

EL OZONO

TEXTO SOBRE EL OZONO

Lee el siguiente fragmento de un artículo sobre la capa de ozono.

5 La atmósfera es un océano de aire y un recurso natural imprescindible para mantener la vida en la Tierra. Desgraciadamente, las actividades humanas basadas en intereses nacionales o personales están dañando de forma considerable a este bien común, reduciendo notablemente la frágil capa de ozono que actúa como un escudo protector de la vida en la Tierra.

10 Las moléculas de ozono están formadas por tres átomos de oxígeno, a diferencia de las moléculas de oxígeno que consisten en dos átomos de oxígeno. Las moléculas de ozono son muy poco frecuentes: menos de diez por cada millón de moléculas de aire. Sin embargo, durante miles de millones de años, su presencia en la atmósfera ha jugado un papel esencial en la protección de la vida sobre la Tierra. Dependiendo de dónde se localice, el ozono puede proteger o perjudicar la vida en la Tierra. El ozono en la troposfera (hasta 10 kilómetros por encima de la superficie de la Tierra) es ozono “malo” y puede dañar los tejidos pulmonares y las plantas. Pero alrededor de 15 90 por ciento del ozono que se encuentra en la estratosfera (entre 10 y 40 kilómetros por encima de la superficie de la Tierra) es ozono “bueno” y juega un papel beneficioso al absorber la peligrosa radiación ultravioleta (UV-B) procedente del Sol.

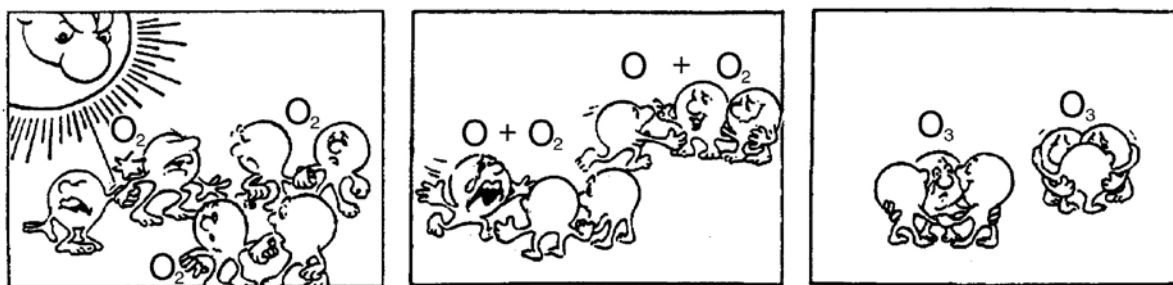
20 Sin esta capa beneficiosa de ozono, los seres humanos serían más sensibles a cierto tipo de enfermedades provocadas por la incidencia cada vez mayor de los rayos ultravioleta del Sol. En las últimas décadas la cantidad de ozono ha disminuido. En 1974 se planteó la hipótesis de que los gases clorofluorocarbonos (CFC) podrían ser la causa de esta disminución. Hasta 1987, la evaluación científica de la relación causa-efecto no era tan suficientemente convincente como para involucrar a los clorofluorocarbonos. Sin embargo, en septiembre de 1987, 25 diplomáticos de todo el mundo se reunieron en Montreal (Canadá) y se pusieron de acuerdo para fijar unos límites estrictos al uso de los clorofluorocarbonos.

Fuente: Connect UNESCO International Science Technology & Environmental Education Newsletter, vol XXII, num. 2, 1997

Pregunta 1

31 21 22 23 11 12 13 01 99

En el texto anterior no se menciona cómo se forma el ozono en la atmósfera. De hecho, cada día se forma una cierta cantidad de ozono a la vez que otra cantidad de ozono se destruye. La siguiente tira cómica ilustra el modo en que se forma el ozono.



Supón que tienes un tío que intenta entender el significado de esta tira. Sin embargo, no estudió Ciencias en el colegio y no entiende qué trata de explicar el autor de los dibujos. Tu tío sabe que en la atmósfera no hay hombrecillos pero se pregunta qué representan éstos hombrecillos en la tira, qué significan estos extraños símbolos O_2 y O_3 y qué procesos se describen en la tira. Supón que tu tío sabe:

- que O es el símbolo del oxígeno, y
- lo que son los átomos y las moléculas.

Escribe una explicación de la tira cómica para tu familiar.

En tu explicación, utiliza las palabras átomos y moléculas del mismo modo en el que se utilizan en las líneas 5 y 6 del texto.

.....

.....

.....

