



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Programa de Magíster en Ciencias con mención en Oceanografía

Distribución de masas de agua intermedias y profundas en el Pacífico Suroriental durante el Pleistoceno Tardío y el Holoceno

Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias con mención en Oceanografía

DHARMA ANDREA REYES MACAYA

CONCEPCIÓN, CHILE

2015

Profesor Guía: Dr. Ricardo De Pol Holz
Departamento de Oceanografía
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Universidad de Concepción

Profesor Co-guía: Dra. Gema Martínez Méndez
MARUM-Center for Marine Environmental Sciences
Universität Bremen

RESUMEN

“Distribución de masas de agua intermedias y profundas en el Pacífico Sur Oriental durante el Pleistoceno Tardío y el Holoceno”

Dharma Andrea Reyes Macaya

Programa de Magíster en Ciencias con mención en Oceanografía

Universidad de Concepción, 2015

Dr. Ricardo De Pol-Holz, Profesor Guía

Dra. Gema Martínez-Méndez, Profesor Co-Guía

El Pacífico Suroriental (ESP, Eastern South Pacific) es una región oceánica que presenta una estructura termohalina compleja debido a la confluencia de masas de agua procedentes tanto del Océano Austral como del Pacífico Subtropical. Es por ello una región importante para la investigación de cambios hidrológicos asociados con cambios climáticos en latitudes altas y bajas en el pasado.

En esta tesis se investiga la distribución e hidrología pasada desde aguas subsuperficiales a profundas en esta cuenca, para comprender de forma más integral la variabilidad de la circulación en el Pacífico Sur, con este fin se utiliza el concepto de Geometría de Masas de Agua (WMG, Water Mass Geometry). Éste corresponde a la distribución espacial de las masas de agua en una cuenca. La importancia de estudiar los cambios en WMG en el pasado es porque repercuten directamente en el clima, ello es debido a la conexión entre las características hidrográficas incorporadas desde las zonas de formación de las masas de agua hacia el océano interior y los cambios en el océano profundo traídos hacia superficie. Para ello, se presentan registros combinados de isótopos estables de foraminíferos bentónicos del testigo MARUM-MeBo a 956 m de profundidad frente al norte de Chile (GeoB15016, 27°29.48'S, 71°07.58'W) cuyos sedimentos se extienden hasta los 970,000 años B.P. (970 ka B.P.), de 65 nuevos registros sedimentarios (49 testigos de sedimento tipo multicore y 16 tipo gravity core) y datos publicados a lo largo del margen continental Peruano-Chileno y la cresta de Nazca entre los 160 y 4000 m de profundidad. Además se presentan resultados isotópicos de muestras de agua extraídas a lo largo del margen continental Chileno. Los registros permiten discernir los

cambios en WMG de aguas subsuperficiales a profundas y evaluar de forma preliminar cambios en la circulación oceánica en esta región durante épocas glaciales-interglaciales con énfasis en el Último Máximo Glacial, la última transición glacial-interglacial y el Holoceno.

Los resultados establecen que la señal isotópica de foraminíferos extraídos de sedimentos Holocenos presentan una coherencia numérica y espacial al compararlos con datos isotópicos del agua de mar, reflejando la distribución actual de las principales masas de agua en el Margen Continental Chileno y mostrando la suitabilidad de este procedimiento para estudios pasados.

A lo largo del casi último millón de años se observa que durante los “peak” de periodos interglaciales el AAIW no estaría presente en el norte del margen continental chileno (27.5°S) y sería reemplazada por el PDW. En cambio, durante periodos glaciales y fases frías de los interglaciales la presencia de AAIW aumentaría.

Durante el Último Máximo Glacial, se evidencia un posible cambio en la geometría del horizonte superior del Agua Intermedia Antártica (Antarctic Intermediate Water, AAIW) con el Agua Ecuatorial Subs superficial (Equatorial Subsurface Water, ESSW). Este horizonte muestra un aumento en los valores de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^{13}\text{C}$, sugiriendo un cambio en ventilación de esta masa de agua desde un estado poco ventilado a ventilado, posiblemente por la no presencia o el desplazamiento hacia latitudes bajas del ESSW frente a las costas de Chile. Además se observa un cambio de la extensión vertical del horizonte AAIW-PDW al norte de los 30°S. Actualmente las dos masas de agua se mezclan entre los 800 y 900 m de profundidad, en cambio durante el Último Máximo Glacial parece darse entre los 850 y 1200 m de profundidad. Si bien los datos son limitados se sugiere una ligera expansión en profundidad de la AAIW en su frontera norte. Por su parte, resultados en aguas profundas muestran la presencia de un mínimo isotópico ($\delta^{13}\text{C} \sim -0.2 \text{ ‰}$) glacial entre los 1200 y 3000 m de profundidad, por lo que se sugiere que un reservorio, quizás flotante de carbono glacial podría estar presente en esas profundidades del ESP.

Por último, se presenta la reconstrucción hidrológica y de geometría preliminar durante la última transición glacial-interglacial. Si bien esperaríamos encontrar evidencias de que el AAIW advecto carbono negativo durante esta transición. Hasta la fecha datos de $\delta^{13}\text{C}$ en foraminíferos bentónicos frente al margen continental Sudamericano no muestran tal comportamiento. El cambio de $\delta^{13}\text{C}$ en aguas de fondo del Último Máximo glacial al Holoceno

parece paulatino. Una mejor estrategia para estudiar esta transición será generar registros continuos desde el LGM hasta el Holoceno.

Palabras claves: Pacífico Suroriental, geometría de masas de agua, isótopos estables de oxígeno y carbono, foraminíferos bentónicos, Último Máximo Glacial, Transición glacial-interglacial, Holoceno.

