



ISSN 0378 - 7702

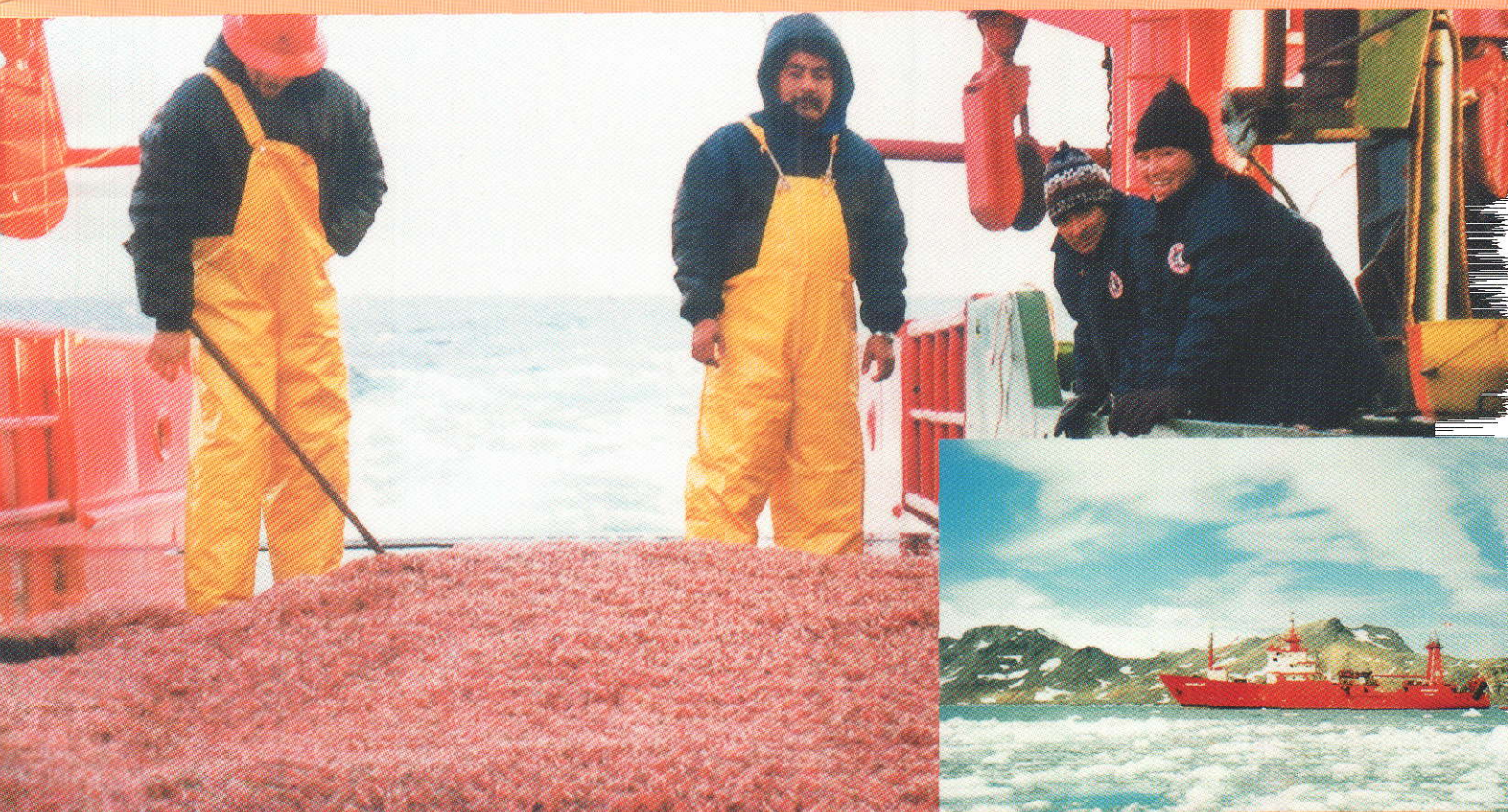
INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

# INFORME

Nº 144

Abril, 1999

**Resultados del Programa de Investigación Antártica  
del Instituto del Mar del Perú Verano Austral 1998.  
PERU ANTAR IX. Crucero BIC Humboldt 9801**



Callao, Perú

# DISTRIBUCIÓN VERTICAL DEL KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA*) EN FUNCIÓN DE LOS PARÁMETROS OCEANOGRÁFICOS A LO LARGO DEL ESTRECHO DE BRANSFIELD. VERANO AUSTRAL 1998. PERÚ ANTAR IX

Mariano Gutiérrez T.<sup>1</sup> Luis Vásquez E.<sup>2</sup> Ramiro Castillo V.<sup>3</sup> Francisco Ganoza Ch.<sup>3</sup>

## RESUMEN

GUTIÉRREZ, M., L. VÁSQUEZ, R. CASTILLO y F. GANOZA. 1999. Distribución vertical del krill (*Euphausia superba*) en función de los parámetros oceanográficos a lo largo del Estrecho de Bransfield. Verano Austral 1998. Perú ANTAR IX. Inf. Inst. Mar Perú 144:41-52.

Se ha determinado, mediante un análisis preliminar, que el krill (*Euphausia superba*) se distribuyó en aguas provenientes del Mar de Wedell y en aquellas procedentes del Paso Drake a lo largo del Estrecho de Bransfield y al sur de la Isla Elefante. En cuanto a sus parámetros preferenciales de distribución se ha determinado que esta especie se distribuyó en aguas con relativamente baja temperatura, pero con altos contenidos de salinidad y oxígeno.

PALABRAS CLAVE: Krill, *Euphausia superba*, temperatura, salinidad, oxígeno, salpas, Antártida, Perú ANTAR IX..

## ABSTRACT

GUTIÉRREZ, M., L. VÁSQUEZ, R. CASTILLO and F. GANOZA. 1999. Vertical distribution of krill (*Euphausia superba*) in function to the oceanographical parameters along the Bransfield Strait. Austral Summer 1998. Perú ANTAR IX. Inf. Inst. Mar Perú 144:41-52.

It has been determined, through a preliminary analysis, that the krill (*Euphausia superba*) is distributed mostly in waters from the Wedell Sea and in those from the Drake Strait along Bransfield Strait and to the south of the Elephant Island. Concerning their preferential ranges of distribution, it has been determined that this resource is distributed in waters with relatively low temperature, but with high contents of salinity and oxygen.

