

# MAPA DE ANOMALÍAS MAGNÉTICAS DEL MARGEN CONTINENTAL ARGENTINO AL NORTE DE LOS 48° SUR

Preparado por:  
MARTA GHIDELLA, JORGE CHERNICOFF, MARCELO PATERLINI, Y COLABORADORES



Servicio de Hidrografía Naval

Instituto Antártico Argentino  
Dirección Nacional del Antártico

Naval Research Laboratory  
Washington, D.C. U.S.A.

2001

| Información Cartográfica de los mapas |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| Proyección                            | Mercator Transversa |
| Meridiano Central                     | 59° W               |
| Factor de escala                      | 0,9996              |
| Sistema Geodésico                     | WGS_84              |

### Origen de los Datos Magnéticos

Los datos utilizados para confeccionar el Mapa de Anomalías Magnéticas fueron obtenidos en el marco del proyecto ARGUS, proyecto conjunto entre el Naval Research Laboratory, U.S. Navy (NRL) y el Servicio de Hidrografía Naval, de la Armada Argentina (SHN), que tiene por objeto realizar un levantamiento aeromagnético regional sobre la plataforma continental argentina y áreas adyacentes.

Se presentan los resultados de dos etapas del levantamiento, la primera, de Abril de 1991, que cubrió un área entre los 35° S y 45° S, y la segunda que tuvo lugar en Septiembre de 1993 y se extendió hasta los 47° S.

La plataforma utilizada fue un avión Orion P-3 de largo alcance perteneciente a la U.S. Navy, equipado por el NRL. Durante la primera etapa el avión operó desde la Base Aeronaval Espora, Bahía Blanca y en la segunda, desde la Base Almirante Zar, Trelew. En ambas etapas, la velocidad del avión fue de 400 km/h volando a una altura de 300 m s.n.m.

El Mapa de Anomalías Magnéticas sobre las Trayectorias, muestra las líneas del levantamiento y el cubrimiento logrado en las dos etapas. Las líneas principales tienen una separación de 20 km y una dirección paralela al borde de la plataforma para optimizar la información sobre las principales cuencas sedimentarias, cuyos ejes tienen una orientación aproximadamente perpendicular a dicho borde. Por otro lado, las líneas de control, normales a las anteriores se extienden desde la costa hasta el océano profundo, con una separación de 80 km.

Las mediciones de la intensidad del campo magnético total se realizaron cada 2s (240 m a lo largo de las líneas de vuelo) mediante un magnetómetro protónico marca Geometric.

Para monitorear las variaciones temporales del campo magnético se establecieron estaciones en los siguientes sitios de norte a sur: Fto. San Antonio, Base Aeronaval Espora, Base Aeronaval Zar y Puerto Deseado.

Para el posicionamiento y navegación se utilizaron tres tipos de sistemas: GPS, INERCIAL y OMEGA. El principal fue el primero, mientras que los restantes fueron utilizados para rellenar los eventuales huecos.

### Procesamiento de los Datos

El procesamiento de los datos crudos (posicionamiento e intensidad del campo magnético total) fue realizado siguiendo las siguientes etapas: 1) Píxeo de navegación (GPS-omega-merca); 2) Identificación y filtrado de los espacios sin información GPS con datos del sistema omega o inercial según la inspección visual de los píxeos; 3) Mezcla de los datos magnéticos con los de posicionamiento, descartando los datos inequívocamente malos; 4) Sustracción del campo magnético principal de la Tierra, representado por el modelo internacional de referencia IGRF 1990; 5) Inspección visual del archivo para eliminar los altos gradientes espurios; 6) Píxeo de perfiles individuales para revisión y eventuales nuevas correcciones; 7) Aplicación de la corrección por variación diurna; 8) Corrección por el campo del avión, el cual fue estimado mediante un análisis estadístico de los datos; 9) Aplicación de un proceso de ajuste lineal para minimizar los errores de cruces. Así, un total de 1240 cruces fueron analizados con un error rms de 34 nT, antes del ajuste y solamente en 100 cruces este error fue superior a los 50 nT. Finalmente, después del ajuste, el error rms de cruce fue de 23 nT.

El juego de datos así obtenido es utilizado en la confección de los diferentes mapas como el aquí presentado.

