

ELEMENTOS Y FACTORES DE LA CLIMATOLOGÍA ESPAÑOLA

Los elementos y factores de la climatología española son muy variados, lo que explica la diversidad de tiempo atmosférico y de climas.

1- LOS FACTORES DEL CLIMA.

Los factores del clima son aquellos aspectos que ejercen una influencia permanente e inalterable sobre el clima.

1.- Los **factores geográficos** son los siguientes:

a.- La **latitud** de España, en la Zona Templada del hemisferio norte, determina la existencia de dos estaciones bien marcadas, el verano y el invierno, separadas por dos de transición, la primavera y el otoño. En Canarias, por su ubicación al sur de la zona templada, en contacto con el dominio intertropical, los contrastes entre estaciones son menos marcados.

b.- La **situación** de la Península entre dos mares de características térmicas distintas –el Atlántico y el Mediterráneo- y entre dos continentes –Europa y África- la convierte en lugar de encrucijada de diferentes masas de aire. Canarias, por su insularidad y por la proximidad a las costas africanas, recibe también influencias atmosféricas variadas.

c.- La **configuración maciza** de la Península, debida a su gran anchura y sus costas poco recortadas, permite distinguir entre una periferia abierta a la influencia del Atlántico o del Mediterráneo y un núcleo ancho de tierras interiores, aislado de la influencia marina y con clara tendencia continental.

d.- La **corriente cálida del Golfo**, procedente del Golfo de México, con dirección SW-NE, afecta a las costas gallegas aportándolas agua cálida. Sin embargo, a occidente de estas costas se desgaja un ramal que sigue una dirección meridional y llega a Canarias; en su descenso encuentra aguas progresivamente más cálidas, por lo que, al llegar al archipiélago posee unas temperaturas inferiores al resto de la masa de agua de aquellas latitudes; se convierte así en una corriente fría, conocida como corriente de Canarias, que incrementa la estabilidad del aire en verano.

e.- La **influencia del mar** es escasa en la Península, debido a su gran anchura, a sus costas poco recortadas, y a la existencia de relieves montañosos paralelos a la costa. Este hecho establece claras diferencias climáticas entre una estrecha periferia, abierta al mar, y un ancho núcleo de tierras interiores caracterizado por la continentalidad o ausencia de influencia marina. En cambio, en ambos archipiélagos, el influjo del mar es decisivo.

e.- El **relieve** influye por su disposición, por su altitud y por su orientación.

- **La disposición** del relieve peninsular tiene variadas repercusiones:

- Los sistemas montañosos paralelos a la costa frenan la influencia del mar, que solo penetra con claridad por el valle del Guadalquivir.

- La posición oeste-este de la mayoría de los relieves montañosos –excepto el Sistema Ibérico, la Cordillera Costero-Catalana y parte de las Béticas- dificulta la entrada de las masas de aire procedentes del norte y del sur. En cambio, favorece la entrada de las masas de aire del oeste, aunque el carácter macizo de la

Península hace que al penetrar en el interior pierdan gran parte de su humedad y extremen su temperatura.

- Las cuencas encerradas por montañas, como las del Duero y el Ebro, tienen precipitaciones escasas, pues las masas de aire descargan su humedad en los sistemas montañosos que las bordean. También son frecuentes las nieblas causadas por el estancamiento del aire.

- **La altitud** disminuye las temperaturas unos 0'5/0'6 °C por cada 100 metros de ascenso. También provoca precipitaciones orográficas (en las laderas por las que asciende el aire, o de barlovento): precipitaciones ocultas (escarcha y rocío) y precipitaciones "horizontales" (por el estancamiento de las nubes en las laderas).

- **La orientación** origina contrastes climáticos locales entre las solanas y las umbrías.

2.- Los factores termodinámicos.

Los factores termodinámicos son los responsables de la **circulación atmosférica** o sucesión de masas de aire, que determina los tipos de tiempo y de clima. En altura la circulación atmosférica está dirigida por la corriente en chorro, y en superficie, por los centros de acción, las masas de aire y los frentes.

a) La **circulación en altura: la corriente en chorro**. La circulación atmosférica en la Zona Templada está dirigida por la corriente en chorro o *jet stream*. Es una fuerte corriente de viento de estructura tubular, que circula entre los 9 y 11 km. de altura. Afecta a España en invierno, principalmente, pues en verano se desplaza hacia latitudes más septentrionales.

La corriente en chorro es la responsable del tiempo en superficie, que está relacionado con las variaciones que experimenta su velocidad. Cuando el chorro circula rápido (a más de 150 km/h) tiene un trazado casi zonal (O-E), con suaves ondulaciones, que corresponde en superficie con el frente polar y sus borrascas. Pero cuando disminuye su velocidad, describe ondulaciones: crestas –que originan altas presiones- y valles –que originan bajas presiones-, ambas se reflejan en superficie y dan lugar a anticiclones y borrascas dinámicos, respectivamente. Las ondulaciones, que pueden llegar a desprenderse del chorro principal, permiten al aire polar penetrar muy al sur y al aire tropical desplazarse hacia el norte, lo que confiere gran variabilidad al tiempo de la zona templada.

b) La **circulación en superficie: centros de acción, masas de aire y frentes**.

