



**GRADO**

**11°**

**GRUPO**

**DOCENTE**

**ANDERSON A. CLAVIJO CORTÉS**

**ASIGNATURA**

**CIENCIAS  
NATURALES**

## **I. COMPETENCIA: Interpretativa**

### **EL AMBIENTE**

La siguiente guía la puede descargar del Blog del ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, en el botón Ciencias Naturales Undécimo-Primer Período

<https://andersonclavijo.wixsite.com/cienciasnaturales>

Por favor resolver este formulario en línea con el objetivo de recopilar los correos electrónicos y así poder usar las herramientas TIC (En caso de que tenga las herramientas TIC.

<https://forms.gle/3YSdp25hebsPn12Q7>

## **II. ACTIVIDADES**

Te invitamos a que resuelvas estas preguntas.

- ¿Sabes como puedes contribuir a disminuir el impacto de la producción y acumulación de basura como elemento de la contaminación en sus diferentes manifestaciones?
- ¿Por qué se debe detener la contaminación?
- ¿Cuáles son las características de los gases que provocan el efecto invernadero en nuestro planeta?
- ¿Sabes que es educación ambiental?

### **CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

Es la impregnación del aire, el agua o el suelo con productos que afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas.

### **CONTAMINACIÓN SONORA**

Contaminación acústica, término que hace referencia al ruido cuando éste se convierte en un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para las personas, llegando también a afectar a poblaciones de animales (especialmente de aves). La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios y obras públicas y la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición o el insomnio, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido viene siendo un problema para la humanidad desde muy antiguo, existiendo referencias escritas sobre este problema ya desde la época de la Roma imperial. Las primeras normas conocidas relativas a la contaminación acústica datan del siglo XV, cuando en la ciudad de Berna se prohibió la circulación de carretas que, por su estado, pudieran producir ruidos excesivos que molestasen a los ciudadanos. En el siglo XVI, en Zurich se dictó una norma que prohibía hacer ruidos por la noche para no alterar el descanso de los ciudadanos. En la actualidad, cada país ha desarrollado la legislación específica correspondiente para regular el ruido y los problemas que éste conlleva.

El ruido se mide en decibelios (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros. Un informe publicado en 1995 por la Universidad de Estocolmo para la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable, si bien las molestias generalizadas en la población ocurren a partir de los 85 dB. Entre 0 y 20 Db se considera que el ambiente es silencioso; hasta 60 dB se considera que hay poco ruido; entre los 80 y los 100 dB se considera que el ambiente es muy ruidoso; y sobrepasando este umbral el ruido se hace intolerable. Como ejemplos, valga decir que el sonido ambiente en un bosque sin perturbaciones ajenas a ese medio rara vez alcanza los 20 dB (normalmente se encuentra alrededor de 15 dB), sonido que sólo se sobrepasa ligeramente en un dormitorio. En una biblioteca o en la sala de estar de una vivienda el ruido oscila entre 30 y 40 dB, mientras que en una oficina típica el ambiente soporta un ruido de unos 65 dB. El ruido del tráfico de una ciudad está en un nivel de unos 85 dB, el de un camión pesado circulando en 90 dB, el de un martillo neumático en una obra en 100 dB, y el de un avión despegando entre los 120 y los 130 dB.

El ruido puede clasificarse por su duración, intensidad, regularidad, impacto (rapidez con que se eleva la intensidad) o fluctuación, entre otros factores. Existe contaminación acústica natural, como la producida por las erupciones volcánicas, las emanaciones violentas de los géiseres, la corriente de un río o el ruido de una colonia de gaviotas, entre otros ejemplos. Existen medidas destinadas a mitigar o disminuir el nivel de inmisión de ruido (el ruido que recibimos) en zonas donde éste es excesivamente alto, por ejemplo en las viviendas cercanas a un aeropuerto. Es el caso de la instalación de dobles ventanas o la colocación de estructuras de hormigón o de metacrilato, o de muros de tierra en zonas próximas a vías de comunicación.

