

TEMA 4. CLIMAS Y ZONAS BIOCLIMÁTICAS. EL TIEMPO Y EL CLIMA COMO CODICIONANTES DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS.

Este tema se corresponde con el Tema 3 del Borrador: “Climas y zonas bioclimáticas. Tiempo y clima como condicionantes de las actividades humanas”.

INDICE

INTRODUCCION

1. El estudio del tiempo y del clima
2. Principales factores y elementos climáticos
3. Tipos de clima y modelos de análisis e interpretación climática
4. Zonas bioclimáticas del planeta
5. El clima como condicionante de la acción humana: efectos del clima en la actividad del ser humano
6. Conclusión
7. Bibliografía

Nota: lo escrito en azul, es información que nos sirve para realizar los prácticos de climatología, por extensión no lo escribimos en el tema

INTRODUCCIÓN

El clima de un lugar es la combinación compleja de distintos elementos, parámetros y factores determinantes. De todos ellos, la radiación solar es el factor fundamental, al fin y al cabo el término “clima” viene del griego “Klima” que quiere decir “inclinación”, haciendo referencia a la orientación de los rayos solares. Todos estos elementos juegan un importante papel en la biosfera, tanto en la composición del suelo, las características de las plantas y en la energía del hombre, los cuales serán analizados en este tema.

1. EL ESTUDIO DEL TIEMPO Y DEL CLIMA

El estudio de los climas parte de un conjunto de factores y elementos que determinan y componen el estado de la atmósfera. El análisis de las variaciones y regularidades de este estado atmosférico es la base para comprender la diversidad de tipos de tiempo y climas.

Por **tiempo atmosférico** se entiende como el estado de la atmósfera sobre un lugar en un momento determinado. Por tanto, el tiempo se caracteriza por su variabilidad y se determina mediante observaciones efectuadas directamente. La ciencia que lo estudia es la meteorología.

El **clima**, es el estado medio de la atmósfera sobre un lugar, ocasionado por la sucesión habitual de tipos de tiempo sobre ese lugar a lo largo del año. **Durand-Dastes** lo define como *“la sucesión frecuente de tipos de tiempo”*. Por tanto, tiene rasgos más estables que el tiempo, determinados estadísticamente a partir del cálculo de valores medios. Para que estos valores resulten fiables, se requiere un periodo de observación de, al menos, treinta años, de acuerdo con la definición de F. de la Martone. La ciencia que estudia el clima es la climatología.

2. PRINCIPALES FACTORES Y ELEMENTOS CLIMÁTICOS

El clima queda determinado a través de elementos del clima y de los factores climáticos. Los **elementos del clima** son los componentes observables y medibles de la atmósfera, donde destacan:

- La **insolación**, como la cantidad de radiación solar recibida por la superficie terrestre.
- La **temperatura**, es el grado de calor del aire, medida en grados centígrados (°C) o Fahrenheit (F). En las mediciones térmicas, se define la amplitud térmica anual, como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y del mes más frío. Por otro lado las heladas se producen cuando la temperatura del aire baja de 0°C.

