

Jornada "El agua en la provincia de Jaén: recursos y problemática", 14 Diciembre 2022

La precipitación en la provincia de Jaén: origen y variabilidad

Antonio David Pozo Vázquez

**Catedrático del Área de Física Aplicada
Grupo de Modelización de la Atmósfera y Radiación Solar
(MATRAS)**

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA
UNIVERSIDAD DE JAÉN**



Universidad de Jaén

ÍNDICE DE LA PRESENTACIÓN

- **¿Cuál es el origen de la precipitación que se registra en Jaén?**
- **¿Qué es un frente y cuál es su origen?**
- **¿Qué es la variabilidad climática?**
- **Características de la precipitación en la provincia de Jaén**
- **Algunas conclusiones**

¿Cuál es el origen de la precipitación que se registra en Jaén?

Dos tipos de precipitación:

1. Convectiva
2. Asociada a “frentes”

¿Cuál es el origen de la precipitación que se registra en Jaén?

Convectiva

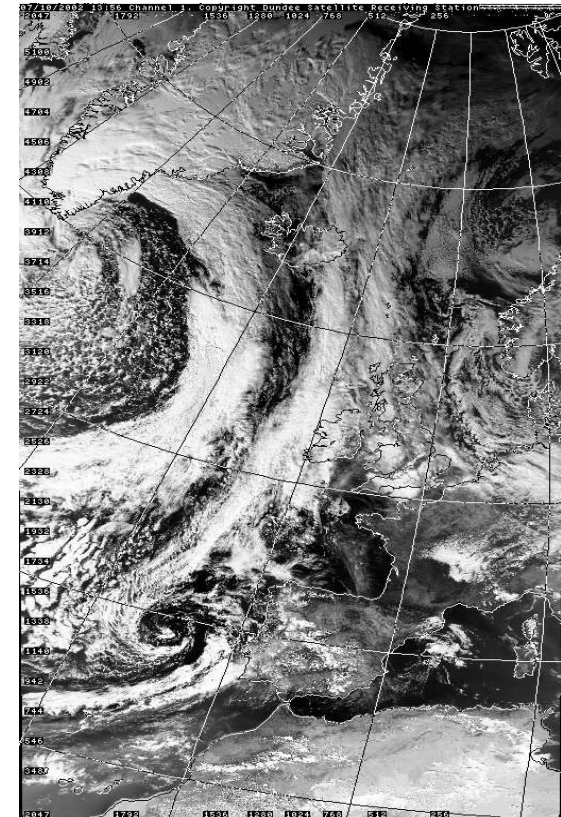
- Causada ascensión de aire húmedo provocada por calentamiento de la superficie del mar.
- Causante de gran parte de la precipitación en la zona de Levante/Mediterráneo.
- Se produce de septiembre a octubre, asociada al calentamiento del Mediterráneo.
- Lluvias muy intensas y de corta duración
- Este fenómeno no produce precipitaciones en Jaén.



¿Cuál es el origen de la precipitación que se registra en Jaén?

Asociada a frentes

- Causante de la mayor parte de la precipitación en España, salvo en la zona de Levante.
- Se produce de octubre a mayo.
- Precipitaciones de intensidad variable y varios días de duración.
- Las precipitaciones en Jaén están asociadas a frentes.

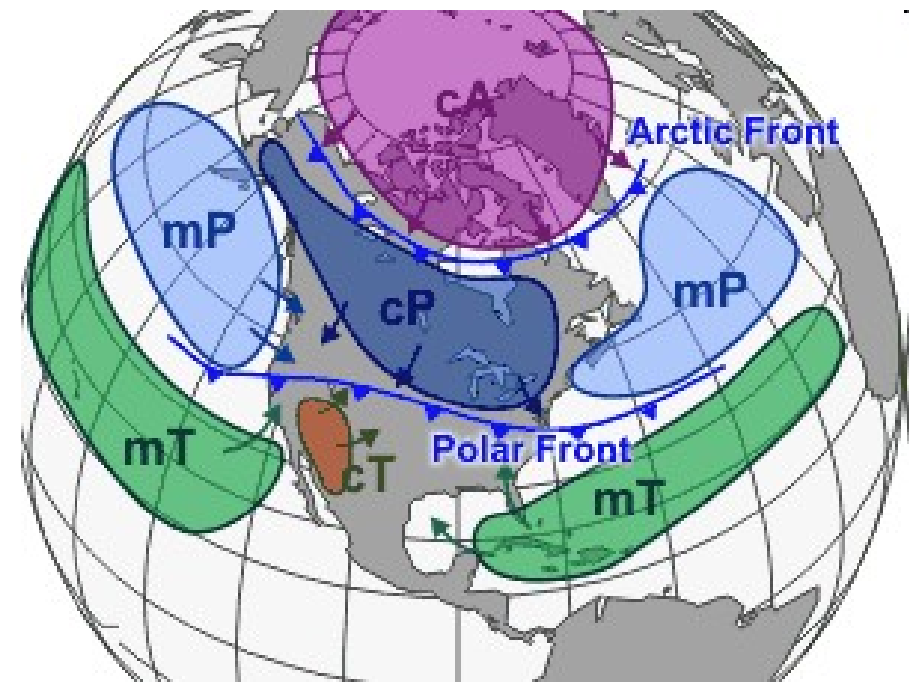
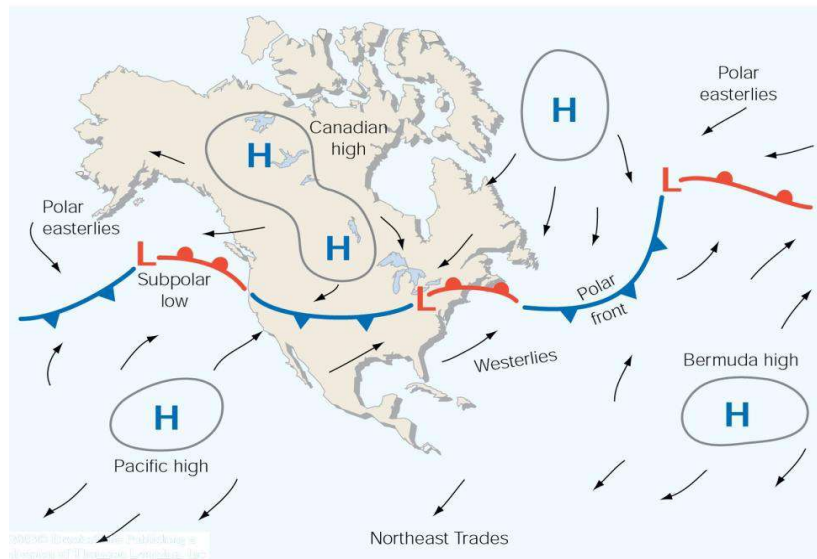


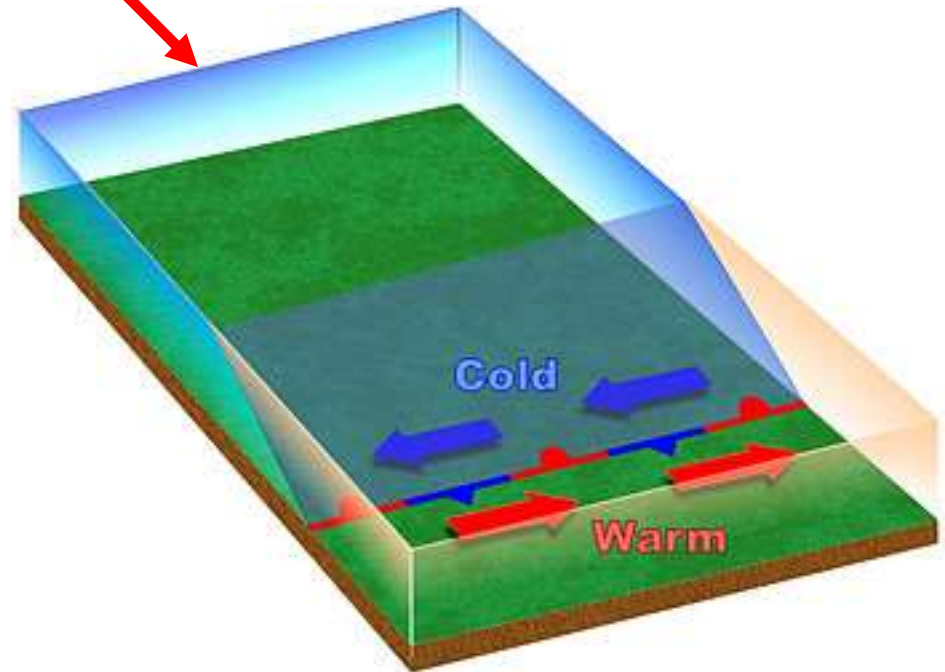
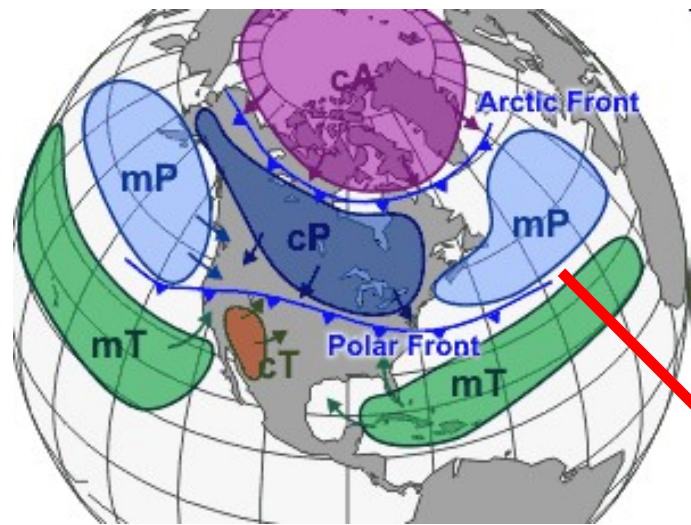
ÍNDICE DE LA PRESENTACIÓN

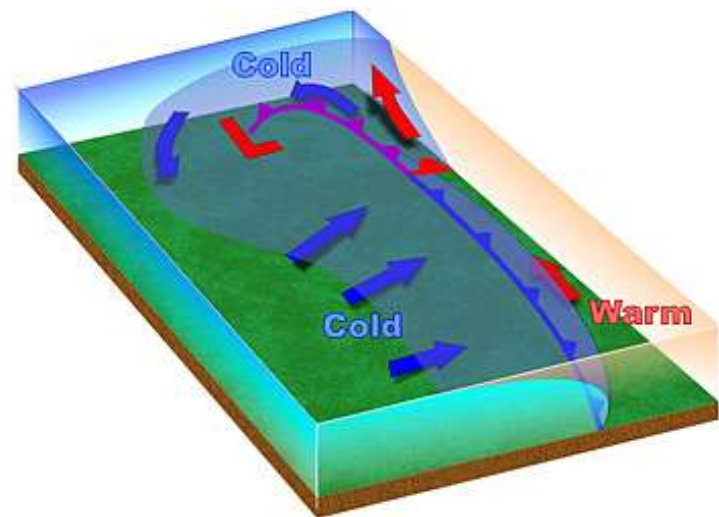
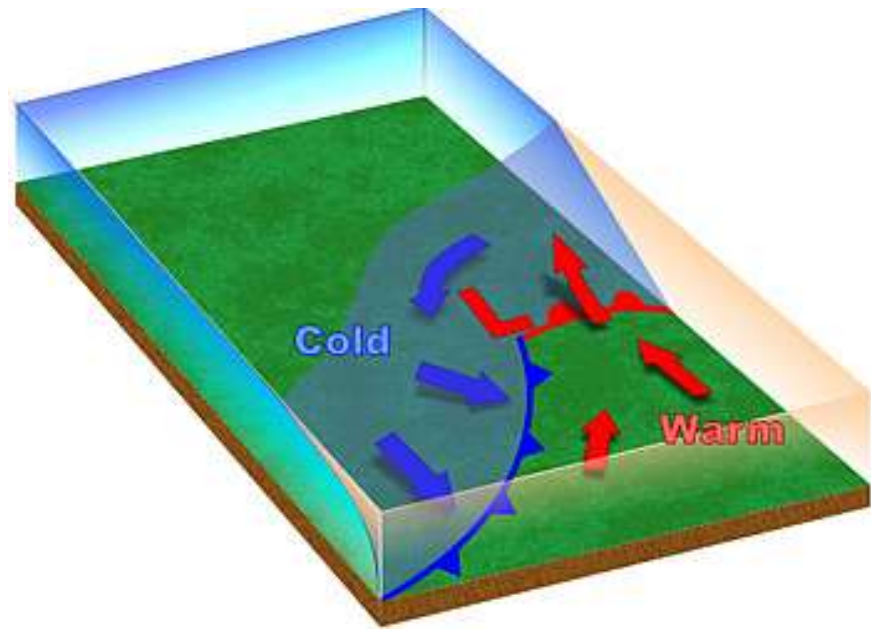
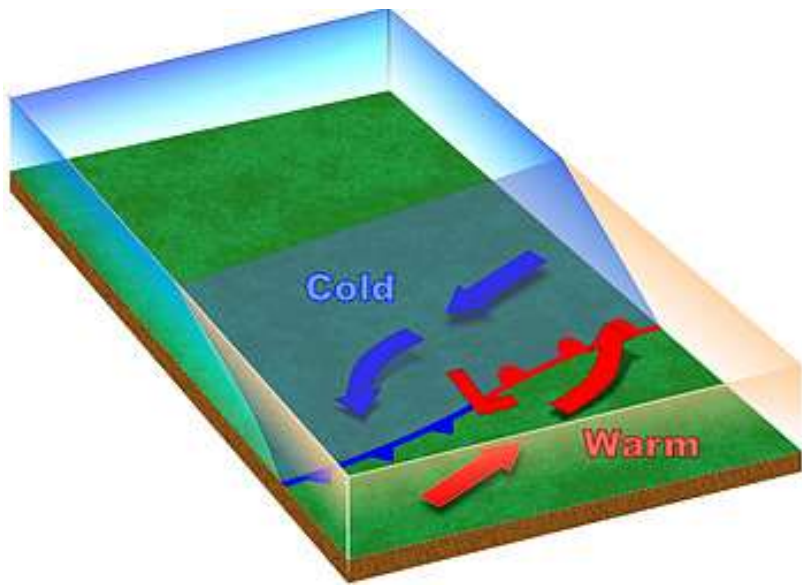
- ¿Cuál es el origen de la precipitación que se registra en Jaén?
- **¿Qué es un frente y cuál es su origen?**
- ¿Qué es la variabilidad climática?
- Características de la precipitación en la provincia de Jaén
- Algunas conclusiones

