



¿QUÉ SABEMOS SOBRE EL AGUJERO DE OZONO?

Mitos y verdades

Cada año entrada la primavera, cuando los días comienzan a alargarse, empiezan las consultas sobre el agujero de ozono y sobre los problemas que pueden surgir a la hora de exponernos al sol. Muchas de las consultas que recibimos desde hace años son mitos y

otras verdades, y es la intención de esta nota poner algo de claridad sobre diferentes temas vinculados a la capa de ozono. Informaremos sobre la problemática regional, sus causas y consecuencias, analizando mitos y realidades del fenómeno.

COMENCEMOS POR EL PRINCIPIO: ¿QUÉ ES EL OZONO?

El ozono es un gas azulado descubierto por C.F. Schönbein en 1839, y que en 1850 se estableció como un componente natural de la atmósfera. A comienzos del Siglo XX (1913) se determinó que



la mayor parte de este gas se encuentra en la estratósfera; y en 1934, mediante ozono-sondeos por globos, comprobaron que la concentración de ozono varía con la altura, siendo la máxima entre los 20 a 30 km de altura. Cuando se unen dos átomos de oxígeno se forma una molécula de oxígeno, y cuando se unen tres átomos de oxígeno se forma una molécula de ozono (Figura 1). Esta molécula se está formando y destruyendo en forma natural

constantemente, por lo tanto no se debe pensar en el ozono como una fuente agotable. Por otra parte, es destruido a través de una serie de procesos en los que interviene la radia-

“ La columna total de ozono se expresa habitualmente en Unidades Dobson. Cuando estos valores están por debajo de las 220 unidades se habla de la presencia de agujero de ozono particularmente porque en las imágenes satelitales el área se ve de forma circular.

ción solar y el oxígeno, entre otros. La capa de ozono estratosférico, además de atenuar la radiación solar, contribuye a regular la temperatura en el planeta.

LA IMPORTANCIA DE LA CAPA DE OZONO ES QUE CONSTITUYE UN FILTRO A LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, PERO ¿POR QUÉ?

Parte de la luz solar que recibimos en la Tierra la percibimos como luz visible compuesta por los colores que observamos en el arcoíris, parte de ella en forma de calor (radiación infrarroja) y una tercera forma de energía es la radiación ultravioleta (UV), que no la percibimos con ninguno de nuestros sentidos (Figura 2). La radiación UV se subdivide en UV-c, la más letal de todas, pero bloqueada por la atmósfera; UV-a, que es la que llega en mayor cantidad, provoca envejecimiento de la

piel y se vincula posiblemente a algún tipo de cáncer; y la UV-b relacionada con algunos tipos de cáncer de piel y cataratas y que es frenada por la capa de ozono.

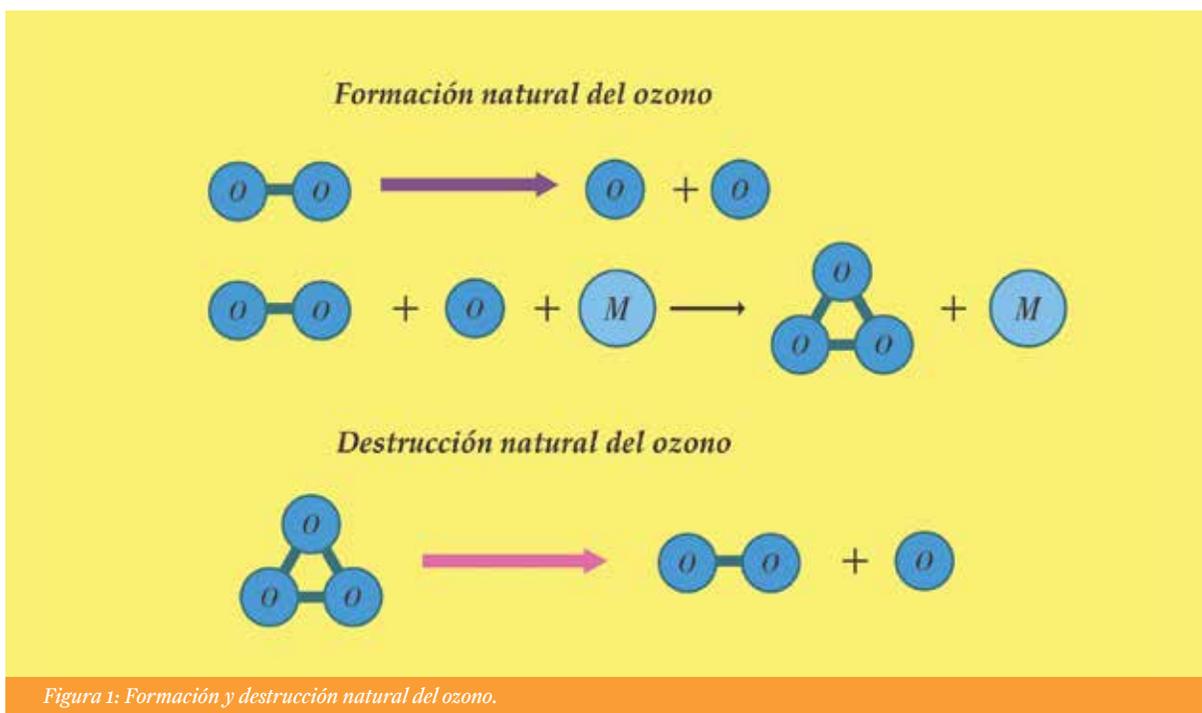
El ozono constituye un filtro para la radiación ultravioleta b, por lo cual el ozono estratosférico y la UV-b están inversamente relacionados. Cuando se produce una disminución en la concentración de ozono, hay un aumento en la radiación UV-b a nivel del suelo.

