

CLIMATOLOGÍA REFERIDA A LOS RÍOS DE LA VERTIENTE ATLÁNTICA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Lorenzo García de Pedraza
METEORÓLOGO
Carlos García Vega
GEÓGRAFO

Introducción.-

Al contemplar un mapa físico de la Península Ibérica destacan las barreras montañosas orientadas según los paralelos geográficos. Esas barreras encauzan y dirigen hacia el interior los flujos de vientos templados y húmedos atlánticos del W y SW asociados a la circulación atmosférica, según sean los distintos tipos de tiempo; también se oponen a los vientos que fluyen en el sentido de los meridianos: los fríos del N y los cálidos del S. Así mismo favorecen la circulación de vientos secos del E y del NE.

Es así como, desde el Cabo Finisterre hasta la punta de Tarifa, podríamos referirnos a los siguientes pasillos orográficos:

- Zona de las Rías Bajas gallegas, desde Finisterre hasta la desembocadura del Miño -semejando los **dedos de una mano** abierta hacia el Atlántico, favoreciendo que las nubes y lluvias se refuercen al fondo de las Rías.

-Cuenca del Miño-Sil, entre la cordillera Cantábrica y los montes de León, dirigiendo los vientos del W hacia el interior de la comarca de "El Bierzo".

-Cuenca del río Duero, desde el portillo portugués de Oporto hasta los Picos de Urbión en la cordillera Bética. Los vientos del W y SW discurren con sus nubes y lluvias entre la Cordillera Cantábrica y las Sierras del Sistema Central.

-Cuenca del Tajo, con una clara penetración para los vientos del W y SW (entre el Sistema Central y los Montes de Toledo) desplazándose desde Lisboa a la Sierra de Albarracín.

Cuenca del Tajo, con una clara penetración para los vientos del W y SW - (entre el Sistema Central y los Montes de Toledo) desplazándose desde Lisboa a la Sierra de Albarracín).

-Cuenca del Guadalquivir, con gran facilidad de penetración de los vientos del SW entre la Sierra Morena y las montañas del Sistema Bético, desde Ayamonte y Sanlúcar hasta las Sierras de Cazorla y de Segura.

Así los flujos de vientos templados y húmedos del W y SW suben cuenca arriba de los ríos, llevando las nubes y lluvias (asociadas a las borrascas atlánticas) hacia el interior de España. Por esas cuencas discurren también los vientos calientes y resecos del E y NE, con marcado efecto foehn, soplando con carácter "terral" hacia zonas costeras del flanco atlántico.

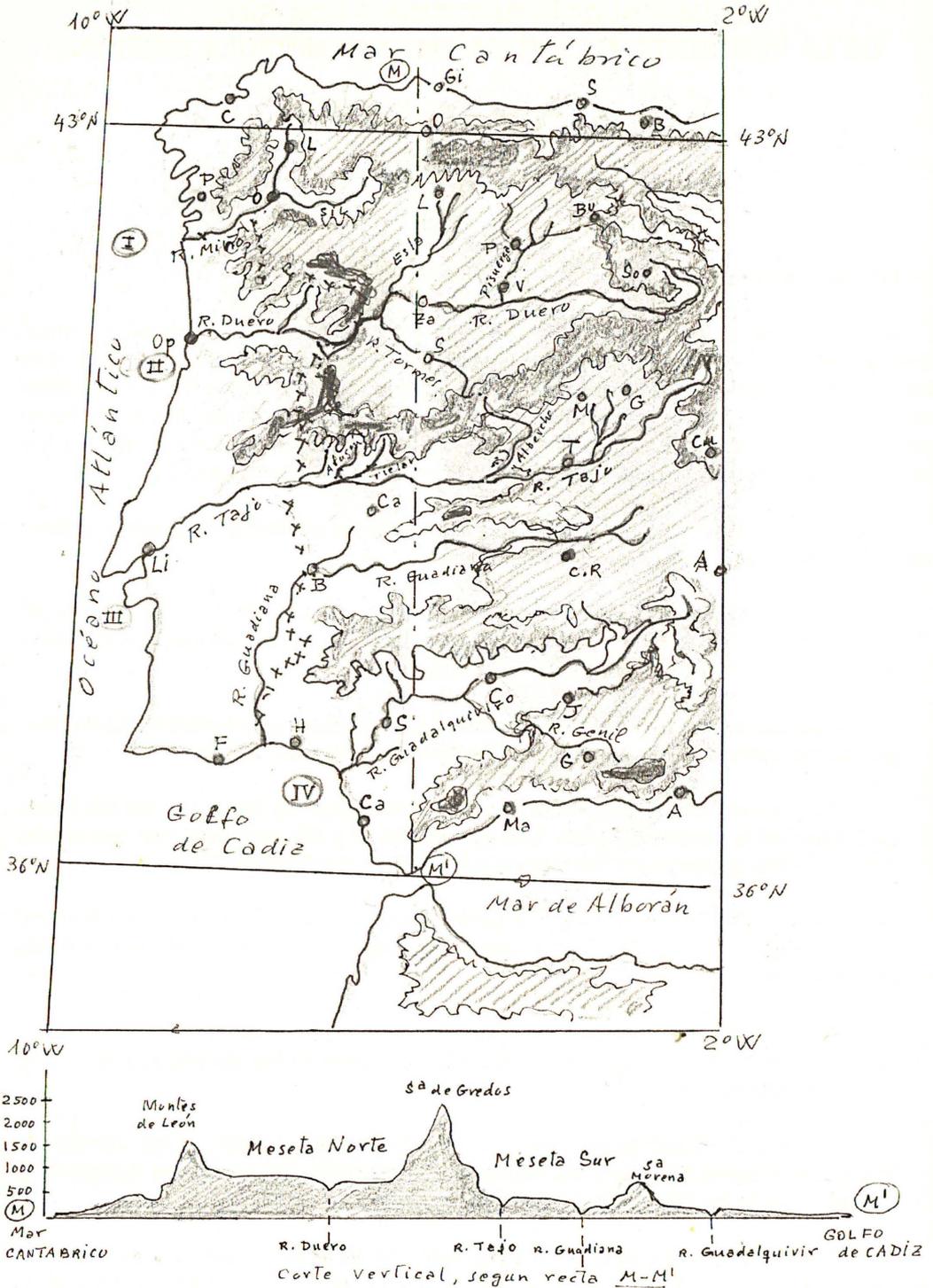


Fig. 1ª. Esquema de los ríos atlánticos de la Península Ibérica. El corte vertical según la línea MM' indica la distinta altitud de las cuencas.

Nosotros vamos o limitarnos ahora a estudiar cuatro de esas grandes franjas o pasillos orográficos que acabamos de enunciar. Serán las siguientes:

I) Cuenca del **Miño-Sil**, que tiene su acceso por La Guardia, sigue entre Tuy (España) y Valença (Portugal), pasa luego por Orense y deja el tramo del Miño para coger la cuenca del río Sil, llevando las nubes y lluvias a la comarca de "El Bierzo".

