



GUÍA  
EDUCATIVA  
OZONO  
Educación Media



## INDICE

<b>1. Presentación</b> .....	03
<b>2. Antecedentes</b> .....	04
<b>3. Actividades para el Aula</b> .....	08
<b>4. Glosario</b> .....	17

## PRESENTACIÓN

El año 2008, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, y el Museo Interactivo Mirador, MIM, celebraron un Acuerdo de Financiación en pequeña escala (SSFA-OZO-04-2008), con el financiamiento del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal y el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA.

El objetivo fundamental de este acuerdo es sensibilizar a niños, jóvenes y adultos sobre la necesidad de cuidar la Capa de Ozono para proteger nuestro Planeta y la salud y bienestar de quienes habitamos en él.

Este objetivo se concretó mediante la instalación de una nueva exhibición interactiva en la Sala Tierra del MIM, denominada “Protegiendo la Capa de Ozono”, que explica de manera lúdica qué acciones y productos permiten proteger la Capa de Ozono y cuáles por el contrario, le producen daño.

Como complemento a la visita del público escolar, se desarrollaron dos guías de actividades para docentes, una para Enseñanza Básica y otra para Enseñanza Media, cuyos objetivos son profundizar los conocimientos de los estudiantes, respecto a las consecuencias del agotamiento de la Capa de Ozono y el peligro que esto representa para la salud y para el medio ambiente. El contenido de estas guías pertenece al Paquete Educativo Acción Ozono ([www.unep.fr/ozonaction/information/educationpack.htm](http://www.unep.fr/ozonaction/information/educationpack.htm)), elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, el que fue adaptado al contexto local.

La presente Guía de Actividades para Educación Media, consta de información detallada sobre la Capa de Ozono y actividades sugeridas que permiten aplicar y evaluar lo aprendido por los estudiantes. Las actividades que se refieren al agotamiento de la Capa de Ozono, son de corta duración, de bajo costo y pueden ser adecuadas por los docentes a las características de sus establecimientos educacionales y a las características de sus estudiantes.

## ANTECEDENTES

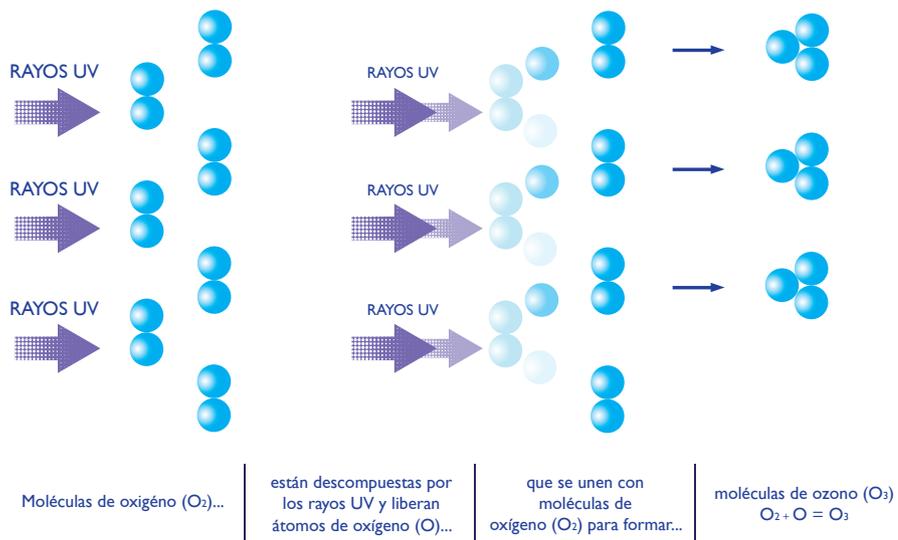
### ¿QUÉ ES EL OZONO?

Las moléculas de ozono están compuestas por tres átomos de oxígeno; juntas crean una Capa de Ozono en la estratósfera, en la atmósfera superior. La Capa de Ozono es un escudo delgado e invisible que bloquea el paso de la radiación ultravioleta del Sol, razón por la cual es vital para la vida en la Tierra. Allí las moléculas de ozono se forman y destruyen constantemente; sin embargo, la cantidad total permanece relativamente estable.

El Ozono también se crea naturalmente durante tormentas debido a las descargas eléctricas de los relámpagos. En la Capa de Ozono, el ozono se crea de la siguiente forma:

1. La energía del Sol rompe las moléculas de oxígeno ( $O_2$ ), las cuales se separan en dos átomos de oxígeno ( $O + O \rightarrow O_2$ ).
2. Uno de estos átomos se combina con una molécula de oxígeno para formar una molécula de ozono ( $O + O_2 \rightarrow O_3$ ).

