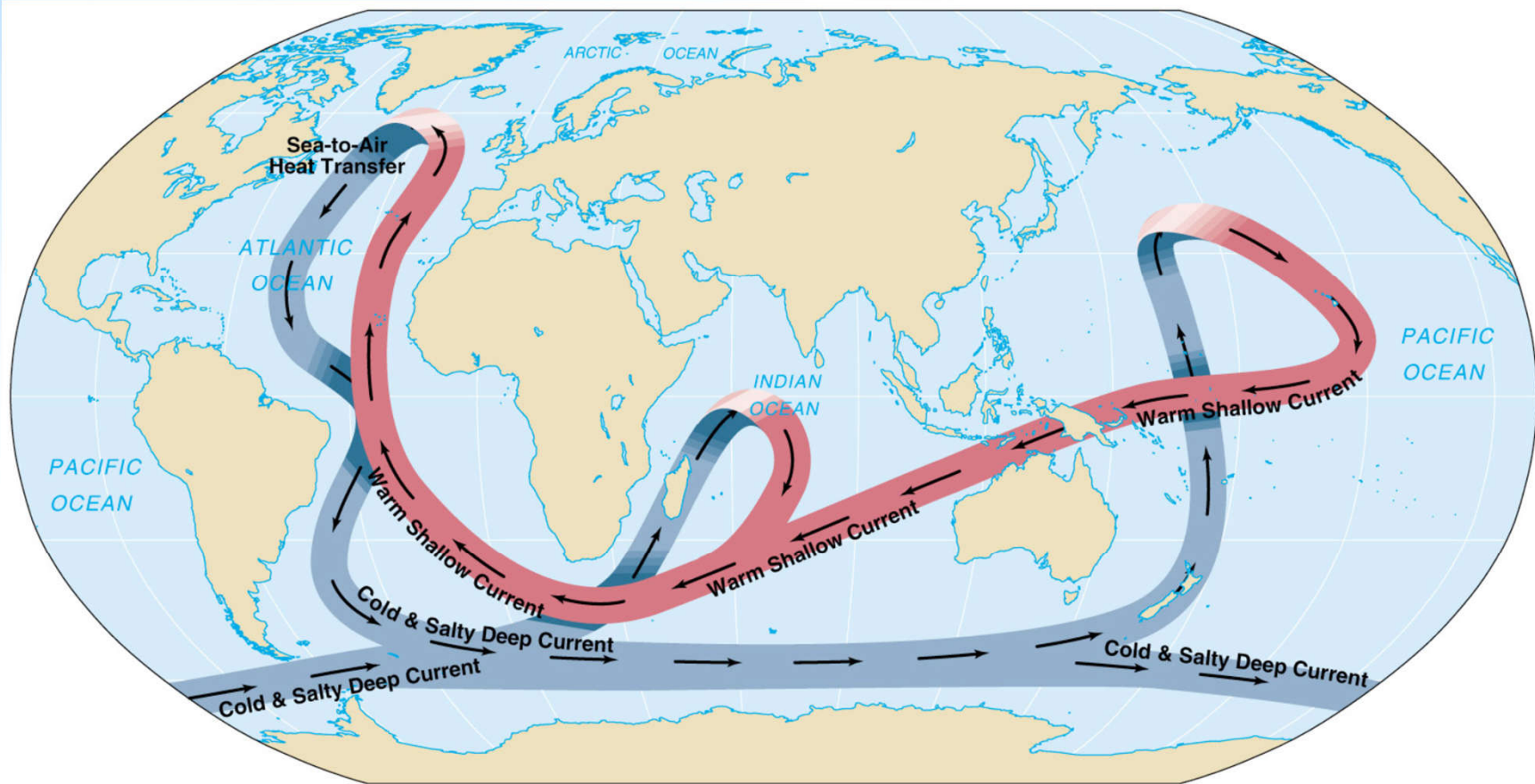


Continuación Profundas



Overturning Meridional Circulation (MOC)



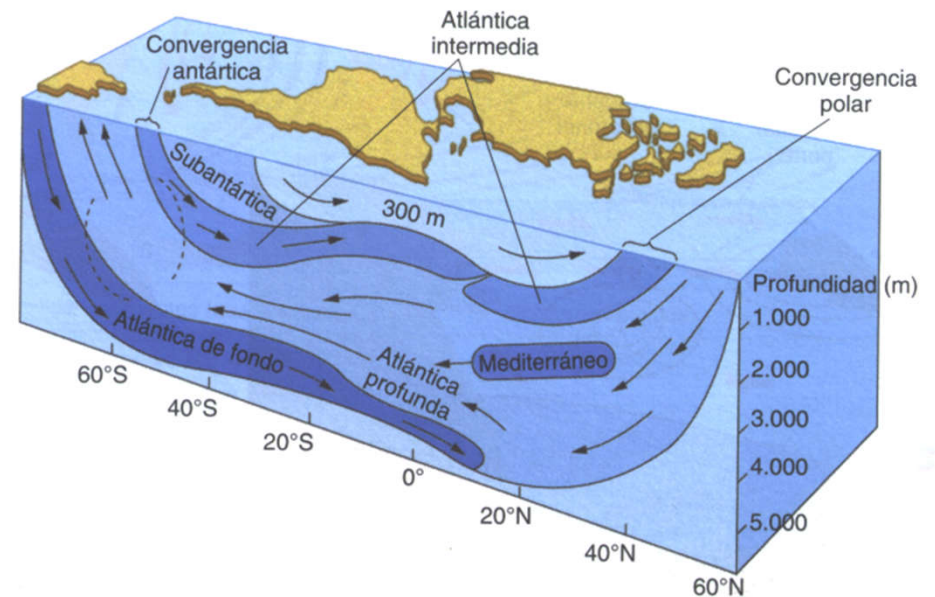
Copyright © 2004 Pearson Prentice Hall, Inc.

Circulación Termohalina

Corrientes profundas

Se forman en la superficie de las regiones subpolares, donde las aguas de alta densidad viajan hacia el fondo.

- ¿Qué afecta la densidad del agua?
 - Temperatura
 - Salinidad
- También conocidas como corrientes termohalinas
- Generan movimiento horizontal y vertical



¿Por qué es importante?

- **Clima**

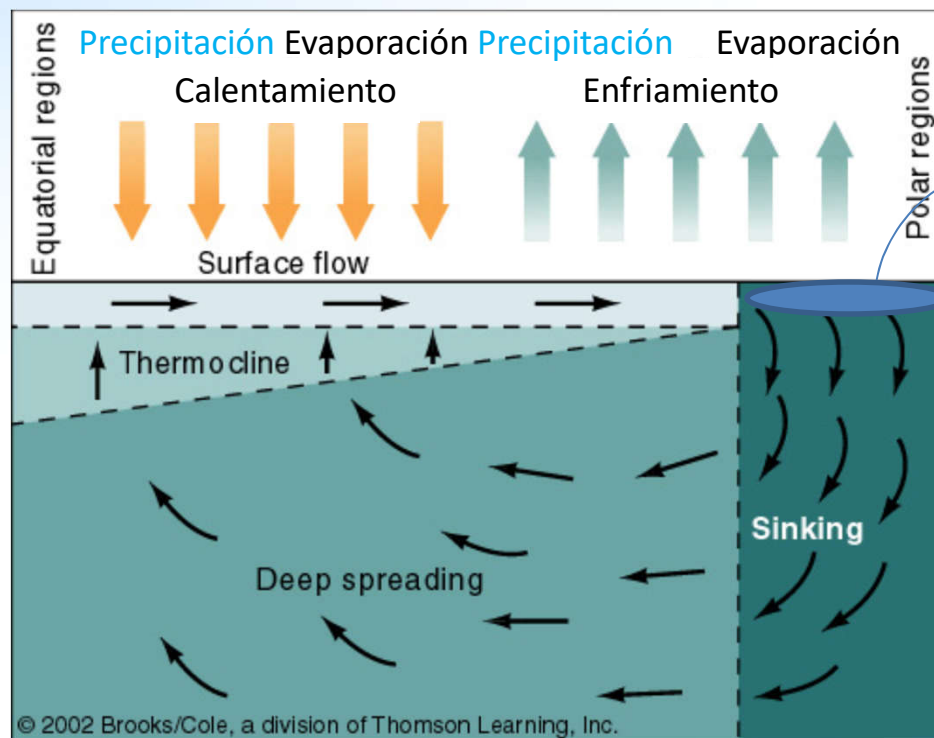
- Transporte de largo plazo del calor (Corriente del Golfo – Transporte polar)
- Retroalimentación en episodios de cambios climáticos drásticos

- **Mezcla de las aguas oceánicas**

- Mezcla las aguas del mar desde la superficie hasta el fondo (~1500 años)
- Mezcla en CO₂, oxígeno, calor, material biológico



Circulación dominada por Boyancia



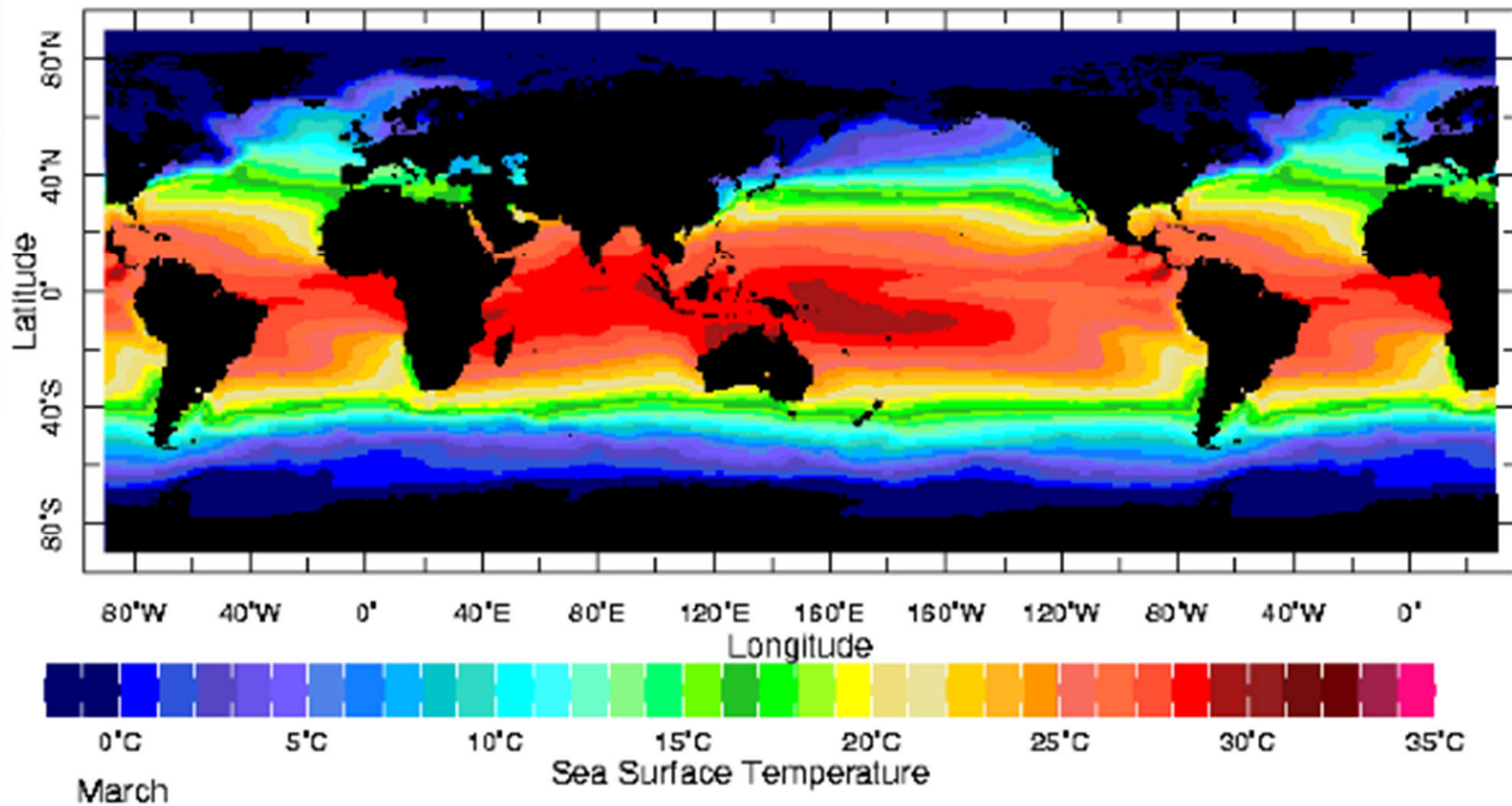
Aguas más densas se hunden

Para recordar (MOC)