### **CONTAMINACIÓN RADIOACTIVA**

Los materiales radiactivos emiten radiación ionizante penetrante que puede dañar los tejidos vivos. La unidad que suele emplearse para medir la dosis de radiación equivalente en los seres humanos es el Milisievert. La dosis de radiación equivalente mide la cantidad de radiación absorbida por el organismo, corregida según la naturaleza de la radiación puesto que los diferentes tipos de radiación son más o menos nocivos. En el caso del Reino Unido, por ejemplo, cada individuo está expuesto a unos 2,5 milisieverts anuales por la radiación de fondo procedente de fuentes naturales. Los trabajadores de la industria nuclear están expuestos a unos 4,5 milisieverts (aproximadamente igual que las tripulaciones aéreas, sometidas a una exposición adicional a los rayos cósmicos). La exposición de un individuo a 5 sieverts suele causar la muerte. Una gran población expuesta a bajos niveles de radiación experimenta aproximadamente un caso de cáncer adicional por cada 10 sieverts de dosis equivalente total. Por ejemplo, si una población de 10.000 personas está expuesta a una dosis de 10 milisieverts por individuo, la dosis total será de 100 sieverts, por lo que habrá 10 casos de cáncer debidos a la radiación (además de los cánceres producidos por otras causas).

En la mayoría de las fases del ciclo de combustible nuclear pueden existir riesgos radiológicos. El gas radón, radiactivo, es un contaminante frecuente en las minas subterráneas de uranio. Las operaciones de extracción y trituración del mineral producen grandes cantidades de material que contiene bajas concentraciones de uranio. Estos residuos tienen que ser conservados en fosas impermeables y cubiertos por una capa de tierra de gran espesor para evitar su liberación indiscriminada en la biosfera. Las plantas de enriquecimiento de uranio y de fabricación de combustible contienen grandes cantidades de hexafluoruro de uranio (UF<sub>6</sub>), un gas corrosivo. Sin embargo, el riesgo radiológico es menor, y las precauciones habituales que se toman con las sustancias químicas peligrosas bastan para garantizar la seguridad.

### **BASURA**

Es la eliminación de los materiales sólidos o semisólidos sin utilidad que generan las actividades humanas y animales. Los residuos sólidos se separan en cuatro categorías: residuos agrícolas, industriales, comerciales y domésticos. Los residuos comerciales y domésticos suelen ser materiales orgánicos, ya sean combustibles, como papel, madera y tela, o no combustibles, como metales, vidrio y cerámica. Los residuos industriales pueden ser cenizas procedentes de combustibles sólidos, escombros de la demolición de edificios, productos químicos, pinturas y escoria; los residuos agrícolas suelen ser estiércol de animales y restos de la cosecha.

## **CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

Es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

### **Contaminación del agua potable**

En todo el mundo, más de mil millones de personas no tienen acceso a agua potable. Para el fin del siglo se estima que un 80% de los habitantes urbanos de la Tierra puede que no dispongan de suministros adecuados de agua potable. Sólo una pequeña cantidad del agua dulce del planeta (aproximadamente el 0,008%) está actualmente disponible para el consumo humano. Un 70% de la misma se destina a la agricultura, un 23% a la industria y sólo un 8% al consumo doméstico. Al mismo tiempo, la demanda de agua potable está aumentando rápidamente. Se espera que el consumo agrícola de agua aumente un 17% y el industrial un 60% en los próximos años. A medida que el agua potable es más escasa, hay mayores posibilidades de que se convierta en una fuente de conflictos regionales, como ya está sucediendo en Oriente Medio. El suministro de agua potable está disminuyendo debido a las fuertes sequías que la mitad de las naciones del mundo experimentan regularmente. Como consecuencia, la población, en constante aumento, extrae agua de los acuíferos a un ritmo mayor del tiempo que tarda en reponerse por medios naturales, incluso en países templados como Estados Unidos. En algunas ciudades costeras, como en Yakarta, Indonesia, o Lima, Perú, el agua del mar se introduce en el interior de los acuíferos para llenar el vacío, contaminando el agua potable restante. Muchos acuíferos subterráneos sufren contaminación procedente de productos químicos agrícolas y los procedimientos de limpieza son costosos. La agricultura de regadío, beneficiosa para muchos países que de otro modo no podrían obtener suficientes cosechas de alimentos, también puede contaminar el suministro de agua si se utiliza en exceso. Al acumularse sales del suelo en las aguas superficiales, éstas resultan inservibles para futuros usos agrícolas o domésticos.

