

27896

Buenos Aires, Noviembre 5 de 1982.

Señor
Secretario General del
Consejo Federal de Inversiones
Cnel. (R) Carlos Benito Pajariño
S / D

EXPEDIENTE N°	
Agregado N°	
80412	5 NOV 1982 FECHA

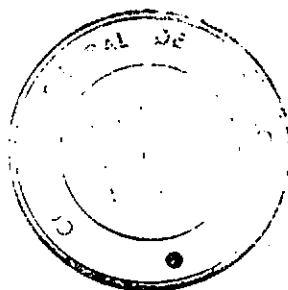
Ref.: Expte. 016 - Provincia de Ca
tamarca - Proyecto de Aprove
chamiento Minero - Etapa I -
Concurso 185

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigimos a Ud. a efectos de elevar a su consideración el Informe de Avance N° 2 del estudio de la referencia.

Como surge del mismo, las tareas previstas para esta entrega parcial se han cumplido en su totalidad de acuerdo al cronograma acordado.

Saludamos a Ud. con distinguida consideración.



BIANSA S. A.
[Signature]
SECREARIO GENERAL
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

0
H. 2222
B 19 p

CATALOGADO VII

INFORME DE AVANCE Nº 2

	<u>PÁG.</u>
1. INTRODUCCIÓN	1
2. INFORMACIÓN GEOLÓGICA Y MAPA GEOLÓGICO .	3
3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMA-- CIÓN GEOQUÍMICA	17
4. ANÁLISIS GEOLÓGICO ESTRUCTURA Y MAPA ES- TRUCTURAL	20
5. RELEVAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE SENSORES REMOTOS	21
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DETALLADA DE - EXPLOTACIONES Y YACIMIENTOS CONOCIDOS . .	24
7. ASPECTOS ECONÓMICOS	26
8. ANEXO	33

=====

INFORME DE AVANCE N. 2

1. INTRODUCCIÓN.

De acuerdo a los plazos previstos, se presenta a consideración del Consejo Federal de Inversiones, nuestro segundo Informe de Avance.

Como puede observarse por el desarrollo de cada una de las actividades en curso, las mismas se encuentran en plena ejecución, dentro de los tiempos previstos en el cronograma estipulado.

Los distintos equipos técnicos y profesionales intervinientes: geológico-minero, de sistemas y económico, han logrado un alto nivel de interacción multidisciplinario, lo que nos ha permitido ampliar los enfoques particulares logrando un abordaje integral de la problemática minera provincial.

De no menos importancia, para el éxito de nuestra labor, ha resultado y resulta, el entusiasta y permanente apoyo que recibimos de los técnicos y funcionarios de la Dirección Provincial de Minería. Esta actividad positiva garantizará que el

resultado de nuestras tareas contribuya eficazmente a dinamizar el sector minero provincial y sume su aporte hacia una estructura económica de mayor productividad y empleo de recursos humanos y naturales.

De igual modo, nuestra contraparte del Consejo Federal de Inversiones ejerce un eficaz seguimiento y control de nuestras tareas, hecho que está asegurando un fluído ajuste de las actividades en desarrollo y una adecuación más precisa a las necesidades de la Provincia.

2. INFORMACIÓN GEOLÓGICA Y MAPA GEOLÓGICO.

Se están confeccionando los mapas geológicos correspondientes a las ocho hojas en que se ha subdividido la provincia. El grado de avance de las diferentes tareas involucradas se indica en el Mapa N° 1 en el anexo del presente informe de avance.

La primera fase del trabajo que consistió en la selección, análisis y compilación del material a utilizar como base, ha sido totalmente completado en todos los casos y a efectos informativos se detalla a continuación el material utilizado para la confección de cada una de las hojas:

HOJA N° 1

- 1) Aceñolaza, F.G.; Toselli, A.J. y González, O. (1976): Geología de la región comprendida entre el Salar del Hombre Muerto y Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca. Rev. Asoc. Geol. Arg. T. XXXI N° 2.
- 2) Allmendinger, R.; Jordan, T.; Palma, M.A. y Ramos, V.A. (1982): Perfil estructural de la Puna Catamarqueña (25-37°S) Argentina - Actas del 5° Congreso Latinoamericano de Geología.

- 3) Coira, B. y Pezzutti, N. (1976); Vulcanismo cenozoico en el ámbito de Puna Catamarqueña, Rev. Asoc. Geol. Arg., T. XXXI N° 1.
- 4) Francis, P.W.; Hammill, M.; Kretzsmar, G. y Thorpe, R.S. - (1978): The Cerro Galán Caldera, North West Argentina and its tectonic setting. Nature, Vol. 274.
- 5) Martos, D. (1982): Estadística y correlación geoquímica en la región de Antofagasta, Provincia de Catamarca. Actas del 5° Congreso Latinoamericano de Geología, T, IV.
- 6) Mon, R. (1979): Esquema tectónico de los Andes del Norte Argentino. Rev. Asoc. Geol. Arg., T. XXXIV, N° 1.
- 7) Moya, M. y Salfity, J. (1982): Los ciclos magnéticos en el Noroeste Argentino - Actas del 5° Congreso Latinoamericano de Geología. Tomo III.
- 8) Nicolli, H.B.; Suriano, J.M.; Méndez, V. y Gómez Peral, M.A. (1982): Salmueras ricas en metales alcalinos del Salar del Hombre Muerto, Provincia de Catamarca, República Argentina. Actas del 5° Congreso Latinoamericano de Geología.

- 9) Peralta, E. (1975): Tectónica premineral y control de la mineralización del noroeste del Salar de Antofalla, Argentina. II Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Tomo II.

HOJA N° 2:

- 1) Aceñolaza, G.; Toselli, A y González, O. (1976): Geología de la región comprendida entre el Salar del Hombre Muerto y Antofagasta de la Sierra, Provincia de Catamarca, Rev. Asoc. Geol. Arg., T. XXXI (2).
- 2) Allmendinger, R.; Jordan, T.; Palma, M.A. y Ramos, V. (1982): Perfil estructural de la Puna Catamarqueña (25-27° S), Argentina, Actas del 5° Congreso Latinoamericano de Geología. Tomo I.
- 3) Moya, M. y Salfity, J. (1982): Los ciclos magnéticos en el noroeste argentino. Actas del 5° Congreso Latinoamericano de Geología. Tomo III'.
- 4) Proserpio (1972): Informe preliminar de la hoja 11 A-B (Paso San Francisco) Informe 608 - Servicio Geológico Nacional (Inédito).
- 5) Servicio Minero Nacional -NOA- Sede Tucumán: Carta Geológica Preliminar. Escala 1:200.000 (Inédito).