La circulación en superficie está dirigida por los centros de acción, las masas de aire y los frentes.

- Los centros de acción.

Son áreas de altas y bajas presiones (anticiclones y borrascas). La presión atmosférica es el peso del aire sobre una unidad de superficie. Se mide en milibares (mb) con el barómetro y se representa en los mapas del tiempo mediante isobaras o líneas que unen puntos con la misma presión. En estos mapas, las isobaras van de 4 en 4 mb. La presión normal es de 1013'5 mb, aunque en los mapas del tiempo suele considerarse un valor de 1016 mb.

- **Una alta presión o anticiclón** es una zona de altas presiones (más de 1016 mb) rodeada por otras de presión más baja. Los vientos circulan a su alrededor en el sentido de las agujas del reloj. Produce tiempo estable. **Una baja presión, depresión, borrasca o ciclón** es una zona de bajas presiones (menos de 1016 mb) rodeada de otras de presión más alta. Los vientos circulan a su alrededor en sentido contrario a las agujas del reloj. Produce tiempo inestable, frecuentemente lluvioso.

- **El origen** de los centros de acción puede ser térmico o dinámico.
 - **Los centros de acción térmicos**, se forman por el enfriamiento o el calentamiento del aire. **Un anticiclón térmico** se forma cuando una masa de aire se enfría: el aire frío pesa más, desciende y ejerce una alta presión. **Una baja térmica** se forma cuando el aire se calienta: el aire caliente pesa menos, se eleva y ejerce una baja presión.
 - **Los centros de acción dinámicos** se forman a partir de las crestas y vaguadas de la corriente en chorro, que se reflejan en superficie: Las crestas generan anticiclones, y las vaguadas, borrascas.
- **Los principales centros de acción** que dirigen la circulación sobre la Península y Baleares, son los siguientes:
 - Los **centros de acción anticiclónicos** son: el Anticiclón de las Azores, que en verano se desplaza hacia el norte y en invierno hacia el sur; los anticiclones polares atlánticos: el anticiclón escandinavo y los anticiclones térmicos del continente europeo y del interior de la Península, formados por el enfriamiento del suelo en invierno.
 - Los **centros de acción depresionarios** son: la depresión de Islandia, la depresión del golfo de Génova, formada cuando coladas de aire frío continental europeo llegan al Mediterráneo, más cálido y húmedo, y las depresiones térmicas del norte de África y del interior de la Península, formadas por el calentamiento del suelo en verano.

En Canarias, el centro de acción principal es el anticiclón de las Azores, que cuando se desplaza puede permitir el paso de las borrascas de la Zona Templada y del aire sahariano de África.

- **Las masas de aire.**

Son porciones de aire con unas características concretas de temperatura, humedad y presión adquiridas en sus regiones de origen (regiones manantiales). Debido a la latitud de España, las regiones manantiales de las que proceden las masas de aire que la afectan son: la zona fría **–ártica (A)** o **polar (P)**- y la **zona tropical (T)**, que dan lugar a masas de aire frías o cálidas respectivamente. En ambos casos, según la superficie de la región de origen, pueden ser masas de aire marítimas (m) **–húmedas-** o masas de aire continentales (c), **-secas-**. Estas características originales pueden modificarse si las masas de aire recorren grandes distancias.

- **Los frentes.**

Cuando dos masas de aire de características distintas entran en contacto, no se mezclan, sino que quedan separadas por una superficie, llamada frente. El más importante para España es el frente polar, que separa las masas de aire tropical y polar y experimenta ondulaciones que constituyen las borrascas de dos frentes, los cuales originan precipitaciones a su paso.

2- LOS ELEMENTOS DEL CLIMA.

Son los aspectos observables y cuantificables del estado de la atmósfera a lo largo del tiempo. Los principales son:

- 1.- La **insolación** y la **nubosidad**.

- La insolación es la cantidad de radiación solar recibida por la superficie terrestre. España, por su latitud, recibe gran cantidad de energía solar, la máxima en verano y la mínima en invierno.