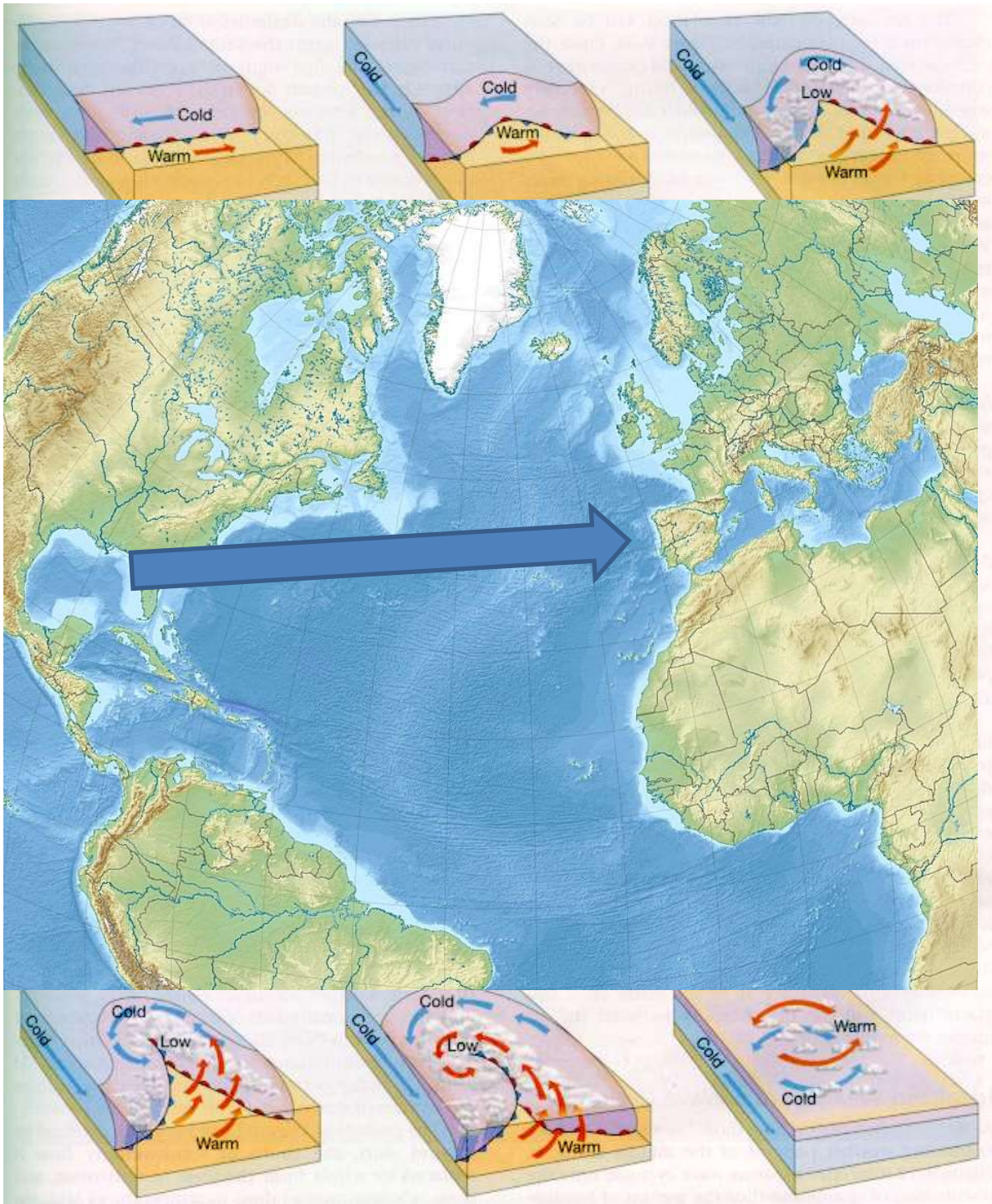
¿Qué es un frente y cuál es su origen?

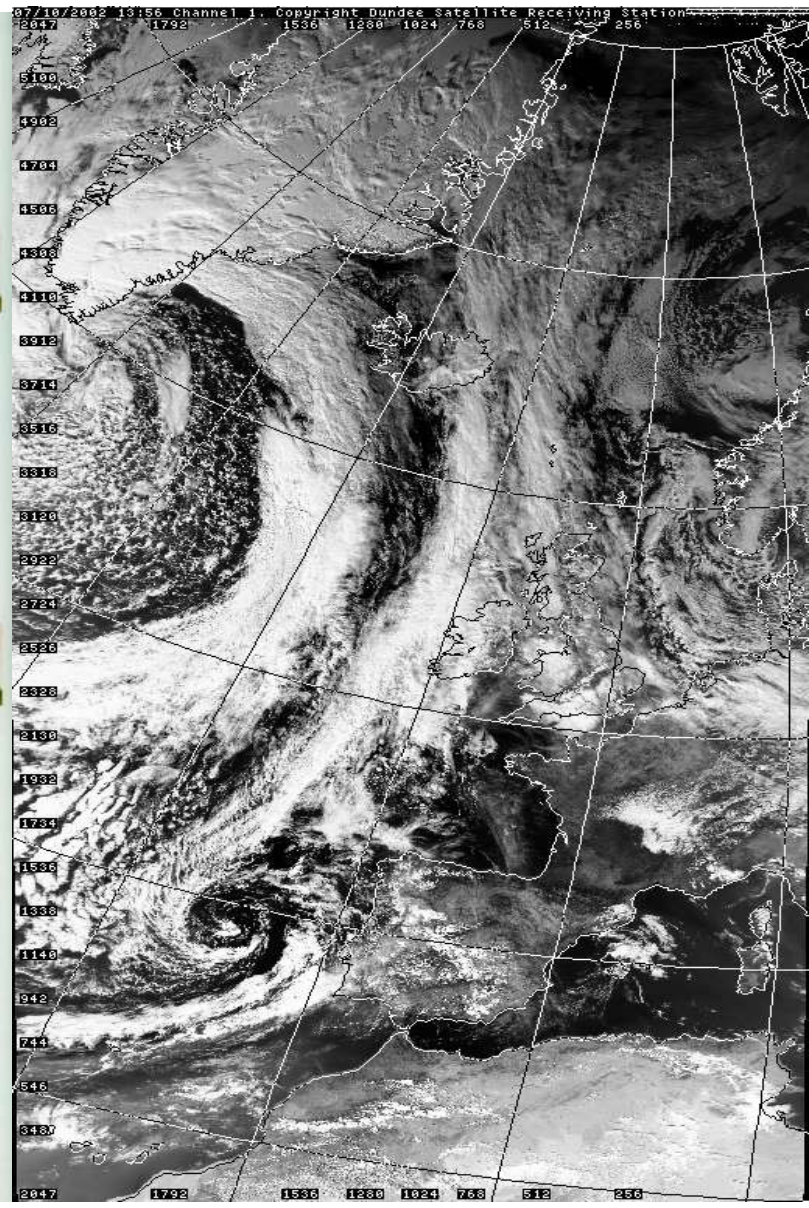
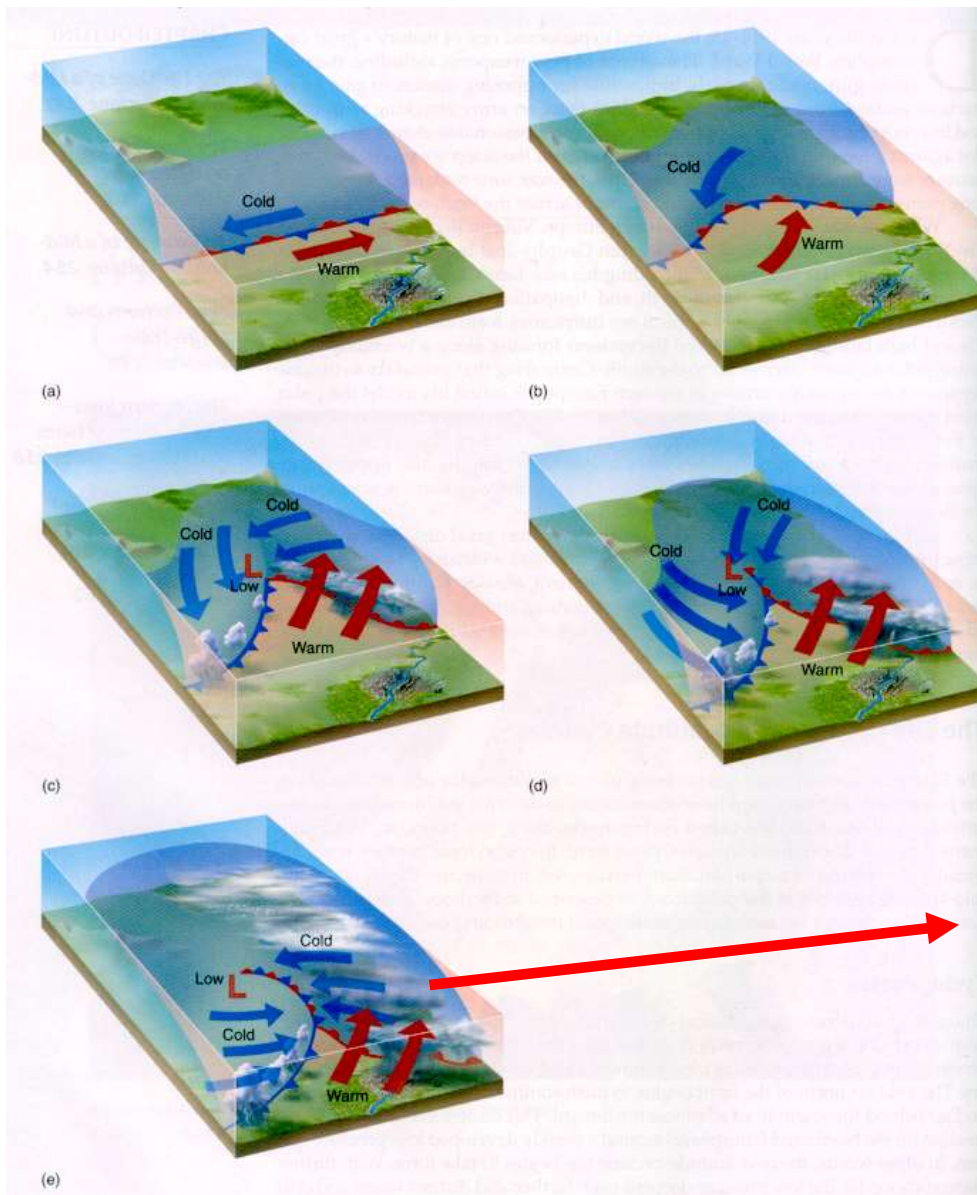
- Masas de aire de la atmósfera adquieren las propiedades de las regiones donde se posan durante días.
- Las masas permanecen confinadas habitualmente en sus regiones, pero, eventualmente, pueden moverse y **MEZCLARSE DANDO LUGAR UNA DEPRESIÓN FROTA (FRENTE)**.

