

Notas metodológicas

1. Estructura de la información

El capítulo de *Climatología. 1860-1985* comprende los documentos:

- *Características generales de las estaciones meteorológicas.*
- *Clasificación climática de Köppen-Geiger (Península Ibérica y Baleares).*
- *Mapa topográfico e hidrológico de la Comunidad de Madrid.*
- Las presentes *Notas metodológicas.*

Se completa con la relación de las estaciones meteorológicas pertenecientes a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) que suministran la información de base del presente estudio mostrando, para cada estación, un conjunto de tablas y de gráficos.

Las tablas son de tres tipos:

- Temperatura.
- Presión atmosférica.
- Precipitaciones y estado general de la atmósfera.

Los gráficos que se ofrecen para cada observatorio son, también, de tres tipos:

- Evoluciones mensuales de las temperaturas por décadas, considerando las variables de temperatura media, máxima, media de las máximas, mínima y media de las mínimas.
- Evoluciones mensuales de las precipitaciones por décadas.
- Climogramas, gráficos de precipitaciones y temperaturas que han sido realizados por años (el primero para el año de inicio de la serie y luego otro para cada año en que finaliza una década) y un último climograma para todo el periodo considerado.

2. Climogramas

Un climograma es la representación gráfica de las precipitaciones (generalmente representadas con barras verticales) y de las temperaturas (con líneas).

La escala de las precipitaciones, para poder calcular el índice de aridez de Gausson, ha de ser, exactamente, el doble que la de las temperaturas de manera que se cumpla la igualdad: $Precipitaciones = Temperaturas * 2$. En efecto, para distinguir gráficamente los meses áridos bastaría con fijarse en ambas variables y comprobar qué valores de las precipitaciones están por debajo de la curva de las temperaturas medias de ese mes.

Índices de aridez

- Índice de Martonne

$$I_m = \frac{p}{t + 10}$$

donde p = Temperatura media anual expresada en grados centígrados.
 t = Precipitación media anual expresada en mm.

Baremo para la caracterización climática:

- 0 – 5: Árido extremo (desierto).
- 5 – 15: Árido (estepario).
- 15 – 20: Semiárido (mediterráneo).
- 20 – 30: Sub-húmedo.
- 30 – 60: Húmedo.
- >60: Per-húmedo

- Índice de Dantín Cereceda y Revenga Carbonell (aplicado a la Península Ibérica)

$$I_{dr} = \frac{100 * t}{P}$$

donde t = Precipitación media anual expresada en mm.
 p = Temperatura media anual expresada en grados centígrados.

Baremo para la caracterización climática:

- 0 – 2: Iberia húmeda.
- 2 – 3: Iberia semiárida.
- 3 – 6: Iberia árida.
- >6: Iberia subdesértica.

- Índice de Gaussen

$$I_g = \frac{p}{t}$$

donde p = Temperatura media anual expresada en grados centígrados.
 t = Precipitación media anual expresada en mm.

Baremo para la caracterización climática:

Se considera mes seco, cuando la precipitación es menor de dos veces la temperatura.

A efectos de calcular las precipitaciones medias mensuales, se ha considerado el concepto “precipitación inapreciable” (inferior a una décima de mm.) como sin precipitación. De esta manera, los valores afectados se han convertido a cero y se utilizan para calcular los promedios mensuales.

3. Mapas

Los mapas que se han incluido en esta sección son los siguientes:

- Mapa topográfico e hidrológico de la Comunidad de Madrid, realizado por la Comisión de Planeamiento y Coordinación del Área Metropolitana de Madrid (COPLACO) del Ministerio de Obras Pública en 1979.
- Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares, realizado conjuntamente por la Agencia Estatal de Meteorología de España y el Instituto de Meteorología de Portugal en 2011

4. Conceptos

Los conceptos bioclimáticos empleados en las tablas y en los gráficos se explican, como nota a pie de página, en los propios documentos donde figuran. No obstante, cabe resaltar algunos de ellos.

