



PROSPECCION GEOFISICA DE MINERALES PESADOS Y TIERRAS RARAS,  
VALLE FERTIL, SAN JUAN, ARGENTINA

Eduardo A. MACHUCA \*, Juan C. RODRIGUEZ \*-\*\*\*, Pablo A. CRUZ \*\*, Mario A. LEDESMA \*\*, Alejandra PONCE \*, Patricia M. ALVARADO \*

INTRODUCCION

En la quebrada del río del Potrero, a la altura de la localidad de La Majadita, Departamento Valle Fértil, Provincia de San Juan, se realizó una prospección geofísica empleando los métodos magnéticos y de sísmica de refracción.

El primer método se usó en la fase de reconocimiento y permitió identificar rápidamente, en el aluvión del río, los sectores de mayor concentración de minerales pesados asociados a minerales con propiedades magnéticas.

El método de sísmica de refracción tiene gran relevancia en el cálculo de reservas de yacimientos tipo placeres, lo que permitió determinar en forma confiable, rápida y a bajo costo, la morfología y profundidad de la roca del substrato.

Se seleccionó el área de La Majadita, debido al interés de la Secretaría de Minería de la Nación en desarrollar el potencial económico de las pegmatitas de Valle Fértil y sus yacimientos secundarios. Se tomó como base el estudio de Juárez et al.<sup>2</sup>, que pone de manifiesto la existencia de minerales pesados de importancia económica (monacita, circón, magnetita, entre otros), en el relleno aluvional de la quebrada.

Los objetivos de este trabajo fueron cuantificar el volumen de los aluviones y establecer pautas generales para la ubicación de futuras calicatas de muestreo.

\* Cátedra "Introducción a la Geofísica". Departamento de Geofísica. FCEPN, UNSJ.

\*\* Becario CICITCA, UNSJ.

\*\*\* Becario CONICET.

GEOLOGIA DEL AREA

El área de estudio se ubica 10 km al SO de la localidad de San Agustín de Valle Fértil, en el faldeo oriental de la sierra de Valle Fértil (Figura N°1).

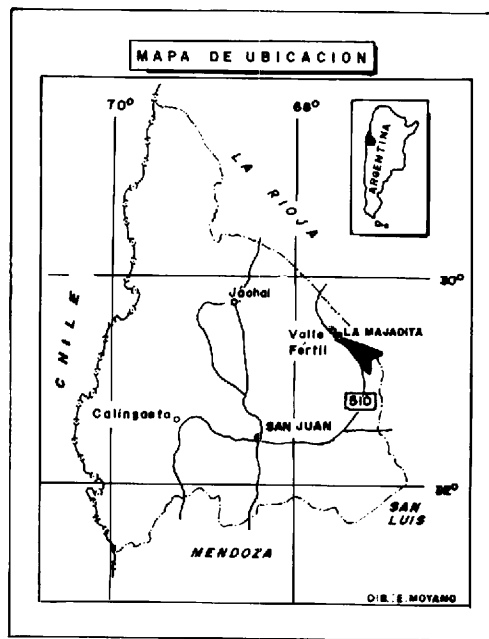


Figura N° 1. Mapa de ubicación

Esta unidad orográfica pertenece a las Sierras Pampeanas Occidentales, de edad precámbrica. Está conformada por rocas de grado alto de metamorfismo y por cuerpos granitoides producto de anatexis. Directrices tectónicas de dirección NNO-SSE, reactivadas en el Plioceno, provocaron la gran fractura del borde

occidental que culminó con el ascenso de la sierra.

En el flanco oriental, afloran gneises granodioríticos y granodioritas gnélicas con intercalaciones de leucogranitos y filones pegmatíticos<sup>3</sup>. Adosados a dicho flanco hay depósitos cuaternarios que constituyen conos aluviales y la llanura de inundación.