### PROCESO DE CREACIÓN DEL OZONO NATURAL



## SUSTANCIAS AGOTADORAS DEL OZONO (SAOs)

Los químicos que destruyen la Capa de Ozono son llamados Sustancias Agotadoras del Ozono o SAOs. Son compuestos artificiales, producidos por el hombre. Los principales tipos son:



**1. Clorofluorocarbonos o CFCs**, creados en 1928 como productos seguros, estables, no inflamables, de baja toxicidad y baratos de producir. Con el tiempo, los CFCs fueron usados como gases refrigerantes (en refrigeradores y aires acondicionados), propelentes en aerosoles, solventes para limpieza de circuitos electrónicos, agentes espumantes (aislantes de poliuretano en frigoríficos) y en otras aplicaciones como propelente en inhaladores médicos.



**2. Hidroclorofluorocarbonos o HCFCs**, utilizados ampliamente en refrigeración, espumas, solventes, aerosoles y extintores de fuego. Fueron introducidos en los años 90 como sustancias alternativas a los CFCs, debido a que tienen un potencial de agotamiento de la Capa de Ozono menor que estas sustancias.

Además, los CFCs y muchos HCFCs son potentes gases de efecto invernadero, llegando incluso a ser 2.000 veces más dañinos que el dióxido de carbono.



**3. Halones**, agentes altamente efectivos utilizados en los extintores de fuego.





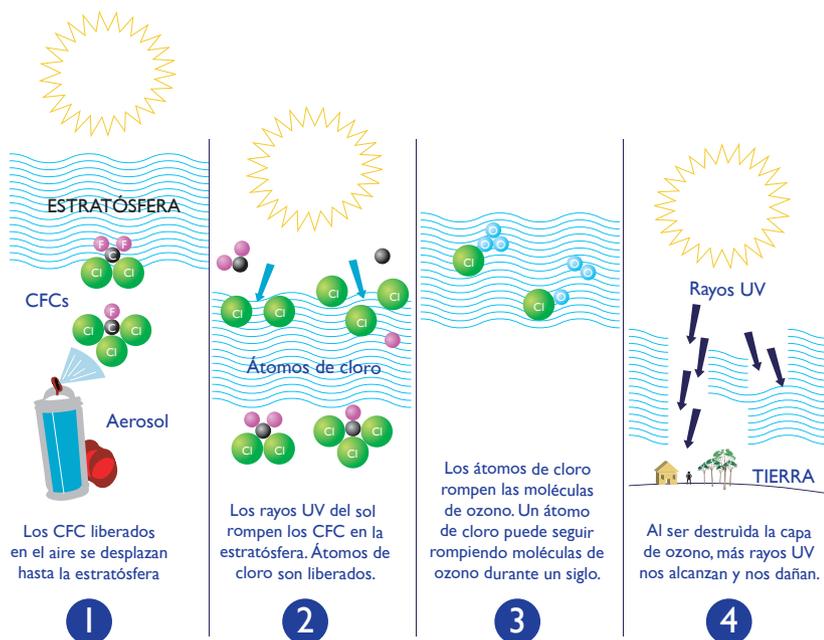
**4. Bromuro de metilo**, un pesticida efectivo que mata hongos y otras plagas presentes en el suelo y los cultivos.

Todas éstas son moléculas muy estables, es decir, que no reaccionan fácilmente y pueden ser llevadas a la atmósfera superior. Las SAOs son realmente tan

estables que sólo la exposición a intensa radiación UV puede dividirlos. Cuando esto pasa, por ejemplo la molécula de CFC libera su átomo de cloro que luego ataca a una molécula ozono, rompiéndola y destruyendo de esta forma el ozono.

El siguiente esquema muestra el ciclo químico:

