

## Contexto general del ozono antártico

El Agujero de Ozono 2017 ha pasado su máxima extensión y se comienza a “llenar”. La circulación atmosférica en época primaveral sobre la zona se caracteriza por una disminución del vórtice polar, lo que ha permitido el aumento en las concentraciones de ozono dentro del agujero. Existe una tendencia de adquirir una forma elíptica con un tamaño actual de aproximadamente 5 millones de kilómetros cuadrados, más pequeño que el promedio para la época y muy similar a lo ocurrido el pasado año 2016.

Los valores de ozono en la parte Atlántica del continente oscilan entre 190 y 330 Unidades Dobson (UD), estando muy por debajo de los registrados en la parte sur de Australia y Nueva Zelanda donde se alcanzan 420 UD. Durante octubre los valores de columna total de ozono han estado por sobre los valores del año 2016.

En general las temperaturas en la capa de ozono están aumentando –pasando su mínimo de invierno- y ya no están suficientemente frías (por debajo los  $-75^{\circ}\text{C}$ ) para formar Nubes Estratosféricas Polares\*.

El borde del agujero de ozono no sólo ha afectado el extremo sur de América del Sur, sino que también pasó por las Islas Malvinas y Georgias del Sur entre el 14 y 15 de octubre. También lo hizo en una segunda oportunidad desde el 23 al 25 de octubre.

Se espera que el aumento de las concentraciones de ozono sobre la Antártica continúe por una semana más.

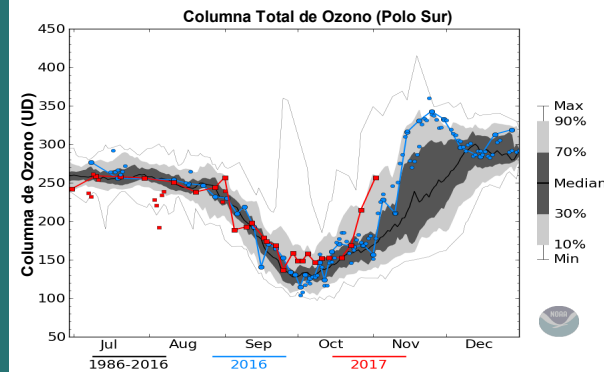


Figura 1. Columna de ozono total (en [UD]) en promedio para el Polo Sur. Los datos están desde el mes de julio y es posible comparar con año anterior (2016). Fuente: NOAA.



\*Las Nubes Estratosféricas Polares se dividen en dos tipos según el umbral de temperatura que se alcance. Las de tipo I son aquellas que se forman a temperaturas inferiores a  $-75^{\circ}\text{C}$  mientras que las de tipo II lo hacen a temperaturas inferiores a las  $-85^{\circ}\text{C}$ . Están compuestas de pequeños cristales de hielo y se caracterizan por procesos químicos que destruyen la capa de ozono.

## Agujero de ozono en el sur de Chile

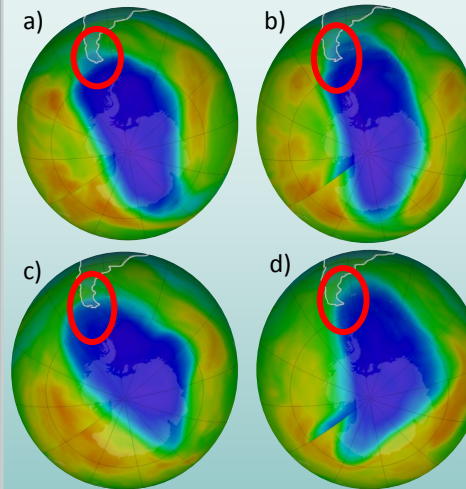


Figura 2. Columna de ozono total para el día a) 14, b) 15, c) 23 y d) 25 de octubre de 2017 derivado del instrumento satelital GOME2. Fuente: Tropospheric Emission Monitoring Internet Service (TEMIS).

Durante los días 14 y 15 de octubre se produjo una extensión elíptica del agujero de ozono que alcanzó -incluso- el sur de nuestro país (Figura 2.a y 2.b). El día en que el agujero llega a su máxima elongación es el día 15 (Figura 2.b), con valores que oscilan entre los 200 y 220 UD sobre ciudades del sur de Chile.