KEY WORDS: Krill, *Euphausia superba*, temperature, salinity, oxygen, salps, Antarctica, Perú ANTAR IX.

## INTRODUCCION

Como complemento a la evaluación hidroacústica de la biomasa del krill (*Euphausia superba*) realizada durante el mes de enero de 1998, en el marco de la IX Expedición Peruana a la Antártida, se ha efectuado un análisis de la distribución vertical del krill (*Euphausia superba*) en función de los parámetros oceanográficos observados a lo largo del Estrecho de Bransfield y alrededores de la Isla Elefante.

El presente estudio pretende interpretar las tendencias de agregación del krill, con relación a las condiciones ambientales imperantes al momento de la ejecución del Crucero Multidisciplinario 9801, a bordo del BIC Humboldt entre los días 12 y 24 de enero de 1998.

## MATERIALES Y METODOS

Se colectaron datos de ecointegración del krill a lo largo de una grilla sistemática paralela a lo largo del Estrecho de Bransfield y alrededores de la Isla Elefante por medio del empleo de una ecosonda científica SIMRAD EK500, tal como se describe en CASTILLO *et al.* (este informe). La identidad de los eco-trazos fue determinada en base, principalmente, a los resultados de los 29 lances.

Los datos de parámetros oceanográficos provienen de la ejecución de 41 estaciones oceanográficas completas y cerca de 130 superficiales, además de 14 estaciones empleando XBT. Los valores ecointegrados y los valores oceanográficos han sido procesados empleando un software de interpolación

1 Dirección General de Investigaciones en Pesca. E-mail:mgutierrez@imarpe.gob.pe

2 Dirección de Investigaciones y Pronósticos Oceanográficos. E-mail:lvasquez@imarpe.gob.pe

3 Dirección de Tecnología de Detección. E-mail:rcastillo@imarpe.gob.pe.

(Surfer 6.04); se han sobrepuesto las grillas resultantes siendo posible determinar los rangos preferenciales de distribución horizontal y vertical del krill en función de las condiciones oceanográficas.

## RESULTADOS

Se han obtenido 40 grillas de valores interpolados: 10 de eointegración de niveles de profundidad y 30 de variables oceanográficas entre temperatura, salinidad y oxígeno. El resultado de este proceso se aprecia en las figuras de la 1 a la 9. Del análisis de ellas se determinaron los rangos preferenciales de distribución del krill, cuyos valores se presentan en la tabla 1.

## DISCUSION

Del análisis de la tabla 1 y de las figuras de la 1 a la 9 a,b y c se ha determinado que las mayores concentraciones del krill han estado ubicadas en relativamente altos contenidos de salinidad y oxígeno, pero en medio de las temperaturas más bajas. Además, se ha podido apreciar que las mismas altas concentraciones de los parámetros antes mencionados han sido observadas bien en aguas provenientes del mar de Wedell o bien en aquellas provenientes del Paso Drake,

Independientemente de estas consideraciones, y en base a los valores de eointegración colectados, se aprecia que las mayores concentraciones han estado distribuidas entre los 30 y 110 m, pero siempre dentro del patrón descrito en el párrafo anterior. Esta observación coincide, salvo algunas diferencias menores con lo informado por VILCHEZ *et al.* en 1988,

1989 y 1991 (ANTAR I, ANTAR II y ANTAR III, respectivamente).

Un aspecto interesante, que ha sido informado por otros autores (comunicación personal de la Dra. EDITH FANTA, del Programa Antártico Brasileiro), consiste en que en base a observaciones de los ecogramas y de los resultados de los lances de pesca efectuados durante el crucero, se ha podido comprobar que el krill no se distribuyó hasta la superficie en aquellas zonas donde se obtuvo registros y captura de salpas en capas cercanas a la superficie; las salpas estuvieron presentes en 15 de los 29 lances (52 %) (HOOKER *et al.*, este informe) lo que podría explicar los relativos bajos valores eointegrados en los primeros 30 metros de profundidad.

Al respecto, en un artículo publicado en la página Web del Southwest Fisheries Science Center (SWFSC), VALERIE LOEB y colaboradores comentan aspectos relacionados con el párrafo anterior. Especulan que la declinación aparente del krill en la vecindad de la península Antártica, y que es apreciada desde la década pasada, se corresponde con una declinación de la cantidad de los hielos que se forman en invierno, lo cual coincide también con el incremento creciente del número de salpas, especie que parece beneficiarse con la menor cantidad de hielos. Comentan también que las salpas no sólo compiten por el alimento con el krill, sino que además esto puede terminar afectando a los predadores de krill, pues ellos no se alimentan de salpas. Desde un punto de vista general, agregan, esta situación constituye una evidencia de los efectos biológicos del calentamiento global.

Sin embargo, al menos en este caso, y por lo menos en el área que ha sido evaluada, se puede afirmar que lo que se ha afectado no es la abundancia

Tabla 1. Rangos preferenciales de distribución del krill

Nivel de Profundidad (m)	Límite superior (m)	Límite inferior (m)	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)
1	0	10	1,0 - 2,0	33,9 - 34,1	> 8
2	10	30	0,5 - 1,5	33,9 - 34,2	> 8
3	30	50	-1,5 - 0,5	34,2 - 34,4	> 8
4	50	80	-1,5 - 0	34,2 - 34,4	> 7,5
5	80	110	-2,0 - 0,0	34,2 - 34,5	> 7
6	110	150	-1,5 - 0,0	34,3 - 33,4	6,5 - 7,5
7	150	200	-1,0 - 0,5	34,4 - 34,5	6,5 - 8,0
8	200	260	-1,0 - 0,5	34,4 - 34,5	6,5 - 8,0
9	260	330	-0,5 - 1,0	< 34,5	5,0 - 6,5
10	330	400	-1,0 - 1,0	34,5 - 34,6	5,0 - 6,5

sino la distribución. No se cree que el error en el estimado de biomasa pueda ser mayor al 30%, lo cual reduciría la biomasa teórica de 19 a 13 millones de toneladas, lo cual sigue siendo un volumen considerable. Con todo, la afirmación de LOEB y colaboradores tiene de hecho un sustento mayor, puesto que, en nuestro caso, lamentablemente la información disponible acerca del estado de las evaluaciones de krill que se hacen en otras zonas de la Antártida es escasa y antigua. Esto muestra la necesidad de integrar nuestros esfuerzos de investigación a los realizados por otras naciones.