HOJA N° 3:

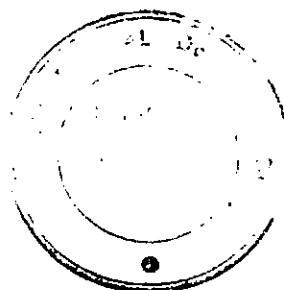
- 1) Allmendinger, R.; Jordan, T.; Palma, M.A. y Ramos, V.A. -
(1982): Perfil estructural de la Puna Catamarqueña (25-27°S),
Argentina. Actas 5° Congreso Latinoamericano de Geología.
- 2) Galván, A. (1969): Descripción geológica de la hoja 10E,
Cafayate. Servicio Geológico Nacional (Inédito).
- 3) Merea Llanos, A. (1979): Informe final de los estudios hidro-
geológicos en el Campo del Arenal. Bol. 41 - Area Hidrología
Subterránea. INCYTH.
- 4) Mon, R. (1976): La tectónica del borde oriental de los An-
des, en las provincias de Salta, Tucumán y Catamarca, Repú-
blica Argentina. Rev. Asoc. Geol. Argentina, T. XXXI, N° 2.
- 5) Mon, R. (1979): Esquema tectónico de los Andes del Norte Ar-
gentino. Rev. Asoc. Geológica Argentina, T. XXXIV (1).
- 6) Ruiz Huidobro, O. (1972): Descripción geológica de la hoja
11 E, Santa María. Servicio Nacional Minería-Geología. - Bo-
letín 134.
- 7) Servicio Minero Nacional - NOA - Sede Tucumán: Carta Geoló-
gica preliminar. Escala 1:200.000 (Inédito).

- 8) Toselli, A.; Toselli, J de y Rapela, C. (1978): El basamento metamórfico de la Sierra de Quilmes. Revista Asociación Geológica Argentina, T. XXXIII, N° 2.

HOJA N° 4:

- 1) Aceñolaza, G. y Toselli, A (1981): Geología del Noroeste Argentino. Publicación especial N° 1287. Universidad Nacional de Tucumán.
- 2) Allmendinger, R.; Jordan, T.; Palma, M.A. y Ramos, V. (1982); Perfil estructural de la Puna Catamarqueña (25-27 °S); Argentina. Actas 5° Congreso Latinoamericano de Geología.
- 3) Arrospide, A (1980): Metalogenia de la Sierra de Fiambalá en el sector comprendido entre las Quebradas de Los Arboles y Los Ratobes. Tesis N° 385 - Universidad Nacional de La Plata (Inédito).
- 4) González Bonorino (1972): Descripción geológica de la Hoja 13 V - Fiambalá. Dirección Nacional de Geología y Minería - Bol. 127.

- 5) Koukharsky, M. (1969): Perfiles geológicos en los ríos Cazadero Grande y Tres Quebradas y en el Camino de Los Patos. Informe General N° 76 - Plan NOA I. Inédito.
- 6) Lencinas, A. (1970): Informe geológico de Los Aparejos. Carpeta N° 41. Departamento de Geología. Catamarca (Inédito).
- 7) Mon, R. (1976): La tectónica del borde oriental de Los Andes, en las provincias de Salta, Tucumán y Catamarca, R.A.G.A. XXXI (2).
- 8) Mon, R. (1979): Esquema tectónico de los Andes del Norte argentino, R.A.G.A. XXXIV (1).
- 9) Ruiz Huidobro (1975): Descripción geológica de la hoja 12 C Laguna Helada. Servicio Geológico Nacional - Bol 146.
- 10) Servicio Minero Nacional - NOA - Sede Tucumán: Carta Geológica preliminar. Escala 1:200.000 (Inédito).
- 11) Turner, J. (1967): Descripción geológica de la hoja 13 b, Chascuil - Instituto Nacional de Geología y Minería. Boletín 106.



- 12) Villar, L.; Godeas, M. y Sigal S. (1978): El basamento, facies anfibolita-granolita y la faja ultrabásica de la Sierra de Fiambalá. VII Congreso Geológico Argentino. Actas II.

HOJA N° 5:

- 1) Aceñolaza, G. y Toselli, A. (1981): Geología del noroeste argentino. Univ. Nacional de Tucumán. Publicación N° 1287.
- 2) Agencia de Cooperación Internacional del Japón (1978): Informe de estudio básicos sobre la exploración de recursos minerales en la zona norte de la República Argentina. Primer año del Proyecto trienal - Japón. Inédito.
- 3) Durand., F.R. (1980): Geología de la Sierra de la Ovejera. Tesis de doctorado. Universidad Nacional de Tucumán. Inédito.
- 4) González Bonorino, F. (1950 a): Geología y petrografía de las hojas 12 d, Capillitas, y 13d, Andalgalá, Dirección General Ind. Minera. Boletín N° 70.
- 5) González Bonorino, F. (1950 b): Descripción geológica de la hoja 13 e, Villa Alberdi, Dirección Nacional de Geología. Vol. N° 74.

- 6) González Bonorino, F. (1951): Descripción geológica de la hoja 12c, Aconquija. Dirección Nacional de Minería. Bol. 75.
- 7) Koukharsky, M. y Mirré, J.C. (1975): Mi Vida prospect: a porphyry copper-type deposit in northwestern Argentina. Ec. Geol. LXXI N° 5.
- 8) Lafleur, A. (1981): Geología de las unidades sedimentarias en el este del Salar de Pipanaco. Informe Inédito. INCYTH.
- 9) Merea Llanos, A. (1979): Informe final de los estudios hidrogeológicos en el Campo del Arenal. Bol. 41. Area Hidrología Subterránea. INCYTH.
- 10) Merea Llanos, A. (1980): Caracterización mineralógica de las unidades sedimentarias aflorantes en la depresión tectónica conocida como Valle de Catamarca. Informe inédito. INCYTH.
- 11) Mon. R. (1976): La tectónica del borde oriental de los Andes en las provincias de Salta, Tucumán y Catamarca. R.A.G.A. XXXI, N° 2.
- 12) Servicio Minero Nacional - NOA - Sede Tucumán: Carta geológica preliminar. Escala 1:200.000. Inédito.

- 13) Schalamuk, I.: Dalla Salda, L.; Angelelli, V. y Fernández, R. (1980): Mineralización y petrología del área de las cañadas, departamento El Alto. A.M.P.S., T. XI 3-4.
- 14) Sister, R. (1966): Mapa topográfico-geológico de Farallón Negro y zonas adyacentes. Y.M.A.D.

HOJA N° 6:

- 1) Aceñolaza, F. y Toselli, A. (1981): Geología del noroeste argentino. Publicación especial N° 1287. Universidad Nacional de Tucumán.
- 2) Maisonave, H. (1979): Descripción geológica de la hoja 14c, Cerros Cuminchango, Servicio Geológico Nacional, Bol. 162.
- 3) Mon, R. (1979). Esquema tectónico de los Andes del Norte Argentino. R.A.G.A. XXXIV (1).
- 4) Servicio Minero Nacional - NOA - Sede Tucumán. Carta Geológica preliminar, Escala 1:200.000 (Inédito).
- 5) Sasic, M. (1972): Descripción geológica de la hoja 14 d, Tinogasta. Dirección Nacional Geol. y Min. Bol. 129.

