

O/H. 2222  
I 24 i  
I

41331

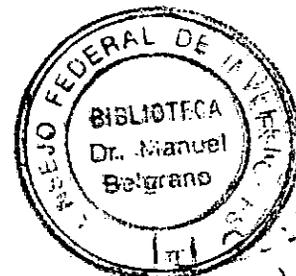
**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**  
**SEGMAR**  
SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

**Identificación de servicios asociados con el  
desarrollo de la Minería en las Provincias Argentinas  
ETAPA I - NOROESTE**

**INFORME FINAL**

**ORDEN DE TRABAJO: 0067**

**CÓDIGO DEL INFORME: IF**



Tel. / fax 541-754-4070

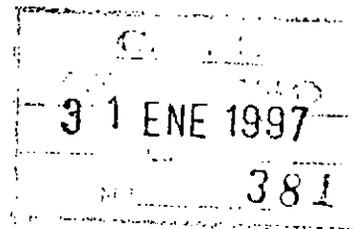


Ministerio de Economía y  
Obras y Servicios Públicos  
Secretaría de Industria, Comercio y Minería  
Instituto Nacional de Tecnología Minera - INTEMIN  
Tel. y Fax.: 754-4070

NOTA N°002/97 - CIIM

BUENOS AIRES, 30 de enero de 1997

Al señor  
Lic. Adolfo Amado Catáneo  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
S \_\_\_\_\_ D



Tengo el agrado de dirigirme a usted con referencia al estudio *Identificación de servicios asociados con el desarrollo de la minería en las Provincias Argentinas - Etapa I Noroeste* (Expediente 3223 - General), que está realizando nuestro Instituto.

Al respecto, de acuerdo a lo solicitado remito en diskette los textos de los Informes Parciales del estudio presentados hasta la fecha.

Los archivos son de Word Perfect 6.1 y se identifican como *informe1.wpd* (Informe Parcial N°1) e *informe2.wpd* (Informe Parcial N°2).

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración que sea necesaria.

Saludo a usted con mi más distinguida consideración.

*Esta contenido en este final*

Lic. Roberto Sarudiansky  
Director CIIM

## ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	4
2. CARACTERIZACION DE LA ACTIVIDAD MINERA	5
3. PANORAMA ACTUAL DE LA MINERÍA ARGENTINA	9
3.1 INTRODUCCIÓN	9
3.2 NUEVO MARCO JURÍDICO	11
3.3 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	12
3.4 ACTIVIDAD MINERA EN LA REGIÓN NOA	20
4. DEMANDA DE SERVICIOS PARA MINERÍA	26
4.1 SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL	26
4.1.1 Pymes	26
4.1.2 Grandes proyectos	31
4.1.3 Conclusiones	35
5. OFERTA DE SERVICIOS PARA MINERÍA	38
5.1 PANORAMA DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA LA MINERÍA ARGENTINA	38
5.1.1 Principales resultados de la encuesta	38
5.1.2 Análisis de los prestadores de servicios inscriptos en la Ley de Inversiones Mineras	42
5.1.3 Conclusiones	45

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**  
SEGEMAR  
SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO

---

6. CONCLUSIONES-PERSPECTIVAS RECOMENDACIONES	47
6.1 CONCLUSIONES	47
6.1.1 Demanda de servicios	47
6.1.2 Oferta de servicios	48
6.2 PERSPECTIVAS	49
6.2.1 Producción	50
6.2.2 Inversión	51
6.2.3 Oferta y demanda	52
6.3 RECOMENDACIONES	53
ANEXO I - Empresas mineras identificadas en el NOA	54
ANEXO II - Grandes proyectos	63
ANEXO III - Relevamiento de la oferta de servicios	76
ANEXO IV - Empresas de servicios inscriptas en la Ley de Inversiones Mineras	85
ANEXO V - Instituciones Tecnológicas en el NOA	87

## Identificación de servicios asociados con el desarrollo de la Minería en las Provincias Argentinas ETAPA 1 - NOROESTE

### 1- INTRODUCCION

De acuerdo a lo establecido en el contrato firmado entre el Consejo Federal de Inversiones y el Instituto Nacional de Tecnología Minera, se ha elaborado un documento que identifica los requerimientos de servicios derivados de la reactivación de la minería en el Noroeste del territorio nacional (provincias de Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero y Tucumán).

Las tareas desarrolladas han comprendido una identificación y relevamiento de actividades y proyectos mineros para establecer la demanda de servicios relacionados con el sector. A tal fin, se ha tomado contacto directo e indirecto con los productores mineros, determinando aspectos tales como la localización de las operaciones, los productos, la capacidad de producción, los procesos empleados y los servicios demandados. En cuanto a los proyectos mineros de mayor envergadura a nivel nacional, se ha identificado el tipo de proyecto, las actividades e inversiones previstas y el estado actual de desarrollo de los mismos.

Por otra parte se ha identificado y relevado la oferta actual de servicios para minería en la región, procurando establecer la localización geográfica y el área de influencia, las características de los servicios prestados, la empresa, su equipamiento, la calidad de los servicios, etc.

En base a un análisis detallado de la demanda y oferta de servicios para el sector minero, así como el desarrollo sectorial previsto para los próximos años, se señalan las fortalezas y debilidades de la oferta, especialmente en los aspectos de organización empresarial, de capacidad instalada y calidad de los servicios.

Considerando los resultados obtenidos, las conclusiones del estudio ofrecen un marco adecuado para delinear estrategias tendientes a promover y reactivar racionalmente los posibles servicios que requerirá el sector minero nacional en las diversas fases que integran la actividad desde el descubrimiento del mineral hasta su extracción y transformación.

## **2- CARACTERIZACION DE LA ACTIVIDAD MINERA**

Para un adecuado encuadramiento e identificación de los servicios que puede requerir la actividad minera, es conveniente su caracterización que, a grandes rasgos, es la siguiente:

En general los recursos geológico mineros que sustentan la actividad son **no renovables y finitos**.

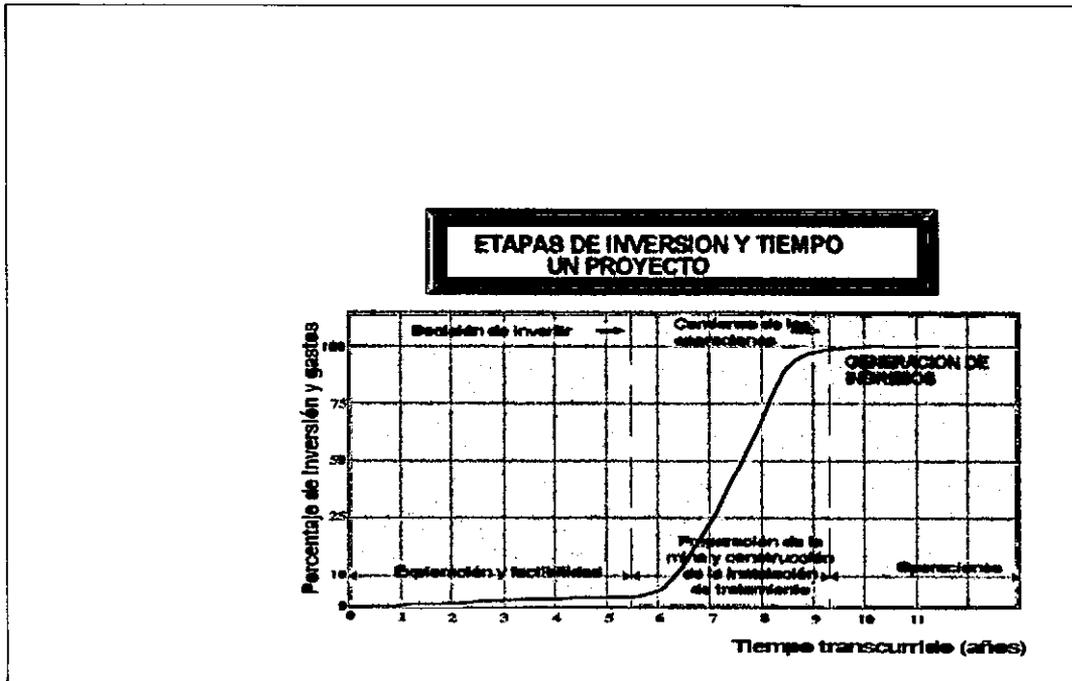
Dichos recursos mineros se localizan, en su gran mayoría, en regiones geográficas de difícil acceso, lo cual exige grandes inversiones en infraestructura de desarrollo.

La búsqueda y el dimensionamiento del recurso implica importantes aportes de capital de riesgo, en especial si se trata de minerales metalíferos.

La actividad minera afecta al medio ambiente y por lo tanto las inversiones para prevenir el impacto ambiental son importantes.

Definida la factibilidad de un proyecto minero, la operación se desarrolla con riesgos similares a cualquier otra actividad productiva.

Las principales etapas de inversión y el tiempo para la puesta en marcha de un proyecto tipo de gran minería para la extracción y tratamiento de minerales metalíferos:



En el siguiente se muestran los períodos, riesgos, fondos necesarios y rentabilidad de los proyectos mineros:



En el marco descripto para la actividad minera, los requerimientos de servicios varían de acuerdo con el período en que se encuentre la misma.

Una primera aproximación a los servicios requeridos por la actividad minera nos permite identificar, para cada etapa, los siguientes:

**Prospección- exploración:**

- Consultoría geológica, de ingeniería, impacto ambiental.
- Relevamientos topográficos, geológicos, geoquímicos, muestreos, mensuras, etc.
- Laboratorios y ensayos: preparación de muestras, análisis químicos, ensayos mineralúrgicos, etc.
- Perforaciones (aire reversa, diamantina), voladuras.
- Geofísica, aérea y terrestre
- Transporte: terrestre de personal, de equipos, de insumos, catering, producción, etc.

**En la etapa de factibilidad:**

- Consultorías: legal, geológica, de ingeniería, económica, financiera, de gestión, comercial, administrativa, de personal, etc.

**En la construcción y puesta en marcha:**

- Consultorías: geológica, de ingeniería, legal, económica, financiera, de gestión, comercial, administrativa, de personal, etc.
- Comunicaciones
- Construcción: campamentos, obras civiles en general, caminos, etc.
- Mantenimiento: instalaciones, equipos, vehículos, infraestructura, etc.
- Administración: general, de personal, del yacimiento, de plantas, de campamentos, etc.
- Explotación o movimientos de tierra
- Tratamiento y procesamiento de minerales
- Alimentación y recreación
- Comercialización
- Financiamiento

### 3- PANORAMA ACTUAL DE LA MINERÍA ARGENTINA

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

La actividad del sector minero se sustentó históricamente en la pequeña y mediana empresa fuertemente ligada al mercado interno, orientada principalmente a la explotación de rocas de aplicación y de recursos mineros no metalíferos. La producción de minerales metalíferos aportaba menos del 20% al valor de la producción minera.

Hasta 1992 el sector se desarrollaba en un marco de excesiva presencia del estado. La actividad estaba fuertemente regulada y evolucionaba al amparo de subsidios que generaban una ineficiente asignación de los recursos públicos. A lo expuesto debe sumarse un escenario macroeconómico donde el proceso inflacionario provocaba cambios constantes de precios relativos, y consecuentemente transferencias de ingresos no deseadas. Esto último generó un clima de inestabilidad e imprevisibilidad para la toma de decisiones de inversión, más aún en el caso de la minería, donde la tasa de riesgo es sustancialmente más elevada que en otras actividades. Argentina que en 1989, se ubicaba en el 5 lugar entre los países con un potencial geológico favorable (por encima de México, Bolivia, Chile, Rusia, etc.) era considerada en el ranking de inversión de las principales empresas mineras del mundo en el puesto 41.

Las áreas de exploración totalizaban 7 millones de hectáreas inmovilizadas por reservas estatales. La preinversión era inferior a los U\$S 10 millones anuales y el promedio de perforaciones, fundamentalmente a cargo de instituciones estatales (80%), era de 27.000 metros al año.

El valor de la producción alcanzaba los U\$S 455 millones; la inversión asociada al proceso productivo se ubicaba por debajo de los U\$S 10 millones anuales y el personal ocupado por el sector era de 11.800 agentes.

Asimismo, se evidenciaba la ausencia de una legislación ambiental global, particularmente dentro del ámbito de la actividad económica minera, generándose la necesidad de gestar reglas de juego claras y seguridad jurídica que condujeran a homogeneizar las normas de protección ambiental para los emprendimientos mineros en todo el país.

Dado este cuadro de situación, se hacía imprescindible la reformulación de la política minera. El objetivo inmediato sería la captación del capital de riesgo.

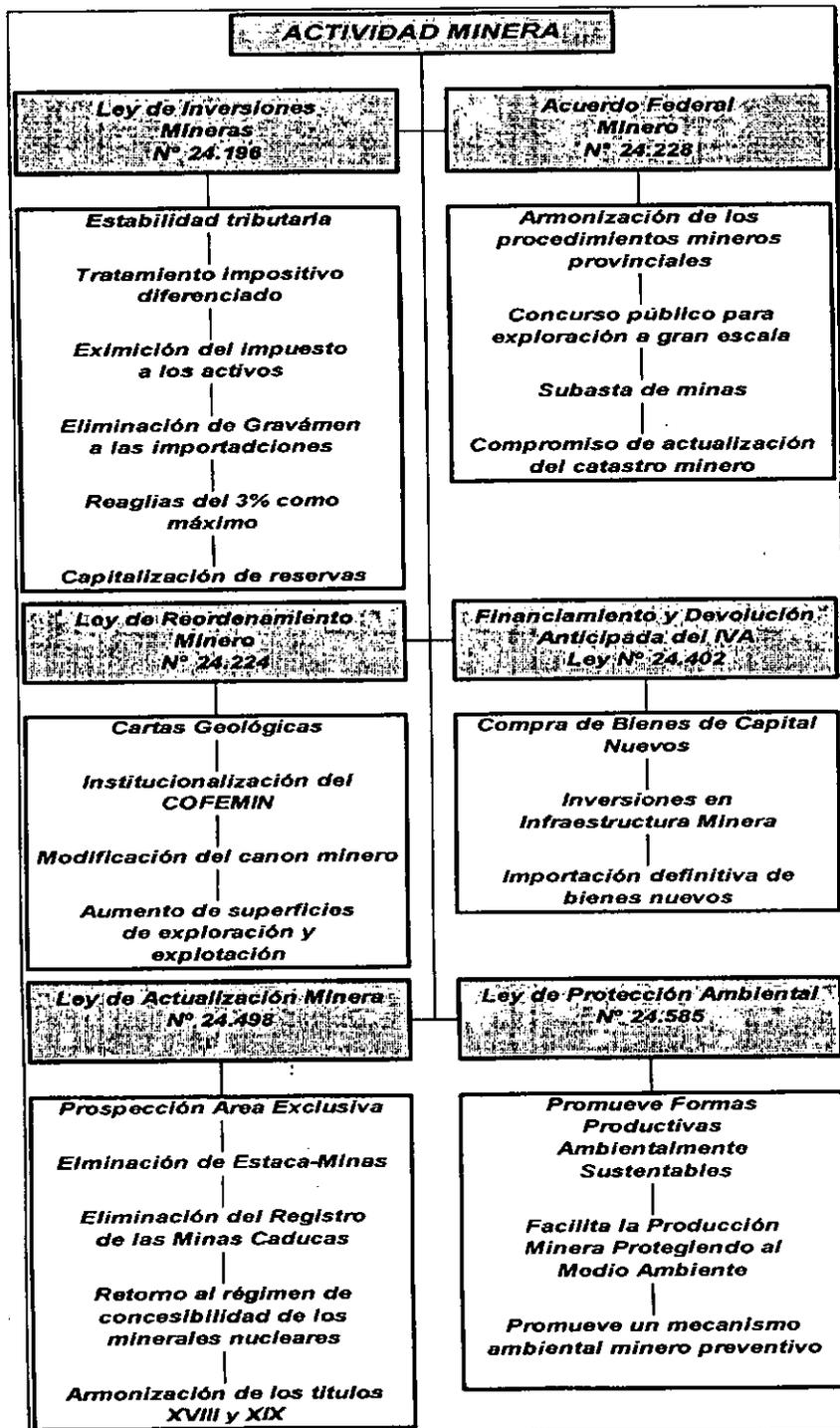
Así, decididamente la estrategia de desarrollo económico iniciada en 1991 significó un profundo cambio en la economía argentina. Los desafíos centrales del nuevo modelo: reestructuración y modernización del estado, desregulación de mercados y actividades, afianzamiento de los mecanismos de los mercados como asignadores eficientes de recursos y la inserción de la economía en los

mercados internacionales, generaron un nuevo escenario económico con reglas de juego claras para promover la inversión productiva.

En este marco la aplicación de la política minera de la Nación, en conjunción con las iniciativas de los gobiernos provinciales, se orientó a la captación de capital de riesgo privado para la prospección y exploración del territorio del país. Para lograr este objetivo, el gobierno nacional y provincial ha brindado a los inversores mineros un nuevo marco jurídico institucional que les garantiza: seguridad jurídica, estabilidad tributaria y el acceso a las empresas privadas, nacionales y extranjeras, a vastas áreas de prospección-exploración.

De esta manera, el gran potencial geológico de nuestro país unido a la estabilidad político institucional, ha logrado la atención del capital de riesgo, lo que queda de manifiesto en el importante número de inversiones que se están realizando en distintas provincias argentinas.

### 3.2. NUEVO MARCO JURIDICO



### 3.3. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El valor de la producción del sector minero para el año 1995 fue de 510 millones de pesos<sup>1</sup>, lo que implica un aumento del 5% respecto al año anterior<sup>2</sup>.

Si se analiza la evolución de la producción en los últimos diez años y se proyecta esta variable para los próximos tres años, se observan claramente tres fases en este ciclo productivo.

La primera de ellas de carácter fuertemente recesivo, que comienza en 1987 y culmina en 1990, muestra cuatro años de caída consecutiva de los niveles de producción. Esta fase coincide con el grave proceso hiperinflacionario que experimento el país hacia fines de los ochenta, periodo en el cual la producción minera alcanzo el nivel mas bajo registrado en los últimos quince años.

La segunda, de franca recuperación, se inicia en 1991 con la implementacion del Plan de Convertibilidad y consecuentemente con un naciente modelo de crecimiento para el sector, sustentado en un nuevo marco jurídico institucional. La misma, registra una suba sostenida de la producción hasta alcanzar en 1996 un nivel de actividad similar al de 1987. En este periodo la tasa de crecimiento acumulativa anual fue del 5 %.

La tercera, que comienza en 1997 y finaliza, a los fines metodologicos, en el 2000, muestra los resultados de la nueva política minera y de sus instrumentos con la puesta en marcha de grandes proyectos de inversión, estimándose una tasa de aumento de la producción del orden del 34,12 % anual acumulativo, no esperada para ningún sector de la economía.

El gráfico a continuación muestra lo descripto anteriormente, la pendiente de las flechas que apuntan hacia arriba y hacia abajo denotan la intensidad de las fases del ciclo, es decir la velocidad de caída, recuperación y expansión de la producción en el periodo analizado.

De esta manera, se demuestra que la actividad minera, de no haberse modificado el modelo hacia principios de los 90, habría continuado con el comportamiento prociclico esperado a partir de la experiencia pasada, experimentando una recuperación con una tasa muy inferior a la lograda en la segunda fase.

Ahora bien, en esta segunda fase, el nuevo marco jurídico institucional permitió por un lado la irrupción de un importante flujo de inversiones extranjeras directas, destinadas a la prospección y exploración y, paralelamente, a la construcción de grandes proyectos metalíferos. Por el otro, estas nuevas condiciones permitieron

<sup>1</sup> En pesos corrientes

<sup>2</sup> De aquí en más, de no explicitarse, todas los aumentos y disminuciones de las variables están referidos al periodo 1994-1995.

# INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA

SEGEMAR

SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICO

PAGINA 13 de 105

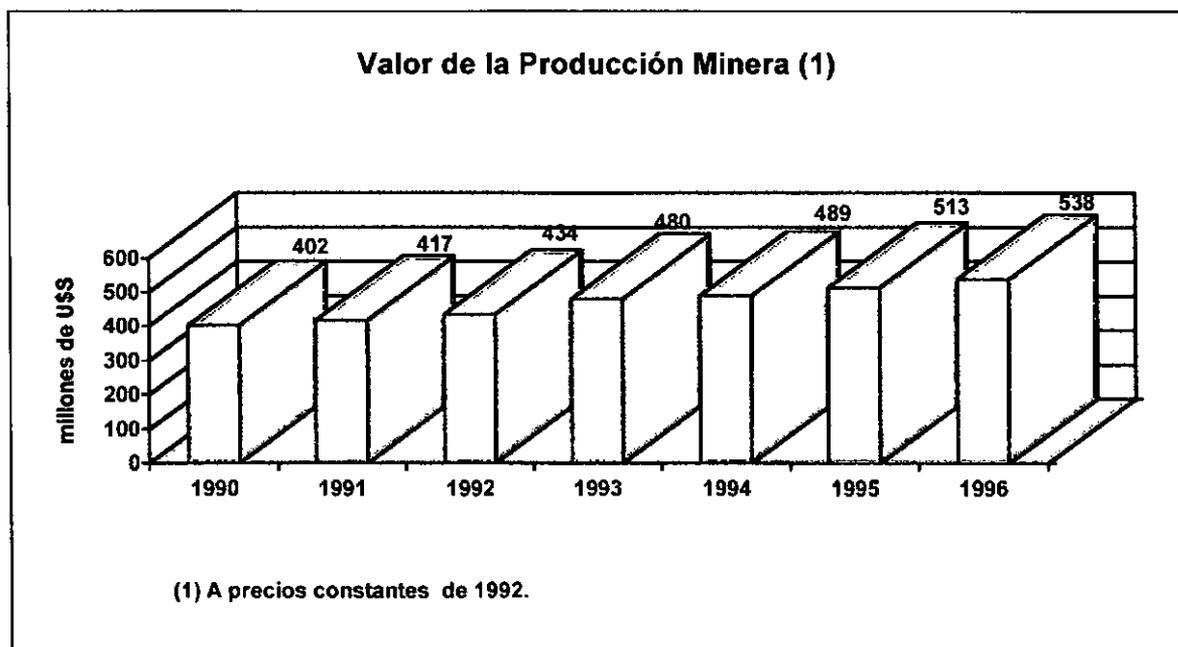
que las empresas ya existentes se alinearan a este proceso de transformación, en algunos casos reconvirtiéndose y en otros ampliando su capacidad productiva para hacer frente a los nuevos desafíos de la apertura de la economía. En síntesis, en esta etapa se registraron dos procesos simultáneos, uno de generación de nuevos emprendimientos mineros, que recién en la tercera fase reflejará sus resultados en los niveles de producción.; otro de modernización del sector minero tradicional que permitió la recuperación del nivel de actividad, luego de la profunda crisis recesiva.

