

PRECIPITACIÓN

✓ Definición:

Agua en forma líquida o sólida que alcanza la superficie terrestre.

✓ Importancia de su conocimiento:

- **El agua y la temperatura son elementos vitales para el funcionamiento de la Biosfera.**
- **La precipitación es una de las fuentes principales del ciclo hidrológico.**
- **Aporta agua potable al sistema hídrico terrestre.**
- **Arrastra materia nitrogenada en suspensión, aportando N al suelo.**
- **Dato relevante para el cálculo de balances hidrológicos.**
- **Variable que integra las bases de datos de los modelos de predicción de rendimiento de cultivos.**

✓ Interpretación:

100 mm de lluvia formarían igual capa de agua sobre el suelo, si no existiesen el escurrimiento, la infiltración y la evaporación.

✓ Equivalencia:

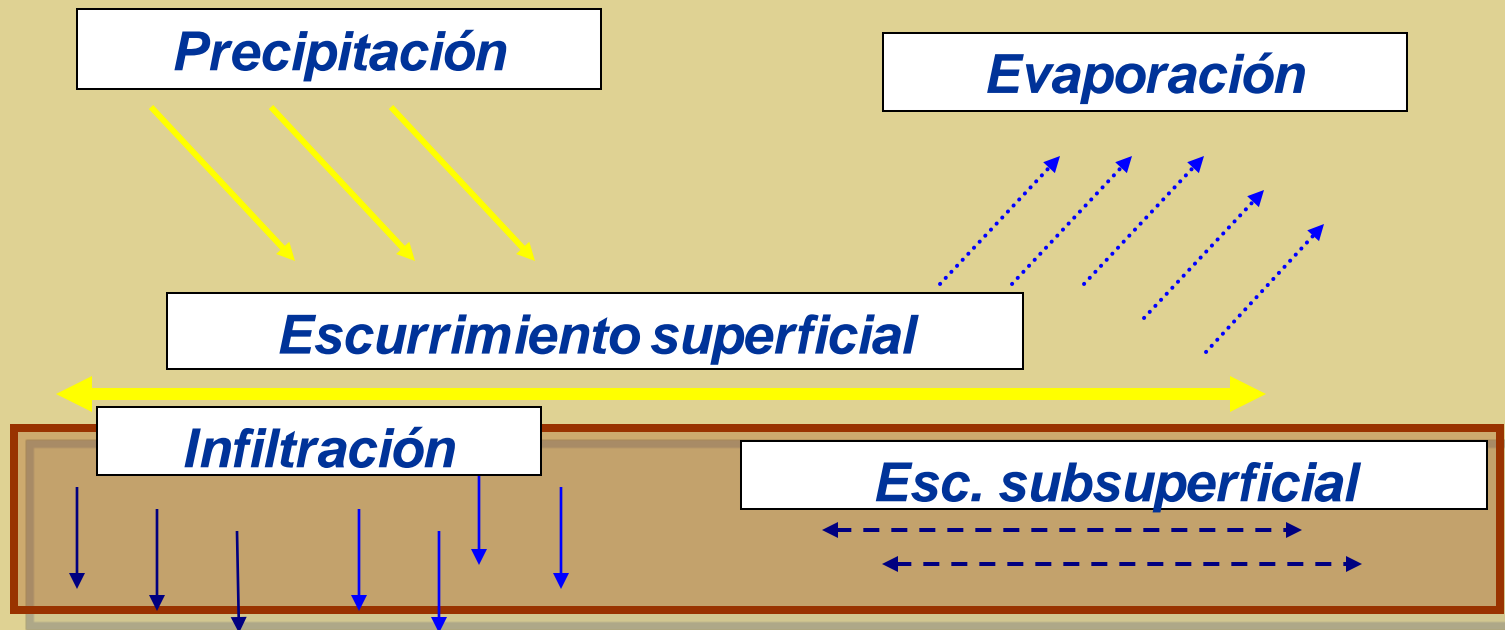
- **1 mm de lluvia = 1 litro /m² x 10.000 m (1ha) =**
- **= 10 m³/ha = 10.000 litros /ha**

INTERPRETACIÓN:

50 mm de lluvia = $0.050 \text{ m} \times 10000 \text{ m}^2 =$
 $500 \text{ m}^3/\text{ha} = \mathbf{500.000 \text{ litros /ha}}$

50 mm formarían igual capa de agua o lámina sobre el suelo, si NO existiesen:

- **Escurrimiento**
- **Infiltración**
- **Evapotranspiración**



Medición

✓ Pluviómetro convencional



✓ Pluviógrafos



1906



1960/70

✓ Equipos eléctricos, digitales y automáticos



1980 - 2000



Actual³

Génesis de precipitación:

- **Elemento meteorológico discontinuo.**
- **Proviene de condensaciones, sublimaciones o ambas.**

Condensación
por
enfriamiento del aire

- Expansión (dinámico o adiabático)
- Enfriamiento directo
- Mezcla de masas con diferente $T_y H^0$

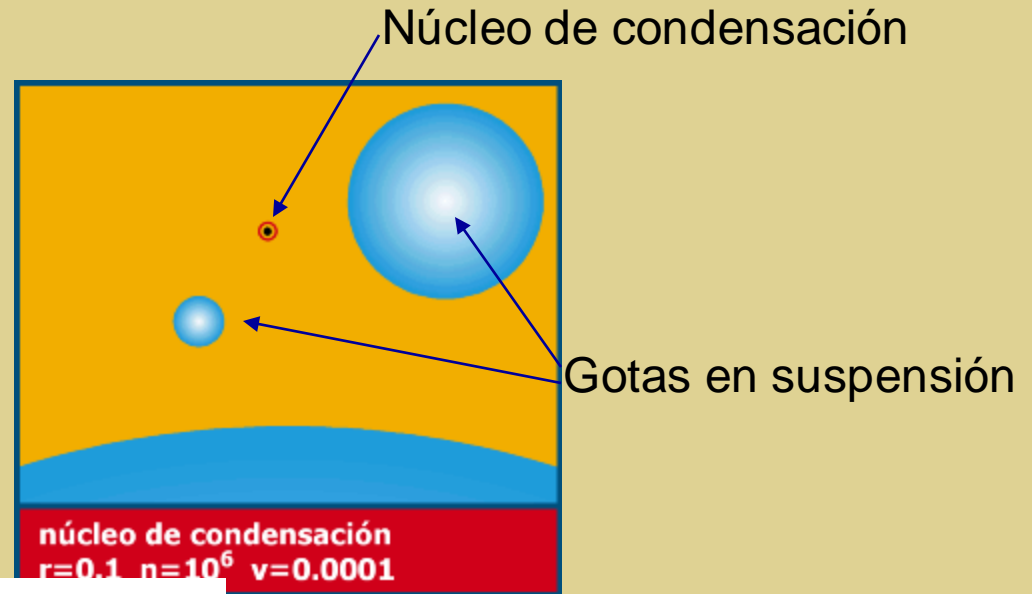
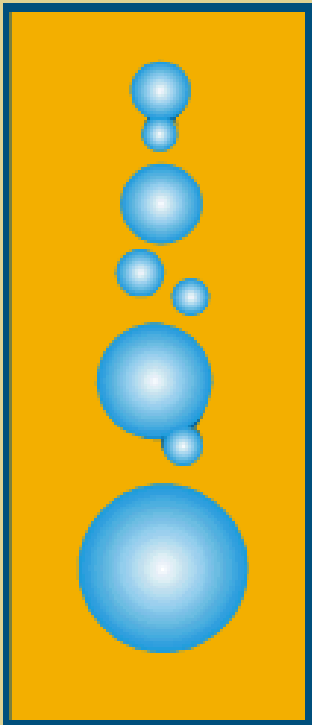
- La sola formación de nubes no implica precipitación.
- Se forma a partir de vapor de agua, la humedad atmosférica es condición necesaria.