- La **humedad del aire** es la cantidad de vapor de agua que contiene, la cual depende de la proximidad al mar y de la temperatura. Mediante el **índice de Papadakis** se relaciona la humedad con el tipo de clima.
- La **presión atmosférica**, depende de las características de las masas de aire. Podemos distinguir entre **individuos isobáricos térmicos** debido al efecto de continentalidad (temporales), e **individuos isobáricos dinámicos**, permanentes y que se desplazan latitudinalmente. Su origen se explica a través de la “Teoría de la chimenea ecuatorial, sueca o de Rosvilt”, según la cual en el Ecuador se genera un cinturón de borrascas y vientos de componente este (Aliseos), en los trópicos hay un cinturón de anticiclones (vientos del oeste); en los círculos polares una banda de borrascas (vientos del este) y en los polos una zona de anticiclones. Esta formación se debe a la fuerza de Coriolis como consecuencia del movimiento de rotación terrestre, dando lugar a la circulación general de la atmósfera.
- Los **vientos** son movimientos del aire debidos a las diferencias de presión, trasladándose desde las altas a las bajas presiones.
- Las **precipitaciones** consisten en el agua que cae a la superficie terrestre procedente de las nubes, tanto en forma líquida como sólida. Se mide con el pluviómetro en mm o l/m². El **baremo de Blair** establece una correspondencia entre las precipitaciones anuales y el clima. (0-250mm es Árido; 250-500mm es Semiárido; 500-1000mm es Subhúmedo; 1000-2000mm es Húmedo; por encima de 2000mm es muy húmedo). También aparece la **fórmula de Köppen** en climas monzónicos, según la cual un clima es monzónico si las precipitaciones del mes menos lluvioso (mm) > 10 - (pp. totales en cm/25). El **índice pluviométrico de Miller** considera un mes seco si las precipitaciones mensuales son inferiores a 30mm. Las lluvias más frecuentes son las de frente, debido al choque de dos masas de aire de diferente temperatura (la cálida asciende sobre la fría y precipita). En climas ecuatoriales aparecen lluvias convectivas debido al ascenso del aire por calentamiento de la superficie.
- La **evaporación** es el proceso por el cual el agua se transforma en vapor a temperatura ambiente. La relación entre la evaporación y el clima se establece con el **Índice de Patton** donde $E = 20t + 490 - 7PPW$ (t=temperatura media anual; PPW porcentaje de precipitación en los 6 meses de invierno respecto al total

anual, de octubre a marzo en el H.N, de abril a septiembre en el H.S.). Así, cuando el valor obtenido es superior al doble de la precipitación total, estamos ante un clima seco o arido (BW).

- La **aridez** es la insuficiencia de agua en el suelo y en la atmosfera. La aridez mensual suele medirse con el **Índice de Gausson**. Un mes es árido cuando $2T(^{\circ}\text{C}) \geq P(\text{mm})$ (el doble de su temperatura media es mayor o igual que el total de sus precipitaciones). La aridez general puede calcularse con el **Índice de De Martonne**, donde $I_a = PMA(\text{mm})/T(^{\circ}\text{C}) + 10$ (precipitación media anual dividida entre la temperatura media anual mas diez). Se habla entonces de clima desértico ($I_a < 5$), clima estepario ($5 > I_a > 10$), clima arido ($10 > I_a > 20$), y clima húmedo ($I_a > 20$), o mediante el **Índice de Lang**, donde $I_a = P(\text{mm})/T(^{\circ}\text{C})$ (total de precipitación dividido entre la temperatura media anual). Se establece climas áridos ($0 > I_a > 40$), climas húmedos ($40 > I_a > 160$), climas superhúmedos ($I_a > 160$).

Los **factores del clima** son las variables que ejercen una influencia permanente e inalterable sobre el clima, donde destacan:

- La **latitud**, como la distancia angular desde cualquier punto al ecuador. Cuanto mayor sea esta, menor será la temperatura. Por otro lado, en el calor de la Tierra influye la perpendicularidad de los rayos solares. La inclinación del eje terrestre ($23,5^{\circ}$) provoca la aparición de solsticios (verano e invierno) y equinoccios (primavera y otoño). La combinación de los movimientos de rotación y traslación terrestre hace que la perpendicularidad de los rayos solares describa un movimiento de basculación aparente denominado “marcha aparente del sol sobre el horizonte ecuatorial”. Ello conlleva un desplazamiento de la zona de convergencia intertropical.
- El **factor de continentalidad**, según la distribución de los continentes y océanos. Ello es debido a la diferente forma de calentamiento de la tierra y del mar al incidirles la radiación solar. Así, las zonas continentales tienen climas más extremos con mayor oscilación térmica tanto diaria como anual, mientras que las zonas costeras tienen un clima más suave debido al efecto termorregulador del mar. En climas templados se emplea el **parámetro de Miller**, que establece un clima continental para temperaturas en el mes más frío inferiores a 6°C , así como clima de costa en caso inverso.