Si se compara este valor con el de 1992, la suba asciende al 27,7%. En términos de valor agregado, el PBI del sector acompañó la dinámica de crecimiento del resto de la economía. En este sentido, cabe destacar que su tasa de crecimiento anual acumulativa (5,7%), para ese período, casi duplica a la del PBI global (2,9%).

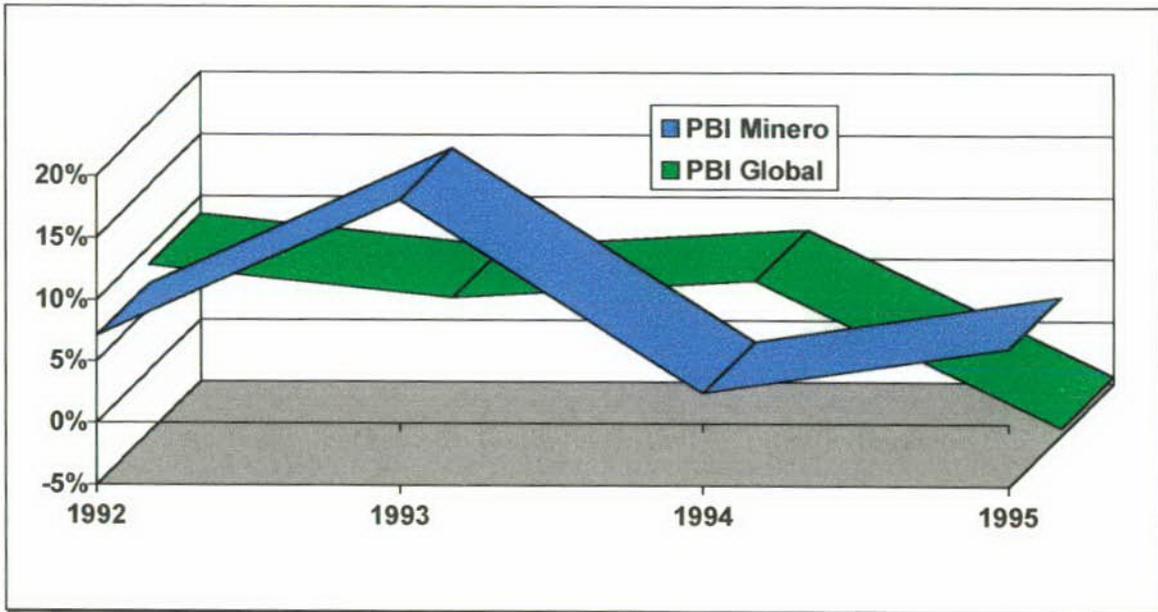
Por otro lado, cabe aclarar que mientras la actividad minera presenta un crecimiento sostenido a lo largo de todo el período analizado, el PBI global registra a partir del segundo trimestre de 1995, un punto de inflexión en su tendencia positiva, marcando el inicio de la etapa recesiva, que culmina en el tercer trimestre de ese mismo año.

Si bien no se dispone de datos oficiales para el sector, el análisis de información cualitativa permite prever para el año 1996 la continuación del ciclo expansivo,

ya que las empresas mineras más importantes manifestaron estar trabajando con niveles de producción similares o superiores a los del año anterior.

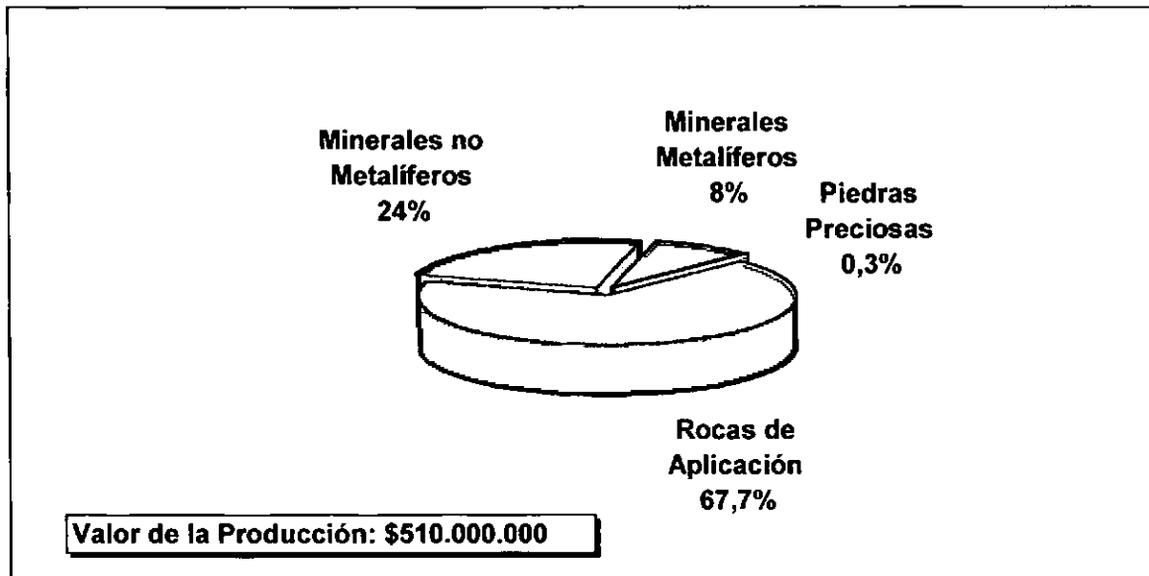


Cabe destacar, que para este año se prevé una suba del PBI minero de más del 50%, producto de la puesta en marcha de los proyectos Bajo de La Alumbraera y Salar del Hombre Muerto. De esta manera la minería se convierte en uno de los motores que impulsa una fuerte aceleración a la dinámica de crecimiento de la economía. Esto es claramente visible en el gráfico



Por otra parte, si se analiza a nivel desagregado el aumento operado en 1995, se observa un comportamiento homogéneo al interior del sector, ya que todas las ramas tuvieron un desempeño expansivo. Así las rocas de aplicación verificaron un incremento del 5,3%, los minerales no metalíferos del 4,7% , y los minerales metalíferos del 3,8% .

En cuanto a su participación en el valor de la producción minera, son las rocas de aplicación las que continúan teniendo el mayor peso (67,7%), seguidas por los minerales no metalíferos (24%), los metalíferos (8%), restando para las piedras semipreciosas una participación no significativa (0,3%).

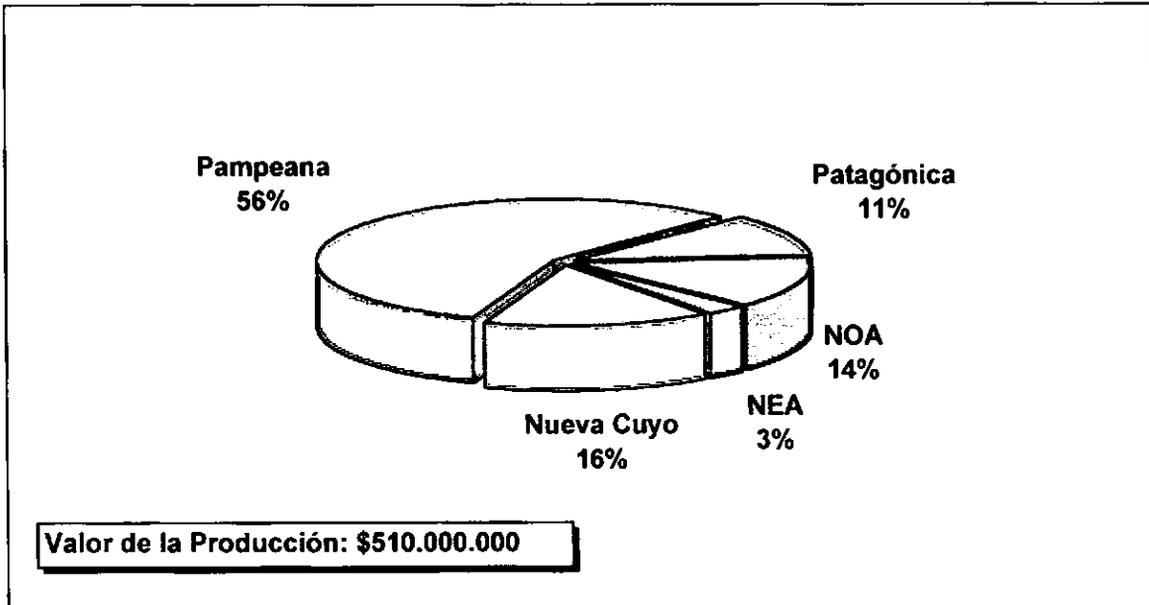


Ahora bien, la suba verificada a nivel agregado, se explicaría fundamentalmente por la expansión observada en las rocas de aplicación, y a nivel de subramas por los aumentos experimentados en: cuarcita (197,7%), dolomita triturada (60,6%), triturados pétreos (34,3%) y arena para la construcción (8,2%). Estos últimos son minerales fuertemente asociados a la construcción y a la industria siderúrgica.

Si bien, el PBI construcciones verificó a partir del segundo trimestre del 95 una acelerada caída, que para el total del año sumó el 10,9%, el comportamiento expansivo de los triturados pétreos, cuarcita y arena para la construcción, se debería básicamente al desempeño positivo que tuvo la obra pública y los planes de vivienda en la provincia de Buenos Aires. Cabe aclarar, que esta provincia aportó en 1995 el 41% de la producción de rocas del país y registró en ese rubro un aumento del 38%.

En cuanto a la dolomita triturada y a la piedra laja, en el primer caso el crecimiento verificado se debería a una mayor demanda de la industria siderúrgica, mientras que en el segundo se estaría operando un efecto sustitución por cambios en los gustos.

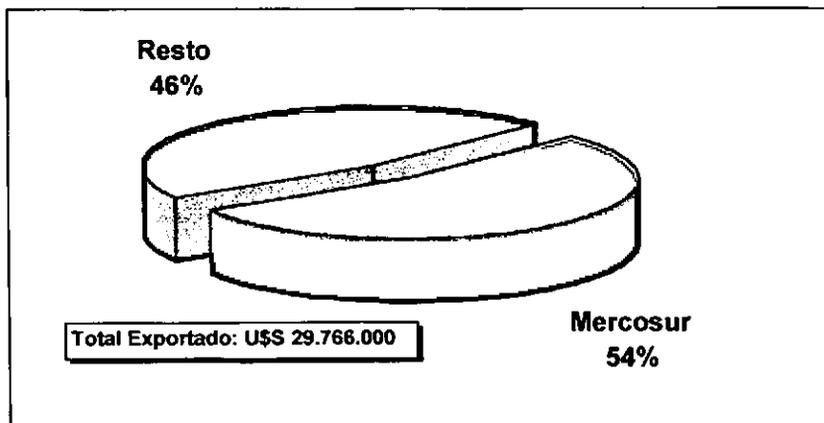
Respecto a la distribución geográfica del valor de la producción minera del país,



la región Pampeana aporta el 56%, seguida por Nuevo Cuyo 16%, NOA 14%, Patagonia 11% y NEA 3%.

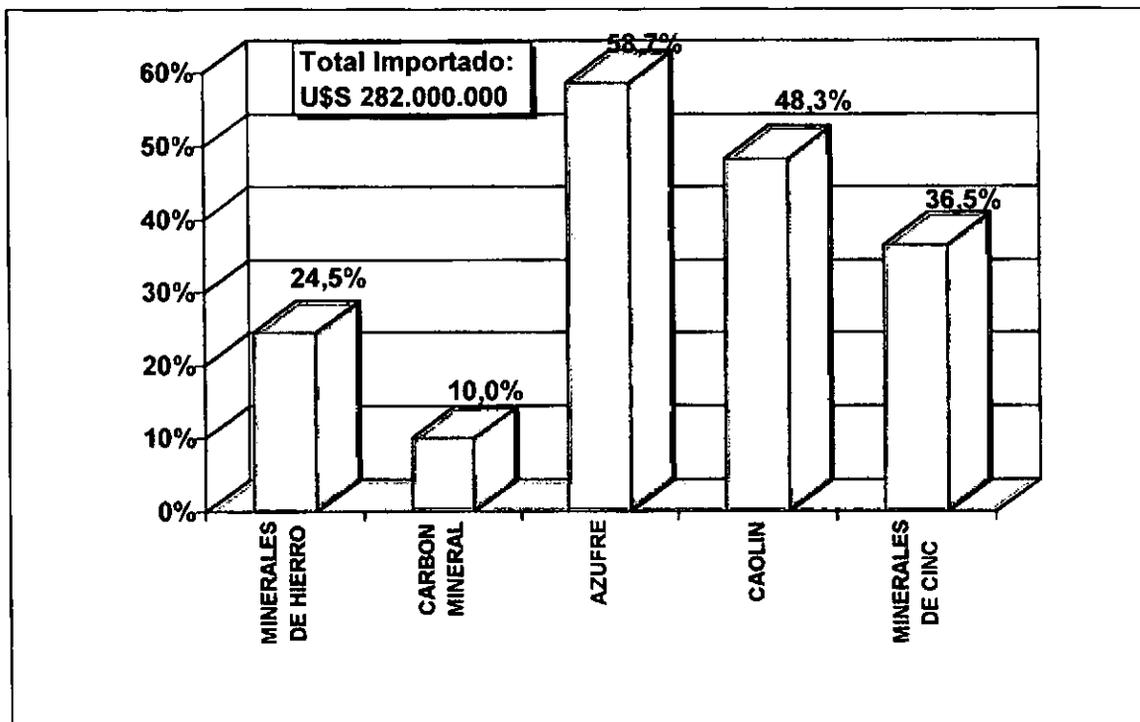
En cuanto a las exportaciones directas de sustancias minerales, es decir aquellas que no involucran un proceso de elaboración primaria, en 1995 alcanzaron U\$S 29,8 millones. Las mismas evidenciaron un crecimiento del 27%, a partir de las subas registradas en: boratos (72%), mineral de plomo (40%), sal (39%), y yeso (95%). Cabe destacar que estos minerales representan el 60% de las exportaciones mineras totales.

Con relación a los países de destino, el 54% de los envíos se dirigieron a países del MERCOSUR, especialmente a Brasil (31%). El resto fue demandado principalmente por Suiza (19%), España (8%), Australia (3,6%) y Bolivia (3,27%).



Resta aclarar, que este comportamiento expansivo de las exportaciones mineras responde a situaciones claras de competitividad (costo/precio) de algunos productos, que ven afianzada su inserción en el mercado internacional. Es importante remarcar, que en el caso de los boratos, la bentonita, la sal, el yeso, el mineral de plomo y el cinc, no se trata de exportaciones temporales, producto de una baja en la demanda interna, sino que gradualmente empresas ya existentes o nuevas han ajustado sus productos a especificaciones técnicas y de calidad que responden a la demanda del mercado mundial.

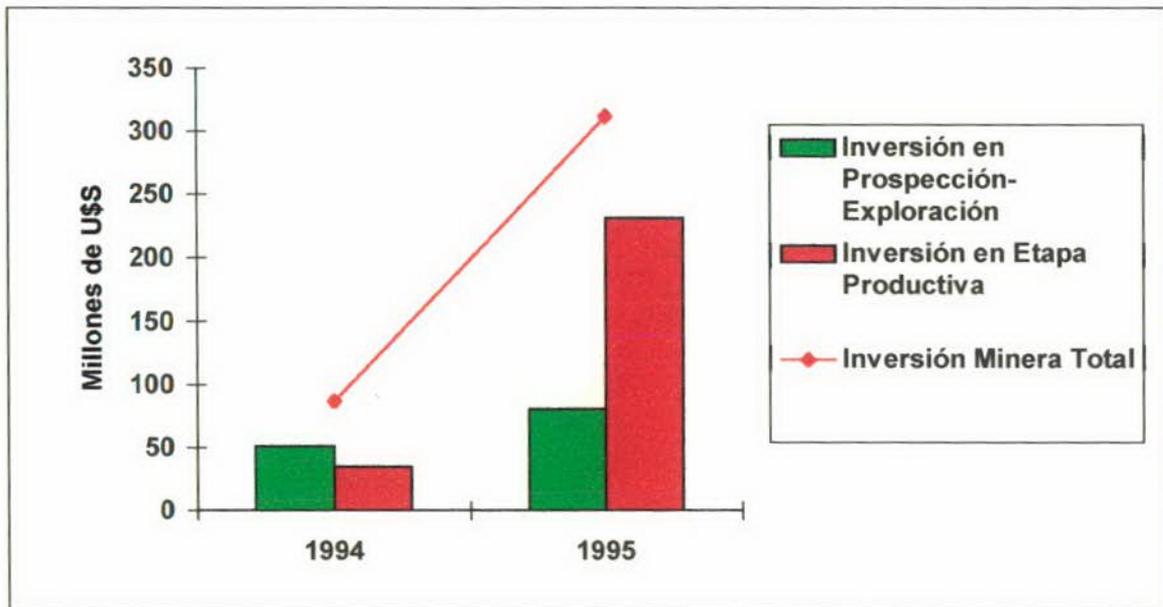
Con relación a **las importaciones** del sector para 1995 totalizaron U\$S 282 millones, experimentando un crecimiento del 17,3%. Los minerales importados que más aportaron a este aumento fueron: mineral de hierro y sus concentrados, carbón mineral, azufre, caolín y mineral de cinc y sus concentrados. Estos rubros suman el 80% de las importaciones del sector.



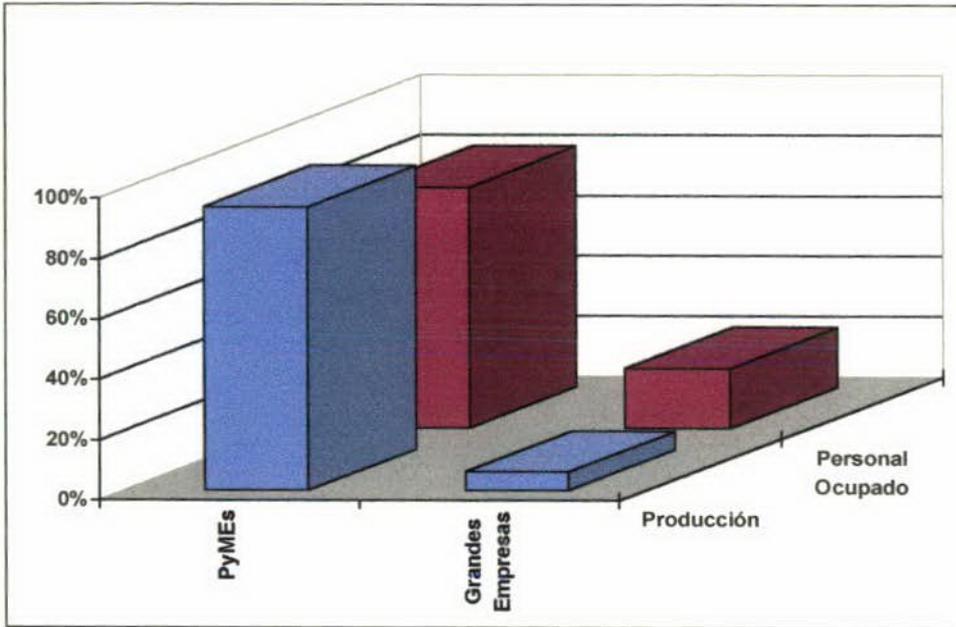
Por otro lado, **la inversión minera** alcanzó en 1995 U\$S 312 millones, lo que implica un aumento del 262 %. A nivel desagregado, la inversión en prospección-exploración sumó U\$S 80 millones y la destinada a la etapa productiva U\$S 232 millones. En ambos casos se verifica un fuerte crecimiento del orden del 57% y 562% respectivamente.

Cabe destacar que mientras la inversión bruta interna fija mostró una tendencia fuertemente negativa a lo largo de 1995, alcanzando una caída del 16,3%, la minería mostró un sostenido crecimiento de sus niveles de inversión.

