



UNESCO Associated Schools



WHO



Multilateral Fund  
for the Implementation of the Montreal Protocol

CIELO AL DESCUBIERTO:  
 EDUCACION PARA ESCUELAS SECUNDARIAS  
 SOBRE LA CAPA DE OZONO  
 LIBRO DEL ESTUDIANTE



# RECONOCIMIENTOS

Este material ha sido elaborado por el Programa de Acción para el Ozono de la División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA (PNUMA DTIE) en virtud del Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal.

**Director del Programa de Acción por el Ozono:**

Rajendra M. Shende

**Oficial de Información:** Jim Curlin

**Directora del Proyecto:** Anne-Maria Fenner

**Autor:** Wayne Talbot

**Asistente de Investigación:** Saija Heinonen

**Asistente de Proyecto:** Mugure Kibe Ursulet

**Editor de la versión en inglés:** Janet Sackman

**Editora de la versión en español:** Cecilia Iglesias

**Diseño gráfico:** Glasshouse

**Panel de revisión:** Lynnise Abbey, Luton LYTE; Yvitaia Apre, Bank of Maharashtra; Gustavo Arnizaut, HEAT International; Atul Bagai, PNUMA; Luis Betanzos de Mauléon, PNUMA; Ezra Clark, PNUMA; Bernard Combes, UNESCO; James Curlin, PNUMA; Julia Anne Dearing, PNUMA; Emilie van Deventer, OMS; Artie Dubrie, PNUMA; R. Gopichandran, Centre for Environment Education, India; Donna Goodman, UNICEF; Eva Hamilton, UNESCO; Cecilia Iglesias, ACRA, Argentina; Tim Kendall, John Hampden Grammar School; Tariq Khan, Luton LYTE; Ryan Kirchner, Ruamrudee International School, Thailand; Halvart Koeppen, PNUMA; Ana Rosa Moreno, Universidad Nacional de México; Sigrid Niedermayer, UNESCO; Akpezi Ogbuigwe, PNUMA; Fabienne Pierre, PNUMA; Livia Saldari, UNESCO; Craig Sinclair, Cancer Council Victoria, Australia; Janet Snow, Endangered Wildlife Trust; Bridget Vickers, Putteridge High School; Beatrice Vincent, PNUMA.



El personaje de Ozzy Ozone es una marca comercial registrada del Gobierno de Barbados. El PNUMA agradece al Gobierno de Barbados su autorización para el uso de este personaje.

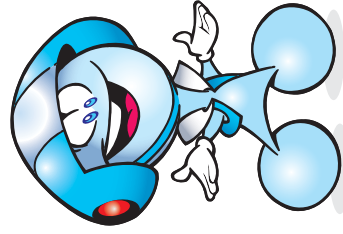
ISBN: 978-92-807-2936-8

Esta publicación se suma a la estrategia TUNZA del PNUMA para los niños y jóvenes.



# CONTENIDOS

Instrucciones	p. 1
Escena 1: Capa de ozono - ¡La verdad se revela!	p. 3
Escena 2: Ozono, ¿bueno o malo?	p. 6
Escena 3: Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO)	p. 8
Escena 4: Protegíndote y protegiendo la capa de ozono	p. 12
Escena 5: La radiación ultravioleta y sus efectos sobre la salud	p. 17
Escena 6: Cambio climático y adelgazamiento de la capa de ozono	p. 22
Escena 7: ¡Se acabó el tiempo!	p. 28
Glosario	p. 29



# INSTRUCCIONES

Este Libro para el Estudiante es parte integral del Paquete Educativo para Escuelas Secundarias. Se enfoca en las mismas temáticas que el Libro para Profesores: el adelgazamiento de la capa de ozono, su protección y los riesgos para la salud resultantes de la exposición a la radiación ultravioleta.

Antes de comenzar necesitarás papel y lápiz. Asimismo deberás saber lo siguiente:

1. Al final de cada sección hay una libreta con preguntas claves que esperamos respondas en un papel aparte.
2. Al terminar cada sección debes verificar con tu profesor o líder de grupo que las respuestas sean correctas antes de proseguir. Las respuestas se encuentran en forma de pistas dentro del texto, así como en investigaciones que irás realizando en clase y guardarás en un archivo de proyecto.
3. Si no estás seguro/a del significado de alguna palabra o concepto, por favor recurre al glosario que está disponible al final de este libro; si lo lees con detenimiento puedes incluso encontrar pistas que te ayuden a responder las preguntas que se te presenten.
4. Puedes trabajar en equipo para responder las preguntas en el tiempo permitido. Una vez que hayan terminado, juntos podrán escribir un artículo periodístico que luego será incluido como parte de tu introducción en el informe final del proyecto que tú y tu equipo deben escribir. También puedes optar por recurrir a la actuación, hacer un guión, ponerlo en escena y enviar fotos o videos de la obra a [ozzy@uneep.fr](mailto:ozzy@uneep.fr)

Este Paquete Educativo ha sido desarrollado por el Programa de Acción para el Ozono del PNUMA, en virtud del Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal. Es parte del Plan de Acción 2008 del PNUMA.



# ESCENA 1: CAPA DE OZONO - MIL VERDAD SE REVELA!

Eres un nuevo periodista de investigación del Diario *Global Times*. Luego de dos pasantías en otros puestos similares y un curso completo de formación en periodismo, te sientes confiado, pero sabes que aún debes ganarte un lugar y demostrar de lo que eres capaz.

Recuerda que estás en un período de prueba para entrar a trabajar en este importante diario. Tu primera tarea es descubrir la verdad sobre el adelgazamiento de la capa de ozono, el cambio climático y sus riesgos asociados para la salud. La competencia ha escrito un impresionante artículo sobre el cáncer de piel y tú tienes un tiempo límite para demostrar que puedes ser un gran periodista. Tu tarea será reunir los hechos en la medida en que los descubres. Si haces esto bien tendrás el trabajo que tanto ansías.

Pues bien, ¡comencemos!

El asistente de tu jefe se aproxima

**ASISTENTE:**  
Ya puedes pasar.

**TÚ:**  
Gracias. (Entrando en la oficina). Buenos días, señor.  
El jefe te arroja una mirada curiosa.

**JEFE:**  
Buenos días, muchacho. Tengo trabajo para ti. Esto fue publicado en el *Local Times* de ayer. ¡Mira!

**TÚ: (LEYENDO EN VOZ ALTA)**  
"¡Nuevos casos de cáncer de piel se duplicarán!"

**JEFE:**  
¿Es eso cierto? Cambio climático, adelgazamiento de la capa de ozono, cáncer... ¡descubre la verdad! ¿Crees que todos vamos a morir?

**TÚ:**  
Bueno pues sí, eventualmente sí... señor.

**JEFE:**  
Guárdate los comentarios suspicaces para quienes quieran escucharlos. Yo no soy uno de ellos. Hablemos del artículo, ¿Es posible que esto sea cierto o simplemente están tratando de alarmar, como de costumbre? Como sea... necesitamos algo similar y tú te especializas en temas ambientales. Si no es así... pues acabas de convertirte en especialista. Léelo, averigua si hay algo bueno en él y escribe un artículo completo sobre el adelgazamiento de la capa de ozono, el cambio climático, sus efectos en la salud... lo que sea necesario.

