



Meteorología y Climatología



3º Ciencias Ambientales
Departamento de Física Aplicada
Universidad de Granada

CIRCULACIÓN GENERAL

Observaciones en superficie y altura

Características generales de la Circulación General:

Modelos celulares

- Modelo unicelular
- Modelo tricelular

Corrientes en chorro

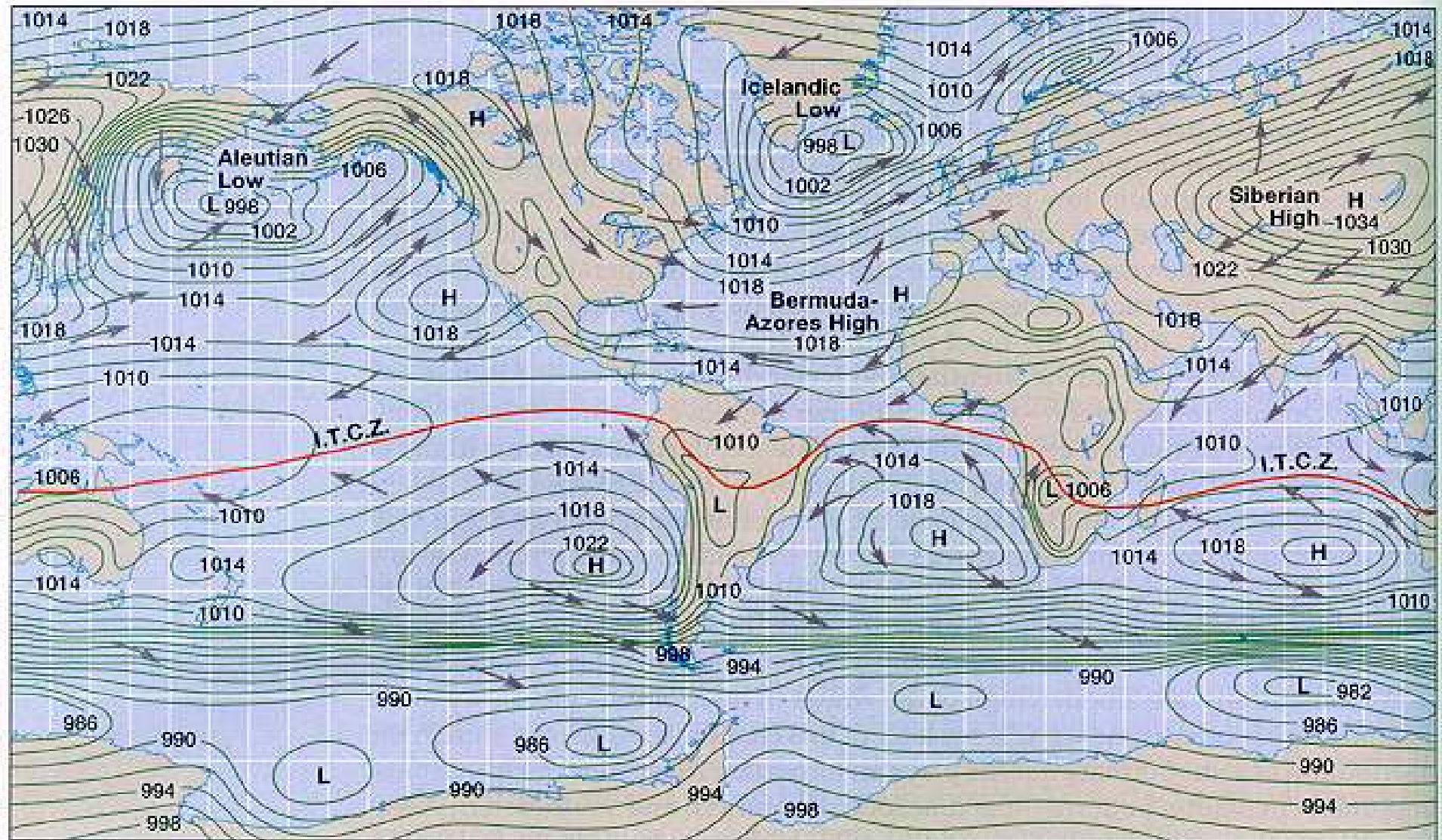
Corrientes oceánicas

Distribución global de la precipitación

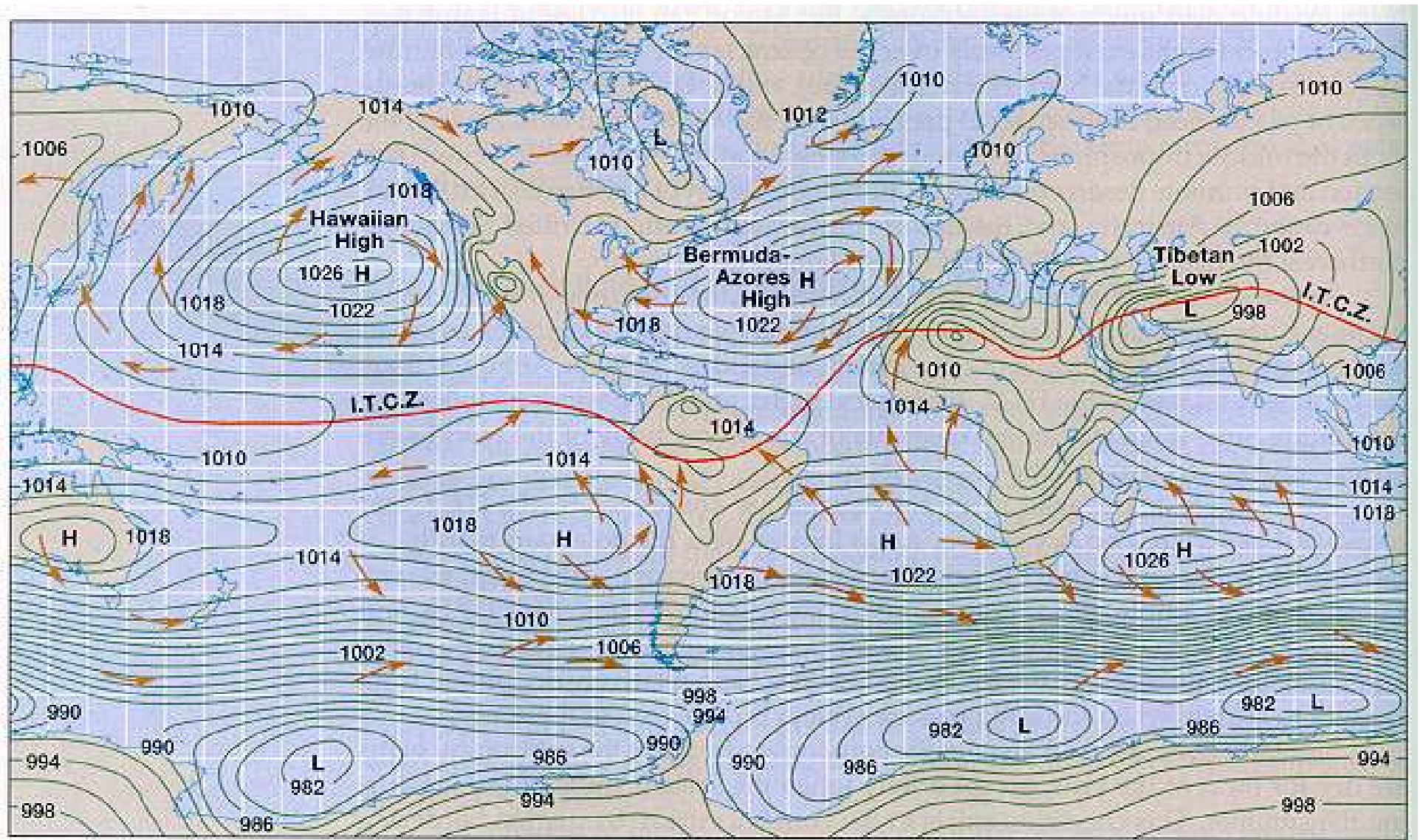
Teleconexiones

- El Niño-Oscilación del Sur, ENSO
- La Oscilación del Atlántico Norte, NAO

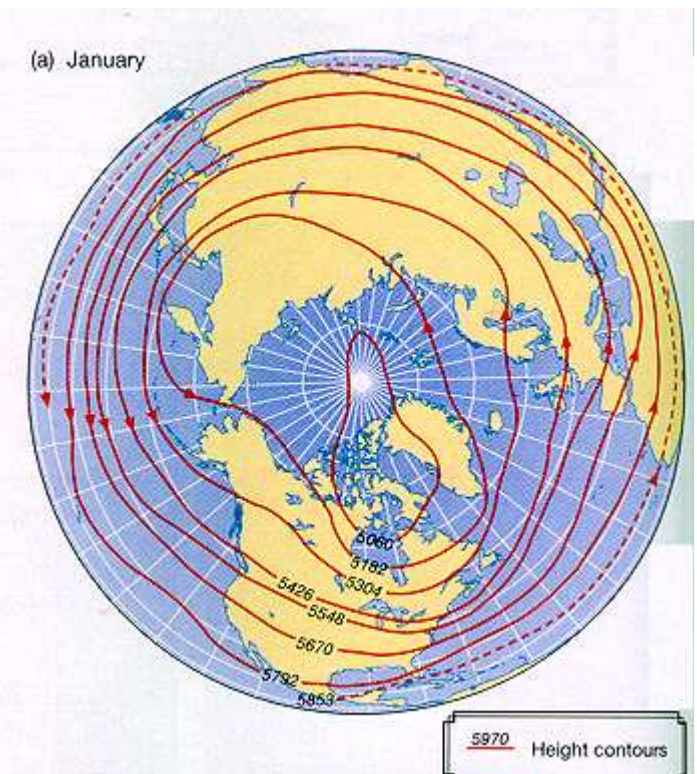
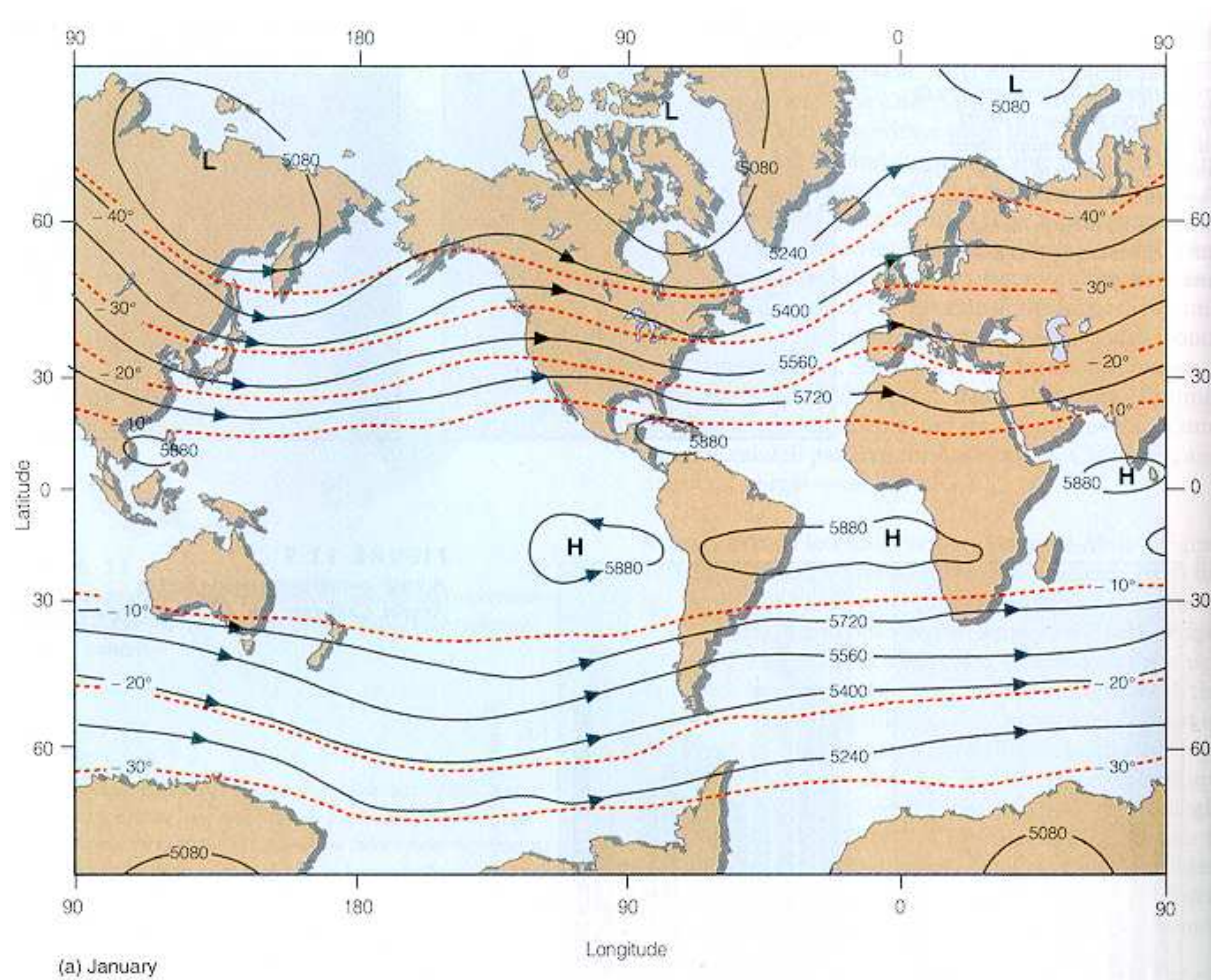
PRESIÓN DE SUPERFICIE ENERO