Pregunta 2

1 0 9

El ozono también se forma durante las tormentas eléctricas. Esto produce el olor característico que aparece después de esas tormentas. En las líneas 10 a 15 el autor diferencia entre “ozono malo” y “ozono bueno”.

De acuerdo con el artículo, ¿el ozono que se forma durante las tormentas eléctricas es “ozono malo” u “ozono bueno”?

Escoge la respuesta correcta que va seguida de la explicación correcta según el texto.

	¿Ozono malo u ozono bueno?	Explicación:
A	Malo	Se forma cuando hace mal tiempo.
B	Malo	Se forma en la troposfera.
C	Bueno	Se forma en la estratosfera.
D	Bueno	Huele bien.

.....

.....

.....

Pregunta 3

1 0 9

En las líneas 16 y 17 se dice: “Sin esta capa beneficiosa de ozono, los seres humanos serían más sensibles a cierto tipo de enfermedades provocadas por la incidencia cada vez mayor de los rayos ultravioleta del Sol”.

Nombra una de estas enfermedades específicas.

.....

.....

Pregunta 4

1 0 9

Al final del texto, se menciona una reunión internacional en Montreal. En esta reunión se discutieron muchas cuestiones sobre la posible reducción de la capa de ozono. Dos de esas cuestiones se presentan en la tabla de abajo.

¿Pueden contestarse las preguntas presentadas en la tabla de abajo mediante una investigación científica?

Rodea con un círculo Si o No, para cada caso.

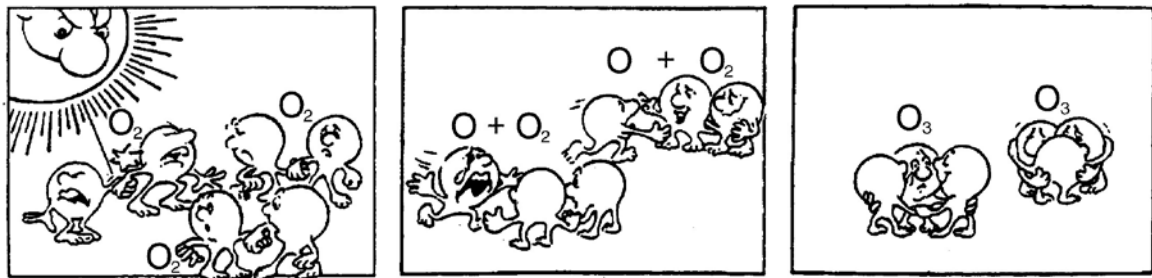
Pregunta:	¿Se puede contestar mediante una investigación científica?
¿Las incertidumbres científicas acerca de la influencia de los CFC en la capa de ozono, deberían ser una razón para que los gobiernos no tomen medidas de actuación?	Sí / No
¿Cuál será la concentración de CFC en la atmósfera en el año 2002 si la liberación de CFC en la atmósfera continúa en la misma proporción que hasta ahora?	Sí / No

EL OZONO: RESPUESTAS Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Pregunta 1

31 21 22 23 11 12 13 01 99

En el texto anterior no se menciona cómo se forma el ozono en la atmósfera. De hecho, cada día se forma una cierta cantidad de ozono a la vez que otra cantidad de ozono se destruye. La siguiente tira cómica ilustra el modo en que se forma el ozono.



Supón que tienes un tío que intenta entender el significado de esta tira. Sin embargo, no estudió Ciencias en el colegio y no entiende qué trata de explicar el autor de los dibujos. Tu tío sabe que en la atmósfera no hay hombrecillos pero se pregunta qué representan éstos hombrecillos en la tira, qué significan estos extraños símbolos O_2 y O_3 y qué procesos se describen en la tira. Supón que tu tío sabe:

- que O es el símbolo del oxígeno, y
- lo que son los átomos y las moléculas.

Escribe una explicación de la tira cómica para tu familiar.

En tu explicación, utiliza las palabras átomos y moléculas del mismo modo en el que se utilizan en las líneas 5 y 6 del texto.

.....

.....

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 31: Da una respuesta en la que se mencionan los tres aspectos siguientes:

Primer aspecto: una molécula de oxígeno o algunas moléculas de oxígeno (cada una con dos átomos de oxígeno) se rompen en átomos de oxígeno (ver viñeta 1).

Segundo aspecto: la rotura (de las moléculas de oxígeno) se produce por la acción de la luz solar (ver viñeta 1).

Tercer aspecto: los átomos de oxígeno se combinan con otras moléculas de oxígeno para formar moléculas de ozono (ver viñetas 2 y 3).