**TÚ:**  
Gracias, señor. Eso haré. ¿De cuánto tiempo dispongo?

**JEFE:**  
Son las 9 am... Mmm. Lo quiero en mi escritorio en 48 horas.

**TÚ:**  
Lo entiendo, señor.

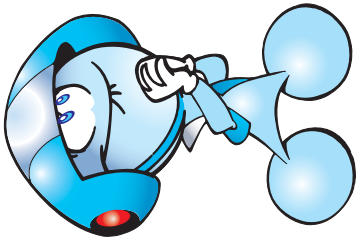
**JEFE:**  
Perfecto. Ahora es mejor que comiences ya a trabajar. Mañana lo discutiremos nuevamente. Llévate el *Local Times* y lee lo que escribió la competencia.





## 48 HORAS PARA LA ENTREGA

Vas a tu puesto y lees el artículo. Tu colega del escritorio de al lado se vuelve hacia ti para conversar.



**ADEL:**

Debes ser el nuevo. Hola, soy Adel. Gusto en conocerte.

**Tú:**

El gusto es mío.

**ADEL:**

Veo que ya conociste al jefe.

**Tú:**

Oh, sí. Un duro comienzo. Quiere que escriba un artículo sobre el ambiente.

**ADEL:**

El puede ser difícil a veces. Es un desafío, lo se. ¿Sobre qué escribirás?

**Tú:**

Adeigazamiento de la capa de ozono, cambio climático y efectos sobre la salud. ¿Tú que opinas?, ¿son parte del mismo problema o debo verlos como temas separados?

**ADEL:**

¿Adeigazamiento de la capa de ozono y cambio climático? No sabría decirte. Creo que uno causa el otro pero honestamente no se.

**Tú:**

Mmmm... Parece que el asunto no está tan claro. Creo que empezaré por realizar una breve encuesta a la gente en la calle para ver qué es lo que realmente saben sobre estos temas. Podré usar sus respuestas como parte de mi artículo. Será mejor que empiece ya. No tengo mucho tiempo.

**ADEL:**

¡Buena suerte!

Luego de unos minutos estás en la calle, llevando a cabo tu plan de interceptar gente y, con lápiz y papel, averiguar qué es lo que realmente saben. Echa un vistazo a tu libreta y pide a un compañero sentado cerca de ti que responda tu encuesta. Recuerda el trabajo realizado previamente para el proyecto; allí puedes encontrar algunas respuestas. Tus preguntas son las siguientes:

## TU LIBRETA - PARTE I

¿Sabes qué es el ozono?

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Cuál es la función de la capa de ozono?

---

---

---

---

---

---

---

---

¿Hay diferencias entre el ozono que se encuentra en las distintas capas de la atmósfera?

---

---

---

---

---

---

---

---

# ESCENA 2: OZONO - ¿BUENO O MALO?



## 46 HORAS PARA LA ENTREGA

Estas de regreso en la oficina

Todo el ozono es útil. No hay diferencias entre el ozono que se encuentra en las distintas capas de la atmósfera. ¿Mito o realidad?

---

---

---

La atmósfera se divide en capas, ¿cuáles son?

---

---

---

¿Cuáles son las más importantes para el ozono?

---

---

---

¿Es verdad que no hay diferencias entre el ozono que se encuentra en las distintas capas?

---

---

---

¿Cómo se crea la capa de ozono?

---

---

---

¿De dónde proviene el ozono troposférico y qué provoca?

---

---

---

¿Cuáles son los riesgos?

---

---

---

**ABEL:**

Ya me voy, ¿Te quedarás mucho tiempo más?

**TÚ:**

Ya veremos. Necesito terminar de leer material de base para mi artículo.

**ABEL:**

Ok. Nos vemos mañana, entonces.

Los libros de estudio sobre el ozono contienen mucha información, pero tú quieres asegurarte con alguien de que sea correcta. Es por ello que decides telefonear a una amiga meteoróloga. Ella puede iluminarte en este asunto.

**TÚ:**

Hola Jasmine, ¿cómo estás?

**JASMINE:**

Hola. Yo estoy bien, ¿y tú? ¿Ya estás en tu nuevo trabajo?

**TÚ:**

Sí, y con muy poco tiempo para preparar mi primer artículo. Necesito tu ayuda.

¿Te molesta si te hago algunas preguntas?

**JASMINE:**

¡Para nada! ¿Qué necesitas saber?



# ESCENA 3: SUSTANCIAS AGOTADORES DEL OZONO (SAO)



## 36 HORAS PARA LA ENTREGA

Ya tienes los hechos básicos del asunto y decides comenzar a escribir. De pronto suena el teléfono: es tu hermano menor.

**DAVID:**

Hola, ¡soy yo! ¿Cómo estas?

**Tú:**

Hola. Aún estoy en el trabajo. Ha sido un día muy ajetreado.

**DAVID:**

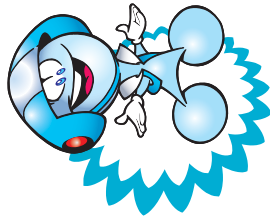
¡Guau! Pero ya son las 9 pm... tú sí que trabajas hasta tarde.  
¿Qué te tiene tan ocupado?

**Tú:**

El asunto del ozono.

**DAVID:**

¿De verdad? Estudié el tema hace algunos años en la escuela primaria. Conocimos a Ozzy Ozone. Aún puedes encontrarlo en Internet, puede ser te de ayuda.



**Tú:**

¿Quién? ¿Ozzy Ozone? Nunca escuché hablar de él.

**DAVID:**

Visita [www.ozzyozone.org](http://www.ozzyozone.org)

**Tú:**

¿¡Recuerdas el sitio web de memoria??

**DAVID:**

¡No! Lo tengo entre Mis Favoritos en mi computador.

**Tú:**

Ok. Echaré una mirada. Ahora disculpa que te deje pero debo volver a concentrarme en este trabajo. Me gustaría volver a casa pronto.

**DAVID:**

No hay problema. ¡Buena suerte! Nos vemos el fin de semana.

Abres el sitio web que tu hermano te recomendó. Allí encuentras muchísimo material: libros de historieta, un video, juegos y el Paquete Educativo que él mencionó. Te acomodas en la silla para ver el video. "Un tipo divertido, este Ozzy Ozone" - piensas en voz alta. Cuando el video termina te quedas dormido... la oficina está oscura, tranquila y tú eres el único que ha quedado trabajando. Antes de darte cuenta, te has dormido y una pequeña molécula azul continúa esta historia en tus sueños. Viajas a través del tiempo y el espacio, con Ozzy Ozone guiándote.

Te encuentras de pronto en una gran fábrica, mirando hacia abajo desde el techo. Notas que la gente esta vestida con ropa antigua.

**Ozzy:**

Estamos en los años 30, cuando todo este problema comenzó. Nos encontramos en una fábrica que produce refrigeradores. Las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO), tales como los clorofluorocarbonos (CFCs) -también conocidos como freones- fueron creados como refrigerantes no tóxicos, no inflamables y seguros. Debido a estas cualidades se los consideraba sustancias milagrosas, pues, como si fuera poco, eran muy estables y su producción resultaba sumamente económica. Los CFCs fueron utilizados de diversas maneras: en refrigeradores, aires acondicionados, aerosoles, solventes, espumas y otras aplicaciones minoritarias.

**Tú:**

¿O sea que, gran parte del siglo XX hemos tenido SAOs en nuestros hogares?

**Ozzy:**

¡Exacto! Y muchos hogares aún las tienen, en pleno siglo XXI.

**Tú:**

¿Es ésta una de esas fábricas en las cuales comenzaron a utilizar CFCs como refrigerantes?

**Ozzy:**

Estas en lo cierto.