- El **relieve** influye en la temperatura, debido tanto al fenómeno del gradiente térmico altitudinal (reducción térmica de $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ de ascenso), como a la aparición de solanas y umbrías en función de la orientación. Por otra parte determina las precipitaciones orográficas por las laderas por las que asciende aire de barlovento (templado y húmedo) a través del efecto Foehn.

3. TIPOS DE CLIMA Y MODELOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN CLIMÁTICA

A continuación se analizan los diversos climas haciendo referencia a la clasificación de Köppen.

3.1. Climas intertropicales, subtropicales o cálidos (tipo A según Köppen)

Engloba a todos los climas que se encuentran entre los dos trópicos. Su principal rasgo es la temperatura elevada todo el año. Para Köppen, la temperatura media mensual del mes más frío es superior a 18°C .

Existen tres grandes tipos de climas según el régimen de lluvias: Ecuatorial, Tropical y Monzónico.

- **Clima Ecuatorial (Af)**: situados en una franja de 5°N - 10°S alrededor del Ecuador, en torno a la zona de convergencia intertropical, donde el sol apenas se aparta del cenit.
 - Lluvias anuales elevadas en torno a los 1500-3000 mm.
 - Oscilaciones térmicas bajas (debajo de 3°C)
 - Humedad relativa muy elevada (80-90%)
- **Clima Tropical (Aw)**: situado en latitudes más altas en el oeste de los continentes. Puede considerarse una degradación del ecuatorial, con menos lluvias y una estación menos lluviosa bien marcada.
 - En invierno domina el viento alisio continental muy seco por lo cual se reducen las precipitaciones (inferiores a 60mm), mientras que en verano son fuertes (700-1500 mm)
 - Oscilaciones térmicas entre 3°C y 10°C

Presenta varios sub-tipos:

- **Subecuatorial (Aw'')**: con dos estaciones menos húmedas
 - **Sudanes (Aw)**: con cinco meses con bajas lluvias
 - **Saheliense (Aw)**: con nueve meses con bajas lluvias (tendencia a la aridez)
 - **Rareza (As)**: con épocas de lluvias en invierno, propio de la costa de Brasil.
- **Clima Monzónico (Am)**: regiones con una estación menos húmeda bien definida, pero en las que las lluvias de la estación lluviosa son tan copiosas que bastan para mantener el suelo húmedo todo el año. Para diferenciarlo de Aw, Köppen establece: $Am = pp(\text{mes mas seco}) > 10 - (R/25)$, siendo R=pp anuales en cm

3.2. Climas áridos (tipo B según Köppen)

Se caracterizan por la escasez de precipitaciones, debido a la influencia de anticiclones subtropicales, a la continentalidad con el debilitamiento de borrascas, o a la topografía. Sus principales rasgos son:

- lluvias escasas e irregulares (medias mensuales entre 0-60 mm)
- humedad relativa muy baja
- la evaporación es superior a la precipitación
- elevada oscilación térmica (en torno a 20°C) debido a la falta de vapor de agua y nubes.

Dentro del clima árido podemos establecer dos tipos:

- Desértico o Hiperárido (Bw), con precipitaciones anuales inferiores a 250 mm si:
 - $R \leq T$ (lluvias en invierno)
 - $R \leq T+14$ (lluvias en verano)
 - $R \leq T+7$ (lluvias sin estación fija)

(siendo R pp anuales en cm, y T temperatura media anual)

- Estepario (Bs), con precipitaciones entre 380 y 760 mm, si:
 - $R \leq 2T$ (lluvias en invierno)
 - $R \leq 2(T+14)$ (lluvias en verano)
 - $R \leq 2(T+7)$ (lluvias sin estación fija)

Existen dos grandes tipos de climas según la temperatura:

- **Áridos cálidos:** son los desiertos del área subtropical. Su temperatura media anual es superior a 18°C. Dos tipos:
 - **Sahariano (Bwh):** precipitaciones anuales inferiores a 20mm
 - **De borde (Bsh):** hacia los bordes del clima sahariano se hace estepario, esto es, con más cantidad de precipitaciones. Dentro de este se encuentra el subtipo **Senegalés, Sirio y Punjabí.**
- **Áridos de degradación:** son los desiertos del área templada. Su temperatura media anual es inferior a 18°C. Dos tipos:
 - **Costero o marítimo frío (Bsk):** su existencia se liga a las corrientes marítimas frías sobre la fachada oeste de los continentes: Humboldt (Perú y Chile), Benguela (Nambib); corriente de Canarias (Mauritania), corriente de California (Baja California Mejjicana).
 - **De degradación continental (Bsk):** tiene su origen en una continentalidad muy marcada, con grandes oscilaciones térmicas. Destacan el **Turcomano**, el **Arales**, el **Ucraniano**, o el **Patagón.**

3.3. Climas templados (tipos C, D según Köppen)

Podemos establecer dos grandes grupos: de invierno suave y de invierno frío.

- **Templados de invierno suave (C):** la temperatura media del mes más frío se encuentra entre -3°C y 18°C. Dependiendo de la situación de los continentes con respecto a los océanos se pueden clasificar:
 - **Templados de fachada occidental (Cs-Cf):** afectados por los movimientos de los anticiclones subtropicales, los cuales se desplazan hacia latitudes más altas en verano, disminuyendo las precipitaciones. Dentro de este grupo podemos distinguir los siguientes:
 - **Clima mediterráneo (Cs):** caracterizado por la sequía veraniega, con precipitaciones anuales en torno a 400-600 mm. Las temperaturas son suaves en invierno y cálidas en verano. En función de la temperatura

podemos distinguir dentro de este subgrupo, los de verano cálido (temperatura media del mes más cálido por encima de 22°C) correspondiente al **clima heleno (Csa)** y **clima Portugués (Csa'')** con dos máximas de lluvias; y el de verano suave (temperatura media de mes más cálido por debajo de 22°C y con un mínimo de cuatro meses por encima de 10°C en referencia al **clima Californiano (Csb)**).

- **Clima oceánico (Cf):** climas templados lluviosos, caracterizado por un reparto regular a lo largo del año, con un ligero predominio en la estación fría. Están afectados en cualquier estación por perturbaciones del frente polar. Oscilaciones térmicas moderadas (12-15°C). Dentro del grupo aparecen dos tipos: el **Noruego (Cfc)** más lluvioso (entre 2000-6000 mm) de verano corto y frío, con un máximo de cuatro meses por encima de 10°C y una temperatura del mes más frío por encima de -38°C; el **Breton (Cfb)** de verano suave (temperatura media de mes más cálido por debajo de 22°C y con un mínimo de cuatro meses por encima de 10°C). Dentro del Bretón existe una variedad que es el aquitano (Aquitania francesa), que se degrada hacia el sur, anunciando ya el mediterráneo.
- **Clima semioceánico o semicontinental (Cf):** climas templados de transición entre lluviosos y continentales, donde las invasiones de aire marítimo tibio impiden que las medias invernales sean bajas. Las máximas precipitaciones se dan en verano. Dentro de este clima distinguimos dos tipos: el **Lorenés (Cfb)** y el **Danubiano (Cfxa)** con mayores temperaturas en verano y grandes oscilaciones térmicas (20-30°C). Las máximas lluvias se dan en primavera y otoño.
- **Templados de fachada oriental (Cw):** destaca el **clima Cantonés o Chino (Cwa)**, caracterizado por inviernos secos y moderados, y veranos cálidos y lluviosos.
- **Templados de invierno frío (D):** en invierno, la temperatura media del mes más frío se sitúa debajo de -3°C con escasez de precipitaciones que serán de nieve. En verano, la temperatura media del mes más cálido está por encima de 10°C. Esto

provoca una moderada oscilación térmica (20-30°C)

- **Templados de fachada oriental:** En invierno se encuentran afectados por anticiclones continentales y aire polar que provocan temperaturas bajas. En verano aparecen lluvias, debido al aire tropical y lluvioso. Podemos encontrar los siguientes tipos:
 - **Missuriano (Dfa-Dfxa):** con lluvias regulares, y veranos cálidos, debido al aire tropical marítimo del golfo de México.
 - **Arcadiense o Laurentino (Dfb)** lluvias todo el año, con verano suave (temperatura media de mes más cálido por debajo de 22°C y con un mínimo de cuatro meses por encima de 10°C)
 - **Manchú (Dwa)** de inviernos secos y veranos cálidos.
 - **Amuriano (Dwb)** de inviernos secos y veranos suaves.

