

- 1) (*) Los océanos juegan un rol fundamental en el clima de la Tierra.
 - a) Mencione y describa cuáles son las propiedades principales mediante las que los océanos influyen en el clima.
 - b) Describa el rol de los vientos en la circulación general oceánica.
 - c) Utiliza el mapa mundial proporcionado y dibuja las principales corrientes oceánicas que forman parte de la circulación termohalina (también conocida como la "cinta transportadora oceánica"). Asegúrate de incluir las siguientes características en tu dibujo:
 - i) Corrientes profundas (dibujadas con flechas continuas o sólidas o color azul) que se mueven desde las zonas polares hacia el ecuador;
 - ii) corrientes superficiales (dibujadas con flechas discontinuas o punteadas o color rojo) que transportan agua cálida desde el ecuador hacia las zonas polares;
 - iii) Lugares donde ocurren los procesos de hundimiento de aguas frías y densas, como en el Atlántico Norte, cerca de Groenlandia;
 - iv) Los puntos donde las aguas profundas resurgen (upwelling) hacia la superficie, como en el Océano Pacífico y el Índico.



- 2) La figura 2 muestra la media anual de los vientos en superficie (los colores indican la intensidad del viento y los vectores dirección y magnitud). Indique en la figura la ubicación de:
- los anticiclones (altas) semipermanentes sobre los océanos y el nombre de los vientos al norte y sur respectivamente;
 - las regiones de afloramiento y subducción en el océano Atlántico, ya sea en regiones costeras, así como en el océano profundo
 - La Zona de Convergencia Intertropical, ¿qué caracteriza esta zona?
 - ¿Cómo se le llama al balance fundamental que vincula la presión con los vientos en estos giros y cuáles son las fuerzas involucradas? Escriba las ecuaciones.
 - Calcule valor, dirección y sentido del bombeo de Ekman en el océano Atlántico en 30°S en el centro de la cuenca. Considere únicamente la componente zonal del esfuerzo de los vientos. ($\Omega = 7.27 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, $\rho_{\text{océano}} = 1025 \text{ kg/m}^3$)
 - Considerando la distribución del bombeo de Ekman en el océano Atlántico, ¿dónde es esperable una mayor altura del nivel del mar? ¿En profundidad estas zonas de mayor altura del nivel del mar se corresponden con una termoclina profunda o somera? Justifique su respuesta.

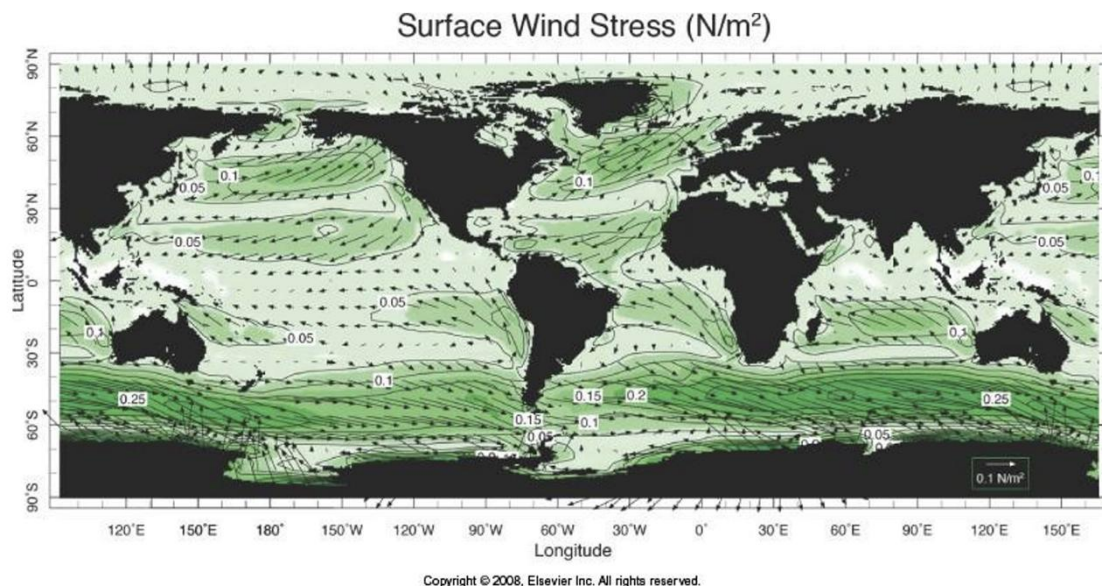


Figura 2. Ejercicio 5

Considere al océano Atlántico Norte como una cuenca rectangular centrada en $35^\circ N$, de dimensión longitudinal $L_x = 5000 \text{ km}$ y latitudinal $L_y = 3000 \text{ km}$. Sobre el océano soplan vientos en la dirección oeste-este de la forma:

$$\tau_x(y) = -\tau_s \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi \cdot y}{L_y}\right), \tau_y(y) = 0$$

donde $\tau_s = 0.1 \text{ N/m}^2$. Asuma un valor constante de f apropiado para $35^\circ N$ y que el océano tiene densidad uniforme 1000 kg/m^3 .

- Calcule el transporte de Ekman utilizando $U_E = \frac{1}{\rho \cdot f} \tau_y$ y $V_E = -\frac{1}{\rho \cdot f} \tau_x$
- Calcule el bombeo de Ekman utilizando $w_E = \frac{1}{\rho} \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\tau_y}{f} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\tau_x}{f} \right) \right]$
- Esquematizar nivel del mar y corrientes geostróficas asociadas.