II) Cuenca del Duero que tiene su penetración por Oporto, cruza las tierras portuguesas al Sur de Vila Real y tras bordear la S^a de Mogaduro penetra en la Meseta de Castilla la Vieja por los encajados desfiladeros de la zona de "los Arribes" del Duero, continuando luego por Zamora y Soria hasta los Picos de Urbión y S^a Cebollera, en el nacimiento del río.

III) Cuencas del río **Tajo** y del río **Guadiana**, con una amplia entrada por las tierras bajas y llanas de Portugal, desde Lisboa hasta Ayamonte, avanzando por Extremadura y Castilla La Mancha hasta llegar a las montañas del Sistema Ibérico, en zonas de Teruel y de Cuenca.

IV) Cuenca del **Guadalquivir**, ampliamente abierta al gran arco de las costas del Golfo de Cádiz, avanzando por las campiñas de Sevilla y Córdoba hasta llegar a la S^a de Cazorla en la Cordillera Bética.

Naturalmente, en el espacio de un artículo no podemos ni debemos ser muy prolivos en descripciones orográficas e hidrográficas. Presentaremos más atención a las cuestiones de carácter meteorológico y climático, tal como exponemos a continuación:

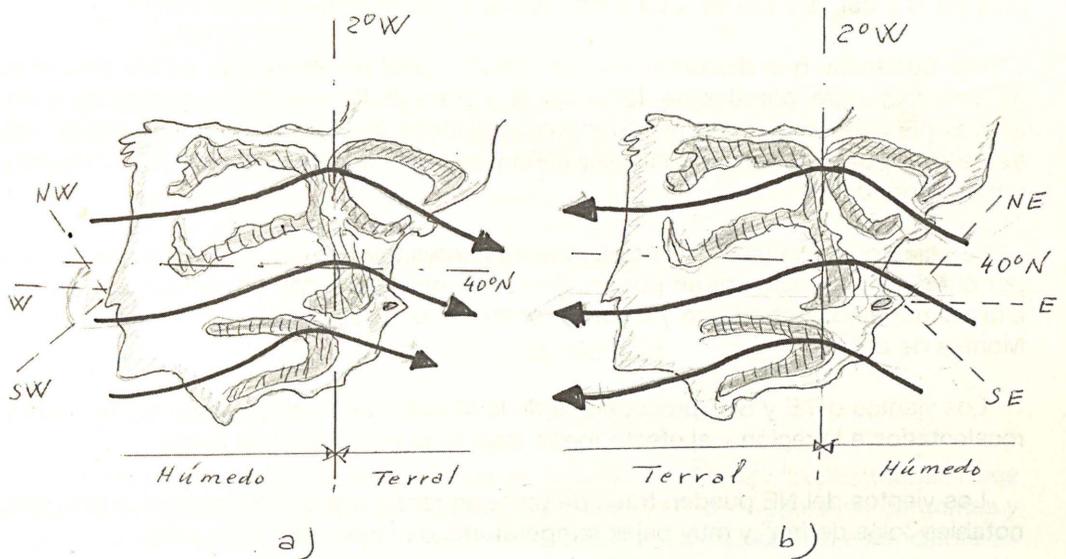


Fig 2ª. Disposición de la circulación zonal de vientos.
 a) Lluvias en la vertiente Atlántica y vientos secos en la cuenca mediterránea.
 b) Lluvias en la vertiente mediterránea y vientos secos en la cuenca atlántica.

I) CUENCA DEL MIÑO-SIL

a) Rasgos geográficos.-

El Miño, en el tramo desde Orense a la desembocadura lleva un notable caudal (aportado en parte por el río Sil). Sentencia el refrán **“el Miño lleva la fama y el Sil el agua”**. Riega las fértiles comarcas del “Ribeiro” y de “El Rosal” antes de desaguar al Atlántico.

Desde el embalse de San Pedro -y dejando el tramo de Miño que va hacia Lugo- cogemos la cuenca del Sil, que encajada entre S^a de Caurel y S^a de Ancares (cordillera Cantábrica) y S^a del Eje y S^a de la Cabrera (montes de León) penetra en la comarca de “El Bierzo”, donde destaca el embalse de Bárcena.

La capital natural de El Bierzo es Ponferrada (540 m.) también citaremos otras poblaciones: Barco de Valdeorras, Cacabelos, Toreno, Bembibre...

El tramo del río Miño -desde la desembocadura hasta Orense- tiene unos 160 Km; a él hay que añadir la longitud del río Sil que es de aproximadamente 200 Km. Resulta, pues, que el total del tramo Miño-Sil, al que venimos aludiendo, es de unos 360 km.

b) Aspectos meteorológicos.-

La zona del río Sil y la cuenca baja del río Miño quedan abiertas a los vientos templados y húmedos de componente W, que llevan las nubes y lluvias al fondo de la cerrada hoya orográfica de “El Bierzo”. Así mismo, está resguardada de los vientos fríos del N y con acceso cerrado a los cálidos y secos terrales del S y del E.

Las borrascas que discurren con circulación zonal (en el sentido de los paralelos geográficos) entre latitudes de 45° a 40° N, cogen de lleno el flanco portugués y las Rías Bajas gallegas y traen nubes y precipitaciones. El escudo nuboso anterior del frente cálido avanza por la cuenca del Miño y luego se transfiere a la del Sil, empujado por el viento del W.

Los vientos del N y NW que siguen a los frentes fríos de las borrascas que cruzan por el Mar Cantábrico, entran por las Rías Altas gallegas y dan chubascos en la zona alta del río Miño, (entre Lugo y Orense), con ocasionales nevadas a barlovento de los Montes de León.

Los vientos del E y SE, (procedentes de la Meseta del Duero) llegan muy resecos y recalentados a la región y el efecto foehn aleja toda posibilidad de lluvias.

Los vientos del NE pueden traer, de tarde en tarde, aire gélido -polar o ártico- con notables “olas de frío” y muy bajas temperaturas de hasta -10° (bajo cero).

Los anticiclones con aire subtropical en niveles altos, determinan tiempo estable, despejado y seco, con marcada inversión térmica en la vertical -provocando nieblas en los valles y heladas en las mesetas. En verano, son apreciables las brisas que soplan entre valle y montaña.

c) Caracteres climáticos.-

El tiempo atmosférico se obtiene por observación directa del tiempo presente (a horas prefijadas cada día). El clima se obtiene aplicando el cálculo estadístico a largas series de datos de observación del tiempo (lluvia, temperatura, humedad, viento...) Así, pues el clima, viene a constituir una síntesis de los tipos de tiempo atmosférico que se vinieron presentando en la región.

En el cuadro I exponemos algunos datos climáticos correspondientes a la zona Miño-Sil.