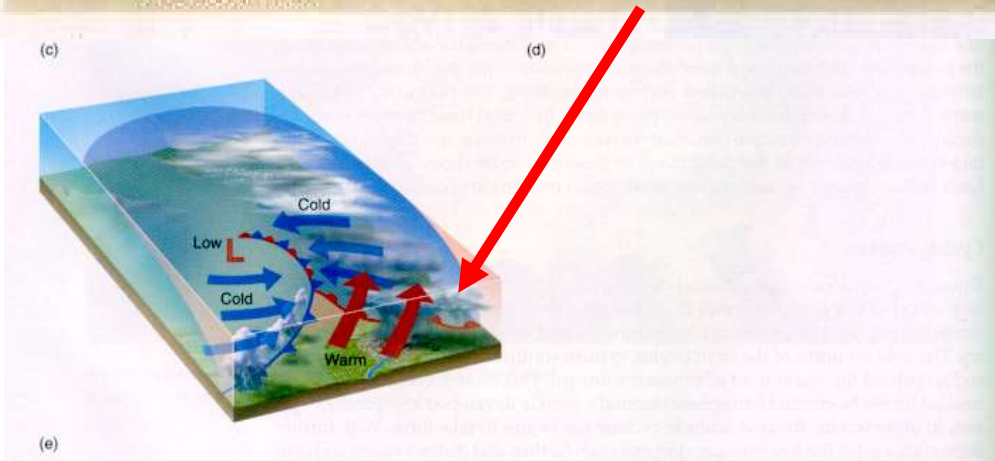
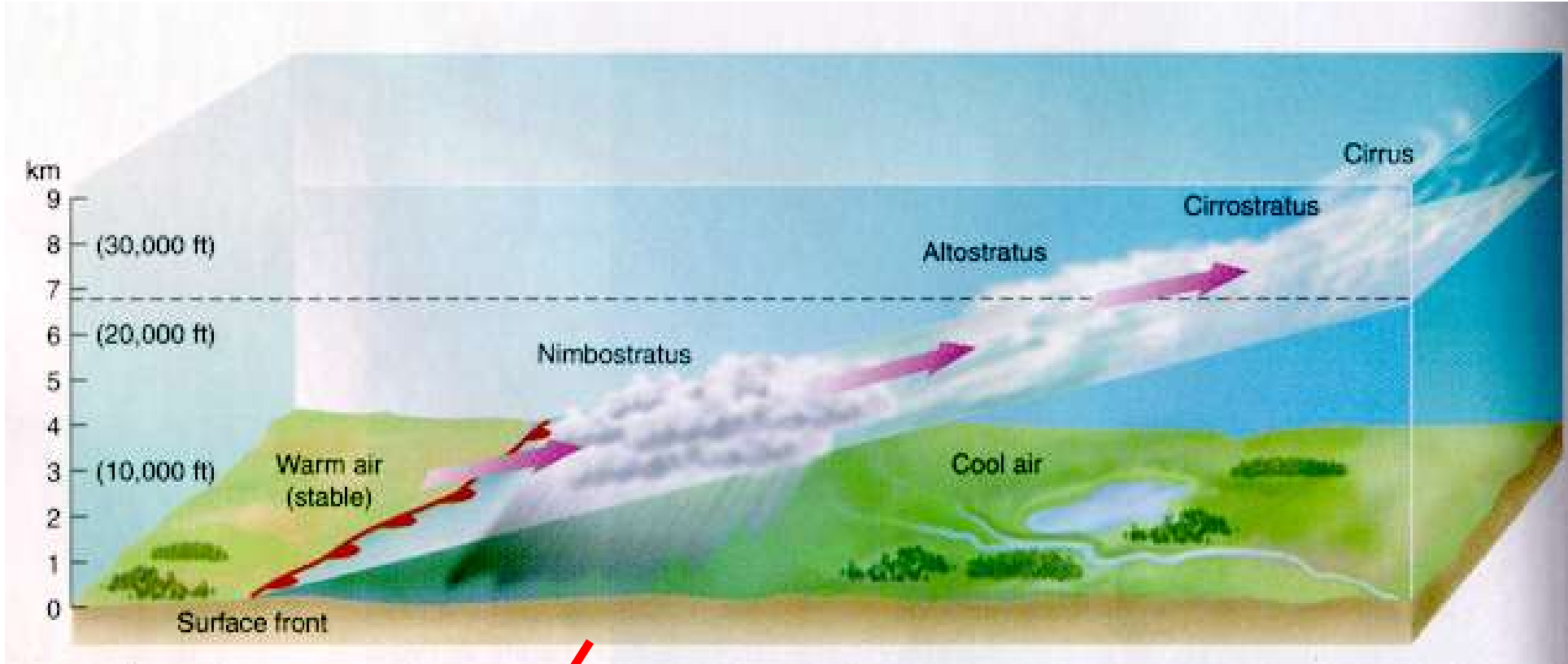




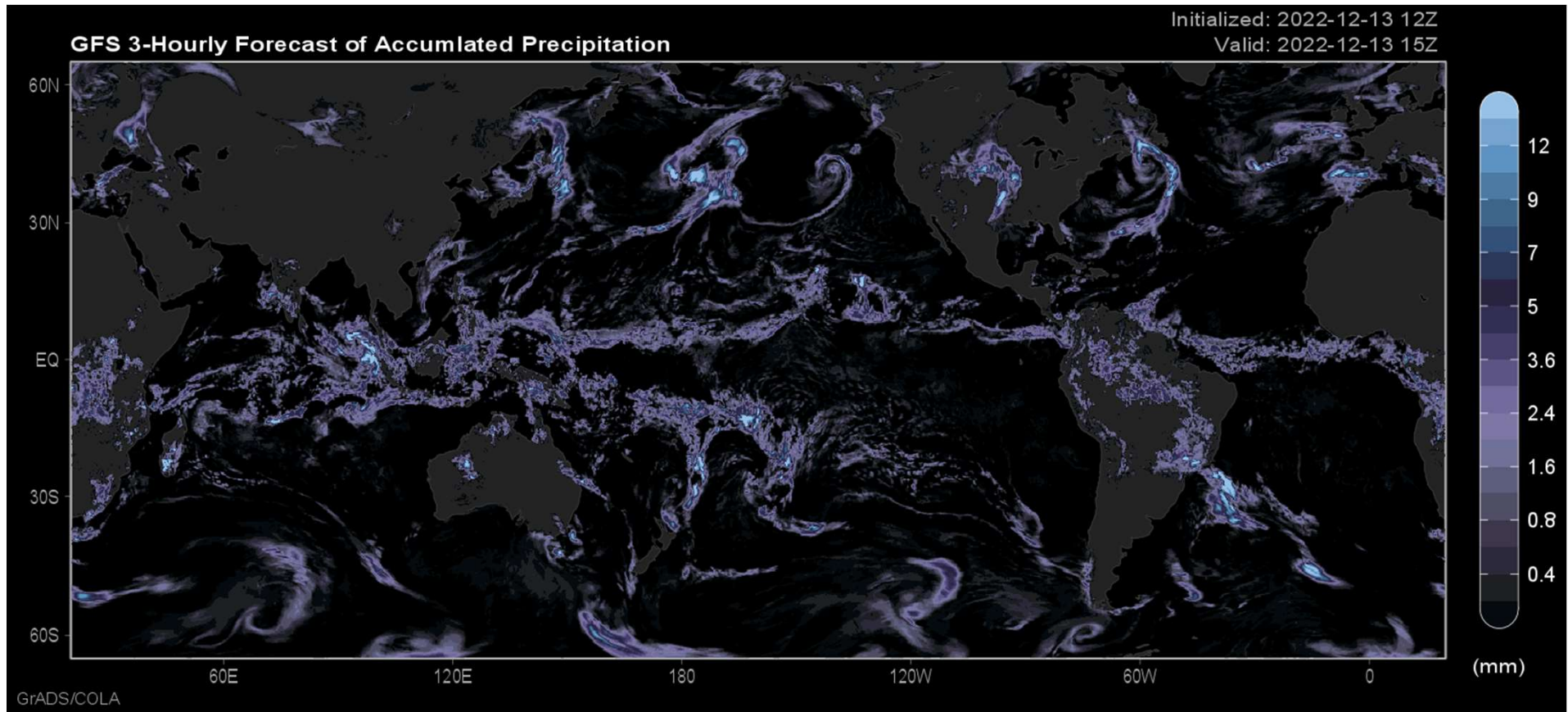




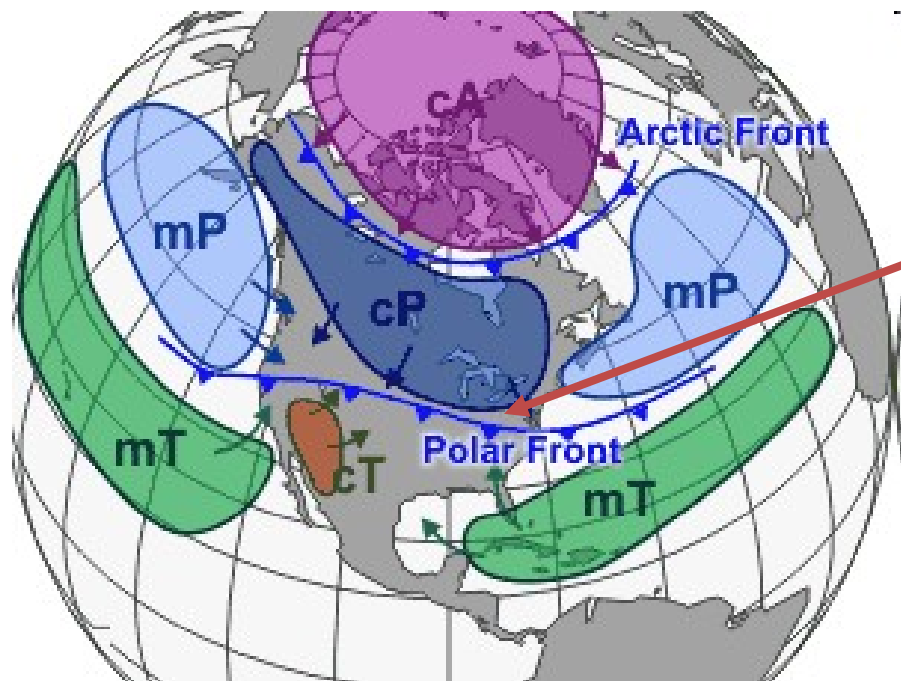




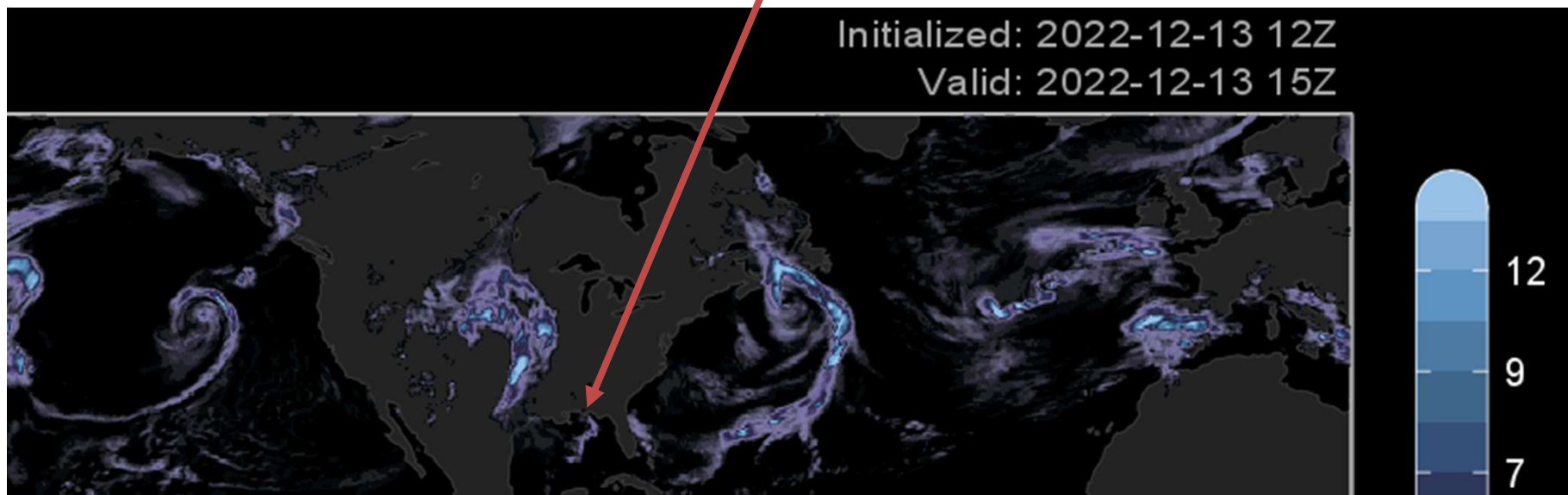
¿Qué es un frente y cuál es su origen?