### PROCESO DE DESTRUCCIÓN DEL OZONO



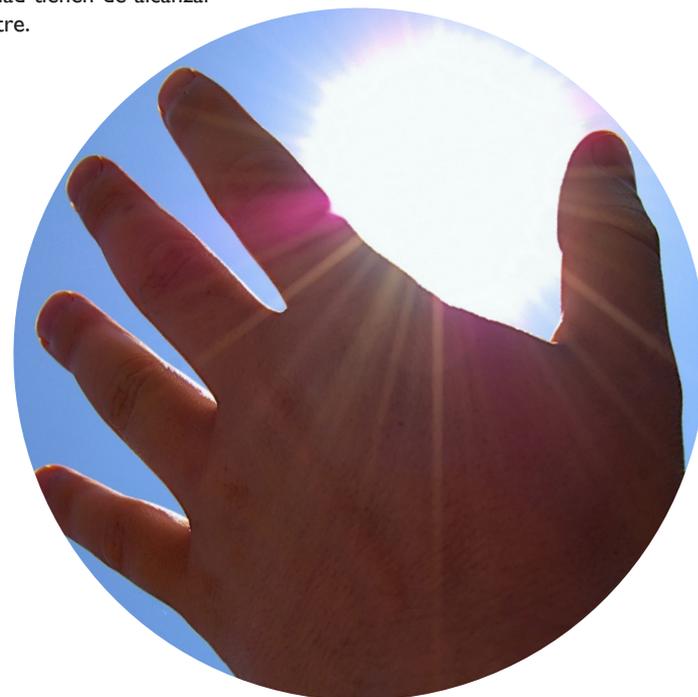
Estos productos químicos pueden ser liberados a la atmósfera durante su fabricación, a través de fugas de material, y cuando los electrodomésticos y automóviles que contienen SAOs son abandonados o no se desechan correctamente. Es así que puede observarse la importancia de la recuperación y reciclaje sistemático de viejos aparatos y vehículos, para asegurarse de que las SAOs son retiradas y reutilizadas o destruidas. Las SAOs también pueden encontrarse en las espumas de aislamiento, que también deberían ser recuperadas de un modo ambientalmente sano.

## ¿CUÁNDO, DÓNDE Y PARA QUIÉN EXISTEN MAYORES RIESGOS?

### LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA INTENSIDAD DE LA RADIACIÓN UV

La Capa de Ozono nos protege de los peligrosos rayos UV, pero algunos de ellos pueden atravesarla y dañarnos. Por lo tanto, cuanto más tiempo estamos al sol, más nos exponemos a la radiación UV.

La cantidad de rayos UV que nos alcanzan no es siempre la misma, depende de varios factores, que debemos conocer para evitar situaciones peligrosas. La mayoría de estos factores están relacionados con la distancia que los rayos UV deben recorrer: cuanta más distancia recorren, más los filtra y los absorbe la atmósfera, y menos probabilidad tienen de alcanzar la superficie terrestre.



## FACTORES

**HORA DEL DÍA,** Entre las 10 de la mañana y las 4 de la tarde, recibimos una gran cantidad de rayos UV. El Sol está en su punto más alto al igual que los niveles de UV. A esa hora, la distancia recorrida por los rayos UV es más corta. Son las horas de sol más intenso.

**LA EPOCA DEL AÑO,** La intensidad del sol cambia durante el año; es más alta en verano que en invierno. En verano, estamos orientados hacia el Sol, lo que significa que los rayos UV recorren una distancia más corta para alcanzarnos. Por lo tanto, la radiación UV que llega a la superficie terrestre es más fuerte. En invierno al contrario, estamos más alejados del Sol: los rayos UV recorren una distancia más larga para alcanzarnos y, por lo tanto, recibimos menos rayos UV.

**LOCALIDAD/EL ECUADOR,** El Ecuador es la línea imaginaria que rodea nuestro planeta, situado a la misma distancia de ambos polos. Los países que están cerca del ecuador corren más riesgos que los demás, debido a que en esa zona, el Sol está muy alto en el cielo, justo encima de nosotros. Por lo tanto, la cantidad de rayos UV que alcanzan el ecuador es muy elevada.

**ALTITUD,** A mayor altitud, mayor será la radiación solar ultravioleta dañina a la que estamos expuestos. Esto se debe a que, a mayor altitud los rayos UV recorren una distancia más corta para alcanzarnos y por lo tanto, son más intensos. Por cada 1000 m de altitud sobre el nivel del mar, la cantidad de rayos UV aumenta un 8%. Debido a esto, la gente que vive en las montañas está más expuesta a los rayos UV.

**REFLEXION,** La arena, el agua y la nieve reflejan la radiación UV. Estas superficies actúan como espejos, aumentando la cantidad de rayos UV que recibimos.

**EL TIEMPO,** En condiciones específicas, las variaciones meteorológicas también pueden afectar los niveles de radiación UV: sólo las nubes oscuras y lluviosas pueden absorber los rayos UV de forma significativa (alrededor del 80%). Al contrario, las nubes dispersas pueden aumentar el nivel de radiación UV en la superficie terrestre porque reflejan los rayos UV.