La zona investigada se localiza sobre el río del Potrero, uno de los afluentes principales del río del Valle, colector principal del área. El relleno aluvional del cauce está integrado por bloques, gravas y arenas, con escasa participación de materiales finos.

No existen datos del sector estudiado pero, en las arenas del río del Valle, se registran contenidos superiores al 10 % de magnetita, 300 gr/tn de monacita, 200 gr/tn de circón y anomalías de columbo-tantalatos de Th, Y y Ce<sup>2</sup>.

### LEVANTAMIENTO MAGNETICO

#### INSTRUMENTAL

- Se empleó un magnetómetro portátil protónico de campo total, marca Geometrics, modelo JG-856 AX, con precisión de 1γ.

#### TRABAJO DE CAMPO

- Se realizaron 8 perfiles magnéticos, 2 a lo largo de la quebrada del río con una extensión de 1500 metros y con estaciones cada 50 metros, y 6 perfiles transversales de 400 metros, con estaciones de medición cada 25 metros.

#### PROCESAMIENTO

- Efectuadas las mediciones del campo magnético total en Gammas (γ), en cada estación proyectada, se corrigió por variación diurna respecto a un punto base estratégicamente elegido.

En la etapa final se elaboró un mapa de isogamas y se determinó el nivel cero (Figura N° 2).

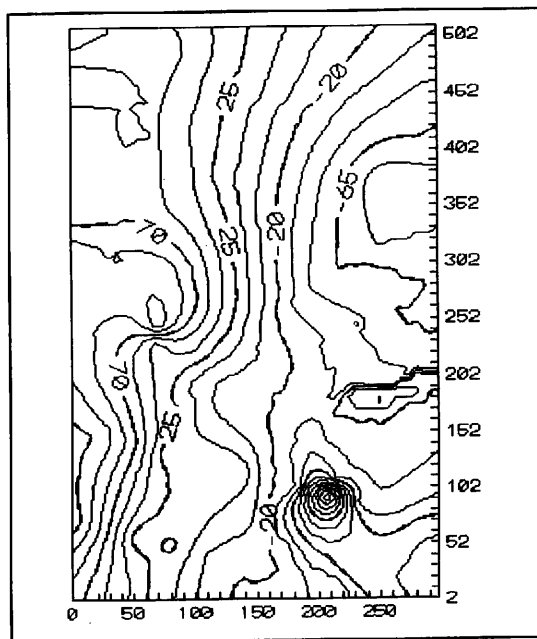


Figura N° 2. Mapa de isogamas

### METODO SISMICO DE REFRACCION

#### INSTRUMENTAL

- Se usó un sismógrafo de exploración E.G. & G. Geometrics modelo ES-1225, de 12 canales y, como fuente generadora de ondas elásticas, explosivos y sledge hammer.

#### PERFILES SISMICOS

- Delimitada la zona a relevar, se proyectaron 34 líneas sísmicas, en 33 de las cuales se empleó la disposición de prospección por perfiles y en 1 la de abanico, según la terminología de Dobrin<sup>1</sup> (Figura N° 3).

Las líneas se ubicaron en su mayoría en dirección E-O, con lo que se logró una diferencia mínima de cotas entre los registros.

Los tramos de registración tuvieron longitudes de tendido y separaciones entre geófonos variables (Tabla N°1), dependiendo de las condiciones topográficas del lugar y de la profundidad del basamento rocoso (bed-rock).