HOJA N° 7

- 1) Battaglia, G.: Hojas geológicas 14g El Alto y 15g: Frías.
Inéditas. Servicio Geológico Nacional.
- 2) Coco, A. y Lapidus, A. (1946): Bosquejo geológico de la falda occidental de la Sierra Ambato entre Mischango y La Calera, a propósito de la existencia de un nuevo elemento petrográfico. Rev. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. - Universidad Nacional de Córdoba, T. IX, N° 4.
- 3) Espizúa, S. y Caminos, R. (1979): Las rocas metamórficas de la formación La Cébila, Sierra de Ambato, provincias de Catamarca y La Rioja. Bol. Acad. Nacional Ciencias de Córdoba, Tomo 53, 1-2'
- 4) González Bonorino, F. (1978): Descripción geológica de la hoja 14f, San Fernando del Valle de Catamarca. Boletín N° 180. Servicio Geológico Nacional.
- 5) Lafleur, A.E. (1981): Geología de las unidades sedimentarias en el este del Salar de Pipanaco. Informe inédito. INCYTH.
- 6) Ludueña, Poncio, Schultess y asociados (1979): Investigación integral de calizas cristalinas y mármoles en el departamento La Paz, provincia de Catamarca. Informe inédito. Consejo Federal de Inversiones.

- 7) Merea Llanos, A. (1980). Geología y prospección hidrogeológica de la zona sur del Campo del Arenal. Rev.: Asoc. Geol. Argentina, T. XXXV, N° 4.

HOJA N° 8

- 1) Aceñolaza, F. y Toselli, A. (1981). Geología del noroeste argentino. Publicación especial N° 1287. Universidad Nacional de Tucumán.
- 2) Coira, B. y Koukharsky, M. (1979): Descripción geológica de la Sierra Brava. Servicio Geológico Nacional, Boletín 171.
- 3) Ludueña, Poncio, Schultess y Asociados (1979): Investigación integral de calizas cristalinas y mármoles en el departamento La Paz, provincia de Catamarca. Informe inédito. Consejo Federal de Inversiones.
- 4) Plan NOA I (1971): Fotomosaicos a escala aproximada 1:50.000

Para la confección del mapa se establecieron prioridades en el material a ser utilizado como base, volcándose posteriormente sobre ella los detalles y las modificaciones aportados por la bibliografía. En los casos en que se contó con la hoja geológica del Servicio Geológico Nacional, fue ésta la base utilizada, ya que ella reúne de una manera coherente la información geológica de áreas de 45' x 30' de longitud y latitud respectivamente. Las subdivisiones de los distintos afloramientos y las características estructurales fueron cotejados con las de los mapas geológicos preliminares realizados por el Plan NOA, y finalmente fue volcada la restante información bibliográfica, la cual generalmente era de carácter más local.

Esta metodología no pudo ser aplicada en la hoja 8 ya que, excepto una muy pequeña porción del extremo sur de la Sierra de Ancasti no cuenta con informaciones de hojas geológicas y tampoco fue relevada por el Plan NOA. Como en la bibliografía sólo se encontraron mapas de muy poco detalle (escala 1:1.000.000) salvo los afloramientos locales de calizas de las áreas de El Morro y El Divisadero estudiados por Ludueña et. al., se hizo necesario fotointerpretar la geología, tarea que se está realizando a escala 1:50.000

En todos los casos se trató de mantener las subdivisiones proporcionadas por la bibliografía y que fueran posible de representar en una escala 1:200.000. Como el mapa es el resultado de una compaginación bibliográfica, frecuentemente se da el caso de que una misma formación aparece desmembrada en varias unidades como consecuencia de un trabajo detallado en un sector de la hoja, en tanto que en otro sector tales subdivisiones no existen. Ello obliga a utilizar un gran número de símbolos diferentes que permitan por un lado mantener esas diferenciaciones pero sin que se pierdan su identificación con las unidades más complexivas. Como ejemplos más simples podemos citar los diques pegmatíticos de la Sierra de Ambato diferenciados en la hoja 15f, Huillapima en dos tipos:

- 1) Pegmatitas calco-sódicas integrantes de la Formación El Arbolito simbolizadas ahora como B_{p1} y 2). Las pegmatitas y diques de composición potásica que participan de la formación Los Divisaderos posteriores a ellas y que son diferenciados como B_{p2} . Estos afloramientos reaparecen algo más al norte en esta misma sierra en la hoja 14f. San Fernando del Valle de Catamarca, mapeados como pegmatitas, aclarando que sólo se trata de los afloramientos más importantes. Ellos aparecerán con el símbolo más general B_p . Otro caso similar es el de las migmatitas en general (B_{mig}); migmatitas tonalíticas de la Formación El Arbolito (B_{mig2}) y las migmatitas

calcosódicas de la formación Los Divisaderos ($Bmig_2$). Y fue necesario considerar un término más complejo aún para otras regiones del basamento como Bm (Basamento metamórfico).

Otros ejemplares para citarse en la Hoja 1 en donde el mapa preliminar del Plan NOA fue utilizado como base: los basaltos cuaternarios son subdivididos en varias unidades por Coira y Pezzutti al oeste de Antofalla (Basalto del Grupo Cajero del Cuartárico Inferior y Basalto Aguas Calientes posterior a él).

Del mismo modo, el mapa base considera tobas ácidas del Terciárico-Cartárico en varios afloramientos que Coira y Pezzutti diferencian como Riodacita-dacita del Cerro Lila de edad terciárica e ignimbrita Los Patos asignada al Cuartárico. Estas subdivisiones sólo son posibles en el sector de la hoja, ubicado al oeste de Antafalla y en las otras localidades que cuentan con trabajos de detalle.

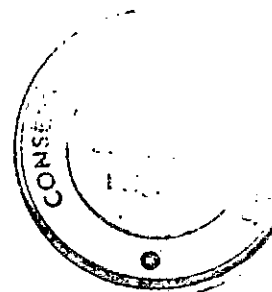
En la redacción del capítulo referente a estratigrafía se ha concluído con el de las rocas metamórficas del basamento, cuyas características han sido descriptas y analizadas para cada uno de los cordones orográficos en donde se registran sus afloramientos.

3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN GEOQUÍMICA.

Como primer medida fue necesario realizar una comisión de trabajo a la ciudad de San Martín de Tucumán, sede del Plan NOA I, para relevar los datos allí existentes, sobre muestras geoquímicas.

Este material fue posteriormente ordenado y sistematizado a fin de permitir su análisis estadístico por computadora. Para ello se midieron las coordenadas de ubicación de aproximadamente 3.300 muestras de sedimentos fluviales. De estas, se dispone de los tenores de los elementos químicos analizados en la fracción - 80 ASTM. 600 de estas muestras tienen datos de su fracción + 80 ASTM. Además se cuenta con los datos geoquímicos de aproximadamente 230 muestras de roca.