- **Templados continentales:** su principal característica es la duración y dureza del invierno. Dentro de este tipo destacamos:
 - **Ruso-Polaco (Dfb):** lluvias regulares y veranos suaves.
 - **Siberiano (Dfc):** lluvias regulares, de verano corto y frío, con un máximo de cuatro meses por encima de 10°C y una temperatura del mes más frío por encima de -38°C.
 - **Balkanico (Dwc):** invierno seco y frío
 - **Yakuto (Dwd):** invierno muy frío con temperatura media del mes más frío por debajo de -38°C, llegando a alcanzar -77°C.

3.4. Climas fríos (tipos E, F según Köppen)

Se extienden por las altas latitudes, en torno a los polos. Las precipitaciones son escasas, ya que la baja temperatura del aire no le permite contener mucho vapor de agua. Podemos establecer dos grupos:

- **Clima de Tundra (ET):** la temperatura media del mes más cálido está por debajo de 10°C, pero superior a 0°C. A este clima pertenecen el **clima Islandés**, el **Spitzbergiano** y el **Angariense**.
- **Clima Polar (F):** ningún mes tiene temperaturas superiores a 0°C, con medias en

torno a -35°C . Dentro de este contexto climático se encuentran el **Indlansiano** y el **Ártico**.

3.5. Climas de montaña

El relieve proporciona modificaciones locales en cuanto a reducciones térmicas y aumento de precipitaciones. En líneas generales podemos establecer dos grupos:

- **Montaña de zona templada:** distinguimos tres tipos climáticos
 - **Alpino (ET):** Invierno frío y lluvioso.
 - **Atlásico (Csb):** verano seco y suave
 - **Tibetano (Bwk'W):** Árido y continental
- **Montaña de zona tropical (C):** propio de regiones intertropicales en altura.
 - **Ecuatorial en altura (Cf):** lluvias elevadas durante todo el año. Dentro de este aparecen el **colombiano (Cfi)** con escasa oscilación térmica, y el **Himalayo (Cfb)** con verano más fresco.
 - **Tropical en altura (Cw):** estación menos húmeda en invierno.
 - **Subtropical en altura:** zona de **Hawai (Cwa)**, **Mejicano (CwL)** templado todo el año con temperaturas entre 10° - 22°C , **Canario (CsL)**.

4. ZONAS BIOCLIMÁTICAS DEL PLANETA

El clima afecta profundamente a las características de las plantas, dando lugar a las distintas comunidades vegetales adaptadas a las diferentes regiones climáticas. En relación con los elementos climáticos, intervienen otros factores como los topográficos (pendientes y orientación), así como edáficos en cuanto a la composición mineral del suelo. Podemos destacar cinco grandes regiones bioclimáticas:

4.1. Regiones intertropicales

Las condiciones son muy favorables para la vida, manifestándose en un desarrollo exuberante. Su principal característica es la pluviosidad, de manera que a medida que

aumenta la estación seca, la vegetación se va transformando. Las características de la vegetación desde las zonas más húmedas a las más secas es la siguiente:

- Zonas de **clima ecuatorial**:
 - Bosque Ombrófilo perennifolio
 - Bosque Semiombrófilo (mesófilo), con bosques densos de vegetación selvática ecuatorial y presencia de algunos árboles de hoja caduca.
 - Bosque bajo de Manglar y arbustos ramificados.

- Zonas de **clima tropical**:
 - Bosque Monzónico, con gran diversidad de especies, gran tamaño de los árboles y sotobosque con desarrollo de lianas.
 - Bosque tropical seco, con estrato arborescente bastante denso, hojas pequeñas y caducas, sotobosque y pobre estrato herbáceo.
 - Matorrales espinosos tropicales, a modo de vegetación leñosas cerrada, con aspecto de monte bajo
 - Estepa con espinosos, como matorral discontinuo y árboles tortuosos de gramíneas xerófilas

- **Sabanas** como formación herbácea alta y espesa con árboles o arbustos de talla variable, y dominio de familias de leguminosas. Característico de clima árido tropical. A medida que las lluvias se debilitan surge la estepa arbustiva.

