

## LA CITA

**“Estábamos frente a un problema global, teníamos la responsabilidad de decírselo al público y eso fue lo que hicimos.”**

**Dr. Mario Molina**, Premio Nobel de Química 1995, quien descubrió, junto con Sherwood Rowland, que los CFC destruían la capa de ozono, hallazgo que llevó al Protocolo de Montreal

## NUMERALIA

**En la actualidad, el mundo produce y consume alrededor de 2.1 millones de toneladas de gases refrigerantes al año, con una proyección de crecimiento hacia 2.6 millones de toneladas para 2031.**

## LA INDUSTRIA DEL FRÍO, LOS REFRIGERANTES, LA CAPA DE OZONO Y EL CALENTAMIENTO CLIMÁTICO GLOBAL (Primera de 3 partes)

Por Odón de Buen R./Mayo de 2026

La industria del frío nace a inicios del siglo XIX como industria del hielo, que se producía y recolectaba de manera natural en lagos congelados para ser el primer eslabón de una industria que se convirtió en global con logística, almacenamiento, barcos especializados y mercados internacionales.

La industria del frío basada en dispositivos mecánicos nace en la segunda mitad del siglo XIX, cuando la tecnología para producirlo deja de ser experimental y se vuelve fiable, comercial y escalable, y se aplica para conservar alimentos, enfriar bebidas, transportar productos perecederos, refrigerar vagones y barcos, y aplicaciones médicas, entre otros. Con esto, la industria del frío se descentraliza y su producción y consumo se pueden ubicar en cualquier lugar.

Un componente clave en el enfriamiento mecánico fue el refrigerante, un fluido capaz de cambiar de gas a líquido y de recoger y soltar calor sin requerir altos niveles de presión, es decir, un compuesto químico (una sustancia formada por más de un elemento químico) que, bajo condiciones manejables en un sistema mecánico, se comprime, se calienta, libera calor, se enfría al expandirse y absorbe calor, regresando a su estado inicial.

Al principio, ese compuesto fue el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), por su excelente capacidad frigorífica, su disponibilidad, su costo, el no requerir de presiones extremas y ser el más eficiente en los años en los que se empieza a usar la refrigeración mecánica.

El amoníaco dominó el mercado hasta los años 1930, cuando se inicia una transición hacia los clorofluorocarbonos (CFCs) y que ocurrió, más que por eficiencia termodinámica, por razones de seguridad, compatibilidad y mercado, ya que los CFCs son compuestos químicos sintéticos muy estables.

En su momento, los CFCs ofrecían algo que la industria doméstica y comercial deseaba desesperadamente: un refrigerante “perfecto” para uso masivo —no tóxico, no inflamable y químicamente estable.

Los CFC dominaron el mercado de los refrigerantes durante aproximadamente 60 años, tiempo en el que las aplicaciones de la refrigeración se ampliaron de manera extensa en alcance geográfico y sectorial, desde los hogares (en refrigeradores y aires acondicionados) hasta las grandes cadenas de frío que manejan productos de consumo básico para las personas y la economía.

Sin embargo, en 1974, Frank Sherwood Rowland y Mario Molina publicaron el estudio que demostró que los CFC, usados masivamente en refrigeración y aerosoles, subían a la estratósfera y liberaban cloro, que

destruye ozono en reacciones catalíticas y lo hace por los 200 años que permanecen en esa capa terrestre.

Estos estudios no tuvieron impacto sino hasta diez años después, cuando en 1985 se confirmó la presencia de un agujero en la capa de ozono sobre la Antártida, validando las predicciones de Molina y Rowland y generando una alerta mundial.

Es así como, en un proceso relativamente corto, el 16 de septiembre de 1987 se firma el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO), que nace como un tratado internacional cuyo objetivo central es proteger la capa de ozono reduciendo y eliminando la producción y consumo de sustancias químicas responsables de su destrucción, como los CFC, HCFC, halones, tetracloruro de carbono y metilcloroformo.

Los objetivos principales del Protocolo de Montreal son:

- Eliminar gradualmente las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO).
- Ajustar rápidamente los calendarios de eliminación conforme avanza la ciencia (mecanismo único del Protocolo).
- Apoyar financieramente a países en desarrollo para cumplir con las metas mediante el Fondo Multilateral.

Este tratado internacional entró en vigor desde el 1 de enero de 1989 y es el único acuerdo ambiental universalmente ratificado por todos los países del mundo, un hito del multilateralismo ambiental.

El Protocolo de Montreal, a su vez, empujó a un cambio tecnológico en la industria del frío, no solo en cuanto a refrigerantes, sino también en el diseño de sus dispositivos y en sus prácticas de funcionamiento.

**CONTINUARÁ...**

## RECOMENDACIONES en [www.odondebuenr.com.mx](http://www.odondebuenr.com.mx)



Hoy en día podemos encontrar una inmensa diversidad de refrigeradores de uso doméstico: de una o dos puertas, con congelador arriba y refrigerador abajo (o viceversa), en acabados de acero inoxidable, de varios colores, con una amplia gama de capacidades interiores... Su desempeño varía significativamente de acuerdo a sus características físicas, por lo que el Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor decidió llevar a cabo el presente estudio de calidad para ayudarte a hacer la mejor elección.

**Revista del Consumidor/PROFECO**

Se analizaron 15 modelos de refrigeradores de uso doméstico de 7 de las principales marcas que se comercializan en el mercado nacional.

Se consideraron modelos de 10 a 16 pies cúbicos, los cuales, por sus dimensiones, son de los más vendidos en el territorio nacional, según los fabricantes y comercializadores.

[www.odondebuenr.com.mx/biblioteca/construccion-sostenible-ahorro-energia-edificaciones/](http://www.odondebuenr.com.mx/biblioteca/construccion-sostenible-ahorro-energia-edificaciones/)

## LA FOTO



Reunión de la Red de Oficiales Nacionales de Ozono de América Latina. Asunción, Paraguay.  
4 de mayo de 2026

## RED POR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ya están en el canal en YouTube los cinco primeros conversatorios de la RedEE



[www.youtube.com/@redporlaeficienciaenergetica](http://www.youtube.com/@redporlaeficienciaenergetica)