La elaboración de los cuadros de muestras geoquímicas del área con sus coordenadas de ubicación incluyó el control de los tenores de los elementos analizados (Cn, Pb, Zn y en algunos sectores Sn, W, Mo) extraídos de los mapas de ubicación de las muestras y las correspondientes planillas de laboratorio químico disponibles.



Se ajustó el algoritmo de análisis y el sistema de cálculo computable a las necesidades del área a estudiar y a los datos disponibles; se adjunta un cuadro con el número de muestras ubicadas hasta el momento en cada mosaico y plano de ubicación de los mosaicos.

Con estos datos se están elaborando los mapas de fondo geoquímicos, de áreas anómalas y de áreas con residuos positivos, para las muestras de sedimentos fluviales analizadas por cobre, plomo y zinc. Para los otros tipos de muestras y elementos analizadas se elaboran los mapas para las áreas donde la cantidad de información disponible sea suficiente.

Estos mapas permitirán establecer en orden prioritario, luego de la ponderación de las áreas con residuos positivos, las localidades de mayor interés en cada elementos químico analizada y con el apoyo de la geología de la región, deducir áreas de potencial interés económica.

El área 1. Fiambalá Zapata incluye los mosaicos 23 B3, 23 C3 y 23 D3 completos y parcialmente los mosaicos 23 A2, 23 B2, 23 C2, 23 D2, 23 A3, 23 A4, 23 B4, 23 C4 y 23 D4.

El área 2. Sierra El Alto Ancasti incluye parte de los mosaicos 30 A2, 30 B2, 30 C2, 30 D2 y 30 A3 y en forma total los

mosaicos 30 D3, 30 C3 y 30 D3. Se carece de información sobre los mosaicos al sur del paralelo 29°.

El área 3 Cerro Negro-Londres, está constituida por partes de los mosaicos 23 D3, 23 D4, 28 A3, 28 A4, 28 B3 y 28 B4.

NUMERO DE MUESTRAS UBICADAS EN CADA MOSAICO

MOSAICO	SEDIMENTOS FLUVIALES		ROCA
	Fracción -80 ASTM	Fracción +80 ASTM	
23 A2	25	25	1
B2	25		5
C2	40	25	22
D2	170	70	70
A3	110	110	10
D3	400	280	50
A4	80	80	3
B4	100		5
D4	25		
30 A2	320		12
B2	425		8
C2	430		8
D2	460		16
A3	220		7
B3	450		10
SUB TOTAL	3.280	590	226

4. ANÁLISIS GEOLÓGICO ESTRUCTURAL Y MAPA ESTRUCTURAL.

Como primer paso para la elaboración de este tema se procedió a realizar una selección específica, como así también de todo el material cartográfico que pudiera aportar indicios sobre las características estructurales de las áreas de trabajo. Paralelamente se ha iniciado la interpretación de los mosaicos 1:50.000 realizados por el Plan NOA I y de las imágenes satelitarias Landsat, bandas 5 y 7, con el objeto de determinar grandes unidades fotogeológicas de mapeo, trazas y nodos estructurales, fallas comprobadas y supuestas, etc.

Los primeros resultados que se van obteniendo son volcados sobre copias de las correspondientes hojas del mapa geológico y del mapa minero, para luego analizar y determinar los controles estructurales de las mineralizaciones se están realizando las necesarias verificaciones de campaña, en coordinación con el equipo de profesionales que están llevando a cabo las tareas específicas en el punto 6 del presente informe.

5. RELEVAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE SENSORES REMOTOS.

En base a los listados sobre disponibilidad de información Landsat solicitados a la Comisión Nacional de Investigaciones Especiales y a NASA, se efectuó una selección del material necesario para la realización del trabajo, correspondiente a las siguientes coordenadas orbitales del satélite: 247/80, 248/80 y 249/79 (ver Mapa N° 3 en anexo).

Para ello se tuvo en cuenta la época del año que la información fue captada, calidad de los datos en las cuatro bandas, porcentaje de cobertura de nubes, como así también el período de entrega del material por parte de los organismos específicos. Este último aspecto debe tenerse muy presente, ya que los períodos de entrega de información Landsat, suelen presentar cierta demora y varían según esta se presente como cintas magnéticas o como productos fotográficos, en blanco y negro o falso color compuesto.

Como para nuestro trabajo se requiere material en ambos formatos y disponible al mismo tiempo, fue necesario compatibilizar varios criterios para efectuar la selección definitiva de las imágenes.

La primer tarea fue la interpretación visual de las imágenes en escala 1:1.000.000, bandas 5 y 7 para obtener una caracterización general de las tres áreas de interés. En líneas generales se identificó e individualizó las diferentes clases de cubierta terrestre, tales como principales estructuras, patrones de drenaje, cubierta vegetal, grandes unidades litológicas aflorantes, lineamientos y fracturas principales, salares, campos y salinas, rutas y caminos, áreas urbanas y zonas agrícolas o ganaderas.

Se confeccionó luego un transparente, subdividido en cuadrículas cada 100 líneas y 100 columnas, para ubicar las áreas de interés identificadas visualmente, en términos de líneas y columnas, como se requiere cuando se emplean métodos de procesamiento digital. Si tenemos en cuenta que cada imagen Landsat cubre una superficie aproximada de 34.000 km² que se compone de 2.340 líneas y 3.240 columnas (es decir 7.581.600 pixels o elementos mínimos de resolución espacial) resulta - que cada una de las tres áreas se integra aproximadamente de la siguiente forma:

1. Area El Alto - Ancasti :

1.861 líneas	}	1.042.160 pixels
560 columnas		

2. Area Fiambalá Zapata

1.089	líneas	} 645.777 pixels
593	columnas	

3. Area Cerro Negro - Londres

304	líneas	} 108.224 pixels
356	columnas	

Entre las áreas 2 y 3 existe una leve superposición, pero se determinará posteriormente la conveniencia de tratarlas separadamente o como una sola unidad.

Una vez identificadas las áreas de trabajo se iniciaron los primeros procesos del análisis digital, tales como cálculo de histogramas para cada una de las cuatro bandas, y obtención de mapas de grises por impresora, para posteriormente aplicar programas de reconocimiento de patrones, clasificación y cocientes de bandas, según sean los casos específicos.



Sin embargo y tal como se especifica contractualmente, el material que se requiere para este punto del plan de trabajo (cintas magnéticas e imágenes falso color compuesto y blanco y negro), deberá ser provisto por la Provincia y así fue solicitado a través del Consejo Federal de Inversiones, en nuestra nota del 12/8/82.

No obstante, con el fin de no producir demoras innecesarias, hemos adelantado las tareas mediante parte del material necesario, pero que hemos obtenido en forma transitoria y sólo parcialmente adecuado a los objetivos del estudio. Estas restricciones, han, por lo tanto, limitado el avance de este conjunto de tareas y los resultados logrados son todavía de carácter muy preliminar. Estimamos, que en el transcurso del próximo mes dispondremos del material completo, con el que estaremos en condiciones de arribar a conclusiones definitivas.

6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE EXPLOTACIONES Y YACIMIENTOS CONOCIDOS.