### **Contaminación**

La contaminación industrial de las aguas subterráneas sigue siendo un grave problema en la mayoría de los países desarrollados. En todo el mundo se produce la infiltración de productos tóxicos en el suelo y en las aguas subterráneas, procedentes de tanques de almacenamiento de gasolina, vertederos de basuras y zonas de vertidos industriales. En Estados Unidos, uno de cada seis habitantes bebe agua que contiene altos niveles de plomo, uno de los principales productos tóxicos industriales. Aun cuando la calidad media del agua de los ríos ha mejorado en los últimos 20 años en la mayoría de las naciones industrializadas, las concentraciones de metales pesados como el plomo se mantienen en niveles inaceptablemente altos. Otra causa importante de la contaminación del agua potable es el vertido de aguas residuales. En los países en vías de desarrollo, el 95% de las aguas residuales se descargan sin ser tratadas en ríos cercanos, que a su vez suelen ser una fuente de agua potable. Las personas que consumen esta agua son más propensas a contraer enfermedades infecciosas que se propagan a través de aguas contaminadas, el principal problema de salud en países en vías de desarrollo. Además, la contaminación producida por las aguas residuales destruye los peces de agua dulce, una importante fuente de alimentos, y favorece la proliferación de algas nocivas en zonas costeras. La administración del agua potable genera variados dilemas de carácter político y económico. Por ejemplo, a menudo los ríos y las divisorias de aguas cruzan fronteras provinciales, estatales o nacionales, y los contaminadores situados aguas arriba no tienen ninguna intención de realizar inversiones para disminuir la contaminación que sólo beneficiarían a sus vecinos aguas abajo. A menudo los países en vías de desarrollo no pueden permitirse la construcción de costosas plantas de tratamiento de residuos como las de los países desarrollados. Sin embargo, se han intentado sistemas más económicos, como los que utilizan humedales y marismas para purificar las aguas residuales de forma natural. Los gobiernos y las organizaciones medioambientales de todo el mundo estudian soluciones alternativas para la creciente demanda global de agua potable.

## **CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

La contaminación del suelo se define como la acumulación en éste de compuestos tóxicos persistentes, productos químicos, sales, materiales radiactivos o agentes patógenos, que tienen efectos adversos en el desarrollo de las plantas y

la salud de los animales. La creciente cantidad de fertilizantes y otros productos químicos agrícolas que fueron aplicados a los suelos después de la II Guerra Mundial, sumada a las prácticas de vertido de residuos industriales y domésticos, llevó a una progresiva preocupación por la contaminación de los suelos a mediados de la década de 1960. Aunque el empleo de fertilizantes que contienen nutrientes primarios, nitrógeno, fósforo y potasio, no ha producido contaminación de los suelos, la aplicación de elementos traza sí lo ha hecho. El riego de suelos áridos lleva frecuentemente a la contaminación por sales. El azufre procedente de los residuos industriales ha contaminado los suelos en el pasado, al igual que la acumulación de compuestos de arsénico tras años de fumigación de las cosechas con arseniato de plomo. La utilización de pesticidas ha llevado también a la contaminación a corto plazo del suelo.

La efectividad de un pesticida, así como los riesgos que representan sus residuos dañinos, dependen en gran medida del tiempo que éste perdura en el suelo. Por ejemplo, el DDT, un hidrocarburo clorado, tiene una vida media de tres años en suelos cultivados, mientras que los insecticidas organofosforados sólo permanecen durante días o meses. Los hidrocarburos clorados persisten más tiempo en suelos con un alto contenido en materia orgánica, además es necesario emplear más cantidad del producto para aniquilar a las plagas. Los insecticidas se mantienen más tiempo si se introducen en el suelo en vez de dejarlos en la superficie. Los herbicidas aplicados a los suelos pueden no permanecer en absoluto o hacerlo durante dos años o más, dependiendo del compuesto. La simiazina es uno de los herbicidas más persistentes, aunque todos acaban desapareciendo por evaporación, lixiviación, absorción por las plantas, descomposición química y microbiana, así como por fotodescomposición. El mantenimiento de una acidez específica es importante en el acondicionamiento del suelo con el fin de controlar la adaptación de los diversos cultivos y de la vegetación nativa a diferentes suelos. Por ejemplo, los arándanos sólo se pueden cultivar con éxito en suelos de acidez moderada a extrema, mientras que la alfalfa y otras leguminosas sólo se desarrollan bien en suelos levemente ácidos o ligeramente alcalinos. El procedimiento habitual para corregir el exceso de acidez de un suelo es la aplicación de cal en forma de caliza, caliza dolomítica, o cal muerta. Cuando se añade cal, el hidrógeno del complejo coloidal del suelo es sustituido por el calcio de la cal. Los suelos ácidos se encuentran fundamentalmente en regiones de pluviosidad elevada; en las regiones áridas, los suelos son normalmente alcalinos.

