

La Luna es un satélite natural de la Tierra que ejerce una atracción gravitatoria sobre el planeta, por este motivo, incide en el caudal de agua que asciende o desciende en los mares. Si no existiese la Luna ni ningún otro astro que gire alrededor de la Tierra, el nivel de agua se mantendría estable.

**El Sol también produce mareas, pero en menor intensidad. Muchas veces su efecto potencia la marea producida por la Luna y, otras veces, la debilita.**

Hace más de 2000 años que se presume que la Luna y el Sol se relacionan con la marea, pero recién en 1686 se confirmó la teoría cuando Isaac Newton enunció la ley de la gravitación universal. De acuerdo a lo que explicó este científico inglés, la atracción gravitatoria depende de:

- La masa de dos cuerpos
- La distancia que separa a esos dos cuerpos

Tras varias investigaciones, demostró que la fuerza de la marea depende de la distancia a la que se encuentre el astro. A partir de esta premisa, se comprende por qué el Sol y, sobre todo, la Luna (más cercana a la Tierra) ejercen esa atracción gravitatoria.

**De acuerdo a la posición de la Luna, la atracción será mayor o menor y de esto dependerá el nivel de marea. Por eso, mientras que en un punto existe pleamar (alta marea), en el opuesto tiene lugar la bajamar (marea baja).**

El Sol también produce mareas, pero en menor intensidad. Muchas veces su efecto potencia la marea producida por la Luna y, otras veces, la debilita: cuando los tres astros se encuentran aproximadamente en línea recta, luna nueva y luna llena, el flujo es más intenso (mareas vivas); y en los momentos de cuarto creciente o cuarto menguante, los efectos del Sol y la Luna se anulan parcialmente, y las mareas alcanzan su mínima intensidad (mareas muertas).

La atmósfera es uno de los factores que hace posible la vida en el planeta Tierra. No sólo concentra el oxígeno necesario para poder vivir, sino que también evita que los rayos de Sol más peligrosos lleguen a la Tierra y atrapa el calor permitiendo que el planeta tenga una temperatura agradable.

En los últimos tiempos, los contaminantes que ha largado el hombre a la atmósfera y los gases del efecto invernadero, han generado grandes perjuicios como el calentamiento global, agujeros de ozono y lluvia ácida.

## LA ATMÓSFERA TERRESTRE, SU COMPOSICIÓN Y CAPAS

Existe una envoltura gaseosa que cubre toda la Tierra, se llama atmósfera y es una mezcla de nitrógeno (78%), oxígeno (21%) y otros gases (1%). Se comenzó a formar hace más de 4600 millones de años cuando se constituía nuestro planeta.

Científicos e investigadores han desarrollado varias teorías sobre el origen de la atmósfera, pero la más aceptada es la que proviene de la hipótesis que propone que la Tierra encuentra sus antecedentes en una esfera incandescente que lentamente se fue enfriando. Primitivamente, los gases se combinaban con otras sustancias y, con el paso del tiempo, se fueron separando.

Se considera que la primitiva atmósfera era completamente diferente a la actual, habría tenido una mayor concentración de vapor de agua, el cual se habría condensado al aumentar la temperatura provocando importantes lluvias que habrían formado los océanos. Otra diferencia con la actual es que la primitiva carecería de oxígeno debido a que no existían las plantas que llevan a cabo el proceso de fotosíntesis.

### Composición

Gases fundamentales de la atmósfera	% (en vol)
Nitrógeno	78.084
Oxígeno	20.946
Argón	0.934
CO <sub>2</sub>	0.033

Materiales sólidos en la atmósfera	(Partículas/cm <sup>3</sup> )
Alta mar	1.000
Alta montaña	1.000
Colinas (hasta 1000 m)	6.000
Campos cultivados	10.000
Ciudad pequeña	35.000
Gran ciudad	150.000

El dióxido de carbono también es un componente variable, proviene de la respiración de los seres vivos, la descomposición de materia orgánica, las combustiones, etcétera.