A partir de un análisis pormenorizado de todos los antecedentes mineros y geológicos disponibles, se iniciaron tareas de campaña en las siguientes áreas:

1. Area Fiambalá - Zapata.

- 1.1. Distrito Alto Grande
- 1.2. Distrito San Salvador
- 1.3. Distrito San José

Mineralizaciones de interés: Wolfram, Estaño y Hierro.

2. Area Cerro Negro-Londres.

- 2.1. Distrito San Antonio
- 2.2. Distrito Cerro Negro

Mineralizaciones de interés: Wolfram

3. El Alto - Ancasti.

- 3.1. Distrito El Alto

Mineralizaciones de interés: Berilo

Estas tareas se desarrollarán durante noviembre y diciembre, habiéndose afectado cuatro profesionales senior que realizan distintas tareas en sucesivas visitas a las áreas y yacimientos específicos.

7. ASPECTOS ECONÓMICOS.

Bajo esta denominación, agrupamos las siguientes tareas programadas en el Anexo I del plan de trabajo:

- Análisis de Aspectos Industriales.
- Mercado y Comercialización.
- Infraestructura.

Sobre estos aspectos, ya se ha relevado toda la información disponible en la Secretaría de Minería de la Nación y en la Dirección Provincial de Minería con relación a la actividad de extracción, ya ha sido elaborado y depurado un cuadro de volúmenes de extracción por mineral y por año para el período 1966-1980. Para el período 1976-1980, el análisis se ha detallado a nivel de yacimiento, mineral y empresa o titulares.

A partir de los datos de la Encuesta Anual de Producción Minera de la Secretaría de la Nación e información relevada en la Provincia, se han recopilado y ordenado la información referente a:

- . Estado de cada yacimiento
- . Datos geológicos
- . Equipos de extracción existentes
- . Datos de extracción
- . Formas de tratamiento
- . Fuerza motriz instalada
- . Consumo anual de combustibles
- . Datos de comercialización de los productos
- . Destino de la producción
- . Datos sobre transporte
- . Datos sobre los aspectos humanos:
 - ° Volumen de empleo
 - ° Remuneraciones
 - ° Condiciones sobre vivienda, salud y educación
 - ° Datos sobre el grupo familiar
- . Necesidades más urgentes del productor
- . Grado de continuidad en la tarea extractiva

Conviene destacar que este grupo de tareas se encuentra adelantada respecto al cronograma de trabajo, hecho que nos ha permitido definir un marco general de la situación actual de la actividad minera y algunos lineamientos básicos para el -

desarrollo futuro de nuestra labor, los que se explicitan a continuación.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

De los datos ya disponibles, es posible extraer algunas conclusiones que consideramos indispensables para orientar el curso de nuestras tareas futuras.

En el Cuadro N° 1 se han compilado los volúmenes anuales extraídos por mineral entre los años 1966 y 1980.

En el Cuadro N° 2 se han compilado los volúmenes anuales de extracción por mineral para todo el país durante el mismo lapso. Del análisis de estas cifras surgen las siguientes reflexiones:

- . Durante el período analizado, con la sola excepción de la extracción de manganeso, (Farallón Negro) que en 1980 representó más del 50 % del total nacional, la actividad extractiva en minerales de todas las categorías ha sido de importancia estrictamente local. Este hecho contrasta notoriamente con las fundadas expectativas respecto de las posibilidades de la actividad minera Provincial.

- . Durante el período mencionado, en líneas generales la actividad, salvo el caso Farallón Negro se encuentra estancada en niveles de escasa significación.
- . Durante el año más reciente analizado, 1980, solamente la extracción de caliza, manganeso, estaño y algo de wolframio alcanzan niveles de al menos interés local. La producción del resto de minerales es prácticamente inexistente.
- . Si se deja de lado los casos de la extracción de caliza (se la utiliza para la fabricación de cemento y representa el 3 % de la extracción nacional) y el manganeso (a cargo de la empresa YMAD cuya consideración está fuera del alcance de este estudio) sólo quedan como actividades a analizar la extracción de estaño que representa el 0,7 % de la producción nacional (35 t de concentrado en 1980) el wolfram, equivalente a 12 toneladas de concentrado y el 15 % de la producción nacional.

Estas consideraciones nos han sugerido la conveniencia de ajustar el énfasis relativo a asignar a los distintos temas en elaboración. En efecto, no parece útil ni posible efectuar el análisis detallado de las actividades actuales tales como tecnología de extracción, análisis de la comercialización industrial actual de procesamiento de minerales, capacidad empresarial, mano de obra, etc., ya que, como se ha indicado, la industria extractiva y de procesamiento actual es prácticamente inexistente, siendo por consiguiente imposible efectuar inferencias y recomendaciones acerca del futuro desarrollo sobre la base de las precarias condiciones actuales.

Este menor énfasis relativo a los temas anteriormente referidos, será sustituido por un examen más exhaustivo y priorizado de la identificación y análisis de idea de proyectos de inversión. Esta orientación se basa en la certeza que en el estado incipiente de la actividad minera provincial sólo podrá ser dinamizado a partir de la elaboración y ejecución de un paquete de proyectos de inversión técnica y socialmente factibles.

En el marco de este enfoque, se han agrupado las tareas relativas a la identificación de ideas de proyectos en tres áreas:

- a) Area geológico-minera
- b) Area tecnológica
- c) Area económico-financiera

Cada una de estas áreas tiende a dar respuestas específicas a cada una de las ideas que se identifiquen; las mismas pueden sintetizarse así:

- a) Geológica-minera: tiende en sucesivas etapas de elaboración del proyecto a determinar la cantidad y calidad del mineral existente;
- b) Tecnología: tiende a acceder y seleccionar la tecnología más adecuada al problema de extracción y procesamiento;
- c) Económico-financiera: tiende a determinar las condiciones que harán rentable o no al proyecto y su financiamiento.

Estas áreas de acción son esencialmente interdependientes; esto implica que no es necesario ni conveniente agotar el análisis de un área antes de abordar la siguiente, sino que el avance se efectuará más o menos simultáneamente en las tres áreas, adoptando en cada una, hipótesis provisionarias de trabajo acerca de las conclusiones previsibles de las otras.