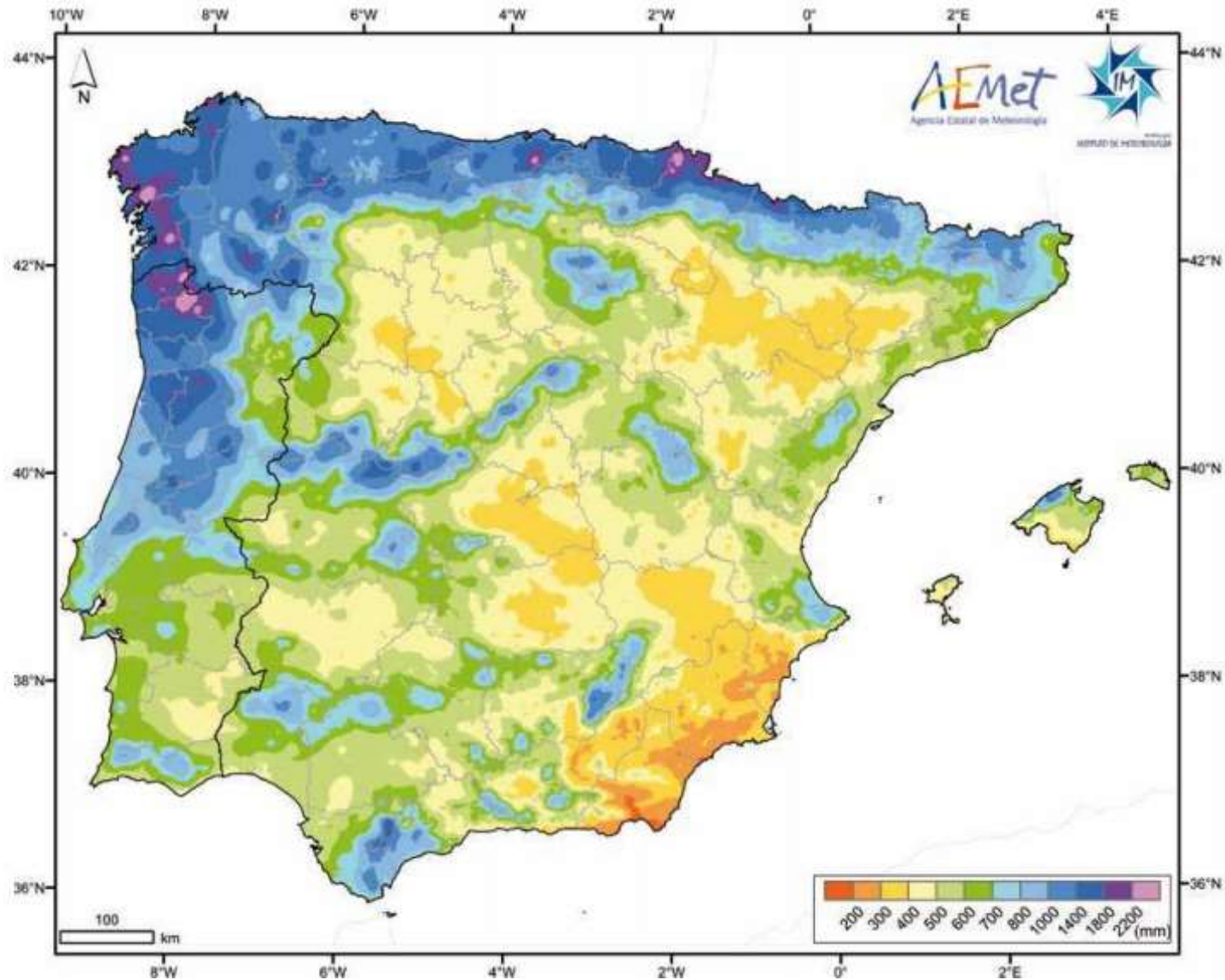
<http://wxmaps.org/animations.php>

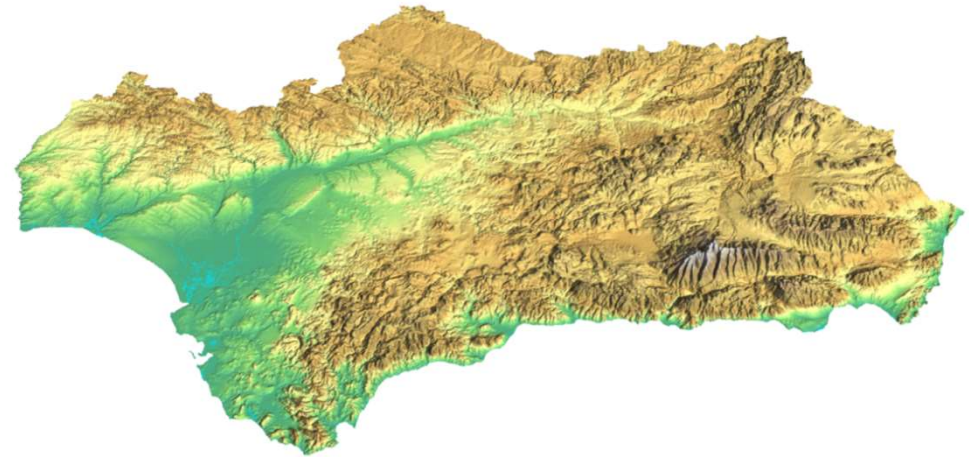


Zona de formación y origen de los frentes

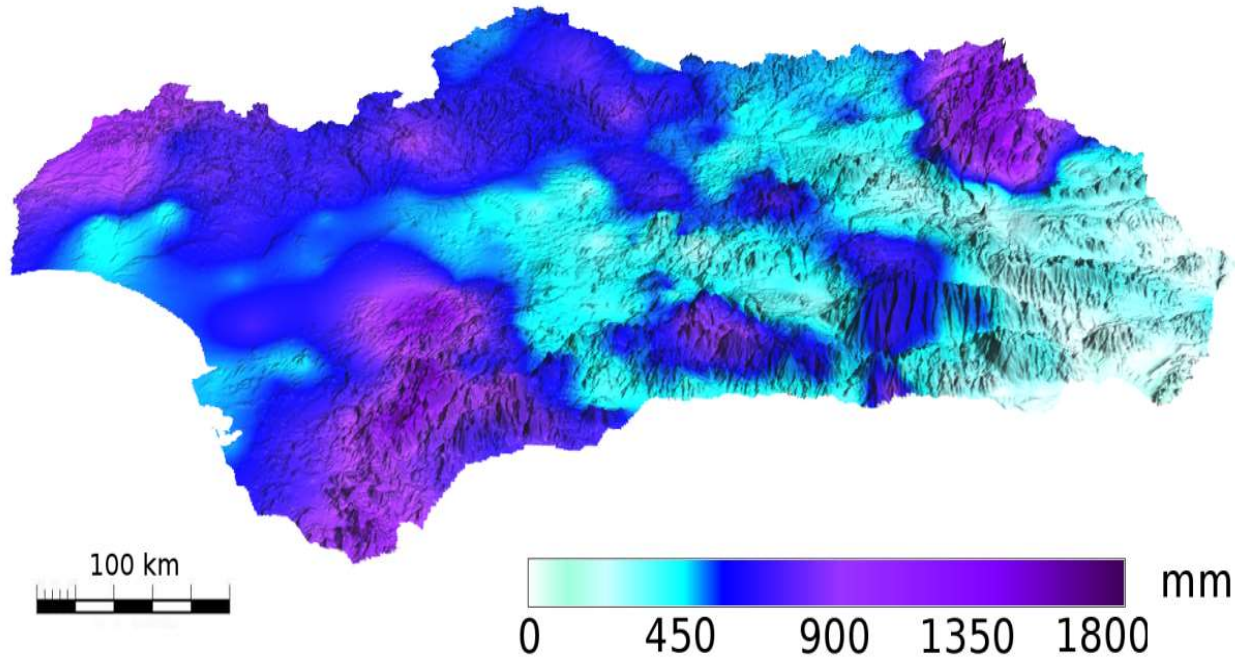


Precipitación media para la Península Ibérica e Islas Baleares (1971-2000) /
Média da precipitação total na Península Ibérica e Ilhas Baleares (1971-2000) /
Average total precipitation in the Iberian Peninsula and the Balearic Islands (1971-2000)

