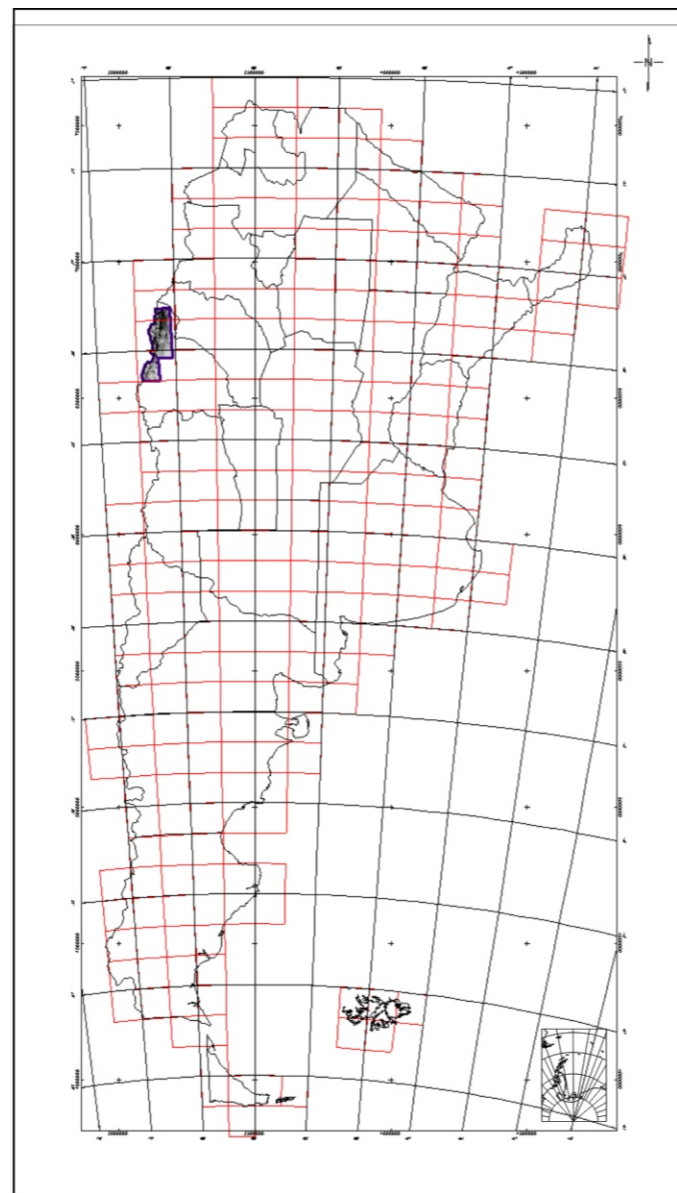


SERIE  
CONTRIBUCIONES  
TECNICAS

*Geofísica*  
*Banco de Datos*

6

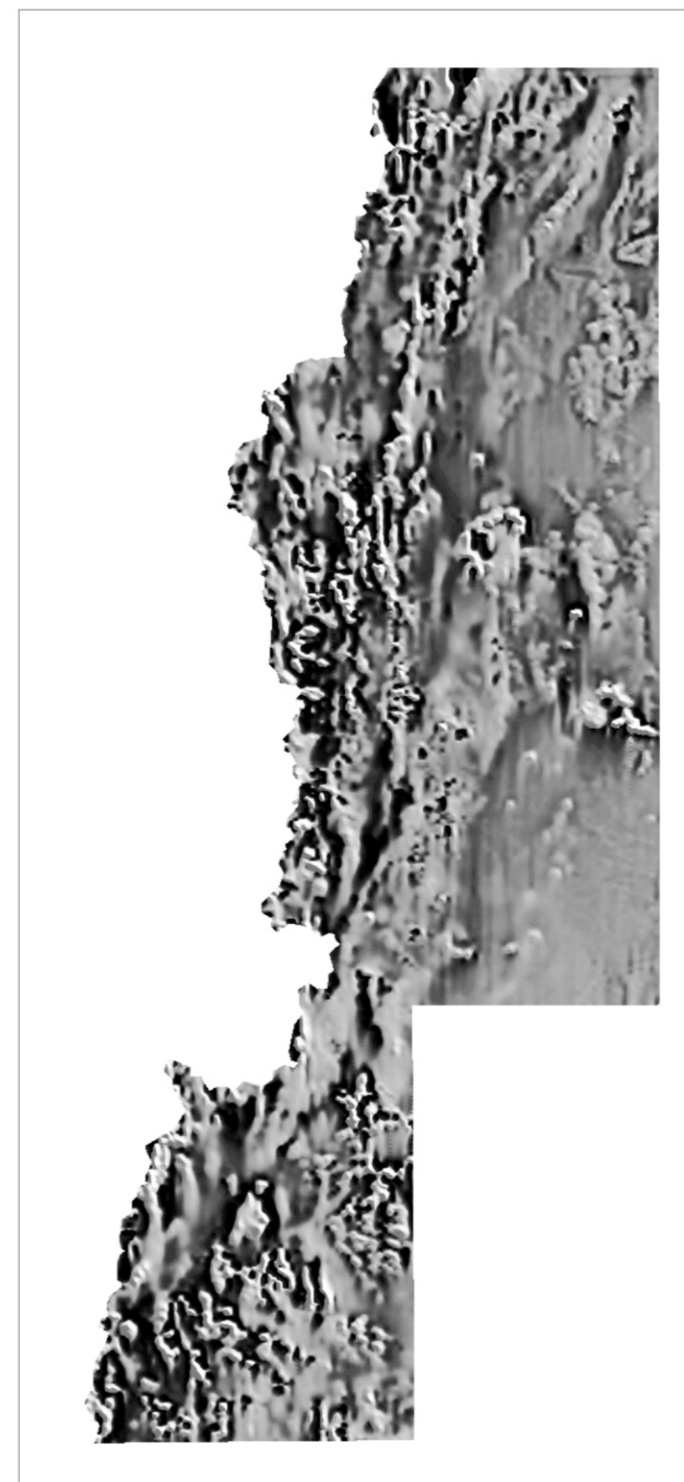


*Levantamiento geofísico aéreo*  
*(Magnetometría y espectrometría de rayos gamma)*  
*Del Área Cordillera Frontal*

*República Argentina*  
PRESENTACION DE DATOS

Daniel Vargas

Carta aeromagnética del área Cordillera Frontal



Buenos Aires, 2000

**LEVANTAMIENTO GEOFÍSICO AÉREO DEL ÁREA  
CORDILLERA FRONTAL  
REPÚBLICA ARGENTINA: PRESENTACIÓN DE DATOS**

**Daniel Vargas**

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco del Programa de Levantamientos Geofísica aéros del SEGEMAR se ha completado la etapa de adquisición de datos correspondientes al área Cordillera Frontal (Pronincia de San Juan). El levantamiento geofísico aéreo se realizó entre el 6 de octubre de 1998 y el 2 de marzo de 1999.

## 2. UBICACIÓN Y ACCESOS AL ÁREA RELEVADA

El presente levantamiento aerogeofísico cubre parte de la provincia geológica Cordillera Frontal en la Provincia de San Juan. Los principales centros urbanos son: Rodeo al sur del área, conjuntamente con una serie de pueblos a lo largo de la ruta provincial N° 150 como ser Tudcum y Las Flores en camino a la frontera con la República de Chile (Paso del Agua Negra). Más hacia el sur esta sobre la ruta provincial N° 412 la ciudad de Calingasta. En el área norte no hay casi asentamientos por tratarse de un relieve de muy difícil acceso, solamente podemos mencionar la ruta provincial N° 430 que llega hasta el paso del Inca a 4815 metros de altura.

El área relevada cubre las siguientes hojas geológicas (escala 1:250.000):

- 2969 I Pastillos (cubrimiento parcial)
- 2969 III Maliman (cubrimiento parcial)
- 3169 I Rodeo (cubrimiento parcial)

El perímetro del área relevada está delimitado por las siguientes coordenadas:

- A: 28°38' L.S - Límite con Chile L.O.
- B: 28°38' L.S / 69°10' L.O.
- C: 30°15' L.S / 69°10' L.O.
- D: 30°15' L.S / 69°40' L.O.
- E: 31°00' L.S / 69°40' L.O.
- F: 31°00' L.S / Límite con Chile L.O.

## 3. CLIMA Y SUELOS

La sequedad es el carácter dominante de la región. Los inviernos son muy fríos y secos, están acompañados por un alto porcentaje de días con heladas. Los veranos son más templados. El viento es un elemento casi constante del clima que hace sentir su influencia más intensa a fines del invierno y principios de la primavera.