El mapa principal, muestra la intensidad de las anomalías magnéticas en una escala de colores. Fue generado usando el software GMT (Wessel y Smith, 1991).

### Interpretación de las anomalías magnéticas obtenidas mediante el programa ARGUS

Las características de las anomalías han permitido separar a la región en seis dominios de distinto comportamiento magnético, quedando identificados los dominios A1, A2, B1, B2, C y D.

La línea segmentada indica la denominada *Discontinuidad magnética del Colorado* y divide a la plataforma continental en dos sectores de comportamiento magnético contrastante.

El dominio A1 se encuentra desarrollado sobre rocas pertenecientes al cratón del Río de la Plata. En el sector cubierto por el relevamiento pueden apreciarse dos regiones caracterizadas por anomalías positivas: la región correspondiente al alto de Martín García y la región correspondiente a la cuenca de Claroncó. En el primer caso la presencia de los valores positivos es fácilmente explicable debido a que el basamento de esta zona se encuentra relativamente elevado. En la región correspondiente a la cuenca de Claroncó las anomalías positivas tendrían un origen profundo y podrían estar generadas por la existencia de rocas básicas o ultrabásicas intruidas en el basamento, por debajo de una potente cubierta sedimentaria.

La característica más sobresaliente del dominio A2 es la presencia de una serie de anomalías magnéticas elongadas, siguiendo un rumbo NNE. Estas anomalías podrían tener origen en la presencia de rocas máficas inyectadas en fracturas de dirección coincidente con las estructuras heredadas del ciclo Panamericano-Brasiliano. Durante la apertura del Atlántico Sur estas estructuras se habrían reactivado bajo un régimen extensional para permitir la intrusión de magmas básicos. Los lineamientos magnéticos de orientación NNE se encuentran acompañados por un juego de lineamientos de dirección WNW, dirección equivalente a la de las estructuras generadas durante el ciclo Transamazónico. Estas estructuras se habrían reactivado con desplazamiento de rumbo durante la etapa de apertura y deriva continental (Ramos, 1996). El registro magnético muestra zonas donde este movimiento habría tenido un régimen neutro o levemente transpresivo, encontrándose segmentados los lineamientos de dirección NNE, y otras donde el movimiento habría favorecido un régimen transpresivo, con intrusión de magmas máficos tanto en dirección NNE como en dirección WNW.

El dominio B1 se caracteriza por sus anomalías positivas de morfología poco definida. Las mismas se suponen asociadas al volcanismo sin-extensional que afectó gran parte de la Patagonia. Posiblemente parte de estas anomalías están relacionadas a la existencia de rocas básicas o ultrabásicas en niveles corticales relativamente profundos. Un grupo de anomalías de mayor frecuencia podría corresponderse con fenómenos volcánicos más superficiales.

Con respecto al dominio B2, las características de las anomalías indicarían un basamento de muy baja susceptibilidad magnética, y la distribución de las cuencas sedimentarias (Cuenca de Península Valdés y de Rawson), y de las zonas donde el basamento aparece relativamente elevado, parecen no influir en el registro de anomalías.

