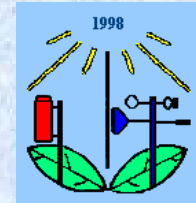




UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CÁTEDRA DE CLIMATOLOGÍA Y FENOLOGÍA AGRÍCOLA



UNIDAD 1: Meteorología. Agrometeorología. Movimiento de traslación y rotación de la tierra. Movimiento aparente del sol. Declinación, duración del día, altura del sol sobre el horizonte. Atmósfera: composición, características. Estructura de la atmósfera. Concepto de Clima. Factores y elementos del clima y fitoclima. Fenología. Escalas decimales de fenología de cultivos. Métodos de observación fenológica

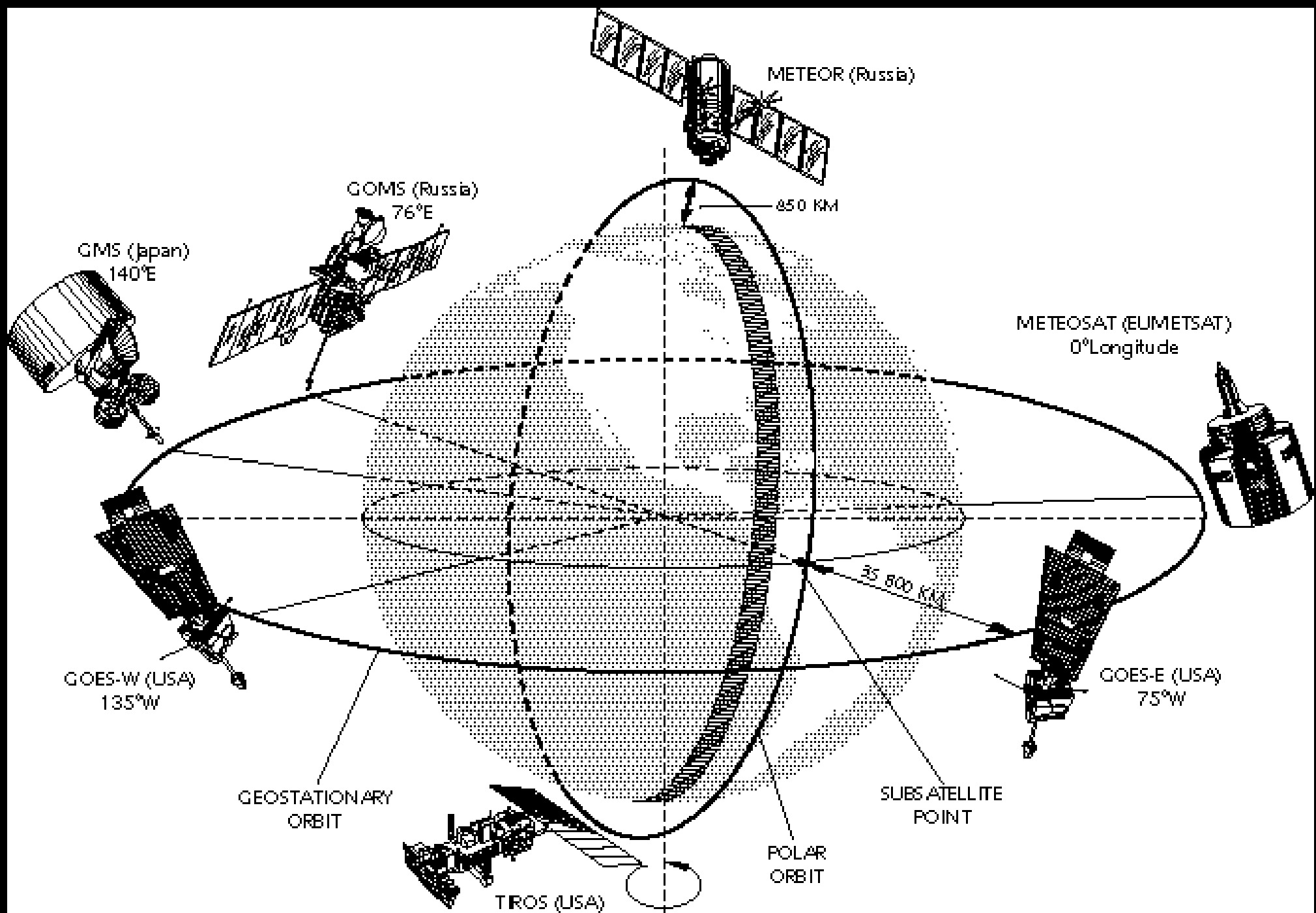
1.- METEOROLOGÍA

Ramas de la meteorología

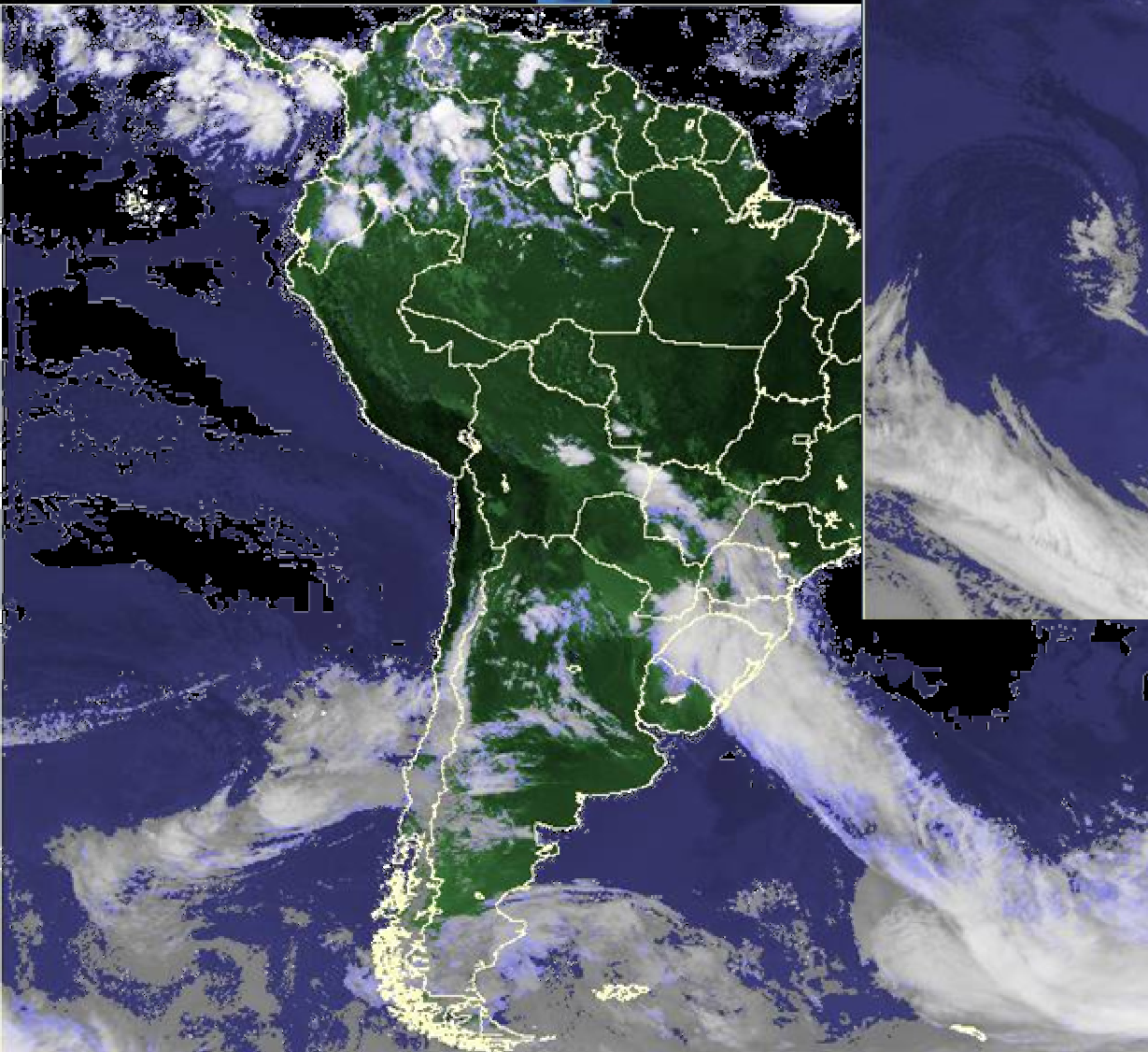
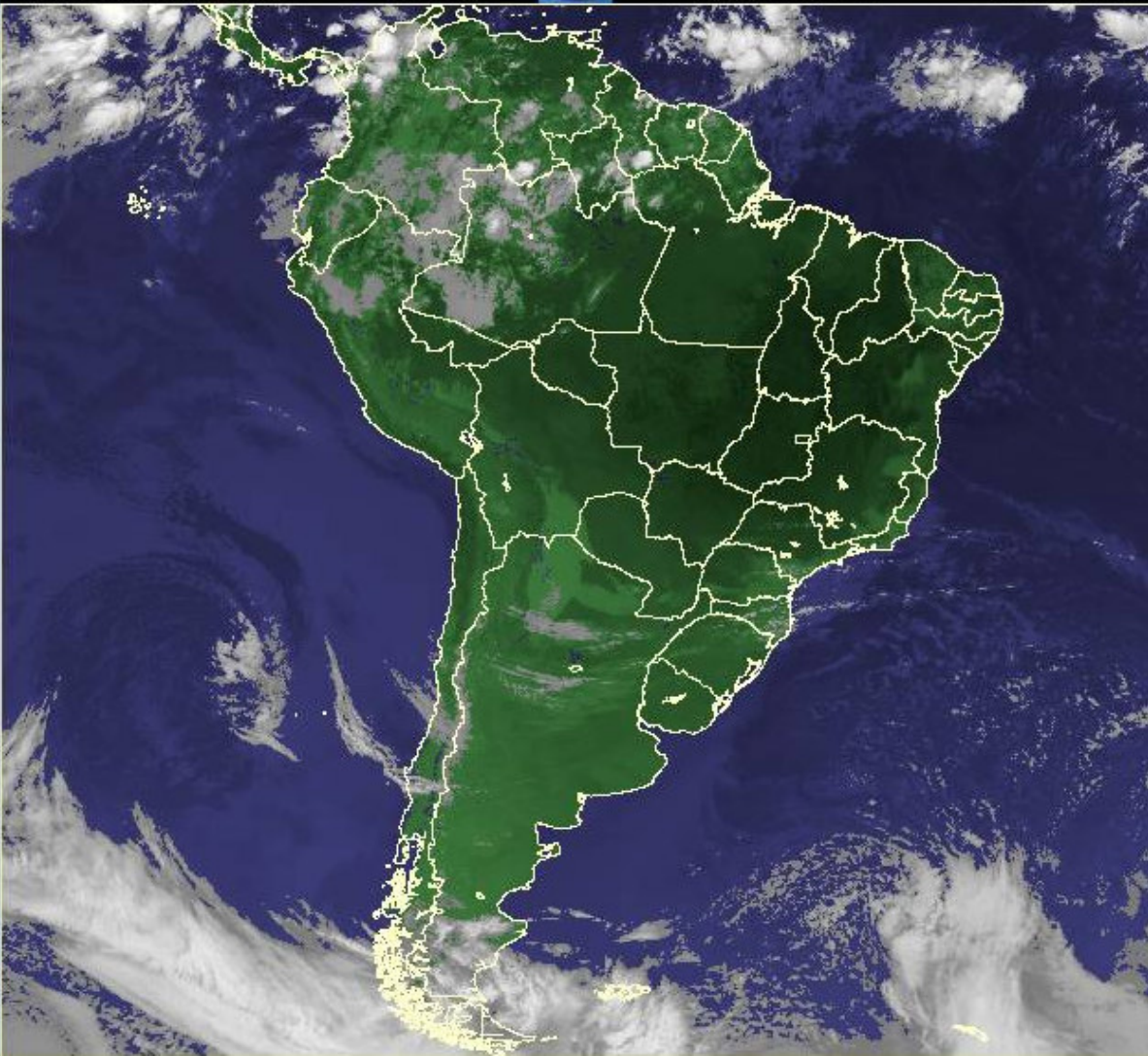
- a. **Meteorología sinóptica.**
- b. **Meteorología dinámica**
- c. **Climatología (o Meteorología Estadística)**
- d. **Meteorología Agrícola:**
- e. **Meteorología Aeronáutica**
- f. **Meteorología Marítima**
- g. **Hidrometeorología**
- h. **Meteorología Médica.**
- i. **Aerología.**

