

MEDICIÓN DEL OZONO Y SITUACIÓN EN URUGUAY

Desde hace más de veinte años la Organización Meteorológica Mundial incorporó en sus estudios la química de la atmósfera, la medición del ozono, la de la radiación, la química de la precipitación y el dióxido de carbono. Dicha organización exhortó a los países miembro, entre ellos Uruguay, a medir, además de los tradicionales parámetros, los de ozono total y radiación, índices que están cambiando a raíz de la incidencia del hombre.

La estación de Salto pertenece a la de vigilancia mundial, si bien los principales puntos de investigación están ubicados en lugares donde no existe contaminación local, como islas, montañas y zonas aisladas. En la región se destacan los centros de monitoreo ubicados en Ushuaia, isla de Natal en Brasil y Tenerife.

La estación uruguaya está midiendo desde 1996 ozono total, y a partir de 1997 incorporó el estudio de la radiación ultravioleta B, la radiación global difusa y neta, y el ozono superficial, pero solo como parámetros de investigación.

El “agujero de ozono” (disminución de la concentración del ozono estratosférico) es un “fenómeno localizado” que se da en la primavera tanto en el hemisferio sur como en el norte, en la zona polar, luego del cual la capa se restituye. El llamado “agujero de ozono” es el empobrecimiento de la atmósfera en una importante molécula formada espontáneamente, que ocurre en las zonas más frías del planeta durante los meses de primavera y verano, debido a la acción destructora de los átomos de cloro y bromo provenientes de la acción humana (refrigerantes, algunos aerosoles y fumigación de suelos).

No obstante, se observó que a partir de los 90, año a año en cada primavera la zona afectada crece, la reducción del espesor de la capa es cada vez más intensa y a su vez el período en que dura el fenómeno se extiende. Es así que tuvo su pico máximo en el año 99, cuando comenzó en agosto y culminó el 15 de diciembre.

“Como el ozono es el filtro de la capa ultravioleta B, se creó la red de monitoreo para concretar una base de datos y ver cómo evoluciona”.

En verano, esa reducción afecta latitudes medias (como es el caso de Uruguay) y altas, hacia los polos.



Ilustración 2 - Vista del Aeropuerto de Nueva Hespérides en Salto

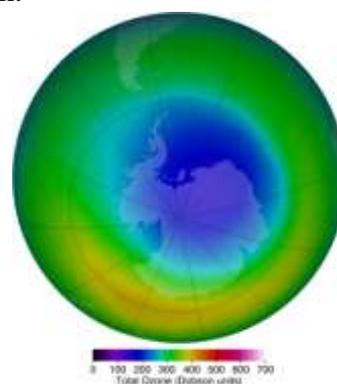


Ilustración 1 - Área del "agujero de ozono" a octubre de 2013

En el ámbito de la Organización Meteorológica Mundial se acordó una forma de cálculo de índice ultravioleta B que da como referencia el espesor de la capa de ozono y radiación, con lo que se intenta predecir cuál será la incidencia de la radiación para dar idea en el pronóstico, entre otras cosas, sobre las precauciones que se deben tomar en las exposiciones al sol.

Uruguay comenzó las mediciones de ozono estratosférico y radiación ultravioleta en

superficie, en la estación meteorológica “Nueva Hespérides” en el departamento de Salto (Latitud: 31°S Longitud: 58°W). El espectrofotómetro tipo Dobson ubicado en Salto integra la Red internacional de Medida de Ozono y Radiación Ultravioleta, y la compra de dicho equipamiento fue financiada por el Proyecto de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).



Ilustración 3 - Espectrofotómetro tipo Dobson usado en Salto

Las variaciones estacionales del ozono total sobre Uruguay muestran que el promedio anual está entre 280-290 UD, pero que existe una tendencia a menores valores en el otoño, mientras que durante la primavera en particular durante el mes de octubre se presentan los valores promedios máximos en el entorno de los 300-310 UD, simultáneamente a cuando se registran los menores valores sobre el continente antártico y zonas aledañas.

Preguntas guía:

1. ¿A qué se hace referencia con el término “agujero de ozono”? ¿Por qué no es correcto dicho término? ¿Cómo se relaciona con la ilustración 4?
2. ¿En dónde se realizan las mediciones de la concentración de ozono en Uruguay?
3. ¿Cuál es el instrumento utilizado para medir la concentración de ozono?
4. Observa el siguiente [video](#) sobre el tema (recuerda *activar los subtítulos*, luego en configuración selecciona *traducir automáticamente* los subtítulos, y elige el *idioma*).
 - a. ¿Cuáles son los pasos a seguir para realizar la medición?



Ilustración 4 - Ejercicio 1

- b. ¿Cuál es el resultado obtenido en el caso del video? Exprésalo correctamente.
- c. ¿Cómo explicas la siguiente imagen según la información tratada en el video?