## EL ÍNDICE UV-B: ÍNDICE UNIVERSAL DE RADIACIÓN UV.

El “Índice UV solar mundial”, también conocido como UV-B, es una herramienta creada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), para informar al público sobre los riesgos de la exposición a los rayos UV. Este índice se presenta en una escala de 0 en adelante, tomando en consideración todos los factores que podrían indicar mayor potencial de efectos adversos sobre la salud como consecuencia de la radiación UV. Cuanto más alto es el valor, mayor es la cantidad de rayos UV. En algunos países se puede encontrar el índice UV con el pronóstico meteorológico en distintos medios de comunicación.

## NIVEL DE EXPOSICIÓN Y RIESGO PARA LA SALUD

## VALOR DEL ÍNDICE UV

Bajo

&lt; 2

Mediano

de 3 a 5

Alto

de 6 a 7

Muy alto

de 8 a 10

Extremo

11 +

# actividades para el aula

## DESCRIPCIÓN

A continuación encontrará una actividad práctica para realizar a sus estudiantes, organizada en misiones que deberán cumplir. Estas misiones están planificadas para producir aprendizajes significativos sobre el **Cambio Climático** y el **Adelgazamiento de la Capa de Ozono** en estudiantes de Enseñanza Media. Cada misión contiene información sobre el tema particular a tratar e instrucciones para cumplir con ella.

## RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS

- Utilice la información entregada en los antecedentes de este cuadernillo para preparar a sus estudiantes para las misiones.
- Recoja la experiencia de sus estudiantes con el módulo “Protegiendo la Capa de Ozono” del Museo Interactivo Mirador.
- Las actividades así como la metodología utilizada son una sugerencia para el docente.
- Tanto la información como las instrucciones pueden ser fotocopiadas o bien copiadas por los mismos estudiantes de este cuadernillo educativo.
- Al finalizar y como una forma de cerrar la actividad, pida a los estudiantes que organicen una exposición en el colegio sobre el Cambio climático y el adelgazamiento de la Capa de Ozono para compartir los aprendizajes con sus compañeros y compañeras.
- Utilice las respuestas de sus estudiantes como una forma de evaluación de la actividad.

## CAMBIO CLIMÁTICO Y ADELGAZAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO

### Objetivos:

- Conocer los vínculos entre la problemática del ozono y el cambio climático y aclarar los errores de concepto más frecuentes.
- Introducir la ciencia elemental que se encuentra detrás del cambio climático.
- Reforzar el trabajo en equipo y el respeto por la opinión del otro.
- Sensibilizar en torno a la necesidad de cuidar el medio ambiente.

### Materiales:

Sobres, lápiz, papel, pegamento y materiales reproducidos de este libro, según sea apropiado. Material según el número de grupos resultantes.

### Instrucciones:

1. Formar grupos de 3-4 estudiantes que conformarán grupos durante el debate.
2. Los estudiantes deben completar cuatro misiones en el tiempo establecido. El tiempo para completar cada misión dependerá de las características de sus estudiantes.
3. Copie la Información para los estudiantes y péguela en el frente de los sobres para definir qué actividad realizarán.
4. Entregue cada sobre de forma que los grupos puedan trabajar las Misiones a su propio ritmo.
5. Asegúrese de que los estudiantes conserven los resultados de las actividades en su archivo, junto al trabajo realizado en las sesiones anteriores.



## MISIÓN I

### LA ESQUINA DEL CARBONO

Información para el estudiante - para el frente del sobre



#### ¿Puedes identificar a tu alrededor partes del ciclo del carbono?

Busca ejemplos de los siguientes elementos y dibújalos en una hoja aparte:

Nuestro suministro energético actual depende enormemente de la radiación solar. La comida que consumimos proviene indirectamente del Sol debido a que las plantas necesitan energía lumínica para crecer; los combustibles fósiles también dependen del Sol, pues provienen de plantas y animales del pasado; la energía eólica es posible gracias a que las diferencias de temperatura en el sistema climático global generan los vientos. Incluso las hidroeléctricas necesitan del Sol

para hacer realidad el ciclo del agua. Quizás las únicas excepciones sean la energía nuclear, geotérmica y mareomotriz.

La energía solar que las plantas utilizan en la fotosíntesis, para convertir el dióxido de carbono y agua en azúcares, es lo que desencadena el llamado ciclo del carbono. El carbono que contiene nuestro cuerpo proviene del que las plantas capturaron y utilizaron para construir sus hojas, tallos y otras estructuras. Comemos plantas para construir nuestros cuerpos, que también están basados en carbono.