- La nubosidad es el estado de la atmósfera en el que el cielo aparece cubierto de nubes, en mayor o menor grado. El mayor número de días despejado se da en el valle del Guadalquivir, en la ostra suratlántica peninsular y en algunas áreas de Canarias. La nubosidad mínima se da en verano y la máxima en invierno.
- 2.- **La temperatura o grado de calor del aire.** Se mide en grados centígrados (°C) con el termómetro. En los mapas se representa mediante isotermas o líneas que unen los puntos con igual temperatura. En España, las temperaturas medias presentan notables diferencias debido a la influencia de diversos **factores**. Los principales son la **latitud** (las temperaturas disminuyen hacia el norte); la **distancia al mar** (son suaves en la costa y se extreman en el interior) y la **altura** (desciende con la altitud). Los aspectos importantes de las temperaturas en relación con el clima son:
 - La **amplitud térmica anual** es la diferencia de temperatura entre el mes más cálido y el más frío. Las más bajas se dan en Canarias y en las costas especialmente en las del norte peninsular.
 - Las **heladas** se producen cuando las temperaturas del aire baja de 0°C. Pueden ser de irradiación (por enfriamiento del suelo) o de advección (por la llegada de una masa de aire muy fría). El menor número de heladas se da en las costas, dado que la influencia del mar suaviza las temperaturas.
- 3.- **La humedad del aire.**
 - La **humedad** es la cantidad de vapor de agua que contiene el aire, y procede de la evaporación. La humedad disminuye cuando aumenta la temperatura, por lo que es mínima en verano y máxima en invierno. La niebla se produce cuando parte de la humedad del aire se condensa en la capa inferior de la atmósfera.
 - La **calima** es una bruma seca que se producen en las capas bajas de la atmósfera debido a la presencia de gran cantidad de partículas de polvo. Se forma en la España seca durante el verano, en situación anticiclónica, cuando los suelos están reseco y las partículas finas pueden ser elevadas y mantenidas en suspensión por los movimientos ascendentes del aire (ocasionados por el elevado calentamiento del suelo).
- 4.- **La presión y el viento.**
 - La **presión atmosférica** es el peso del aire sobre una unidad de superficie. Sus valores dependen de las características de las masas de aire que se sitúan sobre España a lo largo del año. En la Península, en invierno dominan las altas presiones; en otoño y primavera, las bajas, y en verano, nuevamente las altas, aunque en el interior se producen bajas térmicas (por ascenso del aire debido al calentamiento del suelo). En Canarias dominan las altas presiones tropicales (anticiclón de las Azores), que al desplazarse hacia el sur en invierno pueden dar paso a las borrascas atlánticas
 - Los **vientos** son consecuencia de las diferencias de presión, y van desde las altas a las bajas presiones. La Península, por su latitud, se encuentra en el área de los vientos del oeste. Además existen diversos vientos locales. En Canarias domina el alisio, de componente NE-SO, que se origina en el borde oriental del anticiclón de las Azores.

- **5.- Las precipitaciones.**

Son el agua que cae de las nubes, tanto en forma líquida, como sólida. Se miden con el pluviometro en milímetros (mm) o litros por metro cuadrado. En los mapas se representan mediante isoyetas o líneas que unen puntos de igual precipitación.

La causa que origina la precipitación es la elevación, el enfriamiento y la condensación del vapor de agua contenido en el aire. Según las causas de la elevación del aire, la precipitación puede ser **orográfica** (debida al relieve), **convectiva** (por el calentamiento del suelo) o **de frente** (al entrar en contacto dos masas de aire de características distintas, la fría se introduce por debajo de la cálida, obligándola a ascender.

- En España, las precipitaciones se caracterizan por un volumen anual modesto y por una gran variabilidad interanual, estacional y espacial. Son más elevadas en la mitad occidental de la Península, porque los frentes que entran por el oeste pierden actividad hacia el este.

Estos rasgos se deben a la influencia de diversos factores:

- **La latitud y la situación:** determinan el predominio y la sucesión de borrascas y anticiclones.

- **La apertura al mar:** en las zonas aisladas de la influencia del mar, el frío del invierno favorece la formación de anticiclones y el calor del verano dificulta la condensación del aire, aunque puede provocar precipitaciones convectivas de carácter tormentoso.

- **El relieve:** las precipitaciones aumentan con la altura y en las vertientes de barlovento y disminuyen en las zonas encerradas por montañas.

- **6.- La evaporación, la evapotranspiración y la aridez.**

o La **evaporación** es el paso físico de líquido a vapor a temperatura ambiente. Se ve favorecida sobre todo por las temperaturas altas, por lo que es mayor en verano y a medio día.

o La **evapotranspiración** no solo mide el agua evaporada por la insolación sino también por la transpiración de las plantas y el suelo. La evapotranspiración real es la que se produce verdaderamente, y la evapotranspiración potencia –ETP–, la que se produciría en caso de haber una cantidad suficiente de agua.

o La **aridez** es la insuficiencia de agua en el suelo y en la atmósfera. Es la forma en que se relacionan, sobre un espacio, el calor y la humedad. Aumenta con la temperatura y la escasez de precipitaciones. Para calcular la aridez existen diversos índices:

• La **aridez mensual** suele medirse con el índice de Gaussen. Un mes es árido cuando $2T\text{ }^{\circ}\text{C} > P\text{ mm}$; es decir, cuando el doble de su temperatura media es mayor o igual que el total de sus precipitaciones en mm.

• La **aridez general** de una zona puede calcularse con el índice de De Martonne: $P/T + 10$; es decir; el total de precipitación dividido entre la temperatura media anual más diez. Se habla entonces de zona húmeda (más de 30), semihúmeda (de 20 a 30), semiárida (de 10 a 20), esteparia (de 5 a 10) y desértica (de 0 a 5).

La combinación de todos estos factores y elementos del clima sobre el espacio determina la diversidad climática de España.