Los suelos de la región tienen una estrecha vinculación con la dinámica geomorfológica del ciclo árido imperante, pertenecen primordialmente al Orden de los Entisoles, cuyo concepto central es el de los suelos con pobre o nula evidencia de desarrollo de horizontes edafogenéticos. Alrededor del 70 % del área está ocupado por cordones montañosos y serranos constituidos por afloramientos rocosos, donde la presencia de suelos se restringe a sectores localizados en acumulaciones coluvio-aluviales y cólicas. El resto del área está cubierto por depósitos no consolidados, de edad pleistocena a reciente y constituyen los materiales parentales de los suelos.

## 4. GEOLOGÍA Y DEPÓSITOS MINERALES

La Cordillera Frontal está constituida por formaciones metamórficas y sedimentarias de edades paleozoicas inferior a media, por sedimentos carbónicos apoyados en discordancia angular sobre las anteriores, y por vulcanitas y plutonitas permo-triásicas. Estas rocas forman el núcleo de la Cordillera Frontal flanqueadas a ambos lados y a veces cubiertos parcialmente por sedimentos y rocas efusivas terciarias y cuaternaria. El estilo tectónico es complejo: pliegues y fallas inversas que yuxtaponen los bloques fracturados en estructura imbricada. Se han identificado corrimientos de alcance regional, con vergencia general hacia el este, algunas de los cuales afectan los flancos graníticos como el batalito de Colanquil produciendo posibles decapitamientos de los mismos (Baldis et al., 1990).

Ramos et al. (1986) define tres *terranes* en la provincia de San Juan, un terrane central, la Precordillera, flanqueada por otros dos: al este, el terrane "pampeano" y al oeste el terrane "Chilenia" (**Cordillera Frontal**). La posición de sutura entre la Precordillera y la cordillera Frontal debe situarse en los valles intermontanos que la separan. Según Ramos (1989), es indudable una discontinuidad de historia geológica en el Paleozoico superior entre ambos terranes. El estilo tectónico está caracterizado por una sucesión de sobrecorrimientos con vergencia hacia el este y que afectan principalmente cuerpos graníticos y volcánicos carbónicos y permo-triásico.

La región más importante por su potencialidad en ocurrencias de minerales metalíferos es el área de Valle del Cura (29° 20' S y 69° 59' O). En los últimos años se han realizado trabajos de exploración que han logrado definir dos proyectos importantes: Veladero Norte y Lama, ambos a una altura de 4300 msnm. Lamineralización epidermal del Valle del Cura está vinculada al vulcanismo terciario (Mioceno) y hospedada en la formación Doña Ana y formación Cerro de las Tórtolas. En el cordón de Colangüil (29° 25' S y 69° 21' O) faldeo oriental, existen varios distritos históricos. El yacimiento vetiforme de plata El Salado con antecedentes en la época de la colonia es uno de ellos; y otro es el depósito polimetálico El Fierro de Pb, Ag, Zn, Au, Cu). Al suroeste del área en la Cordillera de Las Mondacas (31° 00' S y 69° 50' O) se enuentra los yacimientos de cobre conocidos como Las Mondacas I y II.

## 5. CARACTERISTICAS DEL LEVANTAMIENTO AEROGEOFÍSICO

La empresa contratista (Sial Geosciences Inc.) realizó las operaciones de campo siguiendo las especificaciones técnicas fijadas por el Servicio Geológico-Minero Argentino (SEGEMAR).

El número total de kilómetros lineales volados es de 19000 km. Los parámetros más salientes del levantamiento se resumen a continuación:

DESCRIPCION	INFORMACION
Espaciamiento entre líneas de vuelo	1000 m
Espaciamiento entre líneas de control	7500 m
Dirección de las líneas de vuelo	N-S
Dirección de las líneas de control	E-O
Altitud nominal de vuelo	120 m
Magnetómetro de medición	Magnetómetro de vapor de cesio
Sensibilidad del Magnetómetro	± 0.001 nT
Espectrómetro	Exploranium GR-820-3 (256 canales)
Volúmen del Cristal Principal	33.6 litros
Volúmen del Cristal "upward looking"	8.4 litros
Sistema de Navegación	GPS diferencial
Posicionamiento	GPS diferencial
Receptor GPS aerotransportado	OMNI-STAR 3000 LR8
Avión utilizado	Piper PA-31T
Fecha de inicio	Octubre 1998
Fecha de finalizado	Marzo 1999
IGRF Corrección	a la fecha del vuelo
Corrección media IGRF	24300 nT
Tamaño de grilla	330 m
Inclinación magnética	-28.2°
Declinación magnética	-1.4°
Datum	Campo Inchauspe
Proyección	Gauss-Krüger
Faja	2

## 6. PROCESAMIENTO DE DATOS

El procesamiento de los datos adquiridos fue realizado por la empresa contratista en sus oficinas de la ciudad de Montreal, Canada.

El software utilizado es de tipo no-comercial, habiéndose utilizado el hardware que la empresa contratista posee en sus oficinas centrales.

## 7. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE CALIDAD

Se utilizó dos estaciones magnéticas de base, una en la ciudad de San Juan (principal) y la otra estación de base ubicada en la ciudad de Jachal (secundaria); ambas en la provincia de San Juan.

El SEGEMAR realizó dos inspecciones técnicas insitu durante la etapa de adquisición de datos, durante las cuales se analizaron los datos digitales crudos, determinando su grado de cumplimiento de las especificaciones técnicas del contrato. En algunos casos el contratista debió repetir algunas líneas de vuelo para que se ajustaran totalmente a las mencionadas especificaciones.

Los datos digitales fueron oportunamente corregidos por el contratista por todos los factores normalmente aplicados a los levantamientos aeromagnéticos (por ejemplo error de heading, paralaje, etc.).

El procedimiento de nivelación de los datos magnéticos incluyó primeramente la substracción de la lectura de la estación magnética terrestre, seguida de la substracción del IGRF a la verdadera altitud de vuelo y finalmente la nivelación utilizando la red de intersecciones entre líneas de vuelo y líneas de control.

## 8. RESULTADOS PRESENTADOS

En este informe se presentan diversos mapas aerogeofísicos del área en escala 1:1.000.000, basados en los datos digitales lineales y grillados. Se incluyen:

- [Mapa de líneas de vuelo \(en el que queda reflejada la posición espacial de las líneas de levantamiento N-S, las líneas de control E-O, y su numeración\)](#)
- Magnetometría:

- Mapa de perfiles magnéticos (basados en los datos “crudos” o lineales, en los que se ha aplicado una nivelación preliminar)
- Mapas de datos magnéticos grillados (tamaño de grilla: 330 m):
  - Mapa del campo magnético total
  - Mapa del campo magnético total reducido al polo (“RTP”)
  - Mapa de la primera derivada vertical del campo magnético total reducido al polo
- Espectrometría:
  - Mapas de perfiles espectrométricos (basados en los datos “crudos” o lineales, en los que se ha aplicado una nivelación preliminar):
    - Mapa de perfiles del canal potasio
    - Mapa de perfiles del canal torio
    - Mapa de perfiles del canal uranio
    - Mapa de perfiles del canal cuentas totales
  - Mapas de datos espectrométricos grillados (tamaño de grilla: 330 m):
    - Mapa del canal potasio
    - Mapa del canal torio
    - Mapa del canal uranio
    - Mapa del canal cuentas totales
- Mapa de elevación digital o Modelo de Elevación Digital, presentado en forma de contornos de isovalores de elevación. (Este mapa es equivalente a una topografía de alta precisión, basada en las mediciones de la componente vertical del GPS diferencial y del radar altimétrico).

La interpretación geológica de los resultados del levantamiento aerogeofísico del área Cordillera Frontal (San Juan) está siendo llevada a cabo en el Área Geofísica del SEGEMAR.

A partir de este estudio en curso, se realizará la interpretación geológico-estructural regional y la modelización de las anomalías magnéticas y espectrométricas individualizadas en el área.