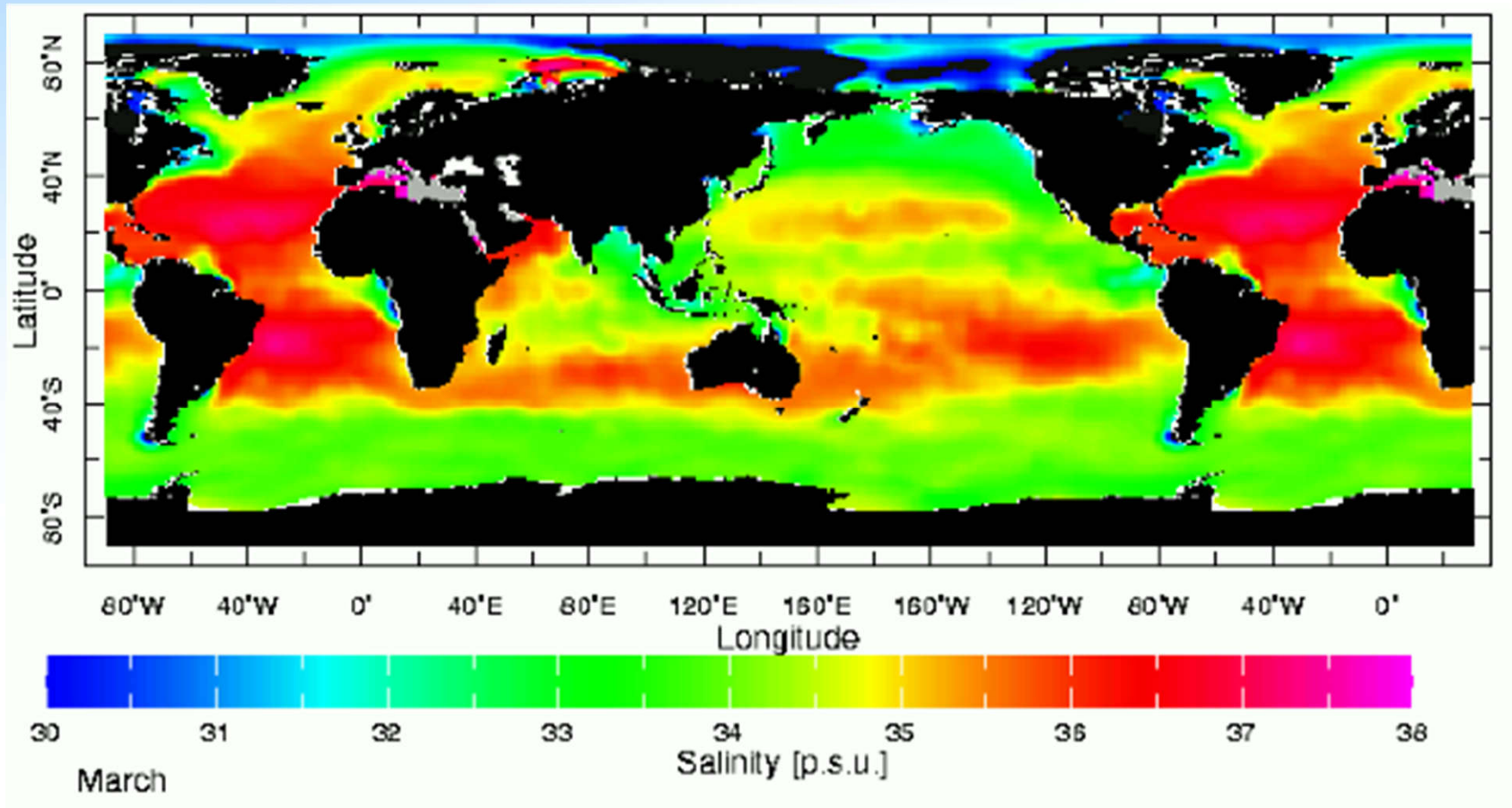
- Producida por **diferencias** en la densidad
- Si el agua de la superficie se vuelve **más densa** que la debajo de ella entonces esta se **hundirá**
- Las masas de agua con **específicas** características de T y S reflejan de dónde éstas **fueron formadas**.