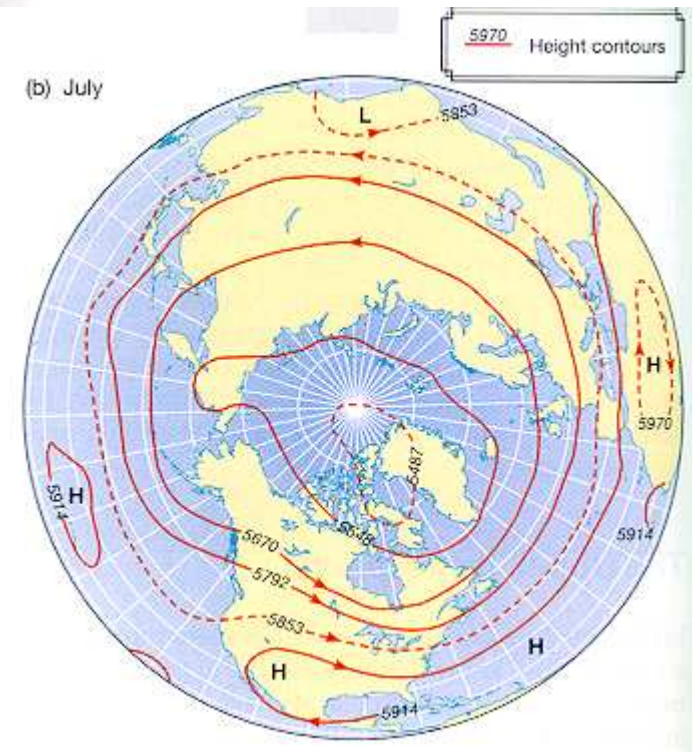
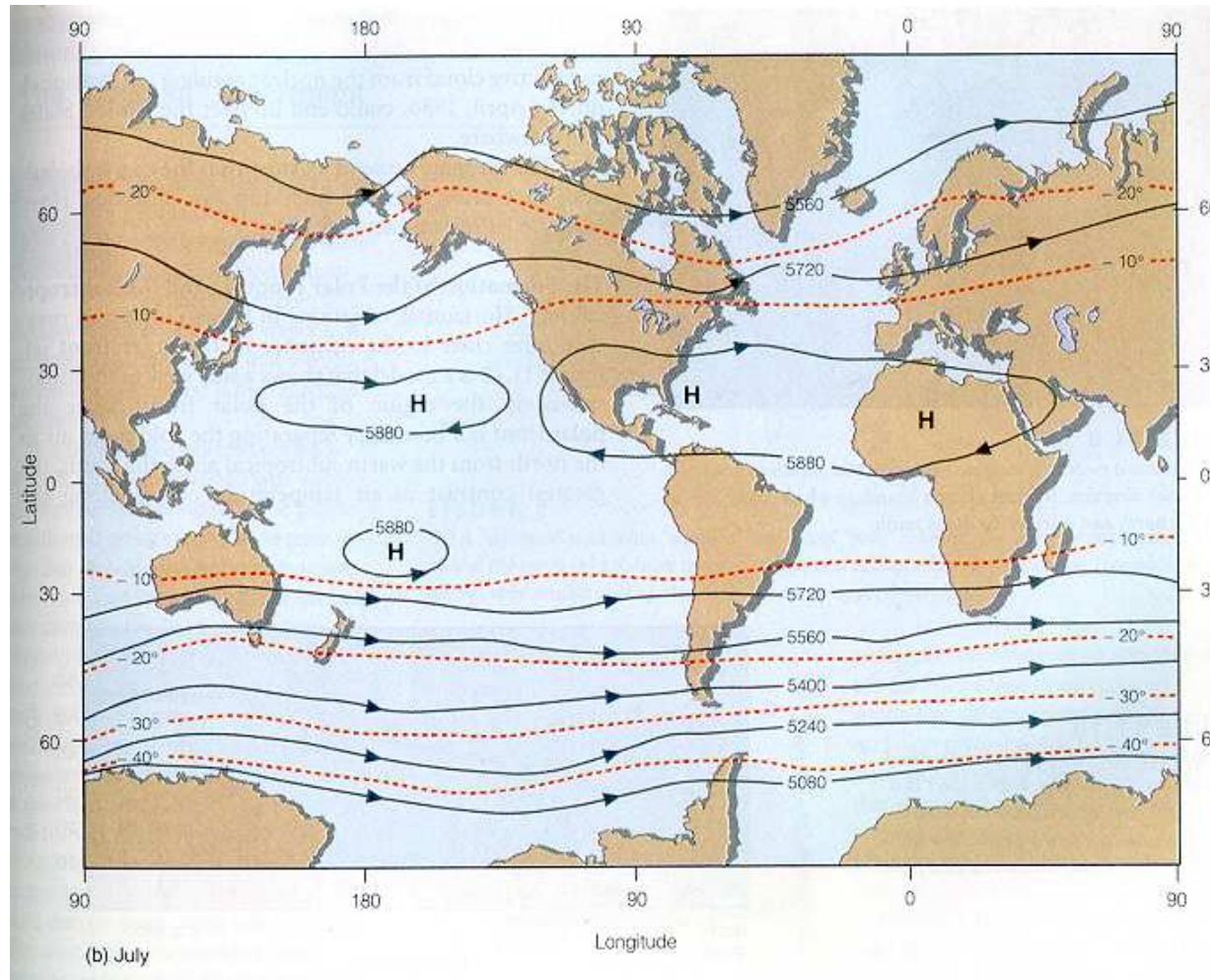
PRESIÓN DE SUPERFICIE JULIO



