

DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES

CENTRO DE EXPLORACION GEOLOGICO MINERA II

INFORME FINAL  
AREA DE RESERVA N° 12

ZONA: LA FRONTERA

PROVINCIA: SALTA

DIRECCIÓN GENERAL DE  
FABRICACIONES MILITARES

CENTRO DE EXPLORACION  
GEOLOGICO MINERA II

INFORME FINAL

AREA DE RESERVA Nº 12

"LA FRONTERA"-(Prov. de Salta)

Geólogo: NORBERTO PANCETTI

Diciembre de 1975.

I N D I C E

PAGINA

I	-	RESUMEN	1
2	-	INTRODUCCION	1
		2.1. Ubicación y Extensión del Area	2
		2.2. Acceso	2
		2.3. Clima, Población y Recursos Nat.	2
		2.4. Estudios Anteriores	2
3	-	GEOLOGIA	3
		3.1. Estratigrafía	3
		3.2. Estructura	4
		3.3. Geomorfología	4
4	-	GEOLOGIA ECONOMICA	5
		4.1. Situación Legal	5
		4.2. Antecedentes Mineros	5
		4.3. Geología del Yacimiento	5
5	-	TECNICAS APLICADAS	6
		5.1. Geoquímica	6
		5.2. Geofísica	6
6	-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7
7	-	BIBLIOGRAFIA	9
8	-	ANEXOS	10
		8.1. Plano de Ubicación-Esc. 1:2.500.000	
		8.2. Mosaico Geológico 10A2/A3-Límites de Area de Reserva- Esc. 1: 50.000	
		8.3. Carta Geoquímica - Mosaico 10A2	
		8.4. Carta Geoquímica - Mosaico 10A3	
		8.5. Geofísica - Plote	1
		8.6. " " "	2
		8.7. " " "	3
		8.8. " " "	4
		8.9. " " "	5
		8.10. " " "	6
		8.11. " " "	7

## I - RESUMEN

El Area de Reserva Nº 12 denominada "La Frontera", se halla ubicada en el Dpto. Los Andes, Pcia. de Salta y linda con el límite internacional argentino-chileno.

La superficie del área es de 489 km<sup>2</sup>. El acceso hasta la zona de referencia se logra después de recorrer unos 420 km pasando por San Antonio de Los Cobres y Tolar Grande.

El clima es de tipo desértico continental y la población importante más cercana es Tolar Grande (80 km).

Desde el año 1938 (Catalano) se conocen informes técnicos sobre Mina La Frontera ubicada en territorio chileno a unos 2 km al norte del límite internacional. Esta mina sirvió de base para iniciar tarea de prospección por similar mineralización del lado argentino.

La mayor parte del área se halla cubierta por vulcanitas sobresaturadas y rocas efusivas cuartáricas. También existen grandes depósitos aluviales y coluviales y numerosas manifestaciones salinas.

La zona está afectada por fallas modernas de origen tensional.

Dentro del área existen pedimentos mineros vigentes que benefician sulfato de sodio y otras sales.

El mineral de Mina La Frontera corresponde a magnetita y posee una ley media aproximada de 66% Fe.

El área fue prospectada con magnetometría terrestre. La mayor cantidad de mediciones y perfiles se hicieron sobre el sector oeste en zonas próximas a la mina chilena. De esta forma se detectaron dos pequeñísimas zonas que carecen de interés económico.

El resto del área carece de estudios detallados y sistemáticos razón por la cual es difícil emitir juicio sobre posibilidad de mineralización.

## 2 - INTRODUCCIÓN

### 2.1. Ubicación y Extensión del Área.

2 El Área de Reserva N° 12 - Mina La Frontera, se encuentra ubicada en el Dpto. Los Andes, Pcia. de Salta.

La superficie del área es de 489 km<sup>2</sup> aproximadamente.

### 2.2. Acceso.

El acceso se realiza por Ruta Nacional N° 51 hasta Cauchari y luego por la Ruta Nacional N° 59 hasta Tolar Grande (343 km). Desde ésta localidad sale un camino hacia el norte que llega hasta la mina de hierro denominada La Frontera, ubicada en territorio chileno, 2 km al norte del límite internacional.

### 2.3. Clima, Población y Recursos Naturales.

El clima es de tipo desértico continental con temperaturas de hasta -20°C en invierno y medias de 8°C en verano. La población importante más cercana es Tolar Grande, constituida principalmente como centro ferroviario (FF.CC. Belgrano).