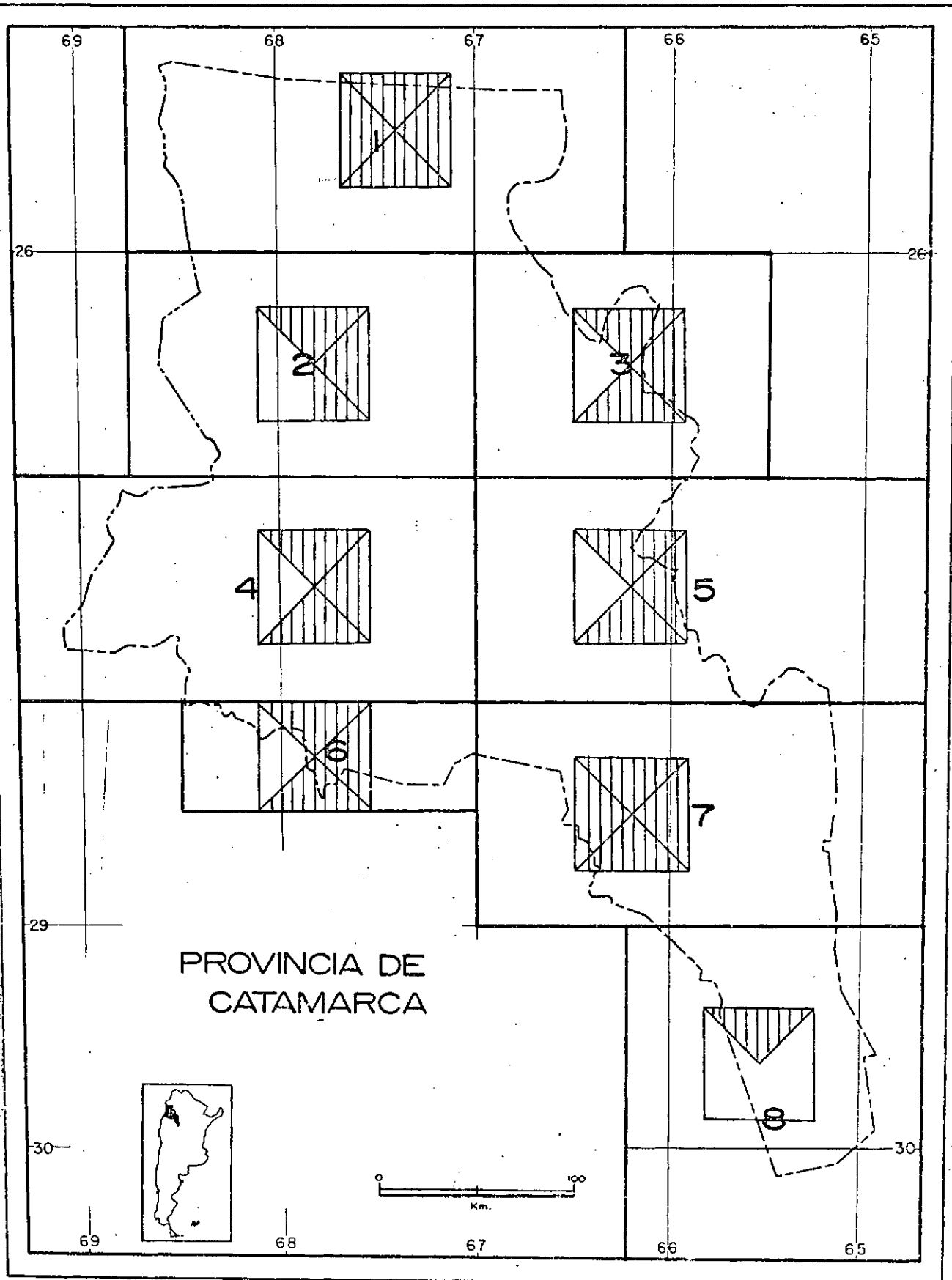
De esta manera, nuestra labor tiende a lograr como objetivo final de la misma, presentar un grupo de ideas con suficiente elaboración en las tres áreas como para que las autoridades puedan tomar la decisión de seguir o no a la etapa siguiente de anteproyectos definitivos.

Asimismo queremos destacar que el conjunto de tareas que se están realizando durante la presente etapa del trabajo, sobre todas las relacionadas con las áreas de interés, son encaradas en función de las nuevas pautas que hemos señalado precedentemente, a fin de presentar una coherencia general en el estudio.

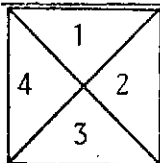
8. ANEXOS

MAPA Nº 1

COMPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOLÓGICA Y MAPA GEOLÓGICO



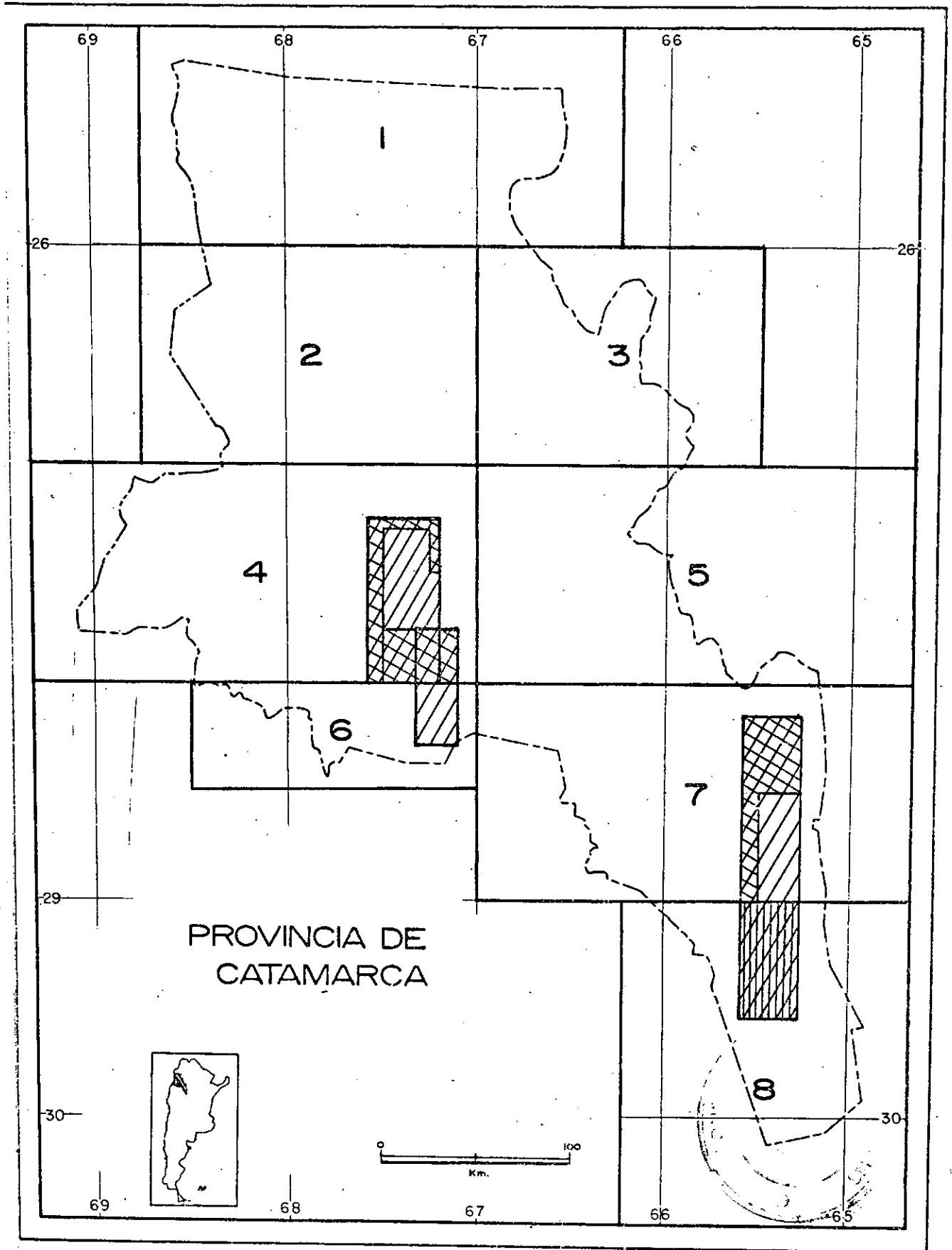
REFERENCIAS:



1. Material compilado y seleccionado.
2. Hoja preliminar confeccionada (en revisión).
3. En dibujo.
4. Hoja definitiva terminada.