P = Precipitación media anual

D_p = Días de lluvia

T = Temperatura media anual

CUADRO I
OBSERVATORIOS EN LA CUENCA DEL MIÑO-SIL
DATOS CLIMÁTICOS

OBSERVATORIO	P (mm)	D _p	T (°C)
Lugo (426 m).	1129	87	11,5 °
Orense (150 m).	790	80	14 °
Ponferrada (541 m).	626	92	12,5°
Villafranca Bierzo (504 m).	901	89	12 °
San Miguel de manzanares (870 m)	937	95	11,5°

La precipitación es del orden de 700 a 850 mm en la cuenca Miño-Sil, con valores de 1.000 a 1.300 mm en las sierras marginales. Lluvea con abundancia en otoño e invierno, es más escasa la lluvia en verano (asociada a chubascos tormentosos) en meses de Julio y Agosto. la temperatura media es del orden de 12° C en la cuenca de los ríos y baja hasta 7° a 9° C en zonas montañosas marginales Hay 40 días de helada en la Meseta de Lugo y unos 30 días en "El Bierzo".

II) CUENCA DEL DUERO

a) Rasgos geográficos.-

El Duero es un río caudaloso que imprime carácter a la Meseta Septentrional. Nace en los Picos de Urbión -a más de 2000 metros- descendiendo luego entre gargantas y vegas hasta Almazán (953 m.) para continuar luego (de E a W) por suave pendiente en descenso progresivo (700 a 500 m.) pasando después por "Los Arribes" (las Riberas) - en fronteras de Zamora y Salamanca con Portugal- para discurrir sucesivamente al Sur de Tras Os Montes y abrirse a las zonas planas de Gondomar y Porto, en tierras lusitanas.

Su cuenca, de casi 100.000 Km². (1/6 del total del territorio de la Península Ibérica) recoge la red colectora de sus afluentes a lo largo de los 920 Km. de longitud del río. Esa gran cuenca presenta la Cordillera Cantábrica y los Montes de León (al Norte), del Sistema Ibérico (al Este) y la Cordillera Central (al Sur), formando una orla montañosa de aspecto de "herradura" abierta hacia las Tierras portuguesas. El río Duero pasa por Soria, Almazán, San Esteban de Gormaz, Aranda, Tordesillas, Toro, Zamora... entrando por "Los Arribes" en Portugal para luego desembocar cerca de Oporto.

Los afluentes del río Duero que proceden de los Montes de León y Cordillera Cantábrica, traen bastante agua, citaremos el **Esla** (con afluentes Orbigo, Cea, Tera, Torio,..) y el **Pisuerga**, (con el Carrión, Arlanza, Esgueva...) Los afluentes de la Cordillera Central son menos caudalosos: Tormes, Adaja, Riaza, Cega... Destacamos que Esla, Pisuerga y Tormes son ríos importantes, cuya longitud es, en todos ellos, de unos 280 Km.

La Meseta Norte, por la que discurren el Duero y sus afluentes, es de clima continental, con marcadas oscilaciones de temperatura entre el día y la noche y entre el verano y el invierno. Es pobre en precipitaciones, del orden de 450 a 500 mm de media anual, con largos inviernos y corto verano. Según dictamen del Refranero tiene: **"Nueve meses de invierno y tres de infierno"**.

b) Aspectos meteorológicos.-

La disposición orográfica en "herraduras" de la Cuenca del Duero la resguarda y aísla-en bajos niveles troposféricos- de los vientos del N y NW (de origen cantábrico) y de los del E y SE (de origen mediterráneo). También actúa de barrera frente a los vientos fríos del NE (procedentes de Centroeuropa) y del S (procedentes de los desiertos del Norte de África).

En cambio, está abierta a la influencia atlántica con la llegada de flujos de viento templados y húmedos del W (**ponientes**) y del SW (**ábregos**) asociados a las borrascas que discurren entre 45° y 30° N y traen los temporales de lluvia a la Meseta del Duero. La época más lluviosa es el Otoño (con lluvia copiosa) y la Primavera (con chaparrones y chubascos). El invierno resulta duro y frío, con nieblas en los valles y heladas por los alcores y otros. El verano suele durar dos meses -Julio y Agosto- con largos espacios de cielo despejado, cortados por cortos y pasajeros ciclos de tormentas -especialmente cerca de los embalses situados entre montañas-.

Los potentes anticiclones invernales hacen aún más destacable el aspecto continental de los suelos. Las largas noches invernales enfrían por irradiación el aire que descansa sobre esos suelos, con cielos despejados y viento en calma, dando lugar a nieblas en las cuencas de los ríos -especialmente en la zona Palencia-Valladolid-Zamora- Salamanca. Con influencia del anticiclón continental europeo se observan largos ciclos de heladas en la Meseta con valores de 60 días de promedio al año, que en los bordes montañosos suben a 80 y 100 días. Ese aspecto frío y duro de la meseta Norte Castellana ha pasado a la toponimia de algunos nombres, cuya cita "hace tiritar" al escucharlos, tal es el caso de **Villafría** (aeropuerto de Burgos) o de **Villanubla** (Aeropuerto de Valladolid).

El invierno puede resultar muy largo: desde Noviembre hasta Abril, alargándose en la montaña hasta avanzado el mes de Junio. Ello repercute en la maduración de la cosecha de cereales de ciclo largo y en las fechas de llegada y de emigración de las aves (cigüeña, golondrina, cuco,...)

c) Caracteres climáticos.-

Ya hemos indicado que el clima de la Meseta del Duero es de poca lluvia y extremos en temperaturas. El efecto de las montañas que orlan la cuenca es el de aumentar la lluvia y nieve y el de disminuir el ambiente térmico.

Lejos del mar y con elevada altitud (700 a 850 m), la Meseta de Castilla la Vieja es pródiga en frío, heladas, niebla y viento en el invierno. La temperatura media anual es del orden de 11°C en el interior, bajando en la montaña a 10°C y 8°C.

El número medio de días de helada es de 70 al año. Las nieblas son del orden de 40 a 55 días. Las precipitaciones de 450 mm a 500 mm, con valores de 80 a 100 días de lluvia al año.

Hay una zona muy seca y de escasas lluvias -unos 360 mm- y 65 días cubiertos, es la comprendida entre Palencia-Zamora-Salamanca, por efecto foehn de los vientos húmedos del Cantábrico al tener que rebasar la Cordillera y los Montes de León, bajando reseca y recalentados hacia la cuenca del Duero, abriendo los cielos y evitando la lluvia.

CUADRO II OBSERVATORIOS EN LA CUENCA DEL DUERO DATOS CLIMÁTICOS

Observatorios	P (mm)	D _p	T (°C)
Soria (1.080 m)	580	110	10,5
Almazán (930 m)	560	80	12
Aranda de Duero (798 m)	460	78	11,5
Palencia (739 m)	425	90	11,7
Valladolid (693 m)	465	102	12
Toro (735 m)	415	62	13
Zamora (649 m)	368	76	12,5
Pno. Saucelle (450 m)	558	88	16,5
Pno. Aldeadávila (670 m)	706	94	16
León (913 m)	563	110	10,8
Vila Real (479 m)	987	117	13,6
Porto (95 m)	1.150	145	14,4

Los días cubiertos son del orden de 70 a 100 y los despejados unos 80; resultando el resto de días nubosos. Las horas en que luce el sol son muy de destacar. unas 2.650. Ello contrasta grandemente con las nubes de estancamiento, lluvias e insolación al otro lado de la Cordillera Cantábrica: 160 días cubiertos, 60 días despejados y 1.700 horas de sol, con precipitaciones de 1.200 a 1.500 mm y hasta 140 días de lluvia.