- Amplitud térmica anual.
Diferencia entre la temperatura media del mes más calido menos la temperatura media del mes más frío.
- Amplitud térmica del periodo.
Diferencia entre la temperatura media mensual del mes más cálido menos la temperatura media mensual del mes más frío.
- Amplitud térmica anual.

Diferencia entre la temperatura media del mes más calido menos la temperatura media del mes más frío.

5. Observaciones

- Observatorio Astronómico de Madrid e Instituto Central Meteorológico.

En 1790 se inician las obras de construcción del Observatorio de Madrid, en el cerro de San Blas, dirigidas por Juan de Villanueva. En 1841 se cambia el nombre por el de Observatorio Meteorológico de Madrid y diez años después pasa a denominarse Real Observatorio Astronómico de Madrid. En 1919 deja de realizar mediciones meteorológicas para dedicarse, exclusivamente, a las astronómicas.

Esta institución, radicada al suroeste del parque de Retiro, hay que distinguirla del posterior Instituto Central Meteorológico, creado en 1887 (Observatorio Central Meteorológico a partir de 1910), con sede en el edificio “El castillo”, situado también en el mismo Retiro, pero al sureste, y a escasos novecientos metros del anterior Observatorio Astronómico.

Cuando se hace referencia a las observaciones meteorológicas de la estación de Retiro, incluidas las actuales que facilita la Agencia Estatal de Meteorología, se está indicando que corresponden al antiguo Instituto Central Meteorológico y no al Real Observatorio Astronómico de Madrid.

- Milímetros de mercurio y Hectopascales.

Los datos originales referidos a las *alturas barométricas* (lo que hoy se denomina *presión atmosférica*) tanto del Observatorio Astronómico de Madrid para el periodo 1860 a 1919 como los del Instituto Central Meteorológico entre los años 1901 y 1919, vienen expresados en milímetros de mercurio (mmHg). Dado que a partir de 1920 y hasta la actualidad la medición de las *presiones* de todas las estaciones meteorológicas están formuladas en Hectopascales (hPa), se han convertido los milímetros de mercurio antes mencionados en Hectopascales dando así homogeneidad y continuidad a las series, utilizando para ello el multiplicador 1,3332.

- Validación

Para la obtención y validación de las series de las *Alturas barométricas*, *Temperaturas*, *Pluviometría* y *Estado general de la atmósfera* del Observatorio Astronómico de Madrid se han utilizado las hojas mensuales ¹ de las publicaciones:

¹ El total de *Lluvia*, no obstante, para el mes de diciembre de 1910 no es el que recoge la hoja mensual. En ésta figura la cantidad de 35,8 mm., valor que vuelve a repetirse en el resumen anual, pero dado que la hoja mensual contiene el detalle de las mediciones diarias y la precipitación acumulada de los treinta y un días de diciembre asciende a 93,2 mm., se ha consignado este valor.

- 35 años de observaciones meteorológicas efectuadas en el Observatorio de Madrid. Desde el 1º de enero de 1860 al 31 de diciembre de 1894.
- Observaciones meteorológicas efectuadas en el Observatorio de Madrid durante los años 1895 a 1905.
- Anuario del Observatorio de Madrid para los años 1908 a 1918 (que incluye la información meteorológica de los años 1906 a 1916).

Para completar las series y su validación de la *Altura media mensual*, *Altura máxima* y *Altura mínima* del Instituto Central Meteorológico (1901 a 1910) y del Observatorio Central Meteorológico Madrid (años 1911 a 1919), se han utilizado las siguientes publicaciones:

- Resúmenes de las observaciones meteorológicas efectuadas en la península y alguna de sus islas adyacentes durante los años 1901-1912.
- Resumen de las observaciones efectuadas en las estaciones del Servicio Meteorológico Español durante 1913-1919.