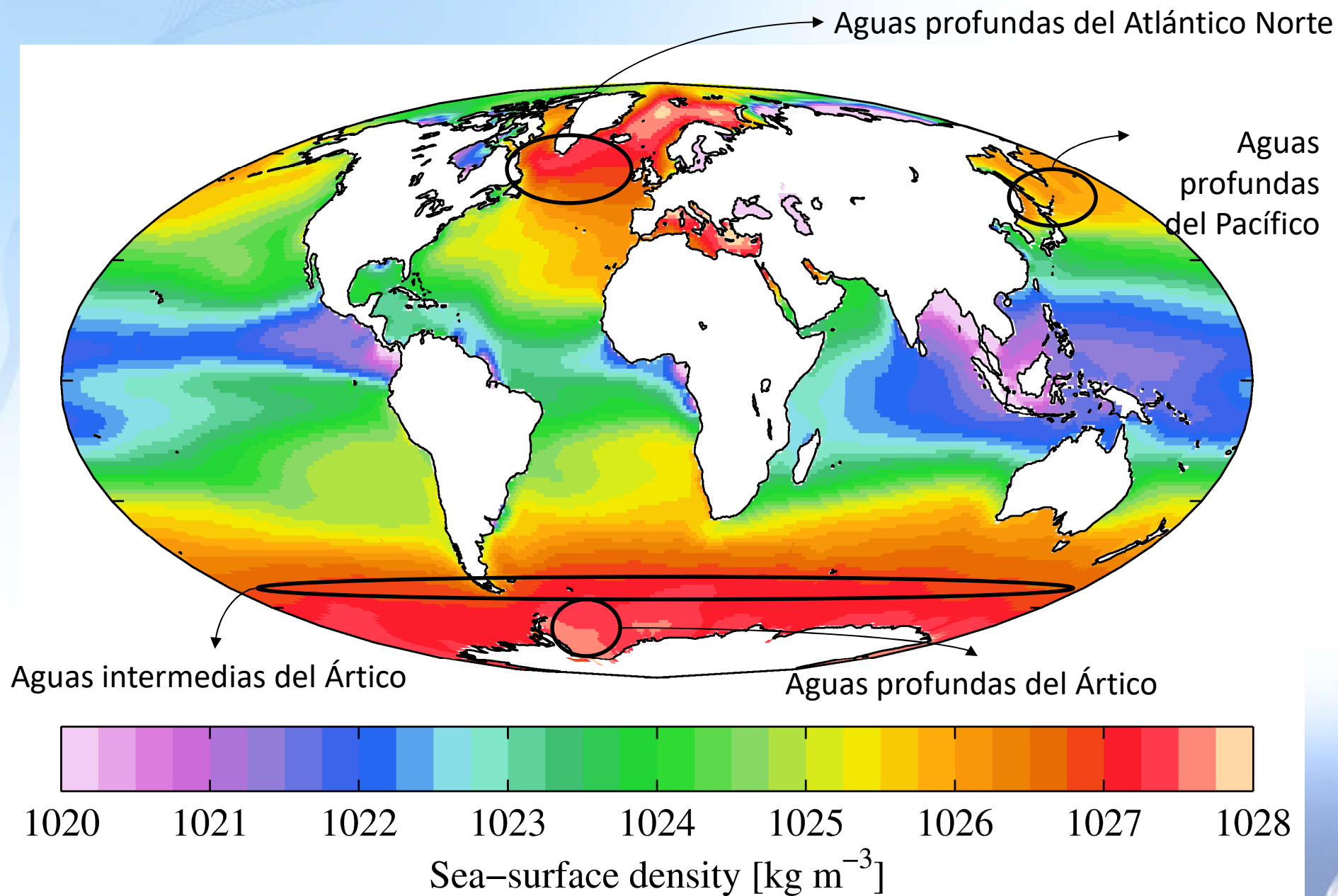
Temperatura Superficial del Mar

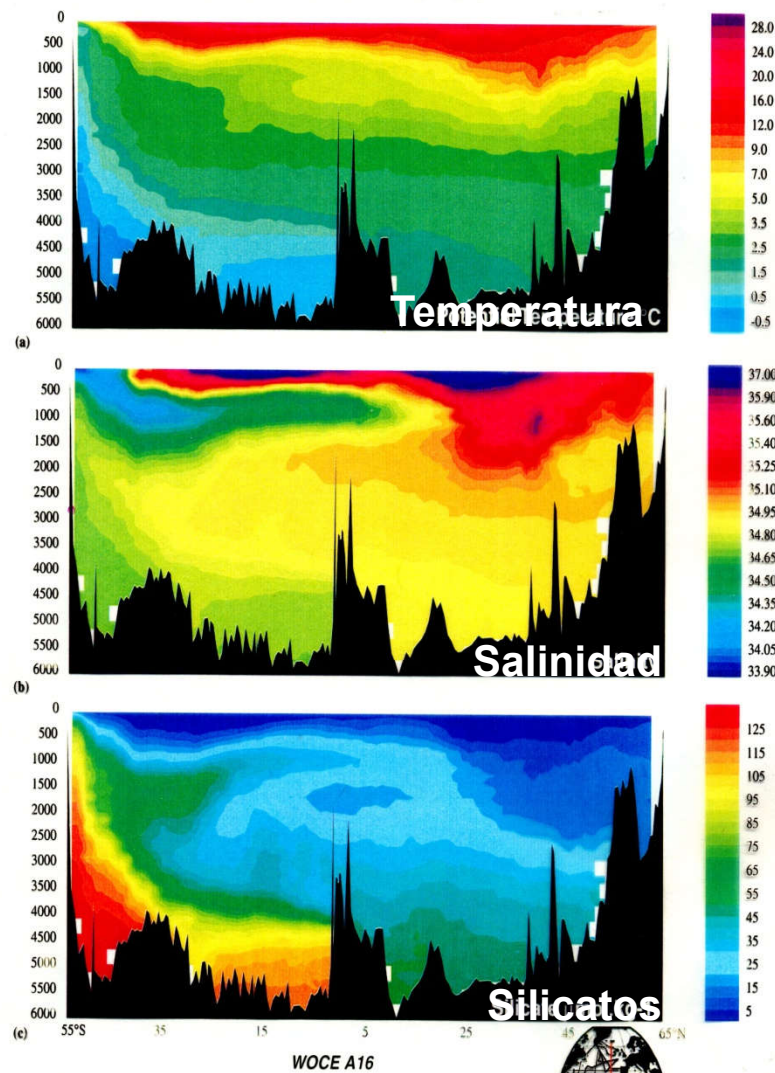


Salinidad Superficial del mar



La densidad en la superficie es **controlada** por la temperatura y la salinidad

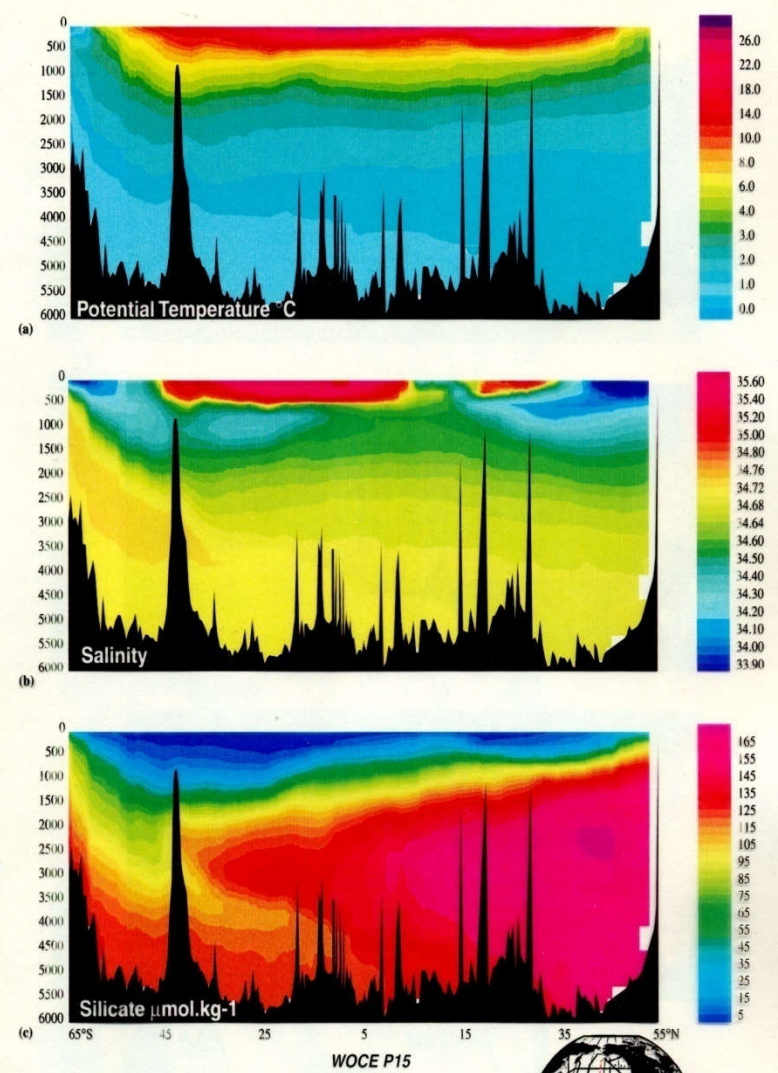




Atlántico



Plate I.2.4 (see p. 18) Meridional WOCE section (A16) through the Atlantic Ocean at the location indicated by the inset: (a) potential temperature; (b) salinity; and (c) silicate versus depth (m).



Pacífico

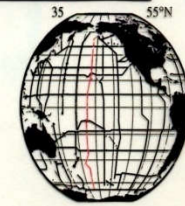
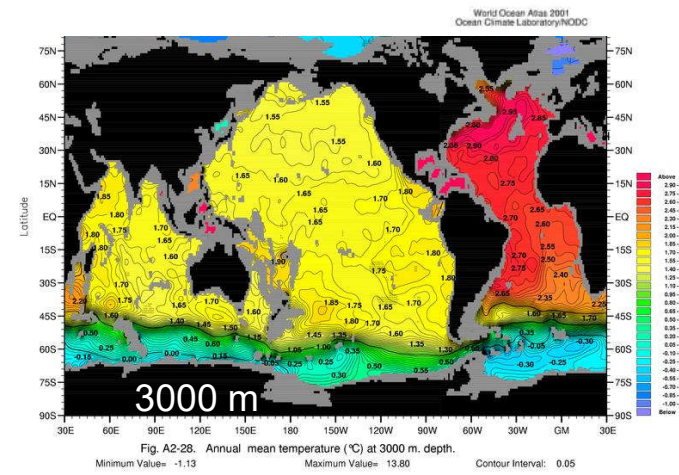
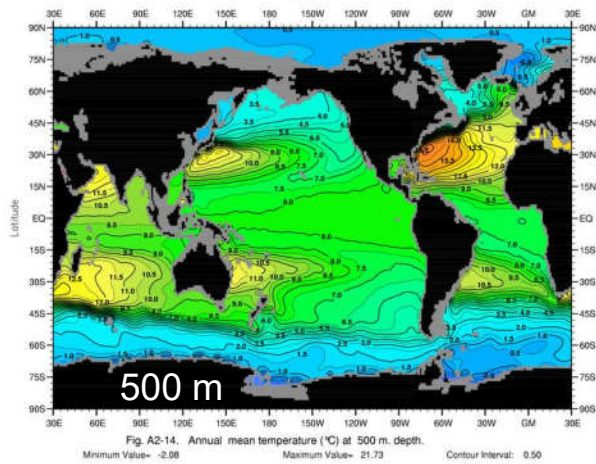
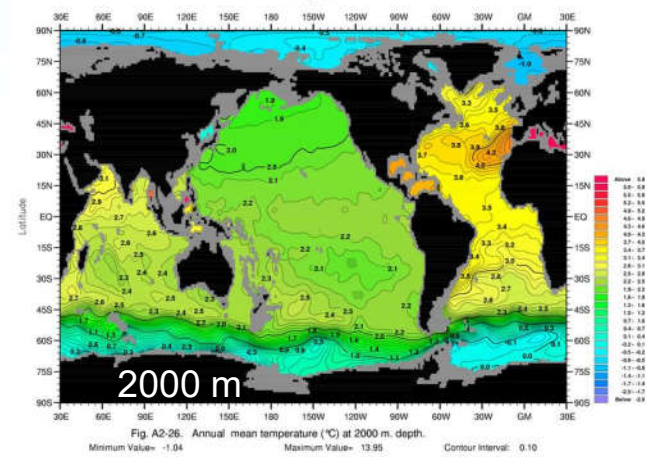
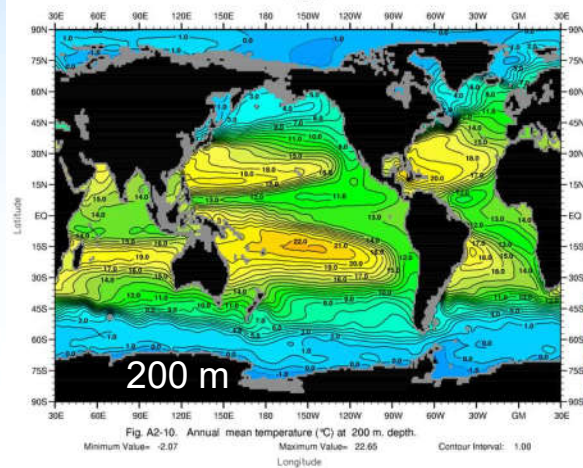
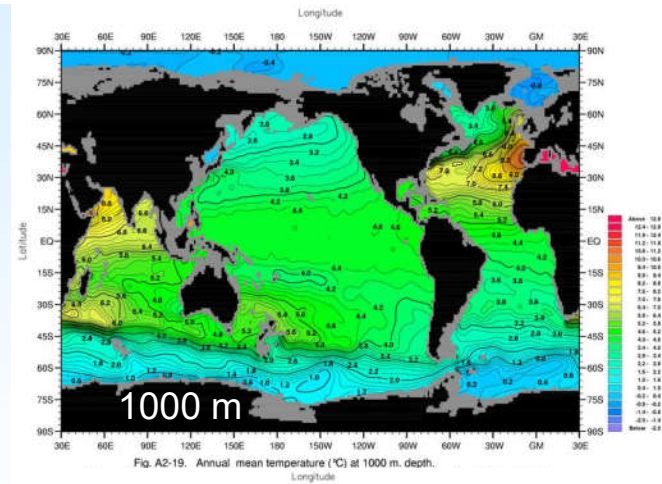
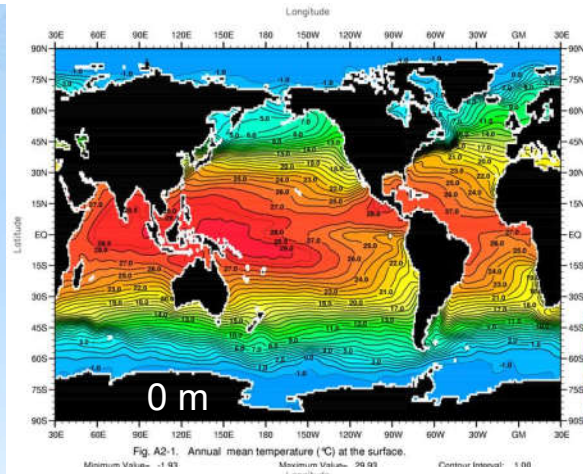
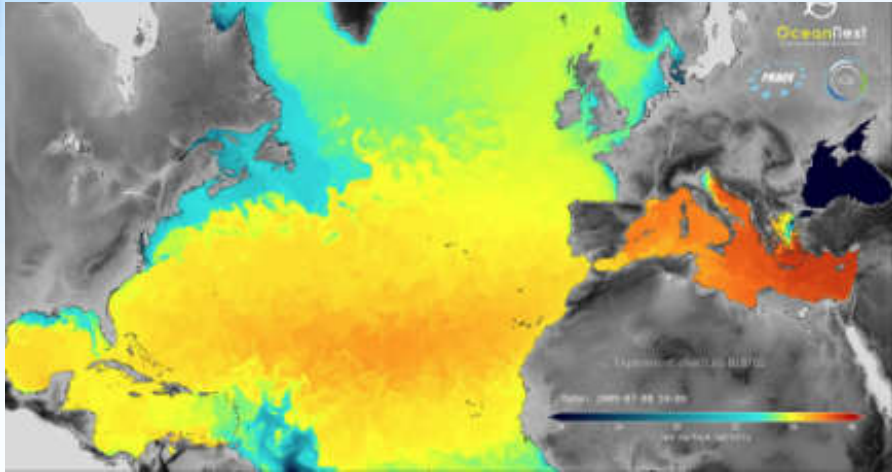


Plate I.2.5 (see p. 18) Meridional WOCE section (P15) through the Pacific Ocean at the location indicated by the inset: (a) potential temperature; (b) salinity; and (c) silicate versus depth (m).