Para todos los efectos, el presente análisis debe ser considerado como preliminar, el cual será posteriormente complementado a través de la continuación de las investigaciones peruanas en la Antártida.

## CONCLUSIONES

1. El krill mostró sus mejores valores de eco-integración entre los 30 y 110 m de profundidad, en dos zonas más o menos bien definidas: a lo largo de la zona litoral de la Península Antártica (aguas del mar de Wedell) y a lo largo de las proximidades de las islas Shetland del Sur, pero dentro del Estrecho de Bransfield y en el sector sur de la Isla Elefante (aguas del Paso Drake).

2. El krill se distribuyó en forma escasa en los primeros 30 m debido, probablemente, a la presencia de salpas en dicha capa.

3. Las mayores tendencias de concentración se apreciaron con valores altos de salinidad y oxígeno y relativamente bajas temperaturas.

4. Las investigaciones peruanas deben integrarse al esfuerzo internacional de estudios científicos antárticos, a fin de ver favorecidos nuestros esfuerzos con el flujo de información actualizada.

## Referencias

- CASTILLO, R.; M. GUTIÉRREZ, F. GANOZA y A. ALIAGA. 1999. Distribución y biomasa del krill utilizando 38 y 120 kHz. Verano Austral 1998. Perú ANTAR IX (este informe).
- HOOKE, Y.; J. PELLÓN, J. QUIÑONES y M. BUSTAMENTE. 1999. Aspectos biológicos del krill (*Euphausia superba*) durante la expedición de evaluación hidroacústica Perú ANTAR IX. Verano Austral 1998. ANTAR IX (este informe).
- LOEB, V.; R. HEWITT, V. SIEGEL, O. HOLM-HANSEN, y W. FRASER. Decline in krill linked to diminishing polar ice and warming. Web Page of Southwest Fisheries Center (NOAA's). La Jolla, California, USA. [Http://swfsc.ucsd.edu/krildec.html](http://swfsc.ucsd.edu/krildec.html).
- VÍLCHEZ, R.; A. GONZALES y H. CASANOVA. 1988. Resultados del estudio de la distribución, comportamiento y abundancia del krill en el Estrecho de Bransfield. En: Informe de la Primera Expedición Científica Peruana a la Antártida. CONAAN.
- VÍLCHEZ, R.; A. GONZALES, R. CASTILLO y H. CASANOVA. 1989. Resultados del estudio de la abundancia, distribución y comportamiento del krill mediante técnicas hidroacústicas en el Estrecho de Bransfield. Verano de 1989. En: Informe de la Segunda Expedición Científica Peruana a la Antártida. CONAAN.
- VÍLCHEZ, R.; A. GONZALES, C., SALAZAR, F. GANOZA y M. GUTIÉRREZ. 1991. Distribución, comportamiento y biomasa del krill en el Estrecho de Bransfield. Verano 1991. En: Informe Científico de la Tercera Expedición Peruana a la Antártida: 189-200. CONAAN.

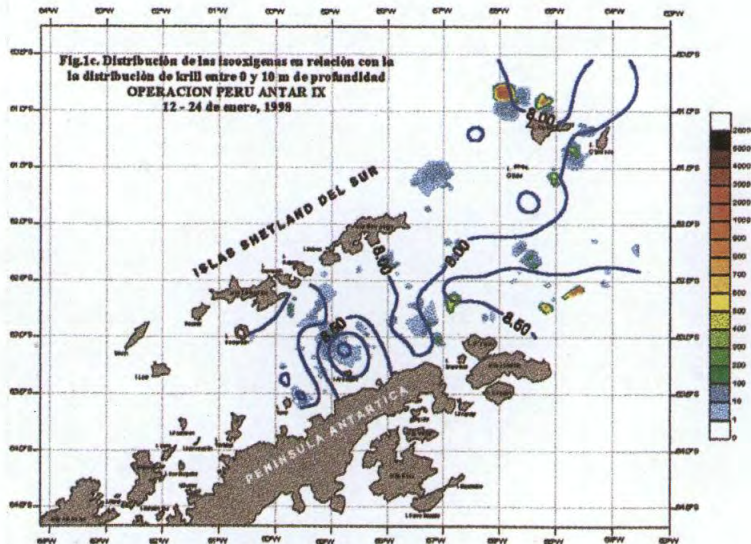
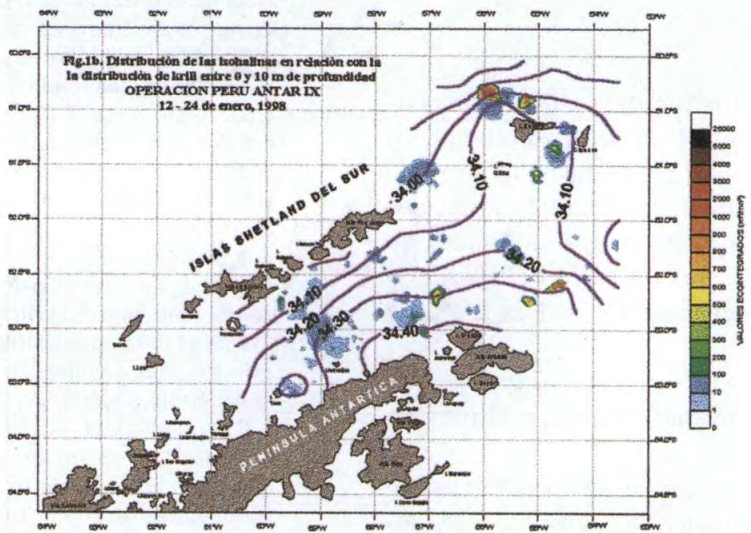
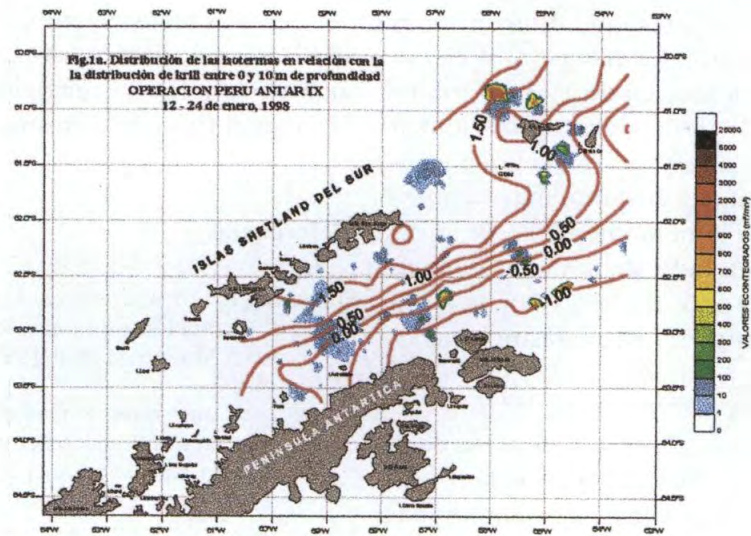