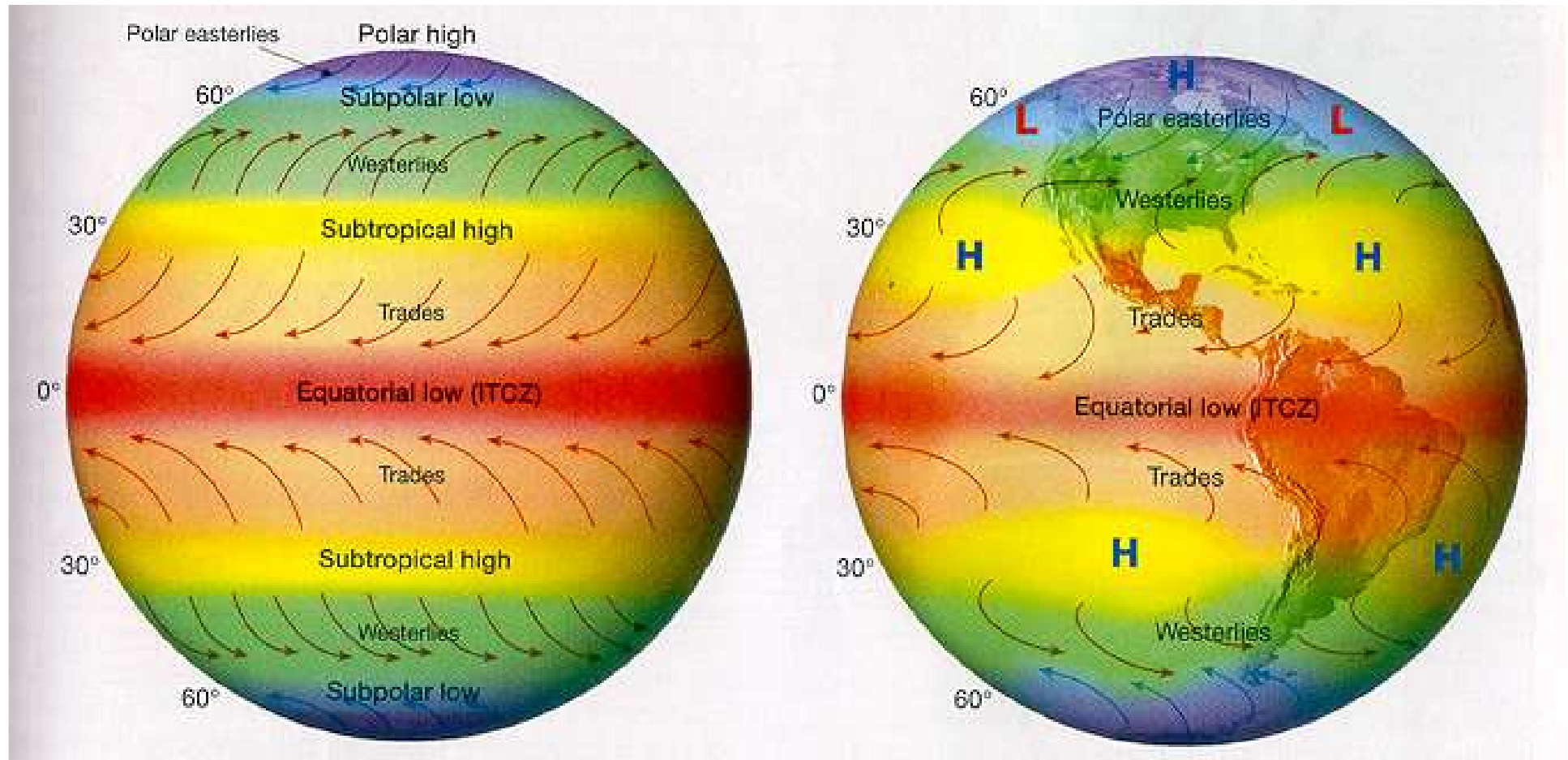
500hPa Enero



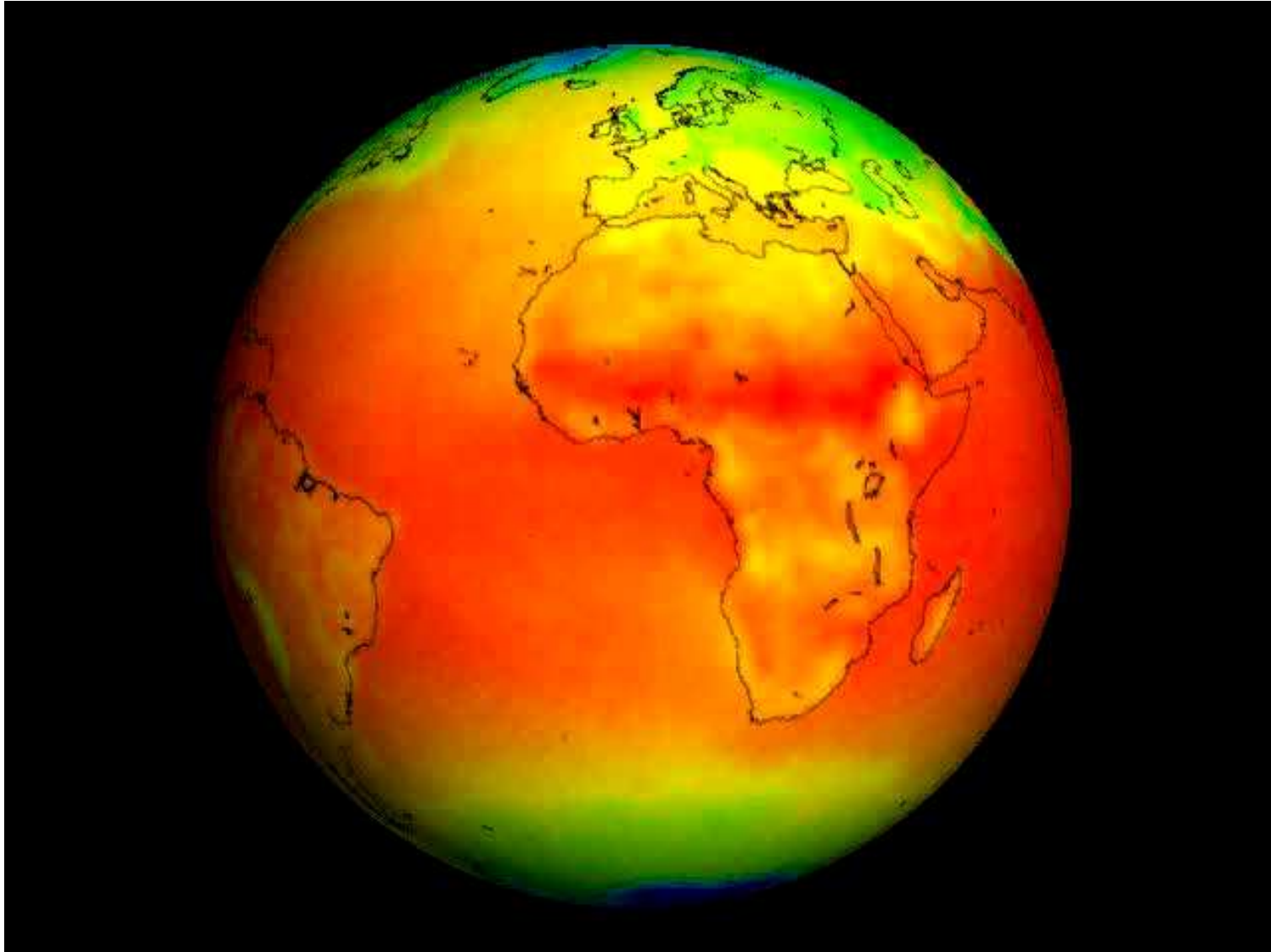
500hPa Julio



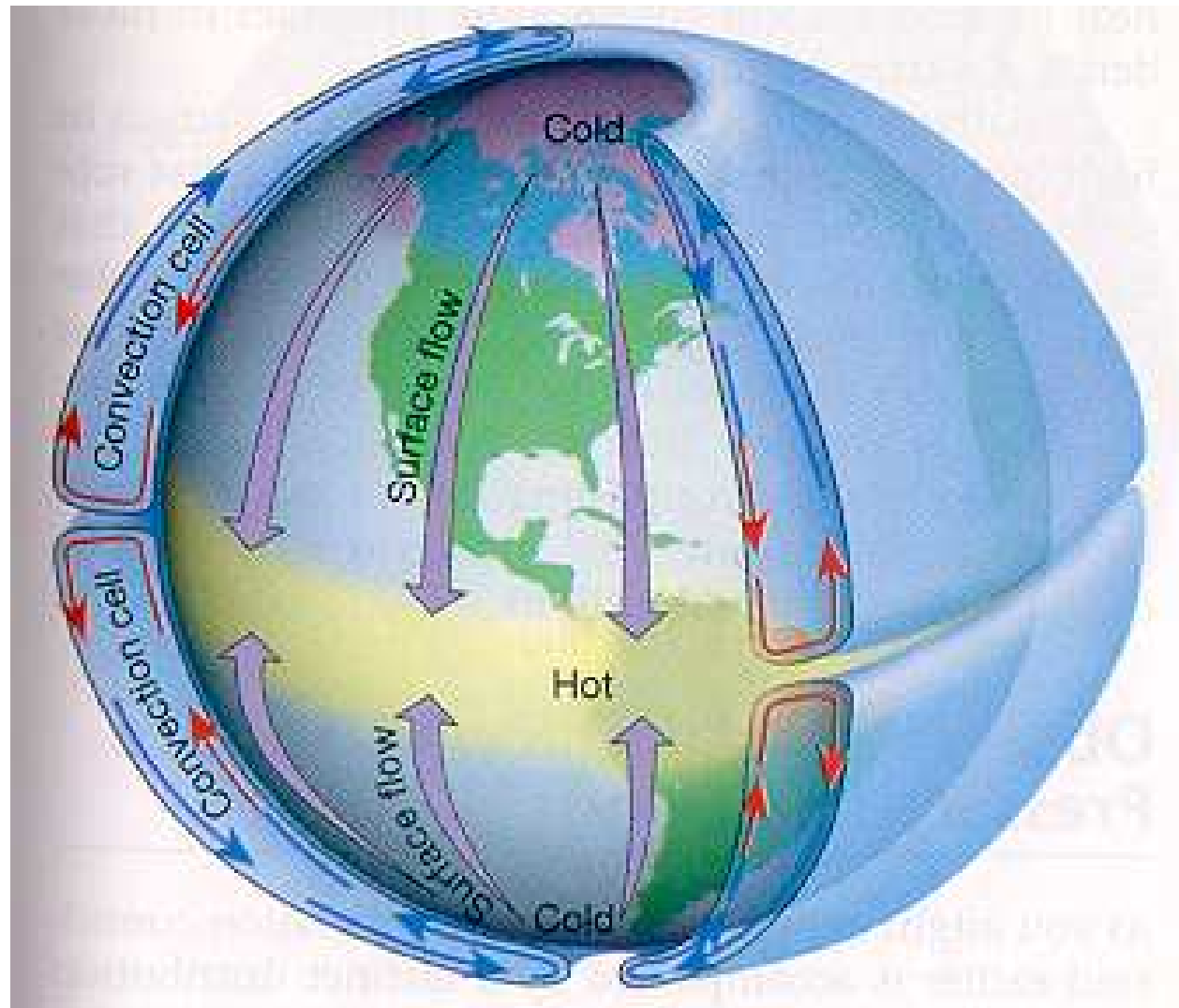
VIENTOS Y PRESIONES MEDIAS



DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA



MODELOS CELULARES

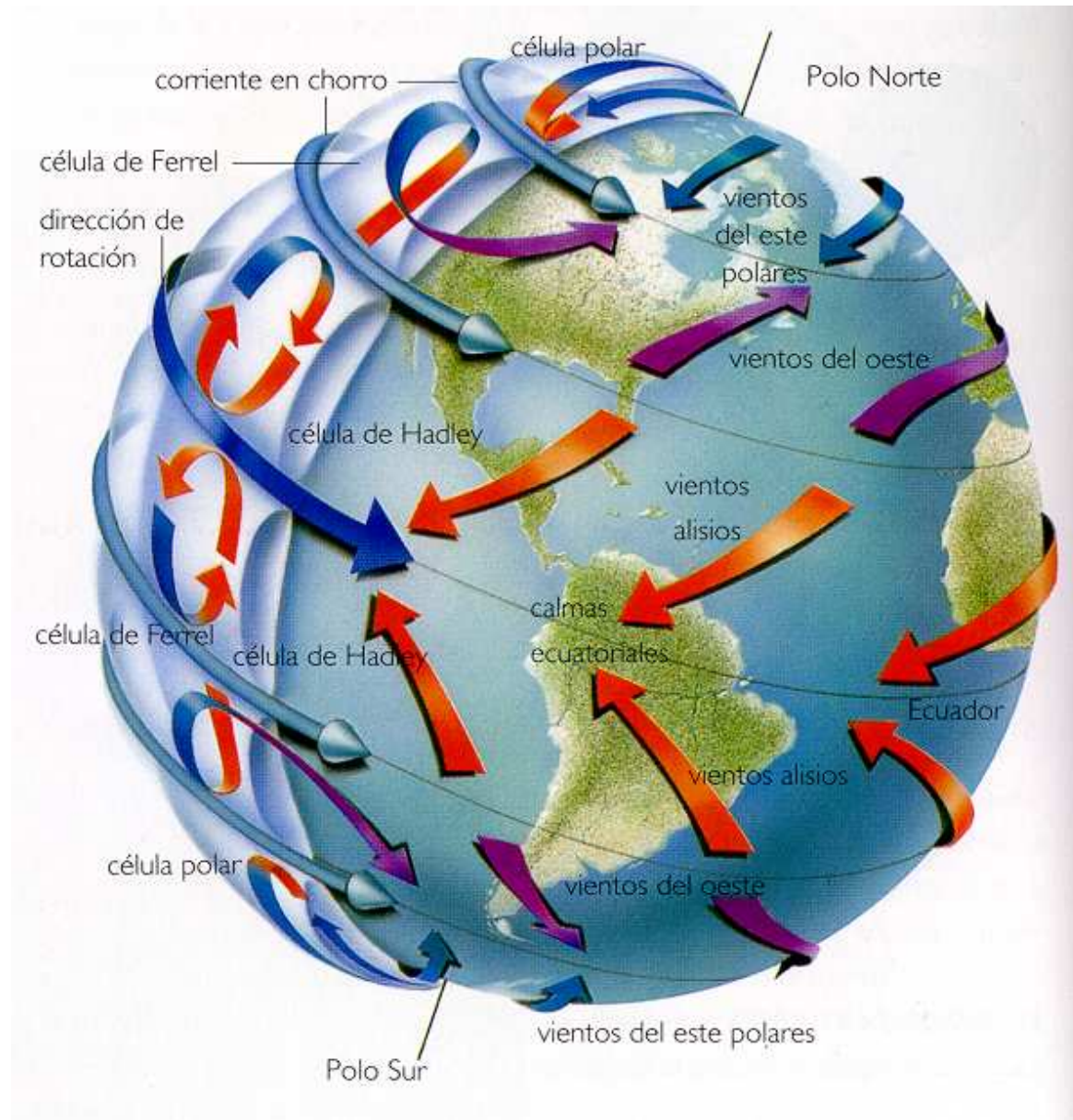


Inviabilidad de los modelos unicelulares:

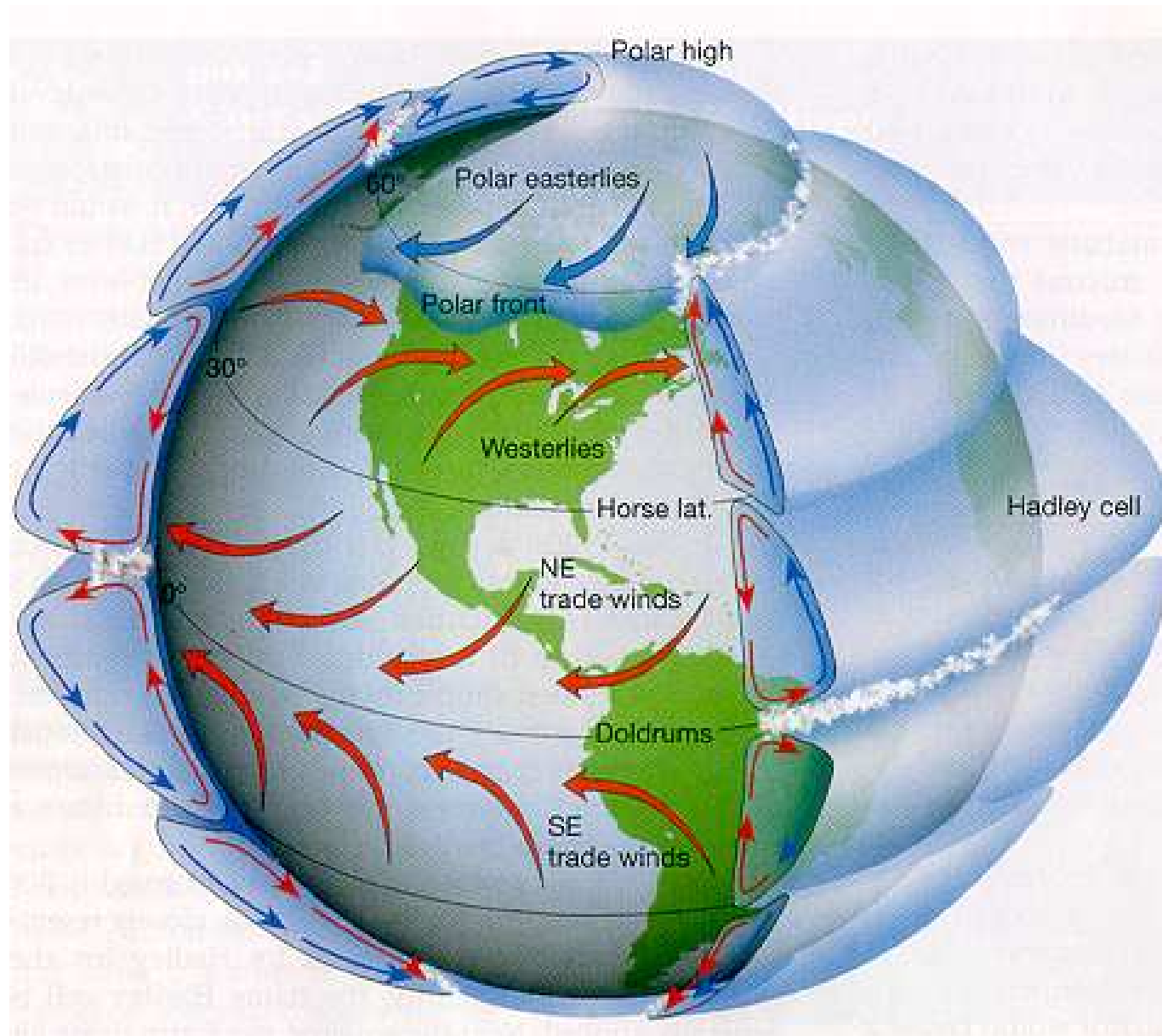
Sólo vientos del este en superficie \Rightarrow la Tierra dejaría de rotar.

Vientos en latitudes altas con velocidades ≈ 800 km/h

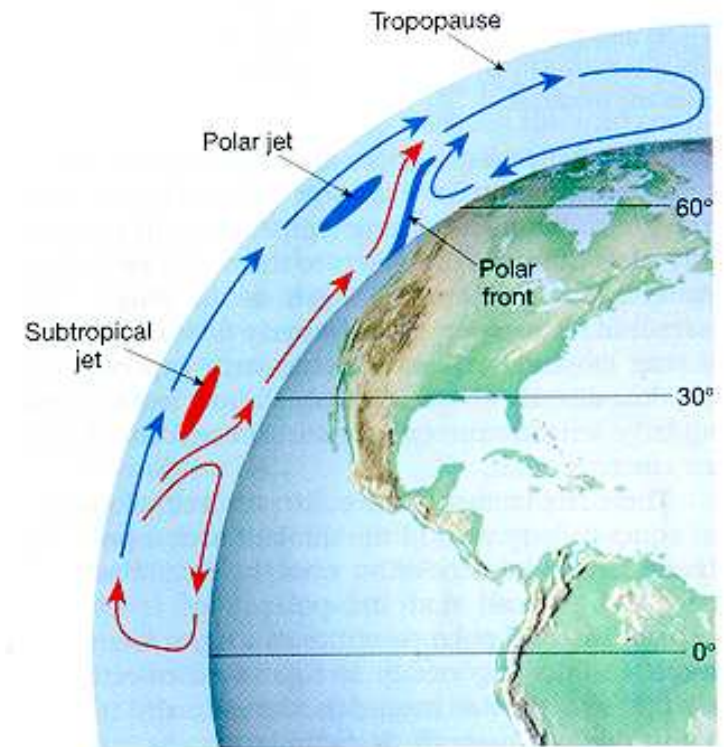
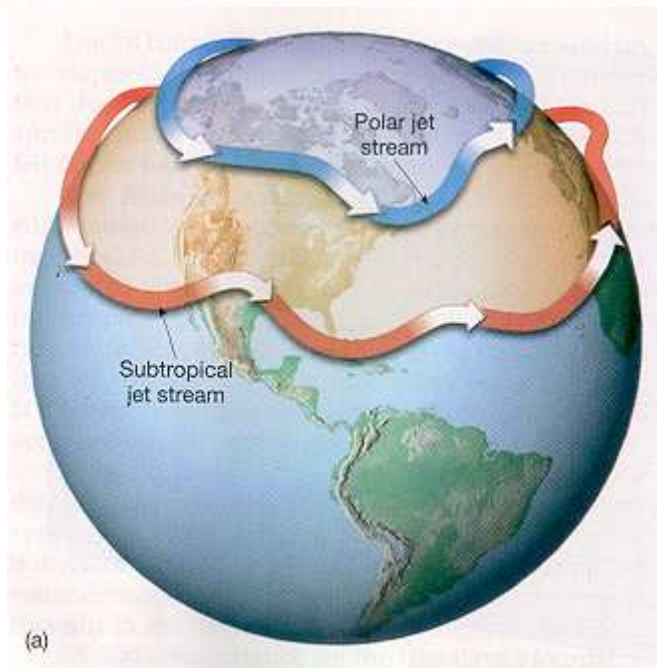
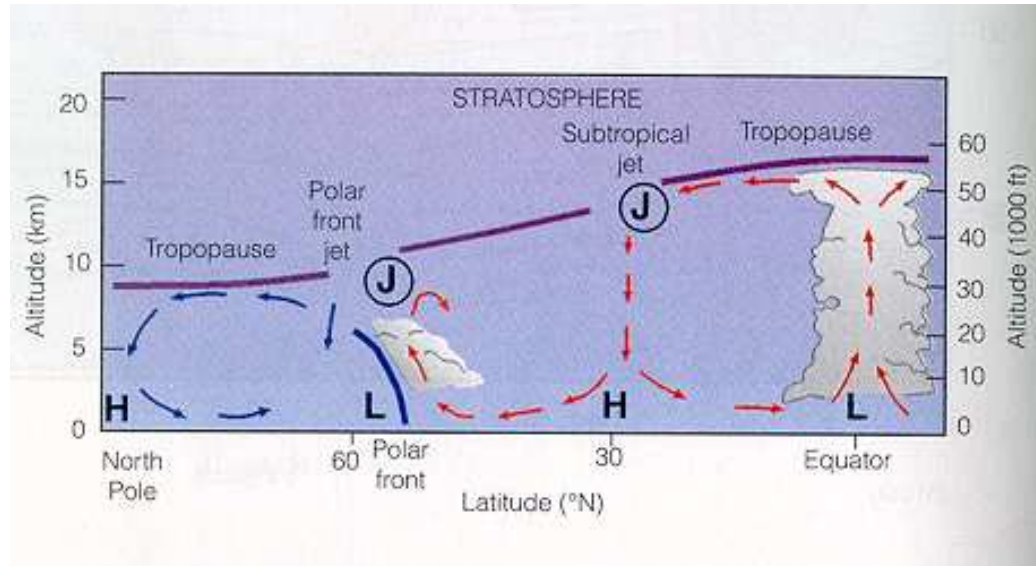
MODELOS CELULARES