## **CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA**

La contaminación atmosférica es uno de los problemas medioambientales que se extiende con mayor rapidez ya que las corrientes atmosféricas pueden transportar el aire contaminado a todos los rincones del globo. La mayor parte de la contaminación atmosférica procede de las emisiones de automóviles y de las centrales térmicas que queman carbón y petróleo con el fin de generar energía para uso industrial y doméstico. El anhídrido carbónico y otros gases nocivos que se liberan en la atmósfera producen efectos nocivos sobre los patrones atmosféricos y afectan a la salud de las personas, animales y plantas. Las naciones industrializadas causan la mayor parte de la contaminación atmosférica del mundo. De este modo, aunque los Estados Unidos concentran sólo el 5% de la población mundial, el país genera el 22% de las emisiones de anhídrido carbónico producidas en el mundo y el 19% de todos los gases que provocan el efecto invernadero, como el anhídrido carbónico y el metano, causantes, entre otros efectos de la lluvia ácida y el calentamiento global de la atmósfera, así como también de la disminución de la capa de ozono que rodea la Tierra.

La lluvia ácida, una seria amenaza en todo el mundo, se produce cuando las emisiones de dióxido de sulfuro y óxido de nitrógeno procedentes de la combustión de automóviles y centrales térmicas que emplean combustibles fósiles vuelven a caer sobre la tierra en forma de precipitación ácida. La lluvia ácida ha provocado la contaminación de numerosos lagos en Canadá y el noreste de los Estados Unidos, habiéndose registrado este tipo de lluvia incluso en las islas Hawai, escasamente industrializadas. En el Reino Unido, el 57% de todos los árboles han perdido sus hojas de forma moderada o grave debido a los residuos corrosivos y en muchas partes del mundo la producción de alimentos ha disminuido. La lluvia ácida también causa la erosión de importantes monumentos y tesoros arquitectónicos, como las antiguas esculturas de Roma y la Esfinge en Egipto.

## **Calentamiento global de la atmósfera**

El calentamiento global de la atmósfera es otro efecto nocivo de la contaminación atmosférica y aunque existe un debate sobre las raíces del problema, la mayoría de los científicos reconoce que la Tierra se está calentando. Una de las

causas principales se atribuye a la alta concentración atmosférica de gases como el anhídrido carbónico y el metano. Éstos y otros afines son los causantes del efecto invernadero ya que el calor de la Tierra queda atrapado en la atmósfera en lugar de irradiar al espacio, con lo que se produce una elevación de la temperatura atmosférica. Desde 1800, el nivel de anhídrido carbónico en la atmósfera ha aumentado en un 25%, debido principalmente a la utilización de combustibles fósiles. Con los niveles actuales de emisiones de gases, las temperaturas medias en el mundo aumentarán entre 1 y 3°C antes del año 2050. Como comparación de referencia, las temperaturas descendieron en sólo 3°C durante la última etapa glacial, que sumergió gran parte de la tierra bajo una gran capa de hielo. De continuar el calentamiento de la atmósfera, los glaciares se fundirían, lo que provocaría una subida del nivel del mar de hasta 65 cm, y la inundación de la mayor parte de las ciudades costeras. Algunos países insulares de escasa altitud como las Maldivas desaparecerían por completo y muchas tierras fértiles de cultivo se convertirían en desiertos.

Aunque la emisión de gases que provoca el efecto invernadero ha descendido un 11% en los últimos años, esto podría tratarse sólo de una pausa temporal debido a la recesión mundial y la desaceleración industrial. En efecto, sería necesaria una reducción del 60% de las emisiones para estabilizar los gases atmosféricos en sus niveles actuales.