Fig. 1a, b y c. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basada en valores ecointegrados a 10 m de profundidad.

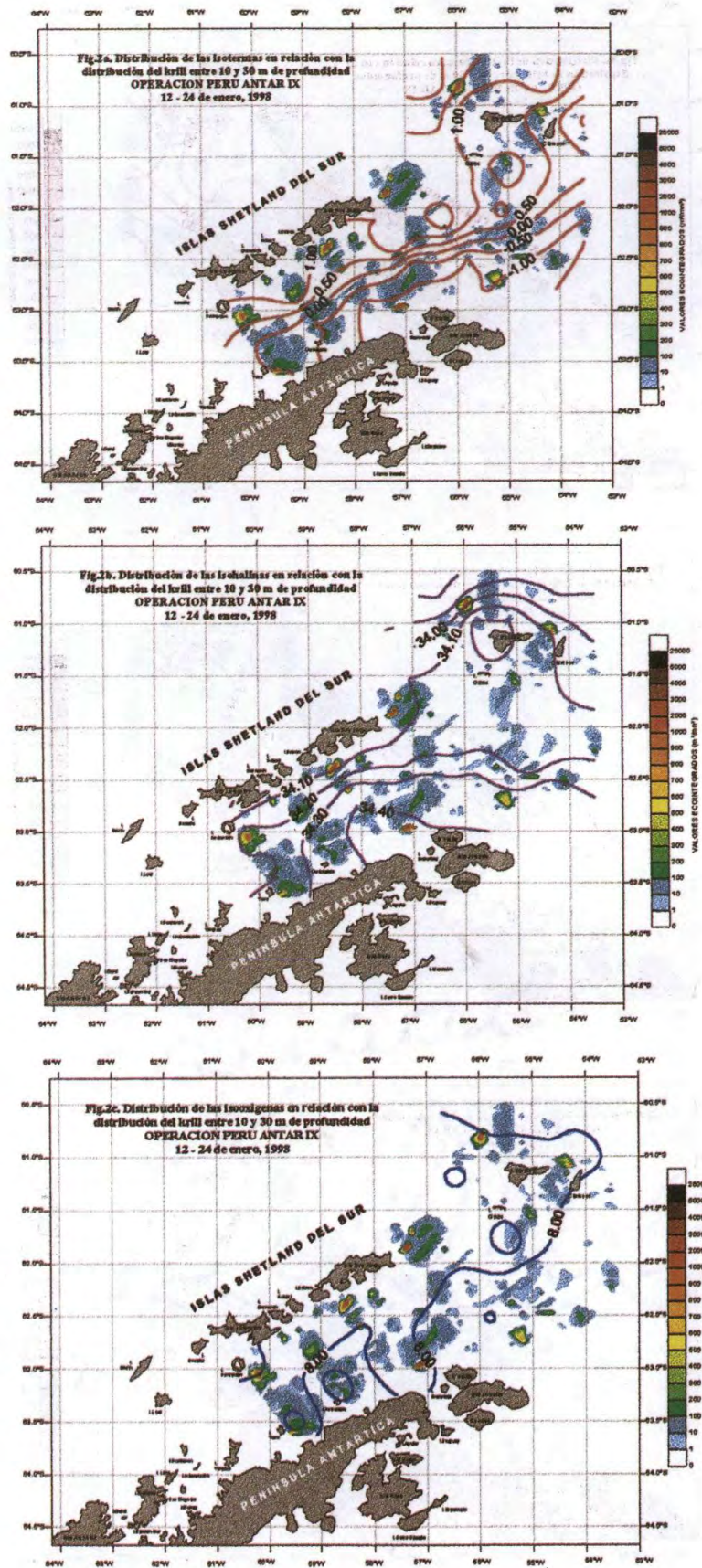


Fig. 2a, b y c. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basada en valores ecointegrados a 10 y 30 m de profundidad.

