

# Fábrica magnética del Paleozoico de las Islas Malvinas

Florencia Milanese<sup>1</sup>, Martín Calviño<sup>2</sup>, Pablo Franceschinis<sup>3</sup>, Julián Agostini<sup>3</sup>, Matías Naselli<sup>3</sup>, Renata Tomezzoli<sup>3</sup>, Augusto E Rapalini<sup>2,3</sup>, Juan F Vilas<sup>2,3</sup>

**Resumen** En el presente trabajo dan a conocer resultados de Anisotropía de Susceptibilidad Magnética (ASM) del Paleozoico de las Islas Malvinas. El trabajo de campo y colección de las muestras se realizó en noviembre de 1981, en la localidad de Caleta Shag ubicada en la costa este de la Isla Gran Malvina. El estudio abarca una sucesión de ~4000 m de espesor, cuyas unidades sedimentarias de ambiente marino proveen un registro continuo desde el Silúrico al Pérmico. De un total de 160 muestras, se descartaron del análisis ( $n = 45$ ) las muestras diamagnéticas ( $k < 0$ ) o que presentaron susceptibilidad negativa en alguna de las direcciones del tensor de ASM. Las muestras restantes presentan un valor de susceptibilidad media de  $40.5E-6$  SI ( $n = 115$ ), con valores mínimos de  $\sim 20E-6$  y máximos de  $\sim 2E-4$  SI. Las fábricas magnéticas son en su mayoría obladas. Una vez realizada la corrección por estructura, los ejes de mínima susceptibilidad ( $k_{min}$ ) se agrupan en una dirección subvertical, lo que sugiere una fábrica predominantemente depositacional.