Otro grave problema relacionado con la contaminación atmosférica es la disminución de la capa de ozono de la atmósfera que bloquea los peligrosos rayos ultravioleta (UV). Se observaron agujeros en la capa de ozono por primera vez en la Antártida durante los años ochenta, y desde entonces se han detectado encima de zonas de América del Norte y en otras partes del mundo. Los agujeros de ozono se deben a la destrucción de las moléculas de ozono por los clorofluorocarbonos (CFCs), productos químicos que se emplean en refrigerantes y aerosoles y que pueden dispersarse en la atmósfera superior si no se contienen de forma adecuada. Algunos científicos estiman que el 60% de la capa de ozono podría haberse perdido ya a causa de la polución, y que una pérdida del 10% podría representar unos 300.000 nuevos casos de cáncer de piel y 1,6 millones de casos de cataratas oculares en todo el mundo. Los altos niveles de rayos ultravioleta también podrían perjudicar el plancton, la base de la cadena trófica de los océanos. Una importante reducción en los niveles de plancton podría provocar pérdidas catastróficas de otras formas de vida marina. Si las naciones industrializadas mantienen su proyecto de prohibir el uso de todos los CFCs, se espera que los niveles atmosféricos lleguen a su punto máximo alrededor de fin de siglo y desaparezcan por completo dentro de ochenta años.

### **Contaminación atmosférica urbana**

Finalmente, la contaminación atmosférica urbana, producida por la industria y los automóviles, sigue siendo un grave peligro para la salud de más de mil millones de personas en todo el mundo. Durante los años ochenta, los países europeos redujeron las emisiones de dióxido de sulfuro en más del 20% y el volumen de la mayoría de los contaminantes descendió en los Estados Unidos. No obstante, en uno de cada tres días en Los Ángeles, Nueva York, Ciudad de México y Beijing se registran niveles insalubres de polución atmosférica.

### **PÉRDIDA DE LA CAPA DE OZONO**

Es la zona de la atmósfera que abarca entre los 20 y 40 km por encima de la superficie de la Tierra, en la que se concentra casi todo el ozono atmosférico. En ella se producen concentraciones de ozono de hasta 10 partes por millón (ppm). El ozono se forma por acción de la luz solar sobre el oxígeno. Esto lleva ocurriendo muchos millones de años, pero los compuestos naturales de nitrógeno presentes en la atmósfera parecen ser responsables de que la concentración de ozono haya permanecido a un nivel razonablemente estable. A nivel del suelo, unas concentraciones tan elevadas son peligrosas para la salud, pero dado que la capa de ozono protege a la vida del planeta de la radiación ultravioleta cancerígena, su importancia es inestimable. Por ello, los científicos se preocuparon al descubrir, en la década de 1970, que ciertos productos químicos llamados clorofluorocarbonos, o CFC (compuestos del flúor), usados durante largo tiempo como refrigerantes y como propelentes en los aerosoles, representaban una posible amenaza para la capa de ozono. Al ser liberados en la atmósfera, estos productos químicos, que contienen cloro, ascienden y se descomponen por acción de la luz solar, liberando átomos de cloro que reaccionan fuertemente con las moléculas de ozono; el monóxido de cloro resultante puede, a su vez, reaccionar con un átomo de oxígeno, liberando otro átomo de cloro que puede iniciar de nuevo el ciclo. Otros productos químicos, como los halocarbonos de bromo, y los óxidos de nitrógeno de los fertilizantes, son también lesivos para la capa de ozono.