El largo invierno y las horas de frío acumulado influyen en los cultivos. En la cuenca del Duero se explota en los regadíos la remolacha azucarera y al alfalfa para el ganado estabulado. La gran cantidad de horas de sol despejado son favorables a los cereales, a los que ayudan a enraizar las heladas invernales. El frío veta especialmente a un árbol: el olivo, que falta en toda la paramera del Duero, salvo en la abrigada y hundida zona de "Los Arribes" (450 m) donde se dan limoneros y olivos, con temperatura media de 16°C

En el Cuadro II exponemos algunos datos climáticos correspondientes a la cuenca del Duero, por lo que respecta a precipitación = **P** ; Días de lluvia = **D_p**; temperatura media = **T**

La zona portuguesa del Duero, con tierras templadas y soleadas es excelente para el cultivo de la vid y los vinos de Oporto gozan de justa fama. También los vinos españoles de la zona de Zamora-Toro y los del área de Rueda-Valladolid.

El cinturón orográfico de la Meseta del Duero le confiere un aislamiento y unas características climáticas notablemente uniformes. Ello se manifiesta en la fecha tardía de floración del almendro y en la siega del trigo- casi 40 días después que en Extremadura.-

El aire continental del NE, de origen ártico, puede traer a la Meseta Norte duras "olas de frío" con temperaturas mínimas de -15° C a 18° C (bajo cero).

El verano aunque cálido, no es extremado. Las temperaturas nocturnas son moderadas y tonificantes y nunca llegan a los 18° C mientras que en Andalucía y Levante pueden rebasar los 25°C.

III) CUENCAS DE LOS RÍOS TAJO Y GUADIANA

a) Rasgos geográficos.-

Los ríos Tajo y Guadiana discurren por la Sub-Meseta Sur (altitudes de 600 metros) y por las tierras llanas de Extremadura (200 metros) y de Portugal (100 a 50 m).

La **cuenca del Tajo** está comprendida entre las siguientes cordilleras: Al **Norte**: S^a de la Estrella, S^a de Gata, S^a de Gredos, S^a Guadarrama, Somosierra, S^a de Ayllón - Al **Sur**: S^a de San Pedro, S^a de Montánchez, S^a de Guadalupe, Montes de Toledo.

El río Tajo, desde su nacimiento en el cerro de San Felipe de los Montes Universales -a tan solo 150 Km. del Mediterráneo- hasta su desembocadura en Lisboa, discurre por una graduada pendiente y atraviesa casi de un extremo al otro la Península Ibérica. Tiene una longitud de unos 1.100 Km y su cuenca abarca 81.00 Km², a lo largo de una franja estrecha, cuya anchura es de unos 120 Km de media. Avanza cortando tajos y desfiladeros en la zona de cabecera hasta llegar a la Meseta, luego va descendiendo: Aranjuez (490 m.), Toledo (540 m.), Talavera de la Reina (372 m.), Alcántara (232 m.), Lisboa (78 m.). Forma frontera con Portugal a lo largo de 50 Km.; a partir de Abrantes es navegable.

Los afluentes del río Tajo, próximos a su nacimiento son el Gallo y el Guadiela; luego, por su margen derecha recibe afluentes que provienen del Sistema Central: Jarama (Henares, Tajuña, Manzanares) Alberche-Tiétar -Alagón (Jerte)-Algodor- y a dentro de Portugal el Zézere (con notable caudal).- Los ríos de la orilla izquierda son poco importantes y provienen de los Montes de Toledo: Algodor-Torcón-Almonte-Salor- y dentro de Portugal el Sorraia.

Entre los embalses más destacados de la cuenca del Tajo citaremos los de Buendía, Valdecañas y Alcántara... Como comarcas naturales, por las que discurre: "La Alcarria", "La Sagra", "El Arañuelo" (nombre de una plaga del olivo)...

La **cuenca del Guadiana** está comprendida entre las siguientes cordilleras: Al **Norte:** S^a de Guadalupe, Montes de Toledo-Al **Sur:** S^a de Fregenal y S^a Morena. Tiene una longitud de 820 Km. y su cuenca abarca 67.500 Km²

El río Guadiana tiene un nacimiento incierto en una zona amplia casi horizontal (no hay montañas) por el Campo de Montiel; se remansa luego en las Lagunas de Ruidera -ocasionadas por sugerencias freáticas de suelos calizos -después, se infiltra y evapora, volviendo a aparecer aguas abajo en los "Ojos del Guadiana" y "Las Tablas de Daimiel", cerca de Ciudad Real (626 m.) luego va pasando por Orellana (326 m.), Montijo (205 m.), Mérida (200 m.), Badajoz (186 m.) hasta desembocar en las costas del Golfo de Cádiz entre Ayamonte (España) y Vila Real de Santo Antonio (Portugal). El Guadiana, que traía dirección E-W, al llegar a la frontera portuguesa cambia su rumbo hacia el Sur y en su desembocadura forma un amplio estuario.

Entre los afluentes del Guadiana citaremos: por la derecha: Cigüela (Záncara) - Riansares - Bullaque... y por la izquierda: Jabalón - Zujar - Matachel... Debemos destacar los Embalses de Cijar y de Orellana... Como comarcas naturales: "Campos de San Juan" de "Montiel" y de "Calatrava", "Las Lagunas de Ruidera", "Tablas de Daimiel", "Vegas Altas", "Vegas Bajas"...

b) Aspectos meteorológicos.-

Las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana constituyen un pasillo natural para las masas de aire atlánticas, que avanzan del W hacia el E. En la cuenca del Tajo, (en la zona de su nacimiento) las serranías actúan de barrera a los vientos templados y húmedos, forzando estancamiento de nubes, lluvias y nevadas; después, los vientos del W bajas secos y cálidos -por efecto foehn hacia las costas del Mediterráneo- El popular "ponent".

A lo largo de la cuenca del Guadiana hay una franja en que prácticamente se ponen en comunicación -por bajos niveles troposféricos- la zona atlántica con la mediterránea. Así, los vientos del W que entraron templados y húmedos por las costas portuguesas, van dejando sus lluvias y llegan más calientes y secos -como vientos turbulentos del NW- a la costa mediterránea. Recíprocamente: los vientos cálidos y húmedos del Mediterráneo, se meten por el pasillo Alicante-Almansa-Albacete con nubes y lluvias, que pueden alcanzar Ciudad Real y Toledo; pero luego el efecto continental se imponen, y esos vientos llegan cálidos y con marcado efecto "terral", soplando del NE y E hacia Extremadura y las costas portuguesas. El "mal viento" de la Meseta.