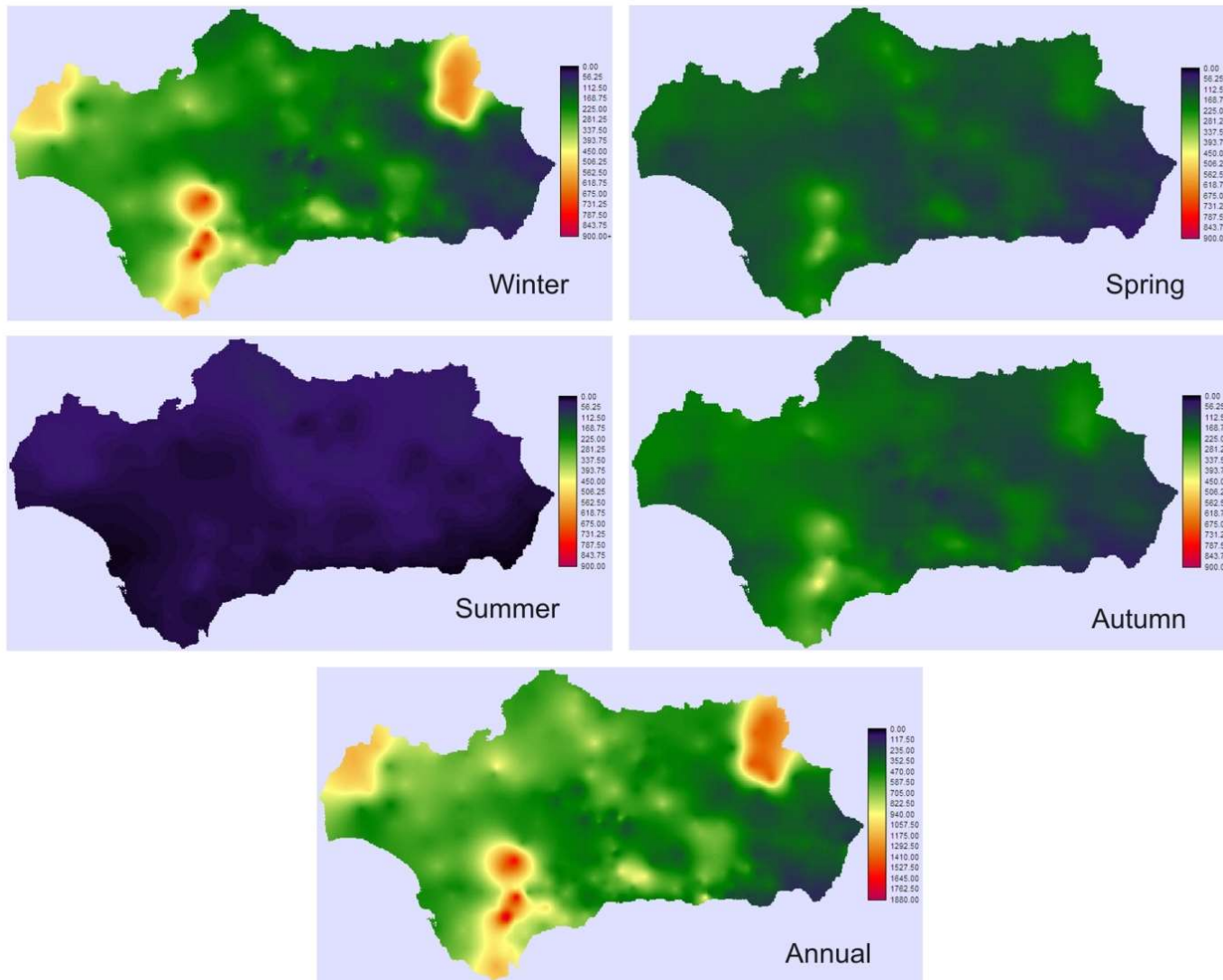




Jaén: Precipitaciones ~ 500 litros
Variación muy ligada a la topografía



Jaén: precipitaciones principales en invierno, seguido de primavera y otoño



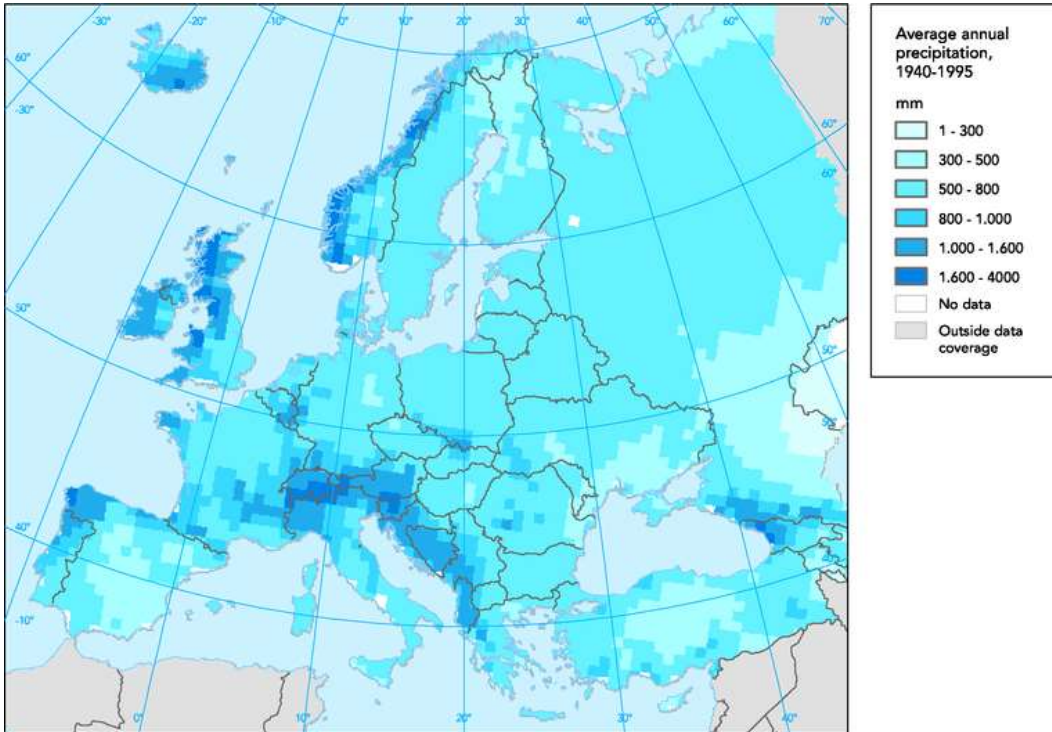
ÍNDICE DE LA PRESENTACIÓN

- ¿Cuál es el origen de la precipitación que se registra en Jaén?
- ¿Qué es un frente y cuál es su origen?
- **¿Qué es la variabilidad climática?**
- Características de la precipitación en la provincia de Jaén
- Algunas conclusiones

¿Qué es la variabilidad climática?

- La experiencia muestra que la precipitaciones pueden cambiar de forma notable de un año a otro.
- ¿Es esto normal, es decir, natural? ¿Puede en unos años llover mucho más que otros por **causas naturales**?
- La respuesta es que si, y es debido a la **variabilidad climática natural del clima en nuestra zona.**

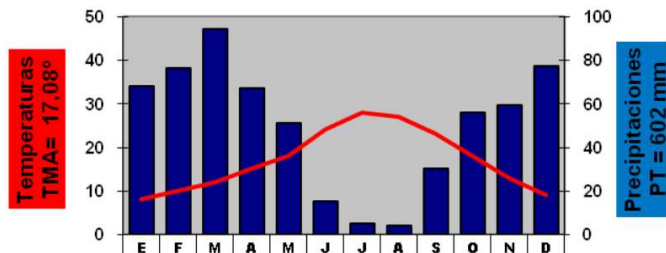




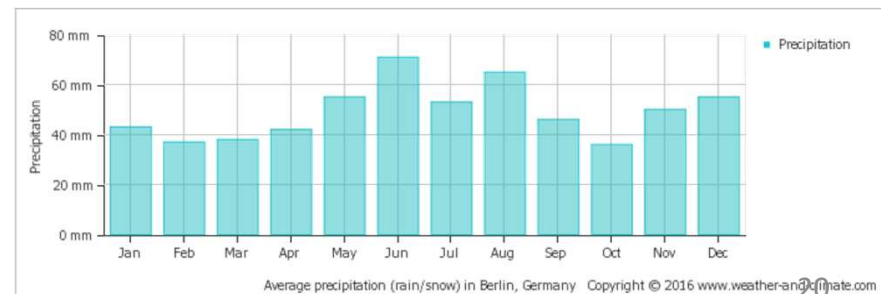
Clima Mediterráneo:

- Temperaturas suaves con gran oscilación estacional
- Precipitaciones **abundantes** con una marcada **estacionalidad**

Jaén ~500 litros/año



Berlín ~600 litros/años

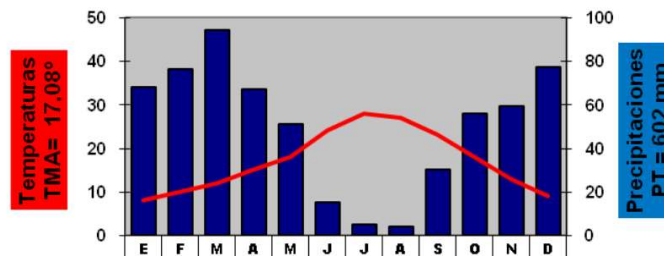


¿Qué es la variabilidad climática?

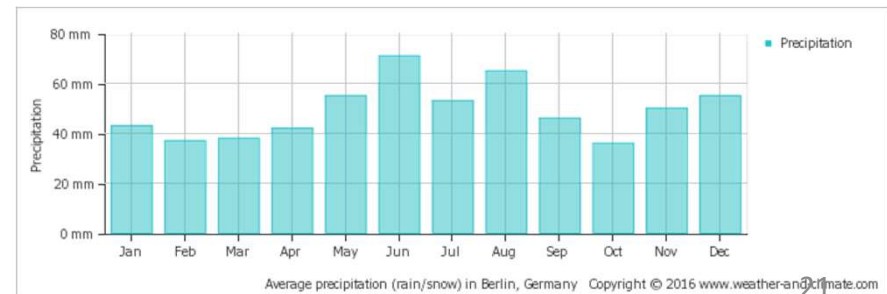
Clima Mediterráneo:

- Temperaturas suaves con gran oscilación estacional
- Precipitaciones **abundantes** con una marcada **estacionalidad**

Jaén ~500 litros/año



Berlín ~600 litros/años



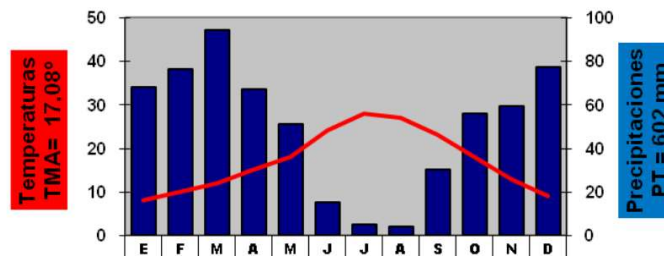
¿A qué se debe esta variabilidad climática de las precipitaciones?

¿Qué es la variabilidad climática?

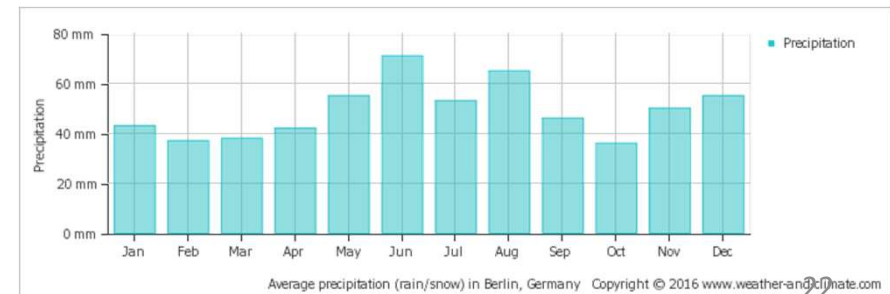
Clima Mediterráneo:

- Temperaturas suaves con gran oscilación estacional
- Precipitaciones **abundantes** con una marcada **estacionalidad**

Jaén ~500 litros/año



Berlín ~600 litros/años

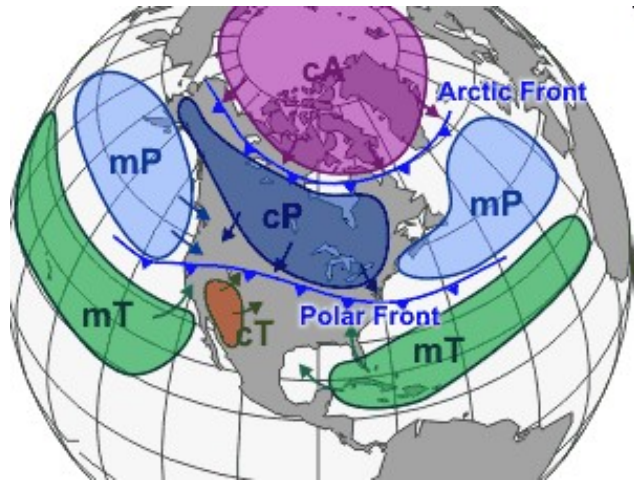


¿A qué se debe esta variabilidad climática de las precipitaciones?

Variabilidad climática: **número borrascas**

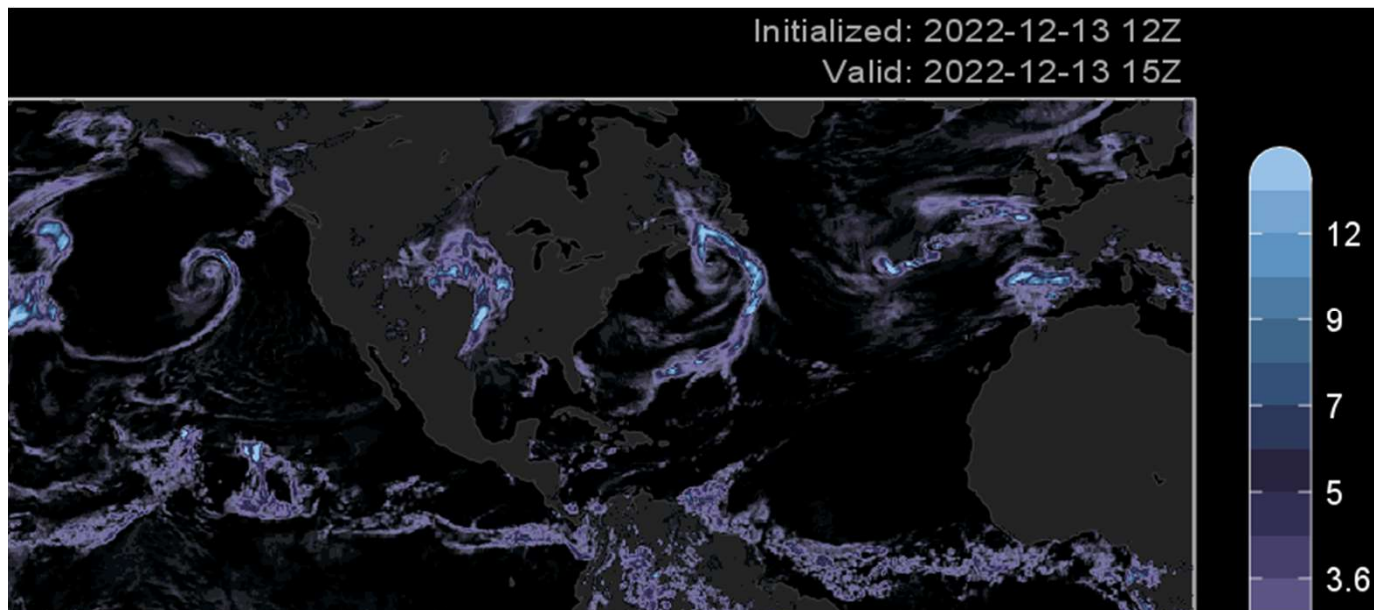
Variabilidad climática: **camino de las borrascas**