Como consecuencia de los acuerdos alcanzados en el Protocolo de Montreal, la producción de CFCs en los países desarrollados cesó casi por completo a finales de 1995. En los países en vías de desarrollo los CFCs se van a ir retirando progresivamente hasta eliminarse por completo en el año 2010. En la Enmienda de Londres (1990) se añadieron, a los calendarios de eliminación, otras sustancias destructoras del ozono, como el metilcloroformo y el tetracloruro de carbono. Los hidroclorofluorocarbonos (HCFCs), menos destructivos que los CFCs aunque también pueden contribuir al agotamiento del ozono, se están usando como sustitutos de los CFCs hasta el año 2030 en que deberán eliminarse por completo en los países desarrollados; en los países en desarrollo la eliminación debe producirse en el año 2040, como se adoptó en la segunda Enmienda al Protocolo de Montreal (Copenhague, 1992). En la Enmienda de Beijing (1999), se hizo hincapié en la necesidad de reforzar los controles, no sólo de la producción de los compuestos que afectan a la capa de ozono, sino a su comercialización. También se incidió en la necesidad de adoptar medidas suplementarias para controlar la producción de los hidroclorofluorocarbonos y de otras sustancias nuevas. Los CFCs y otras sustancias químicas que destruyen el ozono pueden permanecer en la atmósfera durante décadas, por lo que a pesar del progreso que se ha logrado para eliminar gradualmente estos productos, la destrucción del ozono estratosférico continuará en los próximos años. Así, en septiembre de 2003, el agujero en la capa de ozono sobre la Antártica alcanzó una superficie de unos 28 millones de kilómetros cuadrados, inferior al récord registrado en el año 2000, cuando alcanzó 29,78 millones de kilómetros cuadrados. A pesar de las dimensiones del agujero de ozono, los científicos prevén que, si las medidas del Protocolo de Montreal se siguen aplicando, la capa de ozono comenzará a restablecerse en un futuro próximo y llegará a recuperarse por completo a mediados del siglo XXI. De hecho, científicos del Instituto Max Planck (Alemania) prevén que el agujero de la capa de ozono desaparecerá en 30 o 40 años.

Esta misma consideración se hace desde la Organización Mundial de la Meteorología, que estiman que la recuperación de la capa de ozono se producirá hacia el año 2050.

## ***LLUVIA ÁCIDA***

Se dice que es la precipitación, normalmente en forma de lluvia, pero también en forma de nieve, niebla o rocío, que presenta un pH del agua inferior a 5,65. Ésta implica la deposición de sustancias desde la atmósfera durante la precipitación. Las sustancias acidificantes pueden presentar un carácter directamente ácido o pueden adquirir dicha condición por transformación química posterior. Las principales fuentes emisoras de estos contaminantes son las centrales térmicas.

### ***Antecedentes***

El problema de la lluvia ácida tuvo su origen en la Revolución Industrial, y no ha dejado de empeorar desde entonces. Hace tiempo que se reconoce la gravedad de sus efectos a escala local, como ejemplifican los periodos de smog ácido en áreas muy industrializadas, así como su gran capacidad destructiva en zonas alejadas de la fuente contaminante. Una extensa área que ha sido objeto de múltiples estudios es el norte de Europa, donde la lluvia ácida ha erosionado estructuras, dañado los bosques y las cosechas, y puesto en peligro o diezmado la vida en los lagos de agua dulce. La preocupación por la lluvia ácida quedó de manifiesto por primera vez en foros internacionales de relevancia, como en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo (Suecia) en 1972. En este encuentro, el gobierno sueco presentó una ponencia titulada "Polución del aire a través de las fronteras nacionales: el impacto del azufre del aire y la precipitación sobre el ambiente". En este estudio se ponía de manifiesto cómo los residuos oxidados de azufre, vertidos al aire por las instalaciones industriales alimentadas por combustibles fósiles situadas lejos de las fronteras suecas (en especial las centrales térmicas británicas), dañaban los ecosistemas del país nórdico al ser arrastrados por los vientos, transformándose en la atmósfera en ácido sulfúrico, y precipitar en el suelo y en las aguas interiores en forma de lluvia ácida.

### **Acidificación**

La mayor parte de las sustancias acidificantes vertidas al aire son el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno. Se comenta aquí, como ejemplo, la ruta de acidificación del azufre: una gran parte del dióxido de azufre es oxidado a

trióxido de azufre, que es muy inestable y pasa rápidamente a ácido sulfúrico. La oxidación catalítica del dióxido de azufre es también rápida. Se cree que en las gotas de agua se produce la oxidación implicando oxígeno molecular y, como catalizadores, sales de hierro y manganeso procedentes de la combustión del carbón. Además, puede producirse oxidación fotoquímica por la acción del ozono. En cualquier caso, la consecuencia es la formación de niebla con alto contenido en ácido sulfúrico.