**Palabras clave** Anisotropía de susceptibilidad magnética.

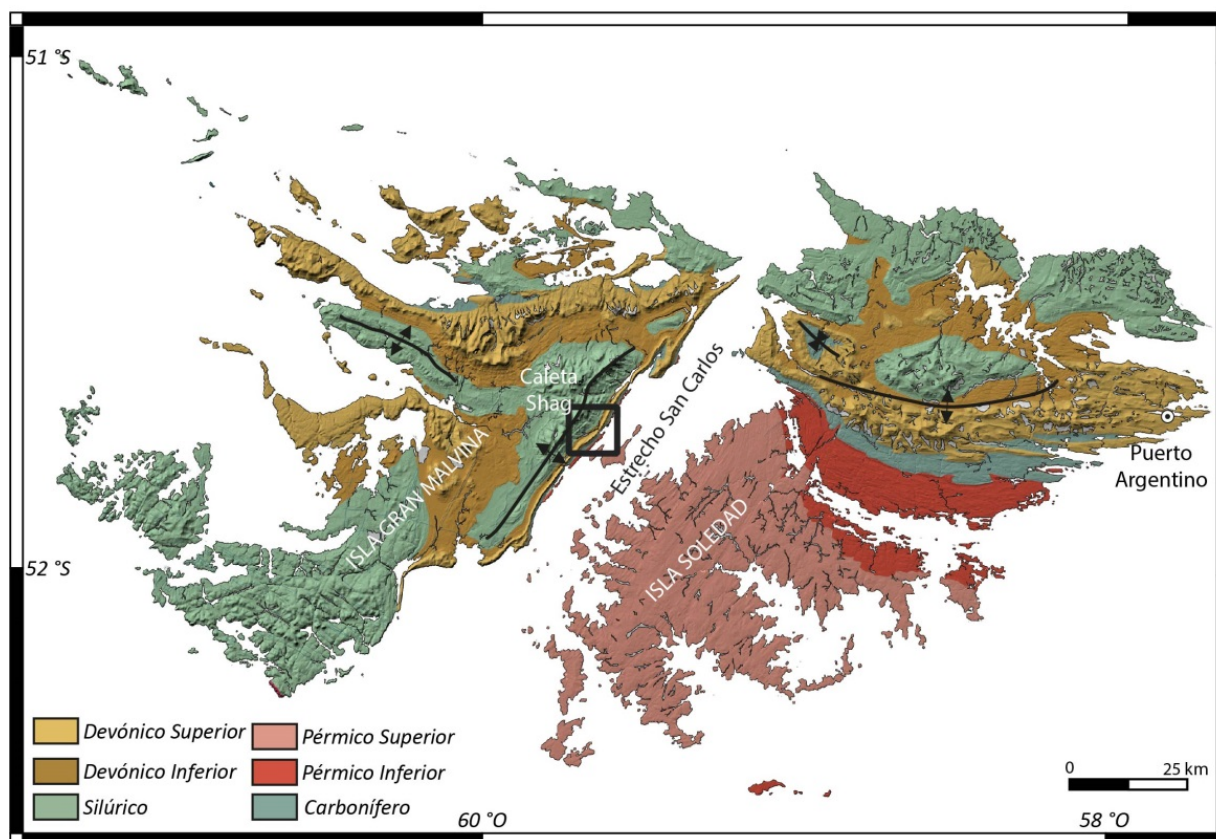
## INTRODUCCIÓN

Las Islas Malvinas se localizan a ~525 km al este de la costa patagónica argentina, entre los paralelos 51 y 52° S y los meridianos 57 y 62° O. Actualmente son consideradas como territorio de ultramar por Gran Bretaña y como parte de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur por Argentina. Uno de los principales debates geológicos sobre las islas, se relaciona con su paleogeografía y deriva continental pre-jurásicas. Las propuestas sobre esta temática consideradas válidas en la actualidad, se pueden agrupar en dos hipótesis principales: i) las Islas Malvinas siempre han sido parte de la Placa Sudamericana (Borrello, 1963) y ii) las Islas Malvinas constituyen un bloque alóctono cuyo origen está al este de Transkei, Sudáfrica, y que rotó 180° para colisionar con la Placa Sudamericana en tiempos posteriores al Jurásico (Adie, 1952). Es en el marco de este debate que se presentan en este trabajo los primeros resultados de un estudio paleomagnético integral realizado en la secuencia paleozoica de la localidad de Caleta Shag, ubicada en la costa este de la Isla Gran Malvina (51.7370° S; 59.6552° O; Figura 1). Esta secuencia aflora en el flanco oriental de un gran anticlinal y está constituida por unidades sedimentarias de ambiente marino. Mendía & Scasso (1982), luego modificado por Scasso & Mendía (1985), describieron la litología de la sección e identificaron y/o definieron distintas formaciones. La unidad basal se denomina Formación Puerto Stephens (Silúrico-Devónico) y está constituida por areniscas cuarcíticas de grano medio; sobre ésta se encuentra la Formación Bahía Fox (Devónico), constituida principalmente por pelitas y en menor proporción arenas finas, y que presenta restos fósiles de plantas y de fauna Malvinokáfrica; por encima se encuentra la Formación Caleta Shag (Devónico), constituida por areniscas cuarcíticas; sobre ésta se encuentran las diamictitas de la Formación Lafonian (Carbonífero) y, por último, en el techo de la sucesión, se encuentran las areniscas y limoarcilitas de la Formación Punta Larga (Pérmico inferior). El objetivo del presente trabajo es el de caracterizar la petrofábrica de las unidades sedimentarias paleozoicas mencionadas anteriormente, y realizar posibles interpretaciones sobre su historia de depositación y posterior tectonismo.

<sup>1</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Instituto A Argentino, Argentina. Email: [fmilanese@conicet.gov.ar](mailto:fmilanese@conicet.gov.ar)

<sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Geológicas, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Instituto de Geociencias Básicas, Aplicadas y Ambientales de Buenos Aires (IGEBA), Buenos Aires, Argentina.



**Figura 1.** Unidades paleozoicas de las Islas Malvinas. Dentro del cuadro negro se indica la zona de estudio (Caleta Shag). Mapa geológico de base tomado del visor SIGAM del SEGEMAR (<https://sigam.segemar.gov.ar/>).