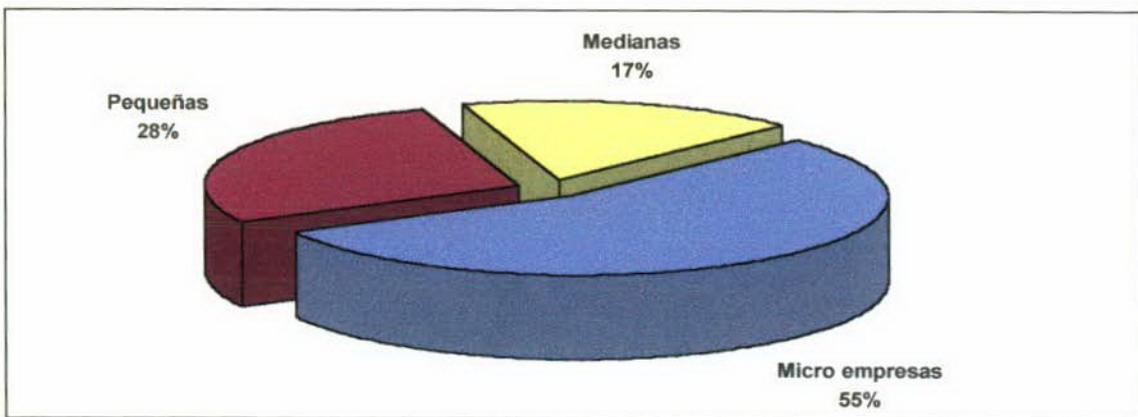
Por otra parte, respecto a 1992 el incremento operado en la inversión global del sector es del 1735%, lo que arroja una tasa de crecimiento anual acumulativa del 163,77%. Estos resultados muestran claramente que la minería, no solo acompañó la expansión de la inversión que verifico la economía en su conjunto, sino que le imprimió una aceleración tal, que la convierte hoy en el sector más dinámico de la economía.



Resta mencionar que, para el año 1995, estaban involucrados en la actividad minera alrededor de 850 empresas y 12500 ocupados. En cuanto al tamaño de las firmas el 99,5% pertenecen al segmento de Micro, pequeñas y medianas empresas y sólo el 0,5% son empresas grandes. Mientras las primeras participaron con el 94% del valor de la producción y el 80% del personal ocupado, las segundas lo hicieron con el 6% y 20% respectivamente.



Si se clasifican por tramos de personal ocupado, el 55% pertenecen a la categoría de micro emprendimientos, el 28% a la de pequeñas empresas y el 17,5% restante a la de medianas.



### 3.4. ACTIVIDAD MINERA EN LA REGION NOA

#### Características Geológicas

El noroeste argentino presenta características geológico mineras particulares que son diferentes de la región Cuyo. Las provincias geológicas del NOA comparten unidades que son portadoras de importantes recursos minerales.

La provincia geológica de la Puna es la unidad geomorfológica ubicada en la parte occidental de la región NOA. Antes del descubrimiento del distrito Aguas de Dionisio entre otros, la provincia de Catamarca era importante por su producción de oro proveniente en su mayor parte del Departamento Antofagasta de la Sierra, de ese ambiente geológico.

Respecto a los minerales no metalíferos y rocas de aplicación, últimamente ha adquirido trascendencia la posibilidad de explotación de minerales de litio. En el Salar del Hombre Muerto, se han realizado importantes inversiones en trabajos de exploración y desarrollo. Existen en la puna importantes yacimientos evaporíticos que se explotan escasamente por el difícil acceso. No ha sido importante la producción de cobre en el país.

La provincia de Jujuy tenía hasta 1981 el 12 % de la producción nacional procedente de la Puna. Las manifestaciones portadoras de estaño de este ambiente comprenden concentraciones de casiterita y casiterita asociada con minerales de plata. Hasta hace poco nada se sabía de la existencia de litio. Actualmente ofrece posibilidades potenciales en las salmueras de los salares y salinas de la puna jujeña y en otros cuerpos similares en las provincias de Salta y Catamarca. Existen numerosas manifestaciones y depósitos de oro esparcidas en la puna.

En el ambiente de puna salteña se emplaza, cerca de San Antonio de los Cobres el proyecto Organullo al que se asigna importancia por su contenido en oro. Asimismo se registran en Salta diversas cuencas de salares y lagunas explotadas por sal común y borayos. Finalmente se conocen yacimientos de mármoles en Catamarca y Jujuy

La unidad morfoestructural de la **Cordillera oriental** comprende en sentido NS la parte central de las provincias de Salta y Jujuy principalmente. hay manifestaciones de cobre, plomo, pata y cinc en las minas de la quebrada de Toroyoc. También se localizan yacimientos uraníferos en particular en las cuencas de Tonco y Amlayo, siendo el más importante el de la mina Don Otto, que constituyó el yacimiento más importante explotado hasta 1981. Se considera que mantiene reservas de cierta consideración. En el rubro no metalíferos y rocas de aplicación se ubican yacimientos de baritina en el distrito' de Sierra Santa Victoria, en la cordillera oriental se aprovechan materiales carbonáticos para la fabricación de cal y cemento. Salta explota en pequeña escala arenisca cuarcítica lajosa (piedra laja) que aflora en diversos sectores de la sierra de Mojotoro.

La provincia geológica de **Sierras Subandinas** constituye la unidad morfoestructural ubicada más al este de la región NOA. La referencia metalífera de mayor interés son los yacimientos de hierro del conjunto Zapla. No hay otros yacimientos o manifestaciones metalíferas de relevancia. Existen yacimientos de yeso en Rosario de la Frontera y de caliza en las localidades de La Merced, Palomitas y El Sauce.

La provincia geológica de **Sierras Pampeanas** comprende la parte sur de la región del NOA, abarca una pequeña parte del sur de Salta y sur de la provincia de Catamarca. En esta última región se encuentran manifestaciones de minerales de litio. También en la estructura de sierras pampeanas se encuentran los cuerpos vetiformes de Farallón Negro-Alto la Blenda y los yacimientos diseminados Bajo la Alumbraera y Agua Rica. Capillitas es un complejo polimetálico que se explotó durante algún tiempo porcobre. La rodocrosita se extrae e industrializa como piedra semipreciosa. Los minerales no metalíferos están representado por los yacimientos de asbesto de Tinigasta que no registran producción. Cabe señalar como muy importantes los cuerpos de cuarzo situados entre Mutquín y la quebrada de Siján en la sierra de Ambato. Estos yacimientos se explotan con ritmo variado.

## Antecedentes

Las primeras referencias de explotaciones mineras en la región del NOA se encuentran en los yacimientos de "Capillita" en la provincia de Catamarca y de "Incahuasi" en la Puna. Un importante número de descubrimientos fueron realizadas en épocas prehispánicas y la actividad estuvo centrada en la explotación de minerales de plomo y plata, con el transcurso del tiempo estas actividades quedaron localizadas casi exclusivamente en la provincia de Jujuy (Sierra Aguilar).

En la región del NOA también se desarrollan actualmente importantes actividades de exploración de minerales metalíferos, y se han definido interesantes prospectos que actualmente se encuentran en distintas etapas de desarrollo. La operación de Bajo la Alumbreira producirá un fuerte impacto en la actividad minera de la región y del país.

## Análisis de la Producción

Para el análisis de la producción minera del NOA se utilizaron todas las fuentes disponibles derivada de la tarea de recolección de datos de los organismos minero oficiales de nivel nacional y provincial.

La región fue en el pasado la más importante en producción de *minerales metalíferos* y actualmente se mantiene esa condición. Los concentrados de plomo-plata y de cinc provenientes del complejo Mina Aguilar de la provincia de Jujuy, representan una fuente importante de producción de *plomo, plata, cinc y cadmio* de la actualidad. La producción se ha mantenido constante hasta 1994, en que se registra una tendencia descendente. La totalidad del *estaño* que se producía en el país provenía de los minerales complejos de estaño y plata de los yacimientos de Jujuy, actualmente la producción está paralizada. El complejo minero industrial Farallón Negro-Alto la Blenda en la provincia de Catamarca es el principal productor de *oro* del país y complementa la producción de *plata* proveniente de El Aguilar.

La producción de *hierro* proviene principalmente del mineral importado que se consume en el establecimiento siderúrgico Altos Hornos Zapla. Una parte importante de la producción de gemas o piedras semipreciosas proviene de la explotación de *rodocrosita* en la provincia de Catamarca. El resto corresponde a *agua marina, amatista, florancita y topacio*.

La región NOA representaba, según datos oficiales de 1994, el 12,5 % de la producción de minerales no metalíferos del país. Se destacan la producción de *arcillas, boratos y sal común*. En menor grado se explotan *caolines, sal de roca y yeso*. La producción nacional de *azufre*, que cubría hasta hace algunos años el 50 % de la demanda, ha cedido paso a la importación, que actualmente satisface prácticamente toda la demanda. El valor de las importaciones de azufre de 1994 fue de casi 6,1 millones de dólares.

En el rubro rocas se aplicación se destaca en la región NOA la producción de *arena, caliza, canto rodado y granito triturado*. La principal productora de caliza y granito triturado es la provincia de Catamarca.

### **Recursos identificados y posibilidades de actividad de la Región**

Teniendo en cuenta los valores publicados por organismos oficiales, la producción de minerales metalíferos de la región NOA es la más importante del país y se reduce actualmente a la actividad de dos yacimientos: Mina Aguilar y Farallón Negro-Alto La Blenda. Los metales presentes en la región son los siguientes:

*Estaño*: No hay información del mineral que se puede extraer del que fuera el yacimiento más importante del país, el distrito Pircas en Jujuy. En el sector de San Marcos se cubicaron 2,2 millones de metros cúbicos de llampo con 0,268 Kg/metro cúbico de estaño metálico y en Orosmayo se han cubicado valores similares.

*Hierro*: En la provincia de Salta se encuentran los yacimientos más importantes del país. Las reservas cubicadas en Unchimé alcanzan a 270 millones de toneladas con leyes relativamente bajas y permanecen inalterables al igual que las de Santa Bárbara.

*Cobre y Oro*: Las mayores reservas de estos metales las constituyen las del yacimiento de cobre diseminado Bajo la Alumbreira, actualmente en pleno desarrollo y próximo a iniciar la producción.

*Plomo, plata y cinc*: Son numerosas las manifestaciones de esta asociación en la región, aunque muy pocas han tenido una explotación relativamente intensa. Un caso excepcional lo constituye Mina Aguilar, que se explota en forma continuada desde hace sesenta años. Sus reservas más significativas se encuentran en la parte de la mina ubicada por encima del nivel 18 y hasta la superficie. Respecto al potencial de Aguilar, puede mencionarse que en el área norte, en la zona comprendida entre minas Oriental y Esperanza, existen buenas posibilidades de exploración.

Los minerales no metalíferos que pueden destacarse en la región son:

*Caolín:* En el distrito Tafna en la provincia de Jujuy se registran reservas de 1,0 millón de toneladas con una ley promedio cercana al 20 % de alúmina.

*Azufre:* En el volcán Lullaillaco, provincia de Salta, se asignan volúmenes superiores a 1,0 millón de toneladas con leyes que oscilan entre 11,0 y 30,0 % de azufre. Se ignoran las reservas de Cerro Estela que se explotó durante tres décadas.

*Baritina:* Es escasa la información sobre reservas, se destacan las del grupo Alumbrión y Cerro Gigante con leyes de 14,0 a 22,0 % de óxido de bario.

*Cuarzo, feldespato y mica:* Dadas las características de los depósitos de estos minerales no es posible establecer sus reservas, sin embargo deben considerarse como muy significativas para el cuarzo y feldespato. Las posibilidades de explotación se ven reducidas por la gran distancia a los centros de consumo.

*Diatomita:* Aparentemente revisten importancia los depósitos emplazados en las proximidades de Catua en la provincia de Salta, aunque se carece de información acerca de sus reservas aprovechables.

*Fluorita:* Las reservas consignadas en la provincia de Catamarca se consideran aceptables: 8 mil toneladas con leyes que varían entre 60,0 y 75,0 % de fluoruro de calcio.

*Rodocrosita:* El yacimiento cuprífero de Capillitas ha producido cerca de 2.500 toneladas de este carbonato semiprecioso. Las reservas se estiman en más de 5.000 toneladas de mineral recuperable.

*Sal común, sal de roca, sulfato y carbonato de sodio:* Existen grandes reservas de cloruro de sodio y sal de roca en los numerosos salares de la puna, las reservas de sulfato de sodio son mayores que las de carbonato de sodio, que también son importantes.

*Sillimanita:* La presencia de este mineral se ha detectado en el faldeo oriental del Cerro Blanco, Tacuil (Salta) y Cuernos (Catamarca). Las reservas alcanzan a 10 mil toneladas.

*Yeso:* Las existencias de esta evaporita en los terrenos terciarios son muy amplias. En la cuenca Vipo-Tapias se han puesto de manifiesto 300 mil toneladas de yeso. La provincia de Catamarca también tiene importantes reservas en el Departamento de La Paz.

En la clasificación de rocas de aplicación se señalan:

*Arena y canto rodado:* La disponibilidad de estos materiales detríticos es ilimitada. La mayoría de las zonas que se explotan registran una continua reposición.

*Calizas y dolomitas:* Las reservas de estas sustancias son cuantiosas y difíciles de expresar en cifras concretas. La provincia de Catamarca, en las sierras de Ancasti y del Alto asignan un volumen de 120 mil toneladas de caliza. De este volumen 100 mil toneladas corresponden al yacimiento La Calera, destinado a la elaboración de cemento portland. Las reservas de caliza y dolomita en la provincia de Tucumán contabilizan 15,6 millones de toneladas en la región de Morro de Peñas Azules. Los importantes yacimientos de caliza han dado origen al emplazamiento de fabricas de cemento portland en las provincias de Catamarca, Salta y Jujuy.

*Granito:* Si bien no están completamente medidas, son cuantiosas y casi ilimitadas las reservas de esta roca para su utilización como áridos y granito triturado, en el conjunto de los diversos cuerpos ígneos y metamórficos de la región NOA.

*Mármol:* Los recursos de la región son interesantes en cuanto a las concentraciones carbonáticas de travertino, ónix y aragoníta. Por su calidad se destacan la aragoníta y el ónix de la cercanía de Olacapato, Salar de Arizaro y Catua (Salta) y el travertino y ónix de Puesto viejo, Jujuy.

## **4. DEMANDA DE SERVICIOS PARA MINERIA**

### **4.1. SITUACIÓN A NIVEL REGIONAL**

El análisis de la demanda de servicios mineros se ha realizado a partir de la identificación de los productores mineros, que se detallan en los Anexos. Se los ha agrupado en tres categorías, que han facilitado el abordaje conceptual y las tareas de campo desarrolladas en cada provincia.

#### **4.1.1. Pymes**

A fin de profundizar el análisis de las Pymes mineras, utilizaremos los resultados un relevamiento censal realizado por el SEGEMAR, en las provincias que integran la región NOA: Jujuy, Salta, La Rioja, Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca. Adicionalmente, se han considerado los resultados que arrojaron relevamientos en las provincias de San Juan, Mendoza, San Luis y Buenos Aires ya que, si bien exceden la región objeto de este estudio, aportan elementos de análisis que enriquecen el diagnóstico realizado.

Asimismo, en el Anexo 1 listamos las empresas mineras localizadas en cada una de las provincias que integran la región noroeste.

La encuesta realizada aporta algunos datos que nos permitirán definir fortalezas y debilidades y construir los rasgos típicos del comportamiento de las empresas mineras. Los perfiles de comportamiento de este conjunto son comunes a las pymes mineras de prácticamente todo el país y por lo tanto, de la región Noroeste, por lo que nos permitirá identificar algunos segmentos de la demanda de servicios.

Se relevaron 519 empresas que pertenecen al universo Pyme y microempresa. En su totalidad, trabajan con minerales industriales, destacándose la producción de materiales para la construcción civil, ulexita, perlita, boratos, sal, cal, bentonita, cuarzo, mica, feldespato yeso y rocas de aplicación.

**Cantidad de establecimientos y personal ocupado, por provincia**

Provincia	Cantidad	Pers. Ocup.
	Establec.	Total
Buenos Aires	48	2566
Catamarca	24	381
Jujuy	8	134
La Rioja	12	183
Mendoza	105	918
Salta	47	946
San Juan	119	1981
San Luis	108	892
Santiago del Estero	10	82
Tucumán	38	204
<b>TOTAL</b>	<b>519</b>	<b>8287</b>

El empleo generado por el sector fue, en 1996, de 8287 personas. El análisis de la estructura ocupacional, del conjunto revela la elevada participación relativa del personal de operaciones, que representa el 79%, mientras que el aporte de los técnicos y profesionales es de 10%.

**Tamaño medio, por provincia**

Provincia	Cantidad Establec.	Personal Ocupado	
		Total	T.Promedio
Buenos Aires	48	2566	53.5
Catamarca	24	381	19.1
Jujuy	8	134	22.3
La Rioja	12	183	16.6
Mendoza	105	918	9.3
Salta	47	946	21.0
San Juan	119	1981	17.8
San Luis	108	892	8.3
Santiago del Estero	10	82	8.2
Tucumán	38	204	5.4
<b>TOTAL</b>	<b>519</b>	<b>8287</b>	<b>16.0</b>

El tamaño promedio de los establecimientos mineros de la zona relevada, se ubica en las 16.0 personas; las provincias comprendidas en la región objeto de este trabajo, no presentan grandes desvíos respecto de la media, salvo en los casos de Jujuy y Salta y, en el otro extremo, Santiago del Estero y Tucumán, en donde el tamaño promedio de los establecimientos desciende a 8.2 y 5.4 personas.

Si consideramos a la región noroeste, objeto de este trabajo, vemos que la misma da cuenta de 139 establecimientos mineros, que ocupan a 1930

personas, lo que implica que el tamaño promedio de los establecimientos de la zona se ubica en las 13.9 personas.

### Por actividad principal

	TIPO				
	Yacimiento	Yacimiento y P.de Benef.	Planta de Beneficio	Ant c/pl. de elaboración Primaria	Planta de elaboración primaria
	%	%	%	%	%
Total 471	48.2	14.7	8.3	13.4	15.4

Como se observa en el cuadro precedente, el 48.2% de los establecimientos relevados están constituidos exclusivamente por yacimientos sin planta de beneficio. Las minas con planta de planta de beneficio representan el 14.7% del total, mientras las plantas de beneficio, como actividad exclusiva que adquieren materia prima de terceros, se ubican en el 8.3%. Este porcentaje se eleva al 13.4% si consideramos las plantas de beneficio con planta de elaboración primaria.

En síntesis, la actividad principal de la Pyme minera es de carácter extractivo, y los índices de integración vertical no son representativos.

### Tamaño promedio, por actividad principal

Actividad	Cantidad Establec.	Personal Ocupado	
		Total	T.Promedio
Yacimiento	245	1620.9	6.6
Yac y pl.de beneficio	79	1337.1	16.9
Pl. de beneficio	43	614.2	14.3
Ant.con elab. primaria	69.7	3712.1	53.3
Pl. de elaborac.primar	82.4	1002.6	12.2
<b>TOTAL</b>	<b>519</b>	<b>8287</b>	<b>16.0</b>

La mera actividad extractiva da empleo al 20% del personal total relevado. Estos datos confirman el perfil de microempresa, en medido en términos de personal ocupado (6.6 personas) de este segmento.

En el otro extremo, con un tamaño promedio de 53.3 personas por establecimiento, se ubican las unidades que presentan el mayor grado de integración vertical -de allí su mayor tamaño relativo- al concentrar las actividades de extracción, planta de beneficio y elaboración primaria. Este tipo de establecimientos representa el 13.4% del total.

## Actividades complementarias y/o de servicios

El relevamiento realizado recabó información que nos permite identificar y cuantificar las actividades complementarias y de servicios que son realizadas por los establecimientos mineros.

*Actividades de mantenimiento y reparaciones:* En el conjunto se verifica que estas actividades, en un 68.6% de los casos, son normalmente efectuadas por las propias empresas y solamente el 31.4% recurre a talleres externos.

*Transporte externo:* El 62.65% de los productores es responsable por sí mismo del transporte al mercado consumidor, siendo el camión el medio utilizado en el 91.1% de los casos, el ferrocarril en el 7.44% y el 1.46% para otros tipos de transporte.

El preponderante uso del camión se explica por las dificultades de acceso a las áreas de producción, la casi inexistencia de vías de ferrocarril y el relativamente pequeño volumen transportado.

*Control de calidad de los productos:* Considerando el conjunto de casos relevados, se observa que menos del 50% de las empresas realizan control de calidad. De ellas, el 55% hacen control en sus propios laboratorios, el 40% recurren a laboratorios externos nacionales y el 5% utilizan laboratorios extranjeros.

Si analizamos el perfil de los laboratorios utilizados, podremos inferir el grado de complejidad de los controles que realizan estas empresas. Del total de laboratorios nacionales, el 63% se considera poco complejo, el 36% presenta alguna complejidad y sólo el 1% ofrece alta complejidad.

Los laboratorios extranjeros, por su parte, se registró que el 8.3% es visto como poco complejo, el 75% ofrece alguna complejidad y el 16,7% es de alta complejidad.

La conclusión es que los establecimientos mineros que controlan la calidad (aproximadamente un 25% del total) hacen uso de técnicas simples.

*Actividades de I&D:* No fue posible cuantificar el conjunto de empresas que realizan I&D, debido a que las respuestas obtenidas en este campo y los cruces de información que se realizaron, ha dejado en claro que existe un error conceptual en relación a este tema, por cuanto se confunde inversión en I&D con adquisición de maquinaria.