Los recursos naturales son principalmente de tipo minero existiendo dentro del área explotaciones salinas.

### 2.4. Estudios anteriores.

Existen trabajos de L. Catalano (1938) donde se hace mención a Mina La Frontera y se presentan leyes de hierro en las distintas vetas.

En 1948 A. Nieniewski describe el tipo de mineralización y emplazamiento en un informe preliminar sobre el yacimiento ferrífero de "Incahuasi" (Mina La Frontera).

En 1964 E.C. Rayces considera la posibilidad de explotación de este yacimiento.

Finalmente en 1971 F. Carpio (D.G.F.M.) realiza estudios preliminares que culminan con el pedi-

do de Area de Reserva en el sector de Mina La Frontera con el objeto de poder investigar en territorio argentino la eventual prolongación de yacimientos similares a Mina La Frontera, Laco, etc.

### 3 - GEOLOGIA.

#### 3.1. Estratigrafía.

Este sector está ubicado en la región morfoestructural puneña, con vulcanitas dominantes, características del borde continental de la misma.

En el borde oriental depósitos andesíticos cubren sedimentitas ordovícicas, devónicas y otras supuestas permocarboníferas. El Terciario se observa hacia el límite occidental representado por areniscas, pelitas y conglomerados con yeso, y en el sector sureste por vulcanitas sobresaturadas: riolitas y riodacitas.

Las rocas efusivas cuartáricas tienen gran distribución en todo el área, siendo de composición andesítica, dacítica y basáltica.

#### CUADRO ESTRATIGRAFICO

-CUARTARICO	Depósitos Aluviales, Coluviales-Eólicos. Salares Basalto Andesitas Tobas dacíticas Dacitas.
-TERCIARICO	Riodacitas Riolitas Pelitas, Areniscas y conglomerados con yeso.
-PERMO-CARBONIFERO	Calizas Areniscas
-DEVONICO	Areniscas
-SILURICO	Granito calcoalcalino.
-ORDOVICICO	Lutitas, pizarras y cuarcitas.

#### ORDOVICICO

Lo constituyen areniscas amarillas de grano fino a mediano en bancos de 1 a 2 metros.

### PERMOCARBONIFERO

Los depósitos constituidos por areniscas pardo rojizas, micáceas de grano fino, sobre las cuales se asientan calizas con concreciones de ftanita, es probable que sean de esta edad.

### TERCIARICO

Está representado por areniscas, limolitas y conglomerados pardo claros y pelitas verdes. Además vulcanitas sobresaturadas: riolitas y riodacitas.

### CUARTARICO

Lo constituyen rocas efusivas con andesíticas augíticas dominantes, dacitas, tobas dacíticas y basaltos.

### 3.2. Estructura.

La zona está afectada por fallas modernas de origen tensional. Se observan predominantemente dos direcciones de fallamiento: uno de rumbo N.O. y otro aproximadamente E.O. Existe una amplia cobertura de material volcánico y relleno cuartárico que impide observaciones más profundas sobre lineamientos estructurales.

### 3.3. Geomorfología.

La máxima altura se registra en el extremo norte con 5.594 m. sobre el nivel del mar y corresponde al Ca Rincón. Las cotas mínimas constituyen la fosa de las salinas de Incahuasi a 3.500 m. sobre el nivel del mar.

Toda la zona presenta un paisaje netamente volcánico con depósitos afusivos que cubren casi toda el área.

El drenaje es de tipo endorreico y corta mayormente un relieve juvenil, producto del vulcanismo moderno. La totalidad del mismo se insume en cuencas cerradas dando lugar a depósitos salinos como los de Incahuasi.

Los efectos de meteorización son notorios y combinándose con la acción eólica se constituyen en factores importantes de remodelación.

#### 4 - GEOLOGIA ECONOMICA.

##### 4.1. Situación Legal.

Dentro del Area de Reserva existen pertenencias mineras vigentes correspondientes a la Carbonal Cía. Minera que con el nombre de Mina Santa María explota sulfato de sodio en la zona noroeste del área.

##### 4.2. Antecedentes Mineros.

Se limitan a los mencionados en el punto anterior.

##### 4.3. Geología del Depósito y Yacimiento.

Se dan algunas características del yacimiento de hierro La Frontera ubicado en territorio chileno, unos 2 km al norte del límite internacional.

La mineralización está dada en vetas irregulares de variado espesor, desde centímetros hasta cuatro metros, constituidas por hematita y algo de magnetita.