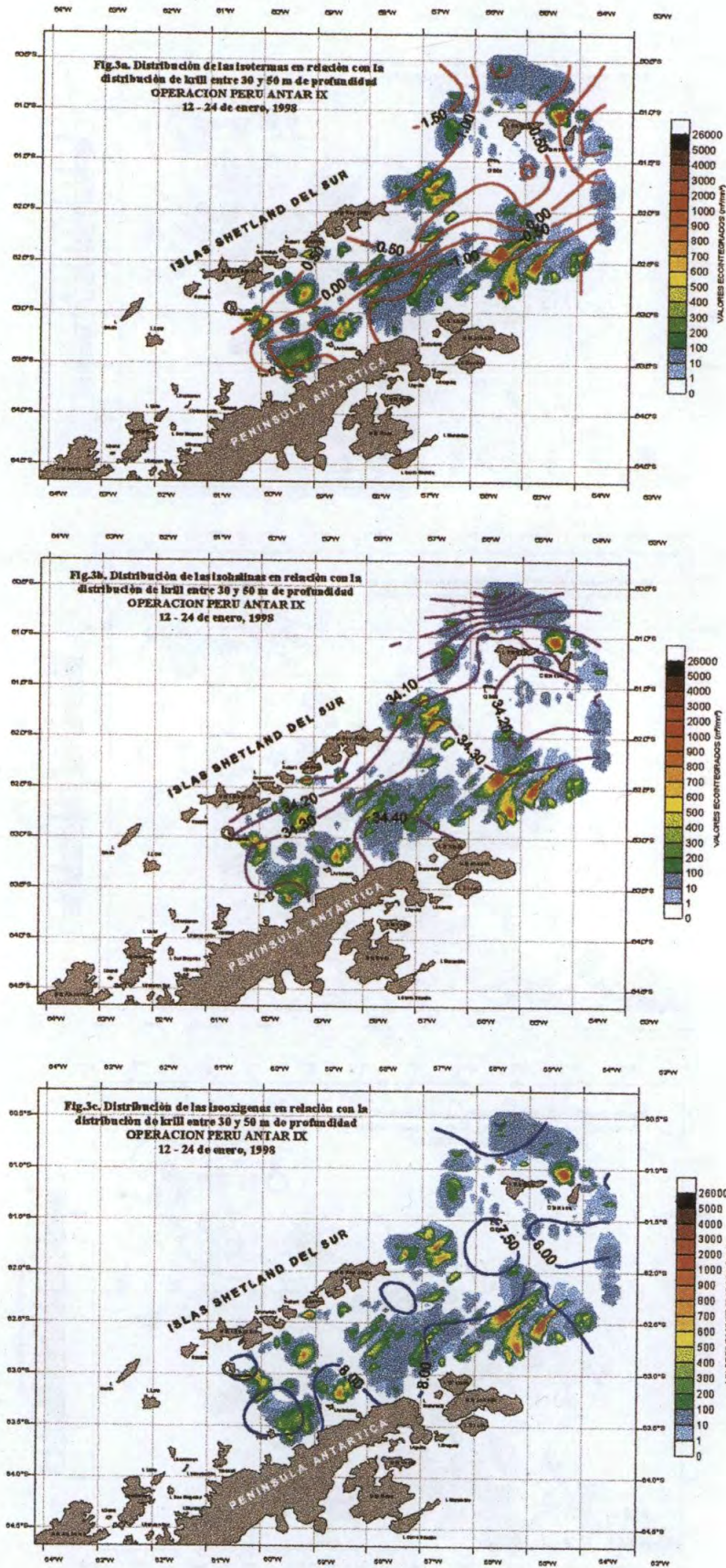


Fig. 3a, b y c. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basada en valores ecointegrados entre 30 y 50 m de profundidad.

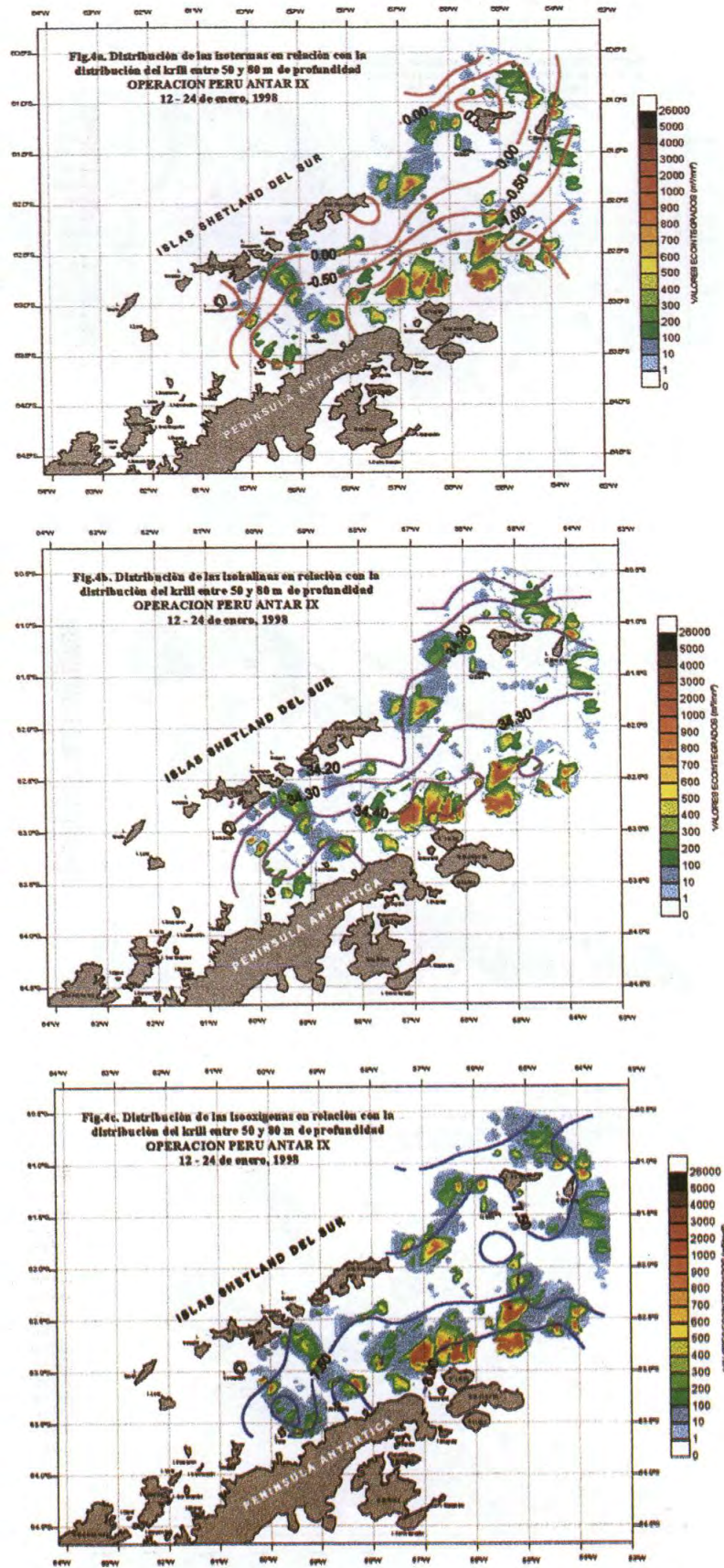


Fig. 4. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basada en valores ecotejados entre 50 y 80 m de profundidad.



