozono en las personas

Rango IMECA	Nivel de calidad	Efecto en el hombre
0 - 50	Bueno	Situación muy favorable para la realización de todo tipo de actividades físicas.
51 - 100	Satisfactorio	Situación favorable para la realización de todo tipo de actividades.
101 - 200	No satisfactorio	Aparición de molestias menores en personas sensibles.
201 - 300	Malo	Aumento de molestias e intolerancia relativa en personas con padecimientos respiratorios y cardiovasculares. Aparición de ligeras molestias en la población en general.
301 - 500	Muy malo	Aparición de diversos síntomas e intolerancia a ejercicios en la población sana.

Control de la contaminación del aire

Mientras se siga teniendo como fuente principal de energía la combustión de los carburantes fósiles, la contaminación del aire será un problema potencial. Para controlar las emisiones de los contaminantes se debe tomar en cuenta cada una de las fuentes. Entre los planteamientos generales para el control de la contaminación del aire se tienen los siguientes:

1. Sustitución del combustible.
2. Cambios en el proceso para minimizar la emisión.
3. Eliminar los contaminantes de las emanaciones.
4. Cambios en los procesos con alternativas que produzcan menor contaminación.
5. Reubicación de fuentes estacionarias.
6. Cambios en los medios de transporte.
7. Cambios en los procedimientos de la utilización del suelo.

Adaptado de:

Dickson, T. R., "Química: Enfoque Ecológico", Limusa, 1992

Información del Sistema Integral de Monitoreo Ambiental de la Ciudad de Monterrey, N.L., Agosto de 1994

UNIDAD X

LECTURAS DE ENRIQUECIMIENTO

Gases. El mundo de los gases

LE 10.1 Globos en ascenso

Los aventureros franceses y los inventores hicieron uso de la expansión térmica de los gases, propiedad que Charles había formulado en su ley. La escena del humo subiendo arriba de una flama inspiró en 1782 a Joseph y Jacques Montgolfier a mantener a flote una gran bolsa de papel, llenándola con aire caliente. Los hermanos Montgolfier fueron los primeros en volar en un globo con aire caliente en 1783.

Ese mismo año, el físico francés Jacques Charles inventó el globo de hidrógeno. Como el hidrógeno es mucho más ligero que el aire caliente, el globo de Charles era mucho más pequeño que el de los Montgolfiers, pero con igual poder para elevarse. Charles equipó su globo con instrumentos científicos: un termómetro y barómetro. El pudo ascender a una altitud de 6300 pies.

Los globos fueron usados para deporte y entretenimiento. El uso del hidrógeno, un gas altamente flamable; para llenar los globos ocasionaron algunos accidentes trágicos y espectaculares. Un famoso accidente involucró a una conocida mujer francesa, Madame Blanchard. Ella cometió el error de llevar en su globo de hidrógeno una buena cantidad de fuegos artificiales.

El uso de globos para la investigación científica creció también. El primer globo volando para la ciencia pura se remonta a 1803. Científicos alemanes hicieron sus investigaciones a una altura de 23500 pies, donde hicieron estudios sobre el magnetismo de la Tierra. En 1804 Joseph Gay-Lussac y un colega volaron a 23000 pies con una colección de instrumentos científicos y animales enjaulados. Estudiaron también el comportamiento de insectos, pájaros y anfibios a grandes altitudes. Ellos observaron entre otras cosas, que las abejas empezaron a volar

felizmente cuando eran liberadas, pero los pájaros se rehusaban a abandonar el globo. Estudiaron además del magnetismo de la Tierra, la composición del aire a diferentes altitudes. Gay-Lussac recolectó muestras de aire que después analizó en su laboratorio. Aquí descubrió que la presión atmosférica a 23000 pies es aproximadamente la mitad de la presión a nivel del mar. El porcentaje de composición del aire, sin embargo, permanecía la misma: aproximadamente 20% de O_2 y 80% de N_2 .

Los globos son usados actualmente para una variedad de trabajos científicos. Generalmente, los globos modernos se llenan con helio, eliminando así las posibilidades de explosiones. Los globos sellados a las condiciones atmosféricas pueden circular a 40000 pies de altura por períodos hasta de un año, enviando a la Tierra información meteorológica. Los satélites se llevan al espacio y se sueltan a grandes alturas por globos. Los globos se usan también para tomar fotografías en estaciones de televisión, plataformas de comunicación y vigilancia militar.