Exponemos a continuación un breve resumen del carácter de los vientos en las cuencas Tajo-Guadiana:

Vientos del W y SW.- Proceden de la zona Azores-Canarias-Madeira tienen carácter subtropical y se presentan húmedos y lluviosos desde Lisboa y Cabo de San Antonio hasta Cáceres-Badajoz-Toledo-Ciudad Real...

Vientos del E y SE.- Traen masas de aire mediterráneo de la zona Baleares -Argelia, que entran lluviosos por la zona Alicante, Albacete, Cuenca, Ciudad Real..., pero que luego (por su largo trayecto continental) llegan secos y calientes a Extremadura y Portugal.

Vientos del NW al NE.- Son fríos y de origen continental, dan algunas nevadas en la ladera Norte del Sistema Central e Ibérico, pero se presentan secos en La Mancha.

Vientos de componente S.- Proceden de los desiertos africanos y traen ambiente caliginoso, con polvo en suspensión y altas temperaturas.

Es muy típico que, en verano, el marcado caldeo solar de los suelos favorezca la elevación del aire que descansa sobre ellos, dando lugar a una "baja presión de carácter térmico" en la zona del bajo Guadalquivir. Hacia esa baja fluye el viento **solano**. Como bien indica el refrán: "**En verano, el sol lleva al viento de la mano**".

Las cuencas bajas de los ríos que nos ocupan, situadas en Extremadura y Portugal, presentan suaves temperaturas y lluvias abundantes, debida a la influencia atlántica. Por el contrario, las cuencas del tramo medio- situadas en plena Meseta -son de marcado carácter continental, con bruscas oscilaciones térmicas día-noche y verano-invierno. Allí -salvo la influencia moderadora de los temporales, de lluvia- alternan largos períodos de calor estival y ambiente axfisiante con otros períodos invernales de frío -con heladas y nieblas-.

La Mancha, constituye la más amplia y uniforme llanura de toda la Península, con sus tierras planas y yermas. Es juntamente con la cuenca del Ebro la de clima continental más extremado de carácter mediterráneo. Presentan marcada oscilación diurna y anual de hasta 20° C. La sequedad del aire lleva a valores de humedad relativa del 30% en pleno estío. La Submeseta Sur tiene veranos menos fríos e inviernos más calientes que la Submeseta Norte, por lo que se dan en la La Mancha muy bien el olivo y la vid.

Siguiendo el trayecto Badajoz (186 m), Ciudad Real (628 m) Albacete (700 m) se observan hasta 70 días de heladas frente a sólo 10 en Badajoz y 40 en Ciudad Real. Aparecen también 480 mm de lluvia en Badajoz frente a 370 mm en Albacete y Ciudad Real, para el mismo número de días de lluvia.

Caracteres climáticos.-

Ya venimos indicando que el clima en las cuencas interiores de los ríos Tajo y Guadiana es marcadamente continental, con verano largo, seco y caluroso. En invierno hay duras heladas en las mesetas y nieblas en los valles. En verano aparecen tormentas aisladas, especialmente en zonas húmedas y montañosas. Las lagunas y embalses son un moderador térmico debido a la humedad, que al mismo tiempo constituyen un factor favorable a la formación de nieblas y tormentas.

En gran parte de la región las lluvias son bajas: 360 a 460 mm. El verano es largo (15 de junio a 15 de Octubre) siendo interrumpido su agobiante calor por algunas tormentas aisladas o ráfagas de viento del Norte.

Los días cubiertos son del orden de 70 en Toledo y Ciudad Real y de 120 en Cáceres y Badajoz. Los días despejados son unos 100 en La Mancha y unos 65 en Extremadura. La insolación media anual en toda la región es muy alta: 2.800 horas. La temperatura media anual va de 14° C en Toledo y Ciudad Real a 16,5° C Badajoz. Las nieblas en Toledo y Badajoz son abundantes -40 días al año- por influencia del Tajo y Guadiana respectivamente.

En el Cuadro III exponemos algunos datos climáticos correspondientes a observatorios de las cuencas de Tajo y Guadiana.

CUADRO III
OBSERVATORIOS EN LAS CUENCAS DEL TAJO Y GUADIANA
DATOS CLIMÁTICOS

OBSERVATORIO	P (mm)	D _p	T (°C)
TAJO			
Aranjuez (490 m)	425	70	14
Pno. Entrepeñas (650 m)	628	79	13
Talavera de la Reina (372 m)	572	70	15
Toledo (540 m)	375	76	15
Alcántara (232 m)	550	72	14
Evora (309 m)	656	110	15,6
Lisboa (77 m)	708	113	16,5
GUADIANA			
Daimiel (614 m)	410	65	14,5
Orellana (326 m)	627	70	17
Badajoz (186 m)	475	96	16,5

Es destacable la región continental extremada (Toledo-Ciudad Real) frente a la región continental moderada (Lisboa-Badajoz).

IV) CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR

a) Rasgos geográficos.

El río Guadalquivir discurre por una amplia cuenca comprendida entre el reborde de la falla montañosa de Sierra Morena -al Norte- y la cadena orográfica de la Bética -al Sur.

La cuenca del Guadalquivir (Betis) simula una gran boca abierta hacia el Golfo de Cádiz, por la que entran con gran facilidad los vientos templados y húmedos del W y SW. Sus mandíbulas son la Sierra Morena (montañas de Aroche, Aracena, Tudía, Cazalla...) y la cadena Bética (Ubrique, Grazalema, Antequera, Ronda, Sierra Nevada...). El río es navegable 80 kilómetros hacia el interior, hasta Sevilla, adonde llega la influencia de brisas y mareas.

El Guadalquivir nace en la S^a de Cazorla (provincia de Jaén) donde es regulado en el embalse del Tranco de Beas. Pasa por Almodóvar, Palma del Río, Lora del Río, Montoro, Córdoba, Sevilla... y desemboca por un amplio estuario en el pueblo de Sanlúcar de Barrameda. Los versos del poeta A. MACHADO lo describen armónicamente:

Mi río Guadalquivir,
Te vi en Cazorla nacer,
Te vi en Sanlúcar morir

Este gran río tiene una longitud de 580 Km. y una amplitud de cuenca de 57.400 Km². Por su orilla derecha (procedentes de Sierra Morena) afluyen: Guadalimar - Rumbiar - Jándula - Guadalmellato - Guadiaro - Bembezer..., que son ríos cortos con marcados estiajes. Por la orilla izquierda (procedentes de las sierras Béticas) vienen: Guadiana Menor - Guadalbullón - Guadajoz - Genil (Caucín, Blanco, Darro) - Carbones - Guadairo... Todos los afluentes del Guadalquivir son de origen pluvial, salvo en Genil que tiene aportaciones de la fusión de las nieves, recogidas en los altos picos de Sierra Nevada.

Los montes de Sierra Morena tiene predominio de cuarcitas y pizarras mientras que en las montañas Béticas dominan las calizas, siendo de merecida fama el Torcal de Antequera.

