

# Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

## TRABAJO PRÁCTICO N°9

### *Interpretación de mapas magnetométricos*

#### **Objetivos:**

- 1) Interpretación y descripción de anomalías magnetométricas
- 2) Modelado 2.5D de anomalías magnetométricas

#### **Introducción**

El complejo volcánico Pan de Azúcar aflora en el sector sur de la cuenca de laguna Pozuelos en la Puna Norte (Figura 1). El mismo se compone de lavas, autobrechas, dacitas subvolcánicas, domos lávicos y rocas piroclásticas y tienen una edad mínima aproximada de 12 Ma. Allí, líneas sísmicas efectuadas por YPF permitieron interpretar la presencia de cuerpos enterrados intruyendo rocas sedimentarias ordovícicas y terciarias, cubiertas a su vez por el relleno cuaternario. La existencia de uno de estos cuerpos fue confirmado a partir de estudios magnetométricos terrestres (Prezzi 2002) y modelado 3D (Prezzi y Götze 2006), el cual se encontraría a unos 250 m de profundidad y tendría aproximadamente 1 km de diámetro. Otros estudios magnetométricos, sugirieron la existencia de cuerpos subvolcánicos ubicados a unos 120 a 500 m de profundidad (Chernicoff 2001). Estos cuerpos intrusivos son de interés económico porque contienen yacimientos polimetálicos y conforma el Cinturón Estañífero Boliviano.

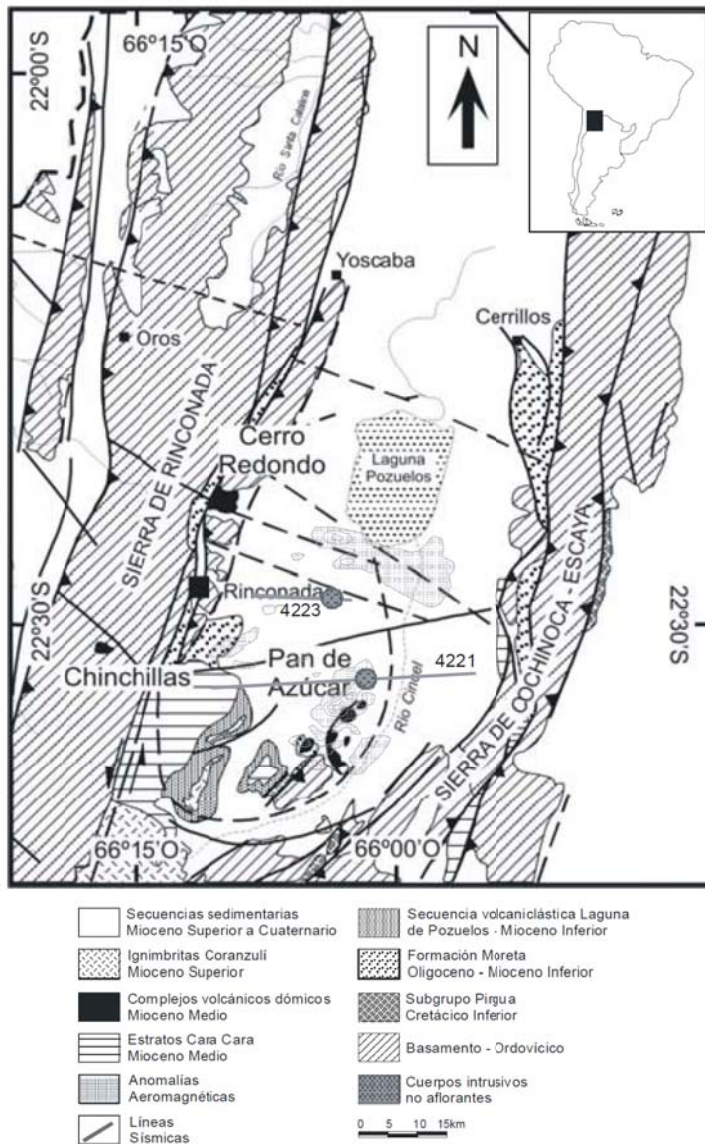
Varios autores interpretan que existe una caldera soterrada de edad miocena (~ 12 Ma) que ocupa la región meridional de la depresión de Pozuelos (e.g. Coira 1979, Chernicoff et al. 1996). De acuerdo con Coira et al. (1996), los complejos dómicos de Pozuelos corresponderían a las fases magmáticas tardías del mencionado sistema caldérico. Una de las evidencias más conspicuas serían las fracturas anulares como la que representa el río Cincel (Figuras 1 y 2).