### ***Efectos de la lluvia ácida***

La lluvia ácida provoca impactos ambientales importantes. Ciertos ecosistemas son más susceptibles que otros a la acidificación. Típicamente, éstos tienen normalmente suelos poco profundos, no calcáreos, formados por partículas gruesas que yacen sobre un manto duro y poco permeable de granito, gneis o cuarcita. En estos ecosistemas puede producirse una alteración de la capacidad de los suelos para descomponer la materia orgánica, interfiriendo en el reciclaje de nutrientes. En cualquier caso, además de los daños a los suelos, hay que resaltar los producidos directamente a las plantas, ya sea a las partes subterráneas o a las aéreas, que pueden sufrir abrasión (las hojas se amarillean), como ocurre en una buena parte de los bosques de coníferas del centro y norte de Europa y en algunos puntos de la cuenca mediterránea. Además, la producción primaria puede verse afectada por la toxicidad directa o por la lixiviación de nutrientes a través de las hojas. No obstante, existen algunos casos en que se ha aportado nitrógeno o fósforo al medio a través de la precipitación ácida en los que la consecuencia ha sido el aumento de producción ya que ese elemento era limitante. Hay también evidencias incontrovertibles de daños producidos en los ecosistemas acuáticos de agua dulce, donde las comunidades vegetales y animales han sido afectadas, hasta el punto de que las poblaciones de peces se han reducido e incluso extinguido al caer el pH por debajo de 5, como ha ocurrido en miles de lagos del sur de Suecia y Noruega. Estos efectos se atenúan en aguas duras (alto contenido en carbonatos), que amortiguan de modo natural la acidez de la precipitación. Así, de nuevo, los arroyos, los ríos, las lagunas y los lagos de zonas donde la roca madre es naturalmente de carácter ácido son los más sensibles a la acidificación. Uno de los grandes peligros de la lluvia ácida es que su efecto en un ecosistema particular, además de poder llegar a ser grave, es altamente impredecible.

### ***Contaminación atmosférica y lluvia ácida***

*En tiempos remotos, el agua de lluvia era la más pura disponible, pero hoy contiene muchos contaminantes procedentes del aire. La lluvia ácida se produce cuando las emisiones industriales se combinan con la humedad atmosférica. Las nubes pueden llevar los contaminantes a grandes distancias, dañando bosques y lagos muy alejados de las fábricas en las que se originaron. Cerca de las fábricas, se producen daños adicionales por deposición de partículas de mayor tamaño en forma de precipitación seca. La contaminación ha ido en aumento desde la Revolución Industrial, pero hasta hace poco sus efectos, como la lluvia ácida, no han producido alarma internacional.*

### **EFFECTO INVERNADERO**

Es el término que se aplica al papel que desempeña la atmósfera en el calentamiento de la superficie terrestre. La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta, absorbida por la superficie de la Tierra. Gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por gases como el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los clorofluorocarbonos (CFC) y el ozono, presentes en la atmósfera. Este efecto de calentamiento es la base de las teorías relacionadas con el calentamiento global. El contenido en dióxido de carbono de la atmósfera se ha incrementado aproximadamente un 30% desde 1750, como consecuencia del uso de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón; la destrucción de bosques tropicales por el método de cortar y quemar también ha sido un factor relevante que ha influido en el ciclo del carbono. El efecto neto de estos incrementos podría ser un aumento global de la temperatura, estimado entre 1,4 y 5,8 °C entre 1990 y 2100. Este calentamiento puede originar importantes cambios climáticos, afectando a las cosechas y haciendo que suba el nivel de los océanos. De ocurrir esto, millones de personas se verían afectadas por las inundaciones. Se están intentado distintos esfuerzos internacionales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En 1997 se reunieron en Kioto representantes de los países integrantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio

Climático, creada en el seno de la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992. En el Protocolo de Kioto se estableció que los países desarrollados debían reducir sus emisiones de gases causantes del efecto invernadero en un 5,2% para el año 2012 respecto a sus emisiones en el año 1990. El protocolo entró en vigor en febrero de 2005, tres meses después de que Rusia lo ratificara y se alcanzaran las exigencias del propio protocolo, que señalaba que para que entrara en vigor debía ser ratificado por al menos 55 países desarrollados cuyas emisiones de gases de efecto invernadero sumaran el 55% del total.