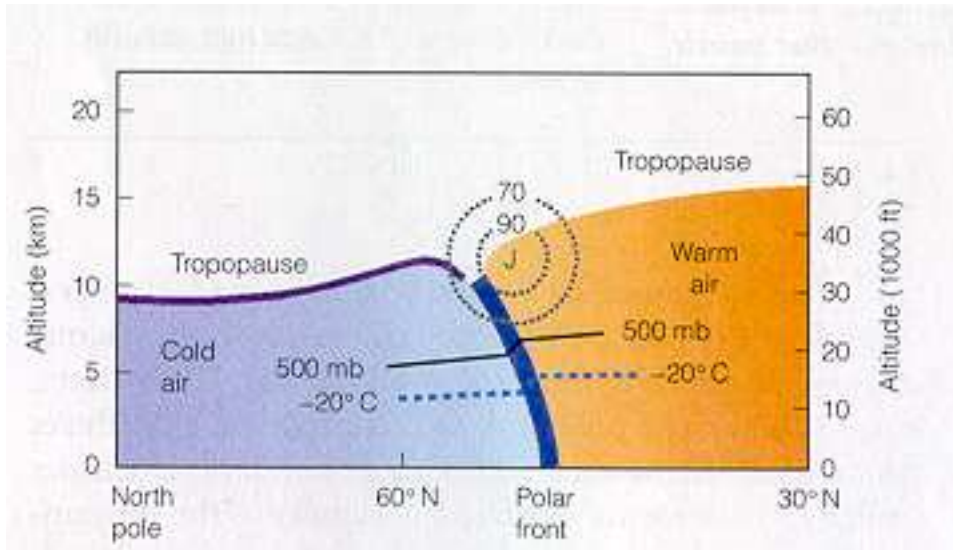
MODELOS CELULARES



CORRIENTES EN CHORRO



CORRIENTES EN CHORRO



Fuerte gradiente horizontal de temperatura



Fuerte gradiente horizontal de presión



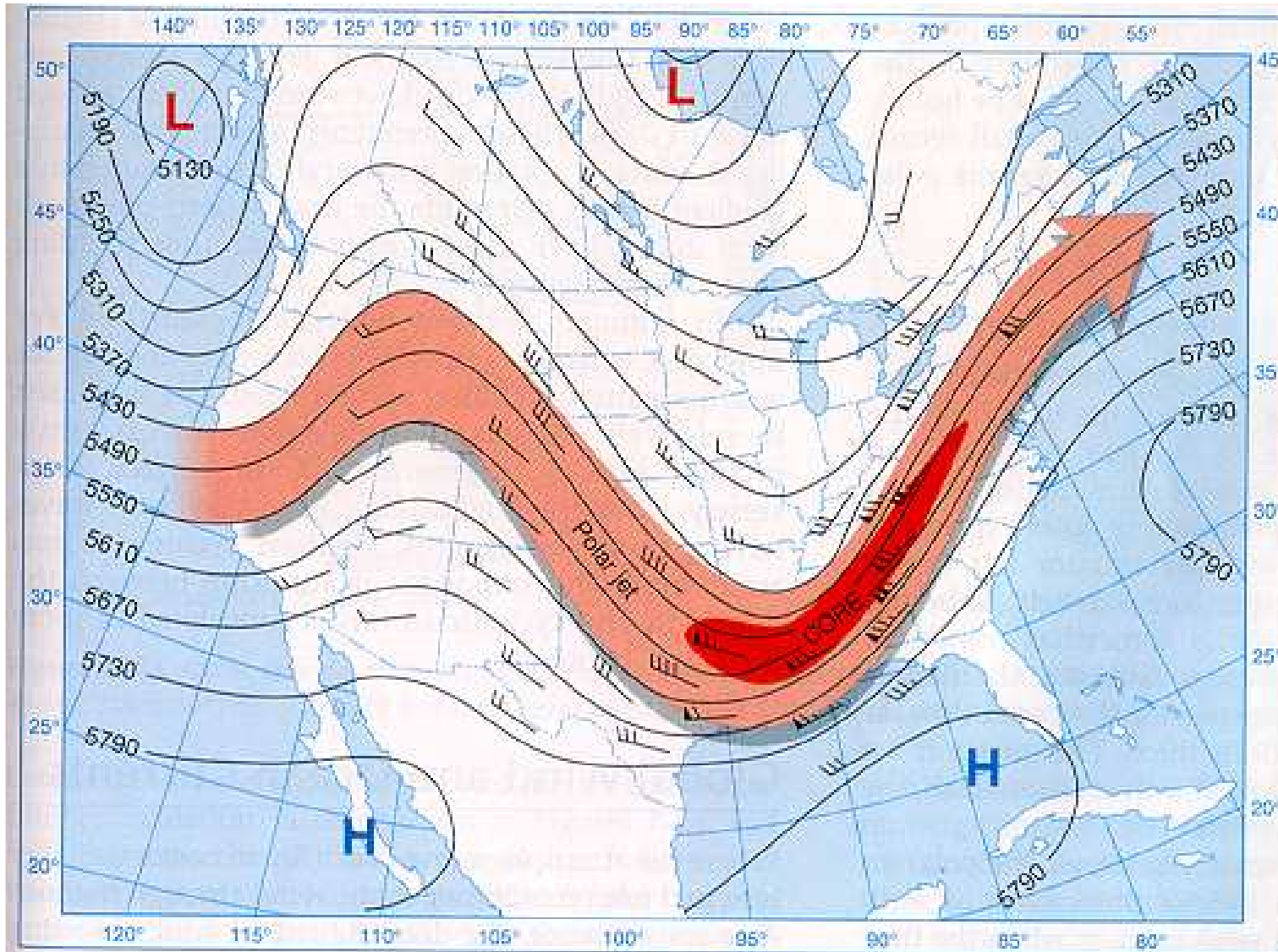
Intensificación del viento

Corriente en chorro polar

$$v_{inv}=180 \text{ km/h}$$

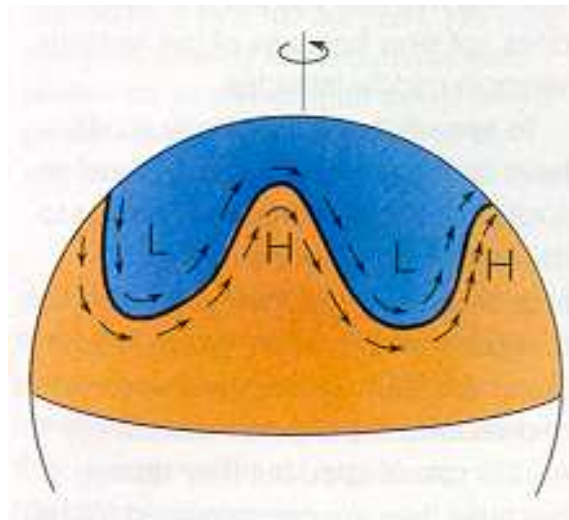
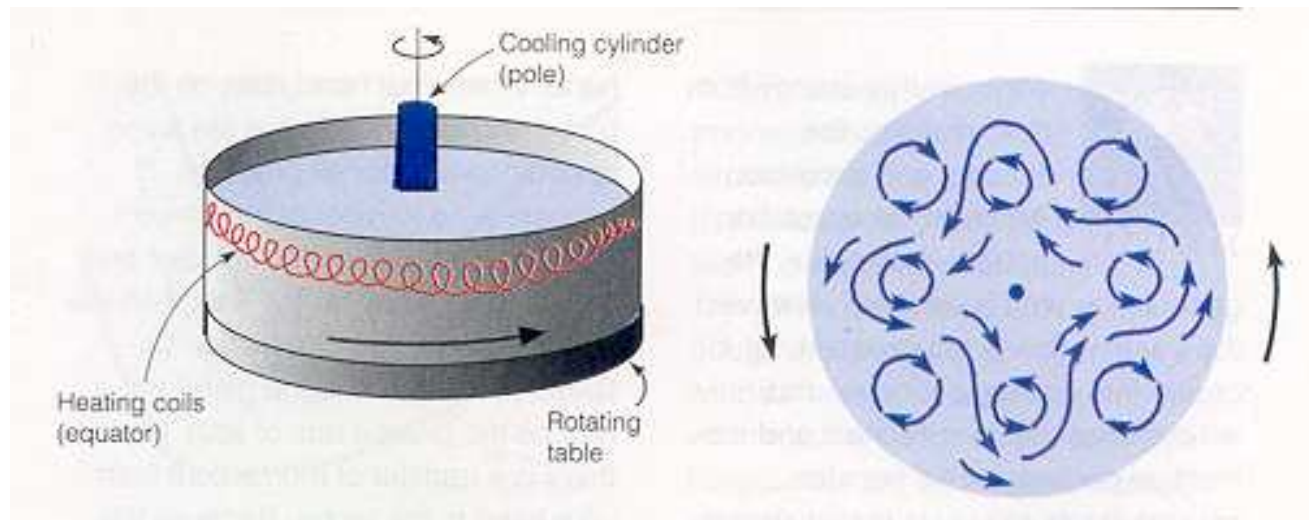
$$v_{ver}=70 \text{ km/h}$$

CORRIENTES EN CHORRO

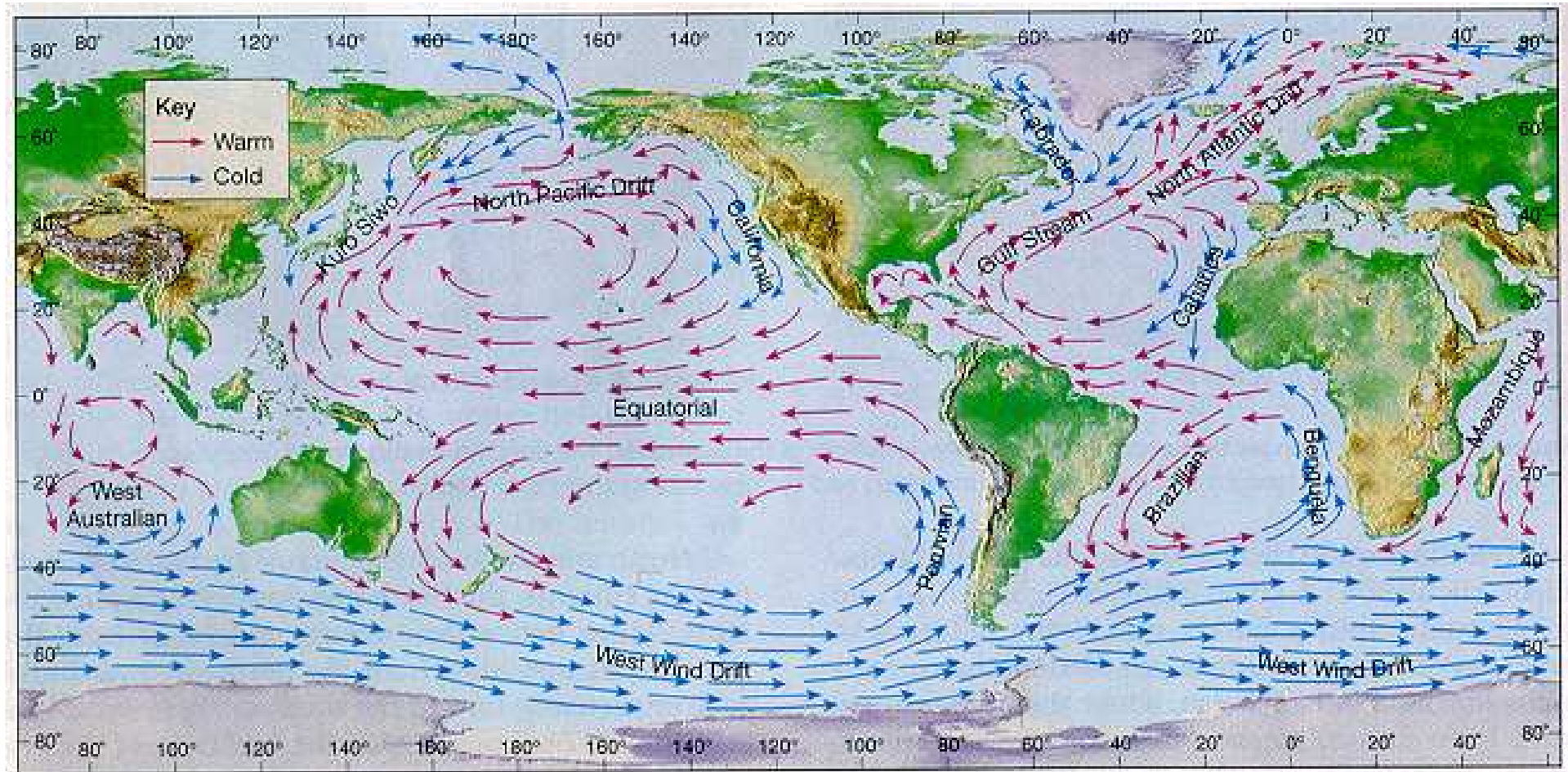


ff	Miles per hour
☉	Calm
—	1-2
—	3-8
—	9-14
—	15-20
—	21-25
—	26-31
—	32-37
—	38-43
—	44-49
—	50-54
—	55-60
—	61-66
—	67-71
—	72-77
—	78-83
—	84-89
—	119-123

