

## METEOROLOGÍA (I)

## COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ATMÓSFERA COMO UN "OCÉANO DE AIRE AGITADO"

Fernando Llorente Martínez, INM

Los distintos fenómenos meteorológicos que componen el tiempo tienen como escenario la atmósfera, masa gaseosa que constituye la capa externa y envolvente de la Tierra. Con un espesor aproximado de 2.000 kilómetros hace posible la vida en nuestro planeta; sobre todo por dos de sus características: los gases que la forman y por actuar a modo de termostato, regulando los intercambios de calor.

## INTRODUCCIÓN

Podemos comenzar diciendo que "la Meteorología nos concierne a todos". Es normal que en cualquier momento del día veamos por TV, oigamos por la radio o leamos en algún periódico informaciones sobre el tiempo. Nos preocupa el comportamiento de la atmósfera y lo que nos puede deparar: el excursionista por si verá estropearse su paseo por la montaña, el agricultor pendiente de esa falta de lluvia o los veraneantes intrigados en las temperaturas del día.

Todas estas dudas intentan ser resueltas por los meteorólogos predictores del Instituto Nacional de Meteorología, como cabezas visibles en un intrincado complejo nacional e internacional de vigilancia y estudio de todos los fenómenos que influyen en los aspectos cambiantes del tiempo atmosférico.



Ilustr. 1. Influencia de la radiación solar y de los distintos elementos que forman la Tierra en la Meteorología. Fuente: Roberto Molina Garza.

Pero las predicciones no son tan fáciles como las vemos en los medios de comunicación, porque nuestra atmósfera es un todo con los demás elementos que forman la Tierra, la **Hidrosfera** parte líquida y la **Litosfera** parte sólida, y además se ve influenciada por el **movimiento de traslación** de nuestro planeta alrededor del Sol cada 365 días, por su giro sobre su eje o **movimiento de rotación** cada 24 horas y por la **inclinación de su eje** con respecto a la eclíptica o plano de la órbita de la Tierra alrededor del Sol, produciendo las variaciones estacionales y las distintas distribuciones de radiación solar.

Estos artículos tratan de resolver las dudas que todos tenemos sobre "la ciencia que estudia los fenómenos atmosféricos" o **Meteorología**, explicar un poco los elementos que influyen en ella y en sus principales variables -la temperatura y la presión- y que a su vez contribuyen en todos los demás aspectos estudiados por esta ciencia: viento, nubes, precipitaciones, tormentas y demás meteoros, predicciones y climatología.



Ilustr. 2. Las tormentas provocan nuestra curiosidad y nuestro temor. Fuente: Patricio Aceituno.

## LA ATMÓSFERA COMO UN OCÉANO DE AIRE AGITADO

Podemos considerar que vivimos en un "océano de aire" de manera parecida a como los peces lo hacen en uno de agua. Como el mar de agua, el de aire también posee fenómenos particulares, los cuales afectan a nuestra vida y medio ambiente de maneras muy diversas.

Los distintos fenómenos meteorológicos que componen el tiempo tienen como escenario la **atmósfera** "masa gaseosa que constituye la capa externa y envolvente de la Tierra", que con un espesor aproximado de 2.000 kilómetros hace posible la vida en nuestro planeta.

Nuestra atmósfera es densa, factor importante para el establecimiento y desarrollo de la vida sobre el planeta. Esta envoltura, no solamente sirve como un techo protector contra las radiaciones procedentes del Sol y los posibles impactos de otros cuerpos celestes, sino que es la base de la vida terrestre, ya sea como fuente de oxígeno para el reino animal y de anhídrido carbónico para el vegetal. También regula la temperatura en nuestro planeta, a modo de un invernadero gigante, evitando que existan grandes contrastes entre el día y la noche, como sucede en los astros que carecen de cobertura atmosférica, como es el caso de La Luna.

Esta envoltura gaseosa es una mezcla de distintos gases, **78% de nitrógeno, 21% de oxígeno, 0.9% de argón y 0.1% de otros gases.**

Dentro de estos gases minoritarios los más importantes en los factores meteorológicos son:

**VAPOR DE AGUA:** Componente atmosférico muy variable, llegando a un máximo cercano al 4%. Procede de la evaporación de las zonas húmedas, así como de las superficies terrestres cubiertas por hielo y nieve y también de la vegetación debido a su transpiración. Su importancia es fundamental en el ciclo del agua y formación de las nubes, así como en el balance de la radiación entre la Tierra y el Sol, ya que es muy permeable a la radiación solar de onda corta, pero absorbe parte de la radiación terrestre de onda larga.

**OZONO:** Su función principal es la de protegernos de las peligrosas radiaciones ultravioletas procedentes del Sol. Forma una especie de cinturón alrededor de nuestro planeta, alcanzando su máximo de concentración entre 25 y 30 kilómetros de altura.