Hacia fines del mes, entre los días 23 y 25, se produce un nuevo paso del agujero sobre el extremo sur del país, lo que se puede observar en la Figura 2.c y 2.d.

Los círculos rojos muestran la zona de interés.

Otra manera de poder evidenciar la incursión del agujero de ozono es con la Figura 3, donde se observa que los días 24 y 25 de octubre hay una disminución en el total de ozono, alcanzando hasta la latitud  $51^{\circ}\text{S}$  (ciudad de Puerto Natales) el día 25, en promedio los valores bordean las 200 [UD]. También se evidencia la disminución de ozono del día 15, pero en menor medida que la del evento mencionado anteriormente.

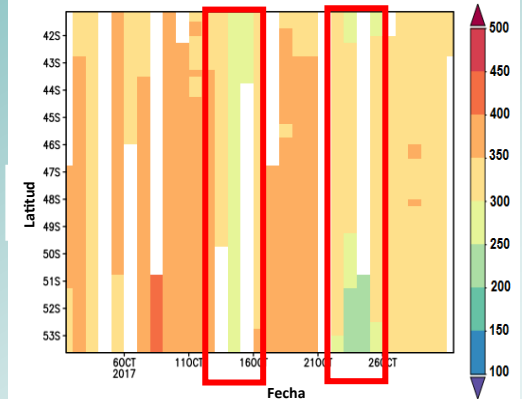
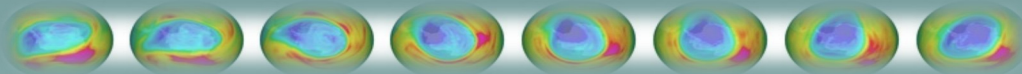


Figura 3. Columna de ozono total (en [UD]) desde el día 1 al 31 de octubre de 2017 entre las latitudes  $341^{\circ}\text{S}$  y los  $53^{\circ}\text{S}$ . Fuente: Ozone Monitoring Instrument (OMI-Nasa).



## Evolución del Agujero de Ozono

Como se muestra en la Figura 4, durante los primeros 15 días de agosto el área del agujero estuvo en torno a valores normales para la época, siendo muy similar al año 2016, sin embargo, la segunda quincena de agosto el crecimiento del agujero fue muy poco y se reflejó en sus valores de extensión estando bajo el promedio. Durante septiembre su tamaño se mantuvo bajo lo normal, pero durante el mes de octubre se fluctúa en el rango normal para la época.

Los valores del mínimo de columna de ozono (Figura 4.b) durante el 2017 han oscilado en torno al promedio con una pequeña tendencia a estar sobre lo normal en el mes de septiembre. Por su parte el mes de octubre registró valores de concentración de ozono por encima del promedio.

En consecuencia, el desarrollo del agujero 2017 no ha sido intenso, siendo de muy baja magnitud si lo comparamos al año 2015 (no mostrado), por ejemplo, y levemente mas débil que el del año 2016.