El rumbo general de las mismas es N 30° E y buzamiento próximo a los 90°.

Nieniewski, describe tres vetas principales que presentan las características siguientes: la N° 1 tiene forma irregular, siendo un arco de 45 metros de largo y 15 de diámetro.

El ancho de la veta oscila entre 2 - 4 metros. El centro del arco es brecha de la roca de caja y hematita.

La N° 2 tiene 150 metros de largo y de 2 - 4 metros de ancho, en parte aumenta hasta 15 metros, haciéndose brechosa.

La N° 3 tiene 100 metros de largo y de 2 - 4 metros de ancho.

La caja es una andesita augítica, roca compacta de estructura porfírica con pasta afanítica casi negro-rojiza y numerosos fenocristales de aproximadamente 1 mm de  $\phi$ .

Microscópicamente se observa pasta microlítica feldespática con piroxeno y opacos intersticiales, fenocristales de plagioclasas ácidas zonales y augita.

### RESERVAS

Efectuáronse cálculos, estimando las superiores a las 100.000 toneladas considerando que pueden alcanzar las 500.000 toneladas.

Análisis de tres muestras, realizados por el Dr. Catalano L. arrojaron los siguientes valores:

Nº de ORDEN	UBICACION	Fe	Fe <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	TiO <sub>2</sub>	PERD. AL ROJO	S	INSOLUBLE
1	Veta 1	64,77	0,75	0,45	0,05	0,15	5,79
2	Veta 2	66,06	0,25	0,60	1,58	0,45	4,70
3	Veta 3	68,84	0,39	0,40	0,12	0,10	6,48

## 5 - TECNICAS APLICADAS.

### 5.1. Geoquímica.

A pesar de estar indicada la zona como favorable para la prospección de hierro, se realizó un muestreo estratégico por cobre, plomo y zinc. Los valores arrojados por el mismo no superan en su mayoría el fondo geoquímico normal.

### 5.2. Geofísica.

En primer término se realizaron reconocimientos geológicos y magnetométricos en el Yacimiento Ferrífero Chileno, denominado Mina La Frontera. (Ver anexos Geofísica).

Dichos estudios tuvieron como objeto identificar la vulcanita mesosilicia portadora de magnetita y delimitar los sectores en que este penetra en territorio argentino.

Además se realizaron perfiles magnetométricos a travessando el yacimiento y grillas de detalle sobre los pequeños cuerpos de magnetita explota

dos hasta la fecha reciente. El fin inmediato, fue conocer la magnitud de las anomalías provocadas por cuerpos de volumen conocido y poder interpretar con buen criterio el resto de la prospección.

Los trabajos en territorio argentino se comenzaron inmediatamente al sur del límite internacional y los sectores donde las vulcanitas portadoras chilenas atraviesan la frontera (foto Nº 2567-109-29).

Se realizaron alrededor de 30 km de perfiles magnetométricos con mediciones cada 25 m. sin obtener resultados positivos. A pesar de ello se delimitaron dos áreas (Ver anexo geofísica).

AREA "A": Presenta una dispersión mecánica de pequeños trozos de magnetita asociada a un sector con algunos indicios de actividad hidrotermal de baja temperatura, atravesada por un par de fallas estériles en superficie y de mediana magnitud.

En esta zona se trazó una grilla y se tomaron mediciones magnetométricas cada 5 metros. Se obtuvo una pequeña anomalía representada por un contraste máximo de 2.500 gammas.

AREA "B": El conocimiento que se tiene de esta zona es relativo. Fue ubicada también por dispersión mecánica de pequeñas lajas con patinas de magnetita, que corresponden a la destrucción por meteorización de vulcanitas mesosilíceas diaclasadas. Hasta el momento, la mineralización detectada, carece de interés económico.

## 6 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El Area de Reserva Nº 12 La Frontera, solamente ha sido estudiada con cierto detalle en el sector oeste de la reserva. El resto solo ha sido objeto de determinaciones magnetométricas estratégicas.

En el sector oeste se realizó un trabajo magnetométrico de detalle y sólo fue posible determinar dos pequeñas anomalías en hierro que carecen de interés económico.