La mezcla de una serie de gases forma al aire, es decir, a la atmósfera. Para poder determinar esto pasaron varios años: primitivamente se consideró que el aire era uno de los cuatro elementos simples de la naturaleza; en el siglo XVIII el químico francés Lavoisier descubrió que el aire era una mezcla de nitrógeno y oxígeno; y en el siguiente centenario, los investigadores Lord Rayleigh y William Ramsay demostraron que el aire se formaba también por otros gases como el argón, el criptón y el xenón. A estos últimos gases se los denominó "permanentes" porque se encuentran siempre en el aire en una proporción relativamente fija. Otros gases que componen al aire son los variables: ozono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno, que aparecen en cantidades ínfimas.

Un componente variable del aire es el polvo atmosférico que proviene, principalmente, del desierto. Este componente es el que forma las nieblas ya que allí las gotitas de agua se condensan, además, tiene la capacidad de absorber la radiación solar.

Otro componente variable es el vapor de agua que se concentra en la atmósfera en función de la radiación solar. A mayor radiación, es decir, a mayor temperatura, mayor cantidad de agua es extraída de la hidrósfera por evaporación.

El dióxido de carbono también es un componente variable, proviene de la respiración de los seres vivos, la descomposición de materia orgánica, las combustiones, etcétera. Por este motivo, el contenido de este gas en la atmósfera no siempre es el mismo; todo depende de ciertas circunstancias del ambiente. Por ejemplo, en las áreas rurales se concentra mucho más el dióxido de carbono en la atmósfera que en la ciudad.

La atmósfera presenta una disposición en estratos concéntricos. De acuerdo a su temperatura se diferencian, de abajo hacia arriba, cinco capas:

#### 1. Tropósfera.

- Capa más cercana a la superficie terrestre.
- Se concentra abundante agua por la cercanía con la hidrósfera.
- Es la zona de las nubes y los fenómenos climáticos: viento, lluvia, etc.
- Su espesor es variable, mínimo en los polos (8 kilómetros) y máximo en el ecuador (16 kilómetros).
- El límite superior se denomina tropopausa, es la capa más densa de la atmósfera. Allí la temperatura varía entre los -85°C en el ecuador y los -45°C en los polos.

**2. Estratósfera.**

- Comienza luego de la tropopausa y llega hasta un límite denominado estratopausa, que alcanza los 50 Km de altitud.
- A medida que se asciende por esta capa, la temperatura aumenta hasta llegar a un máximo de 17°C. Esto es así porque esta capa es la que absorbe las radiaciones solares.
- La capa de ozono u ozonósfera se encuentra en esta capa cumpliendo la función de absorber la mayoría de los rayos ultravioletas provenientes del Sol.

**3. Mesósfera.**

- Comienza luego de la estratopausa y llega hasta unos 85 Km de altura, mesopausa.
- A medida que se asciende por esta capa, la temperatura vuelve a bajar hasta llegar a los -110°C.
- Se compone de una pequeña parte de ozono, vapores de sodio y vapor de agua, disociado por la radiación solar.

**4. Ionósfera.**

- Conocida también como termósfera, se encuentra a partir de la estratopausa y su límite superior, a 800 Km de altitud, se denomina termopausa.
- El aire de esta capa está muy enriquecido, en consecuencia, la densidad es baja.
- Aquí tienen lugar las auroras boreales, fenómenos lumínicos que aparecen por las noches en las regiones polares por cortos períodos de tiempo.
- En esta zona son absorbidos los rayos X, protegiendo así la vida en la Tierra.
- Las ondas de radio se relejan en la ionósfera permitiendo las comunicaciones por radio a larga distancia.

**5. Exósfera.**

- Región del espacio considerada fuera de la atmósfera terrestre.
- Es la transición entre la atmósfera y el espacio interplanetario.
- Se compone, principalmente, de hidrogeno y helio.
- La densidad es muy baja, entonces las partículas pueden efectuar grandes recorridos sin chocar unas con otras.