MAPA No 2

PROCESAMIENTO DE DATOS QUÍMICOS



Áreas de interés.

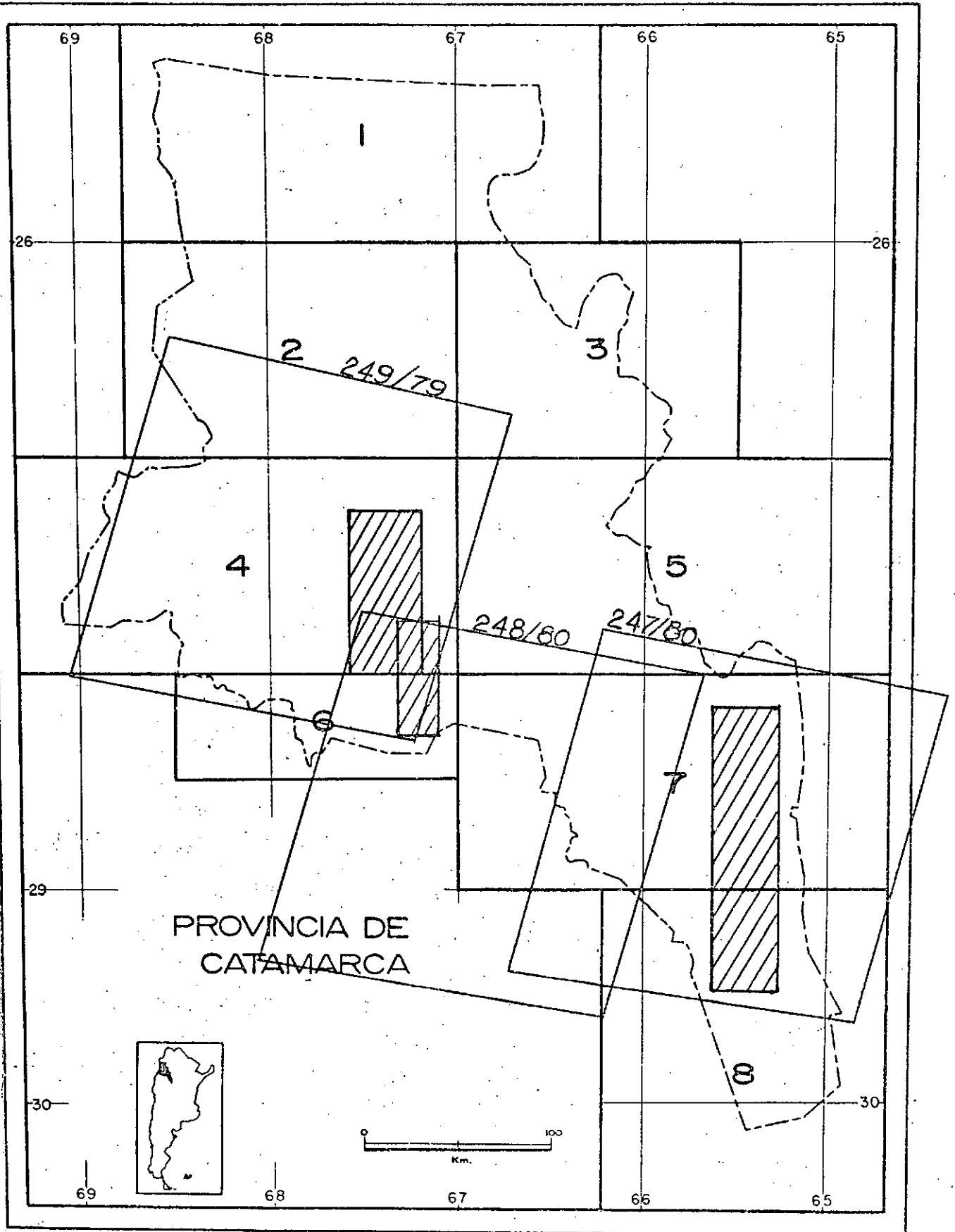



Área con muestras geoquímicas ubicadas y controladas.



Área sin datos geoquímicos.

COBERTURA DE IMÁGENES LANDSAT



 Áreas de interés.

CUADRO N° 1: PROVINCIA DE CATAMARCA - EXTRACCION DE MINERALES (en Toneladas)

ELEMENTO	AÑOS.	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
BERILO		38,8	45	108	65	49,2	27,7	25	14	20,5	15	---	---	9	---	---
BISMUTO		---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,014	---	---	---	---	---
CALIZA		7360	12704	18460	14000	30396	34728	38600	43623	269311	275748	249831	277578	351579	348188	409274
COLUMBIO-TANT. (*)		0,016	---	---	---	---	---	---	---	---	0,005	---	0,014	---	---	---
CAOLIN		2700	29	15	3044	4	---	---	---	---	---	---	---	---	180	150
CUARZO		8509	3729	1886	---	3583	---	---	---	---	2380	1485	1260	60	1258	1240
COBRE (')		272	353	873	---	312	65	82	29	---	---	---	12	9,8	2,4	0,9
DOLOMITA		---	1454	---	2000	---	---	10000	---	---	---	---	---	---	---	---
ESTANO (*)		---	---	---	10	27	32	27	6	5	9	11	10	12,2	27	33,4
FLUORITA		3821	7484	3422	3204	4375	3188	2602	2576	1560	1150	1500	2730	2500	5000	---
GRANITO		---	217610	237150	1057000	27000	27000	20032	10290	8300	7930	---	---	---	---	---
LITIO		47	102	10	13	129	---	---	3	14	47	278	236	80	---	---
MANGANESO		1973	1678	1829	241	---	---	---	---	---	5000	10000	13260	7342	20080	34214
MARMOL		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ESCALLAS		1467	1447	1511	1844	1638	1764	1173	1924	130	1970	---	---	---	---	---
ONIX		106	28	28	15	15	---	---	27	---	324	---	---	---	---	---
MICA		2,96	0,96	---	4,1	3,8	1,1	---	---	---	1,5	0,6	---	90	---	---
PIEDRA LAJA		---	---	---	17000	18000	14400	13980	13400	8100	7980	---	---	40	---	---
PLOMO		---	---	2	0,5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
RÓDOCROSITA		309	206	177	119	164	81	135	119	24	18	17	47,25	91	132,5	130
WOLFRAMIO (*)		4,9	7	15,7	7,7	5	5	3	4,9	5,1	3,1	8,57	1,97	5,6	0,43	0,5
TITANIO		25	16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ORO		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,187	0,06	0,02	0,15
PLATA		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,6
HIERRO		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	400	800	---	---
SULFATO SODIO		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	216	393
SULFATO MAGNES.		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	6000	---
YESO		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4142	9506	17424	12494	6707

('): a partir de 1976 inclusive es cobre-cemento, anterior a ese año es mineral de cobre
 (*): Mineral concentrado

FUENTE: Subsecretaría de Estado de Minería de la Nación.