Procesos físicos de la precipitación:

Cientos de miles de gotas de nube formarán 1 gota de lluvia.

“Coalescencia”:

Proceso mediante el cual las gotas de agua dentro de una nube chocan entre sí formando gotas de un tamaño mayor.



Gota típica de lluvia:

R = 1000: radio en micrómetros

N = 1: cantidad por dm^3

V = 650: velocidad terminal de caída en $\text{cm}\cdot\text{seg}^{-1}$

TIPOS DE PRECIPITACIÓN:

✓ Desde Niebla

Garúa

✓ Desde Nubes

Llovizna

Lluvia

Chaparrón – Aguacero

Líquida

Lluvia helada

Agua nieve

Líquida y Sólida

Granizo

Nieve

Sólida

Características diferenciales:

- Diámetro de gota
- Número de gotas por dm^3
- Velocidad de caída $\text{m} \cdot \text{seg}^{-1}$



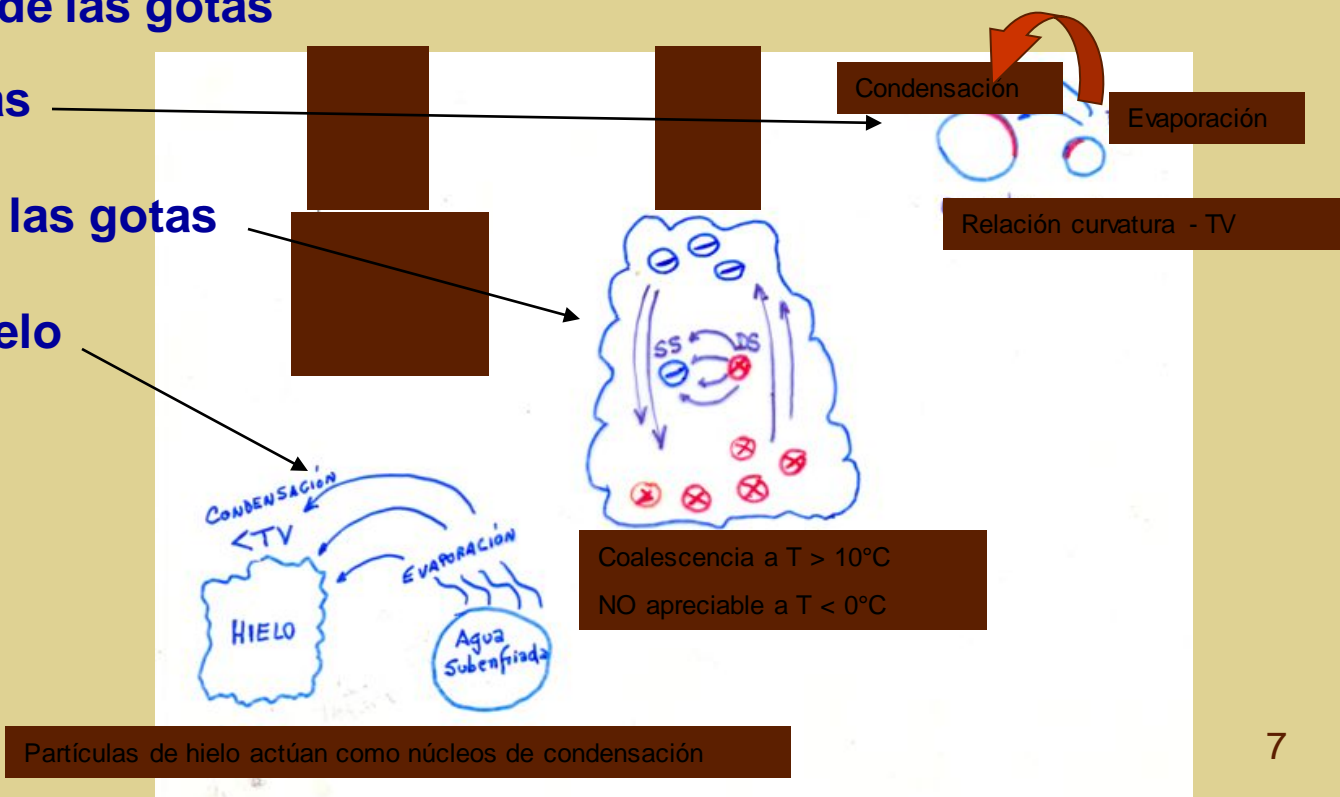
Teorías de precipitación:

- Cargas positivas y negativas.
- Coalescencia o captura (nubes calientes)
- Tor Bergeron – Findeisen (nubes frías)



Factores que afectan la estabilidad de una nube:

- ✓ Carga eléctrica de las gotas
- ✓ Tamaño de gotas
- ✓ Temperatura de las gotas
- ✓ Presencia de hielo



CLASIFICACIÓN GENÉTICA (por su origen)

1. Precipitaciones convectivas

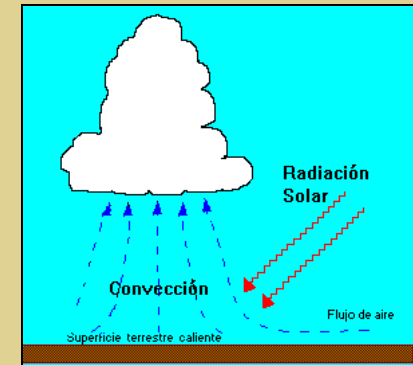
1.a. Convección Dinámica (Tormentas)

Gran inestabilidad

Nubes de desarrollo vertical

~~Fenómeno local~~

Convección muy fuerte: Granizada



Lluvia convectiva: causada por el movimiento ascendente del aire, producida:

- Por la convergencia o choque de masas de aire de distintas procedencias, llamada **convección dinámica**.
- Por la dilatación y pérdida de densidad del aire al estar en contacto con un suelo recalentado (**termoconvección**)

1.b. Convección Forzada

Causa: barreras orográficas

Lluvia orográfica: producida por el ascenso de una columna de aire húmedo al encontrarse con un obstáculo orográfico.