Es así que resulta relevante el estudio de estos cuerpos subvolcánicos enterrados, no solo desde un punto de vista económico, sino también con la finalidad de una mejor comprensión de la geología de la zona. Es que en la Puna Norte, entre los 14 y los 12 Ma. la actividad magmática se hizo más importante pero restringida al emplazamiento de domos y stocks, en tanto que la erupción de enormes volúmenes de ignimbritas a partir de calderas gigantes comenzó luego de los 10 Ma. (e.g. Kay et al., 1999).

# Prospección Geofísica

## Segundo Cuatrimestre - 2014

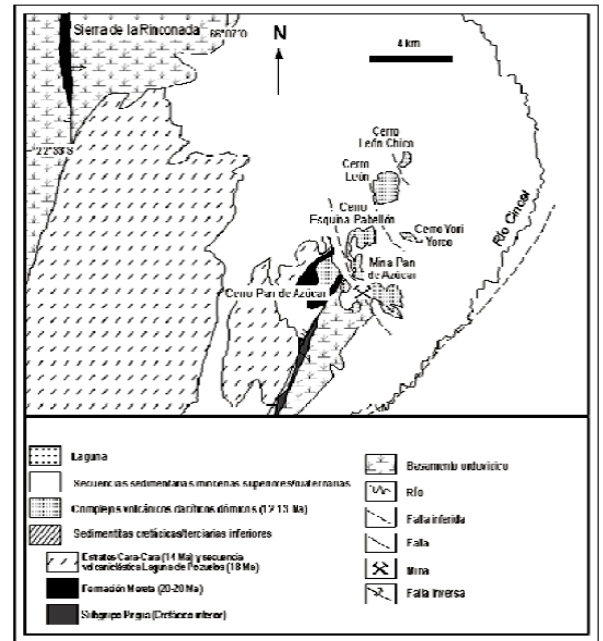
Apellido y Nombre:.....



**Figura 1:** Mapa de ubicación y litologías aflorantes en la zona de la cuenca de la laguna Pozuelos (Prezzi et al., 2004)

### Metodología:

El relevamiento magnetométrico (Figura 3) abarcó 353 estaciones y la medición del campo magnético terrestre se llevó a cabo con un magnetómetro protónico GEEOMETRIC G856. Las estaciones fueron ubicadas con GPS, a aproximadamente 1Km de distancia entre sí, con excepción de dos transectas E-O a lo largo de las cuales la distancia es de 50m (Prezzi y Lince Klinger, 2010). La corrección por variación diurna del campo magnético terrestre se efectuó midiendo el mismo cada 2 seg en la estación base, usando un magnetómetro protónico SCINTREX ENVI, y durante el trabajo no se registraron tormentas magnéticas. El valor del campo geomagnético internacional de referencia correspondiente a Mayo del