Tabla N° 1  
Configuración de perfiles sísmicos

PERFILES	LONG. [m]	SEPARACION ENTRE GEOFONOS [m]															
		S1-G1	G2-G3	G4-G5	G6-G7	G8-G9	G10-G11	G12									
Largos	115	2	3	5	10	15	15	15	15	10	5	3					
Medios	87	1	2	3	5	10	15	15	10	5	3	2					
Cortos	21.5	.5	1	1	1.5	2	3	4	3	2	1.5	1	1				
Abanico	63	60 5.7= equidist.entre geófonos (G1-12)															

Tabla N° 2  
Planilla de cálculo de reservas

Perfiles	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Sup. Media [m <sup>2</sup> ]	Separación [m]	Volumen [m <sup>3</sup> ]
Q-Q' G-G'	817 870	843.5	110.5	93207.0
H-H' L-L'	795 879	837	49.0	41013.0
I-I' J-J'	879 828	853.5	76.0	64866.0
J-J' P-P'	828 670	749	37.0	27713.0
P-P' C-C'	670 1160	1830	88.5	80977.5
Abanico S-S'	13.5 10	11.75	60.0	705.0
S-S' R-R'	10 10	10	112.0	1120.0
R-R' T-T'	10 10	10	64.0	640.0
VOLUMEN TOTAL: 310.241 m <sup>3</sup> PRESO TOTAL: 465.362 Tn (densidad = 1,5 g/cm <sup>3</sup> )				

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

- Efectuadas las correcciones topográficas, los tiempos registrados para cada línea sísmica se volcaron en gráficas espacio-tiempo (dromocronas).

Con los resultados de la interpretación de cada una de las dromocronas, se confeccionaron 17 cortes sísmicos (Figuras N°3 y N°4) y un mapa del techo del basamento (Figura N°5).

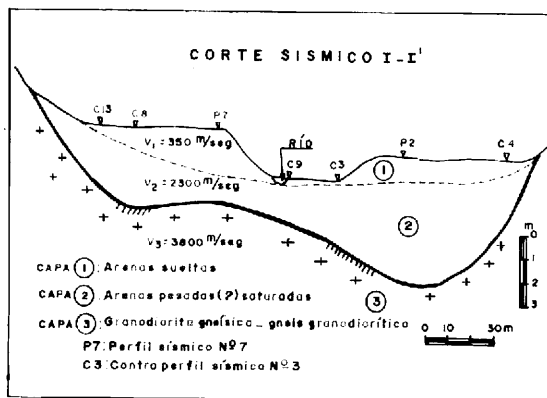


Figura N° 3. Corte sísmico I-I'

CALCULO DE RESERVAS

- Para el cálculo de reservas, se determinaron con planímetro las distintas superficies "S" de cada uno de los cortes sísmicos. Con estos valores y, plicando el método de variación gradual, se obtuvo el volumen total de las arenas del relleno aluvional de la quebrada, en el sector estudiado, (Tabla N°2).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Del cálculo de reservas se estima que el aluvión cubicado tiene un volumen de aproximadamente 310.241 metros cúbicos.
- El método sísmico de refracción con el que se definió la morfología del "bed-rock", resultó sencillo, de costos mínimos, de rápida ejecución y altamente confiable.
- De acuerdo con los resultados magnéticos, se sugiere realizar calicatas de muestreo cada 100 metros, con profundidades variables entre 3 y 8 metros a lo largo de la margen izquierda del río.
- Se recomienda aplicar como técnica complementaria y de corroboración el método radioactivo, puesto que la monacita posee propiedades de esa naturaleza.

REFERENCIAS

- 1- Dobrin, M. B., 1975. El método de refracción sísmica, In Introducción a la Prospección Geofísica. Omega. Pg 85. Barcelona, España.
- 2- Juárez M., Ariñez, M. y Quispe O., 1969. Estudio mineralógico de las arenas de la zona pegmatítica del Valle Fértil, San Juan. Departamento Minas, Facultad Ingeniería, UNC. 43 pp. San Juan (Inédito).
- 3- Mirre J. C., 1976. Descripción geológica de la hoja 19e, Valle Fértil, Provincia de San Juan y La Rioja, Secretaría de Estado de Minería. Boletín N°147. Buenos Aires, Argentina.