## 9. REFERENCIAS

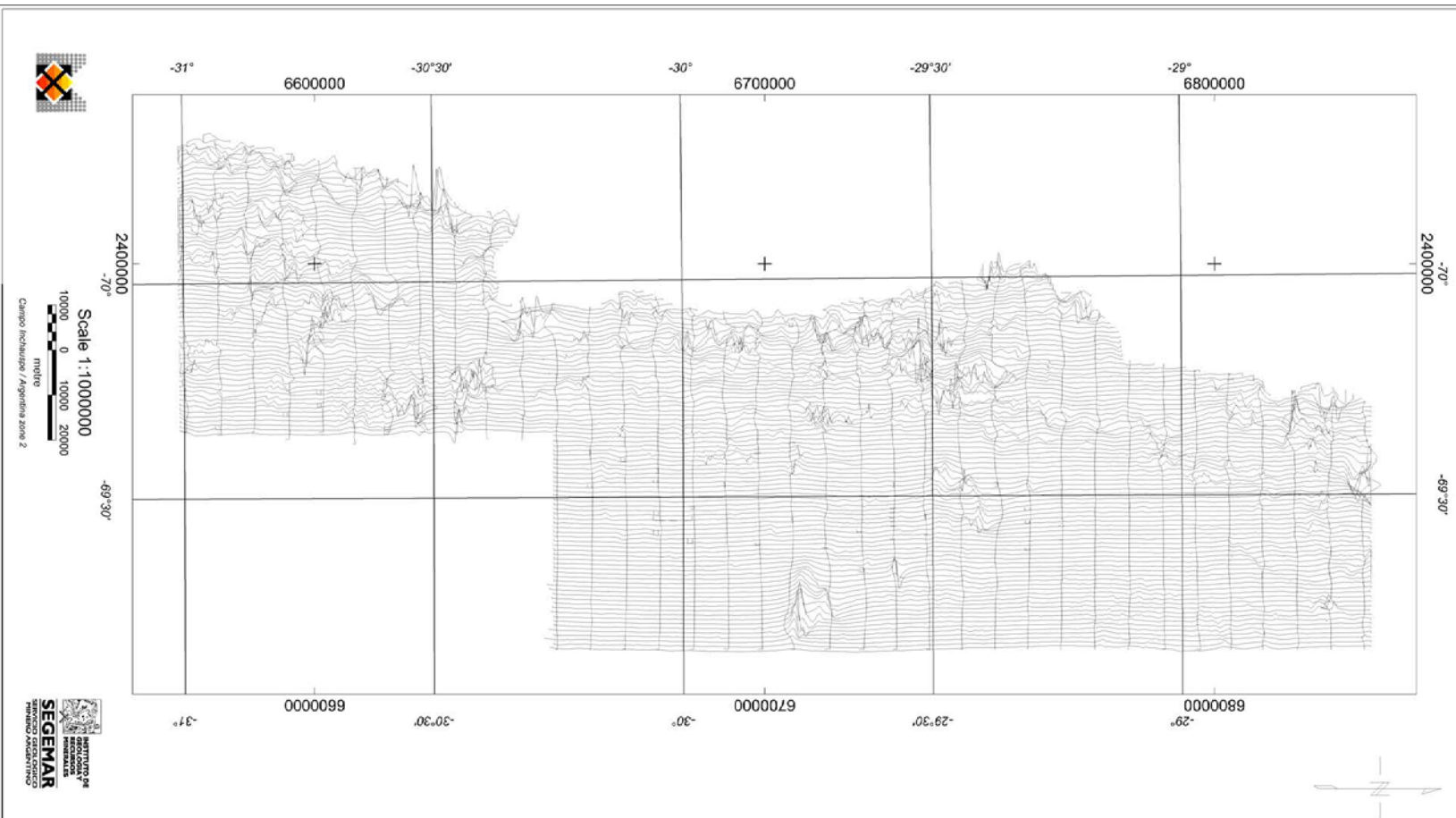
Baldis, B. A.; Martínez, R.; Villegas, C. R.; Pereyra, M. E. y Pérez, A. M., 1990. Estructura, provincialismo geológico y unidades tectonoestratigráficas. Relatorio del Décimo primer Congreso Geológico Argentino, San Juan. PP.: 186-211.

Ramos, V.; Jordan, T.; Allmendinger, R.; Mpodozis, C.; Kay, S.; Cortez, J. and Palma M. 1986. Paleozoic terranes of the central Argentine-Chilean Andes. Tectonics, V.

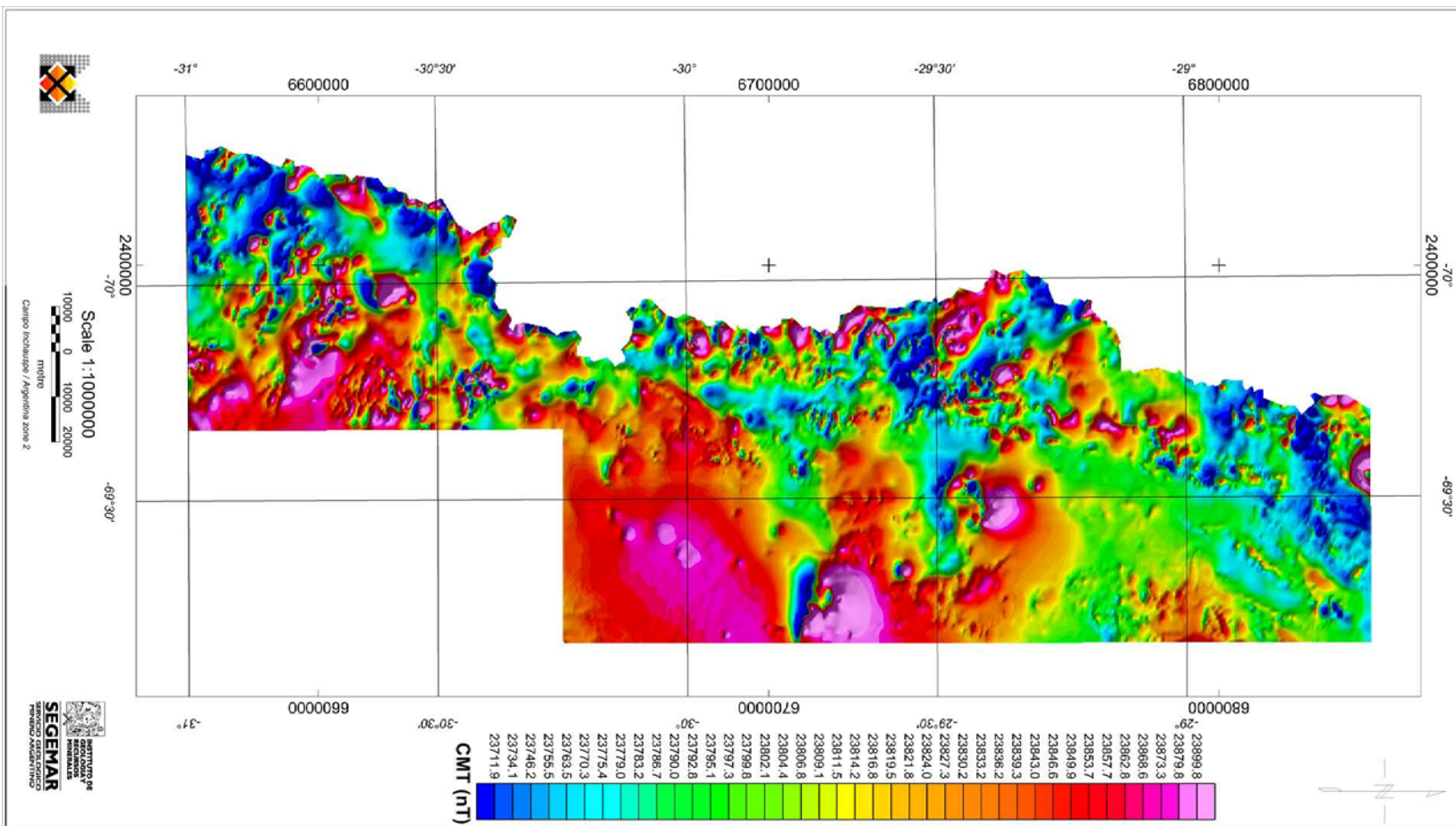
Ramos, V.A., 1989. The birth of Southern South America. American Scientist.