OBSERVACIONES EN CADA UNO DE LOS TRES ASPECTOS

Primer aspecto

- . La rotura debe ser descrita usando las palabras correctas (ver líneas 5 y 6) para O (átomo o átomos) y O₂ (molécula o moléculas).
- . Si él O y/o el O₂ han sido descritos como “partículas” o “pequeñas partículas” no se debe dar crédito por este aspecto.

Segundo aspecto

- . La acción de los rayos del Sol debe ser relacionada con la rotura de O₂ (una molécula de oxígeno o moléculas de oxígeno).
 - . Si la acción de los rayos del Sol se relaciona con la formación de una molécula de ozono a partir de un átomo de oxígeno y una molécula de oxígeno (viñetas 2 y 3), no se debe dar crédito por este segundo aspecto.
- Nota: Los aspectos 1 y 2 pueden ser valorados si aparecen en una única frase.

Tercer aspecto

- . Se debe dar crédito en este aspecto (un punto) si la respuesta contiene alguna descripción de una combinación entre O y O₂.
- . No se debe dar crédito si la formación de O₃ se describe como una combinación de tres átomos separados de O.
- . Puede admitirse, en este aspecto, que el O₃ no se describa como una molécula o moléculas pero, por ejemplo, como “un grupo de átomos”.

Ejemplos:

- Cuando el Sol incide en el O₂ se separan los dos átomos. Estos átomos de O buscan otras moléculas de O₂ con las que combinarse. Cuando el O₁ y el O₂ se juntan forman O₃ que es el ozono.
- La tira ilustra la formación del ozono. Si una molécula de oxígeno es afectada por el Sol, se rompe en dos átomos. Estos átomos sueltos, O, flotan buscando una molécula con qué combinarse; se dirigen donde existen moléculas de O₂ y forman una molécula de O₃, así se juntan tres átomos de oxígeno; el O₃ es el ozono.
- Los hombrecillos son O, o átomos de oxígeno. Cuando se juntan dos forman O₂ o moléculas de oxígeno. El Sol las disocia en oxígeno otra vez. Los átomos de O₂ luego se combinan con una molécula de O₂ formando el O₃ que es el ozono (*Nota: La respuesta es correcta. Sólo se admite la errata (“átomos de O₂” después de haber mencionado “átomos de oxígeno” previamente).*)

Puntuación parcial:

Código 21: Sólo correctos el primer y segundo aspectos.

Ejemplo:

- El Sol descompone las moléculas de oxígeno en átomos simples. Los átomos se unen en grupos. Los átomos forman grupos de tres átomos unidos.

Código 22: Sólo correctos el primer y tercer aspectos.

Ejemplos:

- Cada uno de los hombrecillos representa un átomo de oxígeno. O es un átomo de oxígeno, O₂ es una molécula de oxígeno y O₃ es un grupo de átomos todos unidos. Los procesos mostrados son que un par de átomos de oxígeno (O₂) se separan y luego cada uno se junta con otros dos pares formando grupos de tres (O₃).
- Los hombrecillos son átomos de oxígeno. O₂ significa una molécula de oxígeno (hombrecillos cogidos de la mano) y O₃ significa tres átomos de oxígeno. Dos de los oxígenos de una pareja se separan y cada uno se junta con otras parejas y estas tres parejas forman dos grupos de moléculas con tres oxígenos (O₃).

Código 23: Sólo correctos el segundo y tercer aspectos.

Ejemplos:

- El oxígeno es roto por la radiación del Sol. Se divide por la mitad. Las dos partes se juntan con otras "partículas" de oxígeno formando ozono.
- La mayor parte del tiempo el oxígeno del aire en forma de oxígeno puro (O₂) va en grupos de dos átomos, por lo tanto hay tres parejas de dos átomos. Una pareja sufre demasiado calor y se separa yendo los átomos a otra pareja y formando O₃ en lugar de O₂. *(Nota: Aunque la descripción "una pareja sufre demasiado calor" no es muy buena para explicar la influencia del Sol sobre ella, debe darse crédito por el segundo aspecto; el tercer aspecto también puede considerarse como correcto).*

Código 11: Sólo correcto el primer aspecto.

Ejemplo:

- Las moléculas de oxígeno se rompen. Forman átomos de O. Y a veces hay moléculas de ozono. La capa de ozono se mantiene por que unas moléculas mueren y otras nuevas se forman.

Código 12: Sólo correcto el segundo aspecto.

Ejemplo:

O representa un oxígeno molecular, O₂ = oxígeno, O₃ = ozono. A veces ambos oxígenos moleculares, enlazados el uno con el otro, son separados por el Sol. Las moléculas separadas se juntan con otra pareja y forman ozono (O₃).