**Tú:**

En el video mencionabas otras Sustancias Agotadoras del Ozono...

**Ozzy:**

Si, así fue. Vamos a ver de qué se trata.

En un instante te encuentras en una granja. Flotas hasta el granero, el cual está lleno de heno.

**Ozzy:**

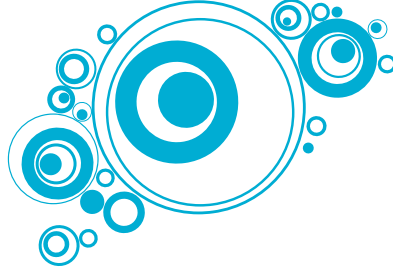
¿Ves el extintor de fuego? Es bastante viejo y contiene halones, que, al igual que los CFCs, son peligrosos para la capa de ozono. Asimismo, este agricultor utiliza bromuro de metilo como pesticida, el cual contiene átomos de bromo que también dañan el ozono. Tanto los halones como el bromuro de metilo tienen un prolongado tiempo de vida en la atmósfera.

**Tú:**

¿Tiempo de vida en la atmósfera? ¿Qué significa eso?

**Ozzy:**

Significa que van a sobrevivir intactos en la atmósfera lo suficiente como para llegar a la estratosfera, donde se encuentra la capa de ozono. Allí, los CFCs, halones y bromuro de metilo ya no son estables sino que se rompen, liberando los átomos de cloro o bromo, según sea el caso. Estos interactúan con las moléculas de ozono haciendo que se quiebren y formen oxígeno y monóxido de cloro y bromo. Estos luego vuelven a quebrarse, liberando los átomos de cloro y bromo, los cuales atacarán otras moléculas de ozono y producirán su destrucción. Cada uno puede repetir este proceso casi eternamente, destruyendo el ozono por cerca de 100 años. En ese periodo puede romper más de 100,000 moléculas. El problema es que destruyen el ozono a un ritmo mayor del que se necesita para crearlo naturalmente.





## TU LIBRETA - PARTE 3

**Tú:**

¡Cien años! ¿Esto significa que si dejamos de utilizar SAOs hoy, dentro de 60 e incluso 80 años aún tendríamos átomos de cloro y bromo en la estratosfera, destruyendo la capa de ozono??

**Ozzy:**

Exactamente.

**Tú:**

Eso sí que es mucho tiempo.

**Ozzy:**

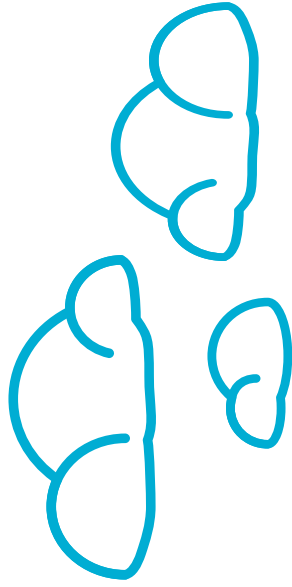
Ciertamente. Así es que por favor, ayúdanos a mí y a mis amigos contándole a la gente que las Sustancias Agotadoras de Ozono deben dejar de utilizarse inmediatamente. Si tú nos proteges, ¡nosotros podemos protegerte!

Ozzy se va volando mientras se despide desde el cielo. Estas de regreso en la oficina...

**Tú (PESPERTANTE!):**

¡Haré mi mayor esfuerzo, Ozzy! ¿Eh? ¿Dónde estoy?

Miras a tu alrededor y te das cuenta que ya ha amanecido. Son las 6 am pasadas y tus colegas de oficina comienzan a llegar a trabajar en una hora. ¡Has pasado toda la noche allí dormido! Pero sabes que en tu sueño has obtenido un montón de información útil y debes escribirla rápidamente antes de que se te olvide.



¿Cuáles son las Sustancias Agotadoras del Ozono más comunes?

---

---

---

---

---

¿Para qué fueron creadas?

---

---

---

---

---

¿Para qué se utilizan?

---

---

---

---

---

¿Cómo son liberadas a la atmósfera?

---

---

---

---

---

¿Qué se puede hacer para evitar usarlas?

---

---

---

---

---

# ESCENA 4: PROTEGIENDOTE Y PROTEGIENDO A LA CAPA DE OZONO



25 HORAS PARA  
LA ENTREGA

Sales a comprar algo para desayunar y vuelves a tu escritorio. Adel llega a los pocos minutos.

**ADEL:** ¡Buenos días! Llegaste muy temprano. Pero, ¿por qué estás desayunando aquí?

**TÍA:** No le digas a nadie, pero pasé toda la noche en la oficina.  
¡Me quedé dormido frente al computador!

**ADEL:** ¿En serio? ¡Parece que estas compenetrado con este asunto!

Lo se. No estaba en mis planes quedarme pero soñé con Ozzy Ozone.  
El me contó todo sobre las Sustancias Agotadoras del Ozono.

**ADEL:** Suena extraño: "Sustancias Agotadoras del Ozono". Creía que el adelgazamiento de la capa de ozono era cosa del pasado. Historia antigua.

**TÍA:** Lo dudo, pero debo verificarlo. También debo asegurarme que las cosas que aprendí en mi sueño sean verdad. Ok. Se acabó el descanso... ¡vuelta a trabajar!

**ADEL:** Si en algún momento del día tienes un segundo tomemos un café.

**TÍA:** Maravilloso. ¡Te avisaré!

Decides llamar primero a la Agencia de Investigación Ambiental (AIA) porque aparentemente tienen algo que ver con las SAO. La conversación resultó ser súper interesante y obtuviste toda la información que precisabas.

**TÍA:** Adel, llamé a la AIA y confirmaron la información que tenía.

**ADEL:** Estoy segura de que eres la única persona que conozco que obtiene en sus sueños los datos y hechos que está buscando.

**TÍA:** Fue sorprendente para mí también. Creo que dormiré aquí todas las noches... ¡así hago mi trabajo más rápido! Ahora bien, debo averiguar si el adelgazamiento de la capa de ozono es historia antigua o no.

Haces otra llamada.

**TÍA:**

¡Hola! ¿Es esta la Unidad de Acción por el Ozono del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente? Soy un periodista y necesito saber todo sobre el adelgazamiento de la capa de ozono.

**ANNE:**

Si, ésta es la Unidad de Acción por el Ozono. Pero... ¿todo dijiste?  
¿Comienzo por el principio?

**TÍA:**

Si por favor, si no te molesta.

**ANNE:**

¡Para nada! Todo comenzó en 1974 cuando los científicos Molina y Rowland publicaron un estudio que demostraba la capacidad de los CFCs para romper el ozono en la estratosfera en presencia de radiación UV de alta frecuencia. Como resultado de esto, algunas naciones acordaron prohibir el uso de los CFCs en aerosoles. Pero un descubrimiento más sorprendente se requirió para que todo el mundo tomara este asunto seriamente. Ese descubrimiento llegó en 1985: los niveles de ozono en la Antártida habían llegado a ser un 10% de lo habitual en enero. Se encontró evidencias de que este agujero de ozono existiría al menos desde 1976.

**TÍA:**

Entonces estos dos científicos -Molina y Rowland-, ¿fueron los primeros en entender que los CFCs constituían un riesgo para la capa de ozono?

**ANNE:**

Básicamente sí. Incluso ganaron el Premio Nobel de Química en 1995 por sus trabajos sobre la química de la atmósfera, particularmente en lo concerniente a formación y descomposición del ozono.