No obstante los controles regionales efectuados complementariamente a las recorridas geofísicas, no permitieron lograr la visualización de ningún foco mineralizado. Es altamente improbable la existencia, en condiciones razonables de exposición, de cuellos o derrames volcánicos tipo Laco, determinables a través de campañas implementadas con los medios actuales. Por el momento los vuelos aeromagnéticos resultan altamente costosos y la superficie a investigar demasiado reducida para una adecuada amortización de los mismos, sin dejar de tener en cuenta que ciertos lugares escarpados son prácticamente imposible de sobrevolar.

La situación precedente aconseja liberar el Area de Reserva N° 12 LA FRONTERA.

7 - BIBLIOGRAFIA.

- 7.1. CATALANO, Luciano (1938) El Hierro en la Argentina. Pág. 3/46.
- 7.2. NIENIEWSKI, Augusto (1948) Información preliminar sobre el yacimiento ferrífero de "Incahuasi". D.G. F.M.
- 7.3. RAYCES, E.C. (1964) El hierro del Noroeste Argentino y sus posibilidades de explotación. Pág. 45. Inst. Geológ. y Minería.
- 7.4. CARPIO, Francisco (1971) Area de Reserva Nº 12 "La Frontera". D.G.F.M.

8 -- ANEXOS.

- 8.1. Plano de Ubicación - Escala 1: 2.500.000
- 8.2. Mosaico Geológico 10A2/A3 - Límites de Área de Reserva - Escala 1: 50.000
- 8.3. Carta Geoquímica - Mosaico 10A2
- 8.4. Carta Geoquímica - Mosaico 10A3
- 8.5. Geofísica - Ploteo 1
- 8.6. " " " 2
- 8.7. " " " 3
- 8.8. " " " 4
- 8.9. " " " 5
- 8.10. " " " 6
- 8.11. " " " 7

A.R.Nº 12 - LA FRONTERA

(SALTA)

INFORME RESUMIDO DE JEFATURA TECNICA

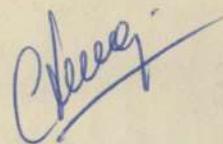
DEL C.E.G.M. II

En relación con las condiciones geológico-mineras que depararía el A.R.Nº12, La Frontera (Salta) se estima que si bien el control terrestre de anomalías ha sido francamente negativo, el mismo se operó sobre un tramo demasiado breve como para considerarlo representativo, de manera tal que aún resulta válida la hipótesis de trabajo vertida en el texto original de reserva así como en el informe sobre Prospección de Recursos Ferríferos (Primera Entrega), en el sentido de que en territorio argentino podrían darse depósitos tipo Laco- La Frontera. Para racionalizar esfuerzos se estima conveniente el siguiente programa de tareas:

- a) Sobredimensionar el Area de Reserva original abarcando sectores de Cordillera del Límite tanto al norte y sur del A.R.12, compatibles con el punto b.
- b) Correlación de vulcanismo entre los territorios de ambos países cercanos al límite en procura de una guía minera más eficaz que las disponibles hasta el momento.
- c) Programa de "factibilidad" de vuelos, sobre itinerarios diagramados en base al punto b.  
Reciente información de CNEA parecen confirmar la posibilidad de / vuelos a baja altura sobre ciertos sectores de la Puna.

- d) Contemplando el abaratamiento de costos convendría estudiarse la posibilidad de combinarse " magnetometría " con " Scintilometría ", siempre que las guías mineras, las velocidades de vuelo y altura, fueran favorables a un operativo mixto.
- c) Debe tenerse en cuenta los yacimientos buscados corresponden a menas de alta ley para "corte" en Altos Hornos Zapla, de ahí que el tonelaje no necesariamente debería ser de gran envergadura.

ORIGINAL



Dr. CARLOS SANTIAGO LURGO  
JEFE ANTERIOR DIV. TECNICA - C.E.G.M. II

AREA DE RESERVA N° 12

ZONA: LA FRONTERA- Pcia. de SALTA

- 8.1 Plano de ubicación Esc. 1:2.500.000.
- 8.2 Mosaico Geológico 10-A2/A3. Limites de Area de Reserva- Esc. 1:50.000.
- 8.3 Carta Geoquímica Mosaico 10-A2.
- 8.4 Carta Geoquímica Mosaico 10-A3.
- 8.5 Geofísica. Ploteo 1
- 8.6 Geofísica. Ploteo 2
- 8.7 Geofísica. Ploteo 3
- 8.8 Geofísica. Ploteo 4
- 8.9 Geofísica. Ploteo 5
- 8.10 Geofísica. Ploteo 6
- 8.11 Geofísica. Ploteo 7