Variabilidad climática: número borrascas



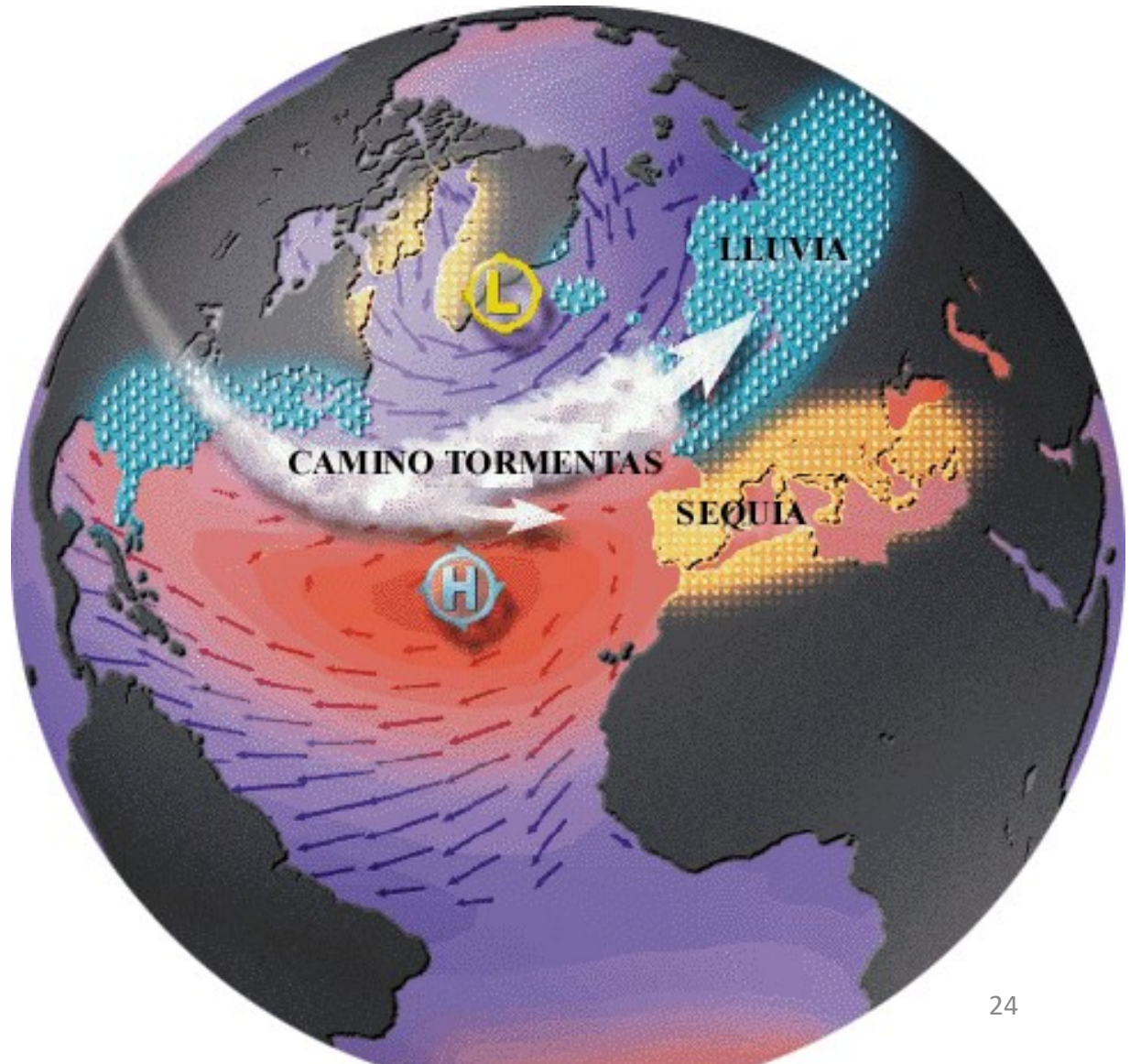
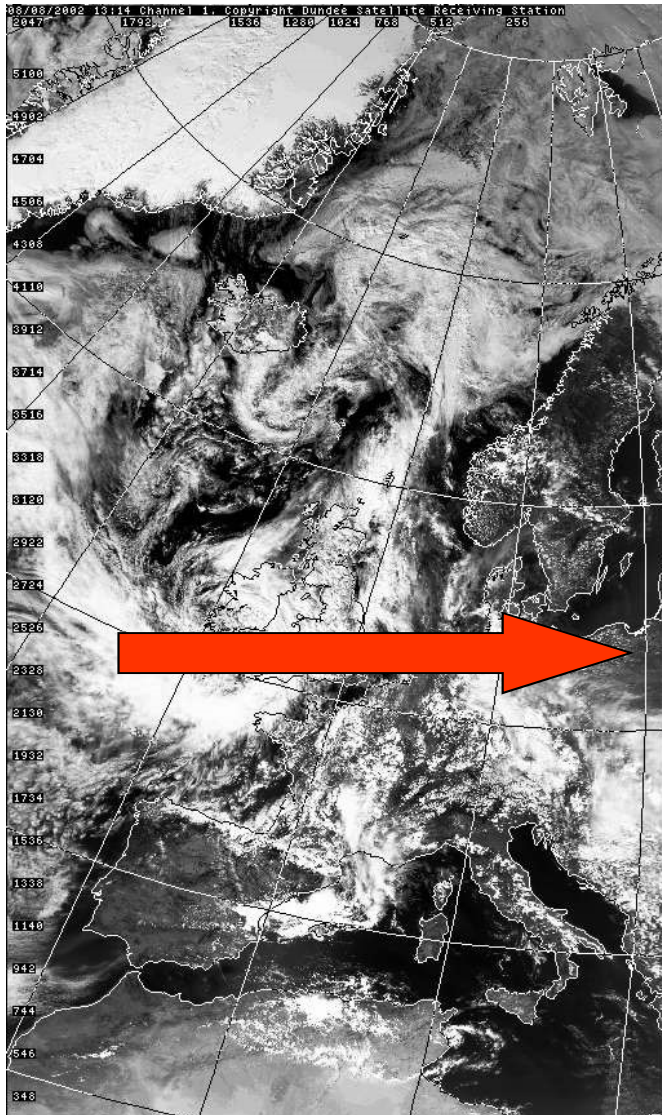
Formación de un borrasca:

- 1) poco/nada predecible (dinámica de fluidos caótica)
- 2) Número de borrascas que se forman cada temporada variable

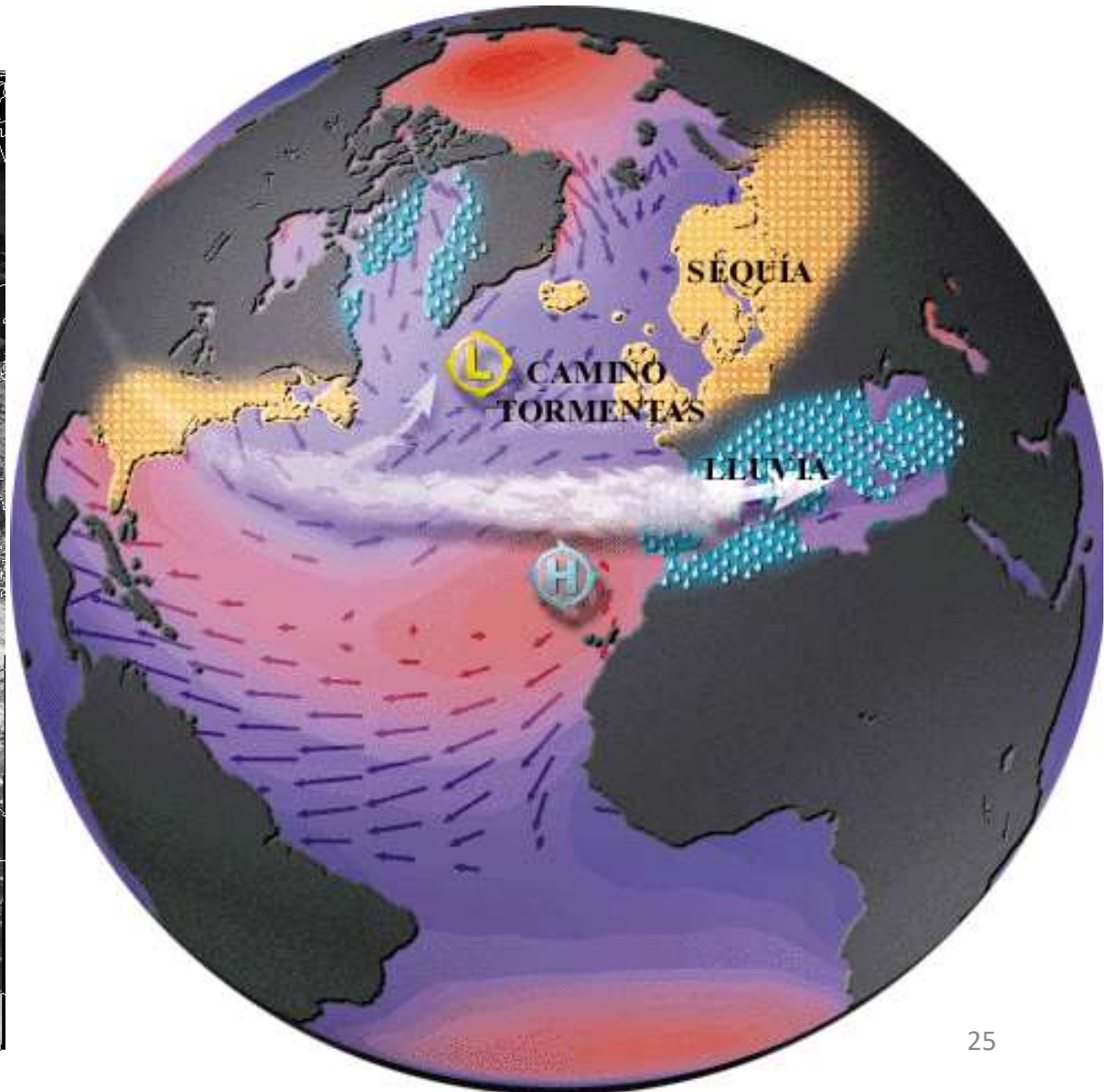


Variabilidad climática: camino de las borrascas

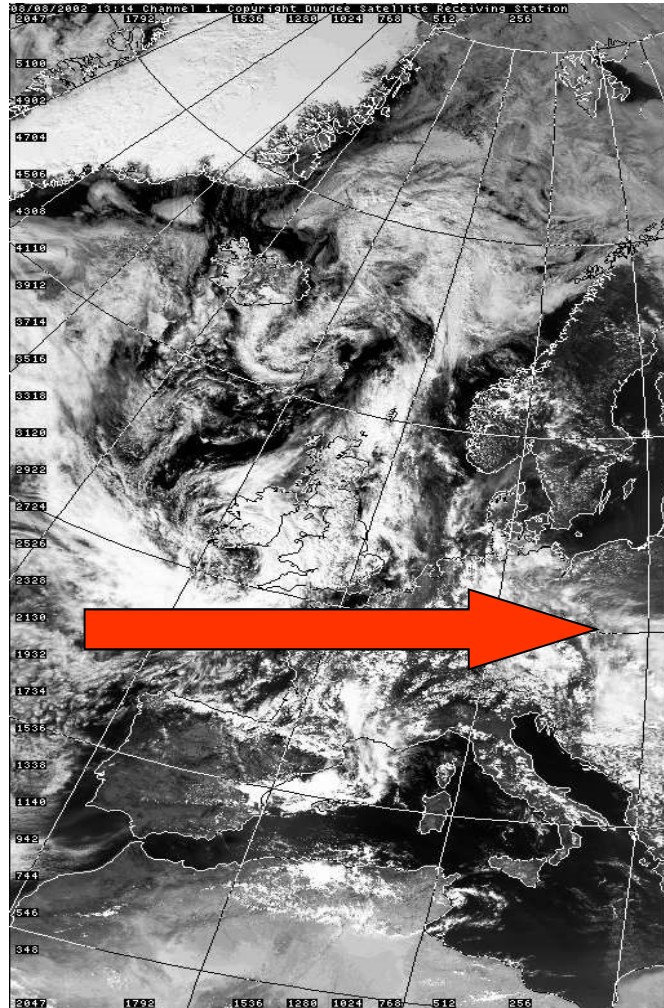
Oscilación del Atlántico Norte (NAO)