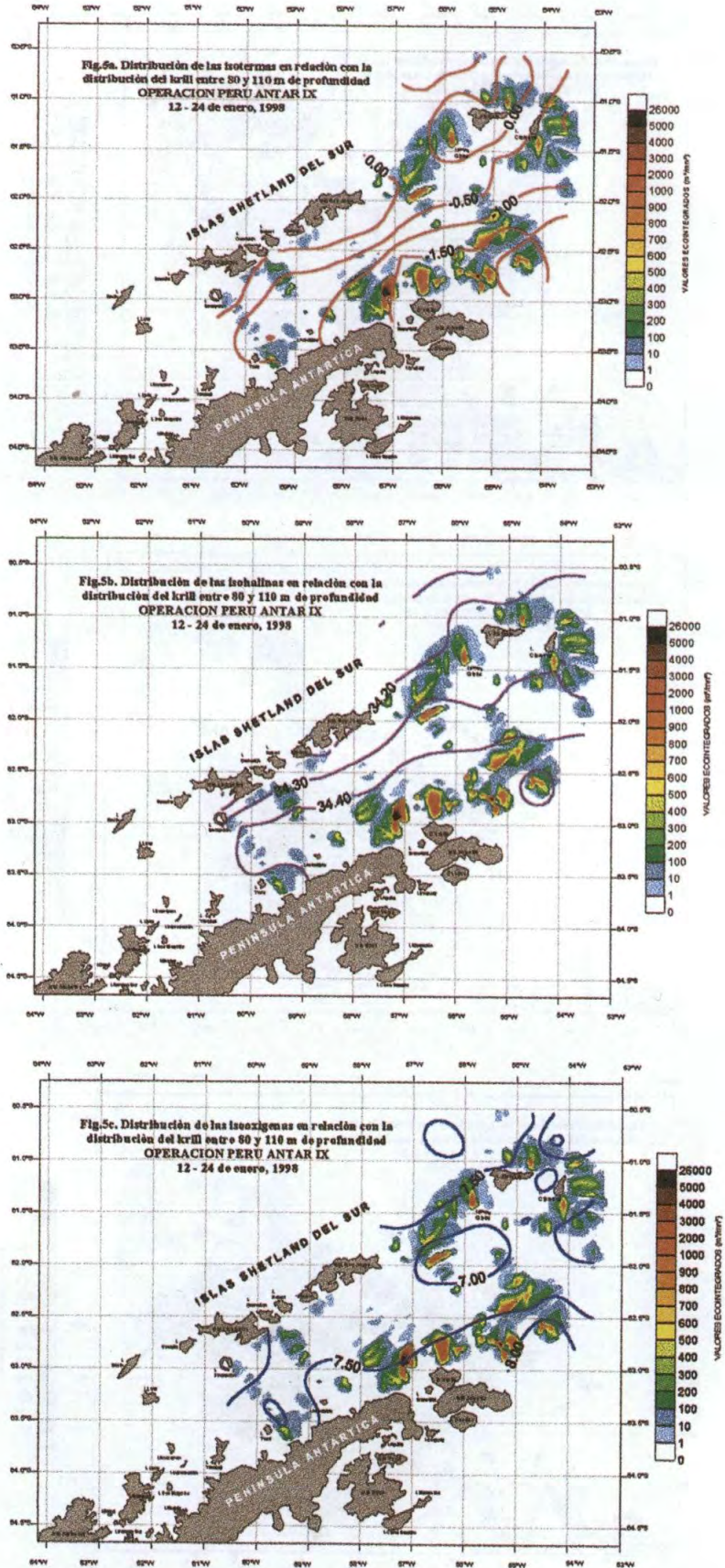


Fig. 5a, b y c. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basados en valores ecointegrados entre 80 y 110 m de profundidad.

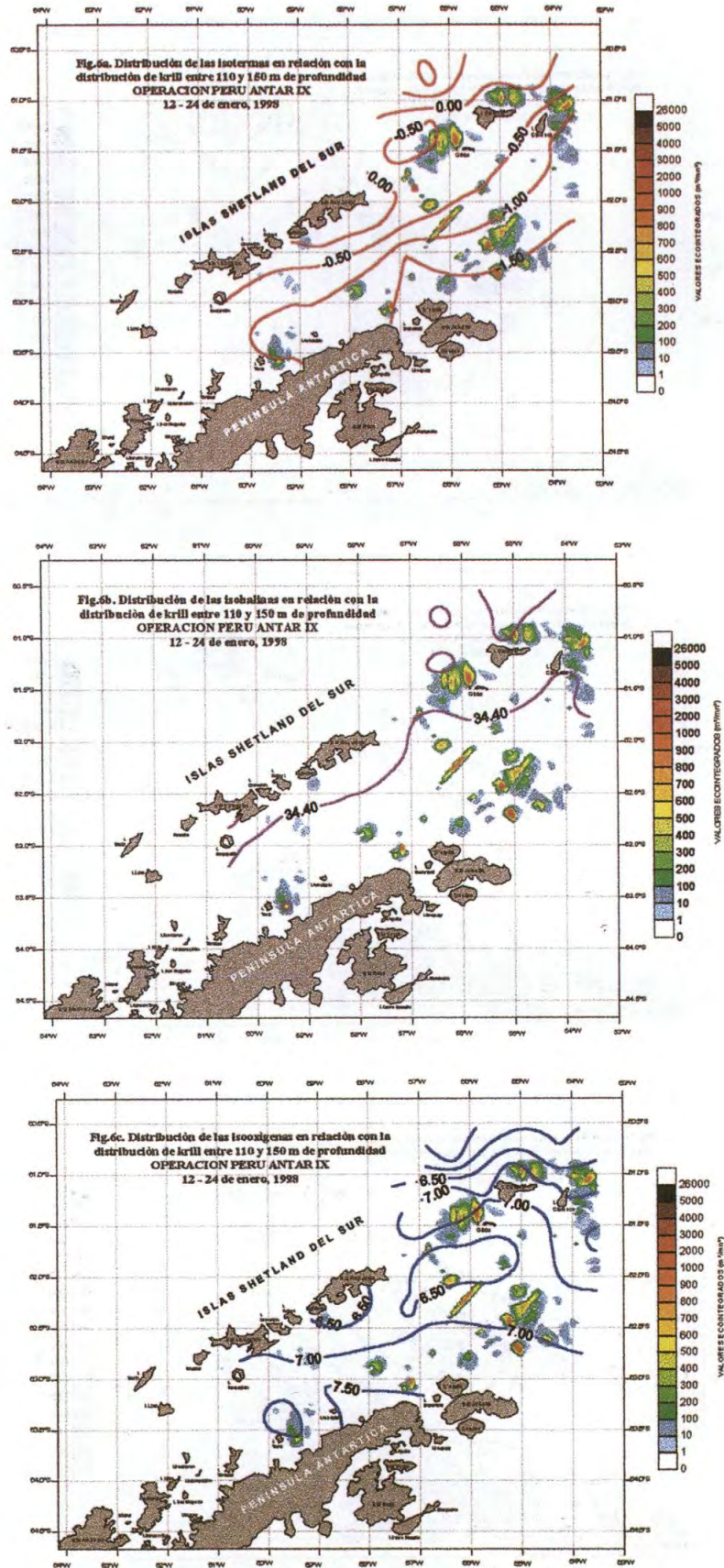


Fig. 6a, b y c. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basada en valores ecointegrados entre 110 y 150 m de profundidad.