**TÍA:**

¿Cuál es la situación hoy? ¿Es cierto que la degradación del ozono es historia del pasado, como mucha gente cree?

**ANNE:**

Nada de eso, la situación incluso ha empeorado. La capa de ozono esta adelgazando gravemente en muchas regiones y países en los cuales vive gente: partes de América del Sur, Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica están siendo particularmente afectadas. Sobre América del Norte, Europa y Asia la capa de ozono también está disminuyendo.

**TÍA:**

¿Y dónde es que se encuentra el famoso agujero de ozono?

**ANNE:**

El agujero es en realidad un adelgazamiento pronunciado de la capa de ozono. El más grande se encuentra sobre la Antártida. En su momento de mayor amplitud llega a ser incluso más extenso que todo el continente... Y créeme que la Antártida no es pequeña: es más grande que Europa y apenas más pequeña que América del Sur. De hecho, la situación se torno muy grave recientemente. En el 2006 no sólo este agujero alcanzó una superficie nunca antes vista, sino que a su vez la cantidad de ozono sobre la Antártida jamás había sido menor. En septiembre de 2006 el área del agujero era de casi 30 millones de kilómetros cuadrados o 11,500 millas cuadradas.



**Tía:**

Suena serio, pero ¿cuán grande es eso exactamente?

**Ajuje:**

Es aproximadamente el tamaño de todo el continente africano.

**Tía:**

¡Es enorme! Bueno, creo que ya tengo suficiente material sobre este asunto.  
¡Muchísimas gracias por tu tiempo!

**Ajuje:**

Por el contrario... me alegra haber sido de ayuda.

**Tía (a ADEL):**

¿Escuchaste mis comentarios? Estabas equivocada. El adelgazamiento de la capa de ozono no es historia antigua... ¡en absoluto! La situación es incluso más grave que nunca. Imagínate que en el 2006 el agujero de ozono alcanzó el tamaño de todo el continente africano...

**ADEL:**

¿De veras? Pero entonces... ¿estaba sobre África?

**Tía:**

No, no. Estaba sobre la Antártida. Pero la capa de ozono está adelgazando en todos lados así es que este problema no está ocurriendo sólo allí. Escribiré esta información y al terminar debo investigar sobre el Protocolo de Montreal. Luego de eso creo que tendré unos minutos para tomarnos un café juntos.

**ADEL:**

¡Buenísimo!

Luego de media hora de investigación sobre el Protocolo de Montreal estás listo para compartir un cafecito con Adel.

**ADEL:**

¿Qué era ese protocolo que mencionaste? ¿Encontraste la información que estabas buscando?

**Tía:**

Si, la encontré. Como te contaba, desafortunadamente el adelgazamiento de la capa de ozono no es cosa del pasado. Pero la situación parece estar bajo control.

**ADEL:**

¿Lo está? Pues, ¡esa si que es una buena noticia! ¿Y cómo funciona?

**Tía:**

Es muy simple: El Protocolo de Montreal se abrió a la firma en 1987, cuando invitó a todos los países a que terminaran con la producción y el consumo de CFCs, halones, bromuro de metilo y otras SAO producidas por el hombre. Para ello se ha puesto un plazo (¡de la misma forma que yo tengo un límite de tiempo para entregar mi artículo al jefe!). En el caso de los países llamados desarrollados, la mayor parte de esos plazos se cumplieron durante la década de los 90s, con la excepción de aquel que se fijó para la erradicación de un grupo de químicos conocidos como HCFCs.

**ADEL:**

¿Y los países en desarrollo?

**Tía:**

Para ellos se fijaron plazos más largos, de forma tal que tuvieran tiempo suficiente para implementar nuevas tecnologías. Es así que los plazos para la erradicación de SAOs tienen lugar entre los años 2010 y el 2030.

**ADEL:**

¿Eso qué significa? ¿Qué todos estos químicos peligrosos -las SAOs- deben ser erradicadas para qué fecha?

**Tía:**

Para el 2030. Después de ese año no podrá producirse ni consumirse ninguna SAO.

**ADEL:**

¿Así es que la mayor parte de estos químicos ya han sido erradicados y los restantes seguirán en breve? Pero, ¿todos los países firmaron este Protocolo?

**Tía:**

Si, la mayoría lo hicieron. En enero de 2008 eran más de 190 los países que habían ratificado el Protocolo de Montreal. ¡Juntos han erradicado más del 95% de las sustancias agotadoras del ozono! ¡Eso lo convierte en el acuerdo ambiental más exitoso que jamás haya existido!

**ADEL:**

¡Es fantástico! Pero, ¿cómo es posible que casi el 100% de la SAO hayan desaparecido y aún así el agujero sea tan grande?

**Tía:**

Ocurre que las moléculas de estas sustancias son muy estables y continúan haciendo daño en la estratosfera incluso años y años después de que han sido liberados a la atmósfera. Asimismo, nuevas SAO se escapaban cuando no se reciclan o bien cuando no se hace de forma cuidadosa. A un así, con el Protocolo de Montreal la situación está mejorando.

**ADEL:**

Pues entonces... ¡brindemos por el Protocolo de Montreal!

**Tía:**

¡Salud!

Brindan con sus tazas de café

**Tía:**

Así es que todo lo que debo hacer es actualizar mis notas.

Regresan a la oficina.

**Tía:**

Realizaré un tour por la ciudad para ver qué es lo que la gente hace para proteger la capa de ozono. Entrevistaré a vendedores de frutas y verduras para preguntarle por el bromuro de metilo y a los vendedores de electrodomésticos para ver si el reciclado de refrigeradores está correctamente organizado. Luego almorzaré velozmente, para regresar y descubrir si es cierto lo que dice el artículo: "¡Todos moriremos de cáncer de piel!". ¡Nos vemos!

**ADEL:**

Suena bien. ¡Te veo luego!





## TU LIBRETA - Parte 4

El problema del agotamiento del ozono ha sido resuelto gracias al Protocolo de Montreal. Ya no hay agujero de ozono o al menos está mucho mejor que en el pasado y todo lo que podía hacerse ya se ha hecho. ¿Mito o realidad?

---

---

---

---

¿Está adelgazando la capa de ozono? Si es así, ¿por qué?

---

---

---

---

¿Qué afecta el grosor de la capa de ozono?

---

---

---

---

¿Dónde es peor la degradación?

---

---

---

---

¿Qué es el agujero de ozono?

---

---

---

---

¿Qué está lográndose con el Protocolo de Montreal?

---

---

---

---

En mi país, ¿se ha hecho todo lo posible? ¿Hay SAOs aún en uso?

---

---

---

---

## ESCENA 5: LA RADIACION ULTRAVIOLETA Y SUS EFECTOS EN LA SALUD



### 19 HORAS PARA LA ENTREGA

Estas de regreso en el trabajo, listo para profundizar tu investigación.

Comienzas por investigar algunos hechos sobre los rayos ultravioleta (UV). Es más práctico saber que son antes de tratar de averiguar cuales son sus efectos. Buscas "rayos ultravioleta" en la Internet y encuentras miles de sitios web con información. El problema es encontrar aquellos que sean confiables. Tomas notas pero quieres corroborar la información. Es por ello que decides llamar a la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Tía:

Hola. Soy periodista y estoy escribiendo un artículo sobre la capa de ozono. Quisiera hablar con usted sobre los rayos UV. Antes que nada, ¿podría confirmar que la radiación UV tiene una longitud de onda menor que la luz visible y que no podemos ver ni sentir los rayos UV?

Alexis:

Es correcto.