En la cuenca, los veranos son secos y muy cálidos y los inviernos suaves y lluviosos. Las estribaciones de las Sierras de Ubrique y Grazalema, abiertas y orientadas hacia los vientos húmedos del W y son uno de los puntos más lluviosos de España (2.300 mm anuales); también las de Frenegal y Aracena. Entre las comarcas naturales del valle del Guadalquivir están "La Campiña" y "El Condado". También es de destacar la zona de "Marisma", donde está el Coto de Doñana, una de las reservas ecológicas más importantes de Europa.

b) Aspectos meteorológicos

El valle del río Guadalquivir encauza o transforma las masas de aire que cruzan o se

detienen sobre él. La dirección del río desde su desembocadura a su nacimiento (desde el WSW al ENE) influye en los flujos de viento en bajos niveles troposféricos. A continuación resumimos caracteres de esos vientos según los rumbos.

Vientos del W y SW - Son cálidos y húmedos, de origen subtropical, dan lugar a notables temporales de lluvia en otoño-invierno y a chubascos en primavera (típicos de la Feria de Abril en Sevilla). Refuerzan y estancan las nubes en la zona de cabecera acrecentando la lluvia en sierras de Cazorra y Segura.

Vientos del E y NE - Tienen carácter terrenal y poco contenido de humedad. En invierno son fríos y desapacibles y en verano cálidos. Los vientos del E constituyen un flujo evolucionado de los "levantes" del Estrecho de Gibraltar, con acusado efecto foehn en las Sierras de Grazalema y Ronda; en Cádiz les denominan "matacabras" a esos calientes y deshidratados vientos.

Vientos del N y NW - Llegan a la cuenca del Guadalquivir después de haber atravesado toda la Península Ibérica, con acusado carácter continental. Saltan el escalón de Sierra Morena y S^a de Aracena, entrando por el valle del río Jándula (Alcudia) y del río Guadalmediano (paso hacia Extremadura). En invierno pueden ser gélidos (aire polar o ártico) con "olas de frío"; en verano son terrales secos con "golpes de calor" (masas de aire que vienen de La Mancha).

Vientos del S y SE - En general, proceden de los desiertos del Norte de África, con agobiante calor y polvo en suspensión, dando visibilidad reducida por calimas, -después de haber sufrido un marcado efecto foehn en la S^a Penibética- con temperaturas máximas de 42° C a 44° C durante varios días consecutivos.

Prácticamente no llueve en el Guadalquivir desde la mitad de Mayo a mediados de Octubre; en consecuencia, las lluvias estivales no llegan ni al 2% del total anual de precipitaciones. Particularmente los meses de Julio y de Agosto son de lluvia nula.

Las oleadas de calor son muy duras en el verano -lo que los andaluces denominan "**las calores**"- con temperaturas extremas de 44° C en las máximas y de 25° C en las mínimas. Ello hace imposible conciliar el sueño en esas fechas asfixiantes que se les denomina de "las cuatro eses": sequía, sudor, sed, siesta, con fiebre en el ambiente y evaporización muy marcada. En Écija -la conocida "sartén de España"- se llega a temperaturas máximas de 47° C dentro de la garita meteorológica (termómetro a la sombra y ventilado).

Las tormentas son escasas en verano en la cuenca del Guadalquivir. En Primavera la atmósfera se presenta inestable y con chubascos ocasionales. En otoño e invierno suelen aparecer bancos de niebla de irradiación, por efecto del anticiclón subtropical de Azores, que determina tiempo estable.

Los temporales de lluvia suelen ir asociados a los frentes cálidos y fríos de las borrascas de baja trayectoria (entre 40° y 35° N) que avanzan por el Golfo de Cádiz y pasan hacia el Mediterráneo siguiendo la cuenca del Guadalquivir. En los entretiempos -equinoccios de Primavera y de Otoño- son frecuentes los embolsamientos de aire frío en la alta troposfera -las denominadas "gotas frías"- ellas suelen aparecer en el flanco

SW (Golfo de Cádiz) o en la zona SE (Mar de Alborán) donde provocan torrenciales aguaceros.

c) Caracteres climáticos

Ya hemos indicado que en el valle del Guadalquivir los veranos son muy cálidos y sequísimos -con unos cinco meses de duración- mientras que los inviernos son benignos y lluviosos, con temporales atlánticos vinculados a vientos del SW y llegadas de masas de aire de carácter subtropical.

Los días cubiertos por nubes son escasos en la región y se correlacionan estrechamente con los días de lluvia -casi siempre que el cielo se nubla, llueve- Hay de 65 a 70 días cubiertos como promedio anual. Los días despejados oscilan de 130 a 150.

La precipitación anual en la cuenca del Guadalquivir es del orden de 550 a 600 mm; aumentando sensiblemente en los bordes montañosos de 800 a 1.000 mm y aún más. Los días de lluvia ya hemos indicado que son de 60 a 70 al año.

La temperatura media anual es elevada -entre 16,5 y 18° C- Las horas de sol despejado son las más altas de España (juntamente con las registradas en el "triángulo de las tres aes" (Alicante-Almería-Albacete) en el SE Peninsular. Sus valores son del orden de 2.850 horas en Valle del Guadalquivir y hasta 3.200 en las costas del Golfo de Cádiz (reclamo turístico de "Costa de la Luz").

La proximidad de Africa se hace muy sensible en verano, pasando el Guadalquivir a ser, en ocasiones, "una sucursal del Sahara" con temperaturas máximas muy altas, como es el caso de Écija, ya mencionado.

CUADRO IV OBSERVATORIOS EN LAS CUENCA DEL GUADALQUIVIR DATOS CLIMÁTICOS

OBSERVATORIO	P (mm)	D _p	T (°C)
Cádiz (30 m)	580	68	18,2
Sevilla (10 m)	562	70	18
Lora del Río (38 m)	554	60	18
Écija (112 m)	540	58	18,5
Carmona (248 m)	580	56	17
Córdoba (110 m)	672	82	17,8
Montoro (195 m)	560	68	17,5
Lucena (453 m)	703	72	16
Jaén (548 m)	630	70	17
Úbeda (748 m)	594	80	16

Los vientos tienen un marcado efecto monzónico en la cuenca; ello es especialmente acusado en el régimen de brisas: del W-SW en verano y del N-NE en invierno. En Sevilla, durante el verano, suele moverse por la tarde una brisa del SW, proceden-

te del Atlántico, soplando hacia la baja térmica del interior- a la que los sevillanos la llaman "marea"- que supone un gran alivio frente a la sensación de calor asfixiante.

Cuando las borrascas que vienen por el Golfo de Cádiz son profundas, con acusado gradiente de presión, soplan vientos racheados y fuertes del SW: el "**vendaval**". En el CUADRO IV expresamos algunos datos climáticos para la cuenca del Guadalquivir:

Es destacable un progresivo efecto continental sobre las temperaturas al subir valle arriba (descienden las medias de 18° C a 16° C) con un aumento progresivo de la lluvia, forzado por las montañas (de 560 mm a 700 mm y más).