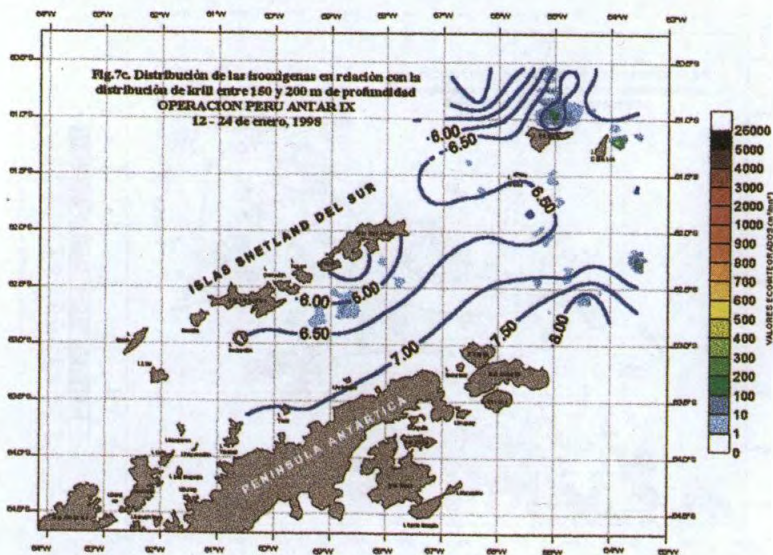
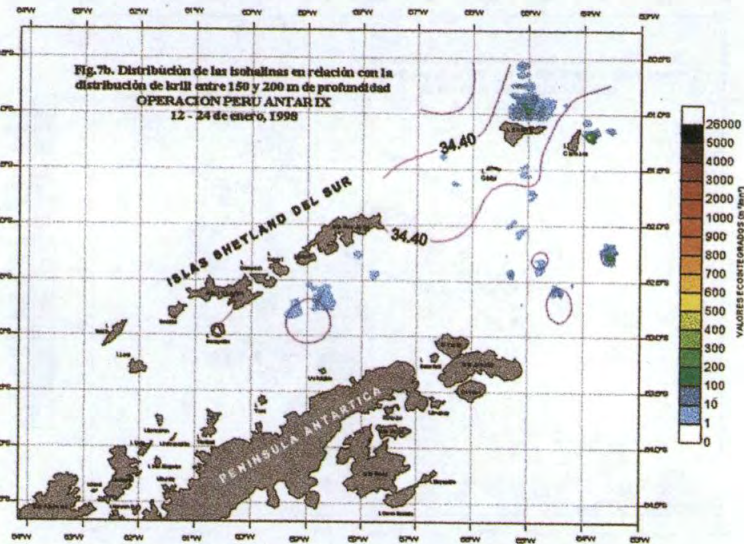
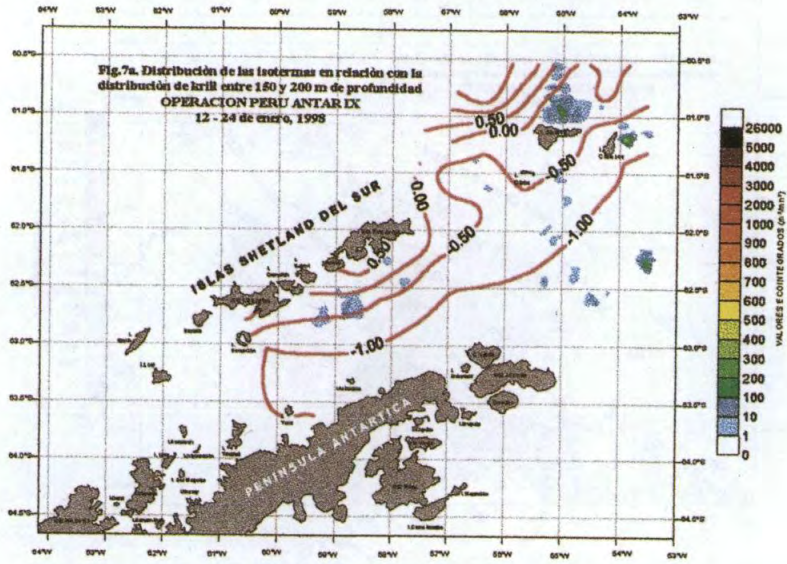


Fig. 7a, b y c. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basada en valores ecointegrados entre 150 y 200 m de profundidad.