2.TÉCNICAS OBSERVACIONALES

- * Radar
- * Cohetes meteorológicos
- * Satélites meteorológicos
 - a. *Polares (o cuasi-polares).*
 - b. *Geo-estacionarios:*
- * Estaciones meteorológicas automáticas



GOES 17-08-2009 16:45



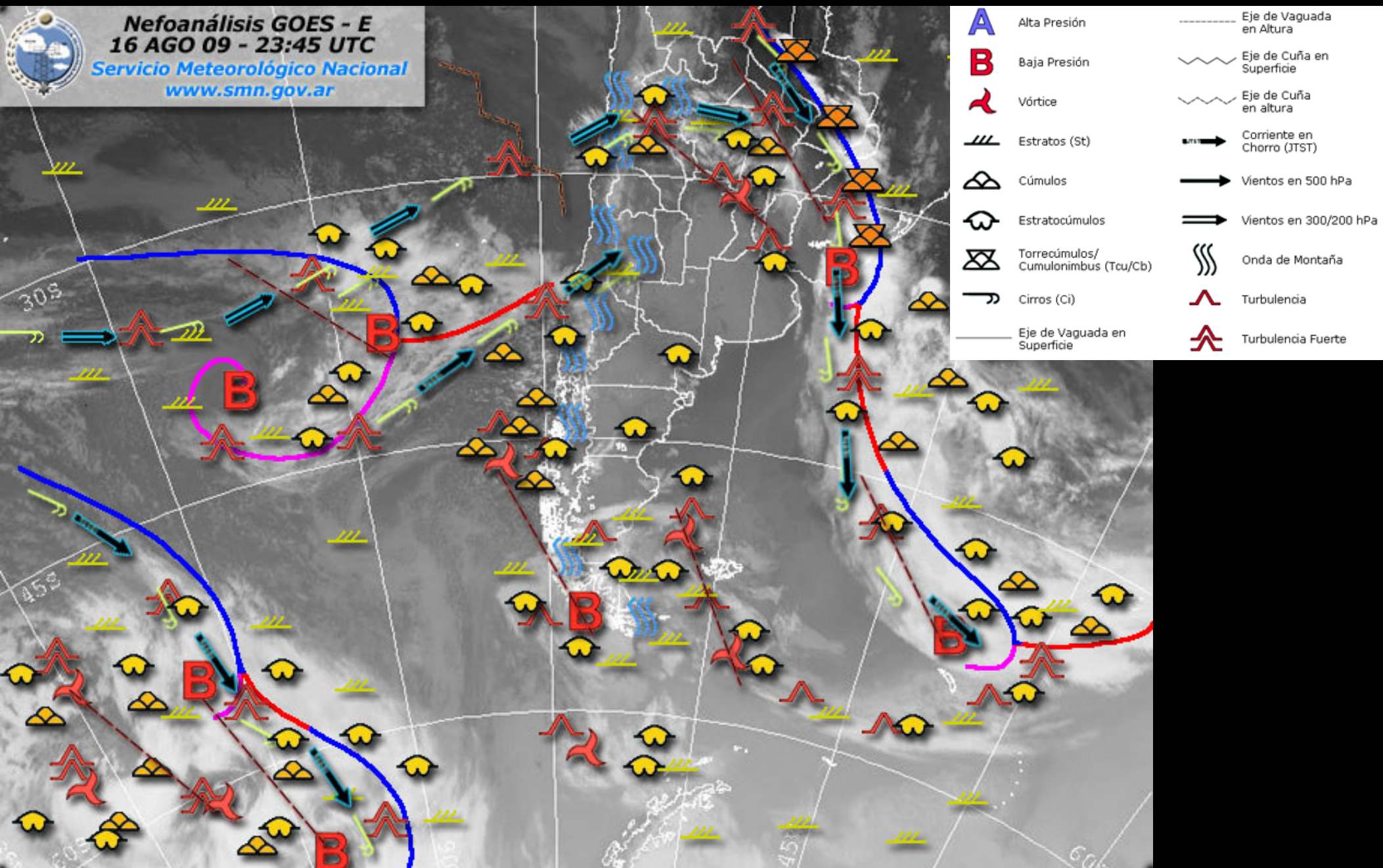
GOES 10-08-2010 10 hi

Fuente: CPTEC Brasil

NEFOANÁLISIS -SMN-



Nefoanálisis GOES - E
16 AGO 09 - 23:45 UTC
Servicio Meteorológico Nacional
www.smn.gov.ar



3. ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL

Coordina la actividad científica mundial para que la información meteorológica, y otros servicios lleguen con rapidez y precisión cada vez mayores al público, al usuario privado y comercial, a la navegación aérea y marítima internacional.

- Comisiones Técnicas: 1) Meteorología aeronáutica; 2) Meteorología agrícola; 3) Ciencias atmosféricas; 4) Sistemas básicos; 5) Climatología; 6) Hidrología; 7) Instrumentos y métodos de observación y 8) Meteorología marina.