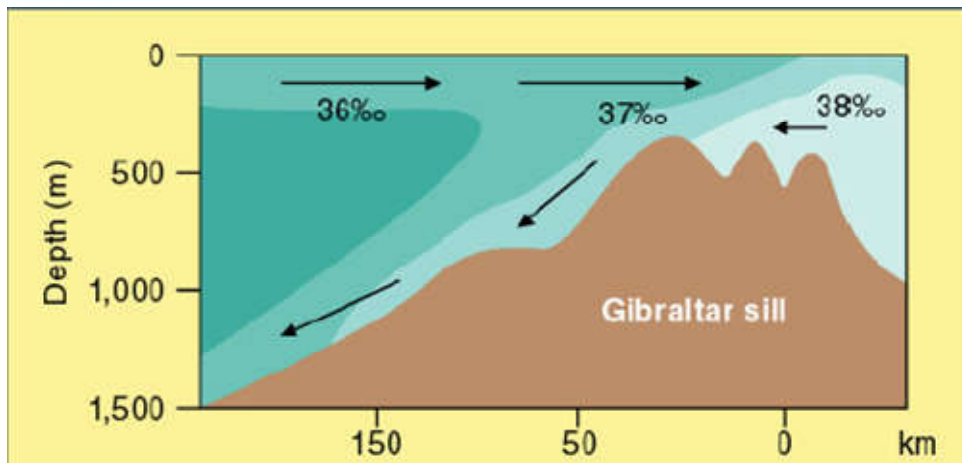
Temperaturas medias Anuales



Aguas intermedias del Mediterráneo



- Mediterráneo es muy salado (Alta evaporación)
- Las aguas que salen del Mediterráneo es más salada que las aguas circundantes
- Se hunde pero no muy profundo
- No es tan densa como la NADW o AABW porque las masas de agua son más cálidas.



Mediterráneo

Surface and subsurface circulation in the Mediterranean Sea occurs because evaporation exceeds precipitation and river runoff combined.

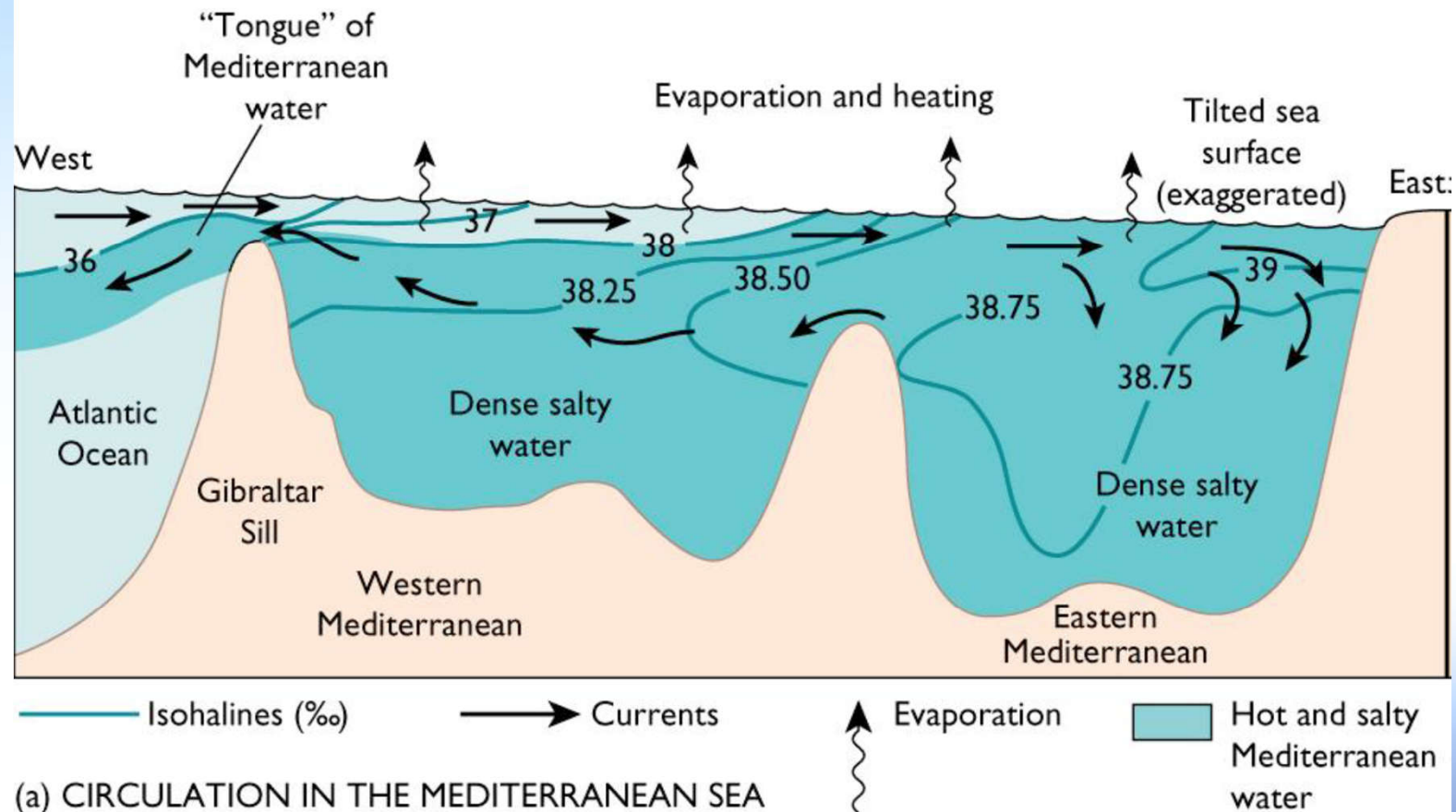
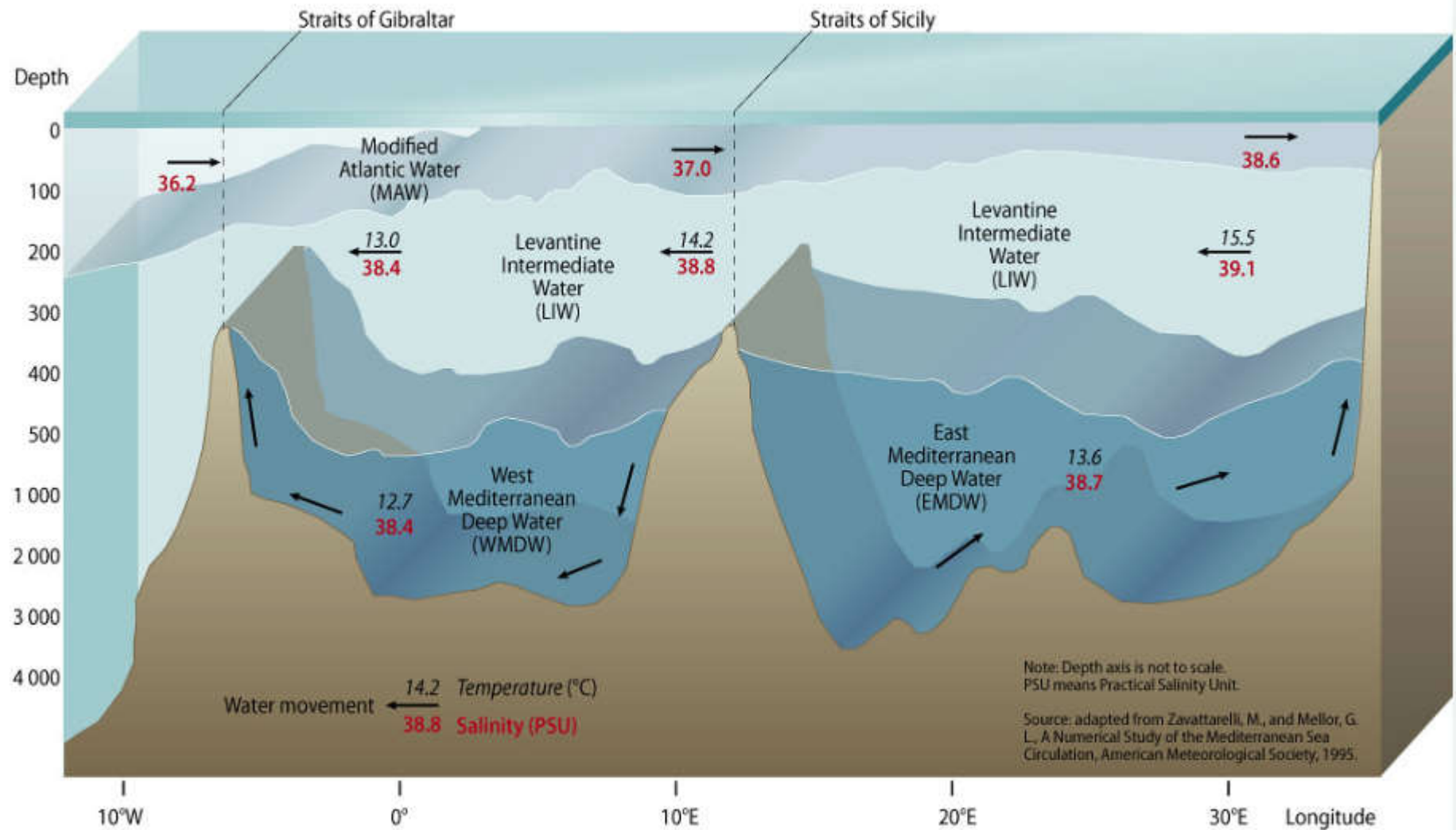
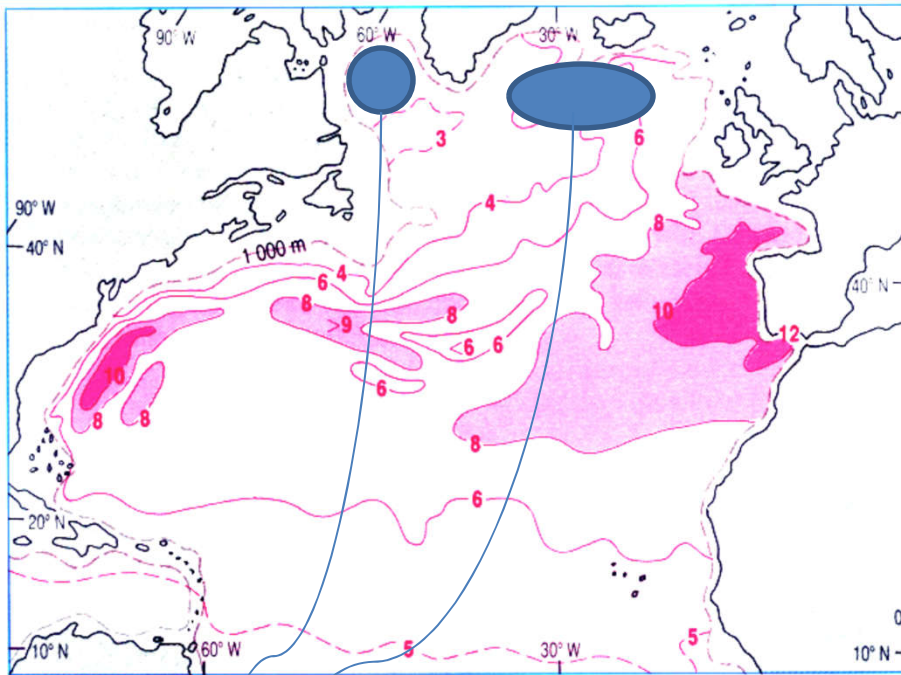