Tía:

A su vez hay diferentes categorías de radiación UV, ¿cierto?

Alexis:

Si, es cierto. Los rayos UV-A son los más frecuentes porque no son filtrados por la capa de ozono; los UV-B son filtrados parcialmente; y los UV-C son extremadamente poderosos pero son filtrados por la capa de ozono y el oxígeno por lo cual no nos pueden alcanzar.

Tía:

O sea que, al dañar la capa de ozono dejamos que más rayos UV-B atraviesen y lleguen a la superficie terrestre. ¿Me equivoco?

Alexis:

No te equivocas. Se ha demostrado que por cada 1% de disminución en la cantidad de ozono estratosférico, la radiación UV a que estamos expuestos aumenta en un 2%.

Tía:

¿Y cómo podemos saber si estamos expuestos a altos niveles de radiación si no podemos ver o sentir los rayos UV?

Alexis:

Existe una herramienta que se utiliza para medir y comunicar el nivel de radiación UV en la superficie de la Tierra. Se llama el Índice UV (UVI) y ha sido desarrollado por la Organización Mundial de la Salud, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Meteorológica Mundial, que es donde yo trabajo. Utiliza una escala numérica que va desde el cero en adelante: cuanto mayor es el número, mayor es el grado de radiación UV a que estamos expuestos. A veces puedes encontrar el UVI con el pronóstico del tiempo. Tener esta información ayuda a la población a saber como prepararse cada día... dependiendo del Índice UV puede ser necesario que adopten medidas de protección adicionales para permanecer al aire libre.



**Tú:**

¿Y qué es exactamente lo que producen estos peligrosos rayos UV?

**Alexis:**

Te recomiendo que para saberlo converses con mi colega Emilie, de la Organización Mundial de la Salud.

**Tú:**

Ok, la llamaré. Muchas gracias por su tiempo.

**Alexis:**

Ha sido un placer. Que tengas un buen día.

**Tú (REALIZANDO OTRO LLAMADO):**

Hola. Soy periodista y conversando con Alexis, de la Organización Meteorológica Mundial, me recomendó que te llamara. Dijo que tú podrías ayudarme a comprender los efectos que produce la radiación UV sobre la salud.

**Emilie:**

Espero que así sea. ¿Qué necesitas saber?

**Tú:**

¿Los rayos ultravioleta son realmente tan peligrosos?

**Emilie:**

Si, son peligrosos para los seres humanos, los animales, las plantas... de hecho, lo son para casi todos los seres vivos del planeta.

**Tú:**

¿De qué manera?

**Emilie:**

Cuando nos exponemos a los rayos del sol, estos pueden penetrar nuestra piel y ojos, afectando el ADN que reemplaza y repara la dermis. Cuando el daño se acumula, por ejemplo debido a frecuentes bronceados y quemaduras solares, las células pueden mutar y transformarse en cancerígenas. Eso puede producir cáncer de piel y una enfermedad de los ojos llamada cataratas. Asimismo, los rayos UV pueden debilitar el sistema inmunológico de nuestro cuerpo y provocar un envejecimiento prematuro de la piel. Sin embargo, muchas de las afectaciones más severas a la salud aparecen con el correr de los años.

**Tú:**

¿O sea que una quemadura solar es una señal de que hemos recibido una sobredosis de rayos UV?

**Emilie:**

Así es, pero también el bronceado es señal de una sobredosis. Verdaderamente no existe eso que algunos llaman "bronceado saludable".

**Tú:**

Entonces, ¿no hay nada bueno en la radiación UV?

**Emilie:**

¡Si lo hay! Necesitamos de los rayos del sol, y especialmente de los UV-B, para que nuestro cuerpo produzca vitamina D. Sin embargo, tan sólo 10 a 15 minutos por día son suficientes para satisfacer nuestros requerimientos y no es preciso exponer todo el cuerpo; la radiación en nuestras manos y rostro alcanza para que la piel produzca la vitamina D que necesitamos.

**Tú:**

¿Cómo puede ser peligroso para otros seres vivos? ¿Las plantas no pueden tener cáncer de piel?

**Emilie:**

No, no pueden tener cáncer de piel pero sufren la radiación debido a que retrasa el crecimiento y la germinación, lo cual a su vez afecta los cultivos. Por su parte, en los ecosistemas acuáticos las radiaciones intensas matan el plancton, el cual es un componente crucial de las tramas tróficas marinas y es la principal fuente de alimento para las especies acuáticas. Finalmente, algunos animales sí pueden desarrollar cáncer de piel y padecer cataratas.

**Tú:**

¿Y los animales no están al tanto del peligro por lo cual no pueden siquiera protegerse! Pero, ¿las nubes no filtran los rayos UV? ¿No deberíamos preocuparnos únicamente cuando el día está despejado?

**Emilie:**

No, eso es un mito. Una nube clara, pese a limitar el paso de la luz del sol, puede filtrar sólo el 10% de la radiación UV. Sólo las nubes oscuras y muy densas pueden bloquear los rayos UV con cierta eficiencia.

**Tú:**

Jamás lo hubiera imaginado. Pero, ¿sí es cierto que algunas personas corren mayor riesgo que otras?

**Emilie:**

Si, los niños son especialmente vulnerables a los nocivos rayos UV debido a que su piel es más delgada. Sumado a esto, puesto que los daños producidos por el sol son acumulativos a lo largo de la vida, la exposición durante la niñez aumenta el riesgo de contraer enfermedades de la piel en la edad adulta.

**Tú:**

¿Es decir que en el verano, cerca del mediodía, los padres no deberían dejar que sus niños estén afuera?

**Emilie:**

Si, pero esa no es necesariamente la única solución. Y no sólo los niños necesitan protección; todos la necesitamos. Como primera medida, si no precisas estar al sol entre las 10 am y las 4 pm, evítalo. Segundo, si debes estar al aire libre durante esas horas, busca la sombra. Bajo un árbol puede haber hasta 60% menos radiación que en un sitio soleado.

**Tú:**

¿Es decir que un árbol bloquea los rayos solares de forma más eficiente que las nubes?

**Emilie:**

¡Exactamente! Pero también debes cubrir tus ojos y piel para disminuir el riesgo de contraer cataratas y enfermedades de la piel. Utiliza pantalones, mangas largas, un sombrero y anteojos de sol. Las partes que permanecen expuestas, como tus manos y rostro, deben protegerse con pantalla solar. Asimismo, si estas en la playa o quieres ir a nadar debes ponerte protector solar con mayor frecuencia; una vez por la mañana no es suficiente para todo el día.





# TU LIBRETA - PARTE 5

**Tú:**

Gracias, es muy útil saber todo esto. Sólo me queda una pregunta: ¿podrías confirmar que se espera que el número de casos de cáncer de piel se duplique?

**EMILIE:**

Desafortunadamente es cierto. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente publicó en el 2007 un informe que señala que entre el año 2000 y el 2015 el número de nuevos casos de todos los tipos de cáncer de piel se espera que se duplique. Pero atención que eso es lo que se "espera", porque no necesariamente debe ser así. No debe tomarse como un destino inevitable, sino más bien como una advertencia de lo que pasaría si no cambiamos nuestros hábitos cotidianos... ¡Pero podemos cambiar! ¡Depende de nosotros! Si tan sólo recordamos protegernos cuando la radiación es más intensa, podemos reducir significativamente los riesgos.

**Tú:**

Ok, eso es sencillo de recordar. ¡Muchas gracias por toda la información!