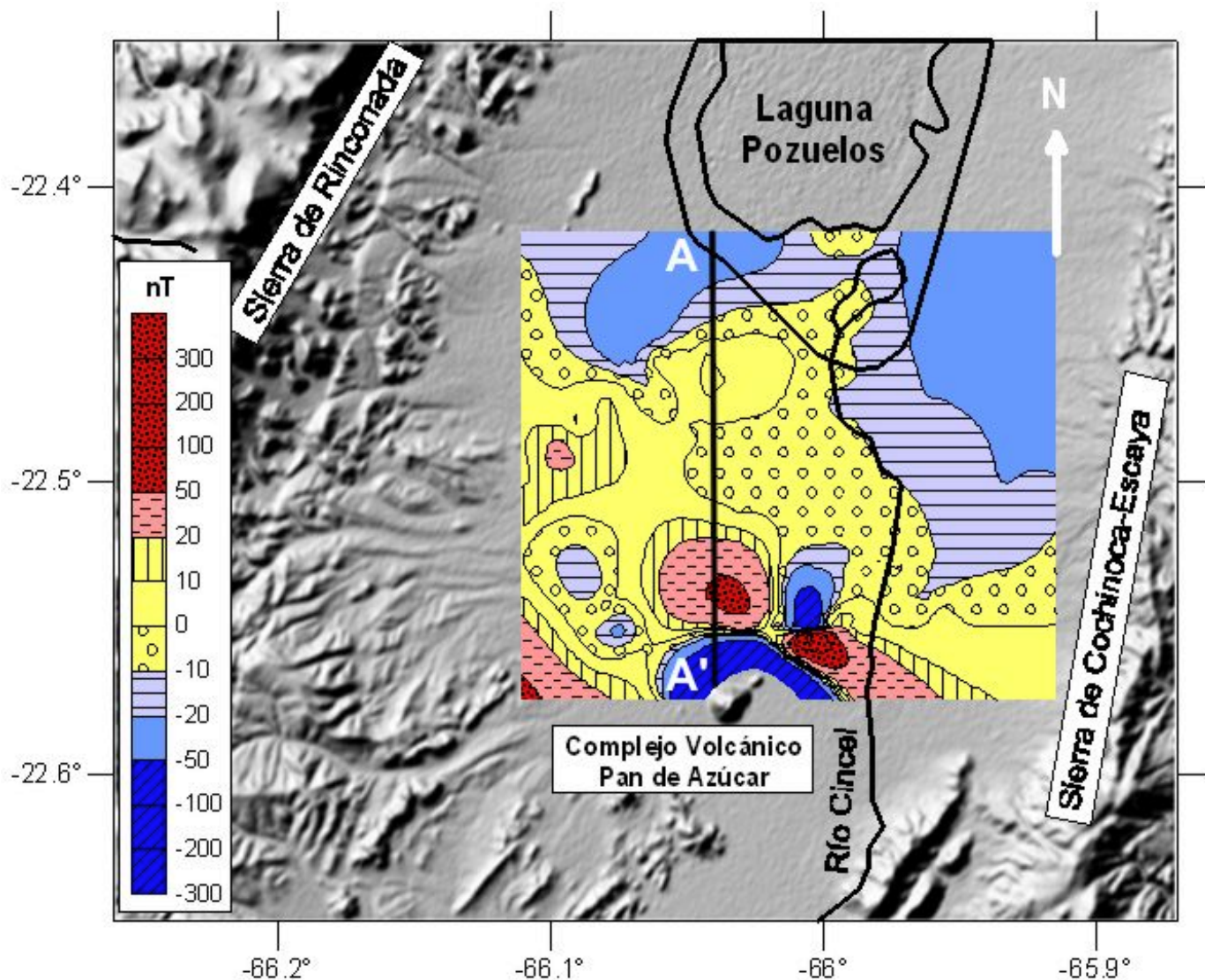
**Figura 2:** Detalle de la zona de estudio (Prezzi y Lance Klinger, 2010)

# Prospección Geofísica

## Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

2006, fue descontado de los datos corregidos (Figura 3). Adicionalmente, se realizó un estudio gravimétrico en la zona, para lo que se determinaron 142 estaciones ubicadas por lo general, a 1 km de distancia. Para la medición de los valores de gravedad, se utilizó un gravímetro LaCoste & Romberg G-961, con precisión de 0,01 mGal (en Prezzi y Lince Klinger 2010). La anomalía residual isostática de Bouguer calculada (Figura 4) presenta una forma semicircular de entre 36 y 60 mGal (Figura 4), y donde los mayores valores se encuentran en el sector sur de Pozuelos cerca de los domos dacíticos.