Código 13: Sólo correcto el tercer aspecto.

Ejemplo:

- El "O" (oxígeno) de las moléculas se enlaza con O₂ (2x oxígenos moleculares) y forma O₃ (3x oxígenos moleculares), por el calor del Sol. (Nota: la parte subrayada de la respuesta muestra el tercer aspecto. No se debe dar crédito por el segundo aspecto, por que el Sol no está implicado en la formación de ozono: O + O₂, sólo en la rotura de los enlaces en el O₂).

Sin puntuación:

Código 01: Ninguno de los tres aspectos son correctos.

Ejemplos:

- El Sol (radiaciones ultravioletas) quema la capa de ozono y a la vez la destruye. Estos pequeños hombres representan la capa de ozono y huyen del Sol porque hace mucho calor. (Nota: no se debe dar ningún punto, aunque mencione algo sobre la influencia del Sol)
- El Sol está quemando el ozono en la primera viñeta. En la segunda huyen con lágrimas en los ojos y en la tercera se abrazan unos a otros con lágrimas en los ojos.
- Bien, tío Herb es fácil. "O" es una partícula de oxígeno, los números próximos a "O" aumentan los contenidos de partículas en el grupo.

Código 99: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas de la Tierra y el Espacio. Geología.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

Contexto: Global.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Construida abierta.

El ozono también se forma durante las tormentas eléctricas. Esto produce el olor característico que aparece después de esas tormentas. En las líneas 10 a 15 el autor diferencia entre “ozono malo” y “ozono bueno”.

De acuerdo con el artículo, ¿el ozono que se forma durante las tormentas eléctricas es “ozono malo” u “ozono bueno”?

Escoge la respuesta correcta que va seguida de la explicación correcta según el texto.

	¿Ozono malo u ozono bueno?	Explicación:
A	Malo	Se forma cuando hace mal tiempo.
B	Malo	Se forma en la troposfera.
C	Bueno	Se forma en la estratosfera.
D	Bueno	Huele bien.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: B. Malo. Se forma en la troposfera.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas de la Tierra y el Espacio. Geología.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

Contexto: Global.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Elección múltiple compleja.

Pregunta 3

1 0 9

En las líneas 16 y 17 se dice: “Sin esta capa beneficiosa de ozono, los seres humanos serían más sensibles a cierto tipo de enfermedades provocadas por la incidencia cada vez mayor de los rayos ultravioleta del Sol”.

Nombra una de estas enfermedades específicas.

.....

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: Se refiere al cáncer de piel u otras enfermedades relacionadas con el Sol.

Ejemplos:

- Cáncer de piel.
- Melanoma (*Nota: Esta respuesta puede considerarse correcta, a pesar de tener una errata*).
- Cataratas.

Sin puntuación:

Código 0: Se refiere a otros tipos específicos de cáncer

Ejemplos:

- Cáncer de pulmón.
- Se refiere sólo a cáncer:
- Cáncer.
- Otras respuestas incorrectas.

Código 9: Sin respuesta.

-

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento de las Ciencias: Sistemas vivos. Biología.

Competencia científica: Explicar fenómenos científicos.

Contexto: Social.

Área de aplicación: Salud.

Tipo de respuesta: Abierta construida

Pregunta 4

1 0 9

Al final del texto, se menciona una reunión internacional en Montreal. En esta reunión se discutieron muchas cuestiones sobre la posible reducción de la capa de ozono. Dos de esas cuestiones se presentan en la tabla de abajo.

¿Pueden contestarse las preguntas presentadas en la tabla de abajo mediante una investigación científica?

Rodea con un círculo Si o No, para cada caso.

Pregunta:	¿Se puede contestar mediante una investigación científica?
¿Las incertidumbres científicas acerca de la influencia de los CFC en la capa de ozono, deberían ser una razón para que los gobiernos no tomen medidas de actuación?	Sí / No
¿Cuál será la concentración de CFC en la atmósfera en el año 2002 si la liberación de CFC en la atmósfera continúa en la misma proporción que hasta ahora?	Sí / No

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Puntuación máxima:

Código 1: No y Sí, en este orden.

Sin puntuación:

Código 0: Otras respuestas.

Código 9: Sin respuesta.

CARACTERÍSTICAS DE LA PREGUNTA

Conocimiento científico: Conocimiento sobre la Ciencia: Investigación científica.

Competencia científica: Identificar cuestiones científicas.

Contexto: Global.

Área de aplicación: Medio ambiente.

Tipo de respuesta: Elección múltiple compleja.