**EMILIE:**

Ha sido un verdadero placer. Me hace feliz saber que puedo pasar este importante mensaje. Necesitamos mucha ayuda así es que tú, como periodista, tienes un importante papel que cumplir. ¡No lo olvides!

**Tú (CALCANDO EL TELEFONO Y DIRIGIENDOTE A TU COLEGA):**

¡Guau, el otro artículo estaba en lo cierto! O al menos parcialmente.



**ADEL:**

¿Cómo dices?

**Tú:**

El número de nuevos casos de cáncer de piel podría duplicarse en un periodo de tan sólo 15 años.

**ADEL:**

¿De veras? ¿Duplicarse? Eso es muchísimo.

**Tú:**

Asimismo, permíteme que te de una advertencia: cuando comience el verano ¡cuidate del sol! No es únicamente una bonita estrella que brinda calor; también nos envía peligrosos rayos UV que nos pueden dañar mucho. Chequea el Índice UV junto con el pronóstico del tiempo.

¡Necesitamos empezar a protegernos mejor!

**ADEL:**

De acuerdo, estaré atenta. Gracias por la advertencia.

**Tú:**

Sin embargo, el artículo no estaba en lo cierto en lo que respecta al cambio climático. Necesito asegurarme de tener la información correcta.

¿Cuales son los efectos de los diferentes tipos de rayos UV?

¿Cuales son los momentos y lugares en los cuales la radiación es más intensa?

¿Qué le ocurre a la piel cuando se la expone a la radiación solar?

Una piel oscura o bronceada no corre peligro; por lo tanto, una persona con ese color de piel puede disfrutar libremente del sol sin ningún tipo de limitación. ¿Mito o realidad?

¿Una piel naturalmente oscura protege a las personas de todos los impactos negativos de la exposición a los rayos UV? Justifica tu respuesta.

¿El bronceado protege a las personas de todos los impactos negativos de la exposición a los rayos UV? Justifica tu respuesta.

¿Cómo pueden las personas protegerse de los rayos UV?

# ESCENA 6: CAMBIO CLIMATICO Y ADEL- GAZAMIENTO DE LA CAPA DE OZONO



## 18 HORAS PARA LA ENTREGA

Decides llamar nuevamente a tu contacto en el PNUMA.

**Tía:**

Hola Anne, soy yo otra vez. Hablamos esta mañana sobre la capa de ozono.

**Aniwe:**

Hola, claro que me acuerdo de ti. ¿Hay alguna otra cosa que desees saber al respecto?

**Tía:**

Si, pero no es sobre la capa de ozono propiamente dicha; quisiera saber si el cambio climático y el adelgazamiento de la capa de ozono están relacionados de alguna forma.

**Aniwe:**

Si lo están. Muchas de las sustancias agotadoras del ozono son a su vez gases de efecto invernadero, por ejemplo los CFCs y su reemplazo los HCFCs.

**Tía:**

¿Significa esto que el Protocolo de Montreal ha ayudado también a luchar contra el calentamiento global?

**Aniwe:**

Si, y de hecho ha ayudado significativamente. Pero también tengo malas noticias: el cambio climático podría hacer que la recuperación de la capa de ozono sea más lenta. Ocurre que pese al aumento de temperatura en la troposfera, en la estratosfera el aire podría enfriarse, lo cual genera un entorno favorable a la destrucción del ozono.

**Tía:**

¿Pero los científicos no están del todo seguros?

**Aniwe:**

No, ese es uno de los escenarios posibles. Debemos mantener la esperanza de que eso no ocurra.

**Tía:**

Pero, ¿qué puede hacer un individuo como yo para frenar estos cambios negativos? ¿Debe haber algo que podamos hacer!

**Aniwe:**

¡Claro que sí! ¡Hay muchas cosas! Todo eso está disponible en nuestro sitio web, si tienes acceso a Internet puedes leer allí nuestras recomendaciones.

**Tía:**

Gracias, eso haré. Y me aseguraré de incluir algunas de esas acciones en mi artículo. Estoy comenzando a darme cuenta de la importancia de compartir este mensaje con los demás.

**Aniwe:**

Desde luego, utilízalas todas si lo deseas. Para eso están allí: para que todos sepamos qué acciones adoptar.

**Tía:**

¡Fantástico! ¡Muchas gracias por tu ayuda! ¡Que tengas un buen día!

(CALGANDO EL TELEFONO)



**ABEL:**

¿Averiguaste algo?

**Tía:**

¡Ciertamente! Averigüé que si bien se trata de dos fenómenos diferentes, se encuentran relacionados. Me meteré en línea para ver qué acciones se pueden adoptar para disminuir el cambio climático y combatir el adelgazamiento de la capa de ozono. ¿Quieres conectarte también?

**ABEL:**

Claro, porque no. Hmmm... (LEYENDO DE LA PAUTALLA) "Si tu vivienda cuenta con un buen sistema de aislamiento y disminuyes el aire acondicionado o la calefacción, puedes salvar energía y ahorrar dinero". Tiene lógica.

**Tú (LEYENDO):**

"Elige energías renovables en el hogar".

**ABEL:**

¿Se refiere a energía eólica, solar, etc.?

**Tía:**

Supongo, esas son renovables. "Desenchufa los electrodomésticos y apaga los aparatos que estén en modo stand-by, pues siguen utilizando energía aun cuando no estén en uso".

**ABEL:**

Eso no lo sabía. "Apaga las luces cuando no las necesites y reemplaza los focos por lámparas de bajo consumo. Pero recuerda reciclarlas pues contienen mercurio que es tóxico para el ambiente".

**Tía:**

"Cuando compres un refrigerador nuevo o un aire acondicionado, ¡asegúrate de que no contengan CFCs!" Eso ya lo sabía. "Y los aparatos viejos deben ser reciclados correctamente".

**ABEL:**

"Recicla en casa y, si es posible, haz una composta con tus propios desechos orgánicos. Estarás ahorrando recursos naturales".

**Tía:**

"Evita los productos que contengan mucha envoltura y las bolsas de plástico". Ah, yo hago eso siempre que voy de compras: llevo conmigo mi propia bolsa, que a su vez es más resistente por lo cual me parece más cómodo.

**ABEL:**

"Siempre que sea factible, compra productos locales y de estación. Comprar productos fuera de temporada implica que se cultiven en invernaderos o bien que sean importados, a veces por avión".

¡Es cierto! Nunca había pensado en esto antes.

**Tía:**

"Reconsidera el uso del automóvil. Los autos constituyen la principal fuente de emisiones de CO<sub>2</sub>, así como de otros gases de efecto invernadero".

**ABEL:**

"Tómate una ducha en vez de un baño y no utilices más agua caliente de la que necesitas".





# ESCENA 7: ¡EL TIEMPO SE ACABÓ!



Has terminado tu artículo, lo imprimes y te apresuras hacia la oficina del jefe. Su asistente te indica que puedes pasar.

**Tú:**

Buenas noches, señor. Aquí tiene mi artículo terminado.

Le entregas tu trabajo impreso.

**Jefe:**

Bien. Siéntate. Lo leeré ahora mismo.

Observas su rostro mientras lee. Sin embargo, te inquietas pues no logras descifrar demasiado de sus expresiones faciales. Finalmente da vuelta la última página. Este momento, pese a que no duró más de 10 minutos, para ti se demoró una eternidad.

**Jefe:**

¿De dónde obtuviste toda esta información?

**Tú:**

Parte de la Internet, otro tanto de libros y mucha la obtuve directamente de personas que trabajan la temática en organizaciones internacionalmente reconocidas. A su vez verifiqué con ellos la información de la web y las publicaciones.