# CORDILLERA FRONTAL MAPA DE CAMPO MAGNÉTICO TOTAL (PERFILES)



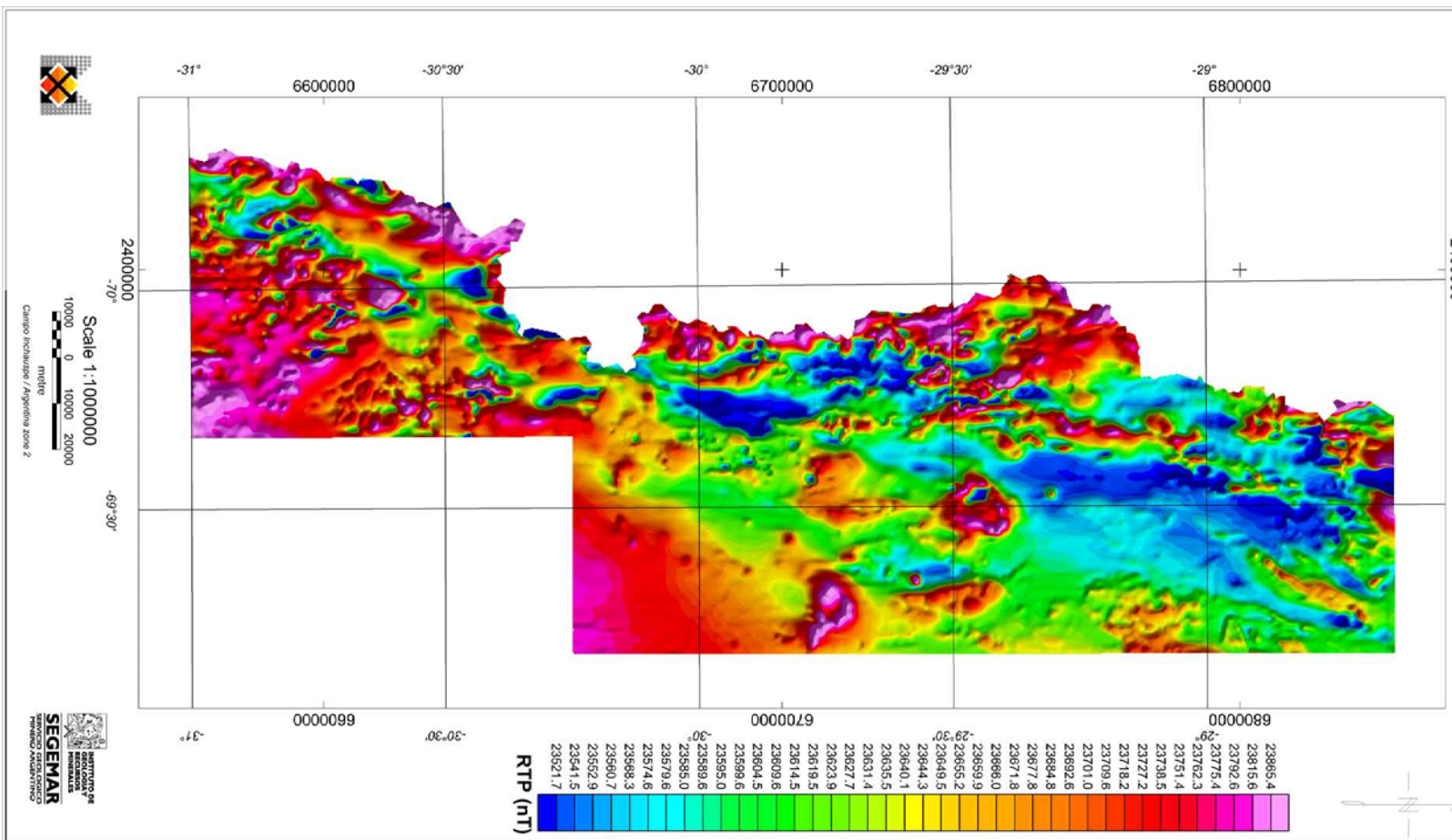
# CORDILLERA FRONTAL MAPA DEI CAMPO MAGNÉTICO TOTAL



Scale 1:1.000.000  
10000 0 10000 20000  
metro  
Campo Imágenes / Argentina zona 2



# CORDILLERA FRONTAL MAPA DEL CAMPO MAGNÉTICO TOTAL REDUCIDO AL POLO



**RTP (nT)**

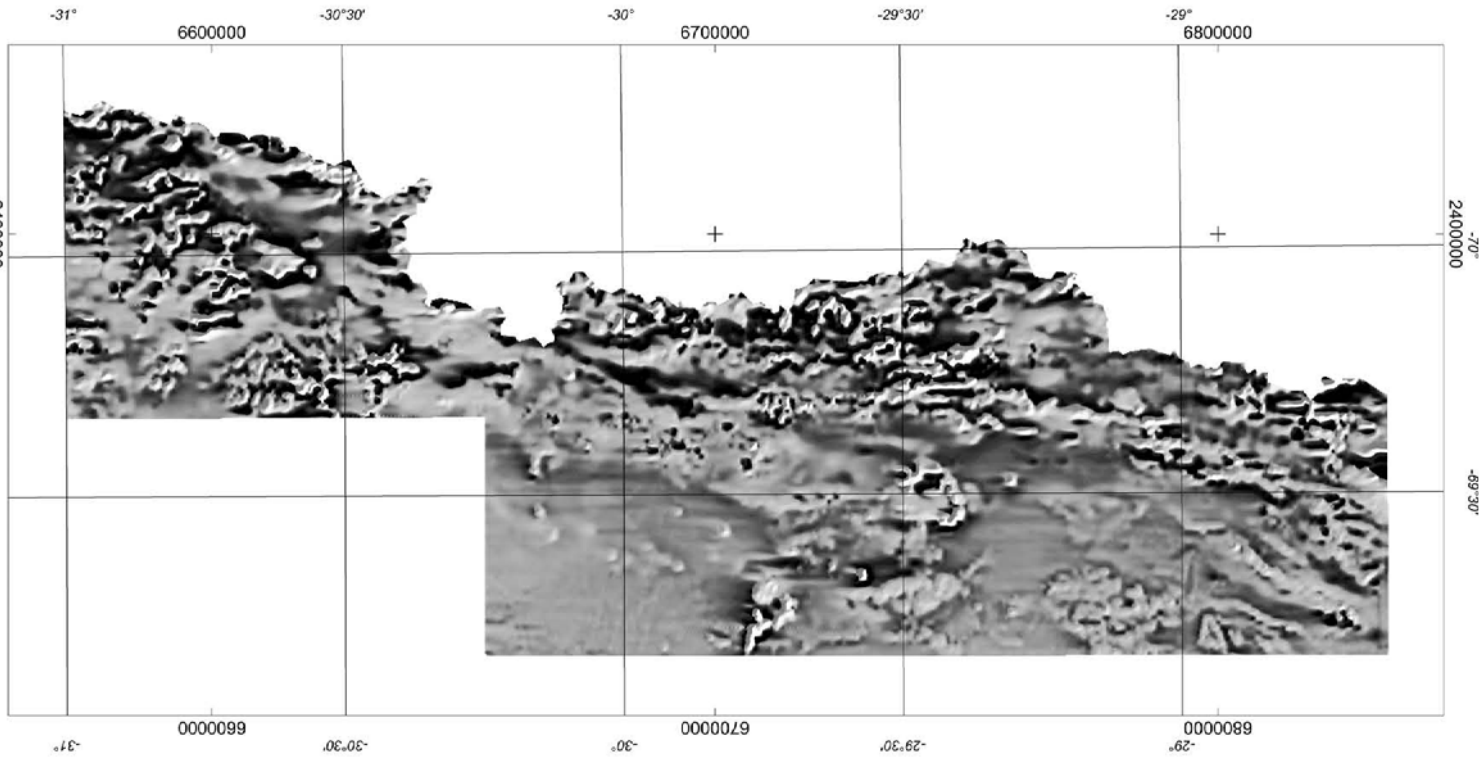
23815.6
23792.6
23775.4
23762.3
23751.4
23738.5
23727.2
23718.2
23709.6
23701.0
23692.6
23684.8
23677.8
23671.8
23666.0
23659.9
23655.2
23649.5
23644.3
23640.1
23635.5
23631.4
23627.7
23623.9
23619.5
23614.5
23609.6
23604.5
23599.6
23595.0
23589.6
23585.0
23579.6
23574.6
23568.3
23560.7
23552.9
23541.5
23521.7



Scale 1:1000000  
 10000 0 10000 20000  
 metros  
 Campo Imágenes / Argentina zona 2