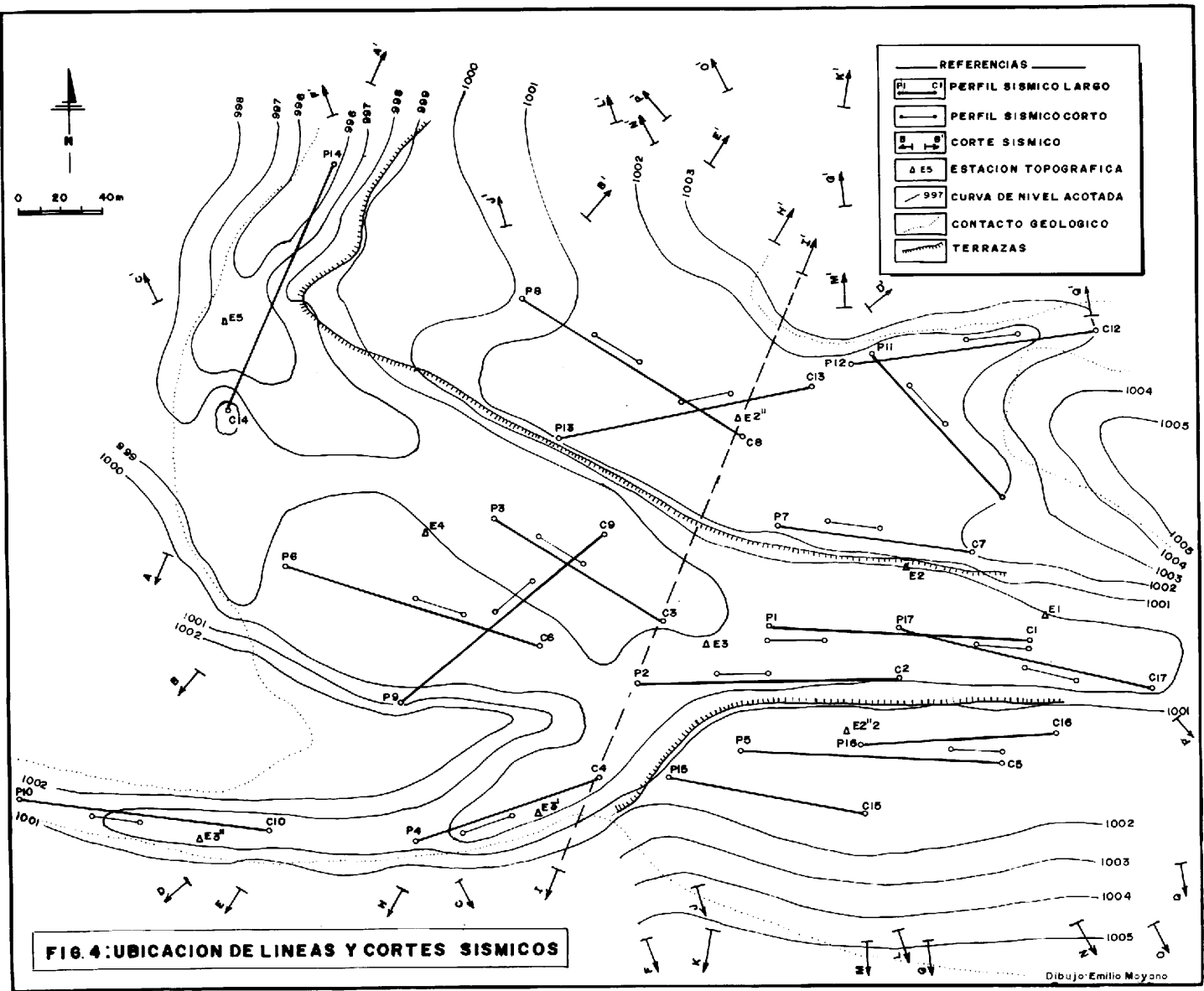


FIG 5: BLOCK DIAGRAMA DEL BED ROCK