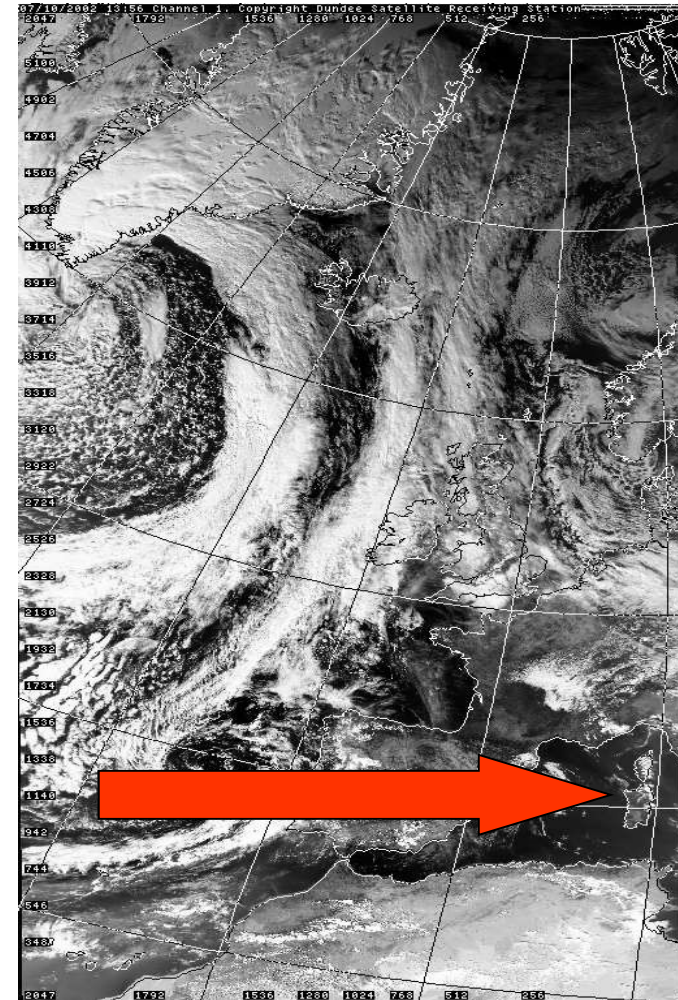
Variabilidad climática



Año seco

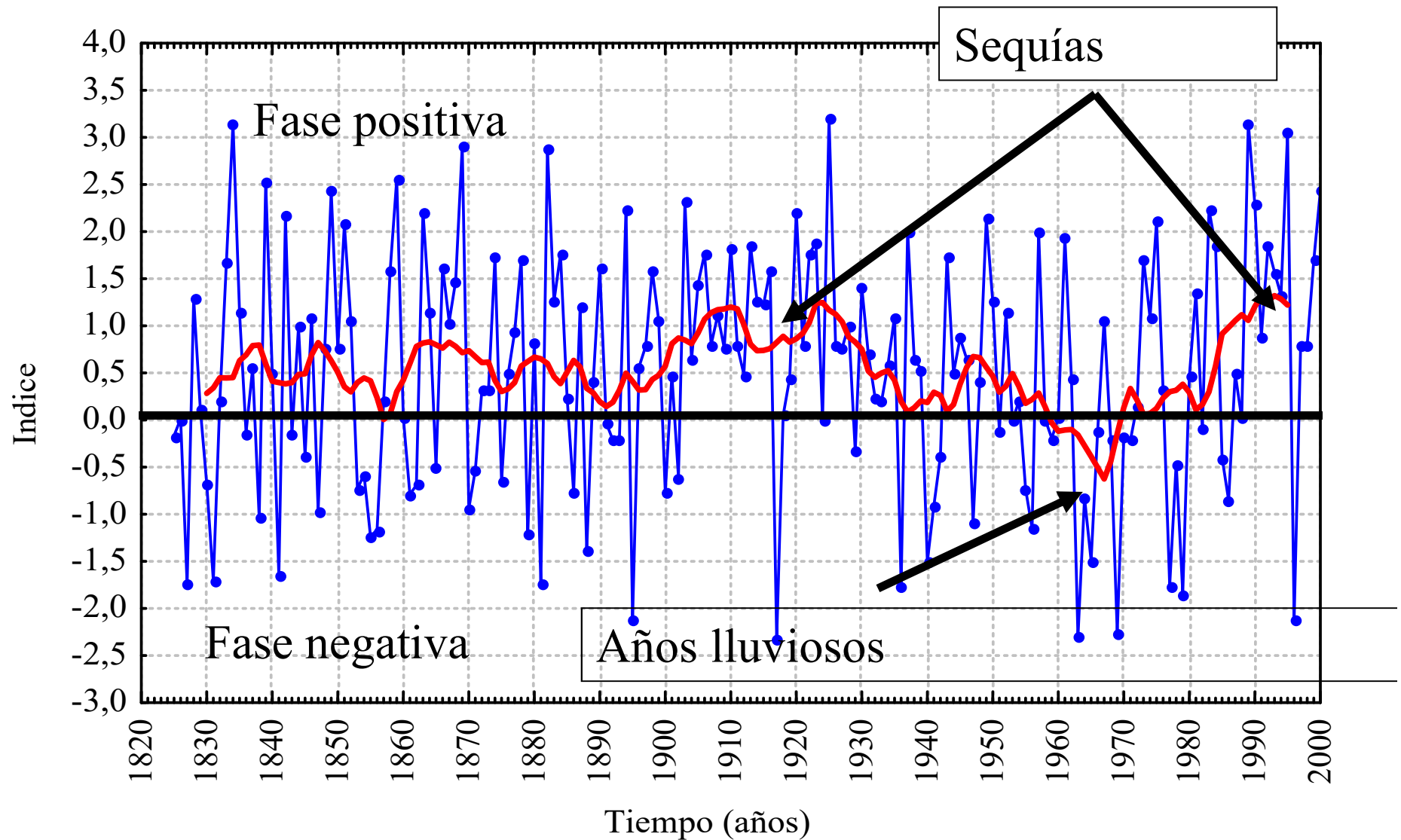


Año húmedo



Variabilidad climática

Índice NAO de invierno



(Pozo-Vázquez et al, 2001)

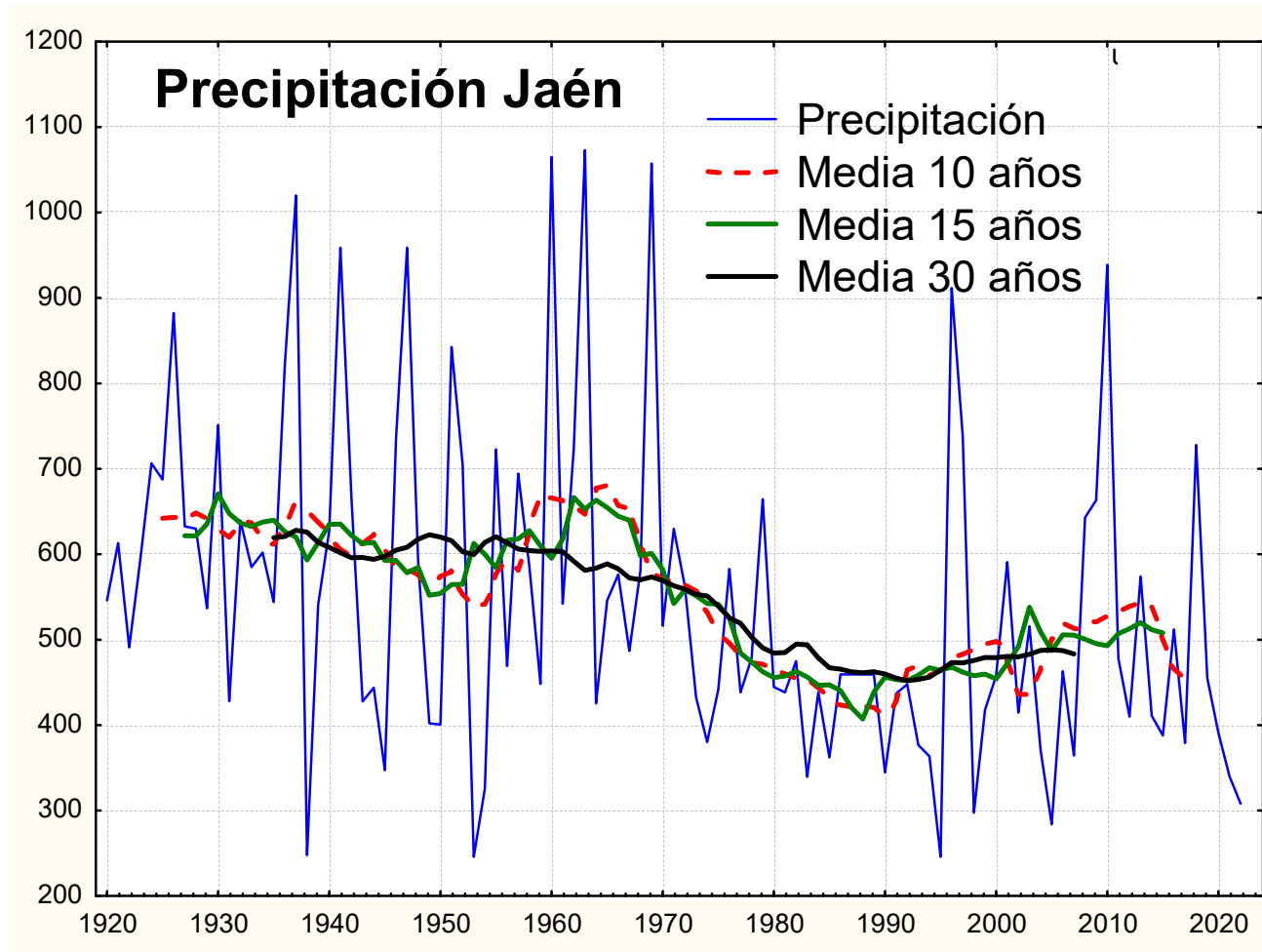
Variabilidad climática

No hay ningún ciclo

Nula capacidad de
predicción meteorológica
de la precipitación en
horizontes mayores de
unos pocos días

ÍNDICE DE LA PRESENTACIÓN

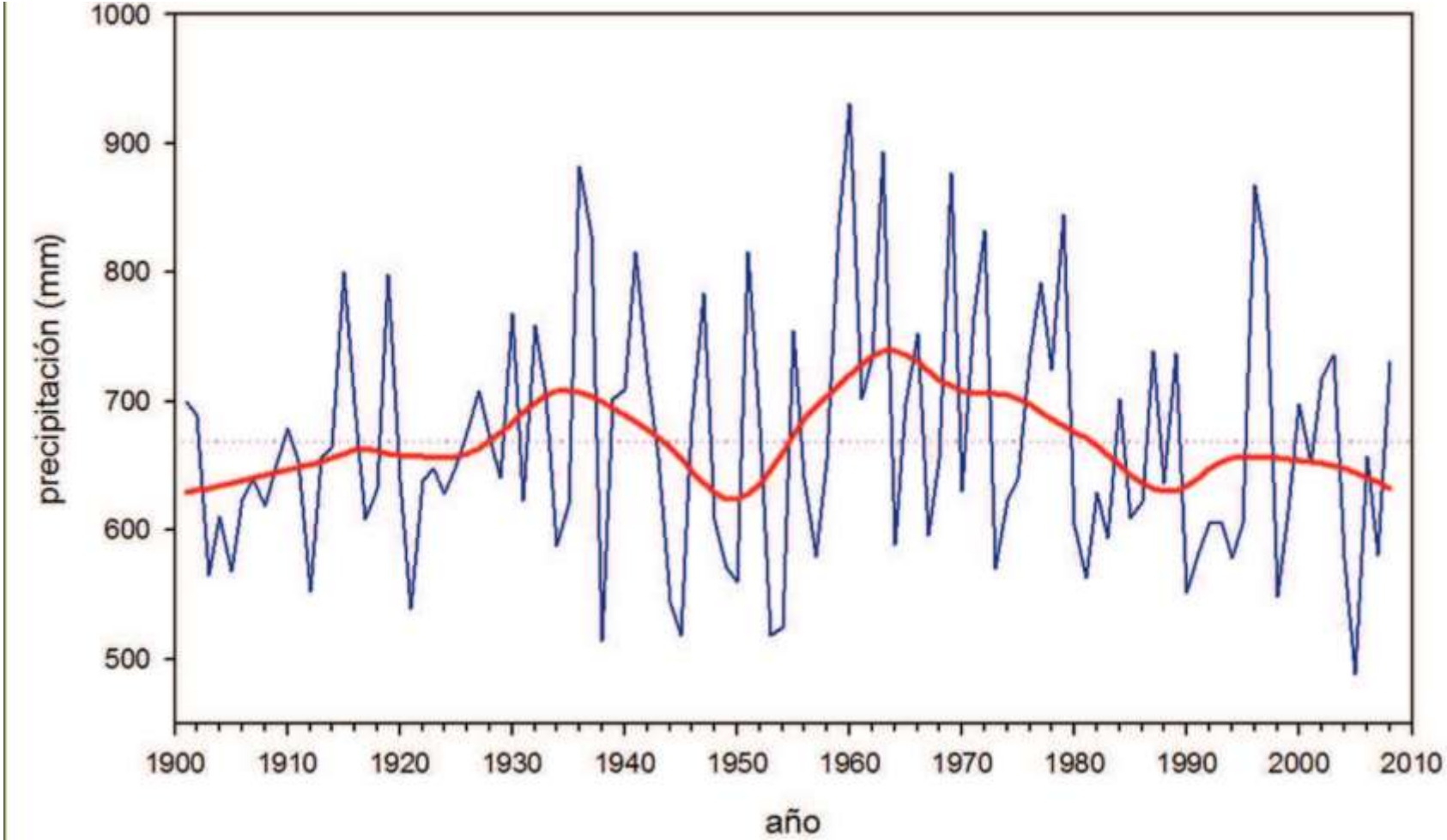
- ¿Cuál es el origen de la precipitación que se registra en Jaén?
- ¿Qué es un frente y cuál es su origen?
- ¿Qué es la variabilidad climática?
- **Características de la precipitación en la provincia de Jaén**
- Algunas conclusiones