Ahora te desafiamos a descubrir las partes de este ciclo, motorizado por la fuerza del Sol.

Actividad – Para colocar dentro del sobre

#### ¿Puedes identificar las partes del ciclo del carbono que se encuentran a tu alrededor?

- Las plantas, mediante la fotosíntesis, absorben dióxido de carbono y lo convierten en hojas, tallos y raíces. A su vez, durante este proceso, emiten oxígeno.
- Los animales también están compuestos de carbono, agua y otros componentes (la mayor parte de los cuales viene directa o indirectamente de las plantas).
- El carbono subterráneo es almacenado en las profundidades como petróleo, carbón y gas, todos estos combustibles fósiles.
- Los combustibles fósiles almacenan carbono debido a que provienen de organismos que vivieron en el pasado. La quema de combustibles libera dióxido de carbono a la atmósfera.
- Puesto que la mayor parte de los automóviles son impulsados por combustibles fósiles, los gases de combustión de los vehículos emiten carbono y dióxido de carbono a la atmósfera.

f. Las fábricas y hogares a menudo generan energía mediante la quema de carbón y leña.

g. Las plantas y los animales en descomposición liberan carbono en el suelo y la atmósfera.

h. Los suelos ricos en materia orgánica de los bosques y otros ecosistemas contienen el carbono de los organismos descompuestos.

i. El plancton de los océanos retiene carbono a través de la fotosíntesis, retirando mucho dióxido de carbono de la atmósfera.

j. Los árboles convierten el dióxido de carbono en oxígeno y madera, por lo cual el carbono es almacenado en la madera que luego puede ser utilizada para fabricar diversos productos.

k. El metano y el óxido nitroso de la atmósfera también contribuyen al calentamiento global.





## MISIÓN 2

### ¿BAJA O ALTA TEMPERATURA?

#### Información para el estudiante - para el frente del sobre



La Tierra tiene un sistema de control natural de la temperatura. Su superficie se calienta como consecuencia de la radiación solar entrante y luego emite radiación infrarroja. Ciertos gases de efecto invernadero atrapan parte de esa radiación que, por su parte, calienta la atmósfera. Entre los gases que existen naturalmente se encuentran el vapor de agua, el dióxido de carbono, el ozono troposférico, el metano y el óxido nitroso: juntos crean el efecto invernadero, fenómeno natural y benéfico que actúa como un regulador de las temperaturas extremas facilitando la vida en el planeta. Sin este fenómeno natural la temperatura media de la Tierra sería 30°C (60°F) más baja de lo que actualmente es a lo largo del año, lo cual se traduciría en noches muy frías y días de altas temperaturas.

El equilibrio entre la radiación entrante y saliente, así como el modo en que la energía es transferida, hacen posible que se mantenga la temperatura del planeta. Esto es lo que se conoce como balance de calor, el cual es dinámico, cambia. Por ejemplo: en los tiempos de los dinosaurios había más dióxido de carbono en la atmósfera, atrapando más calor y creando una temperatura planetaria más alta. Sin embargo hoy tenemos evidencias de que el hombre está modificando el clima

de la Tierra, alterando los elementos que intervienen en este balance de calor, por lo cual más allá de los cambios naturales hoy estamos en las puertas de un cambio climático de origen antropogénico.

Muchas de las Sustancias Agotadoras del Ozono son también potentes gases de efecto invernadero, por ejemplo los CFCs y su reemplazo, los HCFCs. La eliminación progresiva de éstos y otros químicos, conforme al Protocolo de Montreal, ha ayudado a luchar contra el cambio climático y, a su vez, a proteger la la Capa de Ozono. Sin embargo, el cambio climático podría hacer más lenta la recuperación del ozono; debido a que, pese a que la temperatura media de la troposfera se espera que aumente, el calentamiento global se manifestaría en la estratósfera enfriando el aire, lo cual probablemente aumentará la reducción de la Capa de Ozono.

Otra causa del cambio climático es la emisión de HFCs, otros gases de efecto invernadero sumamente potente, pero que no genera daño alguno a la Capa de Ozono. Su utilización como reemplazo de los CFCs y HCFCs disminuye el impacto positivo del Protocolo de Montreal en la lucha contra el calentamiento global.

#### Actividad – Para colocar dentro del sobre

Ahora debes demostrar cuánto has comprendido el sistema planetario al decidir cómo los siguientes factores lo retroalimentan, calentándolo o enfriándolo. Tilda los casilleros que creas son los correctos y justifica tu selección.