Resumen

Hemos realizado un estudio esquemático de los cinco ríos principales de la Península Ibérica que desembocan en el Océano Atlántico. Todos, excepto el Guadalquivir, hacen frontera o atraviesan el territorio de Portugal.

La longitud de estos ríos y la superficie de su cuenca dentro de la Península es:

- Tramo **Miño-Sil**, un recorrido de 360 Km. y 18.000 Km²
- Río **Duero**, un recorrido de 920 Km. y 98.000 Km²
- Río **Tajo**, un recorrido de 1.100 Km. y 82.000 Km²
- Río **Guadiana**, un recorrido de 820 Km. y 67.000 Km²
- Río **Guadalquivir**, un recorrido de 580 Km. y 63.000 Km²

Para cada cuenca de río se ha tenido presente su carácter geográfico y meteorológico. El principal objetivo ha sido destacar como éstos se influyen mutuamente entre sí.

Así, en el corte vertical según el meridiano 6° W de la Fig. 1ª) se observa como va disminuyendo la altitud de las cuencas según se desciende en latitud. En la Meseta Norte el río Duero está a unos 700 metros; en la Meseta Sur el Tajo está a 500 metros y el Guadiana a 400 metros: En la gran depresión del Guadalquivir el río está a 100-50 metros.

Estos ríos atlánticos son un paso de penetración de las masas de aire -templadas y húmedas- que llevan su influencia desde la costa hacia el interior de la Meseta (altiplanicie de 600 a 700 m.).

Así, la red hidrográfica de Portugal: **Minho - Douro - Tejo - Guadalquivir** es complementaria de la española. Esos ríos llegan al territorio portugués encajados en gargantas o valle de terraza y aumentan notablemente su caudal debido a la aportación de aguas de unos afluentes más visitados por nubes y lluvias en su cabecera: por lo que en sus últimos tramos son navegables debido a sus profundos estuarios y favorables mareas: caso del Duero y Tajo; Guadiana y Guadalquivir.

El Duero y Tajo son navegables unos 200 Km; el Guadiana 30 Km; el Guadalquivir 80 Km.

En el flanco portugués el clima es oceánico; ello amortigua las oscilaciones de temperatura y esparce una notable humedad en la franja costera. Esto se manifiesta en los notables contrastes a lo largo del curso de los ríos. Así:

Duero - precipitación anual de 580 mm en Soria, 360 en Zamora y 1.110 mm en Oporto.

Tajo - precipitación de 530 mm próximo a su nacimiento, y 708 mm en Lisboa.

Los ríos llegan a territorio portugués encajados en gargantas -Miño y Duero- o discurriendo por valles de terraza -Tajo y Guadiana-. Son muy de destacar los notables desfiladeros de "Los Arribes" del Duero en la frontera portuguesa -con desniveles de 600 a 300 metros- muy bien aprovechados para la producción de energía eléctrica (saltos de agua), corrigiendo con los embalses los fuertes escalones del relieve y el régimen irregular de lluvias y marcados estiajes del verano.

El paralelo 40° N crea una especie de divisoria climática: la parte norte es más visitada por los vientos del W asociados a la borrasca del frente polar; mientras que la parte Sur participa de largas calmas y períodos soleados asociadas al anticiclón subtropical de Azores.

Las nieblas advectivas, delante de los frentes cálidos que vienen del océano, son muy frecuentes en las costas portuguesas, llevando también su influencia a las cuencas del Tajo y del Guadiana en tierras de Extremadura. Las heladas son duras y numerosas en la Meseta del Duero y escasas en Extremadura y zona Sur de Portugal.

Los contrastes de viento entre España y Portugal son muy marcados: por las costas portuguesas entran vientos húmedos, templados y suaves del W y SW que penetran hacia el interior y alcanzan con facilidad Extremadura. Del interior de la árida Meseta española fluyen vientos terrales y resecos del cuadrante NE-E-SE que marchitan y asuran los prados y huertas portuguesas.

Las tormentas estivales son frecuentes y con intensos chubascos de agua y grani-zo en la cabecera de los ríos - la humedad y el relieve fuerzan la inestabilidad-. Se presentan también en la zona de los Arribes del Duero y en la frontera del Miño. Son escasas y de poca actividad en Andalucía y El Algarve portugués.

En fin, los cursos de agua y las cuencas de los ríos favorecen el flujo de auténticos "ríos de viento", bien sea aguas arriba (vientos templados y húmedos atlánticos) bien sea aguas abajo (vientos terrales y secos de la Meseta). Las cordilleras y montañas marginales de las cuencas de los ríos actúan como **barreras** de nubes y precipitaciones (lluvia o nieve); también **crean** nubes de desarrollo vertical y régimen de tormentas. Es así como el agua pluvial (procedente de las nubes) se convierte en agua **fluvial** en los arroyos, acuíferos y afluentes del río principal. El ciclo de agua en la atmósfera: **precipitación - escorrentía - infiltración - evaporación** tiene una importancia decisiva en el balance de todas y cada una de las cuencas fluviales que hemos venido estudiando.

ANEXO

Hemos analizado en este artículo la influencia de la circulación zonal (en el sentido de los paralelos geográficos) para los ríos de la vertiente atlántica. En otro artículo publicado en este BOLETÍN METEOROLÓGICO del año 1994 (páginas 197 a 210) nos ocupamos de algunos ríos de la vertiente mediterránea: Ebro, Turia, Júcar, Vinalopó y Segura. Así hemos intentado analizar bajo el punto de vista meteorológico y climático ambos flancos de la Península Ibérica -separados grosso modo por el meridiano 2º W.

La vertiente occidental, la **atlántica**, supone unos 2/3 de la Península y queda abierta a los vientos húmedos del W (ponientes) y del SW (ábregos) que más tarde llegan resecos y recalentados -por efecto foehn- a la vertiente mediterránea.

Al revés, los vientos del E (levantes) y del SE (leveches) dan lluvia en la cuenca mediterránea, en 1/3 de la Península, llegando luego resecos y cálidos al Duero, Extremadura y Portugal.

En la Fig. 2ª) están representados ambos flujos de viento, con los correspondientes contrastes de húmedos y terrales.

En las Fig. 3) y en la Fig. 4) se indican en diagramas de barras la precipitación media anual y el número de días de lluvia para una selección de observatorios de la zona costera atlántica y de la región litoral mediterránea. Reflejados en los Cuadros V y VI.