**Jefe (SAUTEANDO CON LA CABEZA):**

Bien. Así es que el periodista del *Local Times* estaba en lo cierto con el título de su artículo pero completamente desorientado en sus fundamentos. Bien hecho... ¡Eses contratado!

**Tú:**

¡Muchas gracias, señor!

**Jefe:**

Ven mañana por la mañana, a las 9 en punto. Y recuerda comprar el periódico... ¡Creo que te gustará la portada! Muchacho, realmente tienes algo bueno entre manos. ¿Te interesan éstos temas ambientales? Porque estoy pensando... podríamos tener una Columna Verde, ya sabes, permanente...  
Creo que la gente estará deseosa de saber más. ¿Qué me dices?

**Tú:**

¡Maravillosa idea!! ¡Hagámoslo, señor! Qué pase Ud. una buena noche.

Dejas su oficina con una deliciosa sensación de excitación y quieres compartir la buena nueva con alguien.

**Tú:**

¡Adell! ¡Lo logré! ¡Tengo el trabajo! ¡Tengo mi propia columna!



## GLOSARIO

Adelgazamiento de la capa de ozono

Varias actividades humanas liberan en el aire algunos compuestos químicos (SAOs) que destruyen las moléculas de ozono en la atmósfera superior, haciendo que la capa quede más y más delgada. Esto es lo que se conoce como adelgazamiento de la capa de ozono y su consecuencia directa es un aumento en la cantidad de dañinos rayos UV que alcanzan la superficie de la Tierra.

Agencia de Investigación Ambiental (AIA)

Una organización internacional que investiga y difunde crímenes ambientales. Visita: [www.eia-international.org](http://www.eia-international.org).

Agentes espumantes

Sustancias químicas (típicamente SAO) que son usadas como propelente junto a una resina plástica líquida en la fabricación de espumas. Estas espumas son usadas en una variedad de aplicaciones que incluyen el aislamiento en refrigeradores, edificios, automóviles, muebles, embalajes, etc. En caso de materiales de aislamiento, el agente espumante también funciona como un componente de aislamiento.

Atmósfera

La atmósfera de la Tierra es la capa gaseosa que rodea al planeta. Contiene aproximadamente 4/5 de nitrógeno y 1/5 de oxígeno, sumados a otros gases como el ozono. La atmósfera protege la vida en la Tierra y modera la temperatura entre el día y la noche.

Átomo

Un átomo es la unidad más pequeña de un elemento. Todo alrededor nuestro está compuesto por átomos. Estos se unen para formar moléculas, las cuales a su vez se unen para formar compuestos que hacen todo lo que podemos observar (materiales, objetos, seres vivos).

Bromuro de Metilo (CH<sub>3</sub>Br)

El bromuro de metilo es un pesticida gaseoso extensamente usado en la producción agrícola que se utiliza principalmente para matar parásitos e insectos. Este gas destruye la capa de ozono 50 veces más rápido que los CFCs y es también muy tóxico para las personas y los animales.

Bronceado solar

El bronceado es una coloración oscura de la piel causada por la producción de melanina debido a la exposición al sol.

Calentamiento global

El aumento observado en la temperatura media de los océanos y el aire cerca de la superficie terrestre.

Cambio climático / Calentamiento global

El clima de la Tierra no es estático y ha variado muchas veces en respuesta a una diversidad de causas naturales. Los científicos creen que la actividad humana es la principal responsable de los cambios observados recientemente en los patrones climáticos globales.

### Cáncer de piel

El cáncer de piel es una enfermedad muy seria que debe ser tratada en un estadio temprano. Comienza cuando las células de piel, se comportan anormalmente y comienzan a crecer y multiplicarse. La sobre exposición al sol aumenta el riesgo de contraer cáncer de piel, por lo cual debe prevenirse esta enfermedad evitando la exposición a los rayos solares.

### Capa de Ozono

La capa de ozono es un delgado e invisible escudo, compuesto del gas ozono, que nos protege de los peligrosos rayos UV del sol. Se encuentra en la estratosfera (atmósfera superior), en una altitud de 15 a 50 kilómetros (10 a 30 millas) sobre la superficie de la Tierra.

### Cataratas

Cataratas es el nombre que recibe una enfermedad de los ojos que, según la Organización Mundial de la Salud, es la principal causa de ceguera en el mundo. Entre 12 y 15 millones de personas han perdido la vista a causa de las cataratas. Produce una opacidad parcial o total de la lente del ojo, que es la parte transparente que regula la cantidad de luz que necesitamos para ver claramente. La exposición a la radiación UV aumenta el riesgo de padecer cataratas.

### Climatólogo

Una persona que estudia las tendencias de largo plazo en el clima.

### Clorofluorocarbonos (CFC)

Los Clorofluorocarbonos son productos químicos que contienen carbono, cloro y flúor; y su abreviatura es CFCs. Los CFCs son utilizados en refrigeradores, congeladores / freezers, aerosoles y acondicionadores de aire. Cuando son liberados a la atmósfera, estos compuestos químicos causan el deterioro de la capa de ozono.

### Composta

Materia orgánica en descomposición o suelo nuevo que puede ser utilizado por las plantas.

### Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)

Sustancias de naturaleza orgánica que se presentan en estado gaseoso a temperatura ambiente. Estos gases y vapores tienen su origen tanto en la naturaleza como en la acción del hombre y se emiten durante la descomposición de materia orgánica y los procesos que involucran combustión.

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

El dióxido de carbono es un gas incoloro que contiene un átomo de carbón y dos de oxígeno unidos químicamente (por lo cual se escribe CO<sub>2</sub>). Esta presente en la atmósfera y las plantas lo toman del aire para su propio crecimiento. Nosotros también liberamos dióxido de carbono al respirar.

### Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

El dióxido de nitrógeno contiene un átomo de nitrógeno y dos de oxígeno. Es un gas castaño rojizo (a temperatura ambiente es un líquido) con un olor irritante. El NO<sub>2</sub> es uno de los contaminadores de aire más prominente y tóxico por inhalación. También desempeña un papel importante en las reacciones atmosféricas que producen el ozono troposférico, uno de los componentes principales del smog.

### Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno natural. La atmósfera terrestre actúa de forma similar al cristal de un invernadero, permitiendo que el calor del sol entre y caliente las distintas superficies del planeta. Estas a su vez emiten luego radiación de onda larga que es atrapada por gases de efecto invernadero. Cuanta mayor cantidad de estos gases haya, más se calientan la atmósfera y superficie terrestre.

### Energía renovable

Los recursos naturales como la luz del sol, el viento, la lluvia, la madera, las mareas y el calor geotérmico son regenerados naturalmente y pueden ser transformados en energía. La energía solar, el poder de viento y la biomasa (incineración de madera) son probablemente las energías renovables más comúnmente usadas en todo el mundo. La quema de leña contribuye al calentamiento global porque libera CO<sub>2</sub> en la atmósfera; por lo tanto, no es la forma más recomendada de energía renovable.

### Erradicación progresiva

Erradicación progresiva de las SAO significa que éstas serán eliminadas en forma gradual.

### Estratosfera

Una capa superior de la atmósfera, situada aproximadamente entre los 15 y 50 kilómetros (10 a 30 millas) por encima de la superficie terrestre.

### Fotosíntesis

La fotosíntesis es el proceso químico por el cual las plantas usan la energía luminica proveniente del sol para transformar el dióxido de carbono (del aire) y el hidrógeno (del agua) en sus propios nutrientes.