CUADRO N° 2: EXTRACCION DE MINEPALES - PRODUCCION NACIONAL (en Toneladas)

CUADRO Nº 2: EXTRACCION DE MINERALES - PRODUCCION NACIONAL (en Toneladas)																
ELEMENTO	AÑOS.	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
BERILO		254,6	268,6	593,9	517,5	302,4	253,2	186,5	185,1	268,6	166,6	111,8	164,9	22,1	11,5	30,7
RISMUTO		-----	5,1	250	70	0,1	0,5	-----	-----	0,05	0,37	-----	-----	0,3	-----	-----
CALIZA	8256796	9491203	11476664	15352064	11983392	12333205	12793095	12581503	12659595	12823577	13608390	14081202	15955821	15238374	14321877	
COLUMBIO-TANT. (*)	5,7	3	1,8	1,61	4,6	4,52	2,4	1,9	1,7	1,8	0,28	0,78	-----	1,9	-----	
CAOLIN	73430	64096	73706	80905	74555	68485	90321	99205	93237	113482	83726	74284	45940	132107	91417	
CUARZO	49780	47585	50631	47798	76004	62097	92362	81958	119996	124078	116410	103438	81794	96393	76692	
COBRE	6666	9809	10422	9947	8415	8420	7090	5233	9841	12152	12631	4590	6665	3665	2180	
DOLOMITA	139566	198018	128239	161986	214415	62097	268565	217969	207925	238743	245261	225792	184800	289940	220521	
ESTARO (*)	2730	4270	4340	6135	5087	4647	4577	2816	3965	3575	2964	2689	2591	3427	5142	
FLUORITA	16088	19255	21508	29377	29655	72334	60177	45968	40672	54358	40077	43792	26746	38076	15468	
GRANITO	2755900	3110000	4584000	8069000	6126500	6700000	6270000	4772000	5330000	4975000	4375000	5962000	5617000	7340000	7878332	
LITIO	270	247	127	352	245	81	49	100	164	487	675	412	803	106	80	
MANGANESO	27770	36535	33715	36511	31613	13772	14298	12588	26062	51219	53086	82385	16497	28770	39960	
MARMOL																
ESCALLAS (*)	49768	57491	64097	70043	75054	82348	92460	88816	95279	48835	65475	59261	56845	96358	101951	
ONIX (+)	720	554	579	597	688	2001	547	906	2129	4245	4505	3375	2926	4626	3198	
MICA	1088	1138	897,9	692,5	1400	3260	2756	2940	3197	2901,5	2620	2100	2631,6	2000	834,5	
PIEDRA LAJA	29004	32713	47101	69913	64974	83754	76638	79734	74634	100271	84472	73505	67258	113182	162219	
PLOMO (*)	38996	42726	35700	56087	52621	65910	62791	56030	55448	40062	43697	44354	42926	48202	50383	
RODOCROSITA	309	206	177	119	164	81	135	119	24	18	11	47	42	73,3	130	
WOLFRAMIO (*)	130,7	204	359,6	281,9	280,1	262,8	300,7	160	181,4	109,1	117,8	134,78	187,4	114,7	78,38	
TITANIO	25	16	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
ORO	0,005	0,001	-----	-----	-----	-----	-----	0,001	0,003	0,9	0,18	-----	-----	0,17	0,3	
PLATA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0,6	
HIERRO (*)	155951	225736	277056	299281	239365	282127	259336	237295	415030	286279	506395	1030425	909036	610507	436555	
SULFATO SODIO	21903	27617	19919	26980	34993	20406	19470	43340	38107	51392	35489	36022	40690	36458	18931	
SULFATO MAGNES.	1136	1471	2095	1317	1172	1458	1215	2031	9953	6261	12412	5487	7801	11909	8556	
YESO	288202	264653	434076	535306	421563	507559	513124	454382	510872	612733	507125	546968	611158	587482	932149	

(*): Mineral concentrado
('): Incluidas escallas de ónix
(+): Bochones y bloques

FUENTE: Subsecretaría de Estado de Minería de la Nación

CONS

BIANSA S.A. CONSULTORES

4/11/1982

LOCALIDAD :DIAGNOS III - 82
SECTOR : 22

ANALISIS DE LA VARIACION ESPACIAL DE TENORES GEOQUIMICOS
MOSAICO
ELEMENTO COBRE
TENORES OBSERVADOS, FONDO GEOQUIMICO Y ANOMALIAS

TIPO DE MUESTRA

LEY MEDIA DEL SECTOR

9.0

NUMERO DE
MUESTRA

COORDENADA E-W
CELDA COORDENADAS
E-W N-S

3761
LEY
FFM

ANOMALIAS
FFM

COORDENADA N-S

3491

7903

11

3050

3479

6

3.0

8003

11

3078

3506

7

2.0

7904

11

3246

3681

2

7.0

ANOM. MEDIA DE LA CELDA

COORDENADA E-W

COORDENADA N-S

7501

12

2660

4492

6

3.0

7702

12

2892

4092

12

3.0

7703

12

2992

4088

8

1.0

7504

12

3248

4485

13

4.0

ANOM. MEDIA DE LA CELDA

1.7

COORDENADA E-W

COORDENADA N-S

4316

8009

21

4253

3497

13

4.0

7913

21

4647

3697

5

0.0

ANOM. MEDIA DE LA CELDA

2.0

COORDENADA E-W

COORDENADA N-S

3497

21

22

4840

4080

16

7.0

7715

22

4840

4080

11

2.0

ANOM. MEDIA DE LA CELDA

4.5

COORDENADA E-W

COORDENADA N-S

4080

BIANSA S.A. CONSULTORES

4/11/1982

LOCALIDAD :DIAGNOS III - 82
SECTOR : 22

ANALISIS DE LA VARIACION ESPACIAL DE TENORES GEOQUIMICOS
MOSAICO
ELEMENTO COBRE
PUNTOS CON RESIDUO POSITIVO

TIPO DE MUESTRA

NUMERO DE
MUESTRA

CELDA

COORDENADAS
E-W N-S

LEY
FFM

RESIDUOS
FFM

7702

12

2892

4092

12

1.3

7504

12

3248

4485

13

2.3

8009

21

4253

3497

13

2.0

21

22

4840

4080

16

2.5