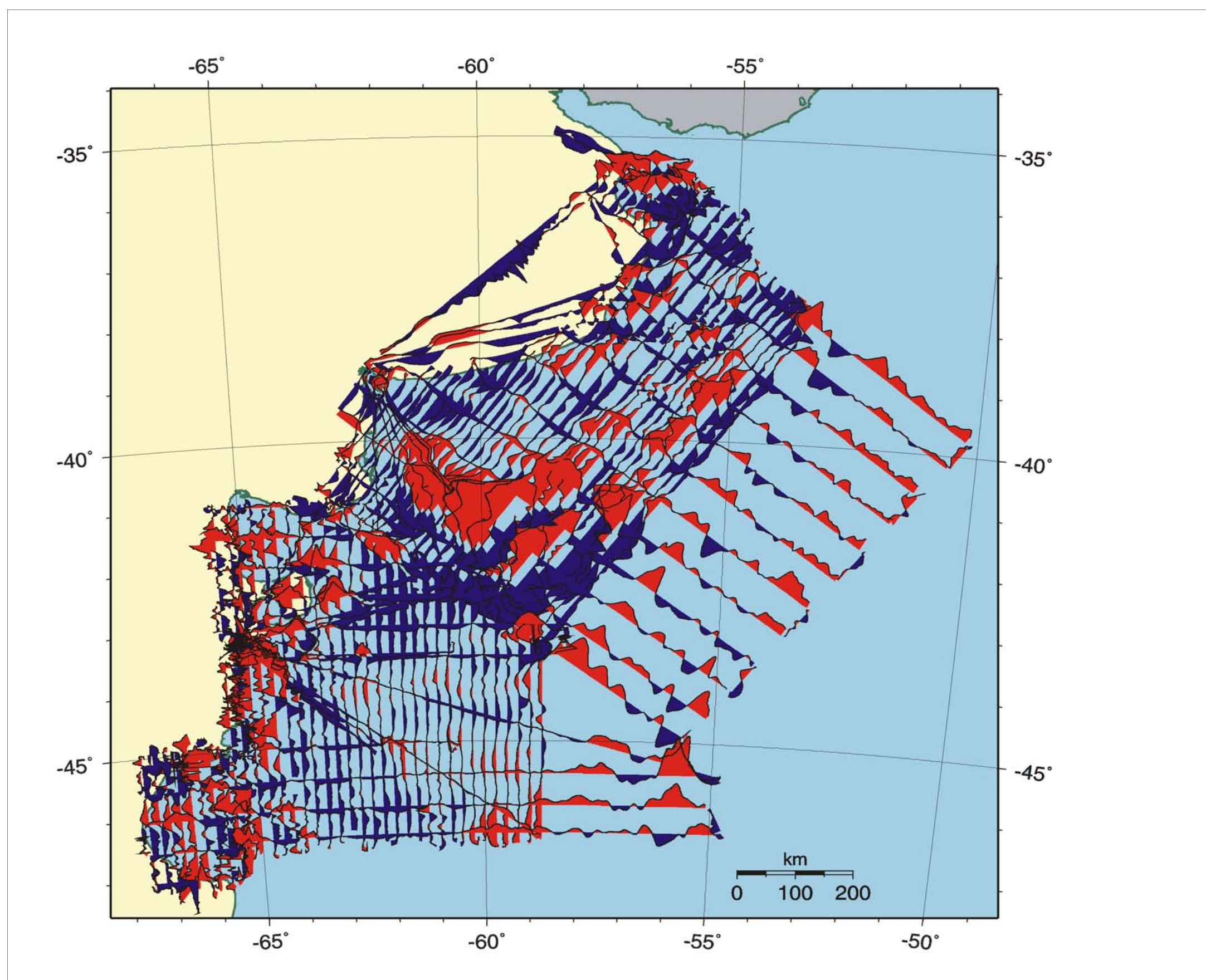
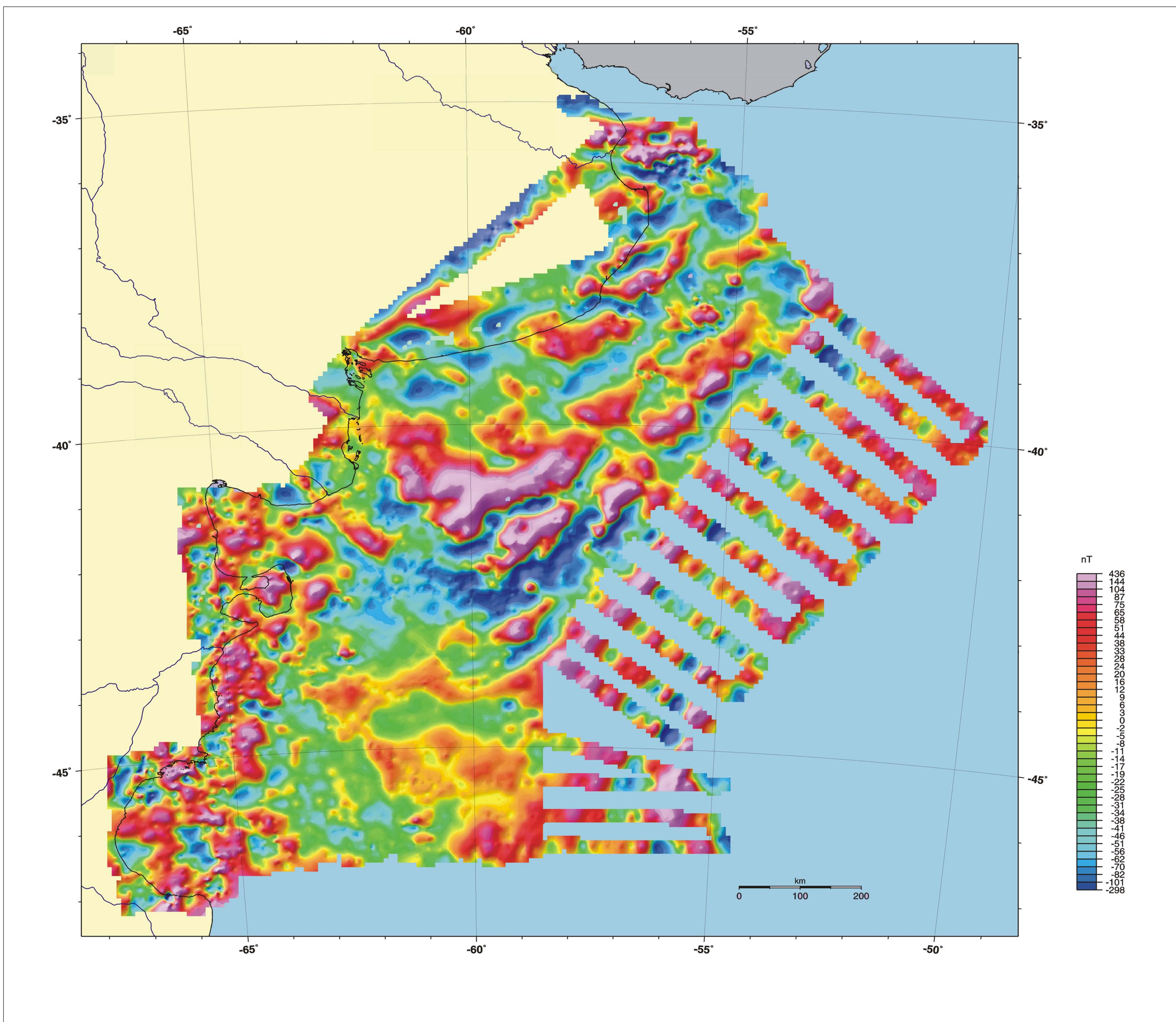
La zona de transición entre las cortezas continental y oceánica ha sido representada mediante el dominio C, coincidiendo con la región mapeada por Hinz et al. (1999), quienes la asocian a la presencia de una cuña de origen volcánico dispuesta en la mencionada zona de transición.

