

Universidad de Concepción
Escuela de Graduados

Doctorado en Oceanografía



Tesis

Variaciones en la circulación del Pacífico Sur-Oriental durante el Pleistoceno Medio y Tardío (último millón de años): evidencias a partir de isótopos estables de oxígeno y carbono y de asociaciones de foraminíferos bentónicos

Samuel Guillermo Núñez Ricardo

Concepción, Chile, Enero de 2007

Resumen

Variaciones en la circulación del Pacífico Sur-Oriental durante el Pleistoceno Medio y Tardío (último millón de años): evidencias a partir de isótopos estables de oxígeno y carbono y de asociaciones de foraminíferos bentónicos

Samuel G. Núñez R.
Programa de Doctorado en Oceanografía
Universidad de Concepción

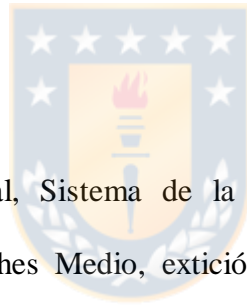
Hasta la fecha son escasos los estudios de los cambios en circulación superficial y profunda durante el Cuaternario Tardío en el Pacífico Sur Oriental (PSO), específicamente en el Sistema de Corrientes Perú-Chile (SCPC). En esta tesis se determinaron los cambios en circulación y flujo de carbono orgánico en el SCPC basados en una aproximación con varios indicadores preservados en el testigo GeoB 3388-1 localizado al norte de Chile (~25°S) y que abarca el último millón de años de sedimentación. Estos indicadores incluyen: los cambios temporales en las asociaciones de foraminíferos bentónicos, los isótopos estables de oxígeno y carbono ($\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^{13}\text{C}$) de foraminíferos planctónicos y bentónicos y su diferencia ($\Delta\delta^{13}\text{C}_{\text{p-b}}$), y las propiedades de los sedimentos tales como el carbono orgánico total (C_{org}) y el carbonato de calcio (CaCO_3).

Basados en los indicadores de disolución disponibles (razón foraminíferos bentónicos y planctónicos (razón B/P) y el contenido de CaCO_3) y cambios faunales de foraminíferos bentónicos (asociaciones, infauna vs epifauna y tasas de acumulación) se distinguieron dos grandes períodos principales durante el último millón de años: Intervalo 1 (desde el Estadio Isotópico Marino (MIS) 25 hasta el MIS 11, ~1000-406 ka) está caracterizado por marcadas fluctuaciones en las tasas de acumulación de foraminíferos bentónicos (BFAR) y en las abundancias relativas de especies relacionadas con cambios en el carbono orgánico, especialmente después de la Transición del Pleistoceno Medio (MPT; 0.9 millones de años), sugiriendo fuertes fluctuaciones de carbono,

acompañados por la extinción de especies del grupo *Stilostomella*. Durante el Intervalo 2 (~ 338 ka hasta MIS 1) la dominancia de *Epistominella exigua* (MIS 9 & 10) y de *Nutallides umboniferus* (MIS 8 & 5-6) refleja pulsos de alimento que pueden ser el resultado de un cambio ambiental significativo después del MIS 11 (*i.e.* el Evento del Brunhes Medio, MBE). A escala Glacial-Interglacial no se encontraron diferencias en las asociaciones de foraminíferos bentónicos en relación con cambios en el contenido del carbono orgánico.

La sorprendente covarianza entre los registros de $\delta^{13}\text{C}$ de foraminíferos planctónicos y bentónicos indica que estos registros no han sido alterados por variaciones regionales en la paleoproduktividad (lo cual resultaría en una anticorrelación en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ de planctónicos y bentónicos). Encontramos que tanto para el registro de isótopos estables de carbono de foraminíferos planctónicos ($\delta^{13}\text{Cp}$) como de bentónicos ($\delta^{13}\text{Cb}$), el ciclo dominante es el de la excentricidad. Además, se confirma el cambio de una ciclicidad de 40 ka a 100 ka aproximadamente hace 0.9 Ma, para el registro de $\delta^{13}\text{Cb}$, relacionado con la Transición del Pleistoceno Medio (MPT). Además, para ambos registros se descartan las hipótesis de que el forzamiento sea exclusivamente de altas ($\delta^{13}\text{Cp}$, superficial) o bajas latitudes ($\delta^{13}\text{Cb}$, profunda): a) Aunque el parecido del $\delta^{13}\text{C}$ de planctónicos con otros testigos del Océano Sur indicaría un mecanismo común con cambios en altas latitudes del hemisferio sur, las diferencias del orden de ~1‰ (MIS 13) y ~0.5‰ (MIS 11) entre los $\delta^{13}\text{C}$ del Pacífico Tropical (ODP 847) y Subtropical (GeoB 3388-1) sugieren que la circulación superficial fue diferente entre el Pacífico Ecuatorial Oriental y el Pacífico Suroriental en estos estadios. Un escenario tipo-El Niño con reducción en las celdas de Hadley y Walker ha sido propuesto como el mecanismo que explica estos valores máximos en $\delta^{13}\text{Cp}$. Si tales cambios fueron generados por condiciones tipo- El Niño- (o La Niña), teniendo en cuenta el débil forzamiento orbital durante los estadios MIS 13 y 11 (MBE), entonces

se debería considerar que los mecanismos forzantes de eventos El Niño estarían desacoplados de los parámetros orbitales. b) Por otra parte, la similaridad del registro $\delta^{13}\text{C}$ con los testigos ODP 849, 846 & 1123 sugieren un mecanismo común proveniente de las altas latitudes del hemisferio sur. La producción de Agua Antártica de Fondo en la corriente de borde occidental de Nueva Zelanda ha sido invocada como una explicación para los cambios en circulación de la cuenca del Pacífico especialmente durante los últimos 500.000 años.



Palabras Claves: Pacífico Suroriental, Sistema de la Corriente Perú-Chile, Transición del Pleistoceno Medio, Evento del Brunhes Medio, extinción de *Stillostomella*, isótopos estables, foraminíferos bentónicos, Milankovitch, Chile, Pleistoceno, Cuaternario.