PRINCIPALES PROGRAMAS DE LA OMM

Vigilancia Meteorológica Mundial

Programa Mundial sobre el Clima

Programa de Investigación de la Atmósfera y el Medio Ambiente

Programa de Aplicaciones de la Meteorología

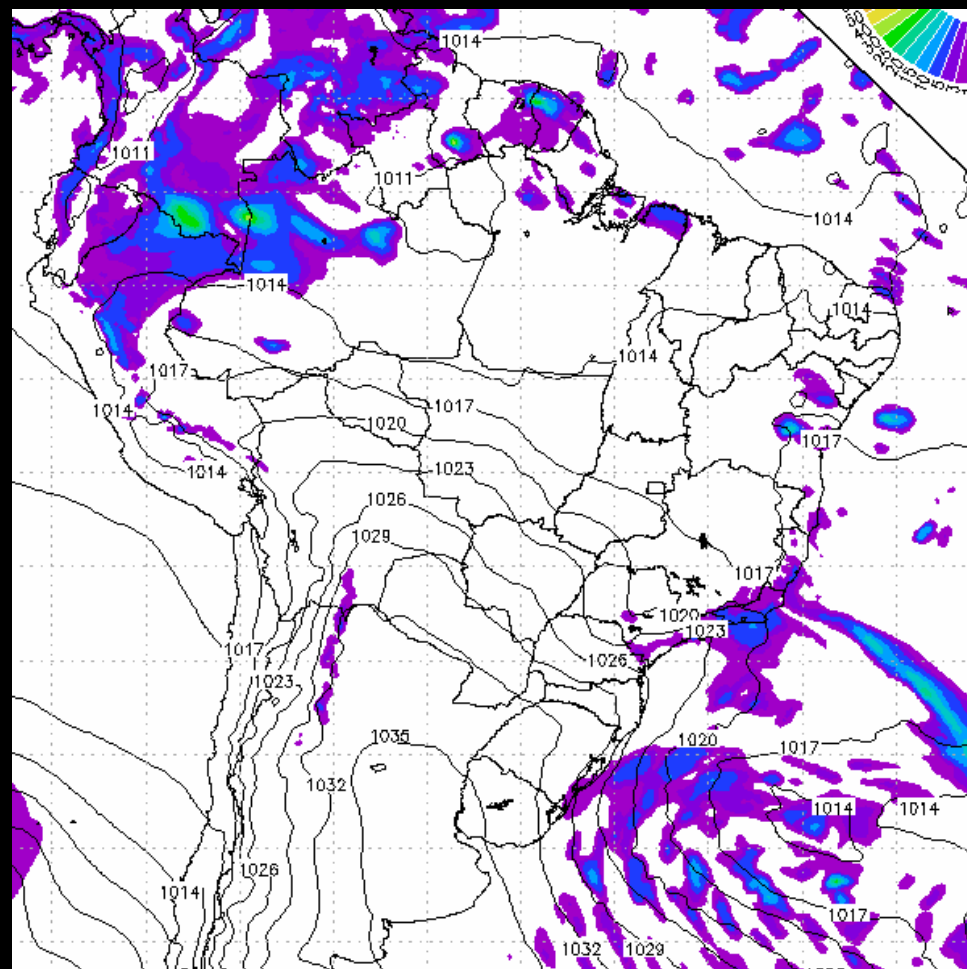
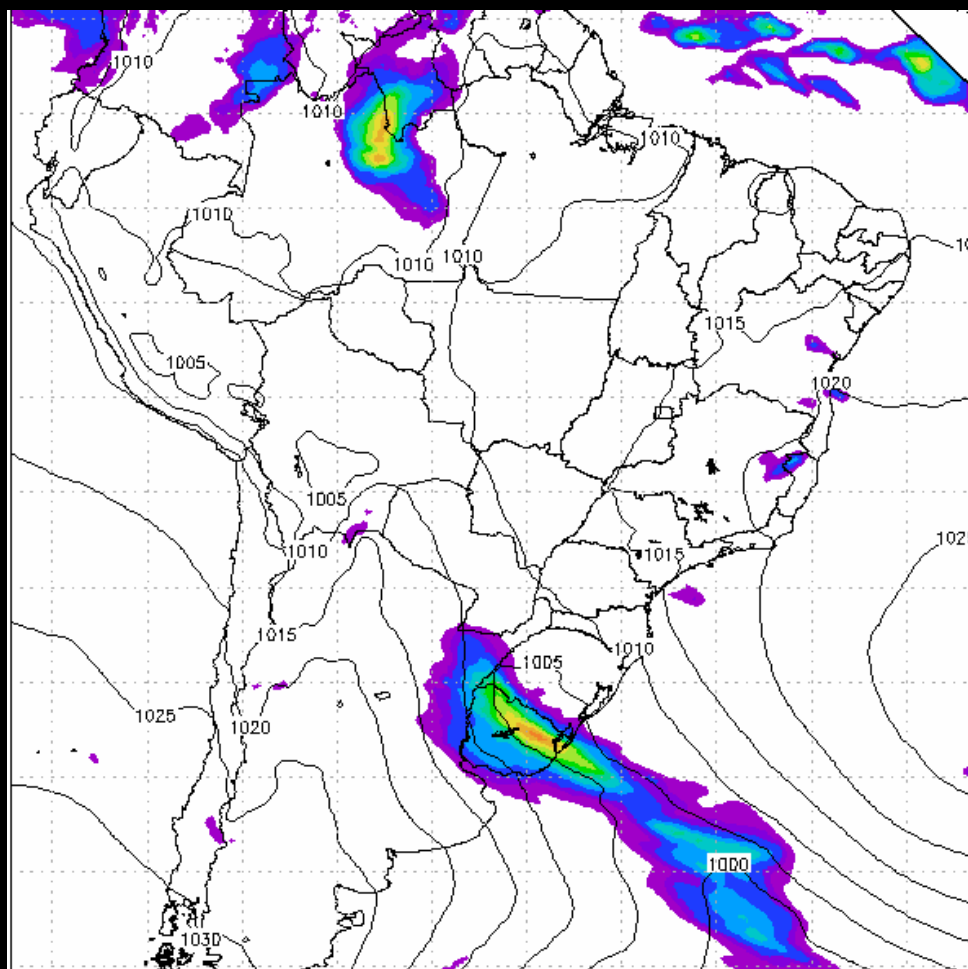
Programa de Hidrología y Recursos Hídricos