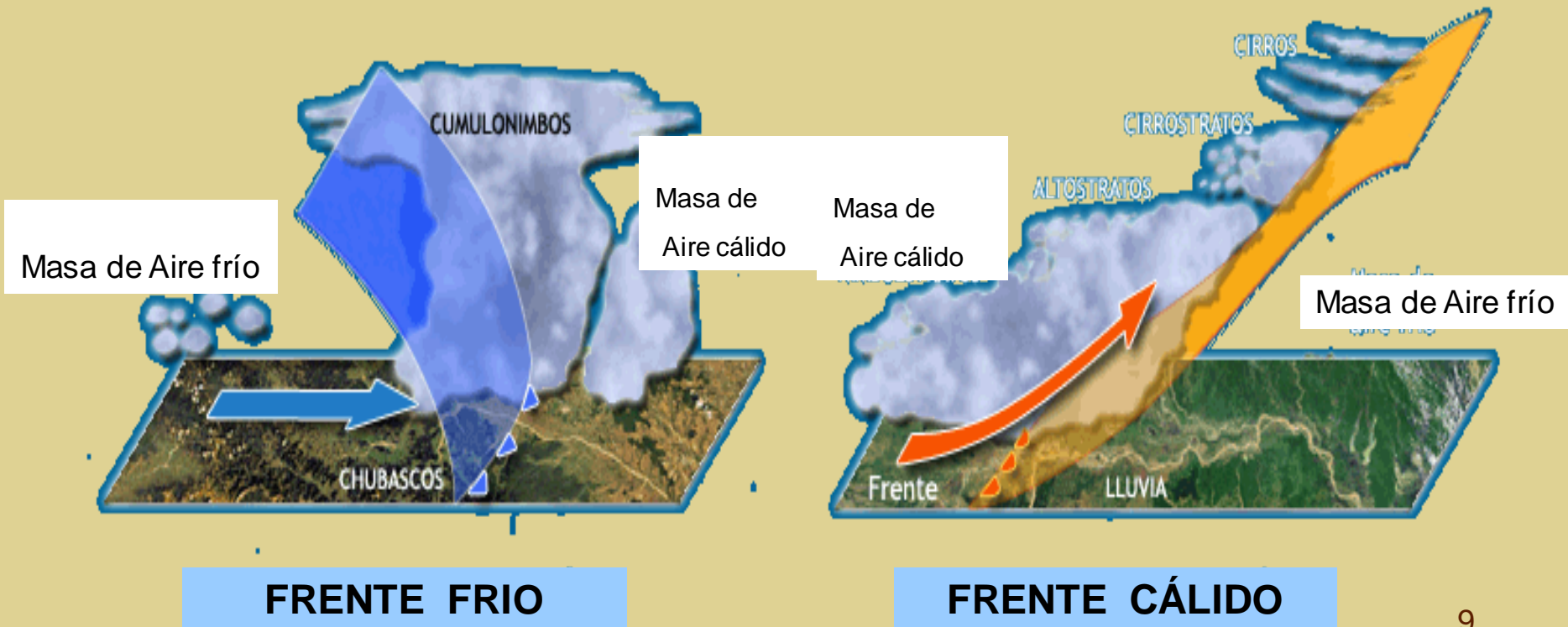
CLASIFICACIÓN GENÉTICA (por su origen)

2. Precipitaciones frontales:

Lluvias producidas por convergencia o choque de masas de aire.

2.a. Frente frío: Lluvias copiosas y de poca duración.

2.b. Frente cálido: Lluvias leves y de mayor duración.



Formación de frentes fríos.

Frente frío avanzando por la zona central, generando lluvias y vientos por **detrás**, con **dirección sudeste-noroeste**, y mas al sur, una zona de alta presión (A).



Climatología de la Precipitación (Actividad práctica)

- Parámetros estadísticos.
- Valor del promedio.
- Intensidad de la precipitación.
- Régimen pluviométrico.

REGIMEN DE PRECIPITACIÓN

- La aptitud agrícola, ganadera o forestal de un lugar dependerá no sólo de la **cantidad** anual de lluvias sino de su **distribución** durante el año.
- El régimen pluviométrico de una región está asociado al **régimen barométrico**. Distribución de presiones y vientos.
- ✓ Régimen **MONZÓNICO**:
 - 80 % de la precipitación anual se registra en verano.
 - (Noroeste de Argentina: Jujuy, Salta y Tucumán).
- ✓ Régimen **ISOHIGRO**:
 - Semestre frío tiende a igualar al semestre cálido.
 - (Prov. del litoral, región pampeana y patagónica).
- ✓ Régimen **MEDITERRANEO**:
 - 60% de la precipitación anual se registra en el semestre frío.
 - (Región cordillerana norte de la Patagonia Argentina).

DISTRIBUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES EN LA ARGENTINA

1921/ 50 vs. 1971/ 80 Hoffman,1989

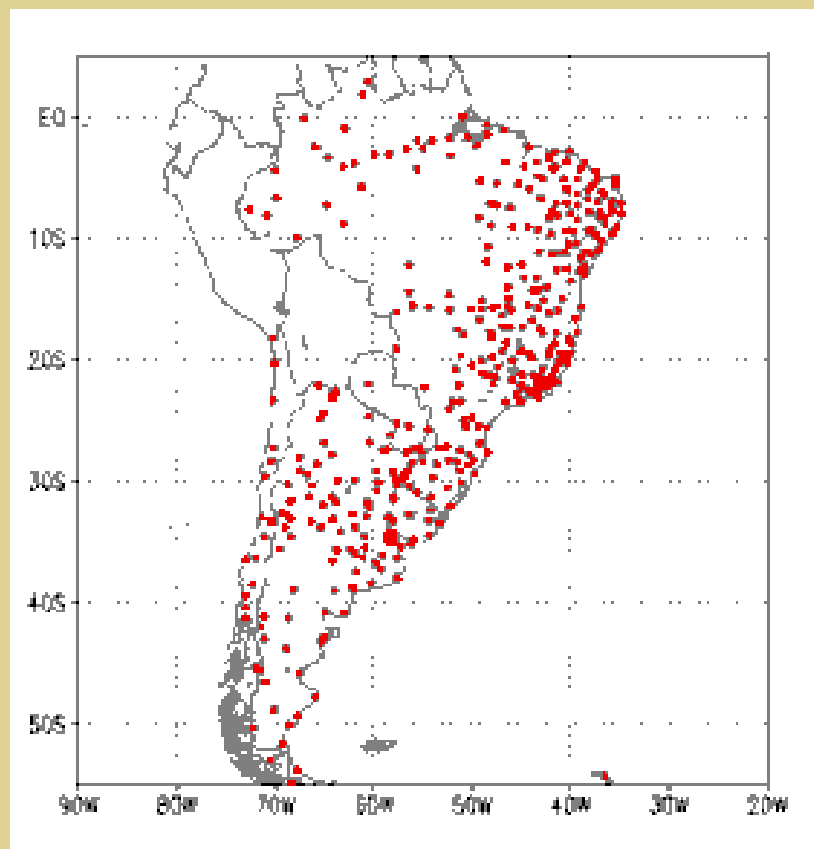
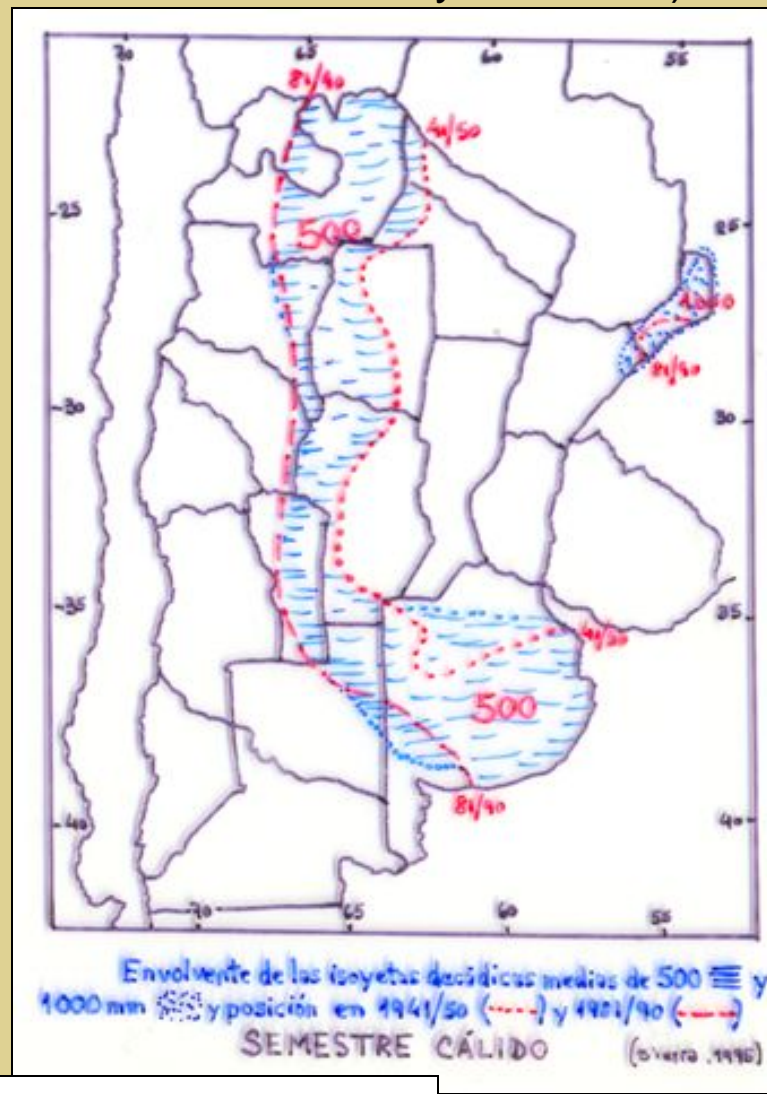
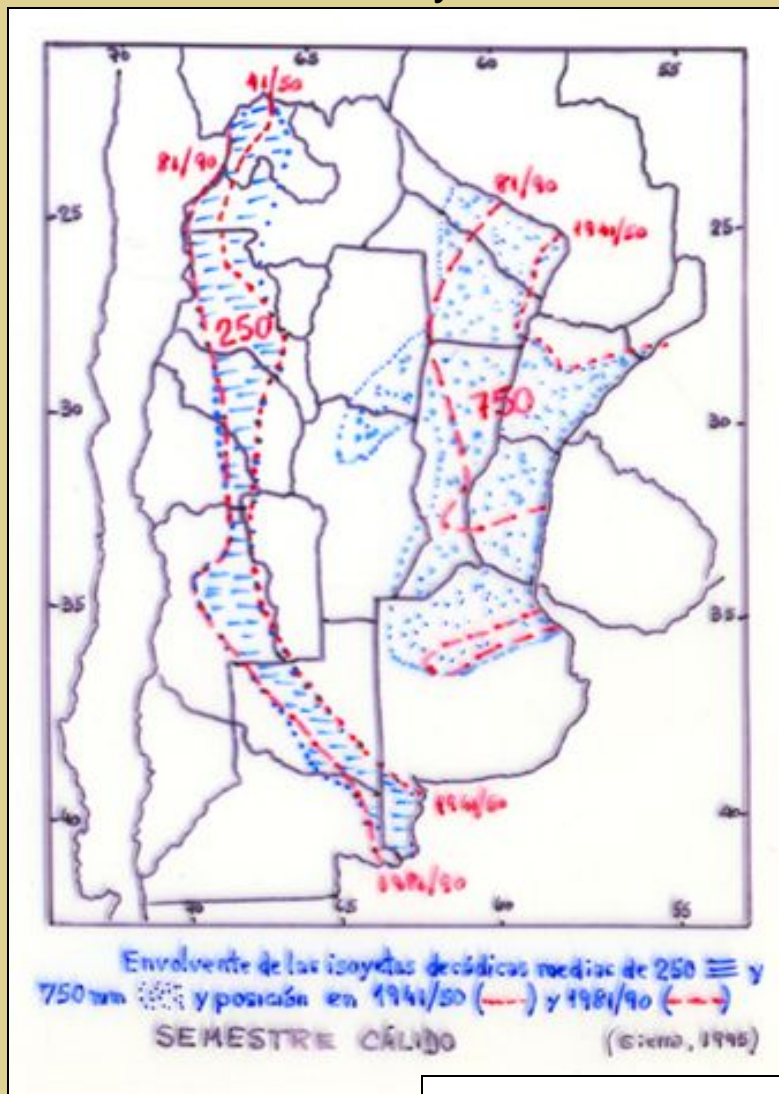


Figura1: Distribución de pluviómetros (2001. Más de 400 puntos de registro)

Desplazamiento de isoyetas, período 1941/50 vs. 1981/90

250mm y 750 mm

500mm y 1000 mm)



Semestre cálido (Fuente: Sierra, 1995)