Con ello hemos intentado resaltar -aunque sólo sea de pasada y a grandes rasgos- la rica variedad de contrastes climáticos en ambos flancos de la Península, que quedan reflejados en la vegetación, el paisaje y hasta nos atreveríamos a afirmar que también en el folklore y en el carácter de sus habitantes

CUADRO V

OBSERVATORIOS DE LA VERTIENTE ATLÁNTICA Valor medio anual de la Precipitación y días de lluvia

OBSERVATORIO (altitud en m.)	Precipitación (en mm.)	Días de lluvia
1) Finisterre (122 m)	870	152
2) Pontevedra (19 m)	1064	168
3) Santiago (260 m)	1390	156
4) Vigo (27 m)	1342	147
5) Caldas de Saudade (85 m)	1290	121
6) Oporto (95 m)	1150	155
7) Aveiro (3 m)	914	114
8) Coimbra (141 m)	962	138
9) Cabo Carboeiro (32 m)	560	95
10) Cabo Roca (142 m)	445	108
11) Lisboa (77 m)	708	113
12) Evora (309 m)	656	101
13) Beja (273 m)	550	89
14) Cabo San Vicente (67 m)	417	91

CUADRO VI

OBSERVATORIOS DE LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA Valor medio anual de la Precipitación y días de lluvia

OBSERVATORIO (altitud en m.) Precipitación (en mm.) Días de lluvia

1) Gerona (70 m)	802	91
2) Lérida (388 m)	308	80
3) Barcelona Aer. (8 m)	640	73
4) Reus (117 m)	546	72
5) Tarragona (25 m)	481	65
6) Tortosa (14 m)	576	82
7) Zaragoza (250 m)	338	78
8) Castellón (47 m)	426	57
9) Valencia (15 m)	438	64
10) Cabo de San Antonio (162 m)	542	56
11) Alicante (82 m)	340	62
12) Albacete (680 m)	357	80
13) Murcia (42 m)	302	52
14) San Javier (5 m)	334	46

NOTA: Obsérvese que en la zona septentrional de la vertiente atlántica las precipitaciones anuales son del orden de 1.000 a 1.300 mm. A partir de Lisboa la precipitación desciende ostensiblemente de 700 a 450 mm.

En la zona costera mediterránea septentrional, la precipitación media anual es de 600 a 500 mm. A partir de Valencia desciende sensiblemente con valores de 400 a 300 mm.

BIBLIOGRAFÍA

- FONT TULLOT I.- "Climatología de España y Portugal" INM-1982 MADRID.
- GARCÍA DE PEDRAZA L. y GARCÍA VEGA C.
 - "Contrastes meteorológicos en la Península Ibérica": cuenca atlántica frente a zona mediterránea -Calendario Meteorológico del INM-Madrid 1992.
 - "La cordillera Bética. Aspectos meteorológicos" Calendario Meteorológico del INM 1993.
 - "Cordillera Central e Ibérica". Aspectos climáticos. Revista de la Asociación Meteorológica Española (AME) 1988.
- GARCÍA DE PEDRAZA L. y REGIA GARRIDO A.
 - "Tiempo y clima en España: Meteorología de las Autonomías". Editorial DOSSAT 2.000 (410 pág.) Madrid 1994
- LÓPEZ GÓMEZ A.
 - Capítulo "El Clima" en la Geografía de España y Portugal. Dirección Terán M. - Sole L.- Vilá J.- 5ª Edición ARIEL - Barcelona 1988.

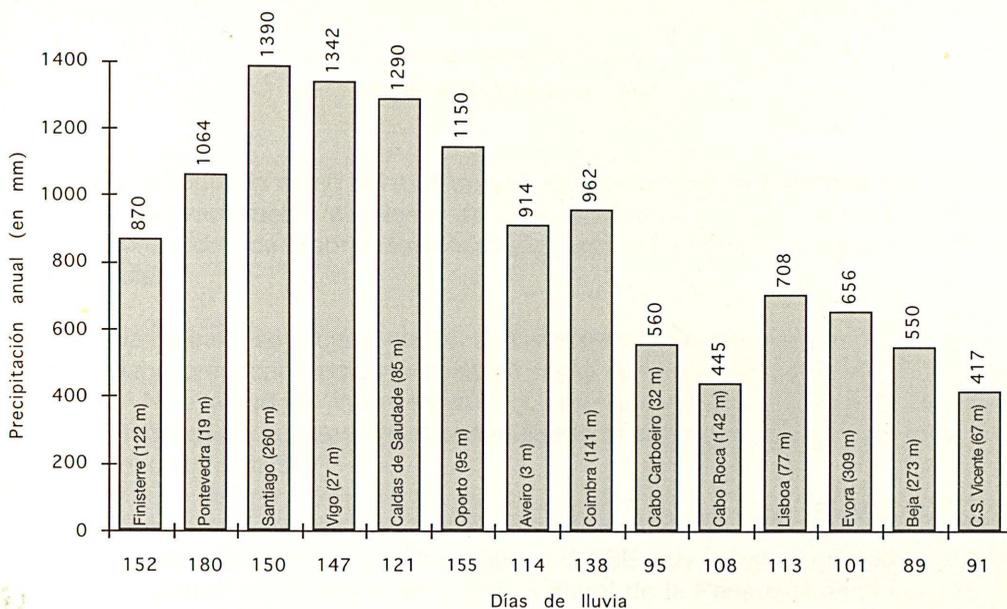


Figura 4. Observatorios de la vertiente atlántica en zona costera. Media anual de precipitación y días de lluvia.

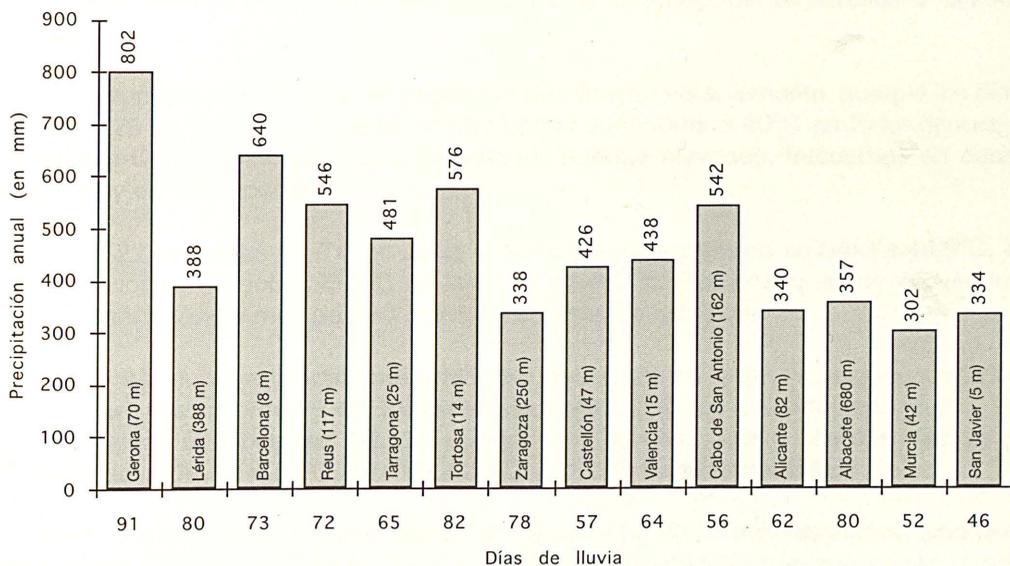


Figura 5. Observatorios de la zona mediterránea. Media anual de precipitación y días de lluvia.