Programa de Enseñanza y Formación Profesional

Programa de Cooperación Técnica

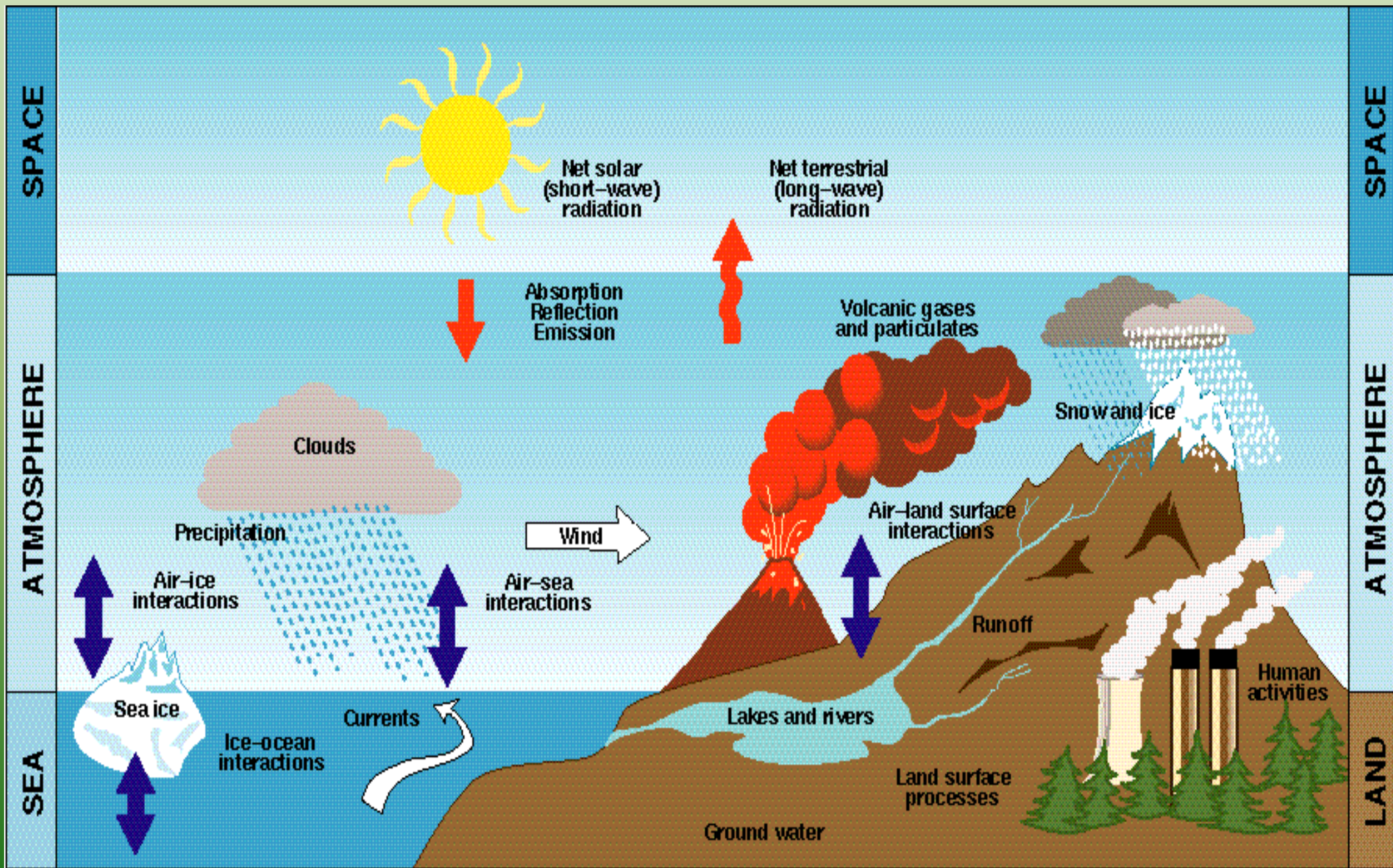
Válida para: 12/8/2010, 18 UTC

Válida para: 15/8/2010, 00 UTC



Probable lluvia el jueves (9-15 hs) – Buen tiempo, fresco, el domingo.

4. Esquema del sistema climático mundial



5.- ATMÓSFERA

* La mitad de la atmósfera, en peso, se concentra en los primeros 4 km. sobre el nivel del terreno.

* En los primeros 20 km. se halla el 90 % de su masa.

No permanentes: gases, partículas

H2O	0 a 4	
CO2	0.035	355
CH4	0.00017	1.7
N2O	0.00003	0.3
O3	0.000004	0.04
Polvo	0.000001	0.01
CFCs	0.00000001	0.0001

Gases Permanentes:

Gas % por volumen en el aire

Nitrógeno	N ₂	78.08
Oxígeno	O ₂	20.95
Argón	Ar	0.93
Neón	Ne	0.0018
Helio	He	0.0005
Hidrógeno	H	0.00006
Xenón	XE	0.000009

La atmósfera terrestre es un fina capa de gases compuesta mayormente de Nitrógeno (N2) 78% y Oxígeno (O2) 21% incluyendo concentraciones más pequeñas de otros gases y vapor de agua

ESTRATOS DE LA ATMÓSFERA

IONOSFERA

- **densidad disminuye a 10 g/l**
- **a los 150 km. presión de vacío neumático**
- **aumenta la temperatura con la altura**