¿QUÉ ES EL AGUJERO DE OZONO?

Ante esta pregunta uno podría suponer que si levantásemos la vista al cielo veríamos ha-

cia el más allá atravesando un agujero sobre nuestra cabeza y... pues no, esta pregunta nos lleva a aclarar a qué nos referimos con el término “agujero de ozono”.

Se denomina agujero de ozono, particularmente al adelgazamiento de la capa de ozono producido sobre la Antártida entre la primavera y verano. La columna total de ozono se expresa habitualmente en Unidades Dobson. Cuando estos valores están por debajo de las 220 unidades se habla de la presencia de agujero de ozono, particularmente porque en las imágenes satelitales el área se ve de forma circular. Cuando el área del “agujero” aumenta,



el extremo sur de Sud-América puede quedar bajo la influencia de masas de aire pobres en ozono, provenientes de la Antártida (Figura 3).

¿QUÉ FACTORES PRODUCEN LA DISMINUCIÓN DE OZONO?

Una de las razones por la que nos preocupa el agujero de ozono es que la disminución de la cantidad de ozono produce un aumento en la radiación ultravioleta solar a nivel del suelo. Pero la cantidad de ozono no es el único factor que determina éste parámetro, ya que también influyen otros factores como la reflectividad del suelo, la distancia Tierra-Sol, la presencia de nubes y aerosoles en la atmósfera y la altitud a la cual nos encontramos.

Los principales factores que contribuyeron (y aún lo hacen) a la disminución de la concentración de ozono, son la presencia en la atmósfera de gases Clorofluorocarbonados provenientes de la industria (CFC), junto a la formación del vórtice polar. Este último, es una barrera que se forma en la **estratosfera** sobre la Antártida y que impide la entrada de aire con ozono de otras latitudes, por lo que dentro del vórtice solo hay destrucción de ozono.

“ El ozono constituye un filtro para la radiación ultravioleta B, por lo cual el Ozono estratosférico y la UV-b están inversamente relacionados.

¿QUÉ TENEMOS QUE SABER DE ESTE FENÓMENO EN USHUAIA?

Ushuaia es una de las pocas ciudades que se encuentran bajo los efectos del agujero de ozono y por eso la importancia del estudio y seguimiento de este fenómeno. Esto no significa que estemos expuestos durante todo el año al riesgo de la radiación UV o que debamos evitar el sol justamen-

te en nuestra provincia donde es sumamente necesario para la fijación de la vitamina D. La baja exposición solar también puede ser perjudicial y traer como consecuencia casos de raquitismo.

¿SIEMPRE ESTAMOS BAJO EL AGUJERO DE OZONO?