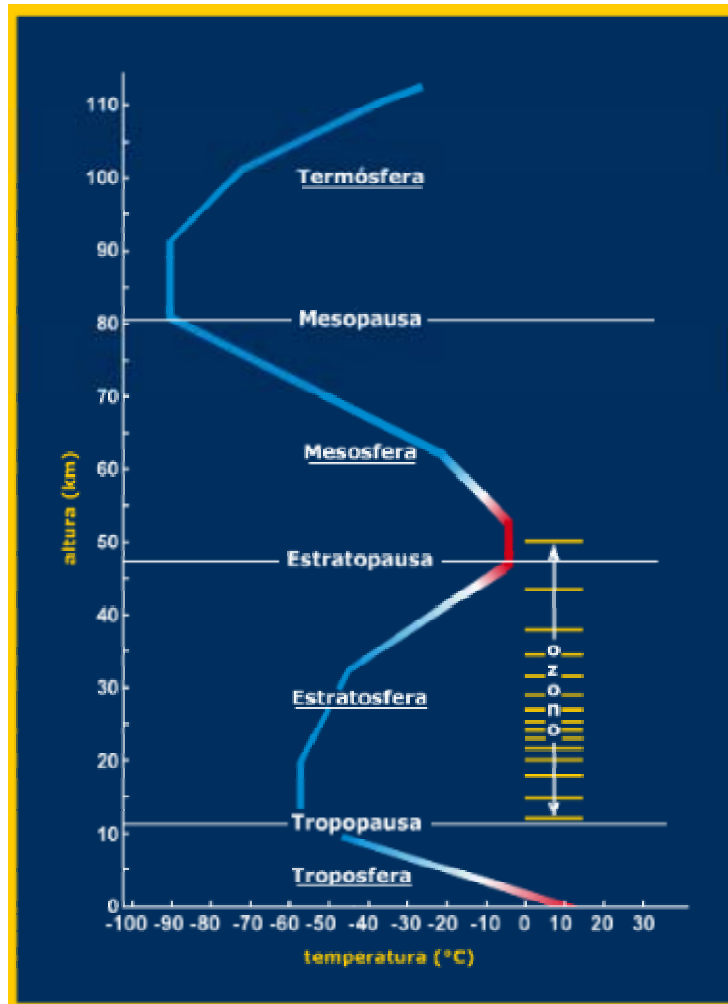
**DIOXIDO DE CARBONO:** Más conocido normalmente como "CO<sub>2</sub>". Fundamental en los intercambios respiratorios y energéticos en los reinos animal y vegetal. Durante las últimas décadas, y debido a la acción del hombre, su cantidad está aumentando notablemente en la atmósfera, aproximadamente un 0.5% de su concentración al año, ayudando al aumento de las temperaturas medias de la Tierra, ya que permite el paso de la radiación solar pero absorbe fácilmente la radiación terrestre saliente.

También son componentes atmosféricos las **PARTICULAS DE POLVO, HOLLIN, SAL, ARENA FINA Y CENIZAS VOLCANICAS** procedentes en su totalidad de la superficie terrestre. Las de mayor tamaño se depositan rápidamente por efecto de la gravedad o por las precipitaciones. Las partículas más pequeñas permanecen suspendidas en la atmósfera, donde se encuentran en cantidades enormes. Una de sus funciones principales es la de ayudar en la formación de las nubes, además de ser un factor importante de contaminación atmosférica.

## **POR ENCIMA DE NUESTRAS CABEZAS**

El océano de aire que nos rodea no es uniforme, pero su estructura permite considerar capas o estratos. Las diferencias entre ellas, normalmente, se establecen por el comportamiento térmico. Según este criterio y comenzando desde el suelo, nos encontramos con las siguientes capas:

**TROPOSFERA:** Es la zona donde se desarrolla la vida y donde se producen los fenómenos meteorológicos. Contiene el 75% de la masa atmosférica y casi todo el vapor de agua. El aire de esta capa es muy homogéneo, debido a los movimientos verticales que se producen. Su característica más importante es *la disminución de la temperatura con la altura*, que en promedio es de **0.6 grados centígrados por cada 100 metros**. Su espesor es variable, siendo máximo en el ecuador con unos 14 kilómetros y mínimo en los polos, alrededor de los 8 kilómetros. Esta separada de la siguiente capa por la *tropopausa*, que actúa como una barrera, impidiendo la mayoría de los intercambios de aire entre ellas.



Ilustr. 3. Estructura vertical de la atmósfera. Fuente: Lutgens y Tarbuck.

**ESTRATOSFERA:** Esta capa comienza a partir de la tropopausa y llega hasta los 50 kilómetros de altitud, donde se encuentra la *estratopausa*, que la separa del siguiente manto atmosférico. La diferencia fundamental con la troposfera, es que el aire no es homogéneo, esto es debido a que no existen movimientos verticales; por tanto, esta capa se encuentra estratificada de forma horizontal, lo que provoca fuertes vientos, que pueden llegar a alcanzar los 200 km/h. En esta parte de la atmósfera se produce un aumento de la temperatura, debido al OZONO, muy abundante en esta parte de la atmósfera donde alcanza su máximo alrededor de los 30 kilómetros de altura. Este gas tiene la particularidad de absorber parte de la radiación ultravioleta del Sol y calentarse.

**MESOSFERA:** Caracterizada por el descenso muy acusado de la temperatura. Suelen ocurrir en esta capa fenómenos luminosos debidos a la presencia de pequeñas cantidades de vapor de agua, que ha logrado subir de las capas inferiores, que se congela muy rápidamente y da lugar a pequeños cristales de hielo, que al reflejar la luz solar forman las llamadas "nubes irisadas".

**TERMOSFERA:** En esta capa se alcanzan las mayores temperaturas de la atmósfera, que a unos 300 kilómetros de altura puede alcanzar los 900° centígrados. Este aumento de la temperatura es debido a la bajísima densidad del aire que se calienta rápidamente al recibir las radiaciones muy energéticas del Sol. A esta capa también se la conoce con el nombre de **ionosfera**, por la abundancia de iones de oxígeno y nitrógeno, que provocan dos fenómenos muy importantes, como son las *auroras polares* y el *rebote de las ondas de radio* que ayuda a la propagación de las comunicaciones a largas distancias.

[ram@meteored.com](mailto:ram@meteored.com)