**CORDILLERA FRONTAL  
MAPA DE LA PRIMERA DERIVADA VERTICAL  
DEL CAMPO MAGNETICO TOTAL REDUCIDO AL POLO**



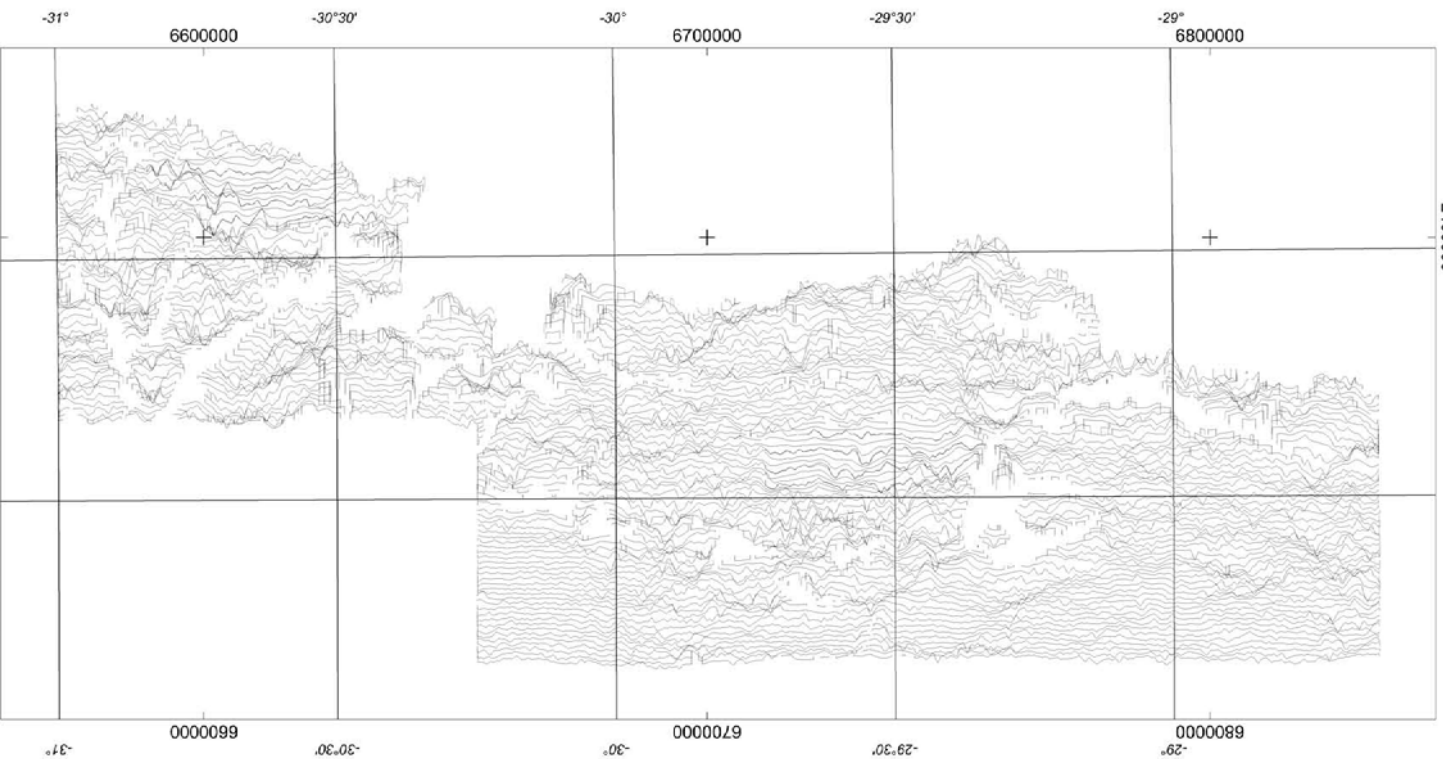
Scale 1:1000000  
10000 0 10000 20000  
metros

Campo Neohelmski / Argentina zona 2



**INTEC**  
INSTITUTO DE ESTUDIOS  
CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS  
**SEGEMAR**  
SERVICIO GEOGRÁFICO  
NACIONAL

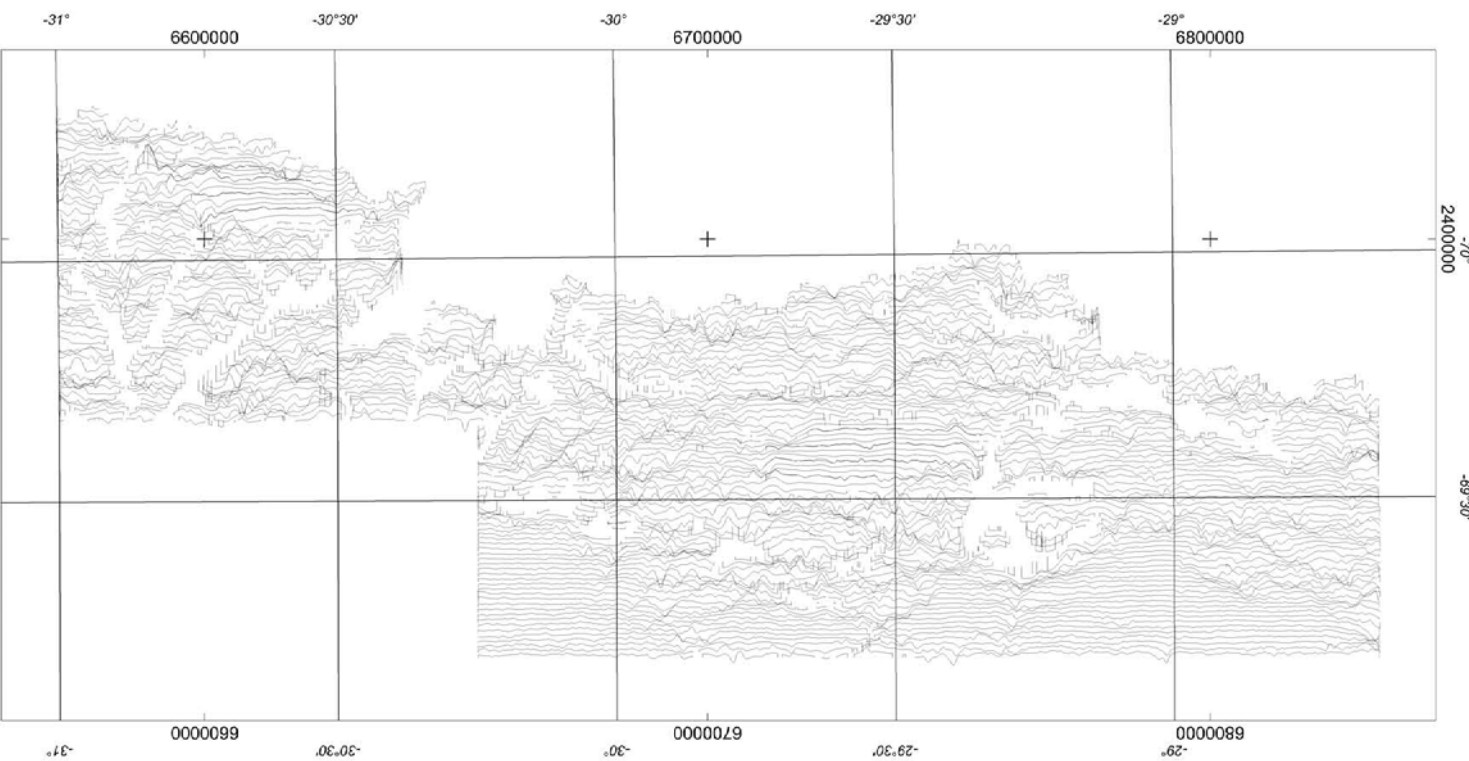
**CORDILLERA FRONTAL  
MAPA DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA  
POTASIO (PERFILES)**



Scale 1:1.000.000  
10000 0 10000 20000  
metros  
Campo Pichayán / Argentina zona 2



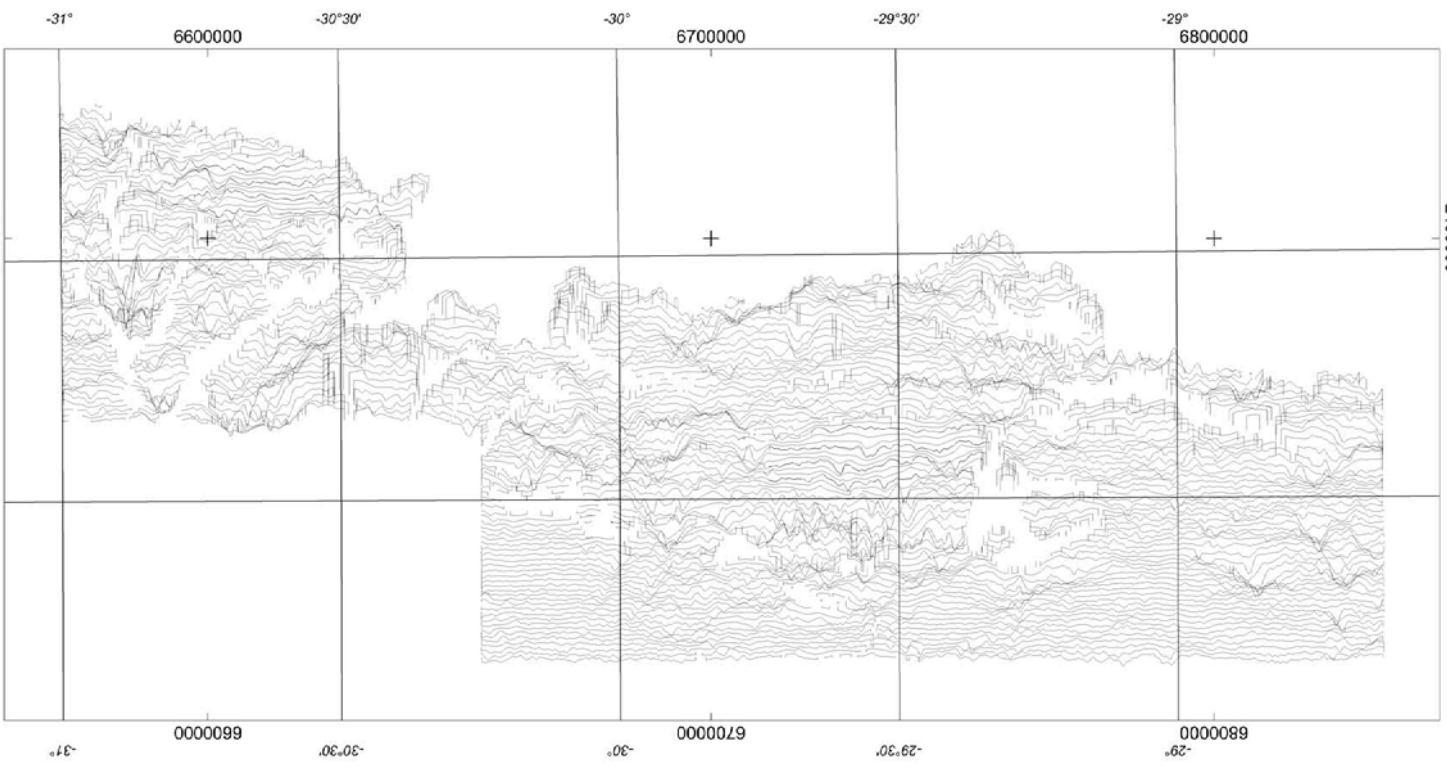
**CORDILLERA FRONTAL  
MAPA DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA  
URANIO (PERFILES)**