4.2. Regiones áridas

Formadas por regiones desérticas hiperáridas y semiáridas, con diferente morfología: dunas, pendientes denudadas, suelos pedregosos o guijarrales, cubetas salinas. La flora se caracteriza por su carácter difuso y su pobreza taxonómica, desarrollando formas de adaptación a través del enraizamiento profundo, la protección contra la evaporación (eliminación de la transpiración) y las reservas de agua. Las especies más conocidas son espinosas como cactus y matorrales.

4.3. Regiones extratropicales del hemisferio boreal

- **Zona templada cálida**, donde destacamos dos contextos climáticos:
 - **Clima subtropical húmedo**, con árboles y arbustos caducifolios, planifolios, perennifolios y laurifolios de origen tropical y lianas. Sotobosque de riqueza florística.
 - **Clima Mediterráneo**, caracterizado por vegetación xeromorfa, de hoja perenne y pequeña adaptada a la sequía estival, como bosques de encinas, alcornoque y pinos. El sotobosque es rico en arbustos, a base de maquia y garriga.
 - **Bosque costero del litoral Pacífico**, con coníferas de talla extraordinaria como el abeto de Doluglas o Secuoyas de California.

- **Zona templada propiamente dicha**:
 - **Bosques caducifolios**, muy extendidos en Europa, a base de especies leñosas caducifolias, y algunas especies perennifolias (roble, haya, landa)
 - **Bosques mixtos de planifolios y coníferas**, de transición entre la taiga y el bosque caducifolio.

- **Zona de dominios continentales**:
 - **Estepas**, a modo de formaciones abiertas con predominio de gramíneas xerófilas, dominando el interior de las grandes masas continentales. Se caracterizan por la ausencia de árboles

- **Zona polar y subpolar**:
 - **Tundra**, con vegetación a base de criptógamas (musgos y líquenes), escasez de especies vegetales y ausencia de árboles.
 - **Taiga**, con la aparición de especies arborescentes, pasando gradualmente al bosque de coníferas boreal

4.4. Regiones extratropicales del Hemisferio Austral

- **Zona templada cálida**, donde destacamos dos contextos climáticos:
 - **Clima subtropical húmedo**, corresponden bosques perennifolios, coníferas y helechos arborescentes
 - **Clima subtropical seco**, con vegetación del tipo mediterráneo.
- **Zona templada**, a base de bosques perennifolios y gran variedad de coníferas.
- **Estepas**, en llanuras de tipo verdoso denominadas Pampas
- **Zonas polar y subpolar**, con especies de algas, musgos y líquenes. En algunas islas antárticas aparecen tundra clareada.

4.5. Regiones de montaña

- **Zonas templadas y frías**, con vegetación adaptada a la altura. Aparece un piso subalpino de arbustos de hojas perennes, piso alpino con vegetaciones leñosas, y piso nival de manto vegetal discontinuo de líquenes
- **Zona tropical**, con formaciones subalpinas caracterizadas por su gigantismo.

5. EL CLIMA COMO CONDICIONANTE DE LA ACCIÓN HUMANA: EFECTOS DEL CLIMA EN LA ACTIVIDAD DEL SER HUMANO.

A lo largo de la Historia, la relación entre el clima y el hombre ha sido siempre íntima estableciéndose una dependencia en la forma de habitar el planeta en cuanto a usos de los materiales, técnicas de construcción, las actividades y costumbres.

Ya Hipócrates estableció la importancia del clima sobre la salud en sus conocidos “*aforismos*” y en su obra “*De los aires, las aguas y los lugares*”. Vitrubio en su tratado “*De arquitectura*” consideraba la necesidad de que la arquitectura responda específicamente a su clima inmediato. En 1220 Sacrobosco en “*Sphaera Mundi*” dividía la tierra en cinco zonas según su habitabilidad.