DISTRIBUCIÓN LATITUDINAL DE LAS PRECIPITACIONES EN EL MUNDO

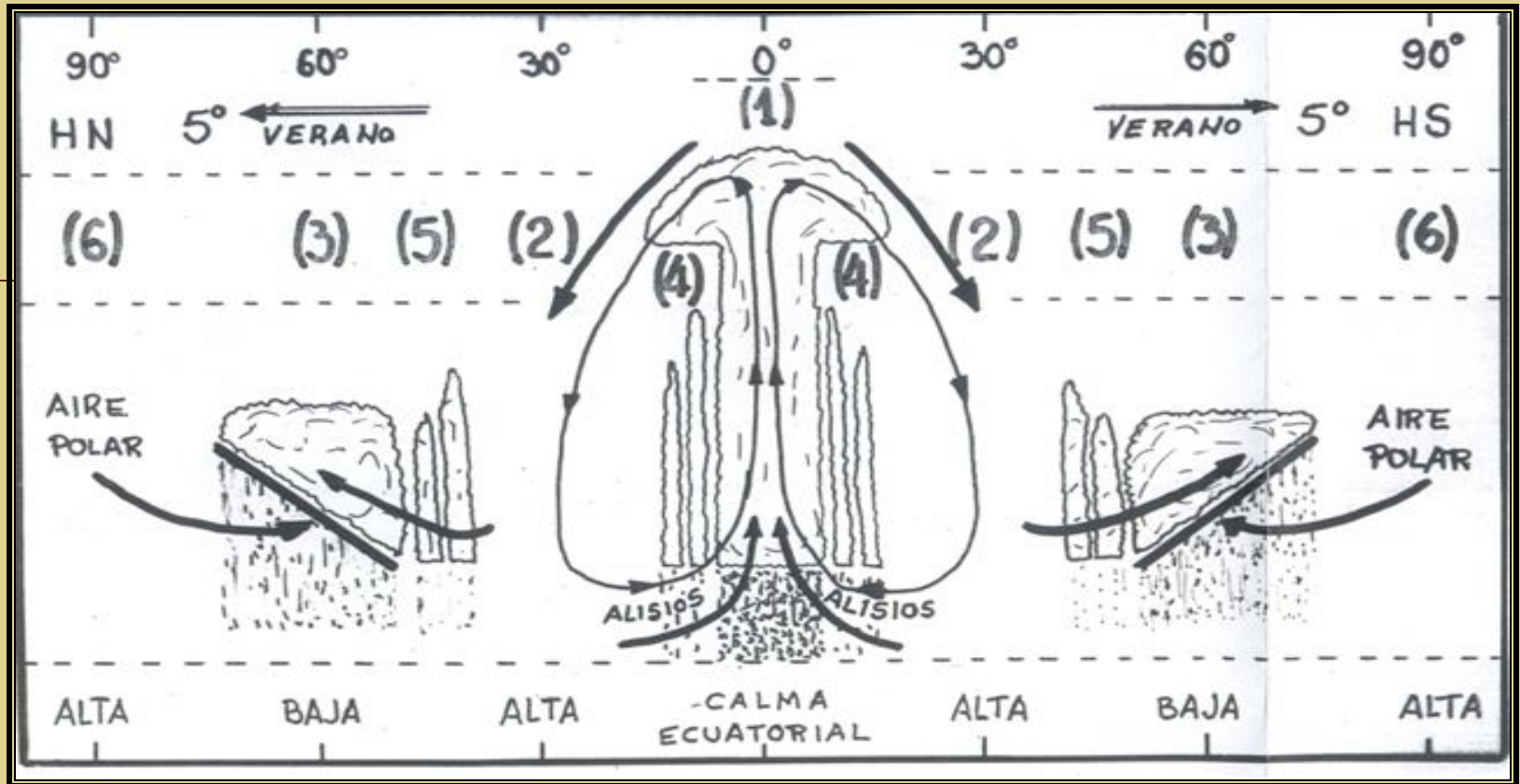


Figura 1: Esquema latitudinal simplificado

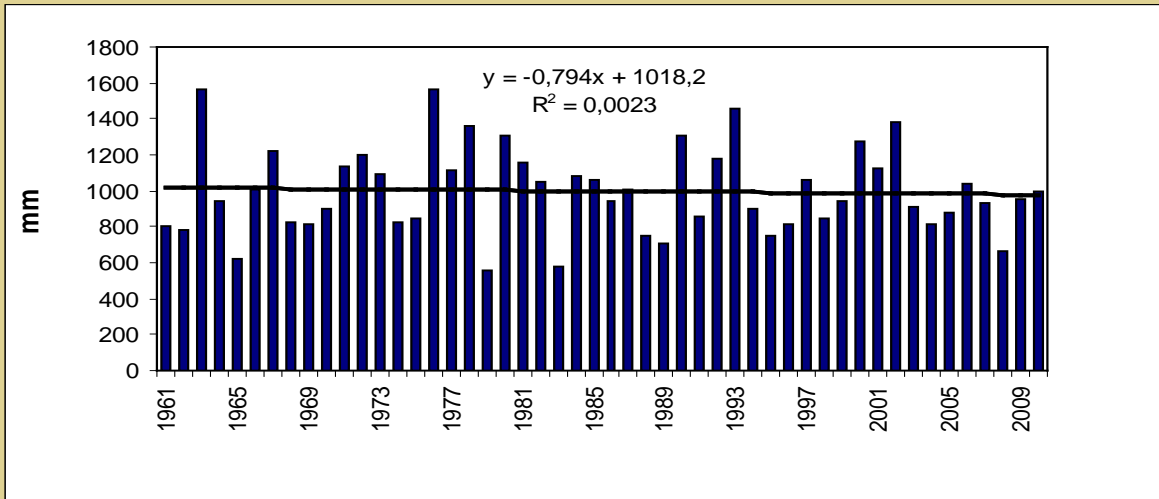
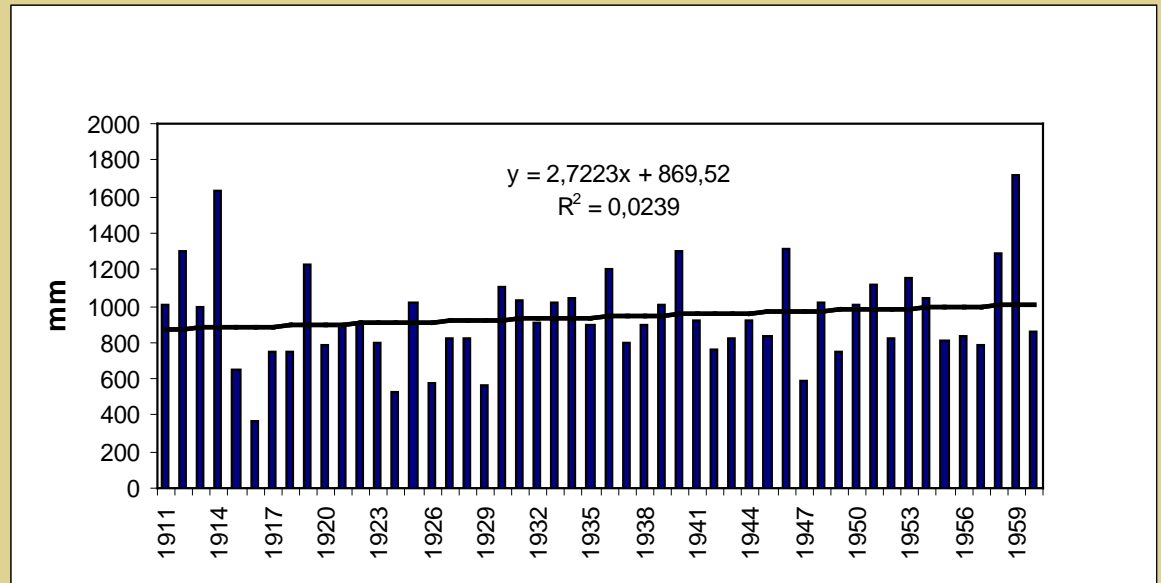
Distribución latitudinal de la precipitación en el mundo

Referencias (Figura 1):