La región desarrollada sobre corteza oceánica ha sido agrupada en el dominio D, y las anomalías de fondo oceánico reconocidas en esta zona corresponden a las identificadas por Rabinowitz y LaBrecque (1979).

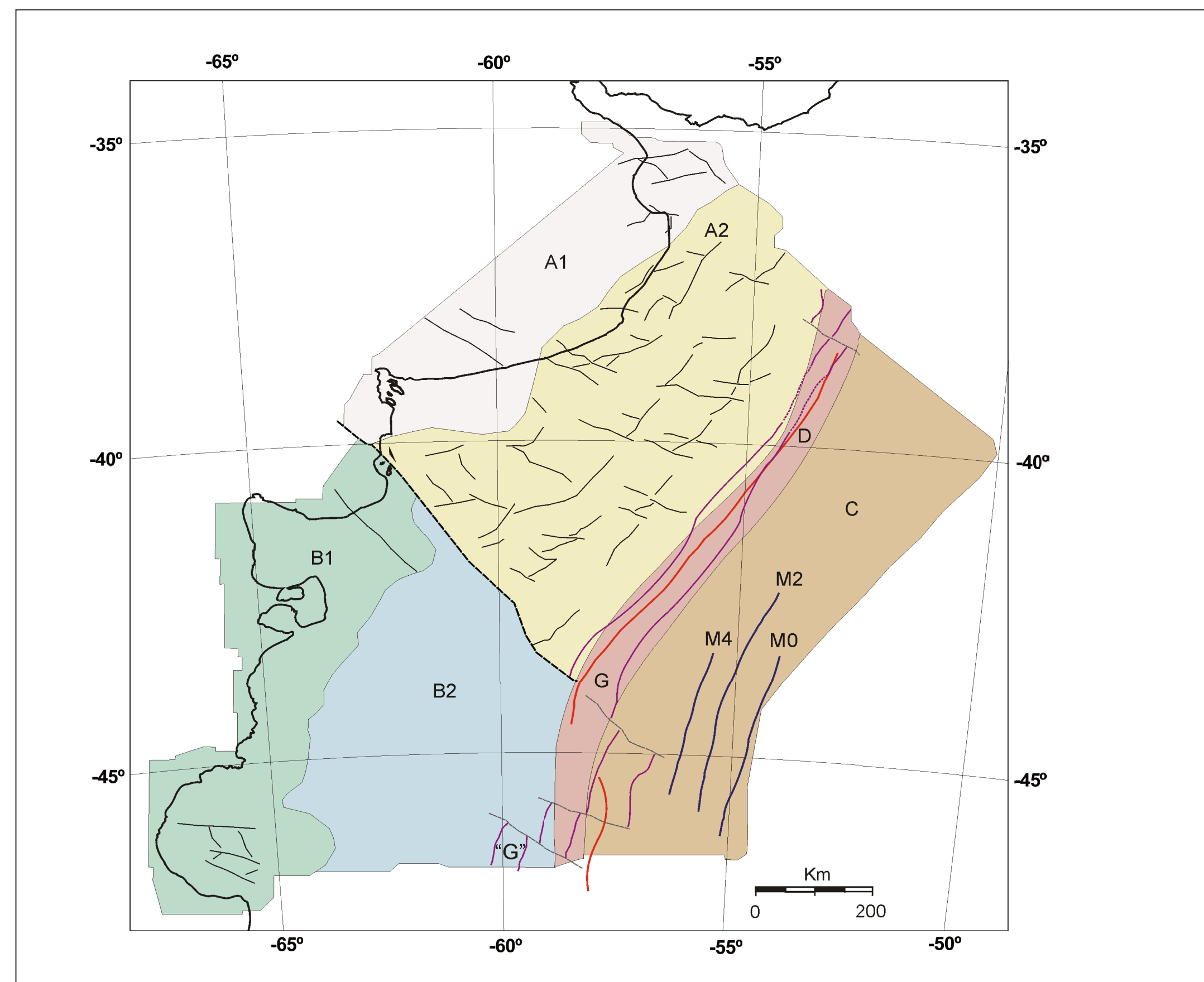
La anomalía G ha sido representada de acuerdo a la propuesta de estos últimos autores. Por otra parte los datos correspondientes al programa ARGUS han permitido identificar un grupo de lineamientos magnéticos que podría asignarse a la anomalía G, cuya posición coincide en forma aproximada con la de la anomalía G mapeada por Max et al. (1999).