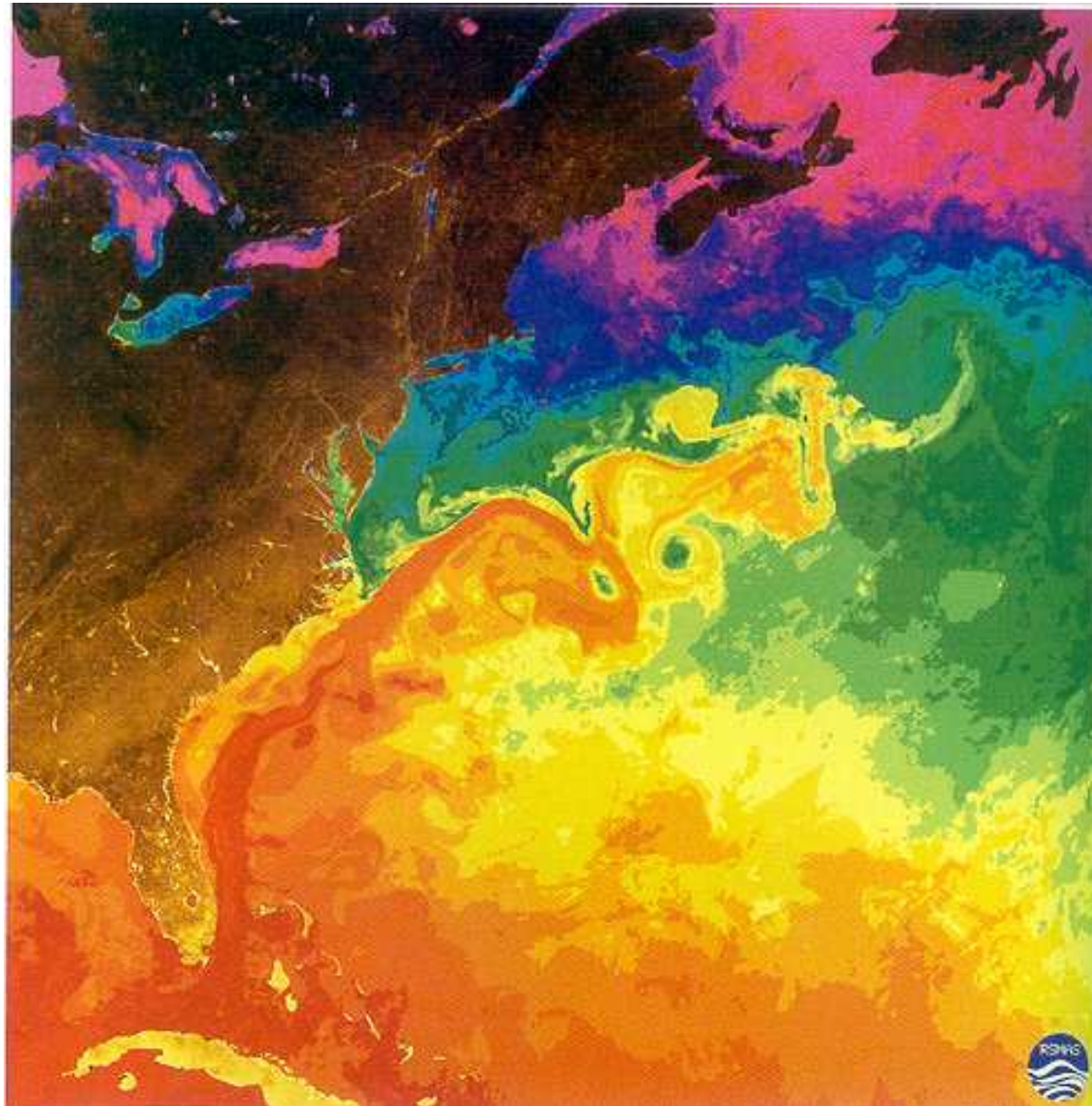
EXPERIMENTOS DE LABORATORIO



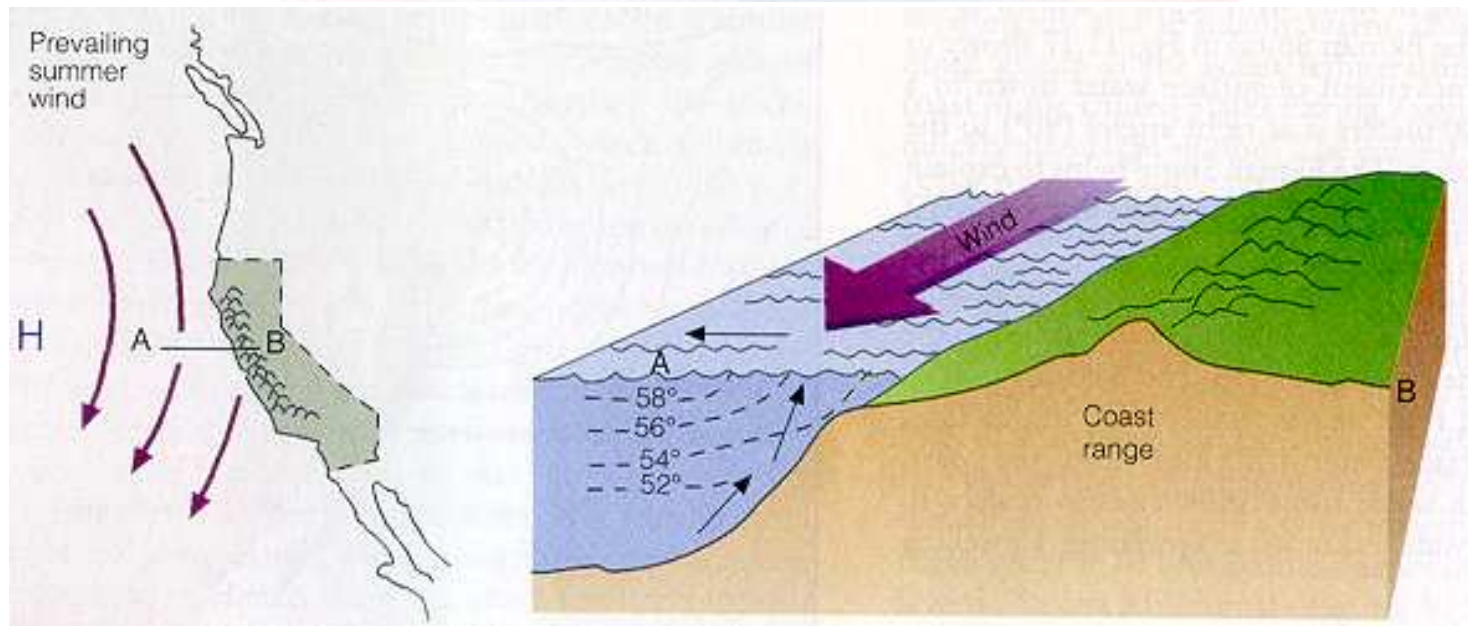
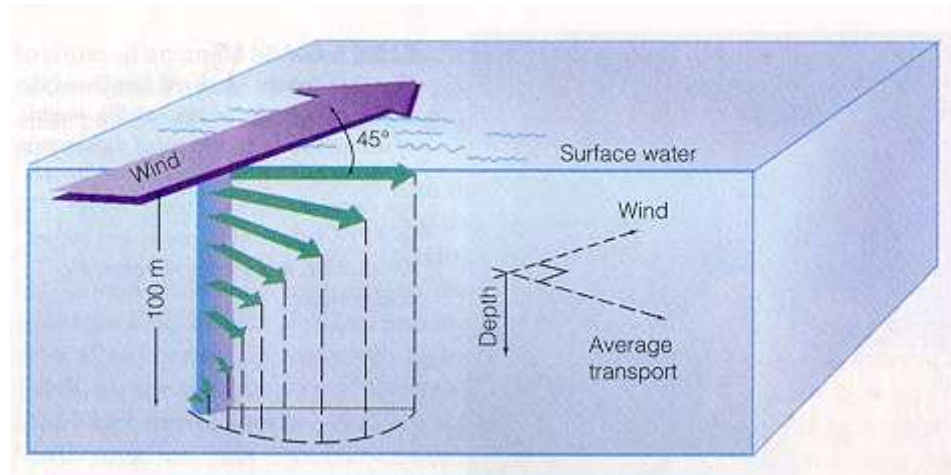
CORRIENTES OCEÁNICAS