EFEECTO	AUMENTO DE LA TEMPERATURA	DISMINUCION DE LA TEMPERATURA TERRESTRE
La tala de bosques		
Una gran erupción volcánica		
Quema de combustibles fósiles que lleve a un aumento en el CO2 en la atmósfera		
La emisión de CFCs		
La emisión de HCFCs		
La emisión de HFCs		

#### HOJA DE RESPUESTA PARA EL DOCENTE

EFEECTO	AUMENTO DE LA TEMPERATURA	DISMINUCION DE LA TEMPERATURA TERRESTRE
La tala de bosques	X	
Una gran erupción volcánica	X	
Quema de combustibles fósiles que lleve a un aumento en el CO2 en la atmósfera	X	X <i>Incluso puede enfriar debido a que las partículas en la atmósfera reflejan los rayos del sol)</i>
La emisión de CFCs	X	
La emisión de HCFCs	X	
La emisión de HFCs	X	

## MISIÓN 3

### FUENTES Y SUMIDEROS

#### Información para el estudiante - para el frente del sobre

Muchas centrales eléctricas usan carbón, gas y petróleo para generar la electricidad. Como ya hemos visto, cuando éstos combustibles son quemados liberan dióxido de carbono a la atmósfera. Es decir, el uso de energía eléctrica tiene impactos negativos sobre el medio ambiente, generando indirectamente emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual nos lleva a la necesidad de adoptar una actitud responsable y solidaria. La tarea de todos es reducir y optimizar el consumo de energía para bajar los niveles de emisiones.

A su vez, como ya hemos visto, el uso de SAOs también contribuye al cambio climático. Recuerda que algunos productos químicos como los HCFCs tienen el potencial de actuar como gases de efecto invernadero. De hecho, su efecto es mayor que el del dióxido de carbono. Esto crea un vínculo entre la lucha contra el adelgazamiento de la Capa de Ozono y la lucha contra el cambio climático. Si reducimos el uso de SAOs, estamos ayudando paralelamente a reducir las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero producidos por el hombre.

#### Actividad - para colocar dentro del sobre

##### 1. Estas actividades desperdician energía, ¿cuales de ellas realizas? ¿Se honesto/a!

- Dejar las luces encendidas
- Dejar la computadora encendida [o en modo standby] cuando no se usa
- Dejar la TV y otros artefactos eléctricos encendidos [o en modo standby] cuando no se usan
- Dejar las ventanas abiertas cuando la calefacción está encendida
- Dejar las puertas abiertas cuando la calefacción está encendida
- Dejar el acondicionador de aire encendido

##### 2. ¿Se te ocurren otras actividades que generen un desperdicio de energía?

Hoja de Respuesta

Estas preguntas han sido diseñadas de forma tal que los estudiantes trabajen las respuestas en forma independiente. Pida que las compartan en la clase.

#### Actividad - para colocar dentro del sobre

##### 3. Los automóviles y motocicletas utilizan generalmente gasolina como combustible (la gasolina se obtiene del petróleo) lo cual implica que se emita carbono en sus gases de escape. ¿Qué vehículo utilizan en tu familia?

- Auto
- Moto

##### 4. Los buses del transporte público como los taxis y colectivos generalmente utilizan diesel como combustible, lo cual implica que se emita carbono en sus gases de escape (aún así, es preferible utilizar transporte público debido a que la contaminación por persona es menor que aquella que se tiene al recurrir a vehículos particulares). ¿Tú qué utilizas?

- Bus
- Taxi
- Colectivo

##### 5. Algunas fábricas utilizan grandes cantidades de energía y emiten dióxido de carbono a través de sus chimeneas. Cuando consumes demasiado creas la necesidad de más producción. ¿Cuánto crees tú que contribuyes al problema?

- No mucho
- Bastante
- Mucho

##### 6. La producción de metano está ligada a los residuos orgánicos que se depositan en rellenos sanitarios. Reducir la cantidad de residuos que va a parar a estos sitios puede disminuir el problema. ¿Haces esfuerzos suficientes para reducir la generación de residuos orgánicos?

- Si
- No

## MISIÓN 4

### LISTAS DE ACCIONES

#### Información para el estudiante - para el frente del sobre

Las Misiones que has completado hasta el momento te han entregado amplia información sobre el ozono, los gases de efecto invernadero y el calentamiento global. Puedes utilizar esa información para generar listas de acciones que ayuden a reducir el daño a la Capa de Ozono y las emisiones responsables por el cambio climático.