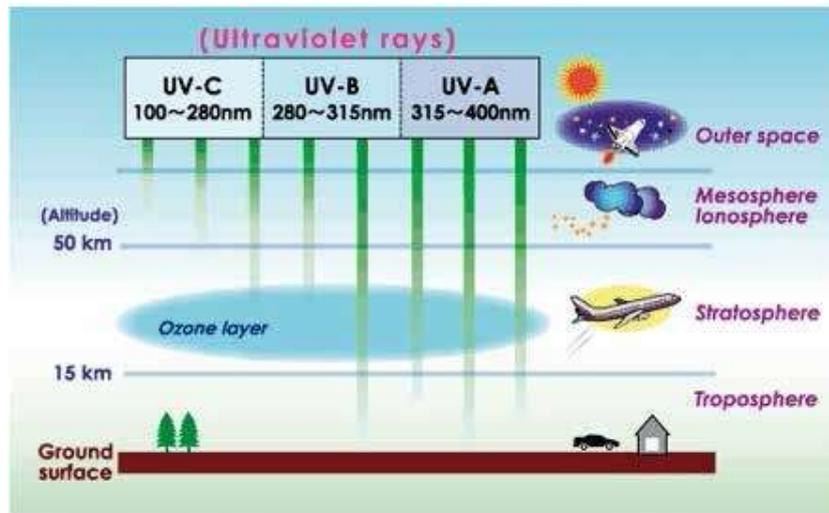


Ilustración 5 - Ejercicio 4

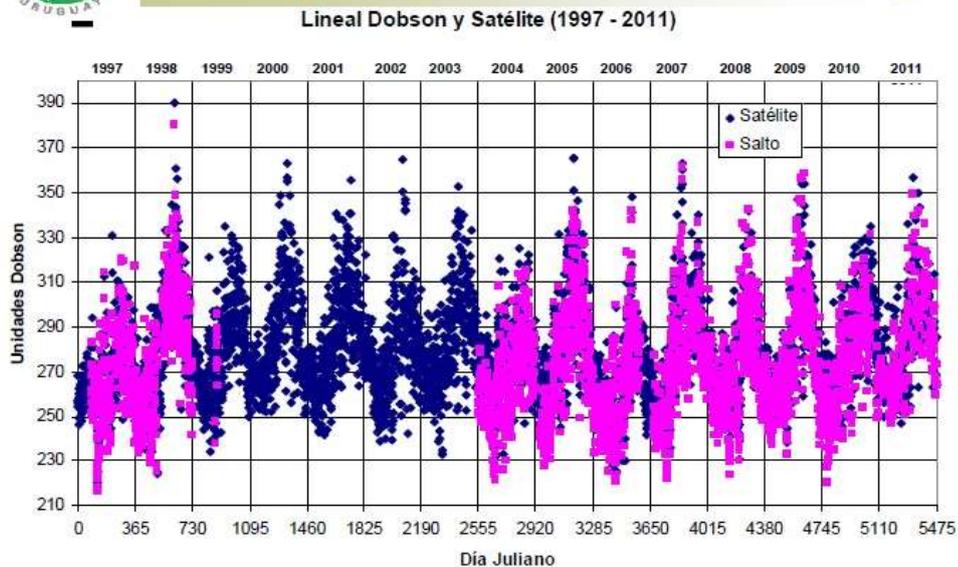
5. ¿Qué es una unidad Dobson?
6. Sabiendo que $1 \text{ UD} = 2,69 \times 10^{16}$ moléculas de ozono por centímetro cúbico, expresa 300 UD de ozono en mol/L.

Recuerda que: $M = n/V$ $n = N/N_A$

7. Observa la siguiente gráfica y contesta las preguntas que se encuentran a continuación:



Comparativo mediciones para Salto, Todas las Medidas



- a. ¿Qué es un día juliano? Busca información al respecto.
 - b. ¿Cuál es el valor máximo de la cantidad de ozono medido en la estación de Salto en el 2011?
 - c. ¿Y cuál es el valor mínimo?
 - d. ¿A qué meses del año piensas que se corresponden esos valores?
8. Sabiendo que los valores usuales de la concentración de ozono estratosférico en la atmósfera oscilan entre 230 UD y 500 UD. El espesor “normal” de la “capa” es de 350 UD, y cuando baja de 220 UD se habla de “agujero”.
- Observa la gráfica anterior (ejercicio 7) y analiza, ¿en qué año/s podemos decir que los valores medidos de ozono se corresponden a los de “agujero de ozono”?

Autores: Anarella Gatto y Andrés Hirigoyen

Créditos:

✓ **Referencias bibliográficas:**

- Severova, V. (1997, diciembre). Ozono. Recuperado de: http://www.rau.edu.uy/uruguay/geografia/Uy_c-ozono.htm
- INUMET. (s.f). Clima y salud. Recuperado de: <https://inumet.gub.uy/ServCli/climaysalud>
- C.D.E.E.A. (s.f). Ozono. Recuperado de: <http://cdeea.galeon.com/ozono.htm>
- Dirección Nacional de Meteorología del Uruguay (28 de mayo de 2013). Tendencias recientes del ozono estratosférico sobre Uruguay. Ponencia llevada a cabo en el Taller “La protección de la capa de ozono”. Hotel Ibis, Montevideo: Uruguay.

✓ **Videos:**

- [NWSHanford](https://www.youtube.com/watch?v=kLkzruiXKtQ). (2017, abril 26). Introduction To The Dobson Ozone Spectrophotometer. [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=kLkzruiXKtQ>

✓ **Imágenes:**

- [Ilustración 1](#)
- [Ilustración 2](#)
- [Ilustración 3](#)
- [Ilustración 4](#)
- [Ilustración 5](#)

Fecha de publicación: 21 de noviembre de 2017



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).