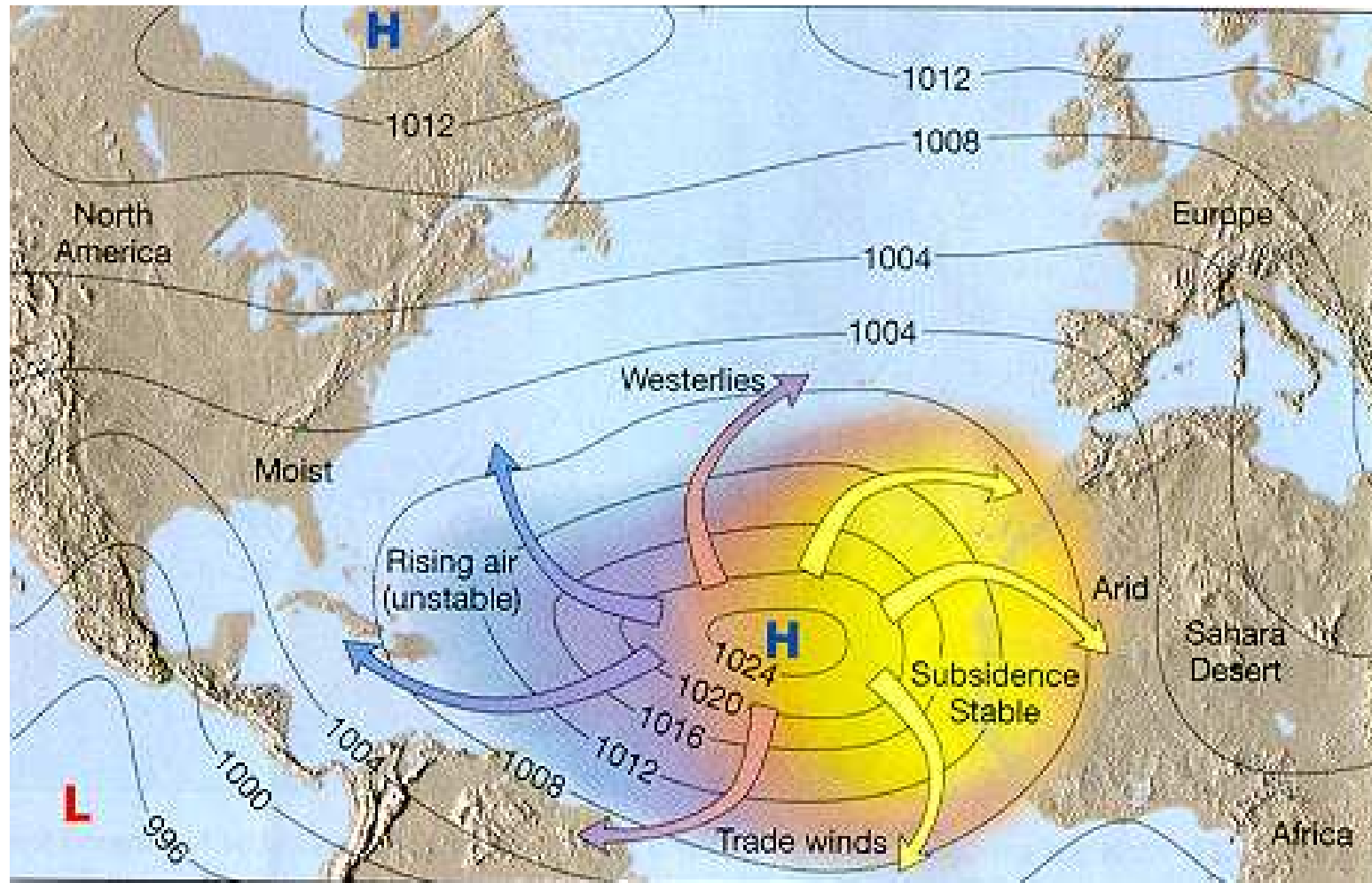
CORRIENTES OCEÁNICAS



OCEANO. ECKMANN. AFLORAMIENTO

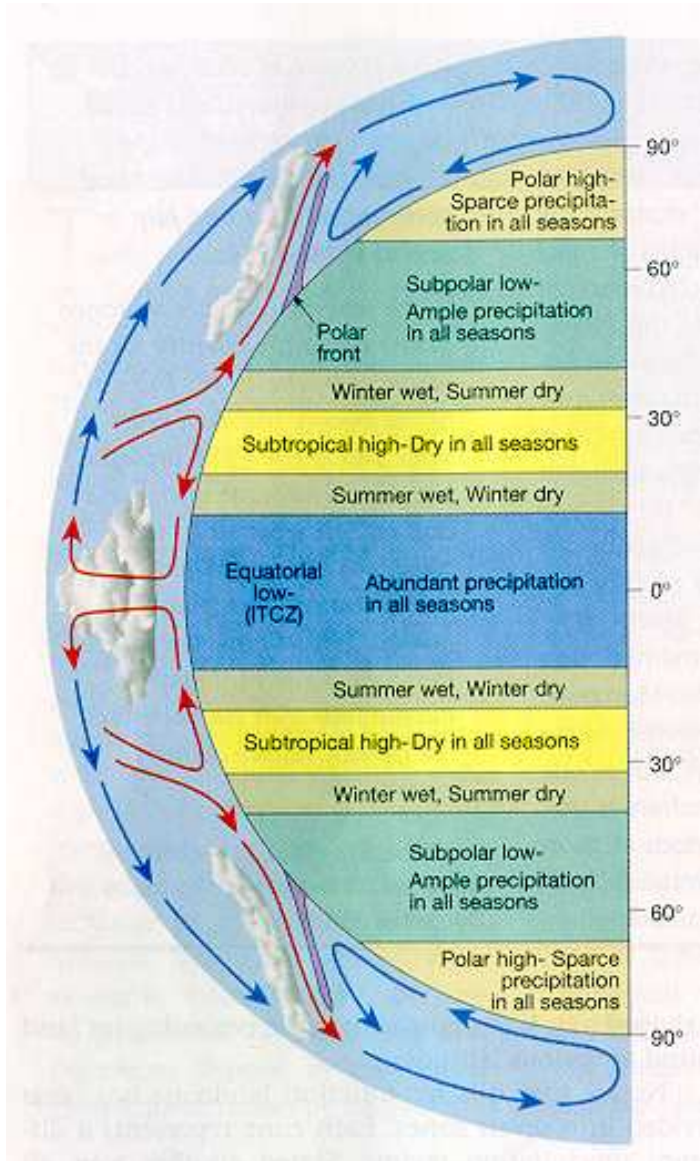


ASIMETRIA EN LOS ANTICICLONES



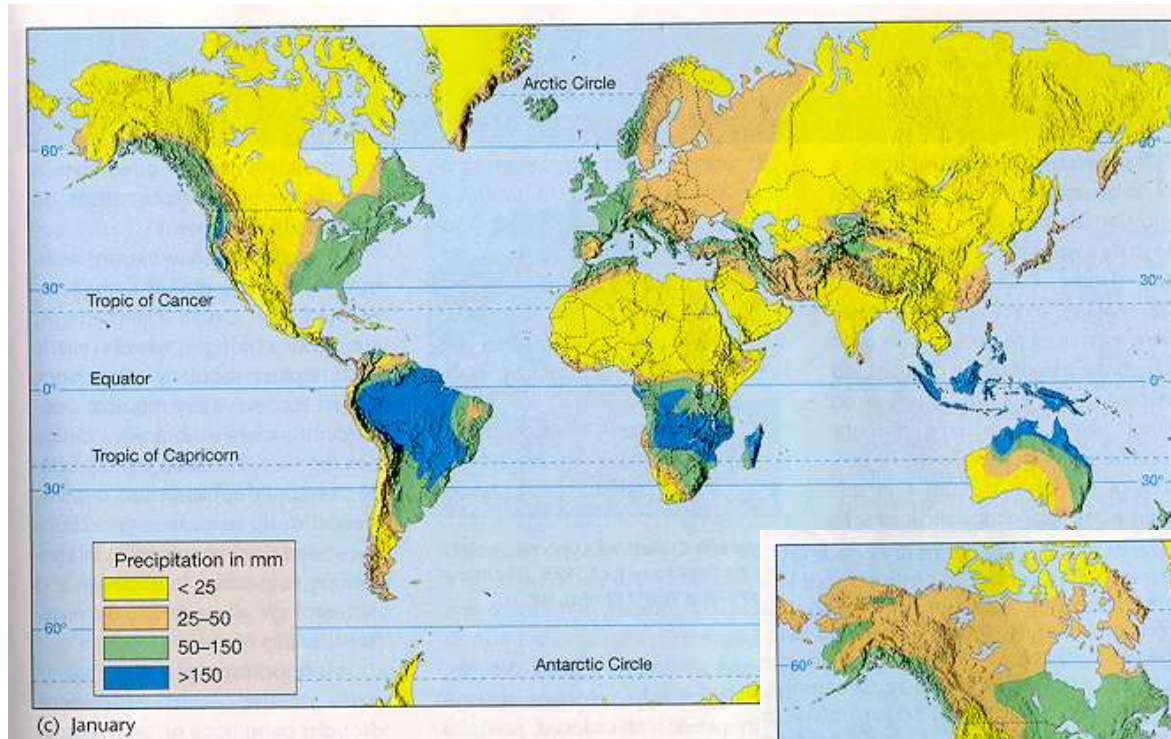
- Subsidencia en la parte oriental de los anticiclones (A)
- Afloramiento de agua fría en la parte oriental de A favorecen la estabilidad
- Aguas cálidas en la parte occidental de A favorece la inestabilidad

DISTRIBUCIÓN DE PRECIPITACIÓN

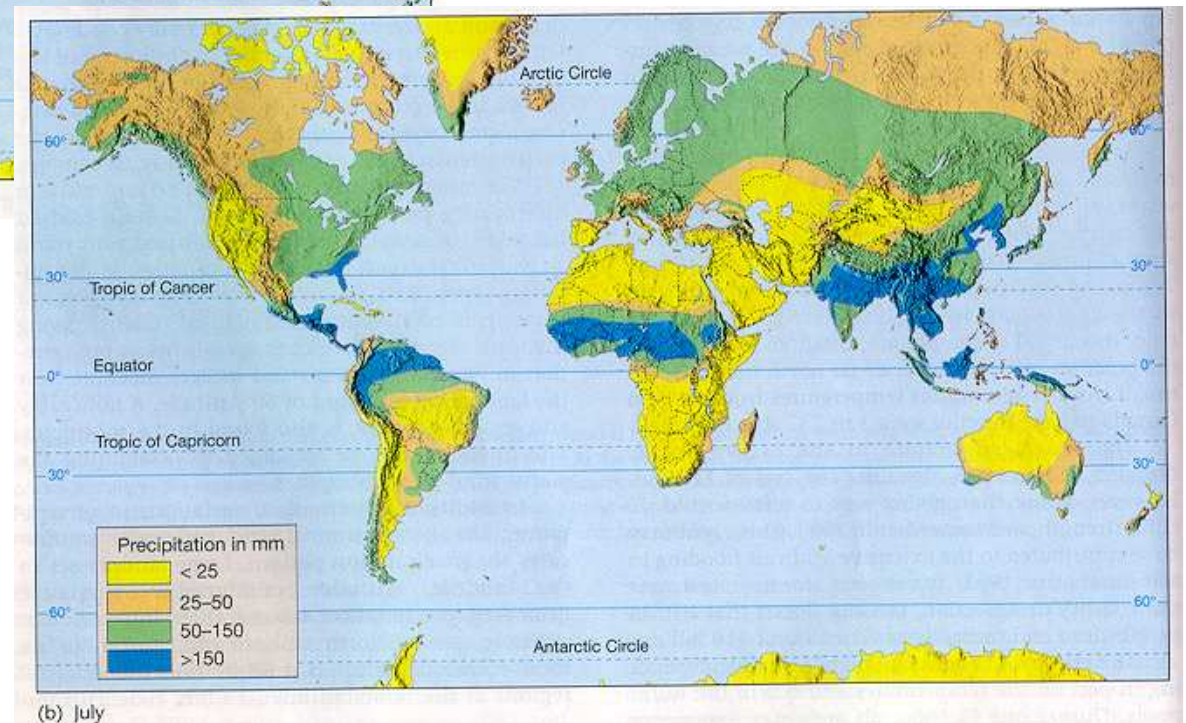


- Distribución de los sistemas de altas y bajas presiones
- Temperatura del aire (latitud)
- Estructura longitudinal de los anticiclones

DISTRIBUCIÓN DE PRECIPITACIÓN

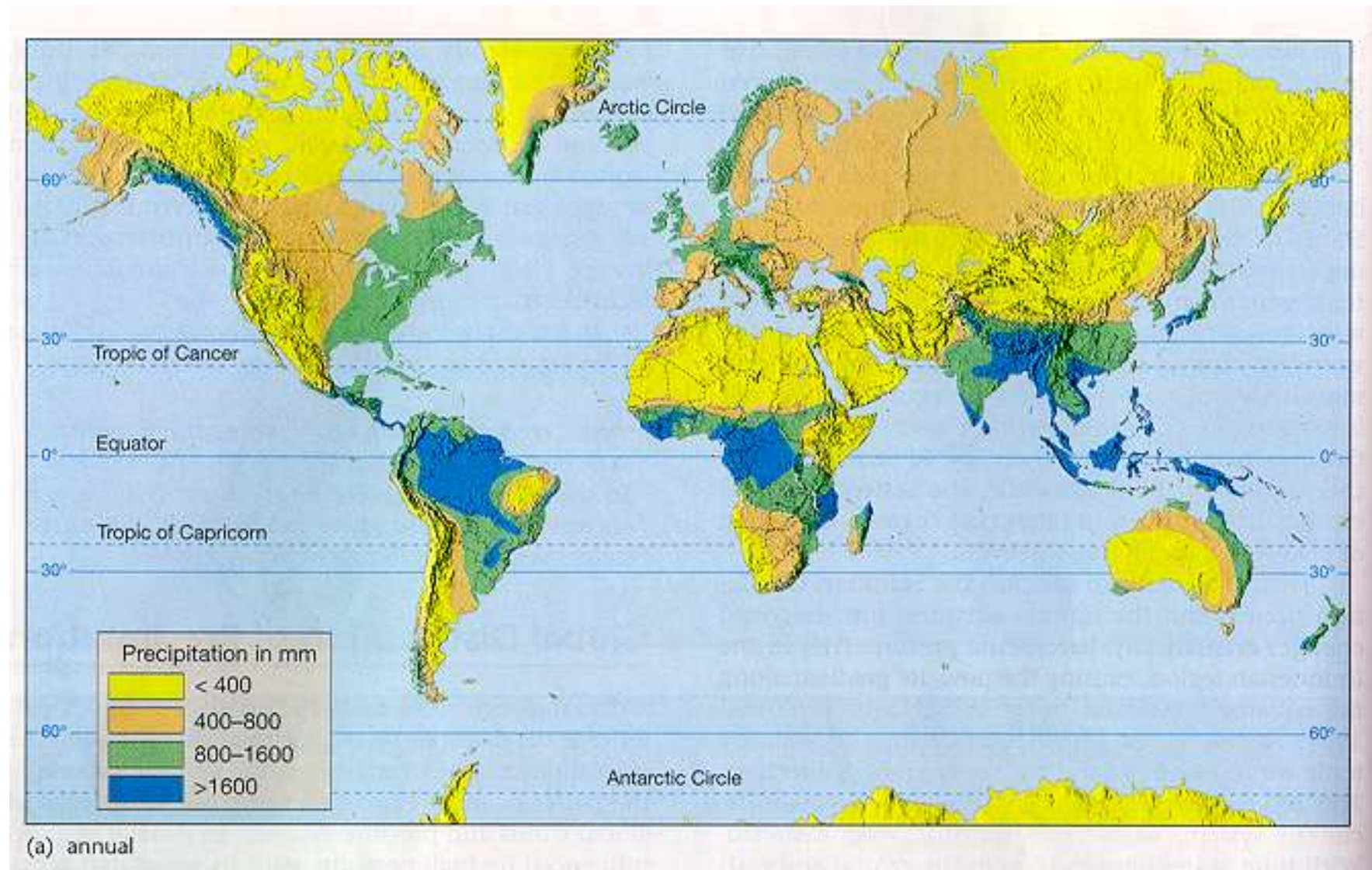


-Estación del año
(movimiento latitudinal de
los sistemas de presión)



-Distribución tierra-océano
- Efecto de las barreras
orográficas

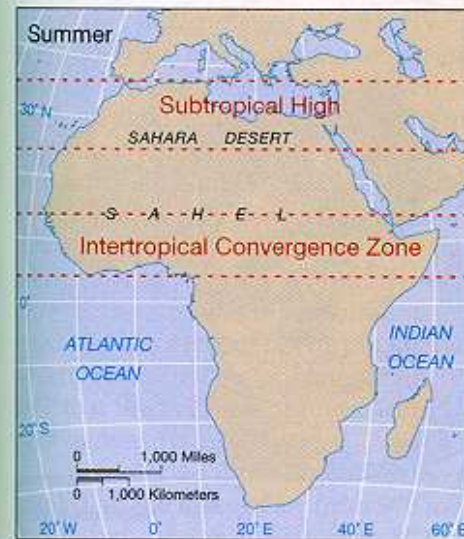
DISTRIBUCIÓN DE PRECIPITACIÓN



SAHEL



(a)