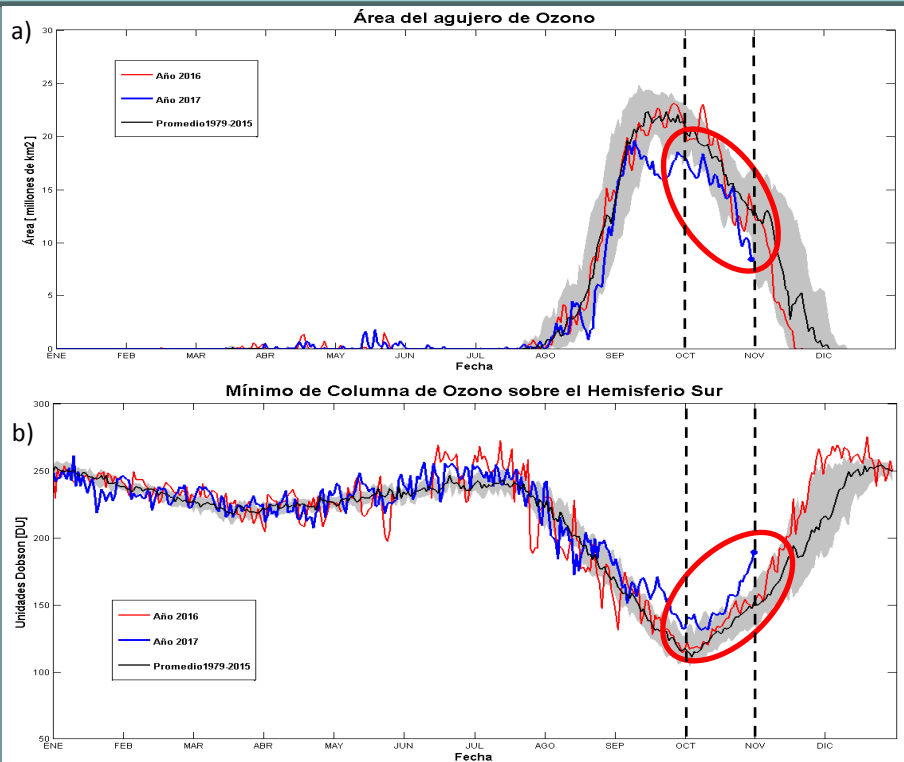
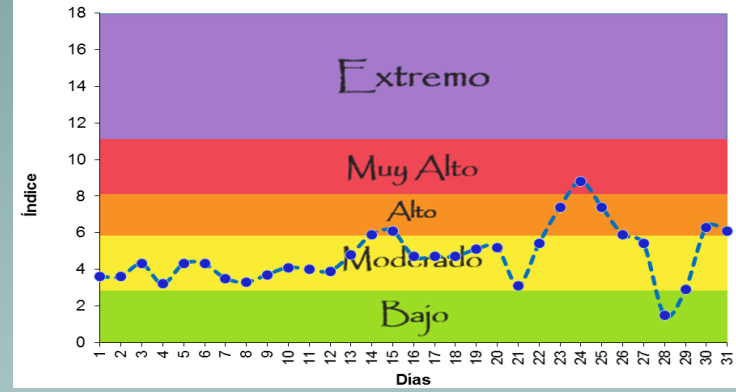


Figura 4. a) Área y b) Profundidad del agujero de Ozono respecto al valor mas bajo en unidades Dobson [UD] para latitudes mayores de 30°S. Fuente: Tropospheric Emission Monitoring Internet Service (TEMIS).

### Índice UV máximo diario de octubre en Pta. Arenas.



### Índice UV máximo diario de octubre en Antártica

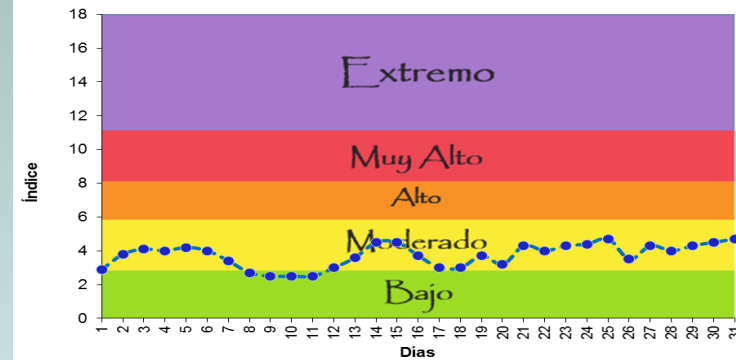


Figura 5. Valores de índice ultravioleta durante el mes de octubre de 2017 para las estaciones de Punta Arenas y Península Antártica.

## Efectos en la Radiación UV

Si bien el agujero estuvo débil durante octubre, la elongación observada los días 14 y 15 y 23, 24 y 25 de octubre, provocó un aumento en los valores de Índice ultravioleta en la ciudad de Punta Arenas. Esta disminución del ozono generó incrementos del orden de 1 a 2 unidades de Índice UV en su primera pasada y hasta de 3 unidades en su segunda pasada. Esto significó que los días 14 y 15 se alcanzara un nivel Alto de Índice UV y el día 24 alcanzara un nivel Muy Alto, lo que implica también que se requieran medidas preventivas para la salud. Sobre la península Antártica los valores de Índice UV han comenzado a aumentar acorde a la estacionalidad de la zona.

Es importante que se comiencen a tomar medidas de prevención. Esta información y el pronóstico para los días siguientes lo puedes encontrar en <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/> (Pronóstico de radiación UV)