### 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 productos químicos que contienen bromo, flúor y carbono, y son usados para los extintores de fuego. Al igual que los CFCs, los halones son responsables de la reducción de la capa de ozono debido a que cuando son liberados a la atmósfera se vuelven peligrosos para las moléculas de ozono.

## Hidroclorofluorocarbono (HCFC)

Una molécula que contiene átomos de hidrógeno, cloro, flúor y carbono. Los HCFCs son usados para sustituir a los CFCs porque no son tan peligrosos para la capa de ozono. Sin embargo, es un gas de efecto invernadero.

## Índice UV (UVI)

El Índice UV (UVI) es un instrumento que sirve para describir el nivel de radiación UV en la superficie de la Tierra. Apunta a alertar a la población sobre la necesidad de adoptar medidas protectoras contra el sol. El UVI usa valores del cero hacia arriba; cuanto más alto es el valor, mayor es la cantidad de rayos UV y su potencial para dañar nuestra salud.

## Lámparas de bajo consumo energético

Es un tipo de lámpara fluorescente que, comparado a las lámparas incandescentes, usa menos energía y tiene una vida útil más prolongada. El precio de compra es más alto, pero el dinero se recupera debido al ahorro de energía y a menores costos de reposición en su tiempo de uso. Sin embargo, contiene un producto tóxico llamado mercurio, lo cual significa que la lámpara debe ser reciclada después de utilizarse.

## Melanina

La melanina es un pigmento negro o pardo negruzco que naturalmente está presente en el pelo, la piel y los ojos. Todos tenemos melanina, pero no todos en la misma cantidad: las pieles oscuras tienen más que las claras. Cuando se expone al sol, nuestra piel produce melanina para protegerse de la radiación UV. Sin embargo, no es una protección eficaz contra los rayos UV por lo cual todos, independientemente del tipo de piel que tengamos, necesitamos cuidados extra.

## Molécula

Invisibles a los ojos, las moléculas son las unidades más simples de cualquier sustancia que puede existir. Una molécula consiste de dos o más átomos ligados químicamente. Todo está hecho de moléculas.

## Monóxido de Cloro (ClO)

El monóxido de cloro contiene un átomo de cloro y uno de oxígeno.

## Óxido nítrico (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 nítrico producido por el hombre. A diferencia de otros óxidos de nitrógeno, el óxido nítrico es un importante gas de efecto invernadero. Es también una SAO.

## Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Al referirnos a los óxidos de nitrógeno hacemos mención a cualquier compuesto binario de oxígeno y nitrógeno, o a una mezcla de tales compuestos. Toda combustión en el aire produce NOx. Sus fuentes naturales son menores comparadas con las emisiones causadas por la actividad humana. En las ciudades con muchos automóviles los NOx suelen estar presentes en cantidades grandes.

## Oxígeno

El oxígeno es un gas inodoro e incoloro que puede encontrarse en el aire. Es el gas que respiramos, por lo cual es esencial para todas las formas de la vida en la Tierra.

## Ozono (O<sub>3</sub>)

Una molécula de ozono tiene tres átomos de oxígeno. Es un gas azul claro con un olor irritante y tóxico en las capas inferiores de atmósfera. Sin embargo, la mayor cantidad se encuentra en la estratosfera, donde juega un papel crucial en el mantenimiento de la vida en la Tierra debido a que bloquea los rayos ultravioleta del sol y evita que alcancen la superficie terrestre.

## Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC)

Un órgano científico intergubernamental establecido por la Organización Mundial de la Salud y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente para proporcionar a los decisores de políticas y otros grupos interesados una fuente objetiva de información sobre el cambio climático.

## Peste o plaga

Cualquier tipo de organismo (insecto, hongo, bacteria, etc.) que, por sus características y densidad poblacional, perjudica los cultivos, la salud, los bienes o el ambiente del hombre.

## Pesticida

Producto químico que elimina o reduce la incidencia de plagas.

## Protocolo de Kyoto

El tratado internacional de las Naciones Unidas que fue establecido para luchar contra el calentamiento global y el cambio climático. El Protocolo de Kyoto, entre otras cosas, establece metas para la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los países industrializados.

## Protocolo de Montreal

El Protocolo de Montreal relativo a Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono es un tratado internacional, ratificado por 191 países, diseñado para proteger la capa de ozono. Dichos países han acordado eliminar la producción y uso de SAO según un cronograma dispuesto por el Protocolo. Si todos los países continúan cumpliendo con sus obligaciones conforme a este tratado, la capa de ozono se recuperará regresando a los niveles previos a 1980 a mediados del siglo 21.

## Quemadura solar

La quemadura solar es una inflamación de la piel causada por la sobre exposición al sol.

## Radiación infrarroja

La Radiación infrarroja (IR) se refiere a la energía que, en el espectro electromagnético, presenta longitudes de onda más largas que la luz visible pero más cortas que las ondas de radio. El infrarrojo lejano es térmico; por ejemplo el calor que sentimos de la luz del sol, el fuego, un radiador o un camino caliente. El infrarrojo cercano no es térmico: estas longitudes son utilizadas, por ejemplo, para manejar equipos eléctricos a control remoto.

## Reacción Fotoquímica

Cualquier reacción química causada por absorción de luz, sea esta del espectro visible, ultravioleta o infrarrojo. La fotosíntesis es un ejemplo común de una reacción fotoquímica.

## Refrigerante

Los refrigerantes como los CFCs y HCFCs son usados para refrescar el aire. Son principalmente usados en refrigeradores y acondicionadores de aire.

## Solvente

Un líquido que disuelve un soluto sólido, líquido o gaseoso, dando por resultado una solución. El solvente más común es el agua. CFCs han sido usados como solventes de limpieza en su forma líquida.

## Sustancias Agotadoras del Ozono (SAOs)

Las Sustancias Agotadoras del Ozono (SAOs) son los compuestos químicos responsables por el adelgazamiento de capa de ozono; principalmente clorofluorocarbonos (CFCs), halones y bromuro de metilo.

## Troposfera

Capa inferior de la atmósfera en la cual ocurren prácticamente todas las actividades humanas y se encuentra todo el vapor de agua. La mayor parte de las nubes están en la troposfera.

## Ultravioleta (UV)

La radiación ultravioleta es un componente de los rayos solares que no puede verse ni sentirse. Daña nuestra salud penetrando profundamente piel y ojos, y debilitando nuestro sistema inmunológico. Hay tres categorías de rayos UV: UV-A, UV-B y UV-C. Los UV-B son los más peligrosos.

## Unidades Dobson (UD)

Es una medida usada en la investigación del ozono. Una Unidad Dobson (DU) es definida como un grosor de 0.01 mm de ozono medido a 0 grados centígrados y 1 atmósfera de presión en la superficie terrestre. Por lo tanto, si 100 UD de ozono fueran traídas a la superficie de la Tierra formarían una capa de 1 mm de espesor. Esta unidad se llama así en honor a G.M.B. Dobson, uno de los primeros científicos en investigar el ozono atmosférico.

## Vitamina D

La Vitamina D es una sustancia esencial que ayuda a nuestro cuerpo a utilizar el calcio necesario para que los huesos y dientes se mantengan fuertes.

**www.unep.org**

United Nations Environment Programme

P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya

Tel.: ++254-(0)20-62 1234

Fax: ++254-(0)20-62 3927

E-mail: [cpiinfo@unep.org](mailto:cpiinfo@unep.org)



**PNUMA**

Programa de las Naciones Unidas  
para el Medio Ambiente