Esta es una pregunta que surge del desconocimiento del tema y que la consideramos

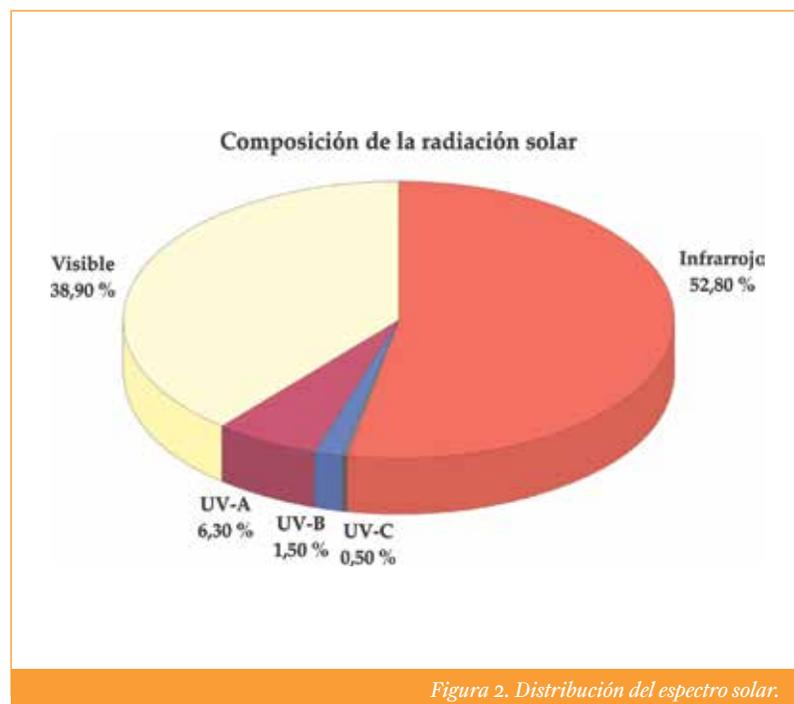


Figura 2. Distribución del espectro solar.

“ Cuando se produce una disminución en la concentración de ozono, hay un aumento en la radiación UV-b a nivel del suelo.

uno de los mitos a ser aclarados. Los fenómenos que generan el agujero de ozono comienzan en primavera y finalizan en el verano. No es factible predecir en qué momento comienza o finaliza este período. También hay que aclarar que al ser un fenómeno dinámico con cierta movilidad, producto de las

condiciones meteorológicas, cada año es diferente la cantidad de veces que el agujero pasa sobre nuestra provincia y los días que dura cada paso.

¿EL DÍA QUE HAY AGUJERO DE OZONO ME TENGO QUE QUEDAR ENCERRADO?

Otro mito a explicar en Ushuaia: en un día con agujero de ozono

la radiación aumenta producto de este fenómeno, con valores equivalentes a los registrados en Buenos Aires para la misma época. La comparación que proponemos siempre, es pensar qué hacemos por ejemplo cuando estamos veraneando en Mar del Plata o alguna ciudad balnearia de la costa. Generalmente evitamos el sol del mediodía y si estamos expuestos al mismo, probablemente no aguante más de 15 minutos antes de necesitar la sombra de una sombrilla o el chapuzón en el mar. Pero en Ushuaia tenemos condiciones climáticas muy