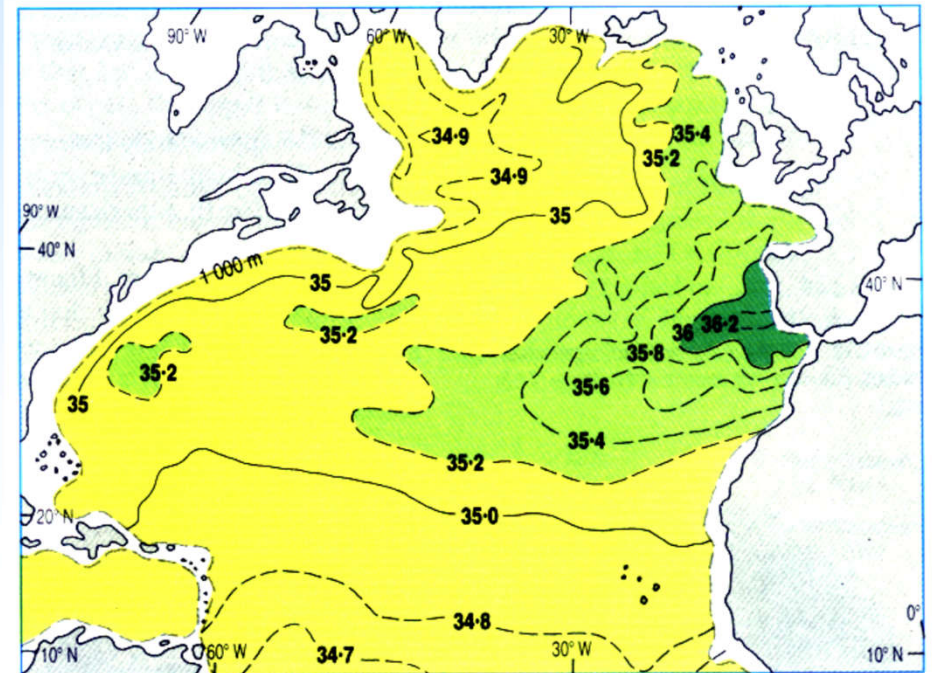
Figure 6.17a

Mediterranean Sea water masses: vertical distribution





Temperatura



Salinidad

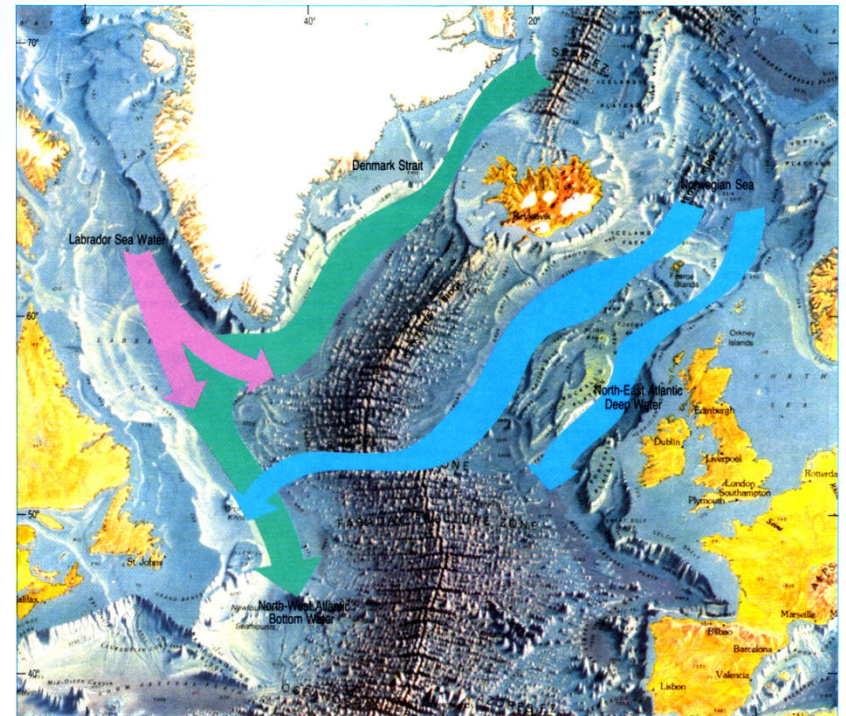
Salida de aguas saladas desde el Mediterráneo. Uno de las fuentes (pequeña) para la alta densidad del Atlántico Norte

Formación de aguas profundas



Mecanismos de formación

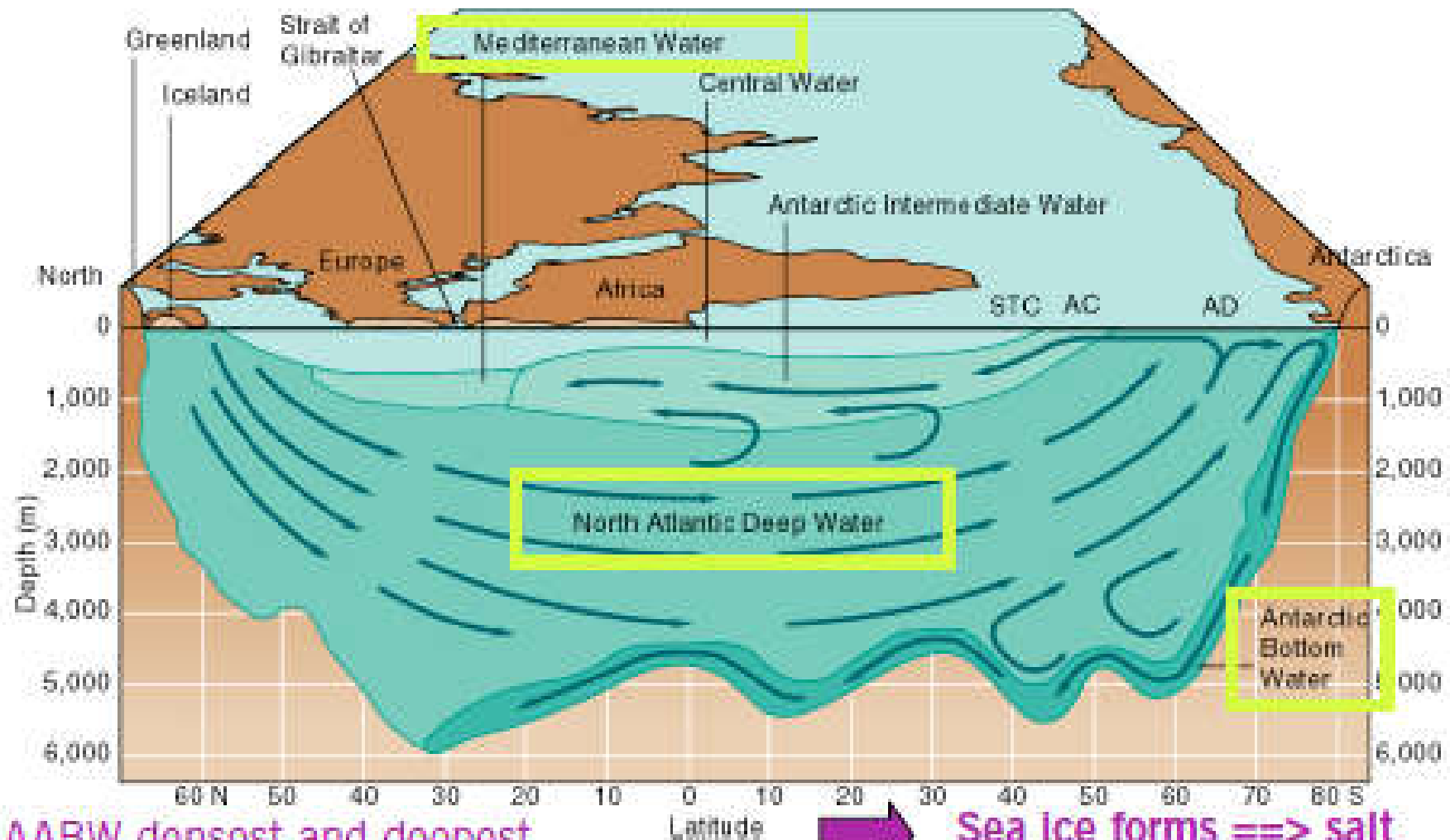
- La corriente del Golfo lleva aguas cálidas y saladas desde el trópico
- En el invierno estas aguas se enfrían por las tormentas y el aire frío que sopla de América hacia Europa
- Las aguas de la superficie son ahora frías y saladas y se hunden



NADW (North Atlantic Deep Water)



SUMMARY of Water Masses in the Atlantic



- AABW densest and deepest  Sea ice forms ==> salt
- NADW second, fills most of deep Atlantic  Salty water moving north
- MOW saltiest but not as dense - sits with other water masses at medium depths  Evaporation ==> VERY salty

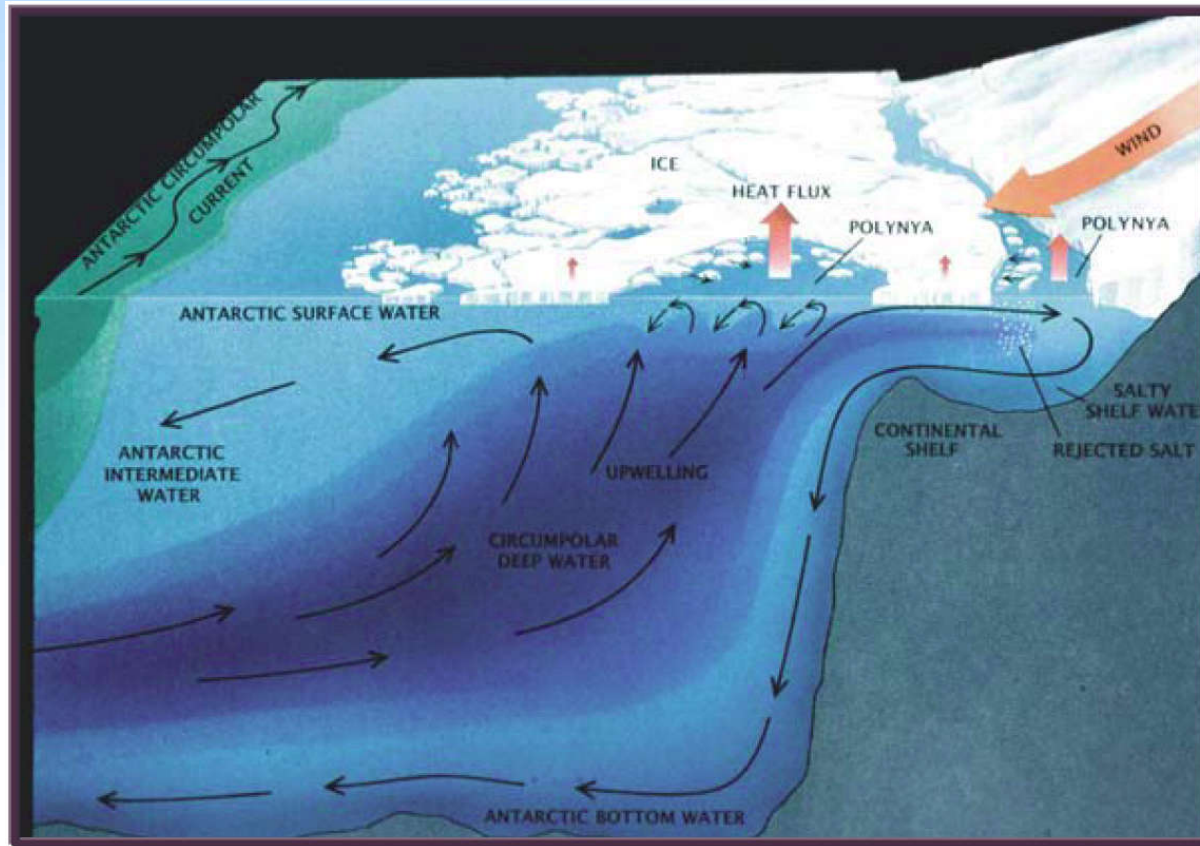
Aguas profundas del Antártico

Antarctic Bottom Water (AABW)