Scale 1:1000000  
10000 0 10000 20000  
metros  
Campo Neblanesa / Argentina zone 2



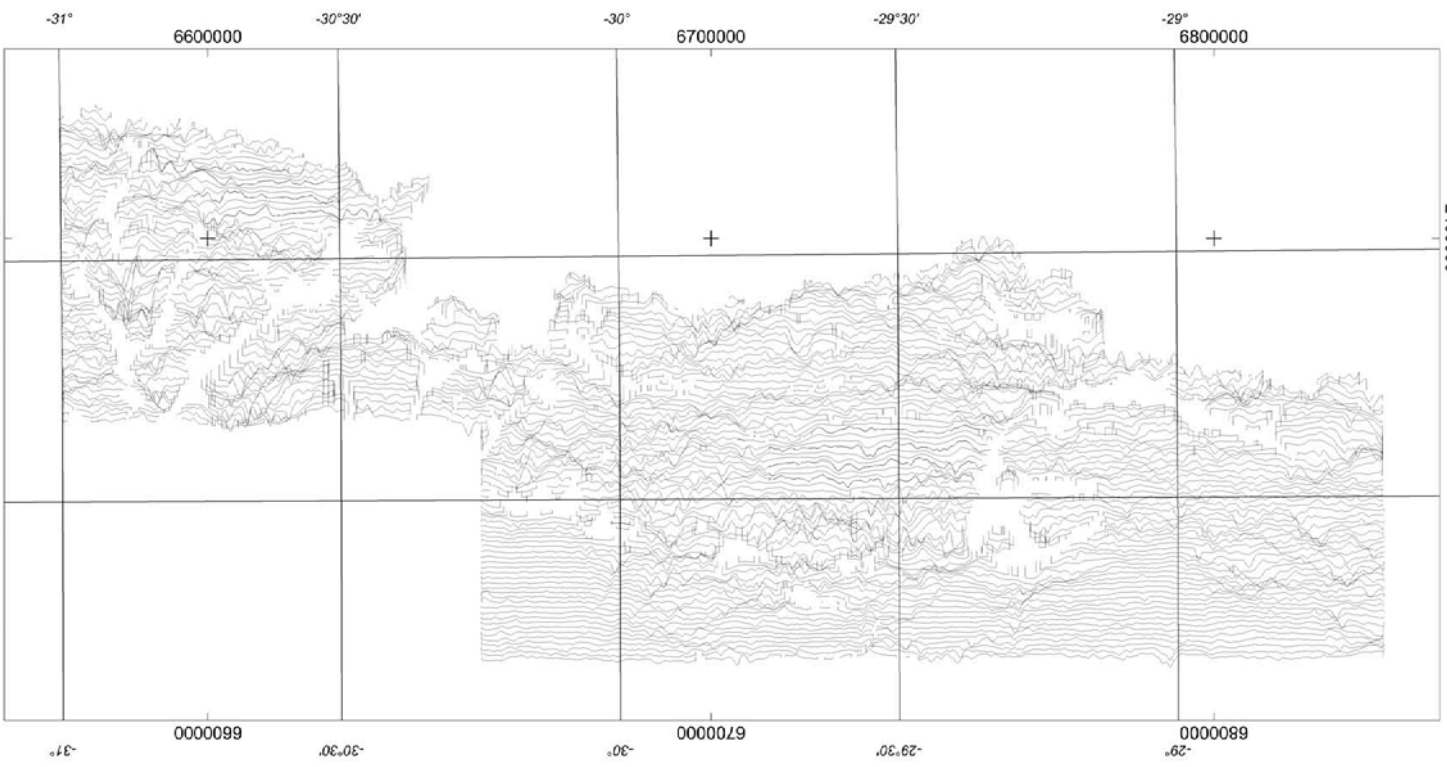
**CORDILLERA FRONTAL  
TORIO (PERFILES)  
MAPA DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA**



Scale 1:1000000  
10000 0 10000 20000  
metros  
Campo Pichayán / Argentina zona 2



**CORDILLERA FRONTAL**  
**MAPA DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA**  
**CUENTAS TOTALES (PERFILES)**

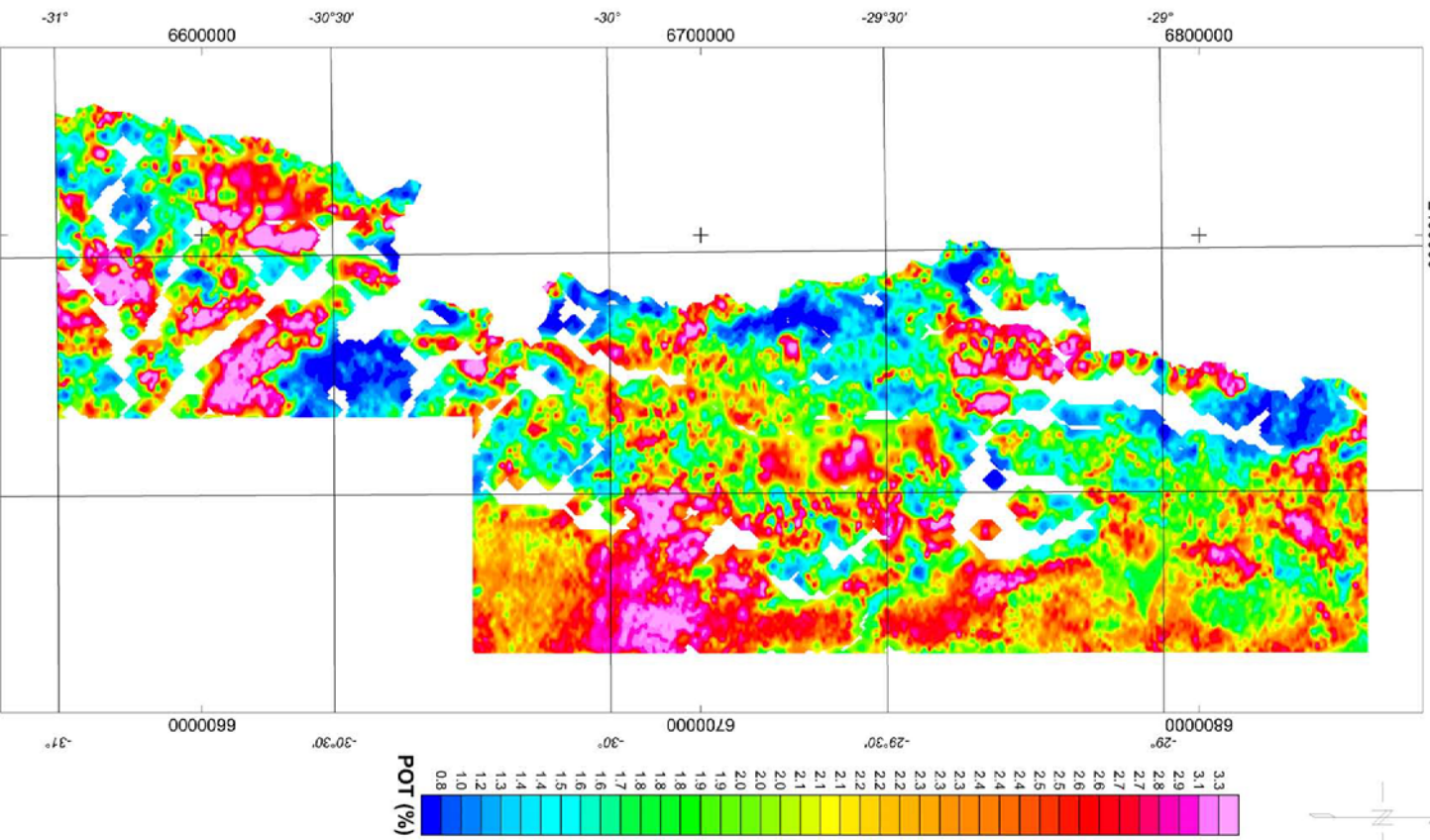


Scale 1:1000000  
10000 0 10000 20000  
metros  
Campo Prohászky / Argentina zona 2