(b)

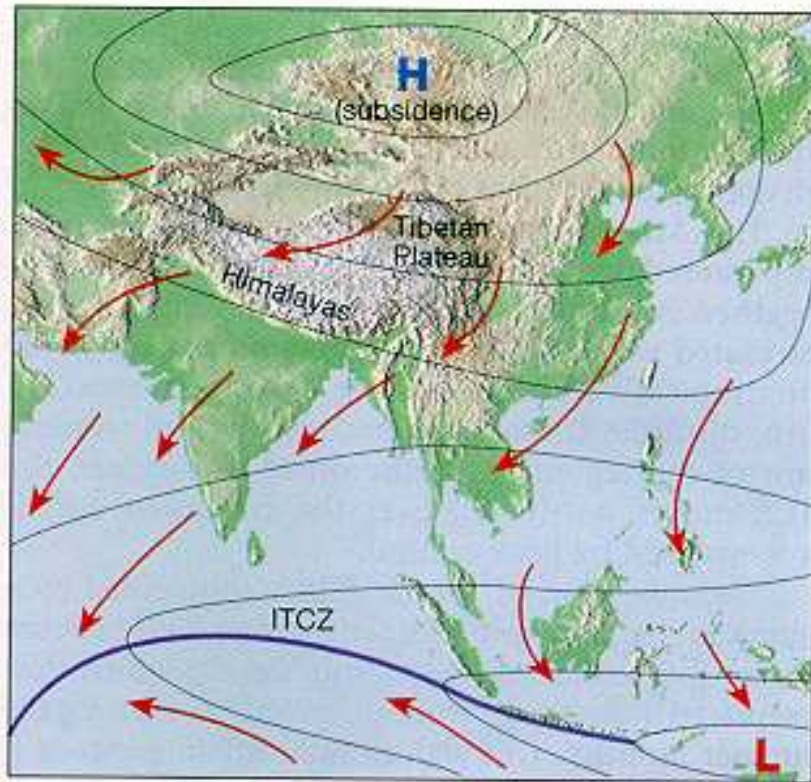


(c)

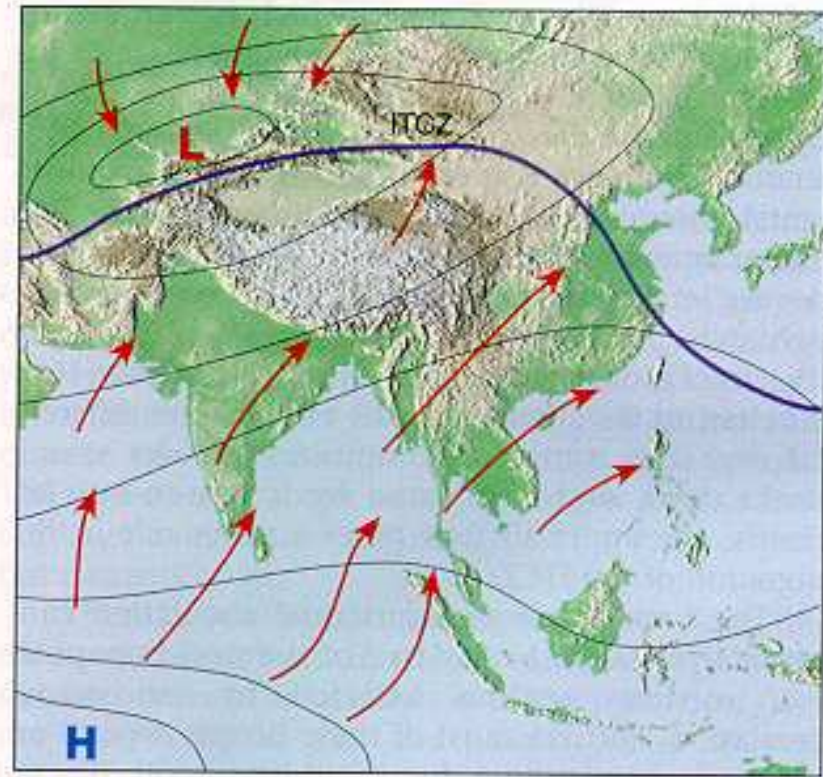
Verano: ITCZ se desplaza hacia el norte \Rightarrow Lluvia en el Sahel
Invierno: ITCZ se desplaza hacia el sur \Rightarrow Sequía en el Sahel

CIRCULACIÓN MONZÓNICA

Vientos que cambian de dirección estacionalmente



(a) Winter monsoon



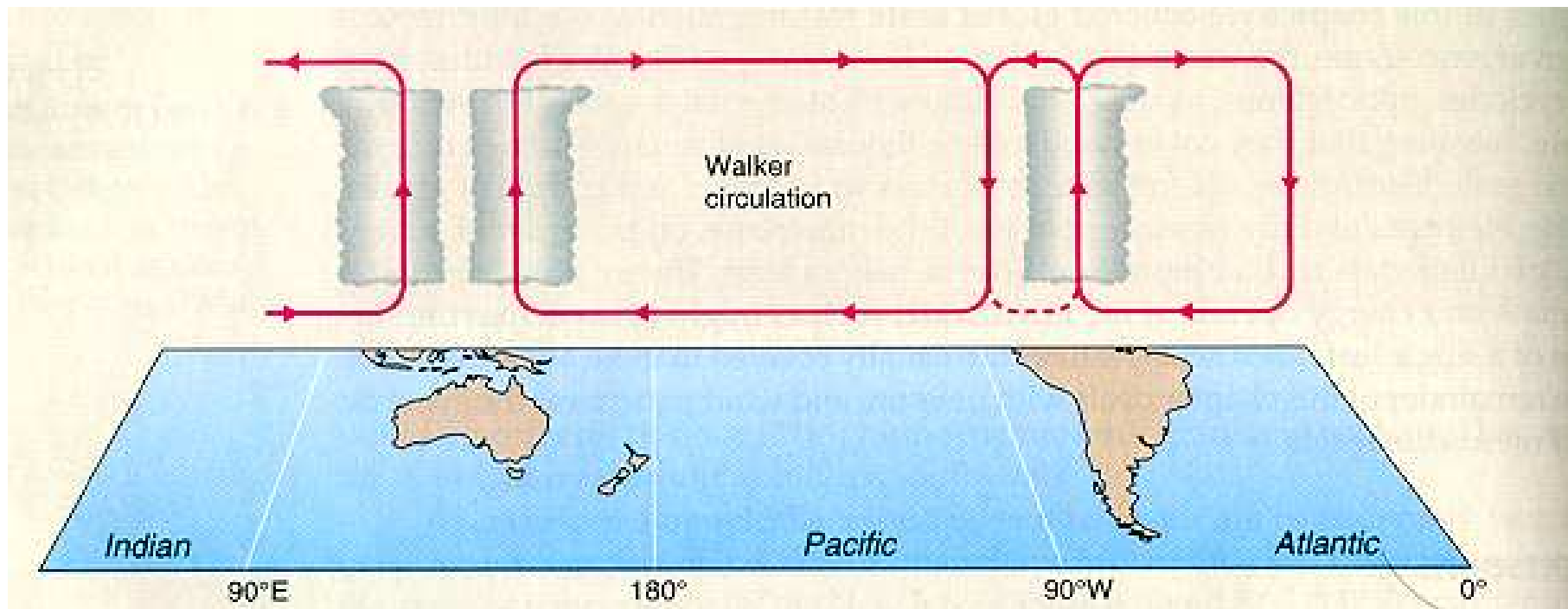
(b) Summer monsoon

Invierno: Altas presiones sobre tierra y flujo saliente \Rightarrow Tiempo seco en los continentes

Verano: Bajas presiones sobre tierra y flujo entrante \Rightarrow Lluvias sobre los continentes

Migración estacional del ITCZ

CELULA DE WALKER



EL NIÑO. OSCILACIÓN DEL SUR.

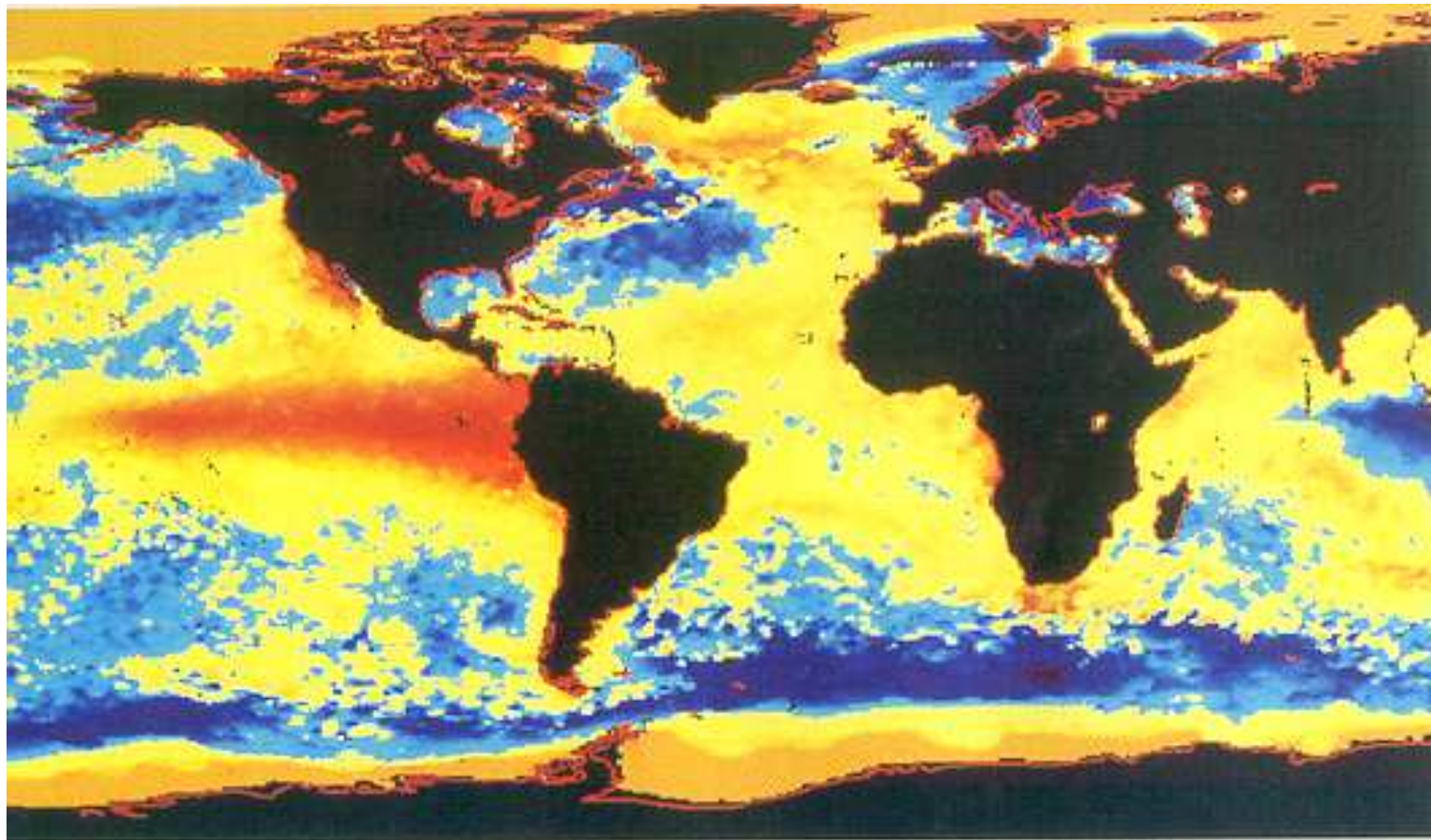
Acoplamiento atmósfera-océano, zona del Pacífico ecuatorial central

Calentamiento casi-oscilatorio (periodo 3-6 años)