## METODOLOGÍA

En cuanto a la metodología de trabajo, el Dr. Vilas realizó en noviembre de 1981 una campaña a las Islas Malvinas, tomando muestras paleomagnéticas en la sucesión paleozoica mencionada anteriormente. Fue en esta misma campaña, liderada por Vilas, que se realizó el trabajo de campo de [Mendía & Scasso \(1982\)](#). Para el presente trabajo, se realizó una exhaustiva recopilación de datos de campo y fotografías para reconstruir el procedimiento de toma de muestras de hace 40 años. Las litologías son en su mayoría areniscas cuarzosas y cuarcitas, y el muestreo se llevó a cabo a lo largo de una columna estratigráfica, de base a techo, en una sucesión de ~4000 m de espesor y tomando muestras cada 1, 5 y 10 m, dependiendo de la disponibilidad de bancos duros. Se obtuvieron alrededor de 20 testigos paleomagnéticos en el campo con perforadora portátil, que fueron orientados con brújula solar y magnética. Cada uno de estos testigos corresponde a un nivel estratigráfico. Luego se colectaron 128 bloques orientados, uno por nivel. Para este estudio, los testigos paleomagnéticos se obtuvieron a partir de la perforación de los remanentes de muestras de mano orientadas ubicados en el Laboratorio de Paleomagnetismo de la Universidad de Buenos Aires. Los testigos fueron rebanados a especímenes cilíndricos de tamaño estándar (~11 cm<sup>3</sup>). Si bien el muestreo fue diseñado acorde al de un estudio magnetoestratigráfico, a la colección se le realizó, en los meses recientes, un estudio de anisotropía de susceptibilidad magnética, con el objetivo de conocer la petrofábrica de las unidades paleozoicas. Se realizaron mediciones de anisotropía de susceptibilidad magnética con un susceptibilímetro Kappabridge MFK1-FA (AGICO®) en 160 muestras de rocas sedimentarias, en modo automático, en un campo de 200 A/m y a una frecuencia de 976 Hz. Los resultados preliminares fueron analizados con el software Anisoft5 (AGICO®; [Jelínek \(1978\)](#); [Chadima & Jelínek \(2008\)](#)).

## RESULTADOS

Los valores de susceptibilidad volumétrica ( $k$ ) de las 160 muestras provenientes de las areniscas cuarzosas del Paleozoico de Caleta Shag se encuentran entre  $-7E-6$  y  $162.6E-6$  SI. 45 de las 160 muestras presentaron  $k < 0$ , por lo que se descartaron en este análisis. Los valores de  $k$  en las 115 muestras restantes se encuentran entre  $1.2E-6$  y  $162.6E-6$  SI. 70 de las 115 muestras presentan valores de susceptibilidad por debajo de  $20E-6$  SI. Luego de aplicar la corrección por estructura, se observa un agrupamiento de los ejes de mínima susceptibilidad ( $k_{min}$ ) en dirección subvertical. El grado de anisotropía  $P$  varía entre 1 y 1.5 y el parámetro de forma  $T$  es  $> 0$  para 87 de las 115 muestras y  $< 0$  para las 28 restantes.

## CONCLUSIONES

45 de las 160 muestras presentaron comportamientos diamagnéticos, con valores de  $k < 0$  SI. Éstas fueron excluidas del presente estudio y aguardan un análisis más exhaustivo. Más de la mitad de las muestras (61 %) presentan valores de  $k$  menores a  $20E-6$ , lo que evidencia el comportamiento magnético débil de las muestras paleozoicas y el bajo contenido de material ferromagnético. Más del 75 % de las muestras presenta parámetros de forma  $T > 0$ , lo que indica fábricas oblatas dominantes y proladas subordinadas. El agrupamiento subvertical grosero de los  $k_{min}$  y el predominio de los elipsoides de ASM oblatos, sugieren la naturaleza sedimentaria de la petrofábrica.

## REFERENCIAS

- Adie, R. J.** (1952). The position of the Falkland Islands in a reconstruction of Gondwanaland. *Geological Magazine*, 89, 401–410.
- Borrello, A.** (1963). Sobre la geología de las Islas Malvinas. *Ministerio de Educación y Justicia, Ediciones Culturales Argentinas*, 70 p.
- Chadima, M. & Jelínek, V.** (2008). Anisoft 4.2.—Anisotropy data browser. *Contributions to Geophysics and Geodesy*, 38, 38–41.
- Jelínek, V.** (1978). Statistical processing of anisotropy of magnetic susceptibility measured on groups of specimens. *Studia Geophysica et Geodaetica*, 22, 50–62.
- Mendía, J. E. & Scasso, R. A.** (1982). Informe de los resultados obtenidos en la campaña a las Islas Malvinas (nov.-dic. 1981). *Servicio Geológico Minero Argentino*.
- Scasso, R. A. & Mendía, J. E.** (1985). Rasgos estratigráficos y paleoambientales del Paleozoico de las Islas Malvinas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 40, 26–50.