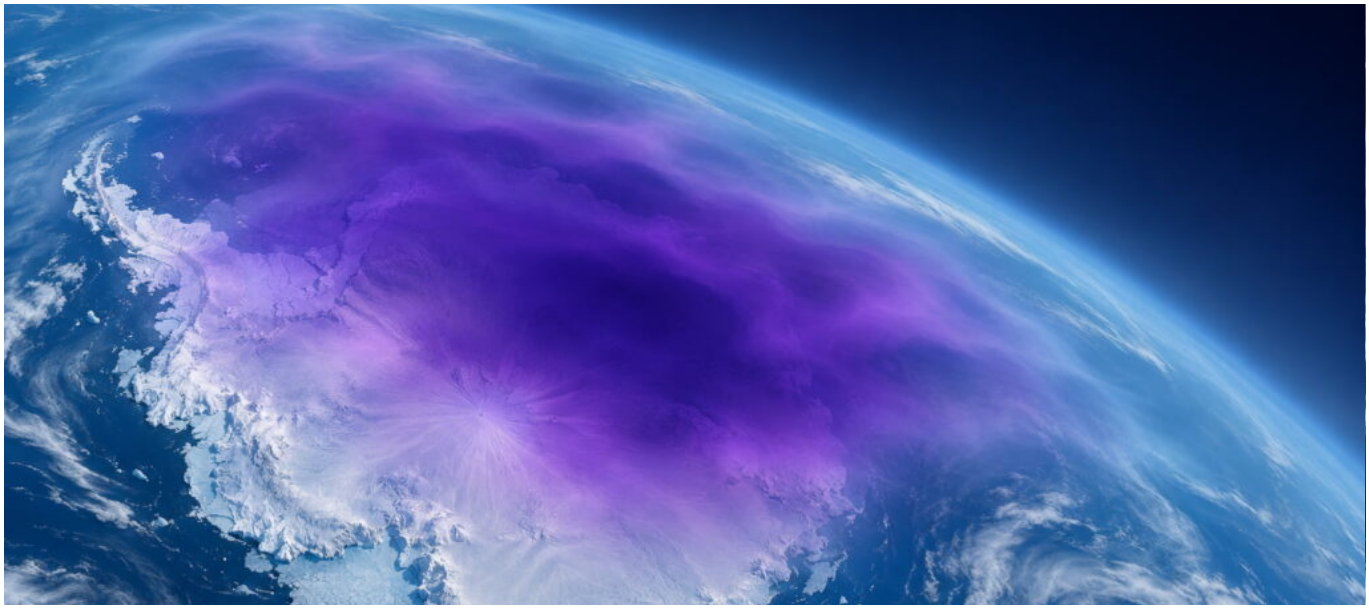
El Maipo



# Cómo se recupera la capa de ozono y por qué cambia el agujero antártico

Posted on Noviembre 14, 2026

El **agujero de ozono** antártico cambia de extensión y profundidad entre años, incluso dentro de una tendencia de recuperación a largo plazo. El boletín de la Organización Meteorológica Mundial publicado en septiembre de 2026 describió 2025 como una de las temporadas de menor agotamiento de las últimas décadas. Un año favorable no significa que el problema esté resuelto ni permite predecir el siguiente.

## Un filtro de gas a 20 kilómetros de altura

El ozono contiene tres átomos de oxígeno. La mayor parte del ozono atmosférico está en la estratosfera, con una distribución que cambia con la altura y la latitud. No forma una lámina compacta: se habla de capa para describir una región relativamente enriquecida en ese gas. La cantidad total de una columna suele expresarse en unidades Dobson.

El ozono estratosférico absorbe **radiación ultravioleta**, especialmente gran parte de la UV-B y la UV-C que no ha sido absorbida por otros componentes. Esa absorción limita la exposición de personas y ecosistemas. La protección solar sigue siendo necesaria porque una parte de la radiación ultravioleta

alcanza la superficie.

El **ozono próximo al suelo** es la misma molécula, pero allí actúa como contaminante y puede afectar a la salud y la vegetación. Se forma mediante reacciones fotoquímicas en las que intervienen precursores como óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, no simplemente por la presencia de tráfico y calor.

# Qué abrió el agujero

Los CFC y otras sustancias utilizadas en refrigeración, aerosoles y otros usos contribuyeron al agotamiento del ozono. Su estabilidad permite que parte alcance la estratosfera, donde la radiación libera cloro o bromo según el compuesto. Estos elementos intervienen en ciclos químicos que destruyen ozono. Su baja reactividad en ciertos usos no significa ausencia de riesgos en cualquier situación.

Un solo átomo de cloro puede destruir miles de moléculas de ozono antes de ser retirado de circulación, porque actúa como catalizador: participa en la reacción sin gastarse. Por eso cantidades minúsculas de estos gases causaron un daño desproporcionado.

El frío del invierno antártico favorece nubes estratosféricas polares cuyas partículas permiten reacciones que activan compuestos de cloro. Al regresar la luz en primavera, se acelera la destrucción de ozono dentro del vórtice polar. Con el calentamiento y la ruptura del vórtice cambian las condiciones y se mezcla aire de otras latitudes. La composición de esas nubes no se limita al hielo puro.

# La respuesta del Protocolo de Montreal

El **Protocolo de Montreal** se adoptó en 1987 para reducir progresivamente las sustancias que agotan la capa de ozono. Cuenta con ratificación universal. Su aplicación ha reducido la producción y el consumo controlados de muchas de esas sustancias, aunque persisten emisiones desde equipos, reservas y otros procesos.

La evaluación científica de 2022 proyectó, suponiendo el cumplimiento de las políticas, el retorno del ozono total a valores de 1980 hacia 2040 entre 60° norte y 60° sur, hacia 2045 en el Ártico y hacia 2066 en la Antártida. Son proyecciones condicionadas y referencias regionales distintas, no una fecha garantizada de cierre definitivo del agujero de ozono.

La recuperación tarda porque varias sustancias permanecen décadas o más de un siglo en la atmósfera.

Además, las reservas existentes en equipos y materiales pueden seguir emitiendo. Reducir la producción no equivale a eliminar de inmediato todos los compuestos que ya circulan o están almacenados.

## Por qué hay años con agujeros grandes

Que un año el agujero de ozono sea mayor que el anterior no contradice la recuperación. Influyen la temperatura de la estratosfera, la intensidad del vórtice polar y episodios puntuales como erupciones volcánicas de gran magnitud o grandes incendios, que aportan partículas a la atmósfera. La tendencia hay que mirarla en periodos largos, no de un año para otro, igual que no juzgamos el clima por un día de lluvia.

La vigilancia permite identificar desviaciones en las concentraciones y estudiar emisiones que no encajan con lo esperado. Detectarlas exige combinar estaciones, modelos y análisis de transporte atmosférico. Mantener esa red ayuda a comprobar el cumplimiento y a entender la evolución del ozono.

## Cómo seguir la evolución del agujero sin salir de casa

NASA y Copernicus ofrecen mapas y series sobre el agujero de ozono antártico. Para compararlos interesa distinguir superficie del agujero, cantidad total de ozono y déficit de masa, además de utilizar la misma fecha o el mismo indicador de temporada. La evolución de varios años se interpreta junto con la meteorología; una sola imagen no demuestra toda la tendencia.

El Maipo/Ambientum