**Referencias:**

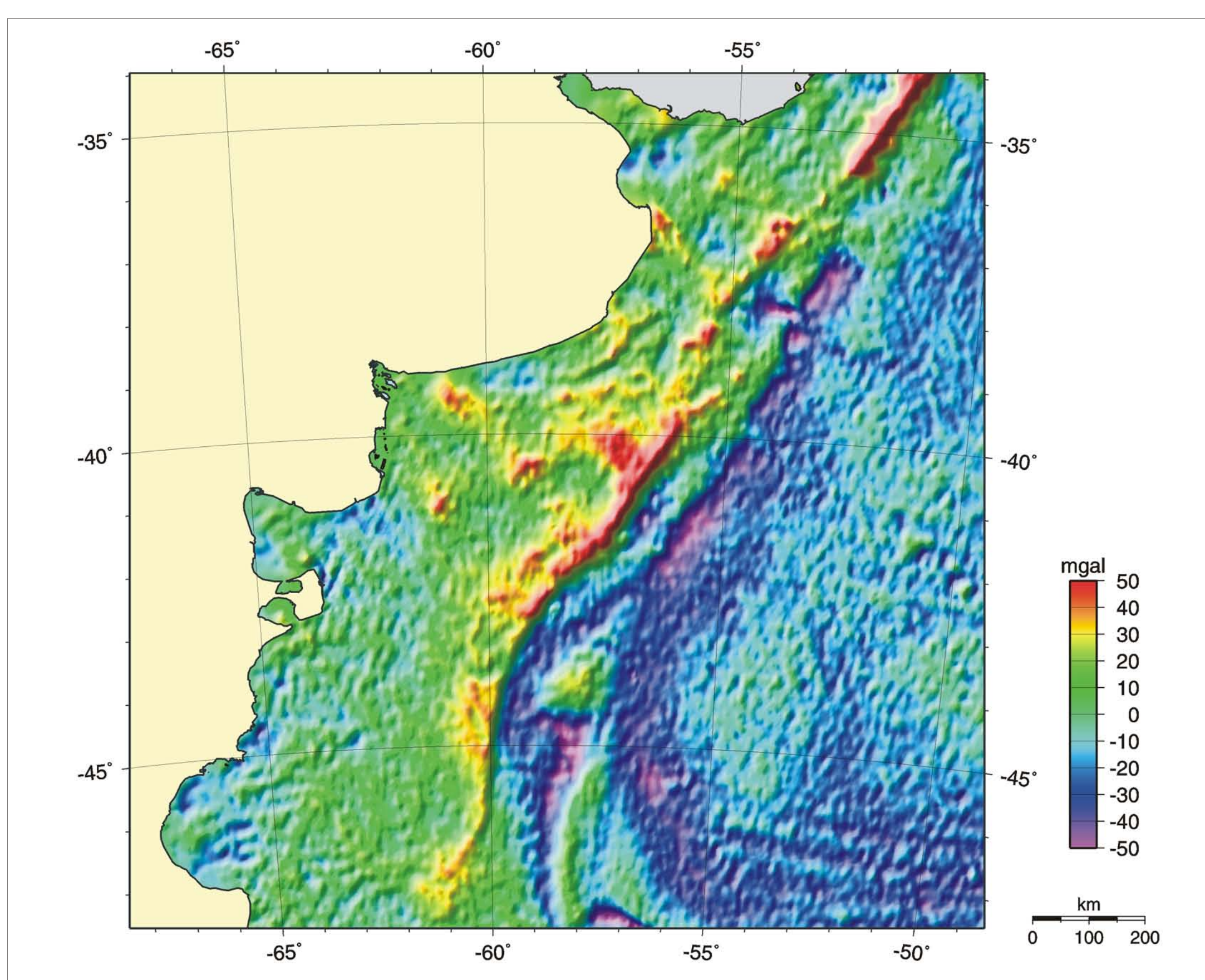
Hinz, K., S. Neben, B. Schreckenberger, H. A. Roser, M. Block, K. Gonçalves de Souza y H. Meyer, 1999. The Argentine continental margin north of 45S: sedimentary successions, volcanic activity during breakup. *Marine and Petroleum Geology* 16: 1-25.  
Max, M. D., M. Ghidella, L. Kovacs, M. Paterlini y J. A. Valadarez, 1999. Geology of the Argentine continental margin from aeromagnetic survey. *Marine and Petroleum Geology* 16: 41-64.  
Rabinowitz, P. D. y J. LaBrecque, 1979. The Mesozoic South Atlantic ocean and evolution of its continental margins. *Journal of Geophysical Research* 84: 5973-6002.  
Ramos, V. A., 1996. Evaluación tectónica de la plataforma continental. En V. A. Ramos y M. A. Tuttle (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina*. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Relatorio 21: 385-404.