En el desarrollo de la vida cotidiana existen unos márgenes climáticos donde ésta se desenvuelve óptimamente en condiciones de bienestar. Este hecho se denomina “*Confort climático*”. Son numerosas las investigaciones realizadas en el siglo XX, destacando dos: el diagrama de Givoni que relaciona temperatura y humedad en un diagrama psicométrico; y la carta bioclimática de **Olgay**, donde relaciona temperatura, humedad, velocidad del aire, radiación solar.

Las condiciones climáticas influyen de manera decisiva en las acciones humanas. Así, en las **actividades agrarias** aparecen condicionantes tanto a escala global que restringe el tipo de cultivo, como a nivel local meteorológico. Surge de esta manera la agroclimatología, como ciencia que estudia la influencia del clima y del tiempo en el desarrollo agrónomo, planteando cultivos potenciales, además de mecanismos de corrección y defensa frente a adversidades atmosféricas.

El clima es un condicionante importante en la **actividad turística**. Boniface & Cooper establecieron en 1987 un índice que relaciona clima-turismo, determinando el intervalo térmico 16-22°C como el óptimo. De esta forma, en los climas intertropicales la atracción turística es máxima en zonas costeras, ya que la inexistencia de estación fría y un óptimo térmico posibilitan su uso durante todo el año. Dentro de los climas templados, el Mediterráneo es el turístico, por excelencia, ya que su estación seca coincide con el periodo vacacional. En los climas de montaña aparece un turismo de invierno con el esquí como principal atractivo.

En cuanto a la **actividad del transporte**, aunque las condiciones climáticas no impiden su creación, pueden suponer pérdidas económicas y alteraciones momentáneas en situaciones adversas.

6. CONCLUSION

La climatología ha tenido como objetivo básico clasificar los climas a fin de conocer su extensión y reparto en la superficie terrestre, sus características, sus mecanismos y su evolución. Éstos pueden agruparse de forma sistemática sobre la base de las propiedades que tienen en común, siendo posible aplicar muy diversas variables. El propósito es presentar un esquema ordenado de la diversidad climática.

Sin embargo, autores como **Andrades y Núñez** alertan de su problemática, debido a la forzosa generalización que ha de adoptarse y a las dificultades en el acopio de información base, que hacen que los límites entre climas diferentes tengan un alto grado de imprecisión, y hacen difícil cualquier intento de clasificación.

7. BIBLIOGRAFIA

ANDRADES, M., Y NUÑEZ, C., Fundamentos de climatología. Logroño, Universidad de La Rioja, 2004

DERRAU Y OTROS, Introducción a la Geografía General. Pamplona, EUNSA, 1988

DURAND-DASTES, F., Climatología. Barcelona, Ariel, 1972

GOUROU, P., PAPY, L., Compendio de Geografía General. Madrid, Rialp, 1973 (1ª edición)

MARTÍN VIDE, J., Fundamentos de climatología analítica. Madrid, Síntesis, 1996

MARTONNE E.DE., Tratado de Geografía física. Barcelona, Juventud, 1964

MEDINA, M., Tiempo y clima. Madrid, Ediciones Paraninfo, 1994

MENDEZ, R. (dir), Geografía, 2º Bachillerato. Madrid, Sm, 2005

MILLER, A., Meteorología. Barcelona, Labor, 1977

MUÑOZ DELGADO, M., Geografía, 2º Bachillerato. Madrid, Anaya, 2009

OLGYAY, V., Arquitectura y clima. Barcelona, Gustavo Gili, 1998

PAPADAKIS, J., Geografía agrícola mundial. Buenos Aires, Salvat, 1960

STRAHLER, A., Geografía Física. Barcelona, Omega, 1977

TOHARIA CORTÉS, M., Tiempo y clima. Navarra, Salvat, 1985.

TREWARTHA, G.T., Elements of Physical Geography. Madrid, Emesa, 1957.

VIERS, G., Climatología. Barcelona, Oikos-Tau, 1981.