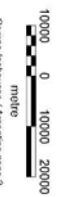


# CORDILLERA FRONTAL MAPA DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA

## POTASIO



Scale 1:1000000



10000 0 10000 20000 metros

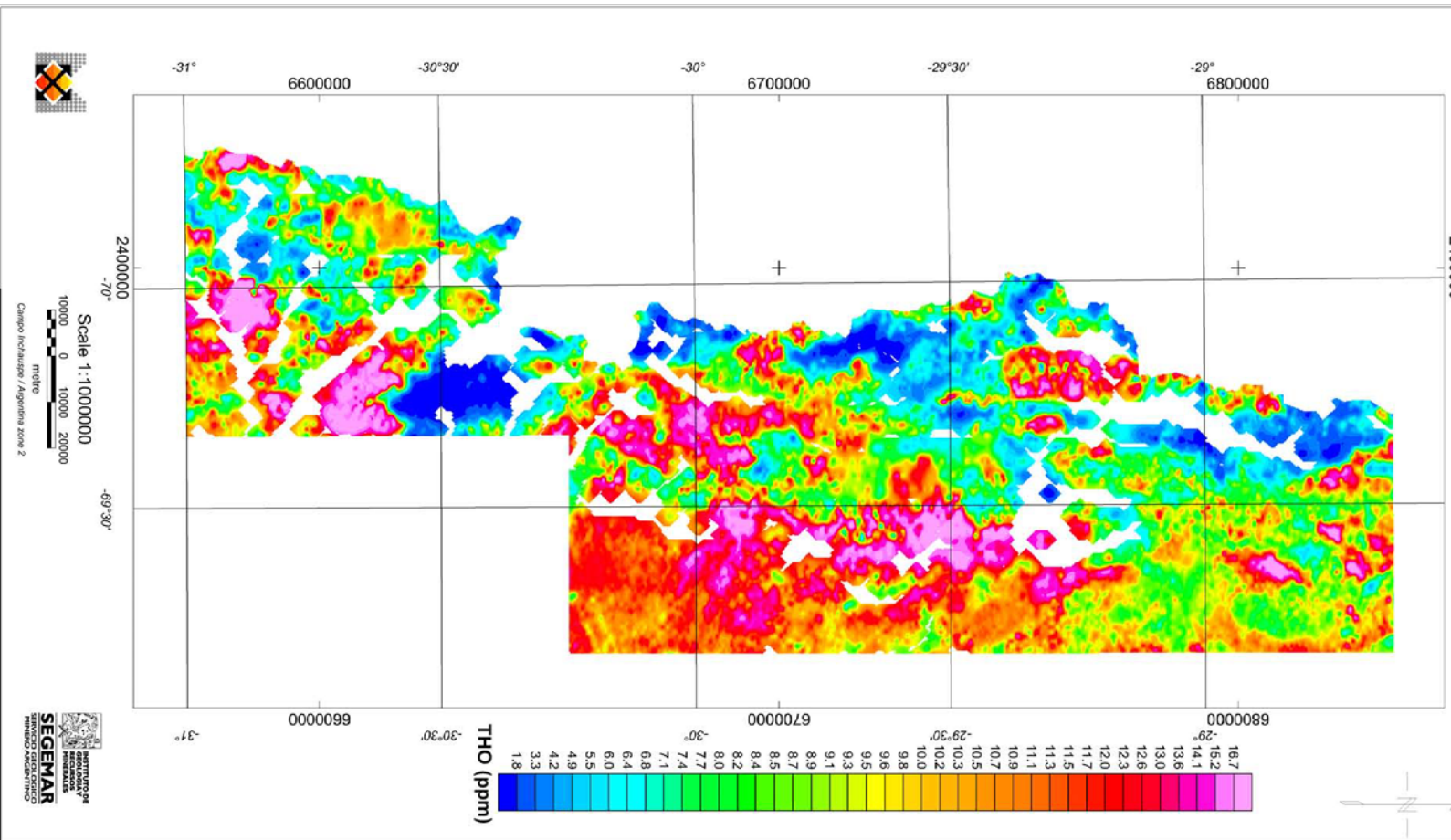
Campos Incubados / Argentina zona 2



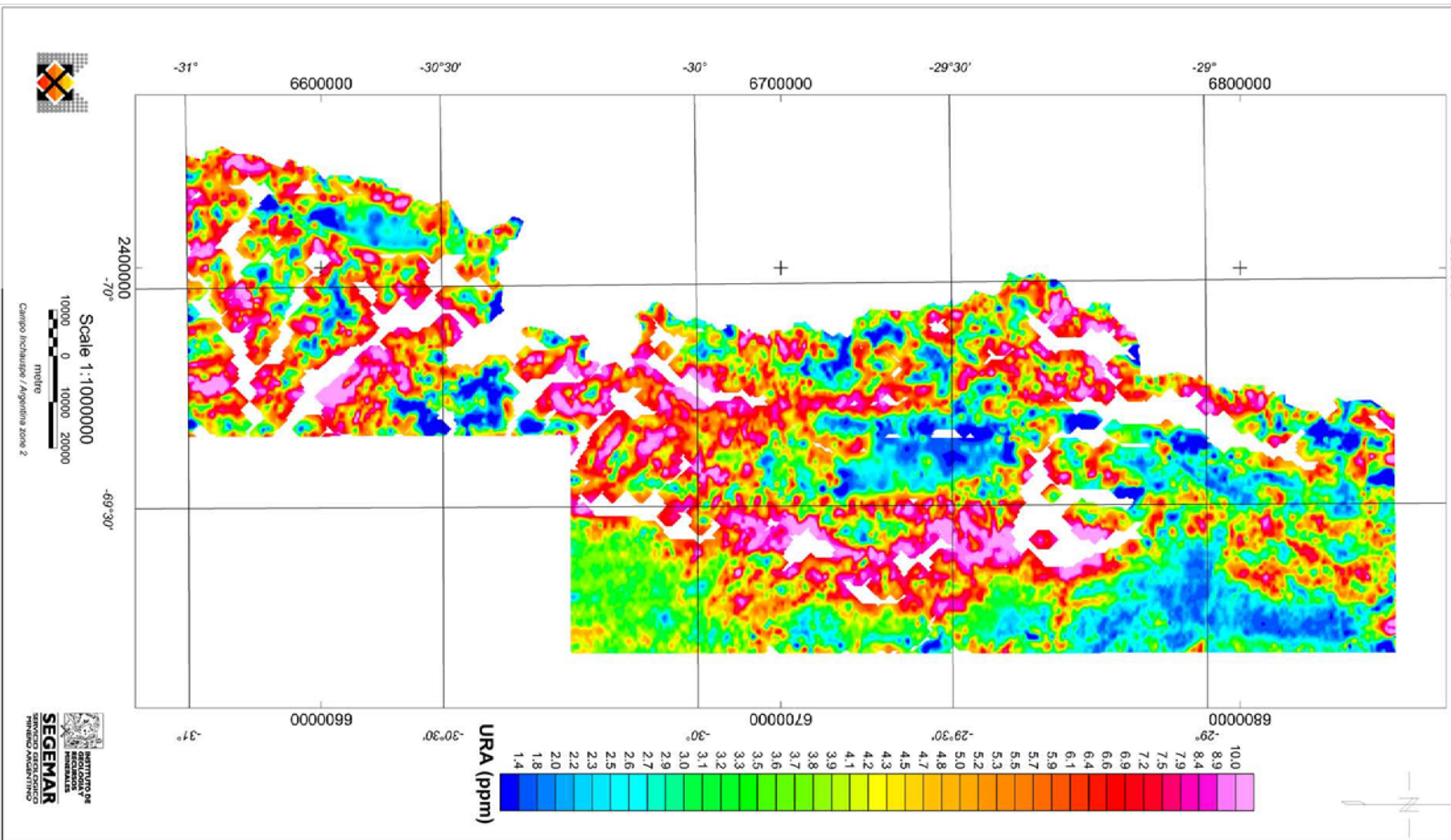
INSTITUTO DE  
SERVICIOS  
GEOLOGICOS  
Y MINEROS  
SEGEMAR  
SERVICIO GEOLOGICO  
MINERO ARGENTINO