Según estimaciones realizadas por la Subsecretaría de Minería, el 60% de los fondos invertidos en 1996, se destinó a la renovación de activo fijo (37%) y al aumento de la capacidad instalada (23%). El resto se asignó fundamentalmente al proceso de reconversión (15%) y a obras de infraestructura (12%). Las actividades de I&D alcanzaron al 4%, como puede verse en el cuadro adjunto.

<b>DESTINO DE LA INVERSION</b>	<b>%</b>
Reequipamiento para la producción en el yacimiento	24
Equipamiento para reconversión productiva	15
Equipamiento para incrementar la capacidad productiva en planta	14
Reequipamiento para la producción en la planta	13
Obras de infraestructura	12
Equipamiento para incrementar la capacidad productiva en el yacimiento	9
Construcción de nuevas plantas	4
Investigación y Desarrollo	4
Preparación de yacimientos	3
Apertura de nuevos yacimientos	2
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

No obstante, la información sobre el origen de los investigadores empleados por los establecimientos mineros nos permite confirmar que existe actividad en I&D y establecer hacia donde se orienta la demanda de mano de obra específica.

En ese sentido, surge que el 85.7% del personal profesional es de origen local y el 14.3% es extranjero.

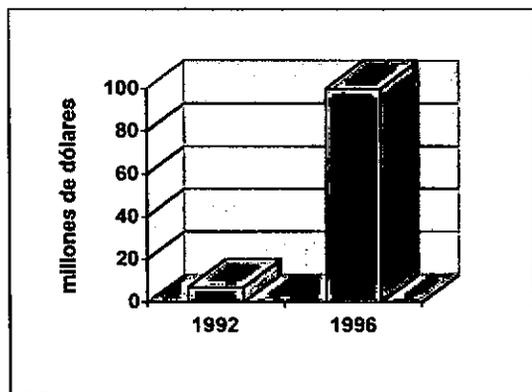
## 4.1.2. Grandes proyectos

### Fase de prospección-exploración

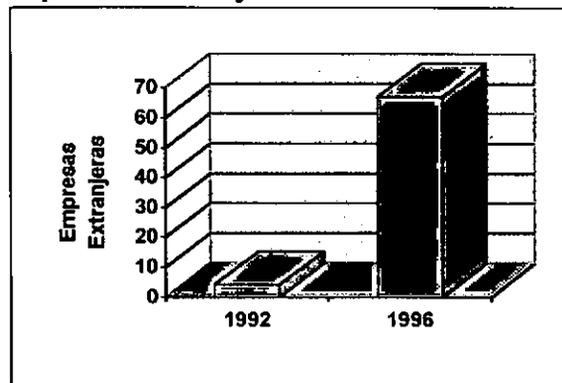
#### Inversión

Actualmente se encuentran operando en el país, en la fase de prospección-exploración, 67 empresas internacionales y 8 PyMEs de origen nacional. Estas actúan en áreas que cubren 18.358.557 hectáreas en todo el territorio. La inversión en prospección-exploración asciende a U\$S 100 millones.

Hasta 1992, sólo 4 firmas extranjeras estaban involucradas en esta actividad, las áreas a explorar totalizaban 7 millones de hectáreas y el monto comprometido en esta etapa era inferior a U\$S 10 millones.

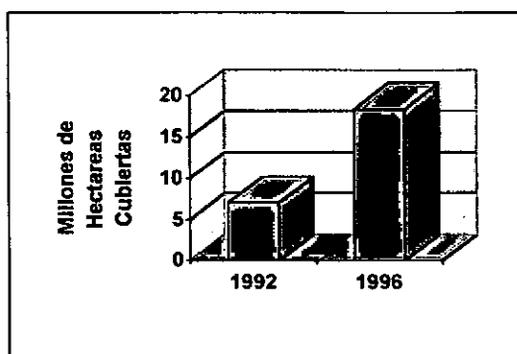


#### Empresas Extranjeras e Inversión en la



#### Etapa de Prospección-Exploración

1992-1996

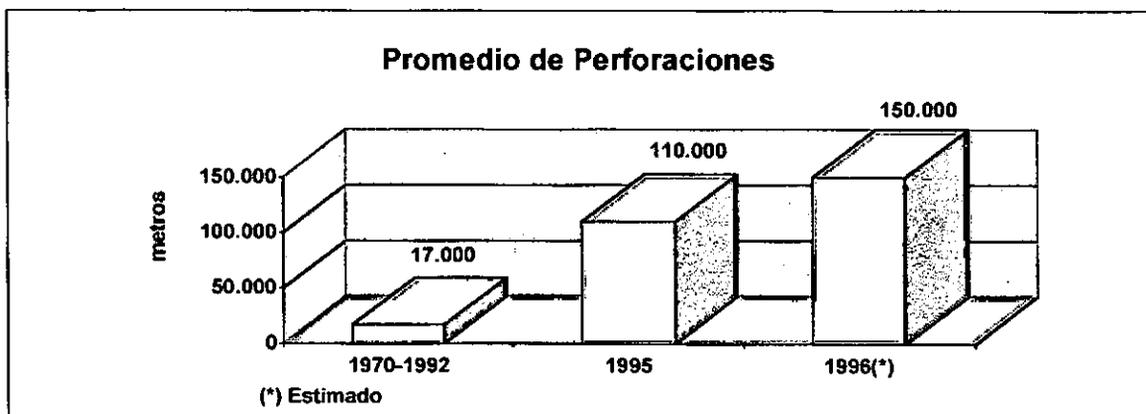


### Cobertura de la Exploración

Provincia	N° de Empresas	de Areas	Sup. (ha.)	Cubierta	%
Mendoza	15	300		5.625.000	30.6
San Juan	21	250		3.260.000	17.8
Neuquén	11	97		1.732.149	9.4
Santa Cruz	13	300		1.500.000	8.2
La Rioja	7	140		1.345.200	7.3
Catamarca	18	80		1.200.000	6.5
Jujuy	12	120		962.226	5.2
Chubut	14	140		800.000	4.3
Río Negro	9	120		715.800	3.9
Salta	17	50		500.634	2.7
Córdoba	2	14		334.548	1.8
San Luis	5	8		221.000	1.2
Tierra del Fuego	3	13		162.000	0.8
<b>Total</b>				<b>18.358.557</b>	<b>100</b>

Del cuadro anterior surge que las provincias con mayor interés prospectivo son Mendoza, San Juan, Neuquén, Santa Cruz, La Rioja y Catamarca, que abarcan el 80% de la superficie a explorar. Sin embargo, cabe aclarar que 3 de los 7 nuevos proyectos mineros de gran envergadura se ubican en la provincia de Catamarca, tal es el caso de Bajo de la Alumbrera, Salar del Hombre Muerto-Fenix y Agua Rica. Esto último sería el resultado por un lado del conocimiento previo del potencial geológico minero de la región, y por el otro del descubrimiento en la década de los 80 de la Faja de Maricunga, en Chile y su eventual prolongación en territorio catamarqueño.

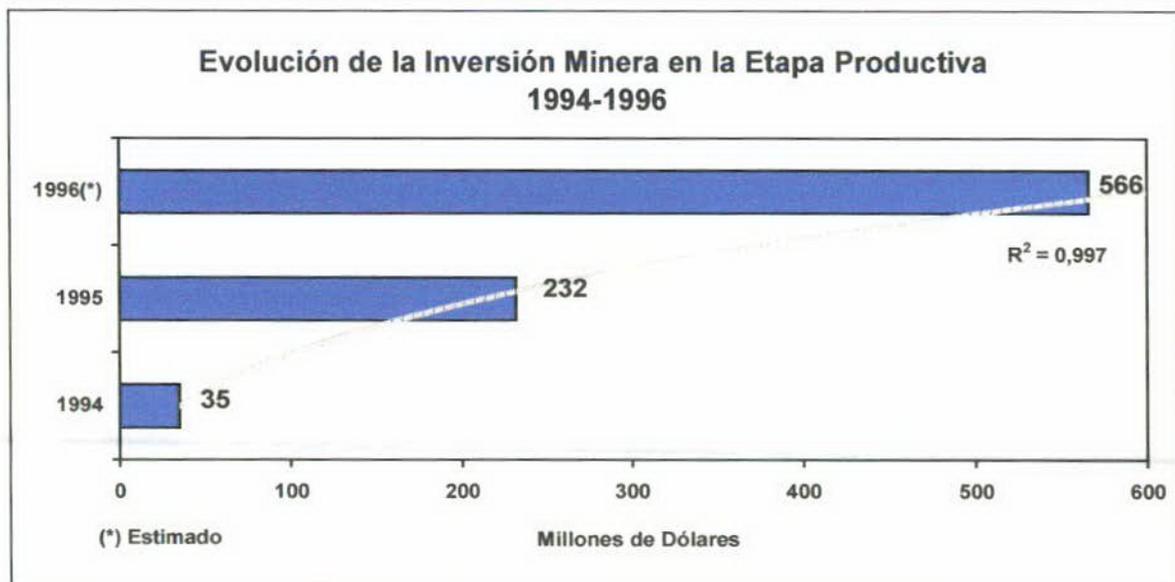
Por otro lado, un parámetro significativo para evaluar la marcha del proceso exploratorio lo constituye el promedio de perforaciones realizadas. El mismo alcanzó para el período 1970-1992 los 17.000 metros, mientras que en 1995 fue de 110.000 metros y para 1996 se estima que sumará 150.000 metros.



## Fase productiva

### Inversión

En cuanto a la inversión en la etapa productiva esta alcanzó en 1996 un nivel de aproximadamente U\$S 566 millones. En los últimos cuatro años creció a una tasa acumulativa anual del 173.1 %. El brusco aumento registrado a partir de 1994, obedece al inicio del montaje de grandes proyectos mineros que ya superaron la etapa de factibilidad. Estos últimos son: Bajo de La Alumbrera (Catamarca), Salar del Hombre Muerto (Catamarca) y Cerro Vanguardia (Santa Cruz).



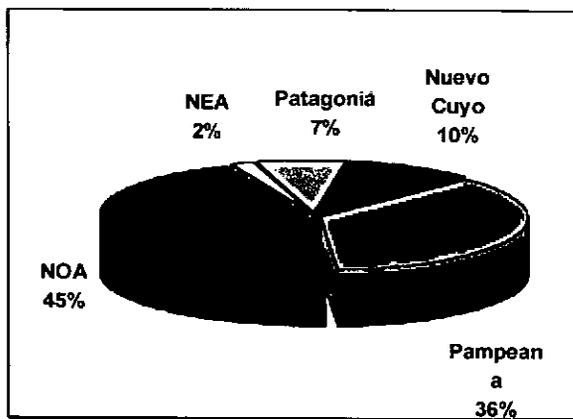
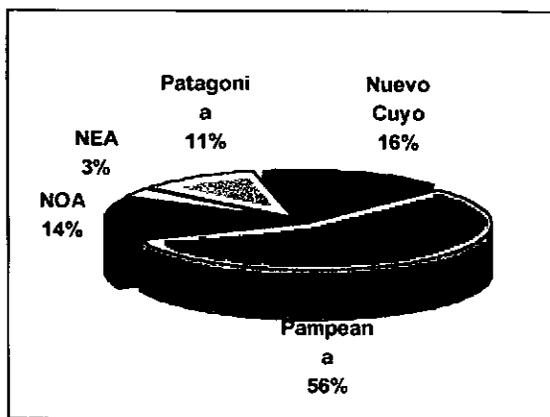
Por otra parte se observa que las grandes empresas aportaron el 95% del total invertido en esta etapa, restando el 5% para el segmento de PyMEs.

En el primer caso, los montos involucrados se asignan fundamentalmente a la etapa de construcción de dos grandes emprendimientos Bajo de La Alumbrera y Salar del Hombre Muerto, ambos ubicados en la provincia de Catamarca.

**Participación Regional en el Valor de la Producción Minera**

**Año 1995**

**Año 1997**



### 4.1.3 Conclusiones

#### Pymes

Los elementos abordados hasta aquí nos permiten resumir algunos rasgos estructurales característicos y los aspectos positivos y negativos de la gestión de las Pymes mineras:

- *Actividad principal y tamaño promedio:* El 48% de las empresas realizan exclusivamente actividades extractivas y se ubican en el estrato de microempresas, con un tamaño promedio por establecimiento de 7.6 personas; por debajo del tamaño promedio del conjunto, 17.9 personas.
- *Deficiencia de gestión técnica-administrativa:* Se observa falta de planificación, desconocimiento de la estructura de costos, ausencia de evaluación de la actividad presente y de proyectos.
- *Bajo nivel de profesionalización en las actividades:* Se debe, en la mayoría de los casos, tanto a la relativamente baja participación de los profesionales y técnicos (10%), como al inadecuado nivel de capacitación continuo, formal o informal, existente en el sector.
- *Dificultades en la aceptación de asesoramiento:* Es conveniente interpretar esta conducta a la luz de situaciones perniciosas o no satisfactorias vividas en el pasado, que han generado un estado de desconfianza. Esta situación está estrechamente vinculada al sector oferta, el cual también tiene un importante cuota de responsabilidad en la generación de desconfianzas mutuas. Como vimos más arriba, el 55% de las empresas manifestó que utiliza sus propios laboratorios para controles de producto y el 85% de los investigadores empleados es personal propio. Estas respuestas hay que analizarlas a la luz de lo expuesto en el punto anterior.
- *Bajos volúmenes operativos (altos costos fijos), Falta de desarrollo y pérdida de mercados del exterior (pérdida en general), Bajos niveles de exportación:* Estos tres conceptos están fuertemente interrelacionados y son característicos de algunos rubros en particular (talco, cuarzo, por ej.). A esto debe sumarse el bajo nivel de agregación de valor de los productos comercializados.
- *Conocimiento insuficiente en el planteo de proyectos de ingeniería y de mejoras tecnológicas:* Directamente relacionado con la insuficiencia de conocimiento de reservas mineras, clasificación, tecnologías de procesos y en el otro extremo, de mercados.
- *Escasa utilización de herramientas de financiamiento:* Motivado por varias razones, entre las cuales están los conceptos del apartado anterior, problemas

de garantías, costos y condiciones del crédito existente incompatibles con la actividad minera, etc.

- *Poca asimilación de los conceptos de calidad:* Si bien hay una gran manifestación de realización de controles, casi siempre lo son desde una óptica inadecuada de la calidad de producto final.

- *Bajos niveles de inversión en investigación y desarrollo:* Por falta de una concepción proactiva de la inversión, por desconocimiento, por falta de capital, por falta de integración, entre otras causas.

- *Empresas cerradas:* Por problemas propios del proceso de reconversión del sector y del contexto económico general.

- *Problemas de infraestructura:* Referidos principalmente al transporte, la energía eléctrica, etc.

A pesar de las consideraciones realizadas que pueden establecer un diagnóstico poco alentador, es necesario puntualizar otros aspectos complementarios:

- Existencia de empresas que aún siendo PyMes presentan una gestión profesional y muy agresiva de penetración en mercados con nuevos procesos y nuevos productos.

-Niveles de mayor exigencia de calidad de los sectores de consumo de minerales industriales y comprensión de esta problemática.

-Entendimiento de la economía globalizada. Este punto resulta claro pero de difícil abordaje.

-Intenciones de búsqueda asociativas (parciales).

-Buena visión por parte de los empresarios de los aspectos técnicos mineros. Existencia de conocimiento de los yacimientos de minerales industriales.(No de reservas y caracterización tecnológica)

## **Grandes Proyectos**

En relación a los grandes proyectos, se observa:

- *Actividad principal y tamaño promedio.* El 89.3% de las empresas que están realizando actividades de exploración y prospección son grandes empresas internacionales; sólo el 10% (8 empresas) son nacionales y pymes. En la fase

de producción, el 95% de la inversión es realizada por empresas internacionales y el 5% por pymes nacionales.

- *Localización del potencial geológico y de producción.* Si bien las provincias de Mendoza, San Juan, Neuquén, Santa Cruz, La Rioja y Catamarca son las que poseen el mayor potencial geológico, es esta última la que concentra los proyectos de mayor envergadura, los que tendrán un impacto significativo en el desarrollo de la actividad en la región.

- *Características de la gestión técnico-administrativa.* Las empresas que están llevando adelante los grandes proyectos, por su dimensión y envergadura, cuentan con estructuras técnico-administrativas altamente profesionalizadas, con participación de profesionales extranjeros y locales, e implementan las más modernas técnicas de planificación, operación y control. En las fases preliminares, se manejan con buenos conocimientos sobre reservas mineras, tecnologías de proceso, etc.

- *Grado de utilización de la oferta de servicios locales.* Aún cuando no nos sea posible cuantificar en qué medida las grandes empresas utilizan a la estructura local de servicios, podemos afirmar que en gran parte se realizan a través de empresas extranjeras instaladas *ad-hoc* o se utilizan servicios extranjeros, que pueden garantizar el nivel de complejidad técnica requerido por las mismas.

## 5. OFERTA DE SERVICIOS PARA MINERÍA

### 5.1. PANORAMA DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA LA MINERÍA ARGENTINA.

La situación actual del sector minero y sus perspectivas hacen prever una demanda creciente de servicios relacionados con los distintos períodos de desarrollo de la actividad.

El cambio que se ha producido en los últimos años ha sido tan intenso que ha generado que la demanda de servicios fuera satisfecha en muchos casos con servicios importados y, en otros, con servicios locales en gran parte improvisados.

El objetivo de este capítulo es, precisamente, describir la estructura de la oferta local de servicios y sus principales características, y determinar en qué medida estos servicios ostentan el nivel que está reclamando la demanda.

Para ello hemos recurrido a dos fuentes de información:

1- Relevamiento de prestadores de la Región NOA. Con la colaboración de las autoridades mineras provinciales se procedió a identificar a los prestadores de servicios actuales radicados en la región, con el objeto de realizar un relevamiento encuestal. En el Anexo III se presentan los listados de las empresas de servicios y se indica en cada caso cuáles han respondido a nuestros requerimientos. Como Anexo IV se presenta el formulario que se envió, y sus resultados se analizan en la próxima sección.

2- Base de datos de la Dirección de Inversiones Mineras. Se consultó el archivo de la Dirección de Inversiones Mineras de la Subsecretaría de Minería de la Nación, que contiene los datos de las empresas de servicios que se han acogido a los beneficios de la Ley de Inversiones Mineras N° 24.196, en particular en lo referente a la exención tributaria para la importación de bienes de capital.

#### 5.1.1. Principales resultados de la encuesta

En el cuadro siguiente se resume la cantidad de empresas de servicios provinciales identificadas, ordenadas por tipo de servicio prestado.

De las 185 empresas identificadas, la provincia de Jujuy es la que ostenta el mayor aporte con 53 empresas (28,6% del total), seguida por Catamarca con 48 empresas (25.9%).

Si analizamos la composición del conjunto en función del tipo de servicios prestados, vemos que las empresas que se dedican a la Construcción de caminos, obras civiles y campamentos, representan el 25.4% del total, Transporte general el 8.6% y Equipamiento, mantenimiento e Instalaciones, el 12.4%.

Estos tres rubros, más las consultorías legales, que en conjunto significan el 54.5% de las empresas relevadas, comparten la característica de atender a otras actividades productivas, por lo que su importancia relativa no debe asociarse exclusivamente a la minería.

En ese sentido, sí es destacable la existencia de 32 Consultorías Geológicas y 26 Consultorías de Ingeniería que representan el 31.4% del total identificado.

### Empresas de servicios mineros identificadas

TIPO DE SERVICIO	JUJUY	LA RIOJA	SALTA	TUCUM	CATAMARC	TOTAL
Consultoria Legal	3	5	6	1	0	15
Consultoria Geológica	4	9	6	0	13	32
Consultoria de Ingeniería	2	3	2	1	18	26
Consultoria Impacto Ambiental	2	0	0	0	0	2
Consultoria Económico- Financiero	2	0	0	1	0	3
Consultoria Contable	1	2	1	1	0	5
Relevamiento Topográfico	0	1	1	2	0	4
Relevamiento Hidrogeológico	0	1	1	1	0	3
Perforaciones-Viaduras-Geofísica	2	1	0	2	0	5
Explotación- Movimiento de Tierras	0	2	2	0	0	4
Construcción caminos - obras civiles-campamentos	24	0	5	1	17	47
Equipamiento y Mantenimiento	5	0	3	8	0	16
Instalaciones, Equipos						
Transporte general	8	0	11	4	0	23
<b>TOTAL EMPRESAS DE SERVICIOS</b>	<b>53</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>48</b>	<b>185</b>

### Perfil de las empresas relevadas - Tipo de actividad

En el cuadro siguiente hemos consignado las respuestas al formulario enviado, ordenadas por provincia y por tipo de servicio.

Con excepción de la provincia de Tucumán, que respondió en un 100%, el resto de las provincias aportaron un muy bajo nivel de respuestas. En los casos de Catamarca y La Rioja (0 y 1 respuesta, respectivamente) proponemos como hipótesis explicativa el carácter informal de los oferentes de servicios y/o la muy reciente constitución de las empresas, estimuladas por las perspectivas de desarrollo del sector. Esta razón explicaría la falta de

antecedentes por no haber iniciado sus operaciones y, en consecuencia, la no respuesta al formulario encuestal.

Teniendo en cuenta la fuerte influencia de Tucumán, la distribución de los servicios responde a lo descripto para el total de empresas identificadas: es decir, el 63,8% de las empresas prestan servicios no específicos para minería, mientras que los específicos, como Perforaciones, voladuras, etc y Relevamientos topográficos representan el 11.1 y 8.3% respectivamente.