- Cuando el océano se congela, deja las sales.
- Las sales son adicionadas a aguas frías que rodean la Antártica.
- El agua se vuelve más densa y éstas se hunden

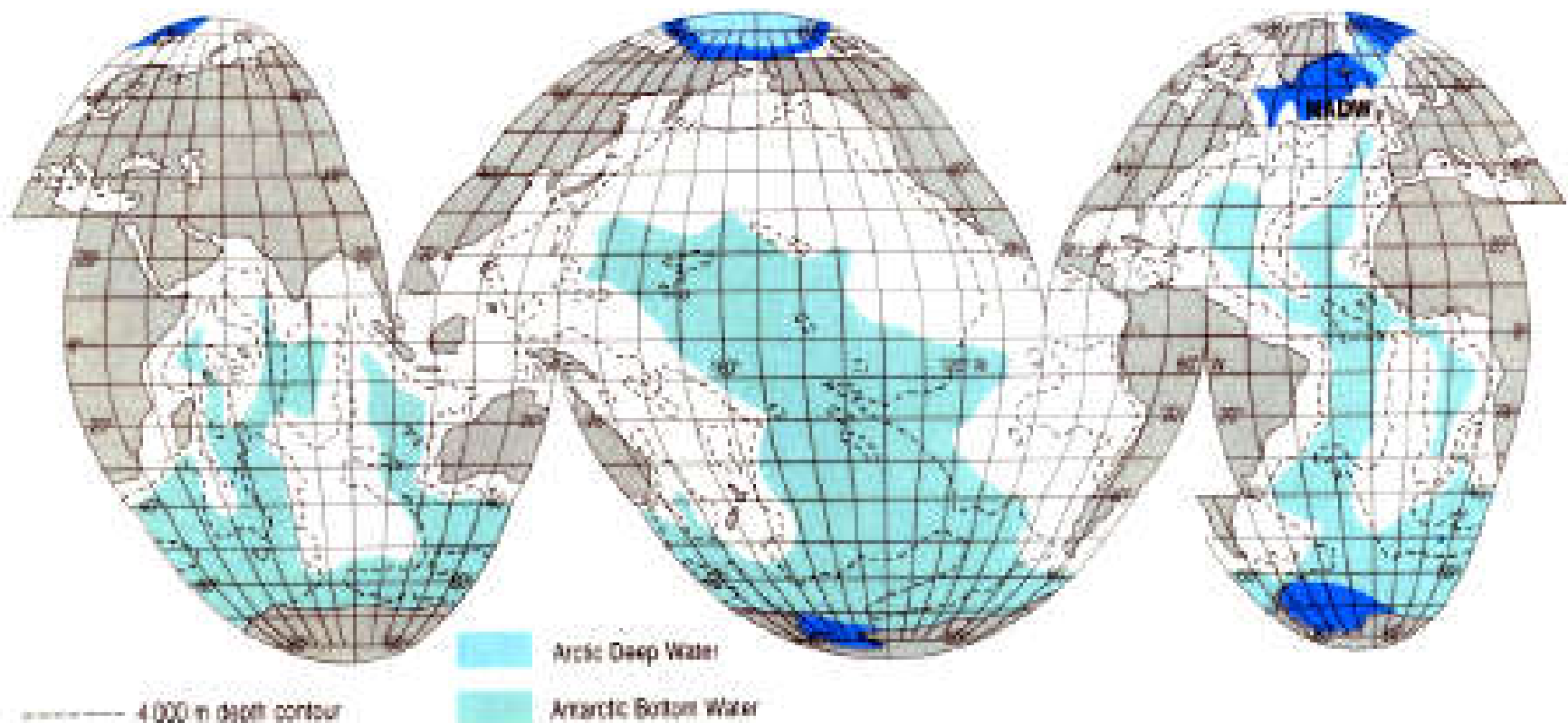


Formación de las aguas profundas del Antártico (AABW)



El viento frío sopla en alta mar (polyna) permitiendo que se forme hielo continuamente. Durante la congelación, las sales se quedan atrás (formación de salmuera) resultante en agua más salina. Esta agua densa se acumula en la plataforma de la Antártida y se derrama en el océano profundo.

Transporte de AABW

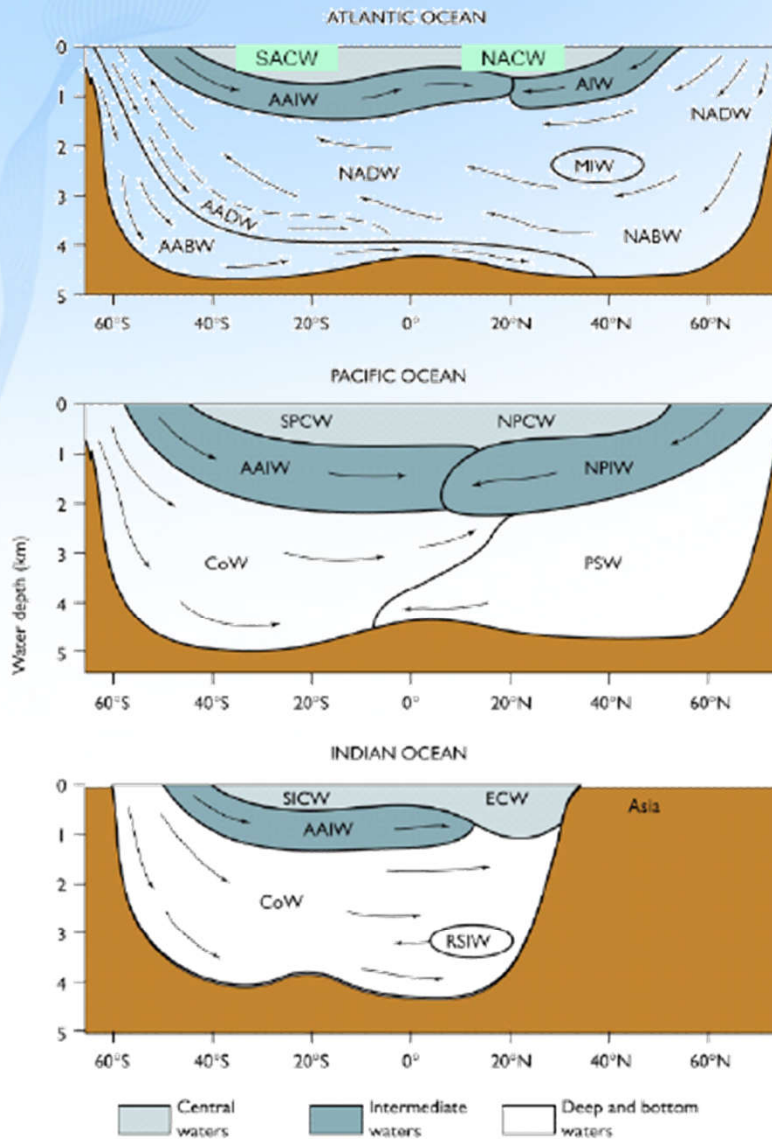


¿Por qué las aguas se forman en el Atlántico Norte y no en el Pacífico Norte?

- Precipitación convectiva: Más del 80% ocurre en el Pacífico
- Las aguas superficiales que se transportan desde el trópico hacia altas latitudes son de más bajas salinidades en el Pacífico

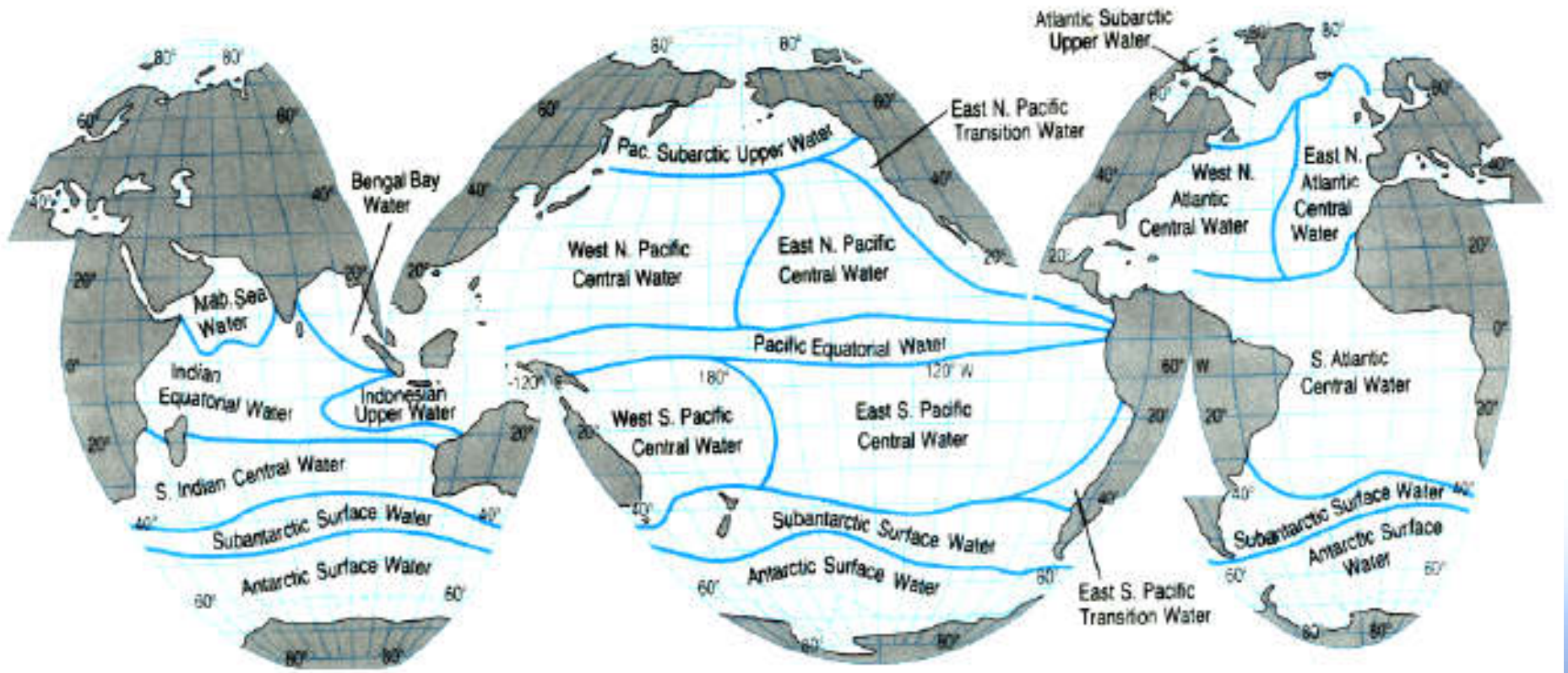


Masas de Agua principales



SACW	South Atlantic Central Water
NACW	North Atlantic Central Water
SPCW	South Pacific Central Water
NPCW	North Pacific Central Water
SICW	South Indian Central Water
ECW	Equatorial Central Water
AAIW	Antarctic Intermediate Water
AIW	Arctic Intermediate Water
MIW	Mediterranean Intermediate Water
RSIW	Red Sea Intermediate Water
NPIW	North Pacific Intermediate Water
AABW	Antarctic Bottom Water
NADW	North Atlantic Deep Water
AADW	Antarctic Deep Water
NABW	North Atlantic Bottom Water
CoW	Common Water (AAIW + NADW)
PSW	Pacific Subarctic Water