## CALENTAMIENTO GLOBAL

Es el aumento de la temperatura de la Tierra debido al uso de combustibles fósiles y a otros procesos industriales que llevan a una acumulación de gases invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y clorofluorocarbonos) en la atmósfera. Desde 1896 se sabe que el dióxido de carbono ayuda a impedir que los rayos infrarrojos escapen al espacio, lo que hace que se mantenga una temperatura relativamente cálida en nuestro planeta (efecto invernadero). Sin embargo, el incremento de los niveles de dióxido de carbono puede provocar un aumento de la temperatura global, lo que podría originar importantes cambios climáticos con graves implicaciones para la productividad agrícola. En enero de 2001 la Comisión Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre el Cambio Climático presentó un informe en el que se ponía de manifiesto que la temperatura media de la Tierra había aumentado 0,6 grados en el siglo XX. Asimismo este informe prevé que la temperatura media del planeta subirá entre 1,4 y 5,8 °C entre 1990 y 2100. Este aumento provocará cambios en el nivel del mar (desde finales de la década de 1960 ha crecido entre 0,1 y 0,2 m y aumentará entre 0,09 y 0,88 m entre 1990 y 2100), disminución de la cubierta de hielo y nieve (desde finales de la década de 1960 ha disminuido un 10%) y aumento de la temperatura media de los océanos.

Algunos científicos han planteado que este incremento en la temperatura podría ser sólo parte de una fluctuación natural. Sin embargo, este último informe de la ONU pone de manifiesto que la actividad humana contribuye sustancialmente a este cambio climático. El calentamiento de la superficie terrestre parece deberse, principalmente, al aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (como el dióxido de carbono) en la atmósfera.

### ACTIVIDAD

¿Qué consecuencias puede traer el calentamiento del planeta?

2. ¿Qué es la radiación ultravioleta?
3. ¿Por qué el hombre ha visto como alternativa de solución el desarrollo sostenible para la conservación de los ecosistemas?
4. ¿Qué efectos tiene las problemáticas ambientales sobre la salud y el bienestar socio cultural del hombre, cuando éste las ha producido?

### ACTIVIDAD APRA USUARIOS DE LSC (Las puede contestar en un corto video)

1. ¿Qué entiende por Contaminación?
2. ¿Por qué es importante cuidar el ambiente?
3. ¿Qué se celebra el 5 de junio?
4. ¿En qué consiste la 3 r?
5. ¿Cómo cuida el ambiente en su hogar?

## III. ACTIVIDADE DE EVALUACIÓN

- **Resolución del cuestionario (formulario de Google Drive). Valor 50% de la nota en el seguimiento**
- **Devolución de guía (informe del cuaderno que se le entregará formato para hacerlo en computador o un documento organizado en .pdf, que se debe enviar al correo electrónico). Valor 50% de la nota en e seguimiento.**

Correo electrónico de la asignatura:



**IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO:** virtual, con ayuda de herramientas de ofimática.

**V. BIBLIOGRAFÍA**

Este tema has sido tomado con fines didácticos y pedagógicos y adaptado de:

[https://es.slideshare.net/vldr/sesin-de-las-vitaminas?qid=7ba584df-766c-4260-8c08-6c20c8661957&v=&b=&from\\_search=1](https://es.slideshare.net/vldr/sesin-de-las-vitaminas?qid=7ba584df-766c-4260-8c08-6c20c8661957&v=&b=&from_search=1)

#### Videos de interés

**Las vitaminas**

<https://www.youtube.com/watch?v=ueWUf-KYM2c>

**Los minerales vitales para el organismo**

<https://www.youtube.com/watch?v=D6hIEYe1EP4>

**BIOMOLECULAS : CARBOHIDRATOS - LIPIDOS - PROTEINAS - ACIDOS NUCLEICOS : DOCUMENTAL COMPLETO**

<https://www.youtube.com/watch?v=WzXISr8EjM>

**Enzimas: Clasificación**

<https://www.youtube.com/watch?v=6vEQ3o2b1wU>

**VI. PORCENTAJE DE VALORACIÓN**

- Resolución del cuestionario (formulario de Google Drive). Valor 50% de la nota en el seguimiento
- Devolución de guía (informe del cuaderno que se le entregará formato para hacerlo en computador o un documento organizado en .pdf, que se debe enviar al correo electrónico). Valor 50% de la nota en e seguimiento.

**VII. CONDICIONES DE ENTREGA AL DOCENTE**

- Formulario de Google Drive
- Informe escrito de la elaboración del trabajo, muestra fotográfica.