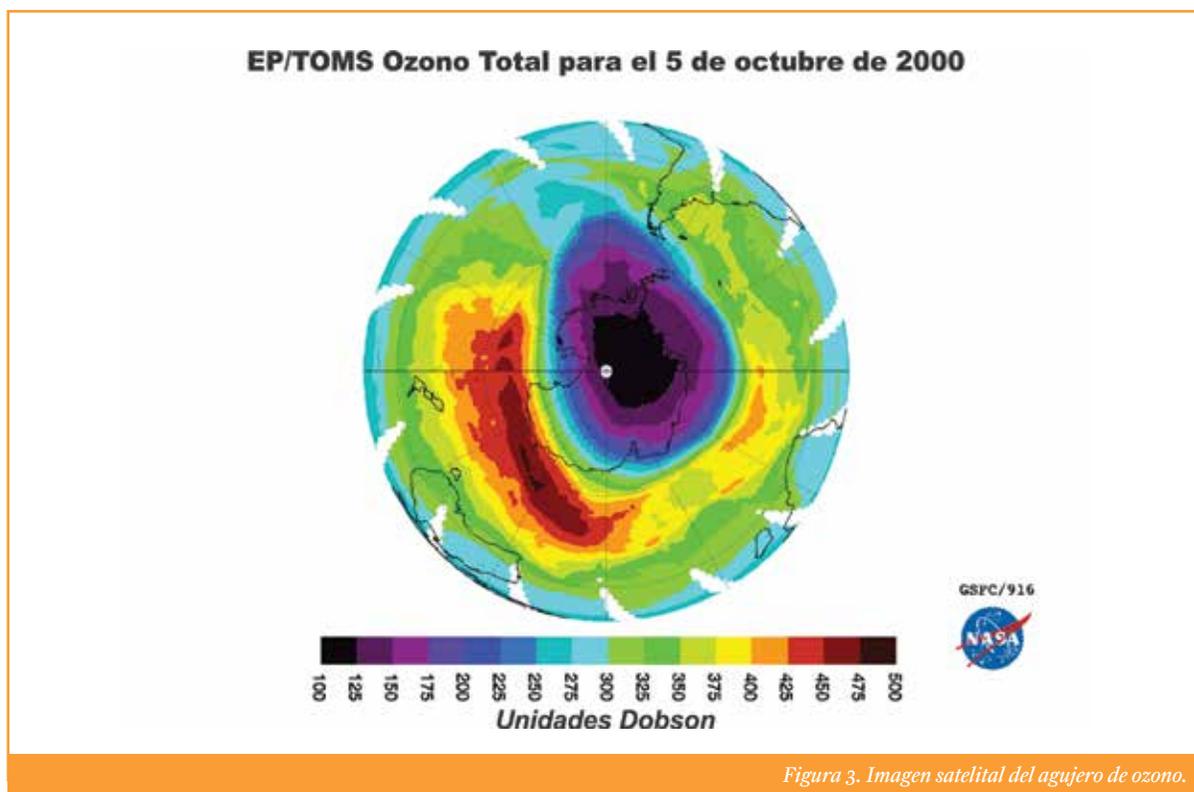


Figura 3. Imagen satelital del agujero de ozono.

diferentes, particularmente la baja temperatura comparada con el norte del país hace que estemos expuestos al sol durante mucho tiempo e incluso horas sin sentir el calor como en el ejemplo anterior. Durante el invierno mantene-

mos nuestra piel totalmente cubierta, al comenzar la primavera, solemos participar de actividades recreativas al aire libre y es en este momento donde exponemos de golpe nuestra piel a los rayos directos del sol. De acuerdo a lo ex-

plicado anteriormente, si esos días hay agujero de ozono la radiación recibida es muy alta. Esta exposición puede producir, dependiendo del tipo de piel de cada uno, algún tipo de enrojecimiento. 

SITUACIÓN ACTUAL

- La disminución de ozono sobre Antártida durante la primavera continúa siendo grande.
- La simulación por medio de modelos sugieren que la recuperación a valores similares a comienzos de los años 80 se producirían cerca de mediados de siglo.
- La abundancia en la tropósfera de las sustancias que destruyen la capa de ozono, así como las cantidades de cloro en la estratósfera, están estables o decreciendo. Como consecuencia, se espera que la disminución de la columna total de ozono comience a frenarse y revertirse.
- Es poco probable que el total de ozono decrezca significativamente por debajo de los valores de la década de 1990, dado que las concentraciones de las sustancias que destruyen la capa de ozono han llegado a su máximo y están disminuyendo. En el Laboratorio de UV y ozono del CADIC se realizan desde 1992 mediciones de la radiación sobre la ciudad y es posible consultar en su página web los valores de radiación pronosticados diariamente.



AUTORES

Guillermo Deferrari
(CADIC-CONICET,
UNTDF)

guillermo.deferrari@gmail.com



Carolina Camilión
(UNTDF)

LECTURA SUGERIDA

Diaz S (1998) "El agujero de ozono y la Radiación solar". Ed. Lumen, Buenos Aires. 48 p.

GLOSARIO

Estratósfera: capa de la atmósfera que se extiende entre los 10 y 50 km de altura.

Tropósfera: capa de la atmósfera vinculada a los seres vivos y que abarca hasta los 10 km de altura.