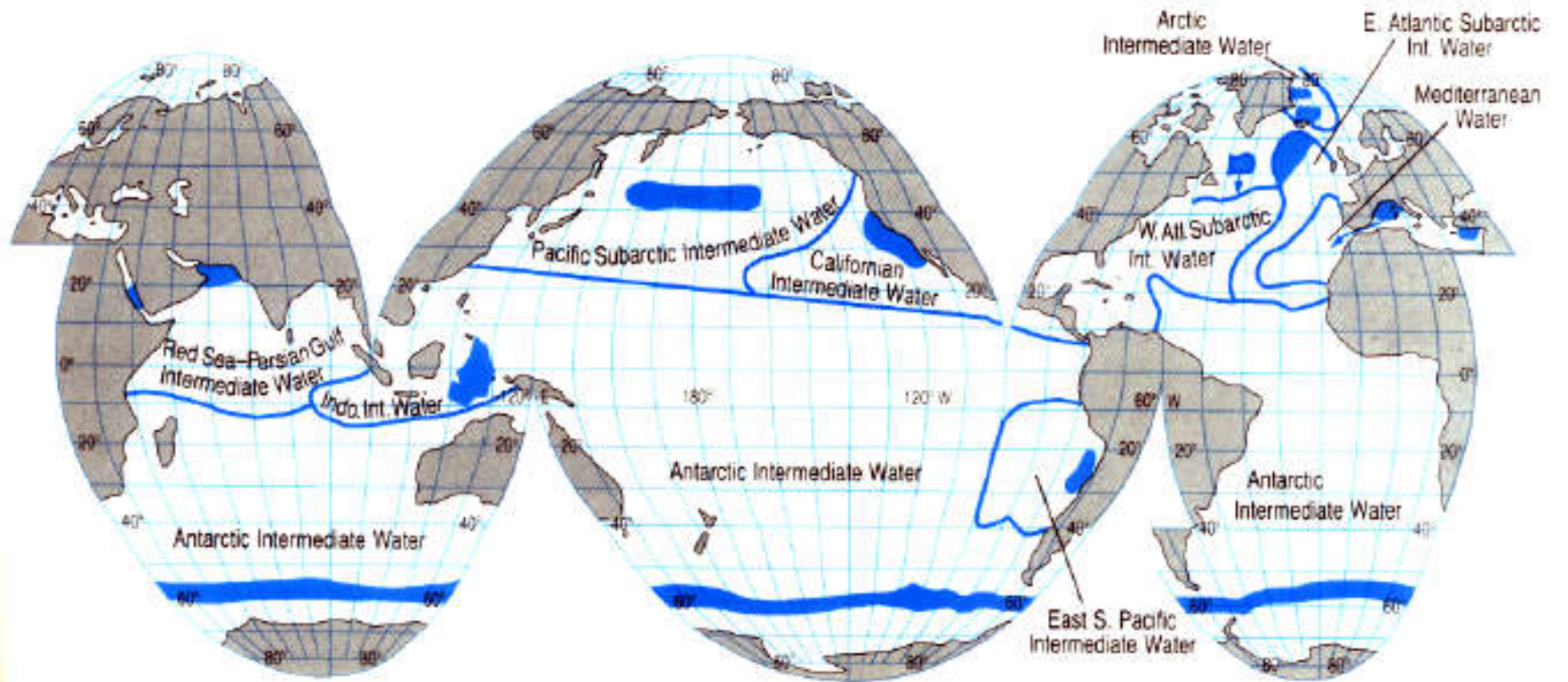
Las masas de agua se encuentran a diferentes profundidades debido a las diferencias en densidad