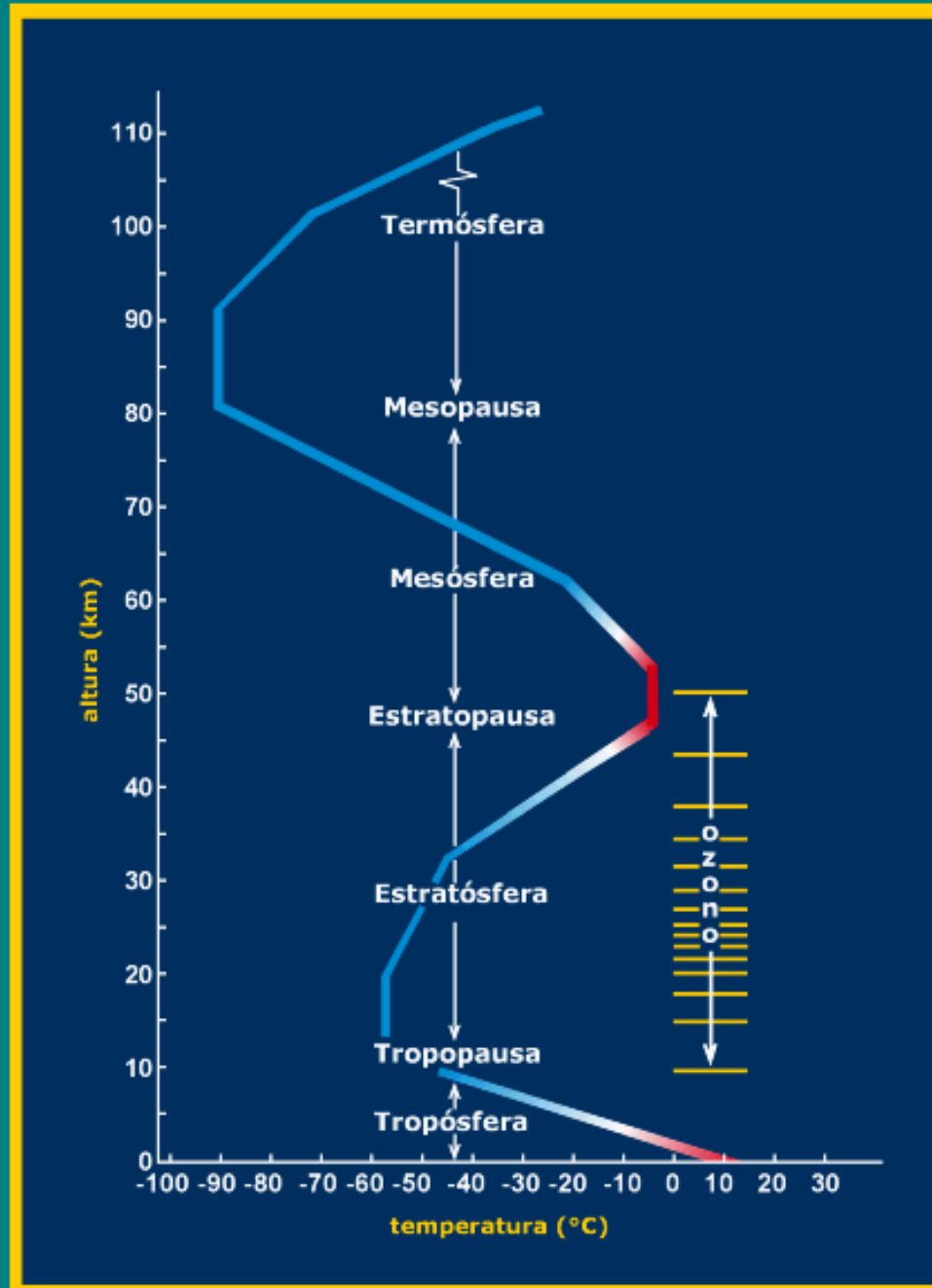
ESTRATOSFERA

- **altura aproximada 80 km**
- **agua se reduce al 0.01%**
- **Entre 15 y 45 km. de altura: una capa de ozono**
- **temperaturas desde 15°C hasta 170°C**

TROPOSFERA

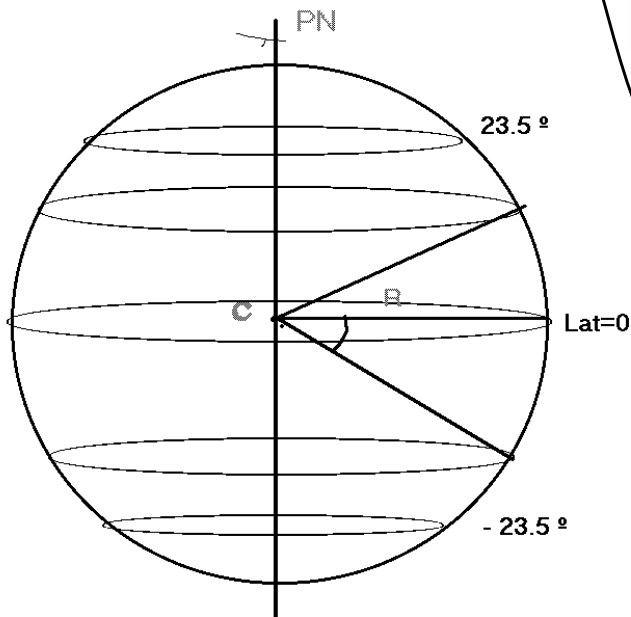
- **75 % del vapor de agua**
- **hidrometeoros (nubes y precipitaciones).**
- **T disminuye 1° C cada 180 m**
- **altura media de 12 km**

Estratos de la atmósfera terrestre



Movimiento aparente del sol durante el año (Traslación de la tierra).

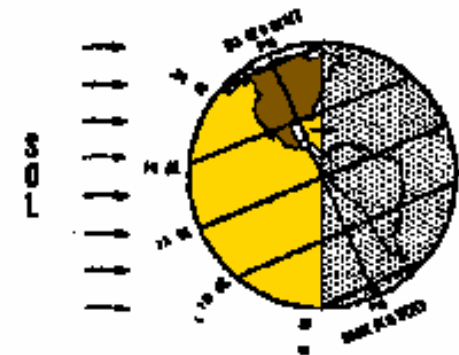
Latitud geográfica
(círculos de φ constante)



- a) $(\varphi) = 0^\circ$ Ecuador
- b) $\varphi = 23 \text{ y } \frac{1}{2}^\circ \text{ N}$ Trópico de Cáncer (HN)
- c) $\varphi = 23 \text{ y } \frac{1}{2}^\circ \text{ S}$ Trópico de Capricornio (HS)
- d) $\varphi = 66 \text{ y } \frac{1}{2}^\circ \text{ N}$ Círculo Polar del H. Norte
- e) $\varphi = 66 \text{ y } \frac{1}{2}^\circ \text{ S}$ Círculo Polar del H. Sur



Solsticio de invierno
21 de junio



DECLINACIÓN DEL SOL (δ) - DURACIÓN DEL DÍA (Tdía) – ALTURA DEL SOL SOBRE EL HORIZONTE (h)

$$\delta = 23.45 \text{ sen } \left(360^\circ \left(\frac{284 + n}{365} \right) \right)$$

$$T_{\text{día}} = \frac{2}{15} \text{ arcos } (- \text{tg } \varphi \text{ tg } \delta)$$