#### Actividad - para colocar dentro del sobre

**Lista 1:**  
¿Qué acciones podrías adoptar para reducir las emisiones de SAOs?

**Lista 2:**  
¿Qué acciones podrías adoptar para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero?

**Lista 3:**  
¿Qué podrían hacer los gobiernos para reducir las SAOs?

**Lista 4:**  
¿Qué podrían hacer los gobiernos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero?

#### Preguntas sugeridas para evaluar la actividad

- ¿Qué es el adelgazamiento de la Capa de Ozono?
- ¿Qué efectos tiene en el lugar en el que tú vives?
- ¿Qué efectos tiene en otros sitios alrededor del mundo?
- ¿Qué acciones deberías tomar tú y por qué?
- ¿Qué deberían hacer los gobiernos y por qué?

*Se pueden aplicar las mismas preguntas, haciendo alusión al cambio climático.*

# GLÓSARIO

## Atmósfera

La atmósfera de la Tierra es una capa de gas que la rodea. La composición de la atmósfera es: 4/5 de nitrógeno, 1/5 de oxígeno, y muy pequeñas cantidades de otros gases. La atmósfera nos protege, impidiendo la entrada de radiaciones peligrosas del Sol y mantiene la temperatura del planeta relativamente estable.

## Átomo

Un átomo es la mínima cantidad de materia de un elemento químico. Todo nuestro alrededor está hecho de átomos. Los átomos se juntan entre sí y hacen moléculas y éstas también se unen para formar los componentes de todas las cosas que nos rodean (materiales, objetos, seres vivos, entre otros).

## Bromuro de metilo

El bromuro de metilo es un gas y un fumigante muy utilizado en la producción agrícola. Se utiliza principalmente para combatir los parásitos (insectos por ejemplo) e impedir que los cultivos enfermen. Este gas destruye la Capa de Ozono 50 veces más rápidamente que los cfc y también es muy nocivo para los humanos y los animales.

## Capa de Ozono

La Capa de Ozono es un fino escudo invisible compuesto del gas ozono. Nos protege de los rayos UV peligrosos del Sol. Se sitúa en la estratósfera (en la alta atmósfera), a una altitud aproximadamente de 15 a 50 km por encima de la superficie del planeta.

### Catarata

La catarata es una enfermedad del ojo, provocada por la opacidad parcial o total del cristalino. El cristalino es la parte transparente del ojo, que regula la cantidad de luz que necesitamos para ver bien. La radiación UV aumenta el riesgo de aparición de cataratas. Según la organización mundial de la salud (oms), las cataratas son la principal causa de ceguera a nivel mundial, puesto que cada año, produce la ceguera de entre 12 a 15 millones de personas.

### Clorofluorocarbono (CFC) e hidroclorofluorocarbono (HCFC)

Son sustancias compuestas de carbono, cloro y flúor, utilizadas en congeladores, refrigeradores, extintores de fuego, aerosoles y aires acondicionados. Al ser liberados al aire, son dañinos para la Capa de Ozono.

### Cristalino

El cristalino es la parte transparente del ojo que regula la cantidad de luz que necesitamos para ver bien.

### Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

El dióxido de carbono es un gas inodoro e incoloro que se encuentra en la atmósfera. La molécula de dióxido de carbono está formada por un átomo de carbono que está ligado a dos átomos de oxígeno. Mientras que los animales expulsamos dióxido de carbono, las plantas lo absorben y utilizan para crecer.

### Ecuador

El Ecuador es la línea imaginaria que rodea nuestro planeta, situado a la misma

distancia de ambos polos, dividiendo al planeta Tierra en los hemisferios norte y sur. La línea del ecuador está representada en los mapamundis.

### Estratósfera (o atmósfera superior)

La estratósfera es la parte de la atmósfera terrestre situada por encima de la tropósfera y por debajo de la mesósfera. Empieza a una altitud de aproximadamente 16 km y se extiende 50 km hacia arriba. En la estratósfera, el ozono juega un papel muy positivo porque nos protege de los dañinos rayos UV.

### Efecto invernadero

Fenómeno natural benéfico que permite la vida sobre el planeta tal cual la conocemos, que está siendo afectado por las actividades antrópicas, a través de las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero (GEI), modificando el grado de concentración de dichos gases en la atmósfera y generando, en consecuencia, efectos sobre el clima. (Plan de acción nacional de cambio climático, 2008).

### Fotosíntesis

Proceso mediante el cual las plantas (que se auto alimentan), convierten, gracias a la energía solar, hidrógeno (del agua) y dióxido de carbono (del aire), en azúcares, su alimento.