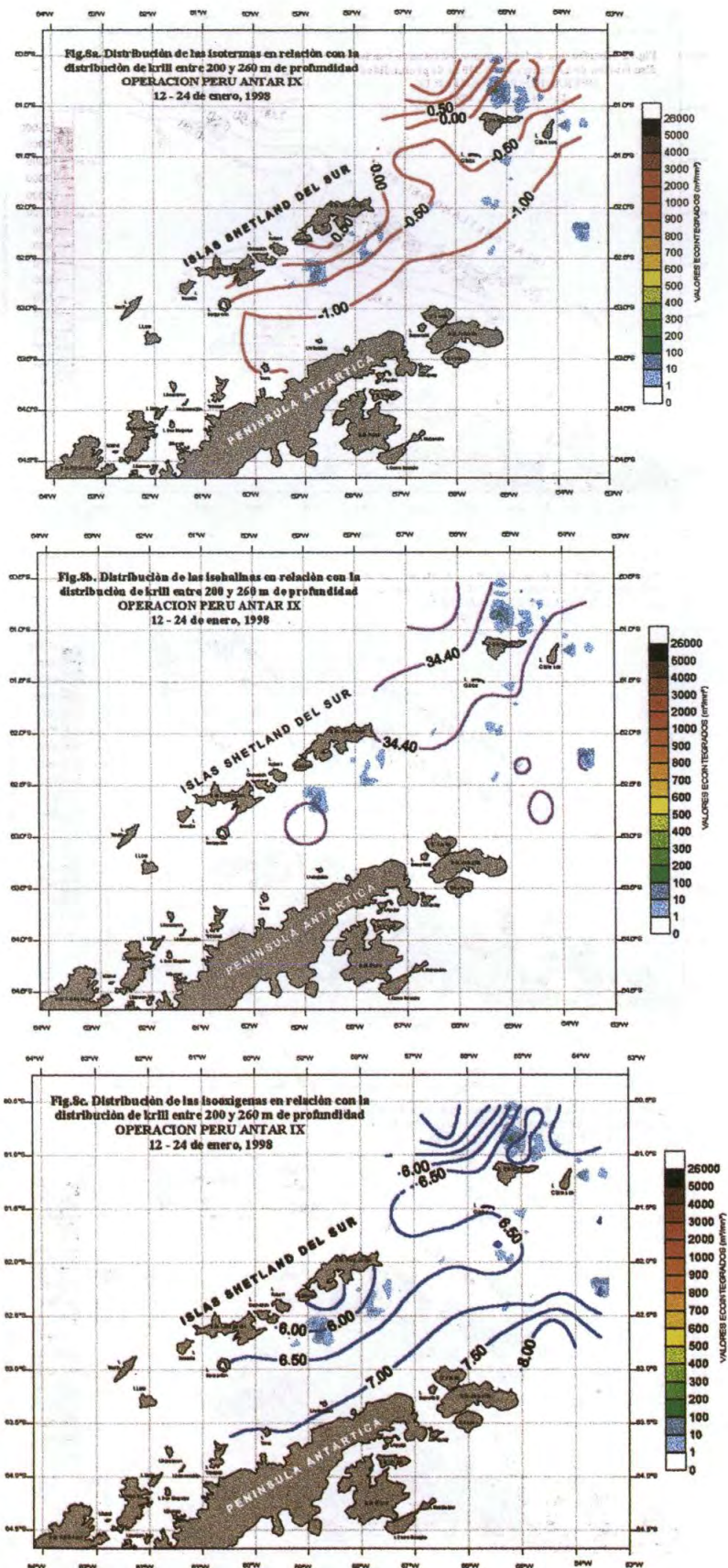


Fig. 8a, b y c. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basada en valores ecointegrados a 200 y 250 m de profundidad.

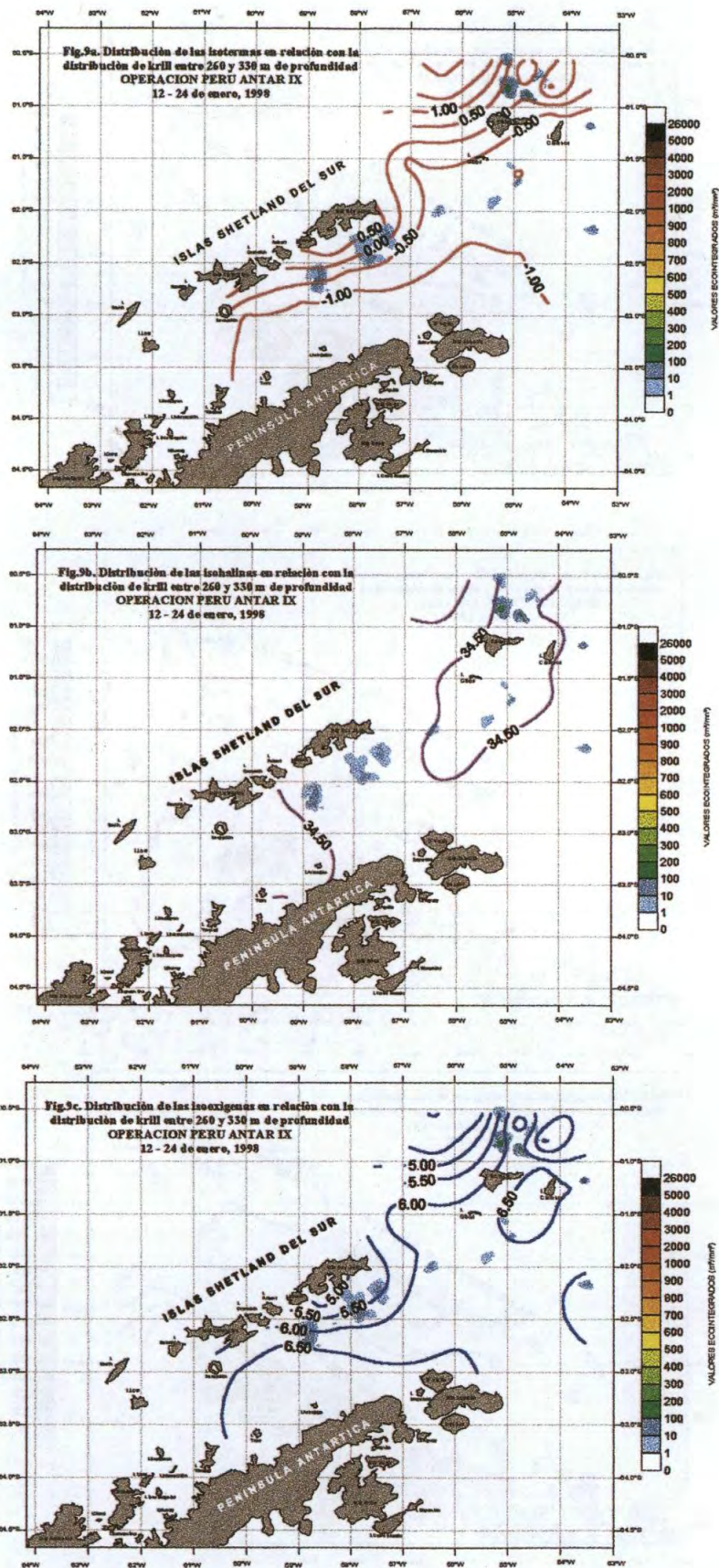


Fig. 9a, b y c. Correlación de parámetros oceanográficos en función a la distribución de krill basada en valores ecointegrados a 260 y 330 m de profundidad.