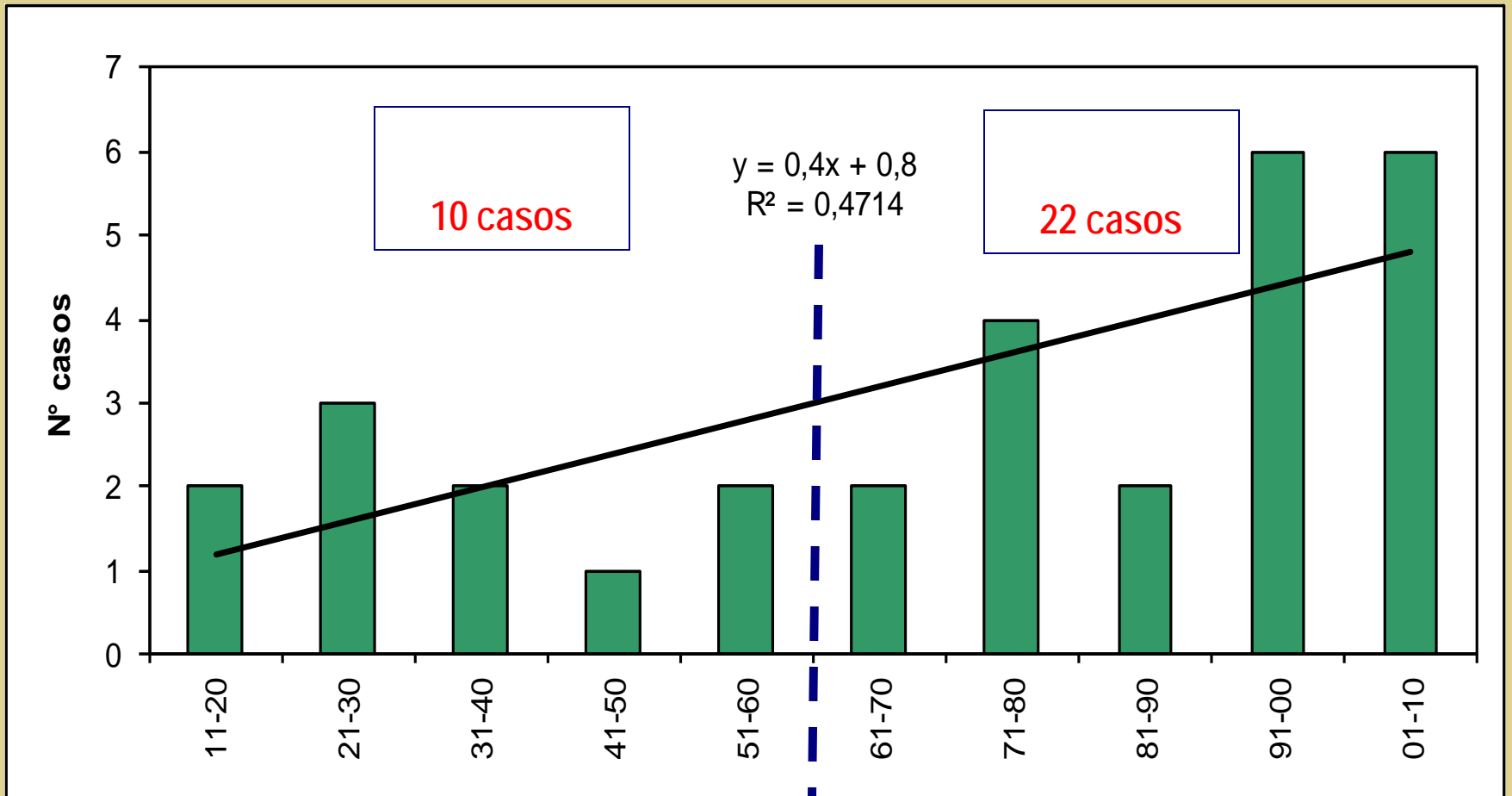
1. **Ecuatoriales.** Abundantes todo el año. Convergencia de vientos Alisios.
2. **Sin precipitaciones.** Faja de Altas presiones – Latitud 25° a 35°
3. **Frontales.** Todo el año. Latitud 60°. Menos abundantes que las ecuatoriales.
4. **Estacionales.** Tipo monzónico (mayores en verano) por convergencia de vientos Alisios. Invierno seco.
5. **Estacionales.** Tipo mediterráneo (mayores en invierno) por desplazamiento del frente polar.
6. **Casquetes polares.** Escasas precipitaciones por baja H⁰ y Temperatura. Sin estacionalidad.

Distribución anual – 1911 a 1960. (938.9 mm)

Zona de influencia de la F.C.A. y F. – UNLP.



Distribución anual – 1961 a 2010. (997.9 mm)



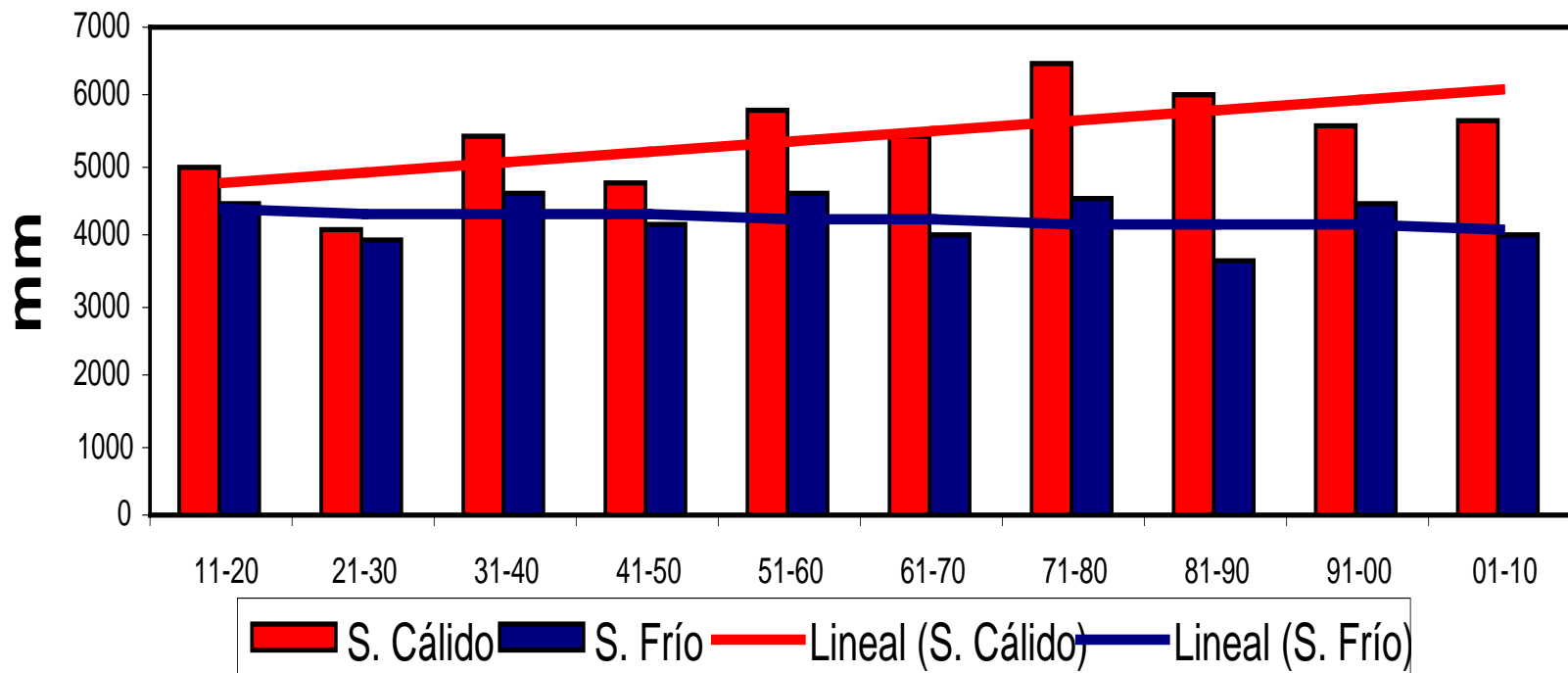
Tormentas tropicales

La Plata

Lluvias diarias > 100 mm

2001 – 2010		4 casos
102.2	27-01-02	
111.4	16-03-02	
125.0	24-02-06	
118.4	28-02-08	
2011 – Ago 2013		1 caso
273.4	02-04-13	

Evolución de la lluvia por semestres, acumuladas por décadas 1911-20 a 2001-10 La Plata.