### Empresas de servicios mineros encuestadas

TIPO DE SERVICIO	JUJUY	LA RIOJA	SALTA	TUCUMAN	TOTAL
Consultoria Legal	2	0	1	1	4
Consultoria Geológica	1	0	0	0	1
Consultoria de Ingeniería	0	0	0	1	1
Consultoria Impacto Ambiental	1	0	0	0	1
Consultoria Económico- Financiero	0	0	0	1	1
Consultoria Contable	0	0	0	1	1
Relevamiento Topográfico	0	1	0	2	3
Relevamiento Hidrogeologico	0	0	0	1	1
Perforaciones-Voladuras-Geofisica	2	0	0	2	4
Explotación- Movimiento de Tierras	0	0	0	0	0
Construcción caminos - obras civiles-campamentos	3	0	2	8	13
Equipamiento y Mantenimiento Instalaciones, Equipos	0	0	1	1	2
Transporte general	0	0	0	4	4
<b>TOTAL EMPRESAS DE SERVICIOS</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>36</b>

### Por área de influencia

Tipo de servicio	Provincial	Nacional	Internac.	TOTAL
Consultoria Legal	1	1		2
Consultoria Geológica		1		1
Consultoria de Ingeniería		1		1
Consultoria Impacto Ambiental		1		1
Consultoria Económico- Financiero	1			1
Consultoria Contable	1			1
Relevamiento Topográfico		2	1	3
Relevamiento Hidrogeologico		1		1
Perforaciones-Voladuras-Geofisica		4		4
Explotación- Movimiento de Tierras				0
Construcción caminos - o. civiles- campamentos	3	12		15
Equipamiento y Mantenim. Instalaciones, Equipos		1	1	2
Transporte general		3	1	4
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>36</b>

Del cuadro precedente se desprende que, en general, los servicios mineros tienen un área de influencia que supera la localización geográfica de la empresa. El 75% de las empresas declaró que presta servicios en el ámbito nacional, y el 8% fuera de las fronteras del país.

Esta gran movilidad de los prestadores (el 83,3% excede su lugar de residencia), y la poca significación de los datos a nivel provincial hace que carezca de sentido considerar la oferta de cada provincia. Por ello, abordaremos los resultados obtenidos en la encuesta en forma agregada. Los mismos configuran los principales rasgos de la oferta de servicios del NOA.

### Por tipo de cliente y área de servicio

El 61.1% de las empresas de servicios atienden indistintamente a clientes pymes y grandes; el 16.7% se especializa en empresas grandes y el 22% restante se dedica a pymes.

Por tipo de cliente	Cant.	%
Pymes	8	22,2
Grandes	6	16,7
Grandes y Pymes	22	61,1
	36	100

Los servicios prestados se orientan, en su mayoría, al área de producción (62,5%). Sin embargo, debe tenerse en cuenta lo señalado más arriba, en relación a la importancia relativa de las empresas de transporte, construcciones y mantenimiento e instalación de equipo, que no requieren un nivel de calificación técnica específica a la actividad minera y que por lo tanto, no intervienen en las actividades propias del sector.

Area de servicio	Cant.	%
Administración	6	12,5
Producción	30	62,5
Comercialización	7	14,6
Contable	2	4,2
Económico-Financiero	3	6,3
		100,0

### Por tamaño, medido por personal ocupado

	Cantidad	Personal Ocupado		
		Hasta 10	10/50	Mas 50
Consultoria Legal	4	4		
Consultoria Geológica	1	1		
Consultoria de Ingeniería	1		1	
Consultoria Impacto Ambiental	1	1		
Consultoria Económico- Financiero	1	1		
Consultoria Contable	1	1		
Relevamiento Topográfico	3	3		
Relevamiento Hidrogeologico	1	1		
Perforaciones-Voladuras-Geofísica	4		4	
Explotación- Movimiento de Tierras	0			
Construcción caminos - obras civiles- campamentos	13	1	5	7
Equipamiento y Mantenim. Instalaciones, Equipos	2	2		
Transporte general	4		2	2
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>9</b>

En la franja de hasta 10 personas ocupadas, se ubican 15 empresas de servicios. Entre ellas se encuentran mayoritariamente las consultoras, que se caracterizan por tener estructuras pequeñas, en algunos casos unipersonales, y altamente profesionalizadas.

En el estrato intermedio (entre 10 y 50) se encuentran 12 empresas que realizan actividades de Perforaciones-Voladuras-Geofísica, Construcción de caminos-Obras civiles etc, y Transporte en general. En el estrato de más de 50 personas aparecen 9 empresas de Construcciones de caminos, obra civil, etc y Transporte en general. Presentan las estructuras de mayor envergadura y de personal de menor nivel de calificación. Adicionalmente, poseen una mayor infraestructura de equipamiento. La escala de estas empresas se explica por el amplio espectro de actividades al que está asociado, además de la minera.

#### 5.1.2 Análisis de los prestadores de servicios inscriptos en la Ley de Inversiones Mineras

Tomando como base la información disponible en la Dirección de Inversiones Mineras, observamos que, a nivel nacional, la presentación de solicitudes para acogerse a los beneficios de la ley es la siguiente:

Año	Total de inscrip.	Emp. mineras	Org. Oficiales	Emp. de servicios	% Emp.Servicios
1993	27	25		2	7
1994	181	155	13	13	7
1995	107	78	1	28	26
1996	72	45	4	23	32
<b>Total</b>	<b>387</b>	<b>303</b>	<b>18</b>	<b>66</b>	<b>17</b>

Los datos que se observan en la tabla indican lo siguiente:

Después del pico alcanzado en 1994, la cantidad de empresas mineras y de organismos oficiales que se presentan para obtener los beneficios de la ley de Inversiones Mineras tiende disminuir y, probablemente, a estabilizarse.

El número de empresas de servicios presenta su pico en 1995 pero en 1996 se mantiene en valores importantes. En términos porcentuales los valores van en constante incremento desde el 7% en 1993 al 32% en 1996.

Además de lo señalado debe tenerse en cuenta que esta información no es totalmente representativa de la realidad, al menos por los siguientes motivos:

La ley de Inversiones Mineras no ha tenido quizá suficiente difusión entre las empresas de servicios, en especial en aquellas *potenciales*.

Los beneficios de la ley no son importantes para aquellas que requieren poco equipamiento de origen importado.

Más allá de las consideraciones anteriores es importante considerar que así como existe un desfase en la inscripción de beneficiarios, existe una variación de los servicios de acuerdo con el período que está predominando en la actividad minera. Esto es, en la etapa actual predomina todo lo relacionado con la prospección y exploración de yacimientos de minerales metalíferos, con fuertes inversiones extranjeras. Debe esperarse, por lo tanto, un nuevo "pico" relacionado con el inicio de las grandes actividades productivas y, probablemente, otro que puede ser mucho mayor en términos de cantidad de empresas, cuando se concrete el inevitable proceso de reconversión de las PyMEs mineras, especialmente dedicadas a los minerales industriales y a las rocas de aplicación.

Al no disponer de información sobre la situación anterior a la entrada en vigencia del nuevo marco legal, resulta imposible medir el impacto que él mismo ha tenido en la oferta de servicios. Lo que sigue es el detalle de las empresas inscriptas en la Ley de Inversiones Mineras, que independientemente de su localización, actúan en la Región NOA y por lo tanto, integran la oferta de servicios de la zona.

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**  
**SEGEMAR**  
**SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN**  
**SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA**  
**MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO**

PAGINA 44 de 105

Tipo de servicio	BsAs	Cba	Mza	Neuquen	SJuan	SCruz	TOTAL
Analisis Quimicos			2				2
Consultoria Geológica			1		1		2
Consultoria Económico- Financiero	1						1
Relevamiento Hidrogeologico	1						1
Perforaciones-Voladuras-Geofisica	6	1	4		2	1	14
Explotación- Movimiento de Tierras	2			1			3
Construc.caminos-obras civiles- campam.			1		1		2
Equipamiento y Manten.Instalac., Equipos	2						2
Transporte general		1					1
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>28</b>

Como se ve, las empresas seleccionadas se localizan en las provincias de Buenos Aires (43%), Córdoba, Mendoza, Neuquén, San Juan y Santa Cruz. En total suman 28 firmas que prestan, en su mayoría, servicios de Perforaciones-Voladuras-Geofisica. Este grupo atiende clientes grandes, tres de ellos son empresas extranjeras, están radicadas, principalmente, en Buenos Aires y Mendoza y se desempeñan en la zona cordillerana. (Ver Anexo IV)

Area de servicio	Cant.	%
Producción	25	86,2
Comercialización	3	10,3
Economico-Financiero	1	3,4
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100,0</b>

El 86.2% de las empresas que se han acogido al régimen de exención impositivo de la Ley de Inversiones Mineras, prestan servicios para la producción minera. Ello se explica justamente porque estas empresas requieren disponer de activos fijos importantes para desarrollar su actividad.

### 5.1.3 Conclusiones

De la información analizada y las fuentes consultadas surgen algunas conclusiones que aportan elementos para ir definiendo las principales características y el nivel de especialización de la oferta local de servicios de la región NOA.

La falta de información hace sumamente difícil la evaluación precisa de la capacidad actual y potencial de los prestadores de servicios y, por ende, de las posibilidades reales de que acompañen el proceso expansivo de la demanda.

A continuación, enumeraremos los puntos más salientes:

- La oferta de servicios se integra por 185 empresas identificadas en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca y La Rioja, y 28 empresas inscriptas en la Ley de Inversiones Mineras, que extienden su área de influencia hasta esa zona.
- En rigor, el factor espacialidad no debería considerarse prioritario al realizar el dimensionamiento de la oferta de servicios, debido a la gran movilidad de, por lo menos el 80% de los prestadores. Sin embargo, esta movilidad operativa tiene como limitante la capacidad financiera de los mismos, que es en definitiva la que determina cuál es su área de influencia y el tipo de proyectos en los que puede participar.
- Consecuentemente con lo expuesto en el punto anterior, parece razonable prever que la provincia de Tucumán se transforme en un centro de generación de servicios para la minería. Y ello es así, en virtud de estar ubicada en un punto central de la región, contar con una adecuada infraestructura de comunicaciones, aportar calificados recursos provenientes del sistema universitario y científico-tecnológico y, fundamentalmente, poseer una importante red de empresas que en la actualidad atiende al sector.
- El tamaño de las empresas se relaciona directamente con el tipo de prestación: en un extremo, se encuentran las consultorías, tanto técnicas como administrativas, en las cuales se observan estructuras muy pequeñas y altamente profesionalizadas; en el otro extremo, se ubican las empresas que ofrecen servicios de Transporte, Construcciones y Mantenimiento e instalación de equipos, para lo cual requieren plantas de personal significativamente más grandes, con menor nivel de calificación técnico-profesional y una dotación de equipos más importante. En este último segmento, la escala de producción de estas empresas responde a la diversidad de otras ramas de actividad, además de la minería, a las cuales asiste.

- Si analizamos la estructura de la oferta, vemos que el grupo Transporte en general, Construcciones y Mantenimiento e instalación de equipos representa más del 50% de las empresas identificadas. Este hecho obedece a dos factores principales: 1) la inversión de las pymes mineras en prospección, exploración y prefactibilidad es casi inexistente, no así en la fase de construcción y operación de los proyectos, y 2) los grandes proyectos se encuentran en pleno desarrollo de las actividades de construcción y puesta en marcha, lo que tironea a la oferta de estos servicios que son propios de esa fase. En particular, la demanda de Construcción, campamentos y caminos tiene una vigencia acotada a un período de 2 a 3 años, y una gran movilidad geográfica.

- Más del 60% de los servicios declarados por las empresas encuestadas se orientan hacia el área de producción. Por un lado, ello estaría indicando que el sector empresario no requiere apoyo en su gestión comercial, financiera, administrativa. Por el otro, que existen variadas actividades en el área de producción que se "tercerizan", es decir, que se realizan en forma externa.

- El 61% de las empresas de servicios atienden indistintamente a clientes grandes y pymes, lo cual permite suponer que sus estructuras y nivel de especialización está satisfaciendo, aún precariamente, las demandas actuales de las empresas más exigentes (grandes).

---

## **6. CONCLUSIONES - PERSPECTIVAS - RECOMENDACIONES**

A continuación, enumeraremos las principales conclusiones que surgen del análisis realizado de la demanda y oferta de servicios para la minería, esbozaremos las perspectivas de desarrollo sectorial previsto para los próximos años y delinearemos algunas estrategias que promuevan y reactiven los servicios para la minería, vis a vis los requerimientos de la demanda.

### **6.1 CONCLUSIONES**

- El valor de la producción del sector minero para el año 1996 fue de 538 millones de pesos. La región NOA participó con un 14%. Para el año 2000, se prevé que el valor de producción alcanzará a 1744 millones y la región NOA incrementará sustancialmente su participación relativa, con un 40% del valor total.
- La minería actuará como agente dinamizador del desarrollo regional apuntando a lograr un crecimiento más equilibrado, a partir, por un lado, de la actividad propia del sector y, por el otro, de la integración de otras actividades productivas de la región, ya sea apuntalando con infraestructura a actividades ya existentes o generando la necesidad de nuevas actividades.

#### **6.1.1 Demanda de servicios**

- En 1995 estaban involucradas en la actividad minera alrededor de 850 empresas que daban empleo a 12.500 personas. De ellas, el 99.5% corresponden al segmento de Micro, pequeñas y medianas empresas y sólo el 0.5% restante, a grandes empresas.
- En la región NOA se identificaron 139 empresas micro, pequeñas y medianas que generan 1930 puestos de trabajo. El 48% de las empresas realiza exclusivamente actividades extractivas y se ubica en el estrato de microempresas, con un tamaño promedio por establecimiento de 7.6 personas; por debajo del tamaño promedio del conjunto, 17.9 personas.
- En este segmento se observaron los siguientes comportamientos: deficiencias de gestión técnico-administrativo, bajo nivel de profesionalización en las actividades, dificultades en la aceptación de asesoramiento, bajos volúmenes operativos (altos costos fijos), falta de desarrollo y pérdida de mercados, bajos niveles de exportación, conocimiento insuficiente en el planteo de proyectos de ingeniería y de mejoras tecnológicas, poca asimilación de los conceptos de calidad, bajos niveles de inversión en investigación y desarrollo, entre otras.

- A pesar de las consideraciones realizadas, también se detectaron otros aspectos complementarios: existencia de empresas que aún siendo PyMes presentan una gestión profesional y muy agresiva de penetración en mercados con nuevos procesos y nuevos productos, comprensión de la problemática de niveles de mayor exigencia de calidad de los sectores de consumo de minerales industriales y entendimiento de la economía globalizada.
- El 89.3% de las empresas (67) que están realizando actividades de exploración y prospección son grandes empresas internacionales; sólo el 10% (8 empresas) son nacionales y pymes. En la fase de producción, el 95% de la inversión es realizada por empresas internacionales y el 5% por pymes nacionales.
- La provincia de Catamarca concentra los proyectos de mayor envergadura, los que tendrán un impacto significativo en el desarrollo de la actividad en la región.
- Las empresas que están llevando adelante los grandes proyectos, por su dimensión y envergadura, cuentan con estructuras técnico-administrativas altamente profesionalizadas, con participación de profesionales extranjeros y locales, e implementación de las más modernas técnicas de planificación, operación y control. En las fases preliminares, se manejan con buenos conocimientos sobre reservas mineras, tecnologías de proceso, etc.
- Podemos afirmar que las grandes empresas recurren, en gran parte, a prestadores de servicios extranjeros instalados *ad-hoc* o utilizan servicios extranjeros, que pueden garantizar el nivel de complejidad técnica requerido por las mismas.

### 6.1.2 Oferta de servicios

- Se identificaron 185 empresas en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca y La Rioja, y 28 empresas inscriptas en la Ley de Inversiones Mineras, que constituyen la oferta de servicios de la región NOA.
- La gran movilidad de, por lo menos el 80% de los prestadores, hace que el factor espacialidad no se considere prioritario al realizar el dimensionamiento de la oferta. Consecuentemente, parece razonable prever que la provincia de Tucumán se transforme en un centro de generación de servicios para la minería. Y ello es así, en virtud de estar ubicada en un punto central de la región, contar con una adecuada infraestructura de comunicaciones, aportar calificados recursos provenientes del sistema universitario y científico-tecnológico y, fundamentalmente, poseer una importante red de empresas que en la actualidad atienden al sector.

- El tamaño de las empresas se relaciona directamente con el tipo de prestación: en un extremo, se encuentran las consultorías, tanto técnicas como administrativas, en las cuales se observan estructuras muy pequeñas y altamente profesionalizadas. Este segmento presenta un importante potencial como pequeños emprendedores, sobre todo, para actividades como perforaciones, voladuras, etc.
- En el otro extremo, se ubican las empresas que ofrecen servicios de Transporte, Construcciones y Mantenimiento e instalación de equipos, de mayor tamaño relativo medido en términos de personal ocupado, con menor nivel de calificación técnico-profesional y una dotación de equipos más importante. En este último segmento, la escala de producción de estas empresas responde a la diversidad de otras ramas de actividad, además de la minería, a las cuales asisten.
- Si analizamos la estructura de la oferta, vemos que el grupo Transporte en general, Construcciones y Mantenimiento e instalación de equipos representa más del 50% de las empresas identificadas. Este hecho obedece a dos factores principales: 1) la inversión de las pymes mineras en prospección, exploración y prefactibilidad es casi inexistente, no así en la fase de construcción y operación de los proyectos, y 2) los grandes proyectos se encuentran en pleno desarrollo de las actividades de construcción y puesta en marcha, lo que demanda estos servicios, propios de esa fase. En particular, la demanda de Construcción, campamentos y caminos tiene una vigencia acotada a un período de 2 a 3 años, y una gran movilidad geográfica.
- Los servicios orientados al área de producción tienen un peso determinante. Por un lado, ello indica que existen variadas actividades en el área de producción que se "tercerizan", es decir, que se realizan en forma externa, y por el otro, que el sector empresario no demanda, todavía, suficiente apoyo en su gestión comercial, financiera y administrativa.
- Los datos analizados nos permite suponer que la estructura y nivel de especialización de la oferta de servicios está satisfaciendo, aún precariamente, las demandas actuales de las empresas más exigentes.

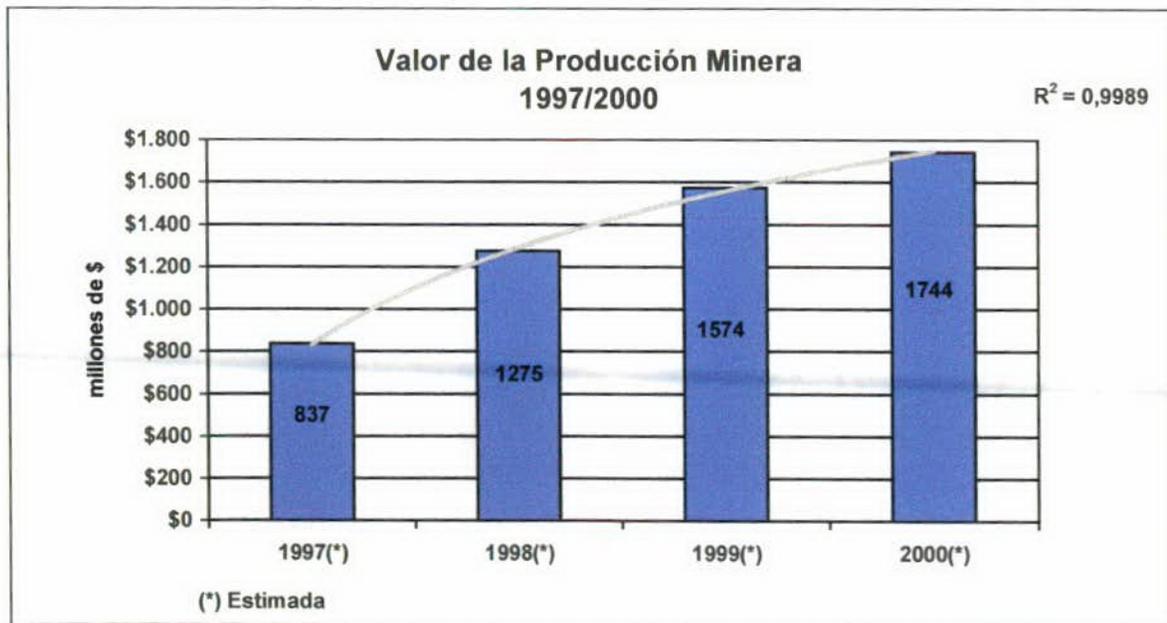
## 6.2 PERSPECTIVAS DEL SECTOR

En este punto se detallará la evolución que tendrán las principales variables macroeconómicas del sector en el período 1997/2000. Las estimaciones se efectuaron teniendo en cuenta, por un lado el comportamiento tendencial de estas variables en los últimos 10 años y por el otro la incorporación de los

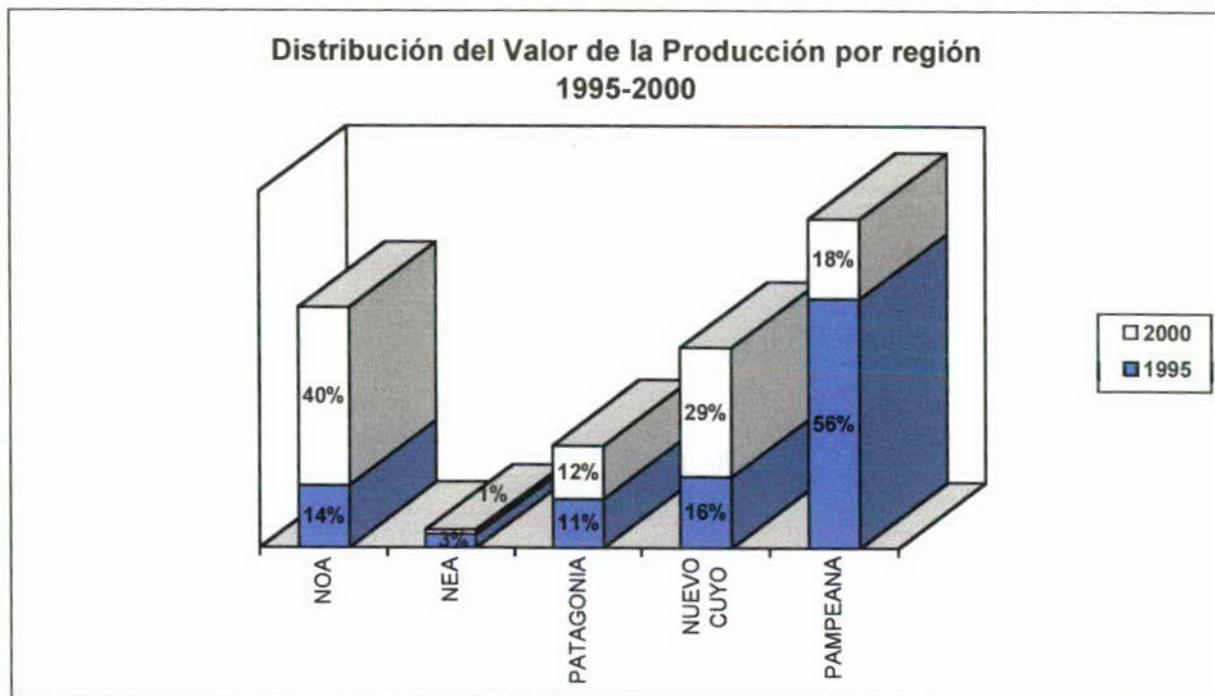
nuevos proyectos mineros que comenzarán a operar a lo largo de este período.