### Gravedad

La gravedad es la fuerza de atracción mutua que experimentan dos objetos: por ejemplo, la Tierra siente la fuerza de gravedad del Sol y por ello permanece girando en torno a él.

La Tierra tiene una fuerza de gravedad que nos atrae hacia su centro y por eso permanecemos sobre ella.

### Gases de efecto invernadero (GEI)

Gases que calientan la tierra atrapando el calor en la atmósfera, lo cual conduce al calentamiento global. Algunos gases de efecto invernadero pueden existir naturalmente en la atmósfera, mientras que otros son resultado de las actividades humanas. Los GEI incluyen al dióxido de carbono, el metano, los CFCs y otros.

### Halones

Los halones son sustancias compuestas de cloro, flúor, bromo y carbono. Los halones, al liberarse en la atmósfera, agotan la Capa de Ozono con más fuerza que los CFC.

### Hidrógeno (H)

El hidrógeno es el elemento químico más ligero y más abundante del universo. El agua y la mayoría de los componentes orgánicos contienen hidrógeno.

### Índice UV

El índice UV es un indicador que nos da una idea del nivel de la intensidad de la radiación UV presente en la superficie terrestre. Sirve para prevenir a las personas sobre las medidas de protección solar que deben adoptar. Este índice mide cada día la intensidad de radiación UV en la superficie terrestre, con valores que van desde cero hasta 12 o más. Cuanto más grande es su valor, mayor es la cantidad de rayos UV, mayor es el riesgo para nuestra salud, y menor es el tiempo que necesita el sol para dañarnos.

### Melanina

La melanina es la sustancia natural (pigmento) de color marrón oscuro o rojizo que le da color al cabello, la piel y los ojos. Cuando nos exponemos al sol, nuestra piel produce naturalmente melanina para protegerse de los rayos UV. Todas las pieles del ser humano contienen melanina, pero no en las mismas cantidades. Las pieles claras contienen menos melanina que las pieles morenas. Sin embargo, la melanina no nos protege de los UV de manera eficaz. Todos debemos protegernos del sol, sea cual sea nuestro tipo de piel.

### Molécula

Las moléculas se componen de dos o varios átomos enlazados juntos. Todo lo que nos rodea está compuesto de moléculas.

### Oxígeno

El oxígeno es un gas inodoro e incoloro contenido en el aire que respiramos. Es esencial para toda forma de vida sobre la Tierra.

### Oxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

La agricultura (el cultivo del suelo, el uso de fertilizantes nitrogenados y el manejo de residuos de origen animal) es la fuente principal de óxido nitroso producido por el hombre. A diferencia de otros óxidos de nitrógeno, el óxido nitroso es un importante gas de efecto invernadero.

## Radiación ultravioleta (radiación UV)

La radiación ultravioleta es un componente de la luz del sol, que no podemos ver ni percibir. Los rayos UV más peligrosos son filtrados o destruidos por la Capa de Ozono. Hay tres categorías de rayos UV: los UV-A, los UV-B y los UV-C.

### Rayos UV-A

Los rayos UV-A son los menos nocivos y los que llegan en mayor cantidad a la tierra. Representan aproximadamente el 90% de los rayos UV que alcanzan la superficie terrestre, porque casi todos los rayos UV-A pasan a través de la Capa de Ozono. Los rayos UV-A pueden perjudicar a nuestra salud, y debemos protegernos de ellos.

### Rayos UV-B

Los rayos UV-B son los que causan más daños y representan aproximadamente el 10% de los rayos UV que alcanzan la superficie terrestre. La Capa de Ozono absorbe la mayor parte de los rayos UV-B, pero no todos. El agotamiento de la Capa de Ozono causa un aumento de radiación UV-B en la superficie terrestre, siendo un peligro para nosotros y para todos los animales y las plantas.

### Rayos UV-C

Estos rayos son muy potentes y peligrosos, pero son absorbidos por la Capa de Ozono.

## Sustancias agotadoras del ozono (SAOs)

Son las sustancias responsables del agotamiento de la Capa de Ozono, principalmente los clorofluorocarbonos (CFC),

los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), los halones y el bromuro de metilo.

## Tropósfera (o atmósfera inferior)

Es la capa inferior de la atmósfera en contacto con la superficie terrestre. Se sitúa por debajo de la estratósfera y tiene aproximadamente 13 km de espesor. Respiramos el aire de la tropósfera. En este nivel, el ozono juega un papel negativo, es un contaminante muy nocivo. Por lo tanto, respirar ese ozono puede provocar graves problemas de salud, tales como problemas respiratorios, irritación de ojos y asma.

