

Estudio del coeficiente de difusión vertical turbulenta en la zona sur de la Cuenca de Canarias

A. Rodríguez Santana, A. Marrero-Díaz, P. Sangrà y A. Martínez

Dpto. Física, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de G. C., 35017 Las Palmas; arodriguez@dfis.ulpgc.es.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca dentro de los trabajos desarrollados para el proyecto: Flujo de carbono en la región Canaria: acoplamiento entre exportación costera y demanda oceánica (COCA). Uno de los objetivos principales de este proyecto es cuantificar si el transporte de excedentes de producción orgánica de carbono de las zonas costeras al océano oligotrófico es suficiente para aportar el subsidio de carbono orgánico demandado por la comunidad planctónica. La región Canaria es un escenario ideal para abordar este estudio ya que supone una zona de transición entre la zona altamente productiva del afloramiento costero del noroeste de África y las aguas oceánicas del Giro Subtropical del Atlántico Norte.

Se desarrollaron dos campañas oceánicas en septiembre de 2002 y junio de 2003 con el buque oceanográfico Hespérides para medir las diferentes magnitudes físicas, biológicas y químicas, figura 1. Se obtuvieron secciones de temperatura, salinidad y densidad potencial, estimándose los flujos geostróficos perpendiculares a tales secciones.

Es esperable que el transporte vertical difusivo de carbono orgánico tenga grandes contrastes entre las diferentes zonas de la región de estudio. Una magnitud crucial para estimar dicho transporte es el coeficiente de difusión turbulenta vertical. Hemos estimado dicho coeficiente cuando la difusión turbulenta es causada por la cizalla vertical del flujo geostrófico.

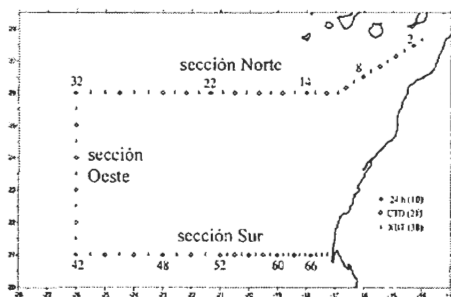


Figura 1. Campañas oceanográficas realizadas dentro del proyecto COCA: septiembre de 2002 (COCA I) y junio de 2003 (COCA II) con la misma distribución de estaciones.

II. ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE DIFUSIÓN TURBULENTE VERTICAL

Para estimar el coeficiente de difusión turbulenta vertical, K_v , se ha utilizado una parametrización de K_v frente al número de gradiente de Richardson, Ri . Hay varias parametrizaciones posibles en la literatura^{1,2} eligiendo para este caso la utilizada en el

estudio de los procesos de mezcla en la zona de la Corriente del Golfo³. Esta parametrización permite cambiar la dependencia de K_v entre valores altos y bajos de Ri .

Los valores típicos de K_v en la termoclina superior permanente son en torno a $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$. En las siguientes gráficas podemos ver la distribución de los valores de K_v obtenidos en la sección Sur de COCA II, figura 1, donde se obtuvieron los valores máximos en los primeros doscientos metros.

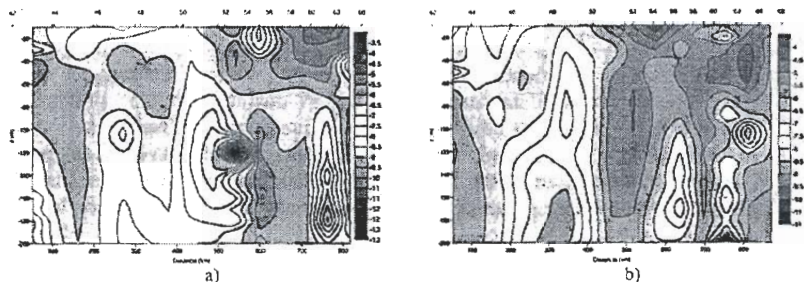


Figura 2. Distribución del logaritmo de K_v , donde K_v estaría en unidades de $\text{m}^2 \text{ s}^{-1}$, para: a) sección sur de COCA I, b) sección sur de COCA II (izquierda océano abierto, derecha zona cercana a la costa).

Como se puede apreciar de la figura anterior, los valores máximos de K_v estarían en torno a $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$, un orden de magnitud mayor que los valores típicos. Estas zonas de máximos valores se encontrarían en las regiones cercanas a la costa, posiblemente influenciadas por el afloramiento y las zonas de frentes hidrográficos debido a la presencia de masas de agua diferentes. Justo en estas zonas frontales habría que tener en cuenta los procesos de doble difusión, aumentando el valor total para K_v .

III. CONCLUSIONES

Los valores obtenidos de K_v se utilizarán conjuntamente con los valores de velocidades geostroficadas para determinar los transportes advectivos y difusivos del carbono orgánico en la zona de estudio. Esto se realizará a partir de un modelo de advección-difusión desarrollado especialmente para el entorno hidrográfico analizado.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido realizado gracias al proyecto: Flujo de carbono en la región Canaria: acoplamiento entre exportación costera y demanda oceánica (COCA, REN2000-1471-C02-02 MAR) subvencionado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Referencias

- ¹ Peters, H., M. C. Gregg and J. M. Toole (1988): On the parameterization of equatorial turbulence, *J. Geophys. Res.*, **93**, 1199-1218.
- ² Pelegrí, J.L., and G. T. Csanady (1994): Diapycnal mixing in western boundary currents, *J. Geophys. Res.*, **99**, 18,275-18,304.
- ³ Rodríguez-Santana, A., J. L. Pelegrí, P. Sangrà and A. Marrero-Díaz (1999): Diapycnal mixing in Gulf Stream meanders, *J. Geophys. Res.*, **104**, 25,891-25912.