### 6.2.1 Producción

El valor de la producción minera alcanzará en el año 2000 los U\$S1744 millones, lo que representa un incremento del 242 % respecto a 1995. La tasa de crecimiento anual acumulativa esperada es del 27.9 %. Este importante aumento de la producción se sustenta en la puesta en marcha a lo largo de este período de 5 grandes proyectos mineros. Estos son Bajo de la Alumbrera y Salar del Hombre Muerto en la provincia de Catamarca; Cerro Vanguardia ubicado en Santa Cruz; Potasio Río Colorado en Mendoza y El Pachón en San Juan.



En cuanto a la participación regional en el valor de la producción el gráfico siguiente resume claramente el cambio que tendrá lugar a partir del fuerte aumento en la producción que experimentarán las regiones NOA, CUYO y Patagonia.



En este sentido, la región pampeana que hasta el momento concentra el 56% de la producción minera pasará a representar el 18%, **incrementando sustancialmente su participación el NOA (40%)** y Nuevo Cuyo. Cabe destacar que la minería actuará como agente dinamizador del desarrollo regional apuntando a lograr un crecimiento más equilibrado, a partir por un lado de la actividad propia del sector y por el otro de la integración a los bloques productivos de estas zonas, ya sea apuntalando con infraestructura a actividades ya existentes o creando otras nuevas.

### 6.2.2 Inversión

El **total de lo invertido en el sector minero** hasta el año 2000 sumará **U\$S 3.295 millones**. Cabe remarcar que el origen de estos fondos es íntegramente privado. De este agregado el 75% está destinado a la etapa productiva y el 25% restante a la de prospección-exploración. En el cuadro siguiente se detallan las inversiones en la etapa de producción que se llevarán a cabo en el período 1996- 2000.

<b>PROYECTOS</b>	<b>INVERSION (Millones de U\$S)</b>
BAJO DE LA ALUMBRERA	900
SALAR DEL HOMBRE MUERTO	110
CERRO VANGUARDIA	195
POTASIO RIO COLORADO	150
EL PACHON	450
SAN JORGE	60
AGUA RICA (parcial)	200
PROYECTOS POLIMETÁLICOS	45
NUEVOS PROYECTOS DE ORO	150
INVERSION DE PyMEs	204
<b>TOTAL INVERSION ACUMULADA AL AÑO 2000</b>	<b>2464</b>

### 6.2.3 Oferta y demanda

- Se espera que los grandes proyectos dinamicen al sector PYMES (proveedor de insumos). Este proceso, aparejado a mayores exigencias en cuanto a calidad y a diversos aspectos técnicos, contribuirá a animar la demanda de servicios por parte de las PYMES mineras.
- La demanda de servicios vinculados a la fase de prospección-exploración, una vez superado el efecto inicial producido por el nuevo régimen de inversiones, adquirirá un ritmo permanente.
- Los servicios vinculados a la construcción y puesta en marcha tiene un horizonte de 2 a 3 años, en especial los relacionados con Construcción: campamentos, obras civiles, caminos, explotación o movimientos de tierra, etc.
- Durante la etapa de operación, cuyo horizonte debe estimarse en 20/30 años, las demandas en relación a consultorías en general, comunicaciones, mantenimiento de instalaciones, equipos, vehículos, tratamiento y procesamiento de minerales, alimentación, comercialización y financiamiento, tendrán un flujo permanente.

### 6.3 RECOMENDACIONES

Las siguientes propuestas podrían mejorar la oferta actual de servicios, facilitando el proceso de adecuación a los previsible cambios de la demanda:

- *El mejoramiento de la capacidad financiera de los prestadores* perfeccionaría el mercado de la oferta, reduciendo las limitaciones que hoy tienen en cuanto a la movilidad espacial. El pleno desarrollo de este atributo de movilidad, a través del apoyo crediticio necesario, podría actuar como un regulador de la oferta de servicios ante las fluctuaciones, "estacionalidades" o distintas localizaciones de la demanda.
- *Asistencia y capacitación en las áreas técnico-administrativa* a fin de mejorar su acceso y participación en los procesos licitatorios, tanto de empresas mineras, como de otras empresas de servicios.
- *Apoyo financiero y capacitación* para promover la creación de pequeños emprendimientos, en actividades como perforaciones, voladuras, geofísica, etc., tomando como base el importante número de profesionales independientes.
- *Promover una mayor interacción entre el sector empresario minero y las empresas de transporte* a fin de lograr un mejoramiento y especialización del servicio para minería.

## **ANEXO I**

### **EMPRESAS MINERAS IDENTIFICADAS EN EL NOROESTE ARGENTINO**



**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO

PAGINA 55 de 105

**Provincia de Catamarca**

Empresa	Mineral
BÓRAX ARGENTINA S.A. (1)	BORATOS
BHP MINERAL	ORO
BUSLAIMAN, LUIS	ESTAÑO
CANTERA AMALITA	YESO
CANTERA EL PORVENIR	CALIZA
CANTERAS ESQUIU	CALCITA
CANTERA LA CALERA	YESO
CANTERA SAN CAYETANO (4)	YESO
CARABUS, JOSÉ	YESO
CERÁMICA VALLE VIEJO (3)	ARCILLAS
CUBERES, BALANCINI S.R.L.	YESO
D'AGOSTINO FERNANDO	ÁRIDOS
EDIF S.A.	ÁRIDOS
EL CERRITO S.R.L.	CALIZA
FLUOR, DANIEL	SERVICIOS
GARRIGA, R. ÁNGEL (4)	MICA
GARRIGA, CARLOS (4)	CALIZA
J. IBARRA- JC RODRÍGUEZ	MICA
LOMA NEGRA CIA S.A.	CALIZA
MINERA ANDINA	RODOCROSITA
MINERA DEL OESTE	ORO
MINERA VALLE ANCHO	ORO
NIETO, LUIS	MICA
OLGA DE GASPANOWICS	BERILO
ORQUERA, HUGO	CUARZO
PREVEDELLO, RICARDO	ÁRIDOS
RODO HUASI S.A.	
RODOLFO LUCERO	RODOCROSITA
RODRÍGUEZ, PROSPERO	ESPODUMENO
SOMICADEM (5)	RODOCROSITA
SORUCO, JOSÉ JESÚS (4)	CAL
TSOLOMITIS, TEODORO (5)	AZUFRE
VDA. DE PRESTIFILIPPO (4)	MICA
VILAR, ALBERTO (4)	DIATOMEA
YMAD (3)	ORO
YAMPA, MIGUEL	RODOCROSITA

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICO

PAGINA 56 de 105

**Provincia de Jujuy**

Empresa	Mineral
ALANIZ, JUANA F.	BORATOS (ULEXITA)
BORAX ARGENTINA S.A.	BORATOS (ULEXITA)
CANTERAS YAVI S.R.L.	MARMOL EN BLOQUES
CIA. MINERA AGUILAR S.A.	CINC
	PLATA
	PLOMO
CIA. MINERA GAVENDA S.A.	BORATOS (TINCAL)
	BORATOS (ULEXITA)
CIA. MINERA PROVIDENCIA S.A.	COBRE
	PLATA
	PLOMO
CRUZ, MODESTO	ARENA SILICEA
CRUZ, PASCACIO	SAL COMUN
ELECTROQUIMICA EL CARMEN S.A.	CAOLIN
	SULFATO DE ALUMINIO
FIAD, HECTOR DANIEL	SAL COMUN
GAMMA S.R.L.	BORATOS (ULEXITA)
HOYOS, SIMON AGUSTIN	BORATOS (ULEXITA)
JUAN MINETTI S.A.	CALIZA
LOS TILIANES I.C.y F.S.A.	CALIZA
MANSILLA, ANIBAL CELSO	PIEDRA LAJA
MUÑOZ, MIGUEL ANGEL	CALIZA
PUCARA S.A.	CALIZA
SALINAS GRANDES LTDA.	SAL COMUN
ZAMBIASO, MIGUEL ANGEL	BORATOS (ULEXITA)

# INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA

SEGEMAR

SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO

PAGINA 57 de 105

## Provincia de La Rioja

Empresa	Mineral
BENENATI, ANTONINO	PIEDRA LAJA
BOSETTI, HERMENEGILDO	ARENA P/CONSTRUCCION
HIJOS DE ABEL VICHÍ S.R.L.	PIROFILITA
LIR-FER S.R.L.	ARCILLAS REFRACTARIAS PIROFILITA SULFATO DE SODIO
LOPEZ, JAVIER FRANCISCO	ARCILLAS REFRACTARIAS
SOC. REINOSO Y OTROS	PIEDRA LAJA
URANCO S.A.	URANIO

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICO

PAGINA 58 de 105

**Provincia de Salta**

Empresa	Mineral
ALEJANDRO KRAUSER	SAL
ARENA MIGUEL A.	SULFATO DE SODIO
ARGEX MINERA S.A.	ORO
BÓRAX ARGENTINA S.A.	BORATOS
BORO DERIVADOS S.A.	SAL
BORONORTE S.A.	BORATOS (ULEXITA)
CABANILLAS, MARIO	ARCILLA
CAMPOS, CARLOS ALBERTO	SAL
CANTEROS, RUBÉN C.	SULFATO DE SODIO
CERÁMICA SALTEÑA	ARCILLA
CERÁMICA CATANEO S.A.	SARCILLA
CERÁMICA DEL NORTE	ARCILLA
CIA MINERA LA POMA	SAL
CIA MINERA GAVENDA S.A.	BORATOS
CONT. Y SERVICIOS S.R.L.	ÁRIDOS
COOPERATIVA LOS ANDES	SAL
CRESENCIO, CASIMIRO	PERLITA
CHANE SDH	ÁRIDOS
DEPROQUIM S.R.L.	SULFATO DE SODIO
ELADIO RODRÍGUEZ	ÁRIDOS
ESPINOSA, ELENA	SAL
ESPINOSA, JUSTO O.	BORATOS
ERLIJ, MARIO	PERLITA
EUL SOO KIM	SULFATO DE SODIO
FEDEMA	BÓRAX
FERNÁNDEZ PÉREZ, CARLOS	BORATOS
FERRE-GAS S.A.	BORATOS (ULEXITA)
GATRO ARGENTINA MÍN. S.A.	ORO
GONZÁLEZ, BENITO	ÓNIX
HEXABOR S.A.	BORATOS
HOYOS, SIMÓN AGUSTÍN	CALIZA
JOSÉ BARBOZA	SAL
JOSÉ M. LÓPEZ	SAL
LA CASUALIDAD S.A.	ORO
LA INDUSTRIAL	MÁRMOL
LA PACHA MINERA	ORO
LEANO, ALEJANDRO	ÁRIDOS
LÓPEZ, CARLOS FRANCISCO	SAL
LÓPEZ, ROQUE	DIATOMEAS
LUNA, ESPERANZO	SAL

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICO

PAGINA 59 de 105

MAGNO, DANIEL	ÓNIX
MARIO GUITIAN	SAL
MARTÍNEZ, EDUARDO	PERLITA
MATEO, CASIMIRO	SAL
METALÚRGICA O.M.G.P. S.R.L.	ORO
MINACLAR S.A.	PERLITA
MINERA EL ALTIPLANO	LITIO
MOYANO, ARTURO Y CESAR	ÁRIDOS
MULTIQUIM S.R.L.	PERLITA
NORQUIMICA S.A.	BORATOS
NUNEZ, RAMÓN	ULEXITA
ORTE, RAÚL MARIO	SAL
PACIFIC RIM CORP.	CINC
PALOMO, TIMOTEO	CALIZA
PARAMOUNT VENT & FIN INC.	ORO
PARQUE RESID. LAS LAJAS	LAJAS
PÉREZ TORRES, EDUARDO	CAOLÍN
PERFILTRA S.A.	PERLITA
PERLITA SALTA S.R.L.	PERLITA
PRODUCTORA V.D.	SAL
RTZ MINING	ORO
SALINAS GRANDES S.A.	SAL
SALONIX S.R.L.	MÁRMOL
SALVUCCI, ARTURO	SAL
SUC. LIENDRO ÁNGEL R.	ÁRIDOS
SOLA, JUAN ESTEBAN	SAL
TRITON MÍN. CORP.	ORO
ULEX S.A.	BORATOS
VACAZUR, PASCUALA DE	SAL
VALDEZ, RENE ELADIO	ÁRIDOS
VERA ALVARADO	COBRE
VIENTO BLANCO S.R.L.	BORATOS
VIVEROS, DANIEL	SAL
YAPURA, SANTIAGO	BORATOS

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

**SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO**

PAGINA 60 de 105

**Provincia de Santiago del Estero**

Empresa	Mineral
A.R.Y. SRL	YESO
CURI HERMANOS SA	ARENA P/CONSTRUCCION GRANITO TRITURADO
HIJOS DE JORGE MUKDSKI SCIC	GRANITO TRITURADO YESO
LOBAR SA	GRANITO TRITURADO
NECON S.A.	GRANITO TRITURADO

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO

PAGINA 61 de 105

**Provincia de Tucumán**

Empresa	Mineral
ABALOS, PASTOR	MICA
ALVAREZ, MANUEL ANTONIO	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
AVALOS HNOS.	MICA
BAJO HONDO SRL	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
BAZAN, JUAN GUILLERMO	MICA
CANTENOR S.A.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
CANTERA LAS TALITAS S.R.L.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
CANTERAS EL CACIQUE S.R.L.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
CERAMICA IND. EL PARQUE SRL	ARCILLAS VARIAS
CERAMICA MARCOS PAZ	ARCILLAS VARIAS
CERAMICA MATAS	ARCILLAS VARIAS
CERAMICA SANTA RITA	ARCILLAS VARIAS
CERAMICA STANEFF S.A.	ARCILLAS PLASTICAS ARCILLAS VARIAS
CIA. MINERA DEL NORTE S.R.L.	CALIZA YESO
CONSTRUC. KARAMANEFF	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
CONSTRUCCIONES CHEDIAC HNOS.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
DAVID, JOSE ALBERTO	CUARZO
DIRECCION PROV. DE VIALIDAD	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
ELIAS HNOS.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
EMPRESA AGOLIO S.A.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
EMPRESA HELPA S.R.L.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
FELIX FERNANDEZ	MICA
FRANCISCO DONATO Y JUAN CUEZZO	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
GIANNINI, HNOS.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
GUERRERO, JOSE ANTONIO	ARENA P/CONSTRUCCION

# INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA

SEGEMAR  
 SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
 SECRETARÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
 MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICO

PAGINA 62 de 105

	CANTO RODADO
IND. QUIM. Y MIN. EL TIMBO S.A	SAL COMUN
IND. TUCUMANA DEL LADRILLO	ARCILLAS VARIAS
INGECO S.A.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
LA CARTUJANA S.R.L.	ARCILLAS VARIAS
LLAMPA, AMBROSIO	BERILO
	CUARZO
	FELDESPATO
	MICA
MARTIN, MARIO CESAR	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
MUNICIPALIDAD DE ALDERETES	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
MUNICIPALIDAD DE TUCUMAN	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
MURAD, EMILIO	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
PEREZ, PEDRO DANIEL	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
SACET CERAMICA TUCUMANA	ARCILLAS VARIAS
SALINERA BUDANI S.R.L.	SAL COMUN
SAN RAMON S.R.L.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
SORIA, CARLOS TRANSITO	CUARZO
	FELDESPATO
	MICA
SUCESION ADOLFO LOPEZ	YESO
TORANZO, JOSE R.	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
	ARENA P/CONSTRUCCION CANTO RODADO
YAMPA, ANSELMO	CUARZO
	FELDESPATO
	MICA

## **ANEXO II**

### **GRANDES PROYECTOS**

## **PROYECTO BAJO LA ALUMBRERA**

**EMPRESA PROPIETARIA:** MINERA ALUMBRERA LTD (integrada por las empresas M.I.M. Holdings de Australia (50%) y las empresas RIO ALGOM (Canadá) y NORTH LTD (Australia) con el 50% restante).

**UBICACION:** Provincia de Catamarca, Departamento de Andalgalá, 150 km al NO de la localidad de Andalgalá, a una altura de 2300 a 2650 m s.n.m.

**INVERSION ESTIMADA:** 980.000.000 \$ .En cuanto a la inversión el proyecto está ranqueado en tercer lugar a nivel mundial entre 145 nuevos proyectos o programas de desarrollo conocidos.

**TIPO DE YACIMIENTO:** diseminado tipo pórfido cuprífero, con mineralización en guías y vetas. Los minerales primarios son pirita, calcopirita, magnetita, oro, bornita y molibdenita. La extracción es por minado a cielo abierto, se caracteriza por una baja relación estéril/mineral (1,4/1). La extracción comenzará con una cantera de arranque de alta ley ( 0,76% Cu; 1,0 g/t Au) para los primeros 4 años reduciendo la ley del mineral para un plan de extracción de 20 años a 0,51% Cu y 0,64 g/t Au. El desarrollo del open pit (cantera) al término de los primeros 20 años de explotación será de 1900 mts. de diámetro y 450 mts. de profundidad

**RESERVAS MINERALES:** 694 millones de toneladas entre probadas y probables, con leyes de 0,54% de Cu y 0,66 g/t de Au..

**ESCALA DE PRODUCCION:** El plan prevé una producción hasta el 4to. año de 80.000 tn/día y a partir del 5to. se elevaría a 120.000 tn/día. Se producirá un concentrado con un promedio de 180.000 ton de Cu y 640.000 onzas de oro al año. No obstante se prevé la reducción en la ley del mineral a partir del 5º año de producción, la producción de concentrados se mantendrá en aproximadamente 700.000 tns anuales mediante la incorporación de nuevos equipos de molienda y transporte. El equipamiento minero incluye palas eléctricas de 43 m3 y camiones de 218 toneladas, los más grandes a escala comercial del mundo. La producción total de cobre se estima en 3,3 millones de toneladas métricas, mientras que la de oro en 12 millones de onzas troy. De acuerdo a esos datos de producción, el proyecto se ubica entre los 10 primeros a escala mundial en cobre , y entre los 15 primeros en la producción de oro del mundo.

**BIENES A PRODUCIR:** concentrados minerales de cobre y oro.

**DESTINO DE LA PRODUCCION:** exportación a refinadoras (Corea, Japón y Canadá).

**VIDA DEL PROYECTO:** 20 años mínima. Implica producción continua los 365 días del año.

**MANO DE OBRA OCUPADA:** La etapa de instalación, en la época de máxima actividad ocupó más de 4000 personas. Cuando el proyecto se encuentre en producción ocupará 700 personas en forma directa y 1750 en forma indirecta.

**INFRAESTRUCTURA REQUERIDA:** el proyecto contempla una zona de explotación minera de 600 ha, con polvorín, taller de camiones, oficinas, laboratorio, etc, campamento para el personal, red de distribución de energía eléctrica (90 km en 33 kV) y agua y una pista de aterrizaje en el Campo del Arenal. El agua potable y de proceso se extrae de pozos subterráneos en el Campo del Arenal transportada a la planta por un acueducto de 25 km.

La demanda aproximada de energía será de 150 MW, lo cual convierte a este proyecto en el primer consumidor puntual del País. Para ello la empresa debió construir una línea de transporte de energía eléctrica en 220 kV desde El Bracho (Tucumán) hasta la mina, de 202 km de longitud junto con una subestación en El Bracho (de 132 kV a 220 kV). El concentrado se transportará desde la mina hasta la Planta de Filtrado en Cruz del Norte (Tucumán) a través de un mineraloducto de 245 km de longitud y 168 mm de diámetro con 3 estaciones de bombeo. Una vez filtrado el concentrado será transportado por ferrocarril hasta las instalaciones de Puerto Alumbra en Rosario (Santa Fe) donde será embarcado en barcos de gran tonelaje.