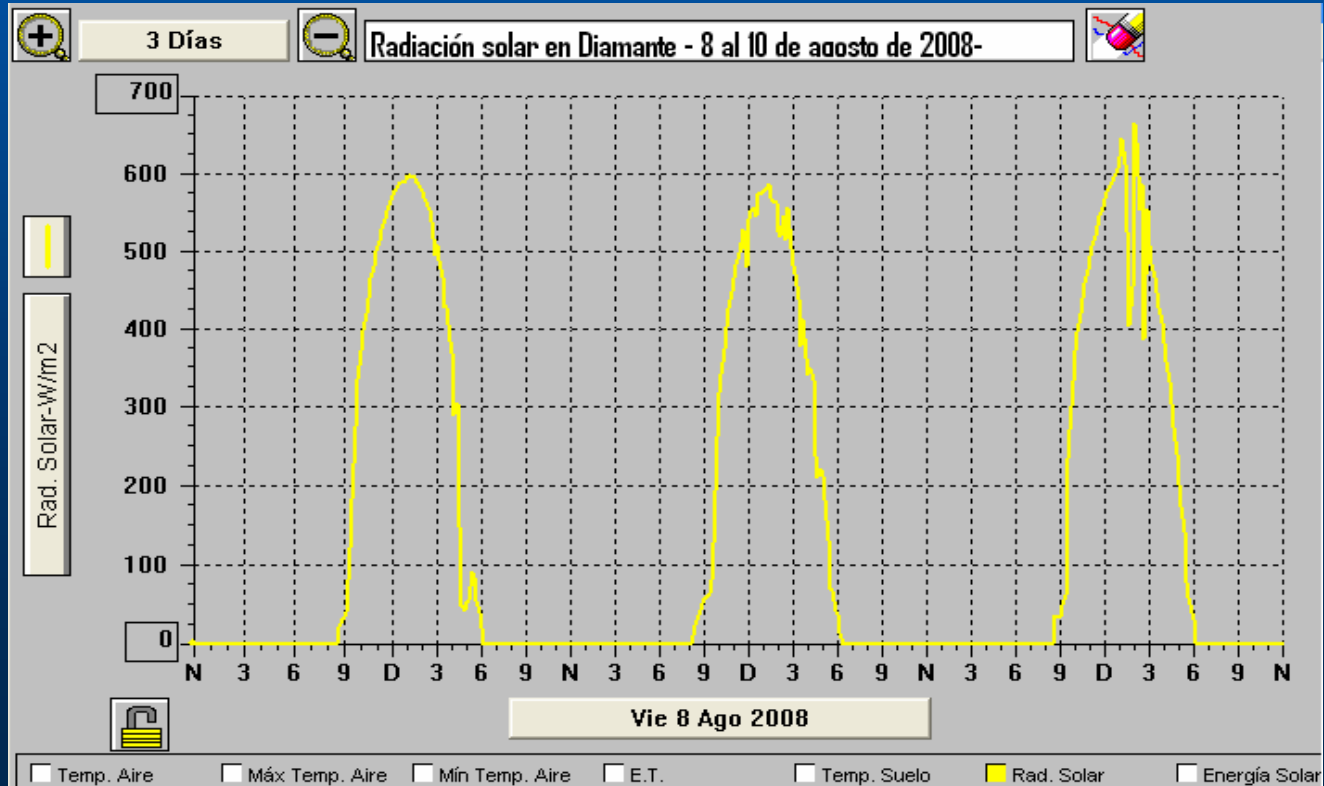
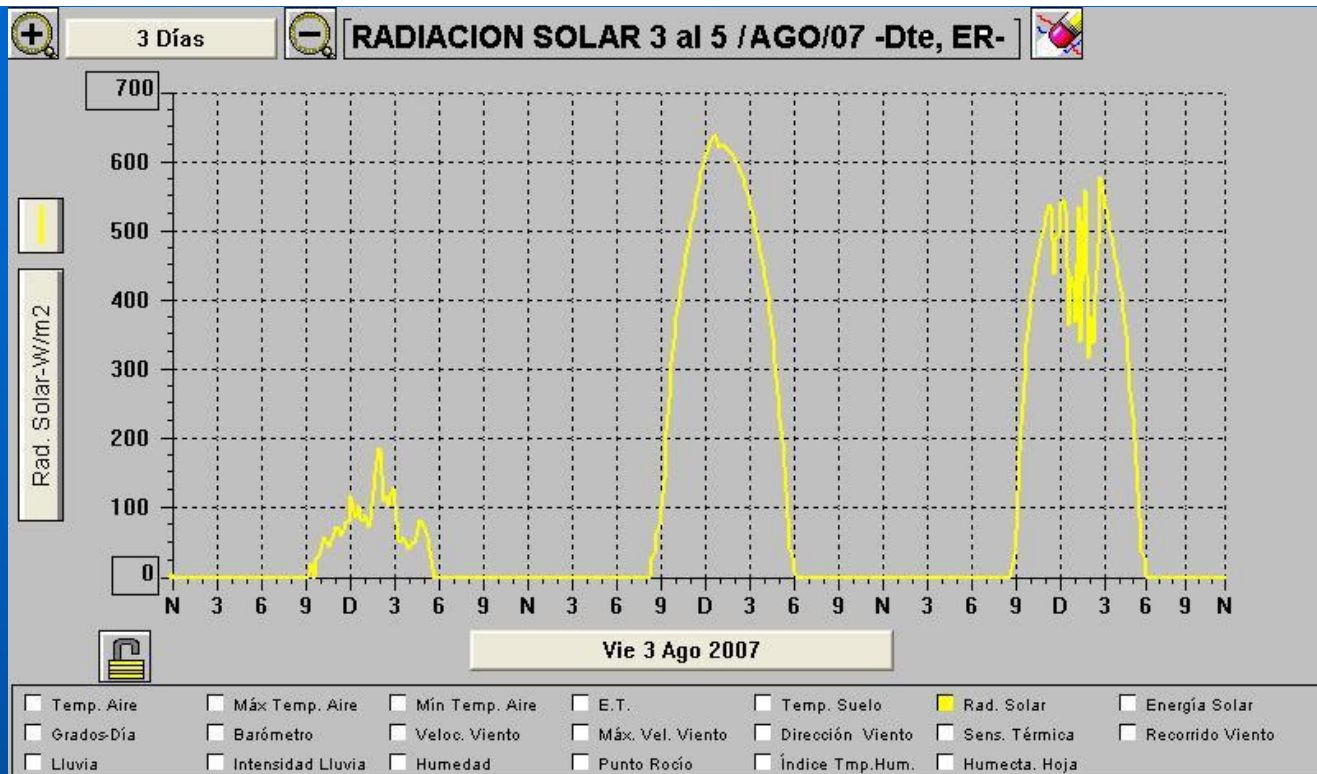
$$\text{sen } h = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta + \text{cos } \varphi \text{ cos } \delta \text{ cos } \tau$$

τ : varía 15°/hora

Hora del día	12 h	18 h	24 h	6 h
Valor de τ :	0°	90°	180°	270°

Duración del día, en horas para varias latitudes.

Fecha HN	$\varphi = 0^\circ$	$\varphi = 20^\circ$	$\varphi = 40^\circ$	$\varphi = 60^\circ$	$\varphi = 80^\circ$	$\varphi = 90^\circ$	Fecha HS
21 diciem.	12 hs	10.9 hs	9.3 hs	5.9 hs	0 hs	0 hs	21 junio
21 set. y 21 mar	12 hs	12 hs	12 hs	12 hs	12 hs	12 hs	21 mar y 21 set.
21 junio	12 hs	13.3 hs	15.0 hs	18.8 hs	24 hs	24 hs	21 diciem.