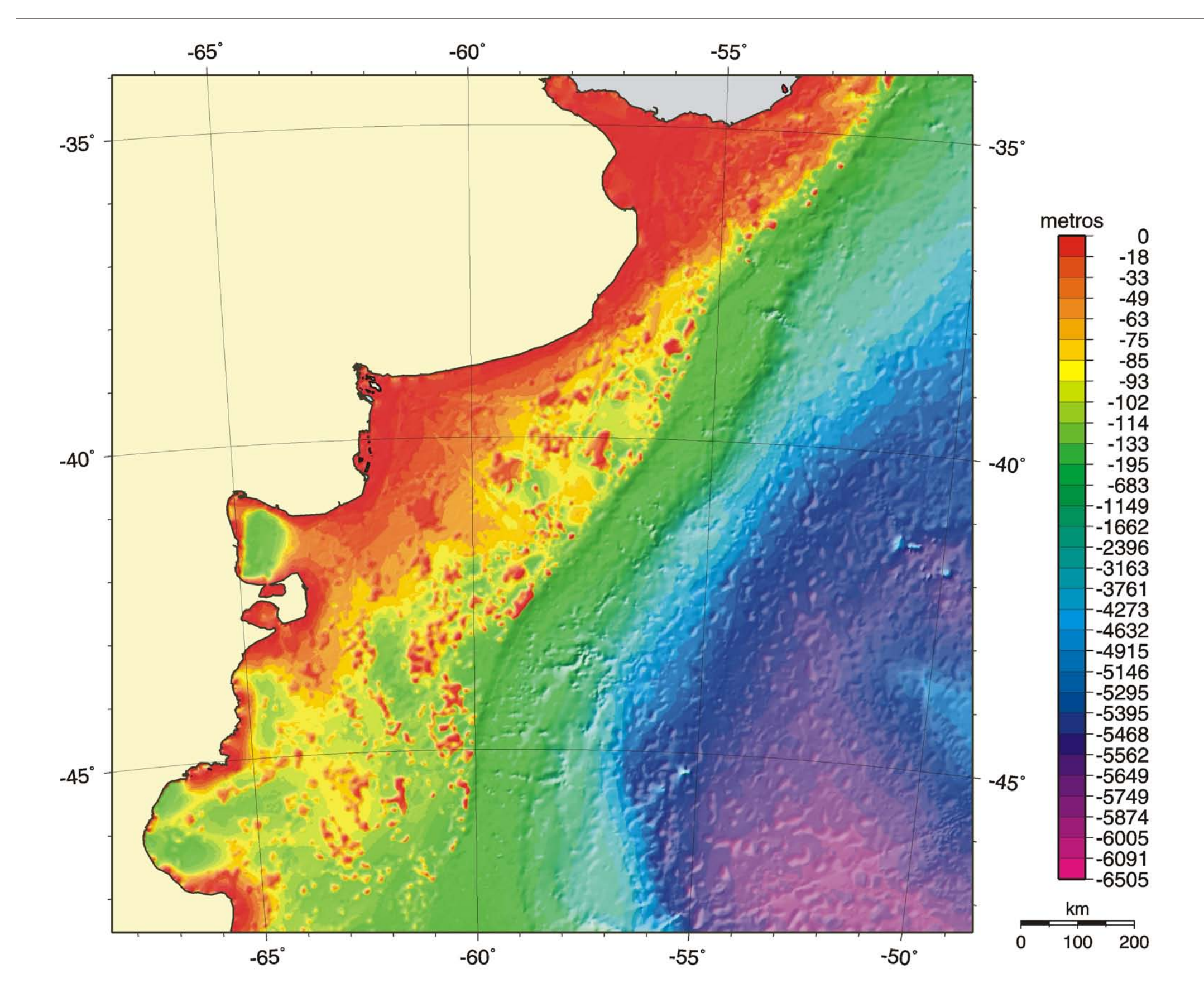
**MAPA DE ANOMALÍAS MAGNÉTICAS A LO LARGO DE LAS TRAYECTORIAS**  
Muestra los valores de las anomalías (IGRF, australoides), tomando como origen las líneas de vuelo. Con color rojo se indican los valores positivos y con azul, los negativos.



**INTERPRETACIÓN A PARTIR DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ANOMALÍAS MAGNÉTICAS**  
Se muestran los diferentes dominios y las lineaciones magnéticas principales.



**MAPA DE ANOMALÍAS GRAVIMÉTRICA DE AIRE LIBRE.**  
Generado a partir de los datos del Gocsat/ERS-1, tomados de 'world-grav. Img. 7.2' (Sandwell y Smith, 1995; Smith y Sandwell, 1995, 1997).



**MAPA TOPOGRÁFICO SUBMARINO.**  
Generado a partir de los datos del sitio ftp://topex.ucsd.edu/pub/global\_topo\_2min/



**MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**