**AVANCE DE LAS OBRAS:** la etapa de destape del yacimiento (25 millones de toneladas) comenzó en el segundo trimestre de 1996. La obra civil está próxima a ser concluida estando prevista la puesta en marcha del concentrador en el tercer trimestre de 1997, con la carga del primer barco en el trimestre siguiente.

---

## **PROYECTO FENIX - SALAR DEL HOMBRE MUERTO**

**EMPRESA PROPIETARIA:** MINERA DEL ALTIPLANO S.A. ( FMC LITHIUM CORP)

**UBICACION:** norte de la provincia de Catamarca en el límite con la provincia de Salta, en el Dpto. Antofagasta de la Sierra, a 4000 m s.n.m.

**INVERSION TOTAL ESTIMADA:** \$110.000.000 en la primera fase. Aproximadamente invirtieron \$14 millones en la exploración, desarrollo y gastos pre-operacionales. La etapa de construcción y puesta en marcha demanda los restantes \$96 millones.

**TIPO DE YACIMIENTO Y EXPLOTACION:** salmueras ricas en litio en salar del Hombre Muerto. La explotación se hace por bombeo, no requiere minado. La salmuera será tratada en una planta de absorción selectiva totalmente automatizada que extrae el litio, retornando el resto de la solución al salar. Posteriormente, se la concentrará en piletas de evaporación para luego ser tratada en dos plantas, una ubicada en el salar y la otra en Gúemes, cerca de la ciudad de Salta.

**RESERVAS MEDIDAS:** 360.000 ton con 600 ppm de Litio de ley media.

**ESCALA DE PRODUCCION:** la producción será de 25 millones de libras por año de carbonato de litio y 12 millones de libras por año de cloruro de litio. A largo plazo planean producir litio metálico.

**VIDA DEL PROYECTO:** 40 años asegurados.

**BIENES A PRODUCIR:** cloruro de litio y carbonato de litio.

**DESTINO DE LA PRODUCCION:** exportación 98%, mercado interno 2%. La salida de los productos elaborados será vía ferrocarril hacia Antofagasta (Chile).

**MANO DE OBRA OCUPADA:** en producción se estiman 130 personas en forma directa y 450 en forma indirecta. Durante la construcción se ocuparon en el pico de actividad más de 600 personas.

**REQUERIMIENTOS ENERGETICOS, INSUMOS E INFRAESTRUCTURA :** dado que el proyecto contempla el tratamiento de la salmuera en plantas químicas se requerirá el uso de 2310 Mt/semana en concepto de insumos tales como carbonato de sodio, hidróxidos y ácidos, incluidos 1034 m<sup>3</sup>/semana de diesel oil. También involucra consumos de 0,5 MW/año de energía eléctrica generados en 5 grupos electrógenos a base de diesel, 280 m<sup>3</sup>/h de agua e instalación de 2 calderas para producción de vapor de 30 ton/h. Las distintas cañerías transportadoras de salmuera suman una longitud de casi 16 km. Dada la rigurosidad del clima y la corrosividad de los líquidos a ser transportados, todo el equipamiento usado necesita revestimientos y materiales altamente específicos. La gran cantidad de materia prima y materiales

necesarios para la operación demandó la construcción de una estación de transporte y transferencia muy elaborada (11 ha de superficie cubierta) en la estación ferroviaria de Pocitos, de la empresa Ferrocarriles General Belgrano. Además la empresa mantendrá una flota de camiones de alto tonelaje para el traslado desde la mina hasta Pocitos.

**AVANCE DE LAS OBRAS:** las instalaciones en el Salar están muy avanzadas previéndose la puesta en marcha de la planta de carbonato a comienzos del tercer trimestre de 1997. La planta de cloruro de litio de Gûemes estaría finalizada para el cuarto trimestre de 1997.

## **PROYECTO CERRO VANGUARDIA**

**EMPRESA PROPIETARIA:** CERRO VANGUARDIA S.A. (Minorco Ltd y Perez Companc como principales accionistas y Fomicruz S.E. como accionista minoritario).

**UBICACION:** Provincia de Santa Cruz, Departamento Magallanes, a unos 150 Km al noroeste de San Julián.

**INVERSION ESTIMADA:** \$197.000.000 \$ hasta la puesta en marcha. Se han invertido aproximadamente 40 millones de \$ en la etapa de exploración.

**TIPO DE YACIMIENTO:** oro-plata en vetas de alta ley. La mineralización es de tipo epitermal y está alojada en rocas volcánicas de la Formación Chon Aike, de edad jurásica. Se localizaron 67 vetas , que totalizan 142 km de longitud.

**RESERVAS:** los trabajos realizados durante la factibilidad permitieron definir recursos geológicos del orden de 13.000.000 ton con 8,9 g/ton oro y 110 g/ton plata para una ley de corte de 2 g/ton de oro. Esto implica reservas de 3.200.000 onzas de oro.

**METODO DE EXTRACCION:** El programa de extracción contempla minería a cielo abierto en varios rajos en forma simultánea. La extracción metalúrgica se hará mediante el método convencional de cianuración y CIL hasta obtener las barras de metal doré.

**ESCALA DE PRODUCCION:** Está previsto el tratamiento de 657.000 ton/año de mineral (2.000 tn/día).. Esto significa una producción de 6 ton/año de oro y 62 ton/año de plata.

**BIENES A PRODUCIR:** Bullion de oro y plata a producir en planta a construir en Cerro Vanguardia, que se exportaría al Brasil para su refinación final

**DESTINO DE LA PRODUCCION:** Exportación y mercado interno.

**VIDA DEL PROYECTO:** 16 años asegurados, pudiendo ser muy superior teniendo en cuenta el potencial del distrito.

**MANO DE OBRA OCUPADA:** se estiman 300 personas en forma directa, aprox. 600 durante la construcción los 2 primeros años.

**INFRAESTRUCTURA REQUERIDA:** 39.075 MW/año de energía eléctrica. 13.900.000 m<sup>3</sup>/año de gas y 800 m<sup>3</sup>/año de gasoil para equipos de mina, 3000 m<sup>3</sup> de agua/día.

**ESTADO DEL PROYECTO:** en noviembre de 1996 comenzó la etapa inicial del período de construcción mediante la modalidad de un contrato EPCM a cargo de un consorcio integrado por Fluor Daniel Argentina y SADE Ingeniería y Construcciones (la misma UTE de Alumbreira). El comienzo de la etapa de producción está programado para el segundo semestre de 1998

---

## **PROYECTO LOMA BLANCA**

**EMPRESA PROPIETARIA:** S.R. MINERALS (BARBADOS)LTD, de capitales canadienses.

**UBICACION:** la mina se encuentra 10 km al oeste del pueblo de Coranzulí y a 48 km al norte del pueblo de Susques, departamento homónimo en la provincia de Jujuy, a 4200 m s.n.m.

**INVERSION ESTIMADA:** desde 1992 a principios de 1997 se han invertido 14.000.000 de pesos.

**TIPO DE YACIMIENTO:** depósito fósil sedimentario-hidrotermal de boratos .

**RESERVAS:** las reservas medidas superan los 20 millones de toneladas con una ley media de 13% B2O3.

**ESCALA DE PRODUCCION:** la producción gradualmente será de 100.000 ton /año de boratos. El proyecto implica minado a cielo abierto sin necesidad de voladuras, preconcentración en planta aleadaña y concentración y tratamiento final en seco en planta montada en Palpalá, a 8 km de San Salvador de Jujuy, distante 175 km de la mina.

**BIENES A PRODUCIR:** concentrados de tincal y ulexita de alta ley de B2O3.

**DESTINO DE LA PRODUCCION:** 90% para exportación a países de América Latina, Asia y Europa.

**VIDA DEL PROYECTO:** 10 años mínimo, con reservas para otro período similar.

**MANO DE OBRA OCUPADA:** 85 personas de la empresa en yacimiento y planta y más de 300 puestos estimados en forma indirecta.

**ESTADO DEL PROYECTO:** en agosto de 1995 se inició el destape y la explotación de la mina y en febrero de 1996 se realizó el primer embarque de producto elaborado. La planta de Palpalá continúa en etapa de montaje y puesta a punto.

## **PROYECTO PACHON**

**EMPRESA PROPIETARIA:** PACHON S.A. MINERA (integrada por CAMBIOR INC. y COMPANIA MINERA SAN JOSE S.A)

**UBICACION:** Provincia de San Juan, 180 km al oeste de la ciudad de San Juan, casi en el límite con Chile, frente al yacimiento chileno de cobre Los Pelambres, a una altura de 3600 m s.n.m.

**INVERSION ESTIMADA:** Se estiman 730 millones de pesos.

**TIPO DE YACIMIENTO:** pórfido de cobre y molibdeno (diseminado). La extracción es por minado a cielo abierto.

**RESERVAS:** 834.000.000 toneladas (probadas y probables) a una ley media de 0,62 % Cu y 0,014 % Mo., usando una ley de corte de 0.4% de cobre.

**ESCALA DE PRODUCCION:** la prefactibilidad consideró que durante los primeros 7 años se extraerán y tratarán 40.000 ton/día de mineral, lo que representa 192.000 ton/año de cobre producido. Para mantener los niveles de producción, la planta se ampliará a 60.000 ton/día a partir del 7mo. año. La planta de tratamiento constará de una sección de molienda y flotación convencional, con circuitos para separar el cobre y el molibdeno. En los 32 años proyectados, se estima que se producirán 1.370.900 ton de concentrado ( 42.840 ton/año de promedio), totalizando 384.000 ton de cobre. El contenido promedio de los concentrados será de 28% de cobre y 45% de molibdeno.

Sin embargo, actualmente la empresa estudia la posibilidad de aumentar la capacidad de tratamiento considerando 70.000 ton/día para los primeros 4 años y 100.000 ton/día subsiguientes, con lo que la producción superaría los 200.000 ton/año de cobre.

**BIENES A PRODUCIR:** concentrados de cobre y molibdeno .

**DESTINO DE LA PRODUCCION:** se estima que el 60% de los concentrados de cobre serán exportados a refinerías de Japón, Corea y Taiwán y el 40% restante a refinerías europeas.

**VIDA DEL PROYECTO:** 32 años mínimos.

**PERSONAL INVOLUCRADO:** durante el primer año de operaciones empleará 590 personas ( 560 en el yacimiento y planta), excluido servicios de comida y mantenimiento. El número de empleados alcanzará un máximo de 640 en el décimo año.

**REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA:**se construirán un edificio de administración, un complejo para el mantenimiento de equipos de mina, estación de

# INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA

SEGEMAR

SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO

PAGINA 72 de 105

servicio, sistemas de distribución de agua y cloacas y campamento para 500 operarios durante la operación.

En cuanto a la energía necesaria, se estima que el pico de demanda durante los 6 primeros años será de 50 MW, con un consumo anual promedio de 372 Gwh, para luego ascender a 70 MW a partir de la ampliación. Para satisfacer esta demanda, la empresa planea construir una línea de 220 kv desde la subestación Los Vilos en Chile de 120 km de extensión. Se estima en 600 l/s los requerimientos de agua para la planta y facilidades asociadas, a ser provista por fuentes superficiales.

El acceso principal a la zona de proyecto provendrá de una ruta mejorada de 41 km de extensión desde el camino de acceso a la mina Pelambres en Chile. Esto incluye la construcción de un túnel de 2,2 km. Del lado argentino, se planea la construcción de una pista de aterrizaje en la zona Los Erizos, a 15 km de la futura planta.

Se construirá un mineraducto de polietileno de alta densidad, 4,5" de diámetro y 145 km de longitud hasta la planta de filtros a ser construida en Los Vilos (Chile), que podrá transportar los 525.000 ton/año de concentrado de cobre a ser producidos. De allí por camión los concentrados de cobre serán llevados hasta el puerto de Ventanas, 150 km al sur, para su embarque hacia los sitios de venta del producto. El concentrado de molibdeno, producido en la Planta El Pachón, será embolsada en sacos de 2 ton de capacidad y transportada por camión al puerto de Valparaíso en Chile.

**ESTADO DEL PROYECTO:** CAMBIOR ha realizado una nueva prefactibilidad durante 1995, incluyendo nuevas perforaciones a diamantina, pruebas metalúrgicas y diseño preliminar del proceso y planta. La factibilidad se encuentra a punto de ser concluida.

La puesta en marcha se produciría en el año 2000 o 2001, precedida de un período de 30 meses de construcción.

---

## **PROYECTO AGUA RICA**

**EMPRESA PROPIETARIA:** BHP MINERALS de Australia controla el 70 % de los intereses y el 30 % restante pertenece al GRUPO MINERO ACONCAGUA S.A., de capitales canadienses.

**UBICACION:** Provincia de Catamarca, Departamento de Andalgalá, a solo 35 km al este del depósito Bajo de la Alumbraera. Es una zona de difícil acceso, con alturas de hasta 3300 m s.n.m.

**INVERSION ESTIMADA:** se estima un capital mínimo de \$1.000.000.000 para la puesta en marcha.

**GEOLOGIA DEL YACIMIENTO:** el área está dentro del Distrito Farallón Negro, caracterizado por vulcanismo plioceno intermedio a ácido con brechas y actividad hidrotermal, dentro de un ambiente geológico de rocas de basamento.

**DESCRIPCION DEL YACIMIENTO:** es un típico depósito de cobre-oro porfírico. La mineralización aparece relacionada a 2 stocks terciarios de pórfiros andesíticos. En sentido horizontal ocupa más de 15 km<sup>2</sup> y en profundidad muestra una capa superficial lixiviada, una zona secundaria enriquecida de más de 100 m de espesor y finalmente la mineralización primaria. La zona secundaria presenta calcosina y covelina y en promedio contiene 1,10 % de cobre y 0,4 g/t de oro.

**BIENES A PRODUCIR:** concentrados minerales de cobre y oro.

**RESERVAS MINERALES:** aún no definidas. Las expectativas sugieren un potencial similar o mejor que el Bajo de la Alumbraera.

**ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO:** BHP es el operador del proyecto y desde 1995 ha acelerado la exploración de modo de contar con un estudio de factibilidad hacia fines de 1997. Las tareas ya realizadas y en ejecución incluyen: un programa de 50.000 m iniciales a diamantina en marcha, construcción de campamento para 80 personas, construcción de un camino desde Agua Rica hasta Andalgalá de 25 km para acelerar los tiempos de traslado, estudios ambientales, topográficos, evaluación de recursos hídricos superficiales y subterráneos y estudios metalúrgicos. En este estudio piensa invertir más de \$40 millones.

## **PROYECTO SAN JORGE**

**EMPRESA PROPIETARIA:** GRUPO MINERO ACONCAGUA S.A. , de Canadá.

**UBICACION:** Provincia de Mendoza, 90 km al NO de la ciudad capital y a 250 km al EN de Santiago de Chile. La zona está a una elevación de 2500 m s.n.m. y es de fácil acceso y durante todo el año.

**INVERSION ESTIMADA:** 100.000.000 \$ ( aún no definida).

**GEOLOGIA Y DESCRIPCION DEL YACIMIENTO:** es un depósito del tipo pórfiro de cobre y oro asociado a un intrusivo félsico terciario, dentro del ambiente geológico del graben del Valle de Uspallata. La mineralización se presenta en el contacto del intrusivo con sedimentitas paleozoicas, con la típica zonación vertical presentando una zona oxidada y una zona de enriquecimiento de 40 m de promedio. Las leyes promedian 0,5% de Cobre y localmente hasta 2%.

**RESERVAS MINERALES:** antes de 1995, las estimaciones de recursos sugerían 146.000.000 de toneladas, con 0,5 % de Cobre y 0,2 g/t de oro, por lo que el contenido de metales era de 1,6 billones de libras de cobre y 900.000 onzas de oro. Durante 1996 se realizó un nuevo programa de perforaciones que al menos duplicó la profundidad de los recursos disponibles hasta 300 m por debajo de la superficie y en algunos casos hasta 500 m. Actualmente la empresa está realizando un nuevo cálculo de reservas.

**ESCALA Y TIPO DE PRODUCCION:** las estimaciones preliminares sugieren que el depósito de San Jorge puede ser explotado mediante una operación de tipo SX/EX para producir aproximadamente 30.000 toneladas de cátodos de cobre por año durante siete años. Luego las operaciones pasarían a realizarse por medio de una molinera convencional para extraer la mena primaria (con interesantes valores de oro y plata) debajo del piso del open pit.

**BIENES A PRODUCIR:** cátodos de cobre .

**ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO:** la empresa ha encargado la realización de una factibilidad preliminar que incluya una nueva estimación de recursos, diseño de mina y estimaciones de costos de capital. Además realizará durante 1997 una fase final de perforaciones para llevar el proyecto al estado de factibilidad completa.

---

**PROYECTO RIO COLORADO**

**EMPRESA PROPIETARIA:** POTASIO RIO COLORADO S.A. (MINERA TEA S.A.)

**UBICACION:** al sur de la provincia de Mendoza, en el límite con Neuquén, Dpto. Malargüe, en las siguientes coordenadas: 37° lat.S y 69° 30' long.O., a 800 m s.n.m.

**INVERSION ESTIMADA:** 100.000.000 \$ en la hipótesis más probable.

**TIPO DE YACIMIENTO:** evaporitas fósiles en rocas a más de 1000 m de profundidad. La extracción se hace por fusión y bombeo, sin minado.

**ESCALA DE PRODUCCION:** 250.000 a 500.000 ton/año.

**BIENES A PRODUCIR:** cloruro de potasio, para fertilizantes.

**DESTINO DE LA PRODUCCION:** principalmente exportación. La salida del producto vía mineraloducto podría realizarse hasta el ferrocarril Ferrosud con destino al puerto de Bahía Blanca, aunque están en estudio distintas alternativas.

**VIDA DEL PROYECTO:** 25 años mínimo, con reservas para su prolongación en el tiempo.

**MANO DE OBRA OCUPADA:** 285 personas en forma directa en pleno funcionamiento.

**ESTADO DEL PROYECTO:** durante 1995 y 1996 se realizaron nuevos estudios con la participación de empresas extranjeras. No obstante aún no hay decisiones finales sobre la escala más conveniente del proyecto lo que está siendo evaluado. Paralelamente la empresa se encuentra en la busca de potenciales socios para el proyecto. El inicio de producción podría darse hacia fines de 1999 o en el 2000.