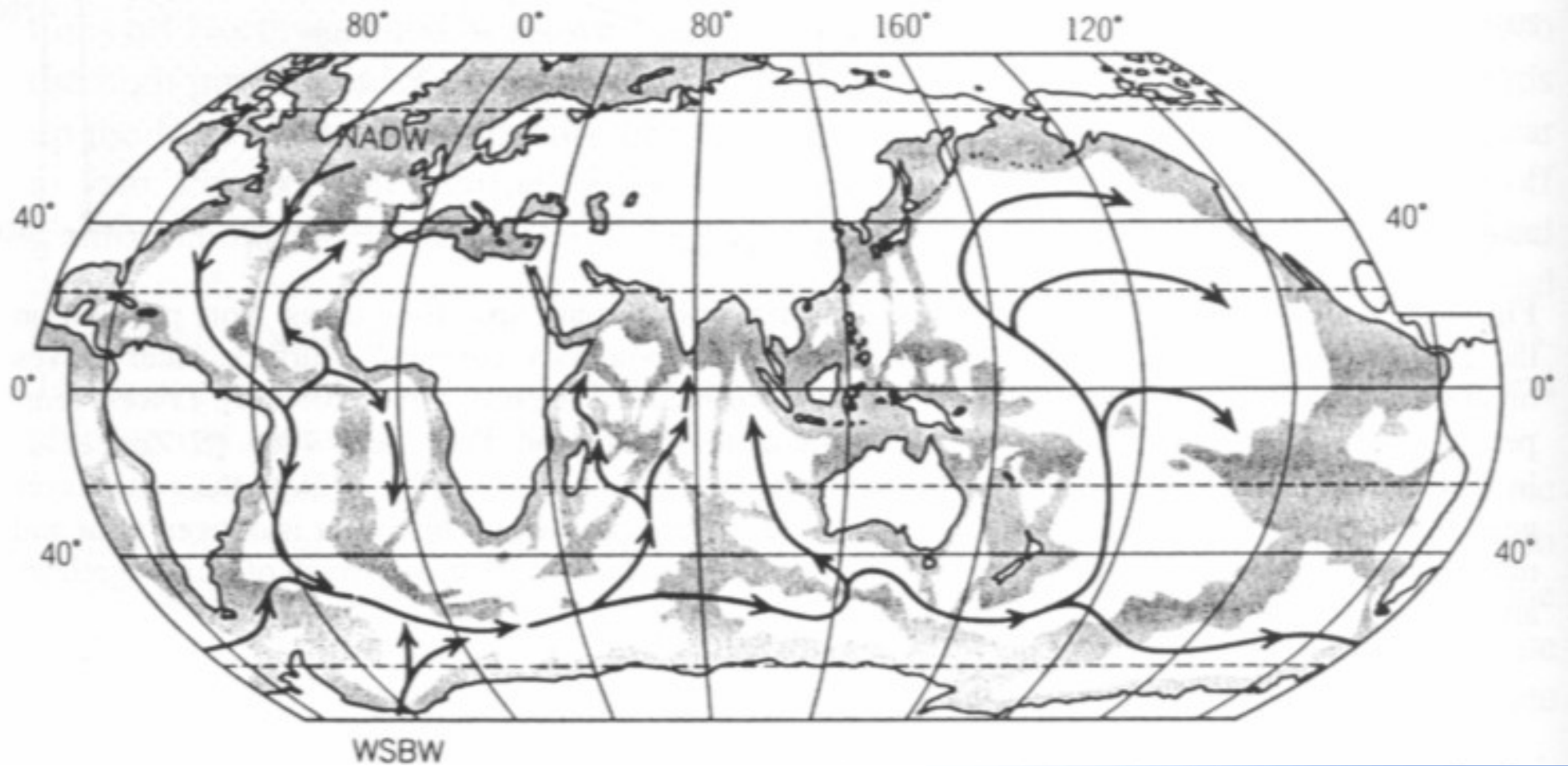


Masas de agua superficiales



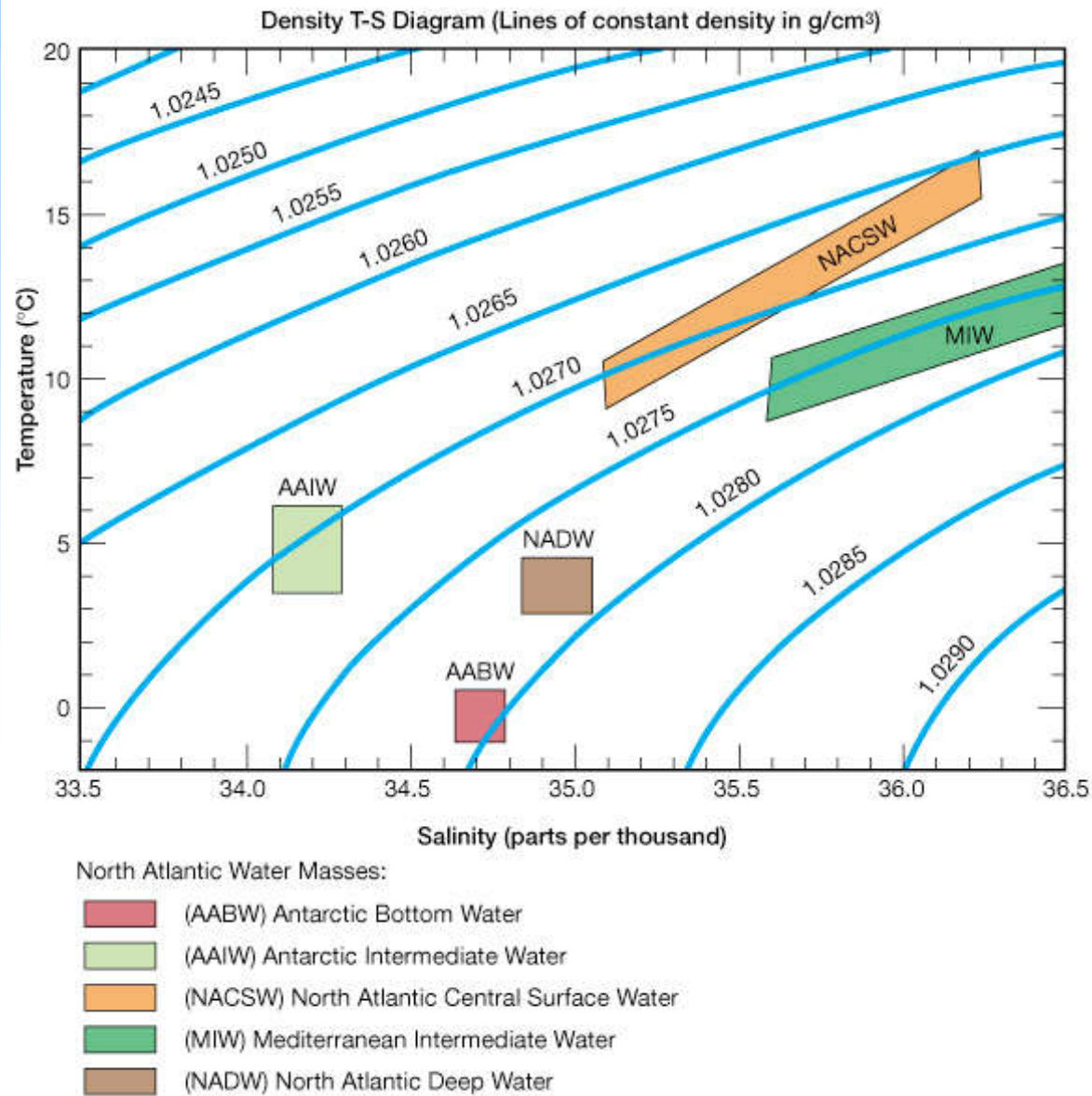
Aguas intermedias



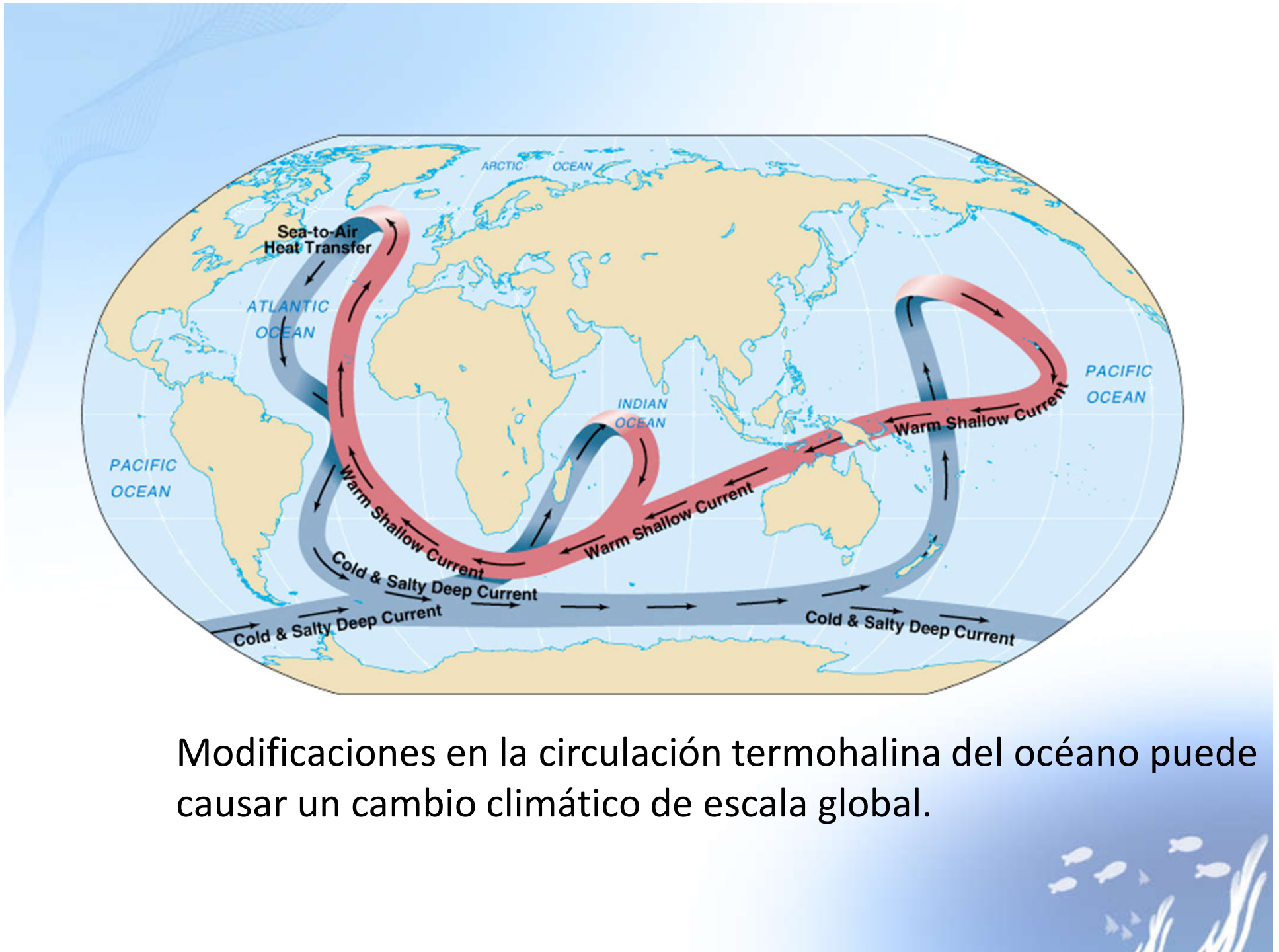


Aguas profundas





Cada masa de agua tiene particularidades en contenido de sales y Temperatura, de tal forma que la hacen única



Modificaciones en la circulación termohalina del océano puede causar un cambio climático de escala global.

Esquema general de las corrientes profundas en las cuencas oceánicas

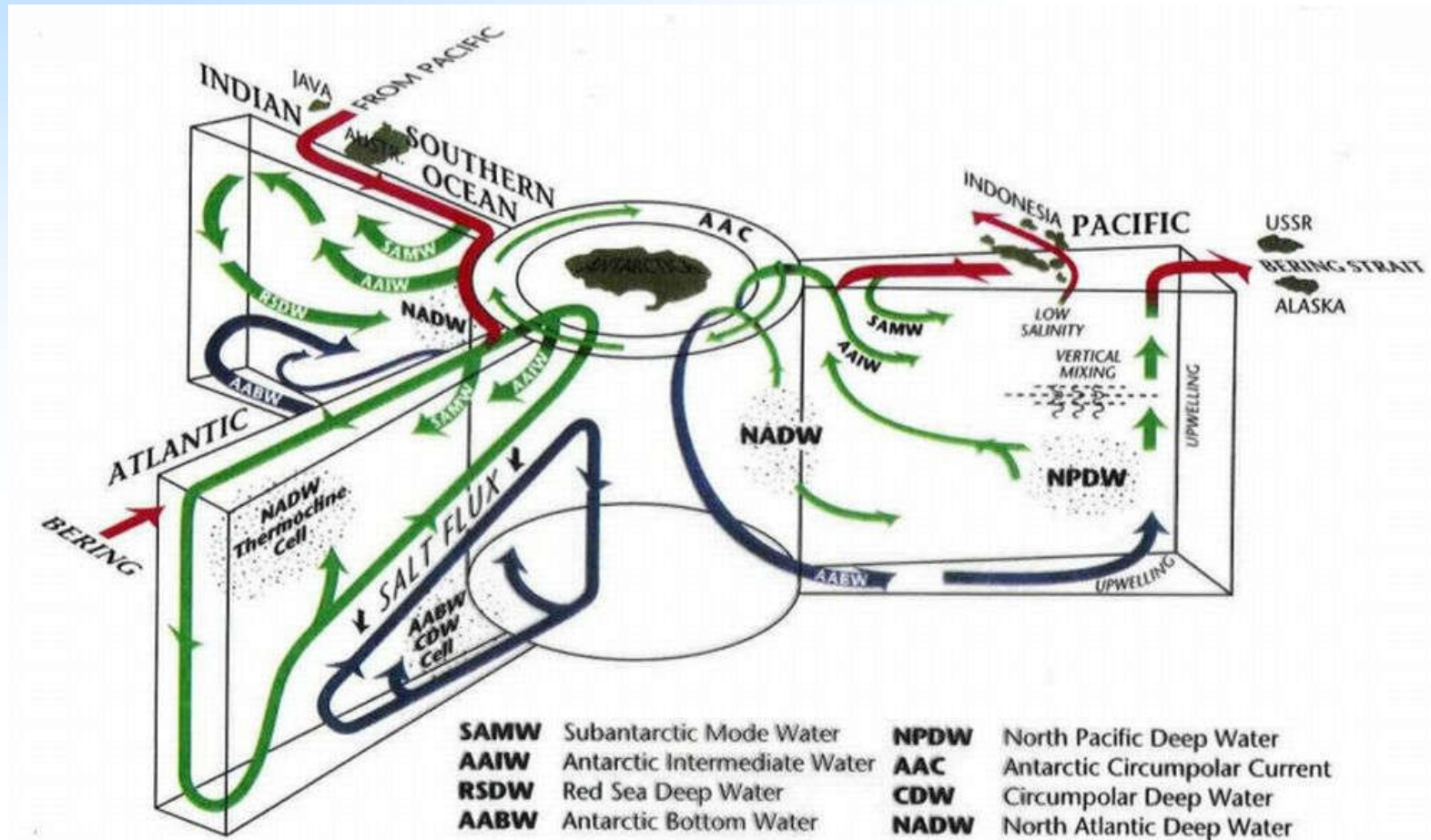
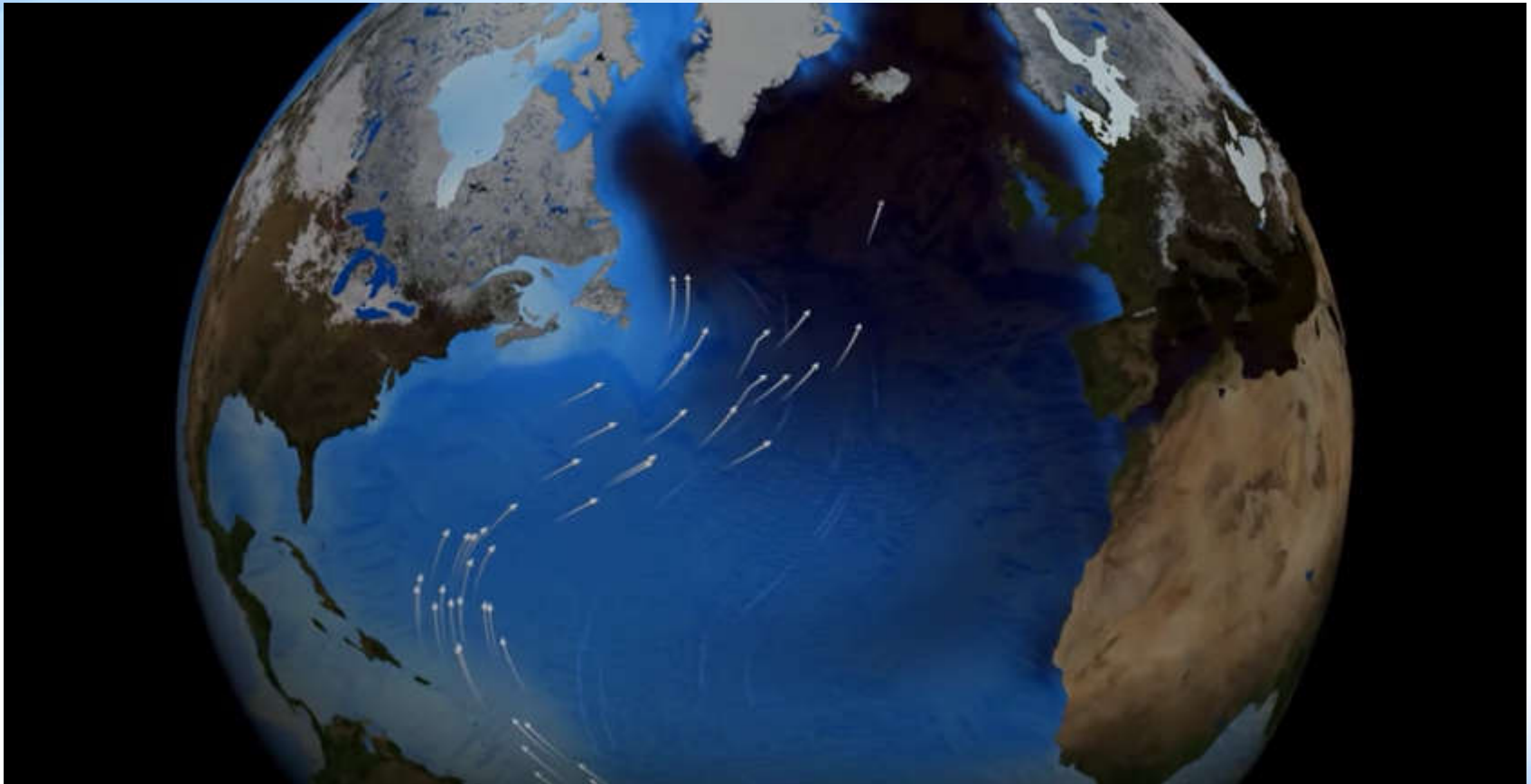


Figure I-90: Three-dimensional meridional global ocean slices that depict NADW formation and replacement, adapted with minor changes from A. Gordon (personal communication).



<https://www.youtube.com/watch?v=LkRQjTdTvFE>