# CORDILLERA FRONTAL TORIO

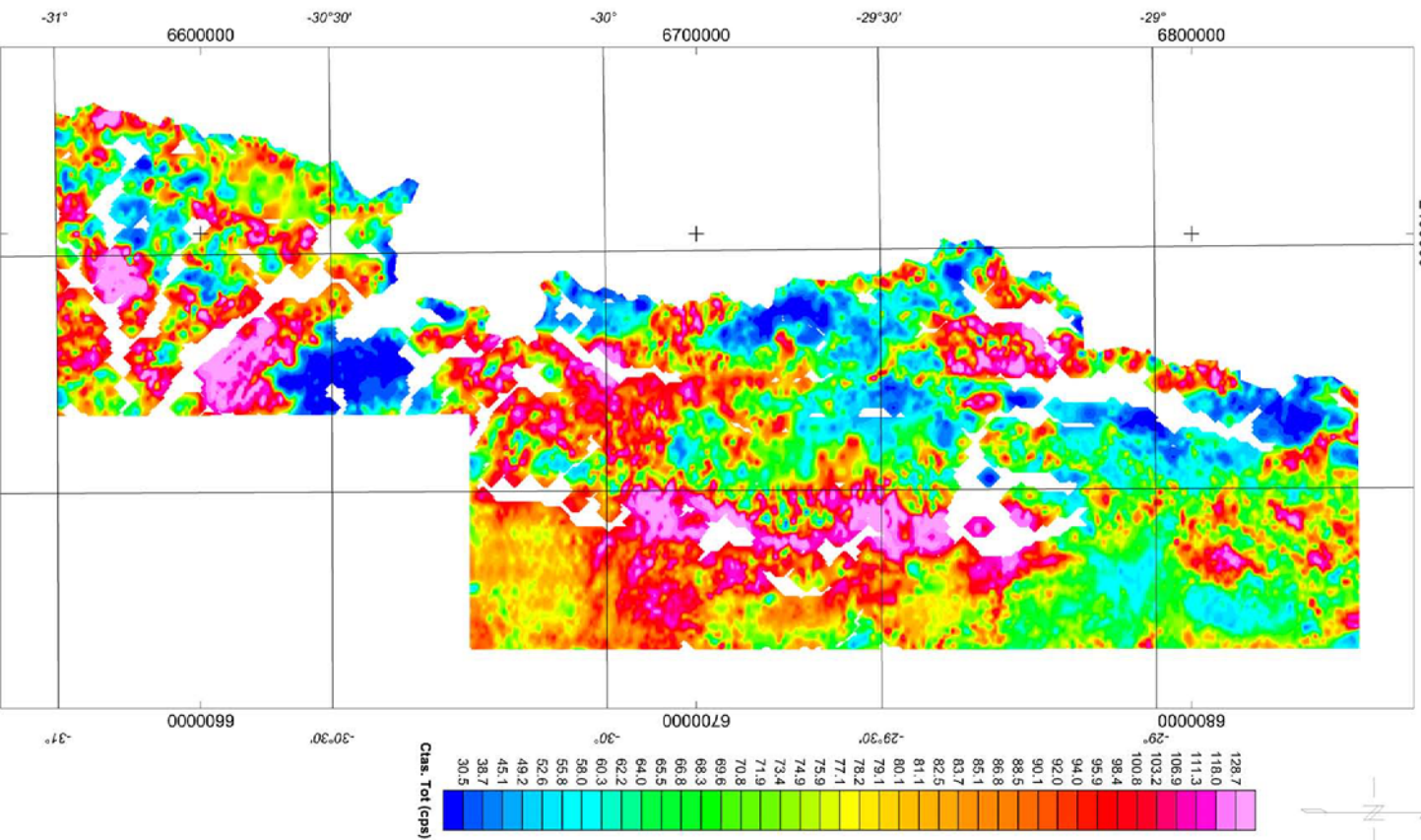
## MAPA DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA



# CORDILLERA FRONTAL MAPA DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA URANIO



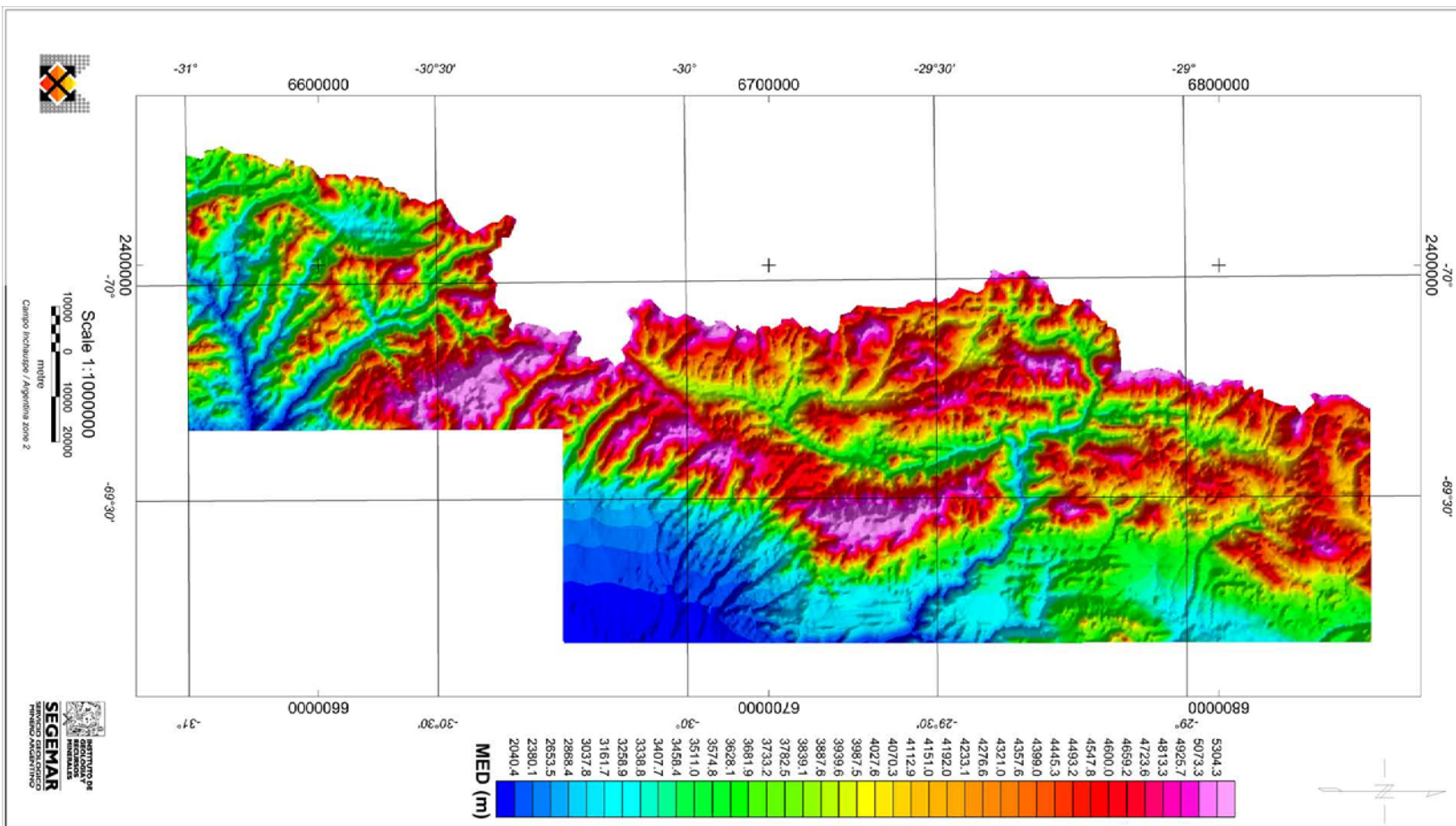
# CORDILLERA FRONTAL CUENTAS TOTALES



Scale 1:1000000  
10000 0 10000 20000  
metros  
Campo Pichayán / Argentina zona 2



# CORDILLERA FRONTAL MAPA DEL MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL



Scale 1:1.000.000  
10000 0 10000 20000  
metro  
Campo Procelosky / Argentina zona 2