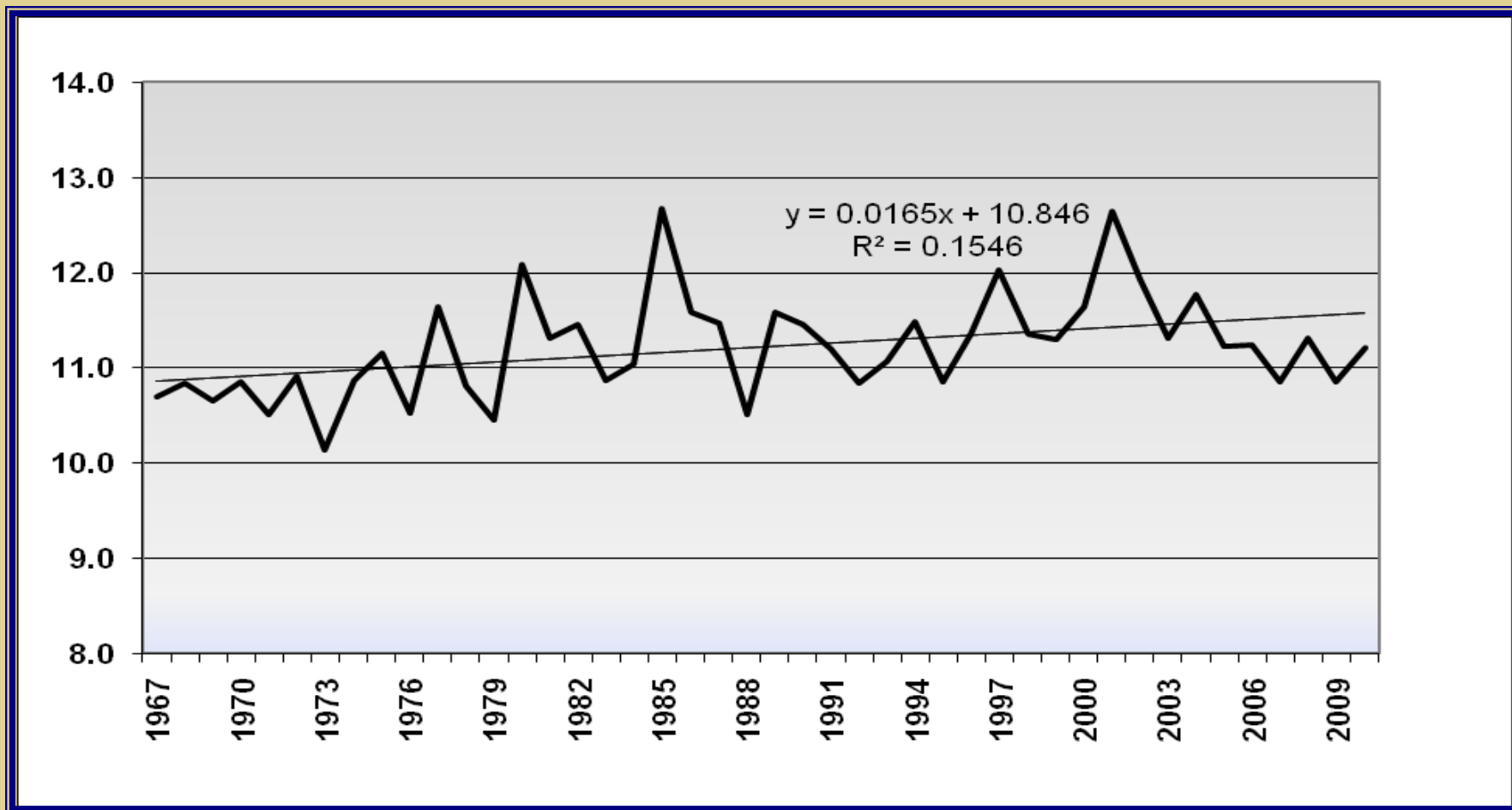
Tormentas excepcionales

(200mm o + en días consecutivos)

La Plata 1911 – Agosto 2013		
	mm	Fecha
1911 a 1987: 1 caso	252.7	23 y 24 de abril de 1911
	-----	-----
	274.3	22 al 27 de marzo de 1988
	198.9	29 al 31 de enero de 1992
	247.0	6 al 10 de febrero de 1993
1988 a 2000: 6 casos	204.2	14 al 21 de marzo de 1994
	216.2	12 al 18 de mayo de 2000
	274.0	2 al 3 de abril de 2013
	-----	-----