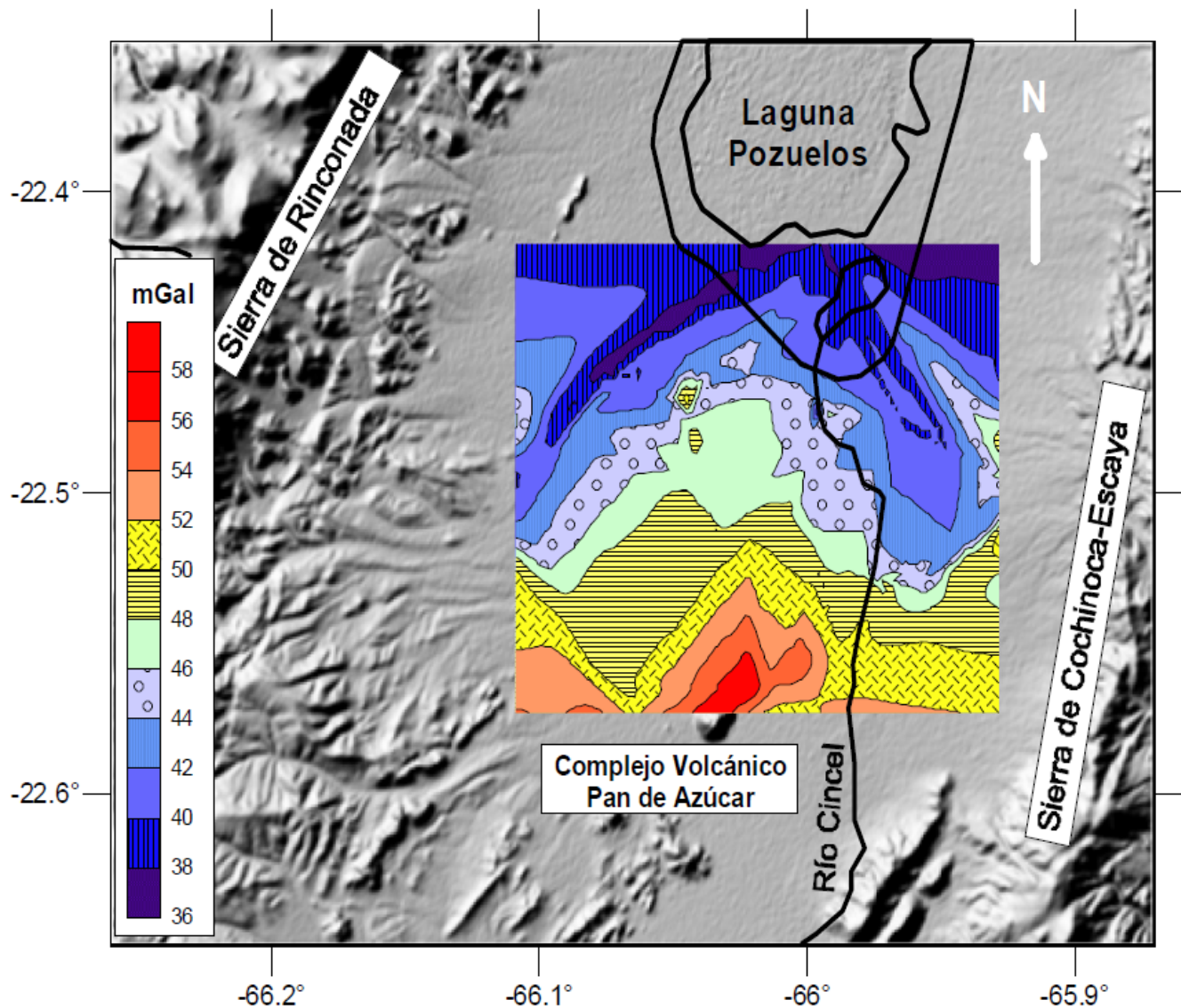




# Prospección Geofísica

Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....