Registro precipitaciones anuales AEMET estación Jaén capital (elaboración propia).

- Registro completo: Media =546, Mínima=245, Máxima=1073
- Media periodos 10 años, 15 y 30 años bastante estable ~ 540 litros
- Cierta decrecimiento en el periodo 1980 en adelante respecto a 1920-60 (diferencia ~ 60 l), no significativa desde el punto de vista estadístico.

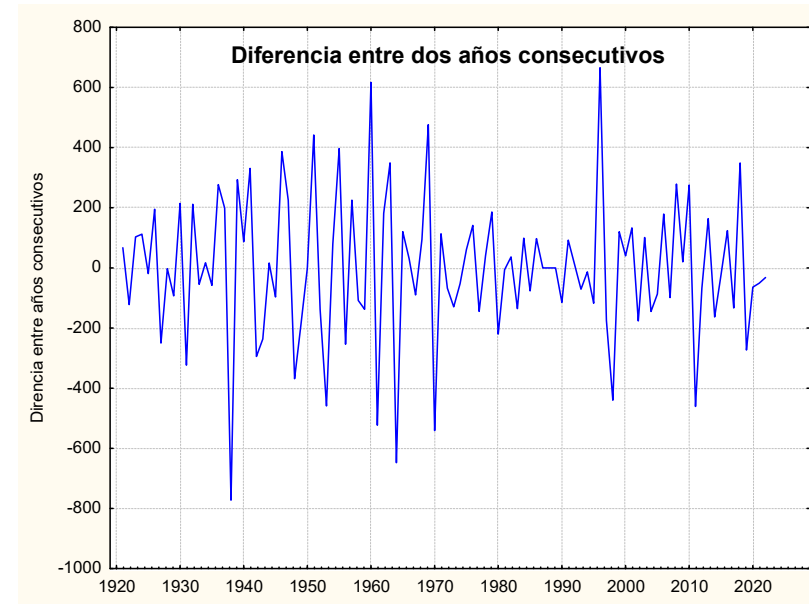
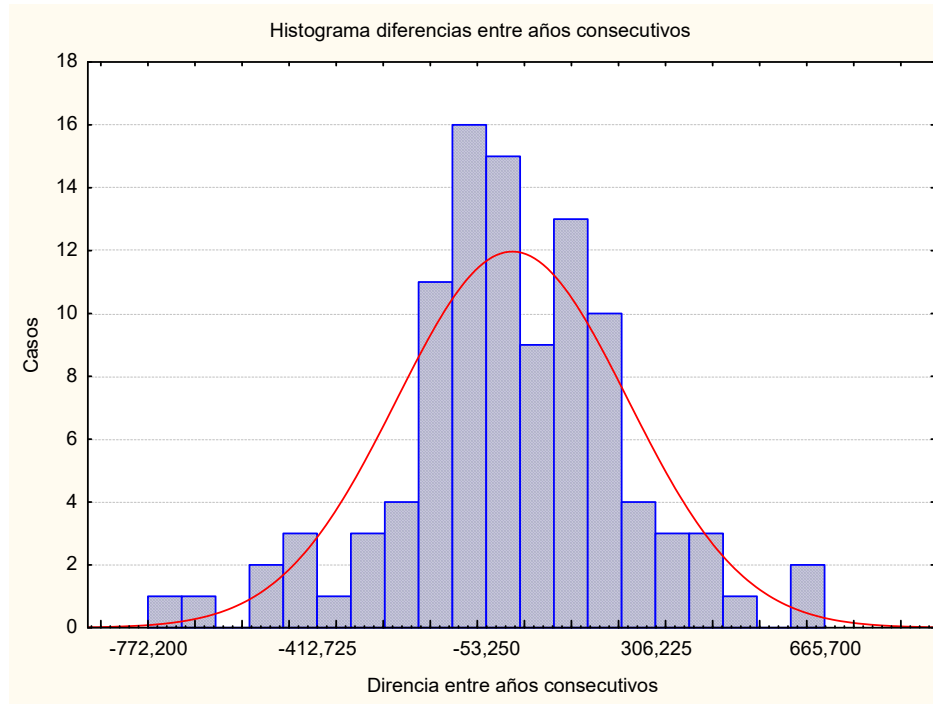
Precipitación media España



https://www.aemet.es/es/idi/clima/registros_climaticos

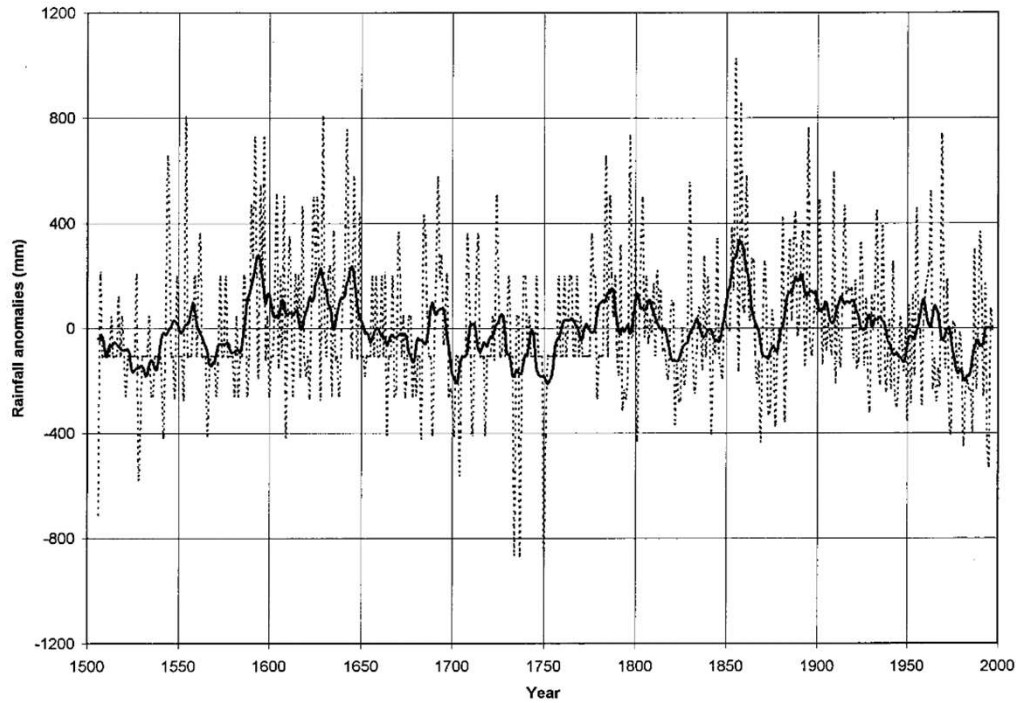
Acusada variabilidad interanual

Variación precipitación en Jaén de unos años a otros



Diferencia media \sim 50 litros entre años consecutivos, pero son comunes diferencias de más de 200 litros, y hay casos de variaciones de un año a otro de más de 700 litros

Variabilidad climática



Anomalías precipitación en Andalucía últimos 500 años

(Rodrigo et al., 2001)

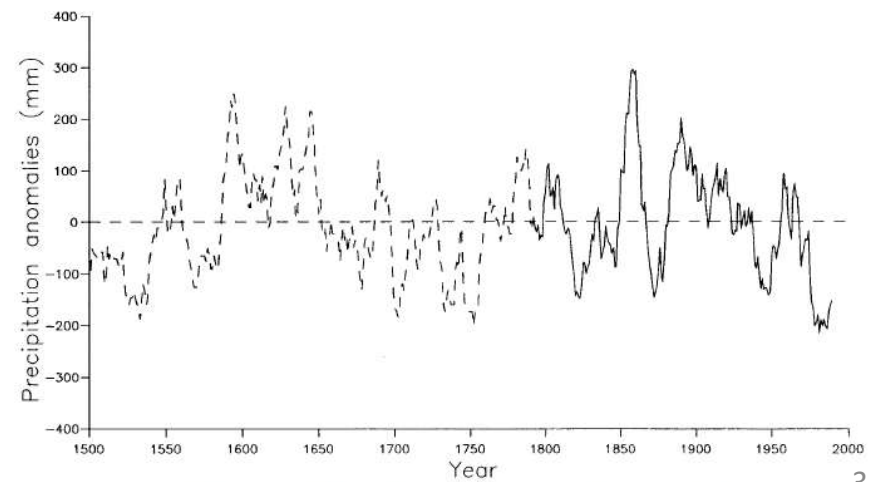


Figure 6. Reconstruction of precipitation anomalies 1501–1990, 10 years moving average (dashed line: historical precipitation reconstructed; continuous line: instrumental data from 1791 onwards)

Variabilidad climática

Sahel (África)

- Ejemplo de variabilidad climática extrema
- Sequías/periodos húmedos con décadas de duración

West African Rainfall Index (1941-2001)



El Niño Oscilación del Sur (ENSO)



ÍNDICE DE LA PRESENTACIÓN

- ¿Cuál es el origen de la precipitación que se registra en Jaén?
- ¿Qué es un frente y cuál es su origen?
- ¿Qué es la variabilidad climática?
- Características de la precipitación en la provincia de Jaén
- **Algunas conclusiones**

Conclusiones

1. La precipitación en Jaén esta asociada al paso de frentes, que se dan en el periodo de octubre a mayo y que dejan, en media, una cantidad de agua importante. **Jaén, y Andalucía, son zonas con una precipitación media.**
2. El número de frentes y su camino hacia España muestran una muy alta variabilidad de unos años a otros. Esto causa una gran variabilidad de la precipitación en Andalucía y, en particular, en Jaén.
3. No se puede pronosticar la formación de un frente ni su camino con horizontes temporales mayores de unos pocos días. Sólo se dispone de **estimaciones** climáticas de la precipitación.
4. De cara a gestionar el agua disponible solo cabe la planificación en periodos lo suficientemente largos como para **compensar la variabilidad climática.**
5. Contamos aproximadamente con unas precipitaciones (“recurso”) de ~500 litros/m² al año de **promedio considerando periodos de al menos 10 años.**
6. **No cabe una planificación adecuada del recurso hídrico en periodos temporales menores a 10 años.**

Referencias

- A reconstruction of the winter North Atlantic Oscillation index back to AD 1501 using documentary data in southern Spain FS Rodrigo, D Pozo-Vázquez, MJ Esteban-Parra, Y Castro-Díez. Journal of Geophysical Research: Atmospheres 106 (D14), 14805-14818 77 2001
- A study of NAO variability and its possible non-linear influences on European surface temperature-. D Pozo-Vázquez, MJ Esteban-Parra, FS Rodrigo, Y Castro-Díez. Climate Dynamics 17 (9), 701-715