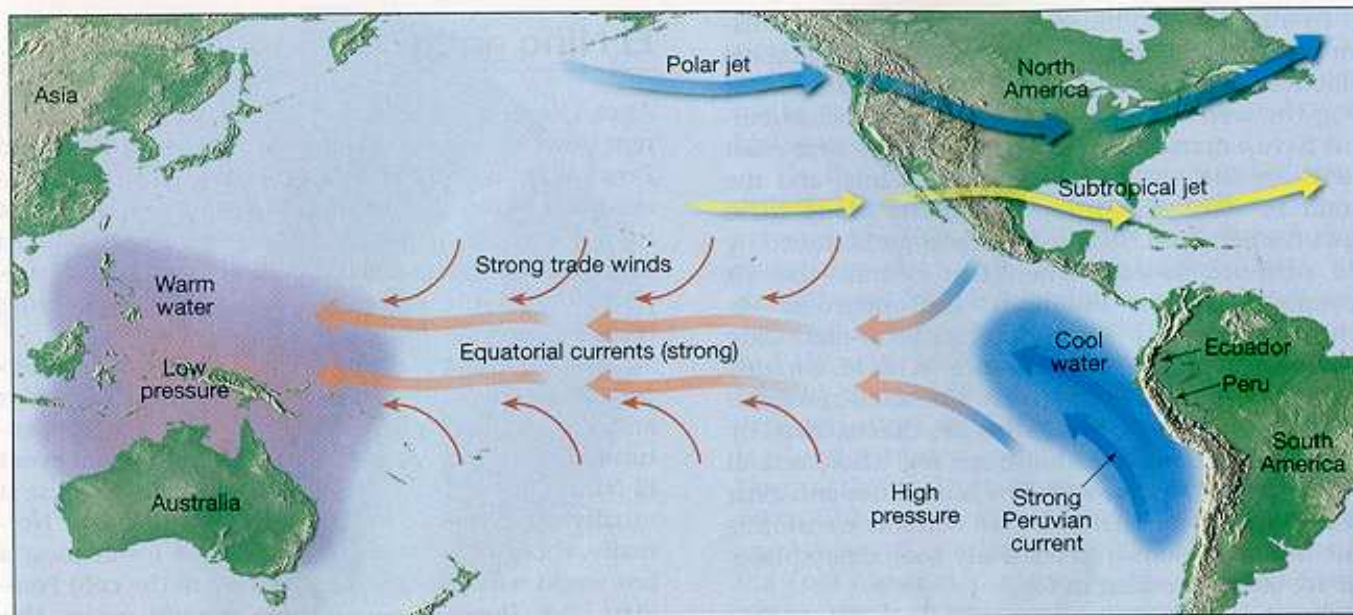
Calentamiento: **El Niño**

Enfriamiento: **La Niña**

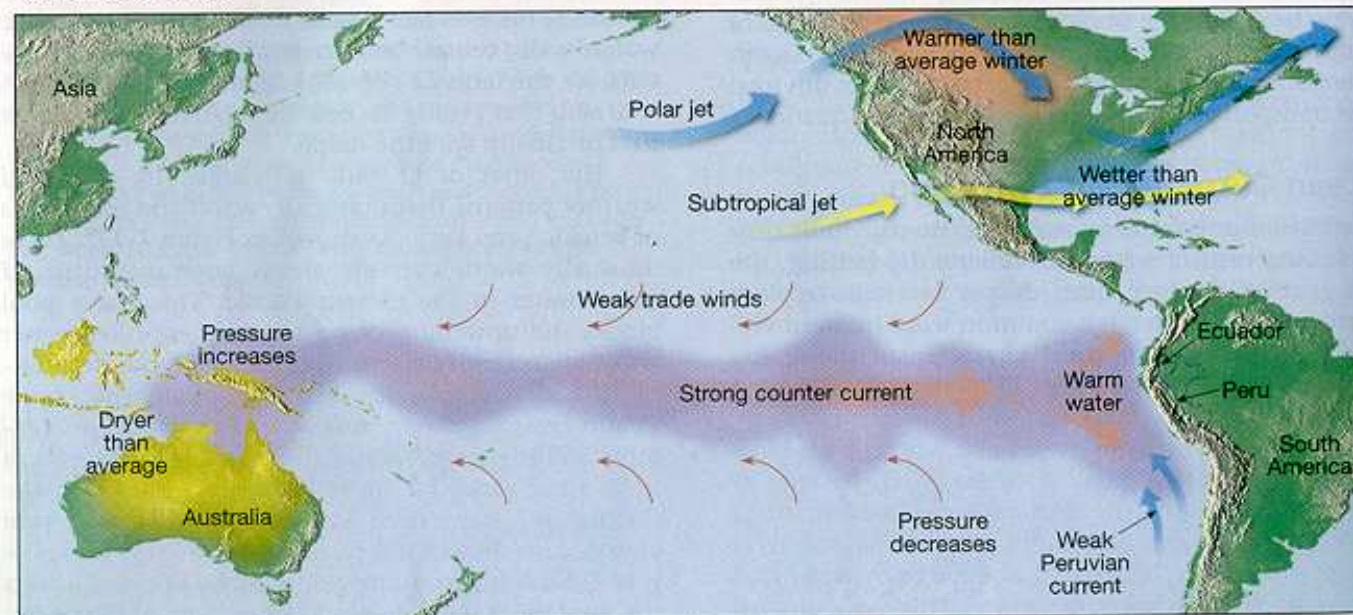
◆ Fundamental del clima de las regiones Ecuatoriales: cambios en la intensidad y localización de las zonas de convección en el Ecuador



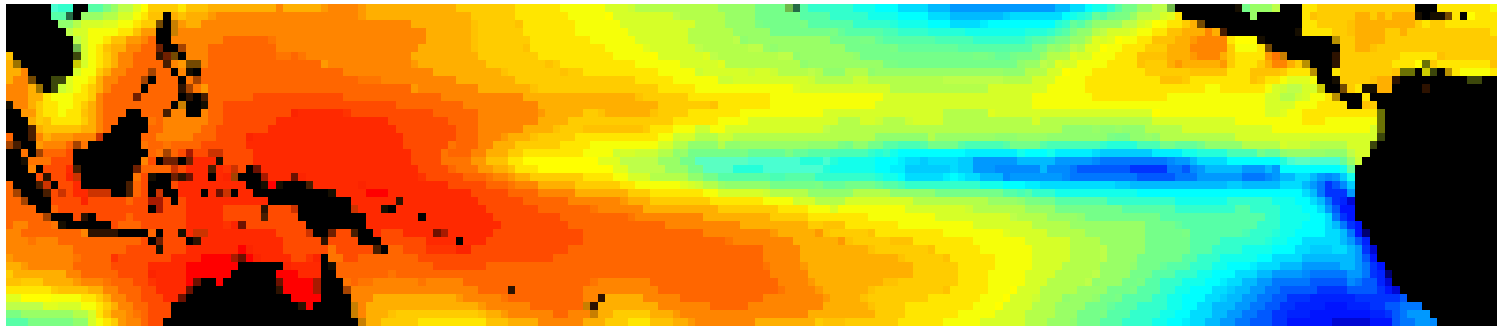
EL NIÑO. OSCILACIÓN DEL SUR.



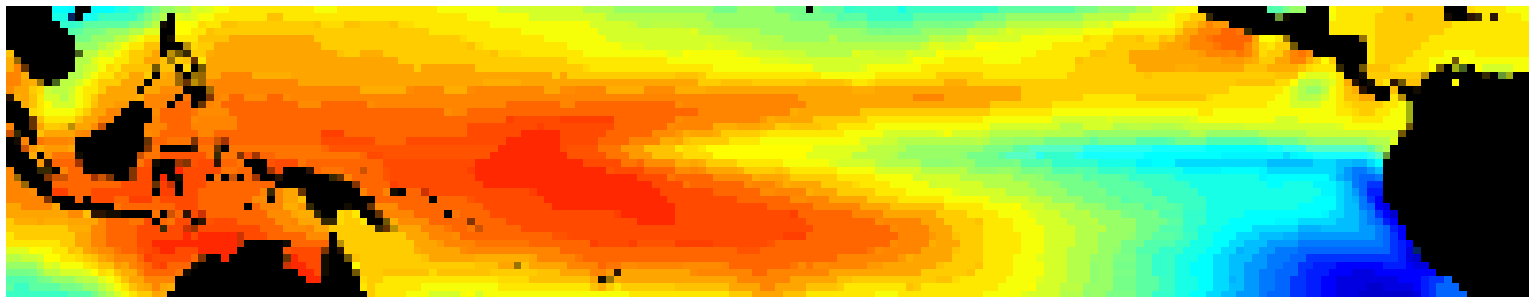
(a) Normal conditions



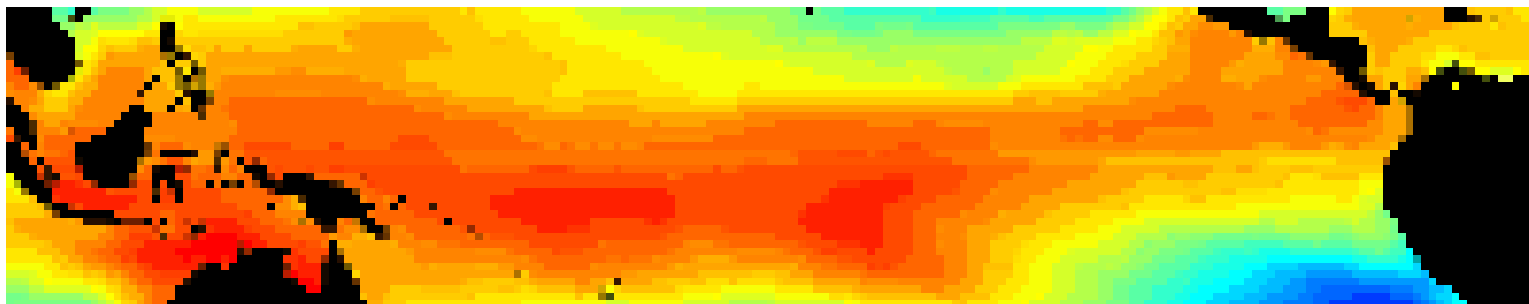
(b) El Niño



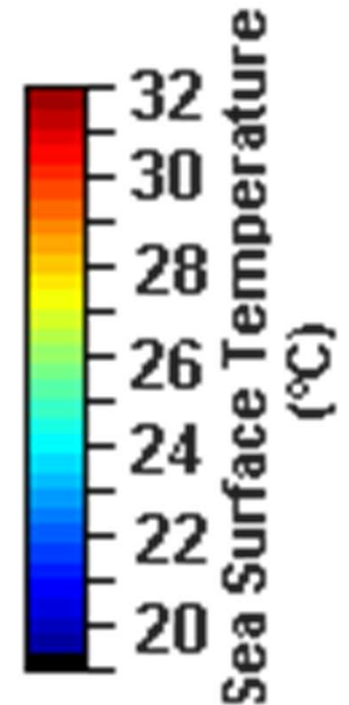
La Niña (frío) (Diciembre 1998)



Condiciones normales (Diciembre 1993)



El Niño (cálido) (Diciembre 1997)

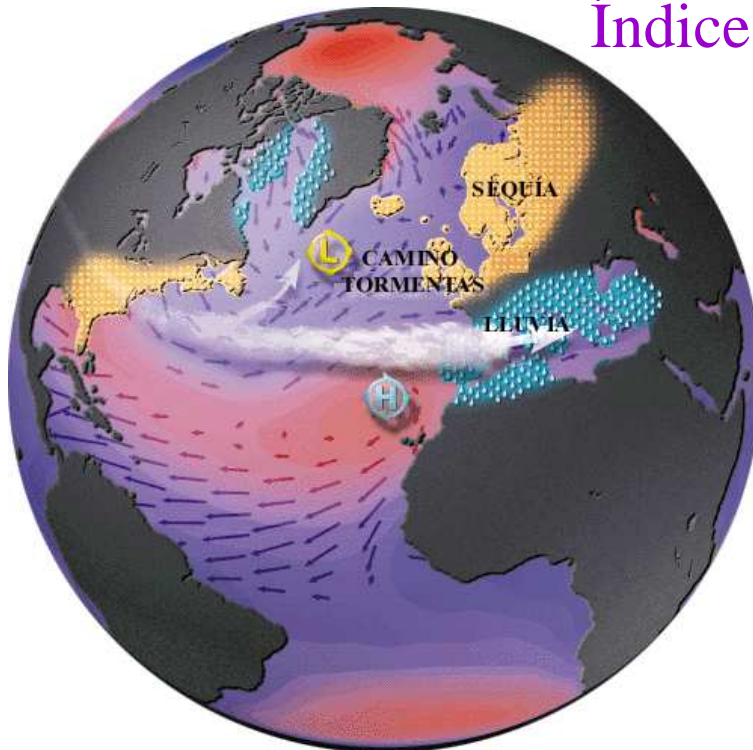


TELECONEXIONES

Patrones de anomalías de presión correlacionadas

Oscilación del Atlántico Norte: Patrón dipolar entre las anomalías de presión centradas en Islandia y Azores

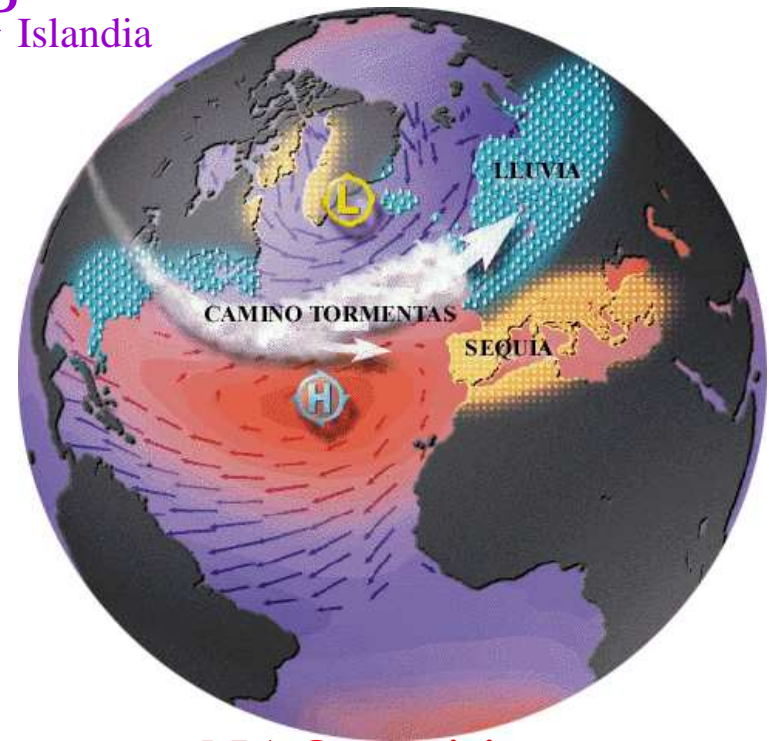
$$\text{Índice NAO} = P_{\text{Azores}} - P_{\text{Islandia}}$$



NAO negativo

- ◆ Disminución gradiente presión Atlántico
- ◆ Desplazamiento de las borrascas: más zonal

- Control del gradiente de presión.
- Control transporte de calor y humedad



NAO positivo

- ◆ Incremento gradiente presión Atlántico
- ◆ Desplazamiento al noroeste de las borrascas

TELECONEXIONES

Impactos del ENSO

Fuente principal de variabilidad climática mundial