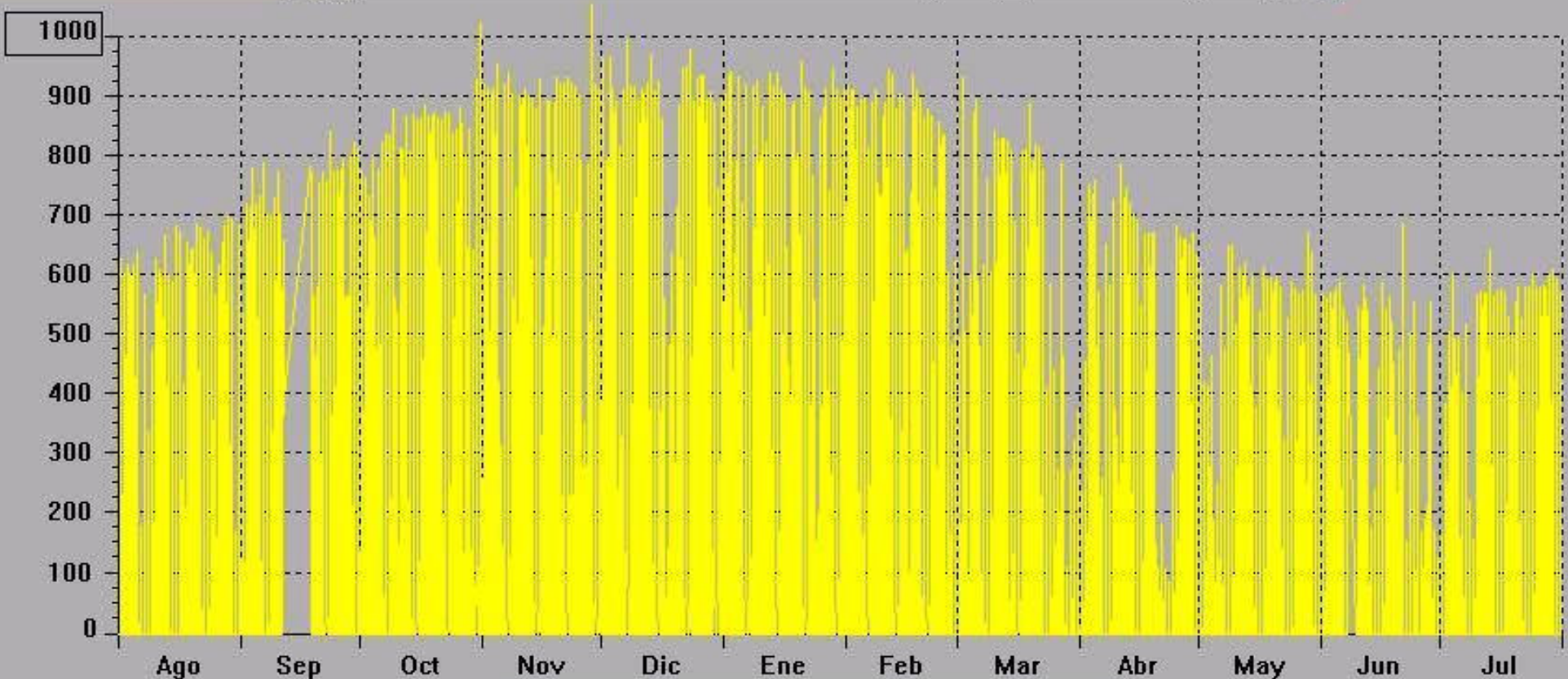
1 Año



Marcha anual de la Rad. Solar -Ago06_Jul07- Dte, ER.



Rad. Solar-W/m2



Mar 1 Ago 2006



- | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Temp. Aire | <input type="checkbox"/> Máx Temp. Aire | <input type="checkbox"/> Mín Temp. Aire | <input type="checkbox"/> E.T. | <input type="checkbox"/> Temp. Suelo | <input checked="" type="checkbox"/> Rad. Solar | <input type="checkbox"/> Energía Solar |
| <input type="checkbox"/> Grados-Día | <input type="checkbox"/> Barómetro | <input type="checkbox"/> Veloc. Viento | <input type="checkbox"/> Máx. Vel. Viento | <input type="checkbox"/> Dirección Viento | <input type="checkbox"/> Sens. Térmica | <input type="checkbox"/> Recorrido Viento |
| <input type="checkbox"/> Lluvia | <input type="checkbox"/> Intensidad Lluvia | <input type="checkbox"/> Humedad | <input type="checkbox"/> Punto Rocío | <input type="checkbox"/> Índice Tmp.Hum. | <input type="checkbox"/> Humecta. Hoja | |

Unidad : Watt / m2. ; cal / cm2 min ; langley / min., etc.

Equivalencias:

1 Watt = 1 Joule /seg ; 1 cal = 4,187 Joule ;

1 Langley (Ly) = 1cal/cm2.

1 Ly /min = 6,98 x 105 erg /cm2 seg. = 697,83 W/m2

FITOSFERA Y FITOCLIMA.

El ámbito ecológico particular que se establece en la interfase **suelo-atmósfera** en donde crecen y se desarrollan las plantas, se denomina **fitósfera**, y las condiciones meteorológicas asociadas con ella **fitoclima**.

CLIMA.

Estado medio de la atmósfera, representado por el conjunto de los elementos y los fenómenos meteorológicos referidos a un período suficientemente largo, las variaciones periódicas y aperiódicas y el desarrollo normal del tiempo en el transcurso del año, en un lugar, región, continente, hemisferio o planeta.

FACTORES Y ELEMENTOS DEL CLIMA.

Los elementos meteorológicos que se consideran están determinados o influenciados por las condiciones atmosféricas, geográficas y astronómicas o factores climáticos. Entre estos factores se encuentran:

- latitud (φ)
- rotación de la tierra (τ)
- estado de la superficie de la tierra
- circulación atmosférica
- valles
- distribución tierra/mar
- planicies
- longitud (λ)
- traslación (δ)
- orografía
- corrientes marinas
- altura (a)
- vegetación

Los elementos más comúnmente observados son

- **Temperatura:** máxima absoluta, máxima, media, mínima, mínima absoluta.
- **Humedad:** relativa, tensión de vapor, punto de rocío.
- **Viento:** dirección y velocidad.
- **Nubosidad:** tipo y grado.
- **Precipitación:** número de días, intensidad y cantidad.
- **Presión.**
- **Heliofanía.**
- **Otros:** granizo, chaparrones, llovizna, nieve, tormenta de polvo, visibilidad, heladas.