2020

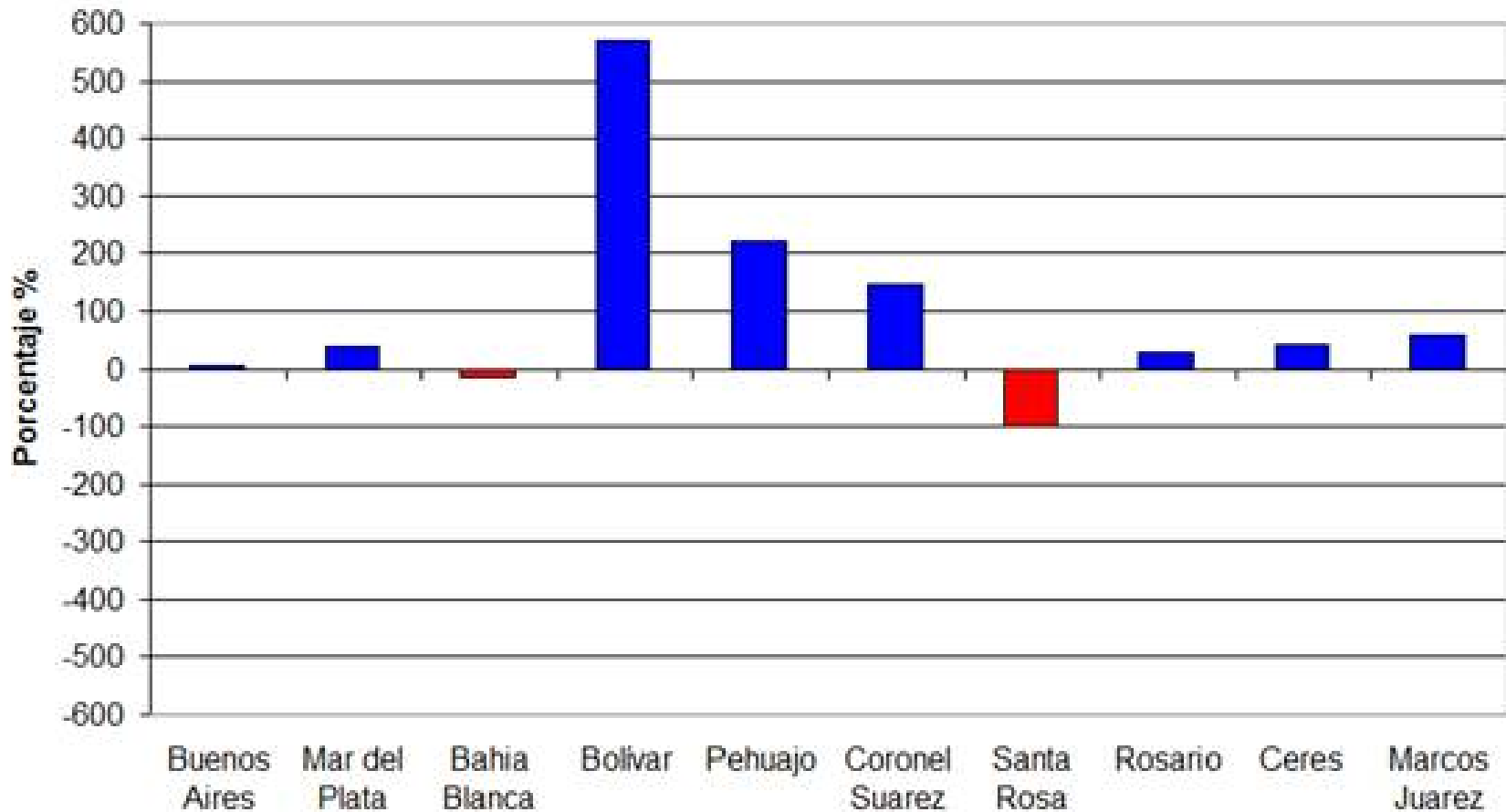
Evolución de la temperatura mínima media anual (1967-2011:11.2°C)



Incremento significativo ($P < 0.001$)

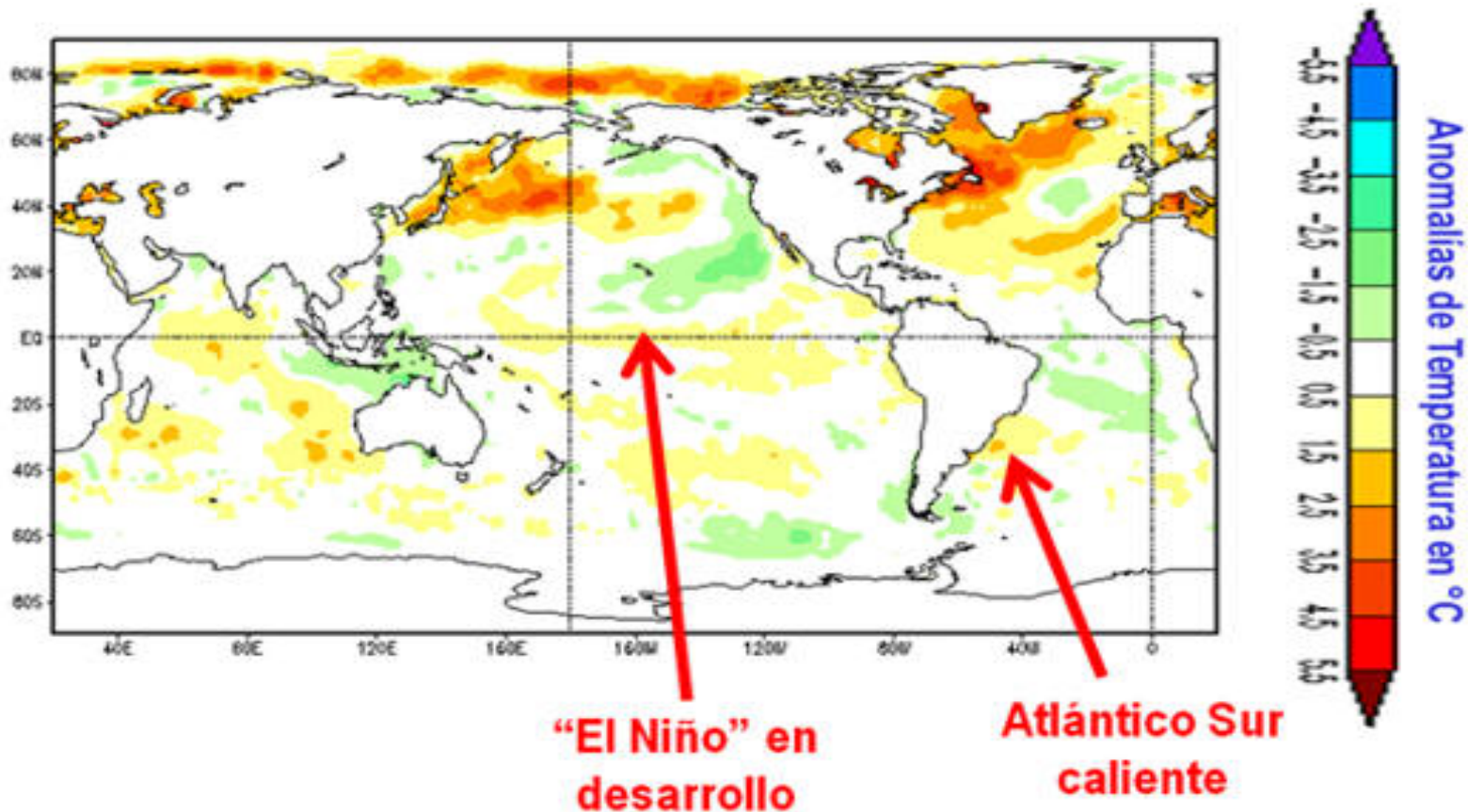
Ciudades donde los montos de agua caída estuvieron muy por encima de lo normal, como Bolívar, Pehuajó y Coronel Suárez. Los únicos lugares que muestra un déficit significativo es Santa Rosa, La Pampa. Mayo de 2012.

Anomalia porcentual de precipitaciones en Mayo 2012



El desarrollo de “El Niño” se reactivó, volviendo a producir precipitaciones muy abundantes que se extendieron hacia el interior del área agrícola nacional. Los anegamientos en la Cuenca del Salado y el Sudeste Bonaerense se agravaron, produciéndose la inundación de la Ciudad de Azul, Pehuajó y otras.

Anomalías globales de temperatura del mar Septiembre de 2012 (Fuente CMB/NOAA)



Argentina - 2013

Red Cooperativa de
Información Pluviométrica.

Laboratorio Climatológico
Sudamericano.

Este Laboratorio opera una red
propia de datos y coordina a un
grupo de colaboradores
privados y oficiales de
provincias e instituciones
nacionales.



05 de septiembre de 2013 -Anomalías diarias en temperatura del mar