**Figura 4:** Anomalía residual isostática de Bouguer (Prezzi y Lance Klinger 2010)

## Ejercicios:

- 1) Describir las anomalías magnéticas representadas en la Figura 5 (patrón, extensión, amplitud)
- 2) Observa Ud. alguna correlación con la anomalía residual isostática de Bouguer calculada de la Figura 4?
- 3) Modelar la anomalía magnética de la región utilizando el programa Geomodel de 2.5D. Para ello, se confeccionó el archivo "Geomodel-Puna.dta" que contiene la posición y datos de campo magnético medido a lo largo del perfil norte-sur A-A', ubicado al oeste del perfil estudiado en el TP N°8. Para efectuar este modelado, tenga en cuenta que a partir de estudios paleomagnéticos, se midió la

# Prospección Geofísica

## Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

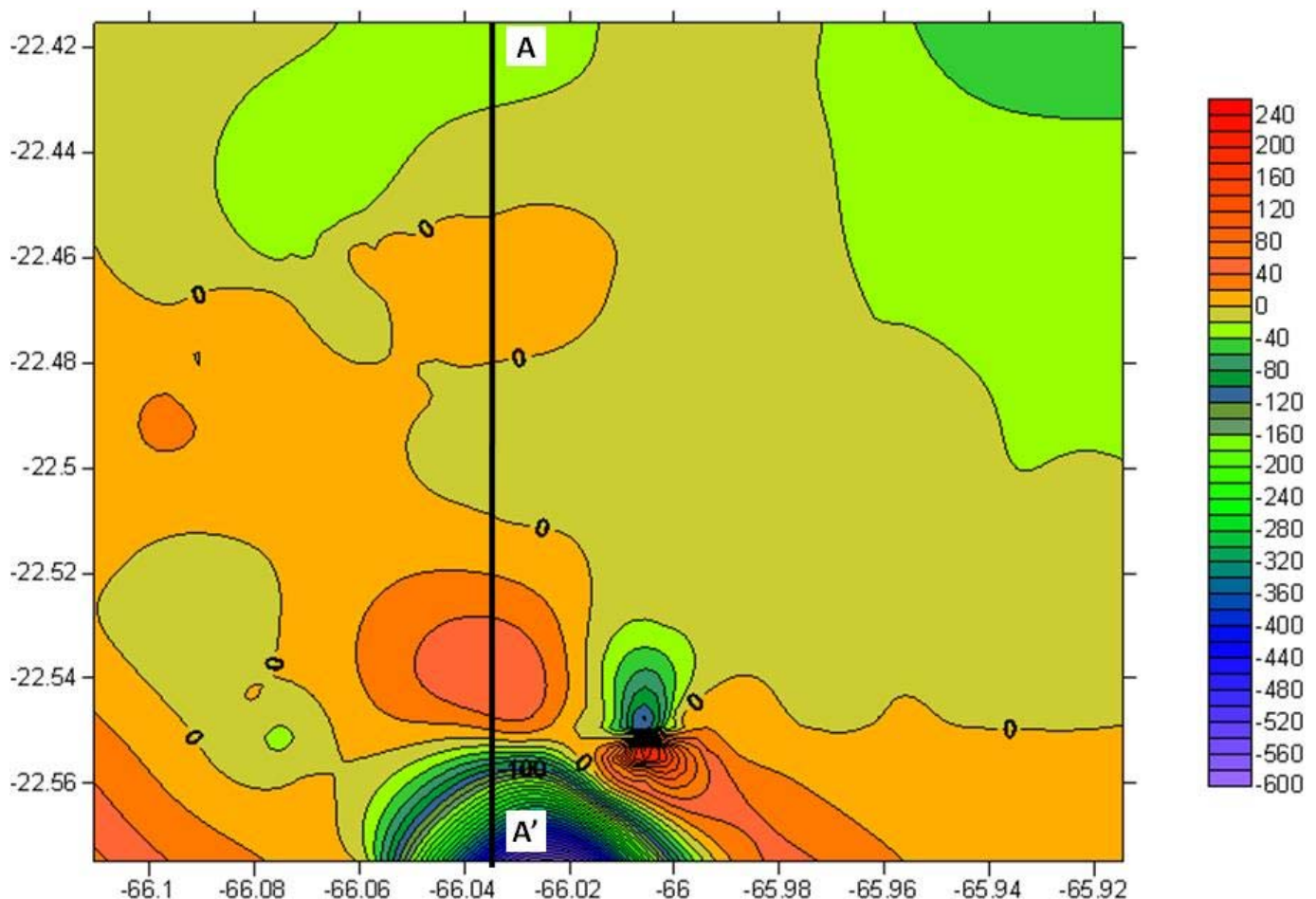
remanencia magnética de dos domos dacíticos (Cerro León Chico y Cerro León Grande) ubicados justo al sur de las anomalías magnéticas más conspicuas en el sector sur (Figura 3). Los valores de susceptibilidad magnética ( $k$ ) y remanencia de estos cuerpos volcánicos que Ud. deberá introducir en el programa Geomodel, así como los parámetros de campo magnético, son los utilizados en el TP N°7:

$k = 300 \times 10^{-6}$  CGS

Remanencia Dec=  $178^\circ$ , Incl=  $38^\circ$ , Int= 340 nT

Campo magnético terrestre de referencia Dec=  $-4.7^\circ$ , Incl=  $-18.5^\circ$ , Int= 23519 nT

Considerando que la anomalía medida en el sur de la región estudiada es originada mayormente por la magnetización remanente presente en los cuerpos dacíticos, puede Ud. explicar la misma? Si no es así, elabore un modelo alternativo manteniendo los parámetros de campo magnético.



# Prospección Geofísica

## Segundo Cuatrimestre - 2014

Apellido y Nombre:.....

---

### BIBLIOGRAFIA:

- Chernicoff, C. 2001. Evidencias geofísicas de la continuidad del volcanismo dacítico mioceno en el subsuelo de la depresión de Pozuelos, provincia de Jujuy, y su potencialidad minera. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 56(4): 517-528.
- Chernicoff, C., Garea, G., Rankin, L. y Zappettini, E. 1996. Interpretación geológica del relevamiento aeromagnético de la Puna Septentrional, Jujuy y Salta. Área depresión de Pozuelos, Geofísica. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Serie Contribuciones Técnicas-Geofísica 1:14-17, Buenos Aires.
- Coira, B. 1979. Descripción geológica de la Hoja 3c, Abra Pampa, Provincia de Jujuy. Servicio Geológico Nacional, Boletín 170, 90p., Buenos Aires.
- Coira, B., Caffè, P. y Soler, M. 1996. Interpretación geológica del relevamiento aeromagnético de la Puna Septentrional, Jujuy y Salta. Área depresión de Pozuelos, Geología y Minería. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Serie Contribuciones Técnicas-Geofísica 1: 11-13, Buenos Aires
- Kay, S., Mpodozis, C. y Coira, B. 1999. Magmatism, tectonism, and mineral deposits of the Central Andes (22°-33°S latitude). En Skinner, B. (ed.) Geology and ore deposits of the Central Andes. Society of Economic Geology, Special Publication 7: 27-59.
- Prezzi, C. 2002. Relevamiento magnetométrico terrestre de la zona de Pan de Azúcar, Puna Jujeña (22°30'S - 66°00'O). Revista de la Asociación Geológica Argentina 57(1): 85-91.
- Prezzi, C. y Götze, H.-J. 2006. 3D modeling of buried intrusives in Pan de Azúcar zone (northern Puna, Argentina) from ground magnetic data. Journal of South American Earth Sciences 22: 89-97
- Prezzi, C.B. y Linde Klinger, F. 2010. Nuevas evidencias geofísicas de la existencia de una caldera cubierta en Laguna Pozuelos, Puna Norte. Revista de la Asociación Geológica Argentina 66 (1): 282 –295
- Prezzi, C., Caffè, P. y Somoza, R. 2004. New paleomagnetic data from the northern Puna and western Cordillera Oriental, Argentina: a new insight on the timing of rotational deformation. Journal of Geodynamics 38: 93-115