Wibraham, A.C., et al, "Chemistry", Addison-Wesley Publishing Co., 1993

LE 10.2 Inversión térmica y contaminación

En general, la temperatura del planeta desciende de la superficie del suelo hacia las capas altas de la atmósfera a razón de $0.6^\circ C$ por cada 100 m de altura. A este descenso se le denomina gradiente vertical de temperatura y es común sentir el enfriamiento al subir una montaña.

Durante las noches de ciertas épocas del año, la pérdida de calor del suelo hacia la parte superior de la atmósfera provocan una inversión en el gradiente vertical de la temperatura, lo que se conoce como inversión térmica. La inversión térmica se favorece por el hecho de que el aire frío es más pesado y el cálido más ligero, lo cual permite que el primero descienda hacia el suelo y el segundo quede encima.

La inversión térmica suele asociarse a la contaminación. Aunque ambos son fenómenos independientes, en ciertos casos se combinan y causan serios problemas de contaminación en zonas habitadas.

Cuando la masa fría que baja por inversión térmica está acompañada de smog, resulta, en extremo, peligrosa para la salud.

En el campo, la inversión térmica puede provocar heladas en el fondo de los valles. Esto se denomina laguna de helada, que en la ciudad se podría llamar laguna de smog.

Las causas de inversión térmica son principalmente las siguientes:

1. **Noches largas.** Esto permite perder más calor debido al mayor tiempo de irradiación. En el caso de la Ciudad de México, durante el solsticio de invierno (21 de diciembre) la noche dura 13 horas con 5 minutos.
2. **Cielos despejados.** No se retiene el calor irradiado del suelo, por lo que el enfriamiento es mayor en las partes altas de la atmósfera.
3. **Aire frío y seco.** Se absorbe muy poca energía, lo cual permite que ésta escape de la superficie del suelo rápidamente.
4. **Aire tranquilo.** No favorece la mezcla del aire frío con el cálido, lo que sí permite el viento.
5. **Topografía montañosa.** Provoca que el aire frío de las partes altas se deslice ladera abajo y desplace el aire más cálido hacia las capas superiores.

Gómez Rojas, J.C., Márquez Huitzil, J., "Geografía General", Publicaciones Cultural, 1993

LE 10.3 Cambios climáticos

En las últimas tres décadas, los estudios sobre la atmósfera y posibles cambios climáticos se han incrementado, sobre todo al apreciarse más claramente el efecto que las actividades humanas ocasionan sobre el medio.

A partir de la Revolución Industrial, los nuevos modos de producción con base en combustión de carbón y posteriormente el petróleo, han contribuido a la fluctuación de los gases atmosféricos, básicamente el nitrógeno y el oxígeno que se han mantenido estables, pero los gases menos abundantes o gases traza, tales como el dióxido de azufre (SO_2), el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO_2), aerosoles y otros compuestos, han aumentado su presencia en la baja atmósfera o tropósfera y sus efectos se aprecian en la lluvia ácida, la corrosión de los materiales, la bruma urbana o smog y la disminución de la capa de ozono (O_3) en la estratósfera, la cual protege la superficie terrestre de las peligrosas radiaciones ultravioleta.

La presencia de estos gases está provocando el llamado efecto de invernadero, el cual consiste en que la atmósfera permite el paso de la luz solar; parte de la cual absorbe la superficie y regresa a la atmósfera en forma de energía calórica, que con el aumento de los gases traza no escapa de aquella, sino que es retenida con el consecuente aumento de la temperatura. A estos gases hay que sumar los efectos producidos por ciertas prácticas industriales y agrícolas (quema de vegetación y deforestación entre otras).

La quema de combustibles fósiles libera a su vez dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y dióxido de carbono. Los metales tóxicos y aerosoles emitidos por la industria son otros elementos que contribuyen a la alteración de la atmósfera y al efecto de invernadero. Además, por sí mismos estos gases causan varios daños en el medio natural y en los centros urbanos.

La lluvia ácida por ejemplo, somete a muchos ecosistemas a fuertes tensiones que ponen en peligro su equilibrio y su permanencia; los suelos, por otra parte, sufren cambios químicos que afectan las plantas (tanto "naturales" como agrícolas). Los grandes centros urbanos de Estados Unidos y Canadá, así como la Ciudad de México, están sometidos a un gran deterioro ambiental al igual que muchas partes de Europa. En las regiones subtropicales la quema de vegetación provoca que los niveles de ozono lleguen a quintuplicarse en la baja atmósfera.

En términos globales, la presencia de estos gases se ha traducido en una elevación de la temperatura a nivel planetario, que se calcula en un grado

centígrado en los últimos 100 años. Ahora bien, la gran mayoría de los climatólogos están de acuerdo en que fueron las actividades humanas las que dieron lugar al cambio, sin embargo, dado que los registros meteorológicos casi no rebasan los 100 años es difícil demostrar científicamente tal aseveración, pues por otra parte suele haber fluctuaciones climáticas por motivos naturales.

La precaución acerca del incremento de la temperatura conduce a preguntarse ¿En qué magnitud se elevará en las próximas décadas?. Aunque ningún modelo teórico satisface con rigor metodológico el reflejo de la complejidad, si existe un acuerdo en cuanto al fenómeno, pero además se sabe que existe la posibilidad de un cambio brusco de clima. Este hecho es por su carácter; el que más debe preocuparnos; pues la destrucción de los ecosistemas forestales actuales sería una realidad y otros ecosistemas tenderían a trasladarse más a latitudes casi polares, pero ese cambio sería sumamente gradual. Mientras, las zonas áridas se extenderían provocando la desaparición de extensas zonas agrícolas, como las de las llanuras de Estados Unidos, las europeas, asiáticas y, por supuesto, las principales zonas agrícolas de México.

Aunque la elevación en 100 años de un grado centígrado en la temperatura media del planeta nos puede parecer insignificante, de hecho significa una alteración en el comportamiento del ecosistema global.

El dióxido de carbono como principal agente del efecto de invernadero ha aumentado 25% en poco tiempo. El proceso puede aumentar más rápidamente debido a la mayor transpiración de las plantas y evaporación de los océanos y casquetes polares, de tal manera, que se puede incrementar en unas décadas hasta el 100%, lo que implicaría una elevación de la temperatura entre 35 y 5 grados centígrados, con lo que el cambio climático afectaría prácticamente todas las actividades económicas del mundo.

Schneider se plantea la crisis en que caería la agricultura estadounidense a diferencia de quienes proponen la lucha directa contra los gases traza, o bien la legislación "sobre el aire" (difíciles de lograr y costosas); sugiere que Estados Unidos tome medidas de política interior y exterior "para tratar de equilibrar equidad (social) con la eficacia (de lucha contra el cambio climático).

"Hay quienes defienden que debiera ser el mercado libre y no las normas gubernamentales o los incentivos fiscales, los que dictasen las mejoras en el uso eficaz de la energía, pero no se puede sostener, de modo coherente, que el mercado es "libre", cuando no incluye algunos de los costos potenciales de los daños contra el ambiente y el cálculo económico debe ceder el paso a la conciencia estratégica, cuando la seguridad nacional o global está en juego".

Schneider termina por poner (antes de la "Perestroika") que la OTAN y el Pacto de Varsovia deberían abandonar la costosa lucha armamentista y liberar dichos recursos para establecer un modelo de cooperación internacional para que el futuro siglo del invernadero sea tan sólo un juego con las computadoras.

Gómez Rojas, J.C. "Diario El Universal", Sección Cultural, 16 de Febrero de 1990.

La presencia de estos gases está provocando un efecto de invernadero, el cual incrementa la temperatura de la superficie terrestre. Aunque las variaciones de temperatura son mínimas, el efecto de invernadero puede ser significativo si se prolonga por un tiempo considerable. El aumento de la temperatura de la superficie terrestre con el tiempo puede provocar un aumento de la evaporación de los océanos y de la transpiración de las plantas, lo que incrementa la humedad atmosférica. Esto puede provocar un aumento de la nubosidad y de la precipitación, lo que puede provocar un aumento de la temperatura de la superficie terrestre. El efecto de invernadero puede ser un problema serio para el futuro de la humanidad.

PRACTICAS DE LABORATORIO

INTRODUCCION
OBJETIVOS
1. OBJETIVO GENERAL
2. OBJETIVO ESPECÍFICO
3. OBJETIVO OPERATIVO
4. OBJETIVO DE EVALUACIÓN
5. OBJETIVO DE FORMACIÓN
6. OBJETIVO DE DESARROLLO DE HABILIDADES
7. OBJETIVO DE ACTUACIÓN CÍVICA
8. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL
9. OBJETIVO DE SOSTENIBILIDAD
10. OBJETIVO DE INNOVACIÓN
11. OBJETIVO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO
12. OBJETIVO DE COLABORACIÓN
13. OBJETIVO DE PARTICIPACIÓN
14. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD ÉTICA
15. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
16. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL
17. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD ECONÓMICA
18. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD LEGAL
19. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD POLÍTICA
20. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD CULTURAL
21. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD HISTÓRICA
22. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD FAMILIAR
23. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD COMUNITARIA
24. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD NACIONAL
25. OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD GLOBAL