## **ANEXO III**

### **Relevamiento de la Oferta de Servicios para Minería**

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICO

PAGINA 77 de 105

**Provincia de Catamarca**

Empresa	Servicio
Adolfo Factor	Ingeniero de minas
Alberto Andraca	Ingeniero de minas
Aldo Bernabe Salgado Vera	Ingeniero de minas
Armando Fabian Bartetto	Ingeniero de minas
Arturo Lorenzo Ferreyra	Ingeniero de minas
Dora Graciela Nieva	Ingeniero de minas
Ervin Anton Petek	Ingeniero de minas
Fernando Torres	Ingeniero de minas
Gabriel Aldo Barrionuevo	Ingeniero de minas
Hector Oscar Nieva	Ingeniero de minas
Hugo Hector Farfan	Ingeniero de minas
Jose Guillermo Sinner	Ingeniero de minas
Jose Luis Molina	Ingeniero de minas
Marta Susana Nieva	Ingeniero de minas
Oscar Adrian Gomez	Ingeniero de minas
Oscar Eduardo Moreno	Ingeniero de minas
Reinaldo Nicolas Herrera	Ingeniero de minas
Ricardo Cosme Gallo	Ingeniero de minas
Miguel Angel Castro	Consultoria Geologica
Ricardo Ruben Rojas	Consultoria Geologica
Victor Hugo Cecenarro	Consultoria Geologica
Ana Ovejero	Consultoria Geologica
Luis Navarro Garcia	Consultoria Geologica
Susana Fuentes	Consultoria Geologica
Gustavo Toselli	Consultoria Geologica
Eduardo Peralta	Consultoria Geologica
Fatima Vilchez	Consultoria Geologica
Graciela del Valle Cordoba	Consultoria Geologica
Jorge Erenchuk	Consultoria Geologica
Manuel Garcia Salemi	Consultoria Geologica
Hugo Gimenez	Consultoria Geologica
Andalaga Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Bases Constructora	Construcción obra civil, campamentos
Capdevilla Empresa Constructora S.A.	Construcción obra civil, campamentos
Constructora Guido D.Mogueta	Construcción obra civil, campamentos
Constructora Ing. Eduardo Biagi	Construcción obra civil, campamentos
CITELMEC Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Cemento Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Constructora Santa Rosa	Construcción obra civil, campamentos
Oscar Doering Empresa Construc.	Construcción obra civil, campamentos

# INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA

SEGEMAR

SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO

PAGINA 78 de 105

---

Reyser Constructora	Construcción obra civil, campamentos
R.E.V. Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Santiago Pereyra Emp. Construct.	Construcción obra civil, campamentos
Tecnor S.R.L.	Construcción obra civil, campamentos
Diseño y Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Edif S.A.	Construcción obra civil, campamentos
Manuel A. Constan Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Marcelo P. Canclini Emp. Construc.	Construcción obra civil, campamentos

**Provincia de Jujuy**

Empresa	Servicio
Abog. Roberto Ruben Domínguez	Consultoria legal
Estudio Jurídico Noceti - Frías	Consultoria legal
Abog. Arturo Pflister Puch	Consultoria legal
Excavargentina S.R.L. Carlos A. Mir - Geólogo	Voladuras de Rocas - Demoliciones
Geol. Gabriel Blasco	Explotación - Topografía - Planimetría - Geología de minas - Minería a cielo abierto - Evaluación de reservas
Vial - Hidráulica - Minera	Servicios especiales - Demoliciones - Voladuras - Asesoramiento -
Geol. Leandro de los Hoyos	Consultoria Geologica
Mar - Hel Ing. Jesús Pérez	Mantenimiento industrial y Montaje - Fundiciones - Fabricación de Equipos -
Servicios Mineros RTZ Representante Guido Araoz	Consultoria en Ingeniería
Biólogo Juan Villafañe	Master en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales -
Ing. Adrián Canelada	Estudio impactos ambientales
Fundación América Sec. Gral. Carlos Rolando Juárez	Consultoria Economico- Financiera
Antenor Iza	Gestores
Ulloa S.A.	Construcción obra civil, campamentos
Savio Campo S.A.	Construcción obra civil, campamentos
Demisa Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Bellomo S.R.L.	Construcción obra civil, campamentos
A.B. Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Magna Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Ing. Juan Bernal	Construcción obra civil, campamentos
Ducci Construcciones S.R.L.	Construcción obra civil, campamentos
Clayco Electrónica	Construcción obra civil, campamentos
Ing. Manuel H. Pérez	Construcción obra civil, campamentos
Payra S.A.	Construcción obra civil, campamentos
Sadir S.M.O.	Construcción obra civil, campamentos
Delta Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Abaco S.A.	Construcción obra civil, campamentos
IRMI S.A.	Construcción obra civil, campamentos
Copram Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Ranki S.R.L.	Construcción obra civil, campamentos
Vapeu S.R.L.	Construcción obra civil, campamentos

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**  
**SEGEMAR**  
**SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN**  
**SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA**  
**MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO**

PAGINA 80 de 105

BSD Ingeniería y Servicios	Construcción obra civil, campamentos
Franco S.A.	Construcción obra civil, campamentos
Demat S.A.	Construcción obra civil, campamentos
Tilade Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Francisco Zoricio	Construcción obra civil, campamentos
Berthi Construcciones	Construcción obra civil, campamentos
Ferigutti e hijos	Equipamiento y mantenimiento equipos, instalaciones y vehículos
IDI Ingeniería de la industria	Equipamiento y mantenimiento equipos, instalaciones y vehículos
Talleres Micron	Equipamiento y mantenimiento equipos, instalaciones y vehículos
Magna Construcciones	Equipamiento y mantenimiento equipos, instalaciones y vehículos
A.P.S.A.	Equipamiento y mantenimiento equipos, instalaciones y vehículos
Expreso El Piave	Transporte de carga y vehículos
Expreso Lalo	Transporte de carga y vehículos
Expreso Vía Norte	Transporte de carga y vehículos
Transporte Bolivia S.A.	Transporte de carga y vehículos
Transporte Carreteros	Transporte de carga y vehículos
Transporte Peressin	Transporte de carga y vehículos
Transporte Ribotta	Transporte de carga y vehículos
Balut Hnos.	Transporte de pasajeros
Coop. Cap. T.J. Matorras	Transporte de pasajeros
Empresa Bosio	Transporte de pasajeros
Empresa Gral Savio S.R.L.	Transporte de pasajeros
Expreso Panamericano	Transporte de pasajeros
La Internacional	Transporte de pasajeros
La Veloz del Norte	Transporte de pasajeros
Purmamarca	Transporte de pasajeros
Tacita de Plata	Transporte de pasajeros
TAI a Estrella	Transporte de pasajeros
Casa Lozano	Comida preparada en bandeja
Confitería La Royal	Comida preparada en bandeja
Confitería Crillon	Comida preparada en bandeja
Calderón Evaristo y Cía.	Comida preparada en bandeja

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO

PAGINA 81 de 105

**Provincia de La Rioja**

Empresa	Servicio
Sergio Pilas	Consultoria Legal
Manuel Guillermo Fernández Valdez	Consultoria Legal
Beatriz Carrizo de la Fuente	Consultoria Legal
Jorge Luis Lobo	Consultoria Geologica
Juan Carlos Passarello	Consultoria Geologica
Roberto José Milanese	Consultoria Geologica
Ramón Nicolas Carrizo	Consultoria Geologica
Carlos Augusto Medina	Consultoria Geologica
Pedro Walter Del Pino	Consultoria Geologica
Raúl Oscar Bizzanelli	Consultoria Geologica
José Celestino Tosolini	Consultoria Geologica
Nicolas A. Tacconi	Consultoria Geologica
Miguel Ángel Bertolino	Consultoria Geologica
Ing. Vicente Calvo	Consultoria en Ingenieria
Ing. José Demetrio Pajares	Consultoria en Ingeniería
Ing. Claudio Nadal	Consultoria en Ingeniería
Horacio Catalan S.R.L.	Consultoria en Ingeniería
Estudio Quijano y Asoc	Consultoria Contable
Nicolas Miller	Consultoria Contable
Omar Castagno	Relevamiento Hidrogeologico
Carlos Zelaya Castillo	Geofísica
Macon S.R.L	Perforaciones - Voladuras
Cia. Riojana de Agua y Petróleo S.A.	Perforaciones - Voladuras
Huincul S.R.L.	Explotación- Movimiento de Tierras- Obras Civiles
Yamiri SEM	Explotación- Movimiento de Tierras- Obras Civiles

**Provincia de Salta**

Empresa	Servicio
Abog. Agustín Pérez Alsina	Consultoria Legal
Abog. María Elena González Diez	Consultoria Legal
Abog. Sergio Alvarado	Consultoria Legal
Abog. Alberto Sosa	Consultoria Legal
Abog. Saravia Toledo José	Consultoria Legal
Estudio Jurídico - David Nestor Michel	Consultoria Legal
Instituto Geonorte - Dr. German Viramonte	Estudios geológicos, vulcanologicos de yacimientos minerales - petrologicos
Arturo Alfonso Isola	Consultor de procesos de saneamiento ambiental y desarrollo sustentable
Ing. Miguel Chain	Serv. de elaboración de datos y computación - Procesamiento digital de imágenes
Ing. Jorge R. Andreani	Asesoramiento sobre plantas de tratamiento y concentración de minerales en especial no metalíferos
CER - C.P.N Cristina Elizabeth Ramón	Estudio Contable - Consultoria empresarial
Geol. Enrique Chalabe	Trabajos Geológicos - topográficos - suelos (Impacto ambiental)
Servicios Topográficos - Ing. Omar Altamirano	Trabajos Geológicos - topográficos - suelos (Impacto ambiental)
Instituto de Estudio de Aguas Subterra- neas Latinoamericana (INASLA)	Consultoria en Ingeniería
Cohstultar - S.R.L. - Geol. Víctor Carlos Marcon	Asesoramiento hidrogeologico-perforaciones estudios geológicos
Consultora de Aguas de Salta Geol. Oscar Alonso - José Medina	Obras y servicios de ingeniería hidráulica, geotecnia y geología - estudio de suelos- perforaciones
Ing. Alonso Crespo S.A.	Caminos y obras civiles
Construcciones Viales - Ing. Pedro Daniel Monterrubio	Caminos y obras civiles
J.M.G. Construcciones - Lic. Juan María Gutiérrez	Caminos y obras civiles
Norobra Construcciones Civiles S.A.	Caminos y obras civiles
Dal Borgo Construcciones S.R.L.	Obras Civiles- Petroleras - Agrícolas -
Ing. Sergio A. Dal Borgo	Desmontes
Transformadores Metálicos Prado S.A.	Maquinas Viales - Reparación -
Antobelli Valentin	Maquinas Viales - Reparación -

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARIA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICO

PAGINA 83 de 105

Tecniweld S.R.L.	Venta, repuestos y service - maquinas viales especialidad caterpillar
Desmontes S.A.	Explotación - Movimiento de Tierras
2002 S.R.L.	Explotación - Movimiento de Tierras
Aerolíneas Argentinas	Transporte de pasajeros y carga
Austral Líneas Aéreas	Transporte de pasajeros y carga
Lloyd Aéreo Boliviano	Transporte de pasajeros y carga
Dinar Líneas Aéreas	Transporte de pasajeros y carga
Medina S.A.	Transporte de minerales
La Veloz del Norte	Transporte terrestre
Transporte Andesmar S.R.L.	Transporte terrestre
Transporte Atahualpa S.R.L.	Transporte terrestre
Empresa M. Rueda	Transporte terrestre
Empresa de Transporte Géminis LTDA.	Transporte terrestre
Transporte Vidal	Cargas generales y refrigeradas - Correo Privado - Servicio Vip.
Empresa el Quebradeño	Transporte de pasajeros - encomiendas al depto de Los Andes
Empresa de Transporte de Minerales Marcilese Hnos.	Transporte de minerales
Expreso Bermejo S.A.	Transporte terrestre
Molicargas S.A.	Operadores oficiales de transporte ferroviario
Empresa Ferrocarril Gral. Belgrano S.A.	
Telecomunicaciones Equipos y Servicios S.R.L.	Comunicaciones
Ciclos Comunicaciones S.R.L.	Comunicaciones
Encin S.A. Comunicaciones	Comunicaciones
Comunicaciones del NOA SRL.Siemens	Comunicaciones
Supermercados y Mayoristas de Regis- tro Nacional Lozono	Alimentación
Disco S.A.	Alimentación
Tía S.A.	Alimentación
Supermercados Parada Norte	Alimentación
Llaya	Alimentación

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA**

SEGEMAR

SUBSECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN  
SECRETARÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICO

PAGINA 84 de 105

**Provincia de Tucuman**

Empresa	Servicio
Estudio Jurídico Posse y Asociados	Consultoria Legal
Trimac S.A.	Arenas Industriales
Canteras El Cacique S.R.L.	Clasificación, lavado y triturado
Roberto Mario Martínez y Asociados	Consultoria Económica - Financiera
Consulbas	Ingeniería - Arquitectura
Luis Padilla y Genaro O. Thompson	Asesoramiento impositivo- legal
GeoNorte Consultora	Ing. Civil-topografía- geodesia- cartografía- geofísica
Agrimensor Miguel Ignacio Alurralde	Agrimensura- Topografía- geodesia
Div. Suelos y Pavimentos - D.P.V.	Control de calidad hormigones y asfaltos- Geofísica- Geotecnia
Orlando Voladuras	Voladuras- Perforaciones- Prospecciones
Geonor S.A.	Perforacion-Est. geotecnicos
Producción S.A.	Constructora- Perforación
HELPA S.R.L	Construcción
Ingeco S.A.	Construcción
Sebastián Calleri Construcciones	Construccion- Transporte
Impulso S.R.L.	Construcción - Ingeniería
Tensolite S.A.	Construcción
Emprendimiento Río Grande S.R.L	Construcción - Consultora
Julio Saez e Hijos SACIFI	Ferretería Industrial
Comercial Mitre S.R.L	Ferretería Industrial- Maquinas- Equipos- Insumos
Transporte La Sevillanita S.R.L.	Transporte de carga
Sánchez Hnos. - S.C.A.	Transporte automotor pasajeros
Transportes Gaverante S.A.	Transporte de cargas
Transportes J D G S.A.	Transporte en camiones tanque
Empresa Gutiérrez S.R.L	Transporte pasajeros - fletes

## **ANEXO IV**

### **EMPRESAS DE SERVICIOS MINEROS**

### **INSCRIPTAS EN LA LEY DE INVERSIONES MINERAS**

Empresa	Localización	Origen	Cilientes	Zona Influencia	Actividad
Antart S.A.	Bs. As.	Nacional	PyMEs		Explotación/Extracción p/ Aster S.A.
Argemin S.A.	Bs. As.	Nacional	Grandes	San Juan - Catamarca	Construcción
Boytec Argentina S.A.	Bs. As.	Nacional	PyMEs	Mendoza	Geofísica
CO.SE.MI. S.A.	Bs. As.	Nacional	PyMEs		Explotación y Extracción
ICI Explosives Argentina S.A.	Bs. As.	USA	Grandes	Catamarca	Voladuras - Demoliciones
Ingeoma S.A.	Bs. As.	Nacional	Grandes	La Rioja- Río Negro- Jujuy - Zona Cordillerana	Perforación
United Pipelines Argentina S.A.	Bs. As.	USA	Grandes	Catamarca - Tucumán	Consultoria Geológica/Prospección
Explo Ingeniería Minera S.A.	Bs.As.	Nacional	G - PyMEs	Bs.As., Córdoba, Cuyo, La Pampa	Perforación
Falcon Drilling (Barbados) Suc. Arg.	Bs.As.	Barbados	Grandes	Salta - San Juan	Topografía / Agrimensura
Flúor Daniel Argentina INC.	Bs.As.	USA	Grande	Catamarca	Voladuras
Minerar S.A.	Bs.As.	Nacional	Grandes	Jujuy	Ingeniería
Servicios Mineros Argentinos S.A.	Bs.As.	Nacional	Grandes	Catamarca	Perforación
Bigotti & Zanier S.R. L.	Córdoba	Nacional	Grandes	Provincial	Análisis Químicos
Voladuras Córdoba S.A.	Córdoba	Nacional	Grandes	Córdoba	Perforación/ Apertura de caminos
Geo Bore Mine Services S.A.	Mendoza	USA	PyMEs	Cuyo - aledaños	Consultoria Geológica/ Relev. Topográficos
Geogram S.R.L.	Mendoza	Nacional	G - PyMEs	Zona Cordillerana-Centro - Sur	Movimientos de suelos
Geolab Argentina S.R.L.	Mendoza	Chile	PyMEs	Cuyo - Noroeste	Consultoria
Inchcape Test. Serv. Lab. Min. LTDA	Mendoza	USA	PyMEs		
Major Perforaciones S.A.	Mendoza	Canadá	G - PyMEs	Mendoza - La Rioja	Perforación
Perfoeste S.A.	Mendoza	Extranjera	PyMEs	Neuquen - Sta. Cruz	Bioremediación
Quantec Geofísica Argentina S.A.	Mendoza	Nacional	PyMEs	Mendoza	
Servicios Mineros S.A.	Mendoza	Chile	PyMEs	Cuyo - Noroeste	Mantenimiento equipos
Servicios Mineros Lozano	Neuquen	Nacional	G - PyMEs		Mantenimiento equipos
Servicios Mineros Metan S.R.L.	Salta	Nacional	PyMEs	Salta	Perforaciones
Celso Enrique Acosta	San Juan	Nacional	PyMEs	San Juan - Catamarca	Perforación/Asesoramiento técnico
Eduardo Zeballos	San Juan	Nacional	PyMEs	Cuyo - Catamarca- La Rioja	
Mad- Cur Construcciones S.R.L.	San Juan	Nacional	Grandes	Cuyo - Catamarca	Consultoria Geológica
Oscar Pedro Demartini e Hijos	San Juan	Nacional	G - PyMEs	Cuyo - Noroeste - Sur	Mantenimiento equipos
Connors Argentina	Santa Cruz	Canadá	PyMEs		Consultoria Geológica
BTZ Minera SRL					Voladuras
Rivera Minera S.A.					Perforación

Telefono/ Fax: 64-1-754-4070

C.C. 327  
 1650 San Martin - Pcia Bs. As. - Argentina

Email: iuc@inti.edu.ar

## **ANEXO V**

### **INSTITUCIONES TECNOLÓGICAS EN EL NOROESTE ARGENTINO**

## **Provincia de Salta**

En la Provincia de Salta se encuentran localizadas instituciones de ciencia y tecnología minería, en la Universidad Nacional de Salta. También hay algunas instalaciones de servicios en la Delegación de la Subsecretaría de Minería de la Nación y en la Dirección General de Minería y Recursos Energéticos de la Provincia.

**Centros Universitarios** Los centros universitarios relevados son: Instituto de Beneficio de Minerales (INBEMI) y GEONORTE.

## **Instituto de Beneficio de Minerales (INBEMI)**

### **Dependencia y origen**

El INBEMI tiene al igual que otros centros relevados una dependencia dual en este caso, de la Universidad la Nacional de Salta y de CONICET. Su creación data desde 1980.

### **Actividades principales**

Las actividades del centro son similares a los de otros centros universitarios relevados, pero en este caso se trata de una especificidad temática dentro del campo de las actividades mineras. Las mismas se puntualizan a continuación:

-Investigación y desarrollo en el campo del beneficio de minerales, participando de fondos concursables de la Universidad y del CONICET.

-Docencia de grado y formación de recursos humanos con el sistema de becas de CONICET.

-Provisión de servicios de caracterización de menas y minerales, y ensayos de nivel laboratorio y de planta piloto a la industria.

### **Áreas temáticas**

El INBEMI tiene como objetivo central el estudio en temáticas referidas exclusivamente al área del Beneficio de Minerales.

Sus antecedentes de investigación y desarrollo y de servicios prestados indican principalmente su especialización en beneficios y tratamiento de minerales característicos de la región, tales como Boratos, Salinas en general, Minerales de Hierro.

### **Recursos humanos**

El INBEMI cuenta con un total de 24 agentes, distribuidos en la siguientes categorías generales: 1 Director (Investigador), 6 Investigadores, 2 Becarios, 8 Profesionales (Principales, Adjuntos y Auxiliares de Investigación) y 8 Técnicos de apoyo a las actividades de investigación.

Su situación actual indica que un número importante de investigadores y profesionales (tres a cinco aproximadamente), estarán por concretar o ya han concretado su vinculación con el sector privado, especialmente al complejo industrial encargado de la explotación de sales de Litio de la región de la Puna.

Esta situación, agregada a las incertidumbres del sistema al cual pertenece este centro, indican una problemática seria en torno a los recursos humanos del mismo, por la probabilidad de iniciar una pérdida de agentes calificados.

Por otro lado y desde un plano más positivo, algunos de sus integrantes están en procesos de capacitación en estudios de cuarto nivel.

### **Infraestructura edilicia**

El INBEMI cuenta con un edificio diseñado a los efectos del centro y se pueden clasificar las siguientes áreas principales:

-Laboratorio de análisis químico e instrumental:	60	m2
-Laboratorio de análisis termogravimétrico	11	m2
-Laboratorio de análisis magnético	10	m2
-Laboratorio de análisis densimétrico	11	m2
-Laboratorio de flotación por espuma	10	m2
-Laboratorio de análisis granulométrico	10	m2
-Planta Piloto	370	m2
-Centro de cómputos	47	m2
-Área Administrativa	20	m2
Total	549	m2

La infraestructura edilicia se complementa con instalaciones especiales de redes de gas, agua, energía eléctrica trifásica y monofásica, aire comprimido, vacío, sistema de aspiración de gases y vapores, sala de pesadas.

### **Infraestructura científico tecnológica. Equipamiento básico.**

El INBEMI posee un equipamiento adecuado a sus actividades y especificidades, de diferente nivel de prestaciones y calidad que se detallan a continuación:

Dos Espectrofotómetros de Absorción Atómica, uno de baja calidad y uno de generación reciente, Dos colorímetros UV visibles, de iguales condiciones que los anteriores, Analizador de tamaño de partículas, de generación reciente; Analizador mecánico de tamaños de partículas, bueno; Conductímetro, Balanzas de precisión semimicro, equipamiento de preparación de muestras; peachímetros, filmadora de alta velocidad, separadores magnéticos, celdas de microflotación, molinos de bolas batch, otros equipos secundarios complementarios.

La planta piloto posee equipamiento de reducción de tamaños, trituradora de mandíbulas y de cono, molinos de martillo, de discos, de bolas y de anillos. Equipos de clasificación mecánica, zarandas, de clasificación hidráulica, ciclones y clasificador de tornillos, circuito de clasificación neumáticas, compuesto de aerociclones y filtro mangas.

Circuito de concentración gravitacional, con jigs y mesas vibratorias. Circuito de flotación compuestos por banco de cuatro celdas Sub-A, columna de flotación. Circuito de separación magnética, compuesto de separadores alta y baja intensidad y filtración magnética. Circuito de pirometalurgia constituido principalmente por horno de lecho fluido, de lecho fijo, tubular. Sala de control computarizado, para adquisición de datos.

### **Modalidades de contratación**

La modalidad de contratación es a través de la realización de convenios por una fundación, similar a las existentes en otras Universidades ya vistas. La contratación es ágil y sin dilaciones burocráticas.

### **Experiencia en investigación y desarrollo y en servicios**

A continuación se presentan líneas temáticas que han dado origen a publicaciones en distintos ámbitos: en el año '94, Mejoramiento de los procesos de producción de ácido bórico, Modelización para análisis y generación de alternativas productivas para una región agropecuaria de Salta, Captación inoculante magnético para la depuración de agua, Diseño y caracterización de una columna de flotación a escala piloto, Estudios de alternativas para la fabricación de ácido bórico, Flotación de Boratos, Transferencia de Calor en hornos tubulares, Posibilidades de desarrollo de la pequeña y mediana minería en la zona atendida por el Ramal C14. Identificación de factores limitantes y propuestas de solución, Caracterización de ferromagnéticos pulverulentos empleados en tratamientos de aguas.

El INBEMI registra servicios para empresas públicas y privadas de la región. Se listan a continuación los servicios principales brindados:

Beneficio de Minerales de Hierro (Direcc. Gral. Fab Militares. Altos Hornos Zapla), Beneficio de Mineral de Estaño ( Minería Pirquitas), Aprovechamiento Integral de Salmueras y Sólidos del Salar del Rincón (Empresa PARTY S.A.), Concentración de Baritina (Empresa Obras y Servicios), Concentrabilidad de Azufre de Mina La Casualidad (Sec.Minería de la Nación), Aprovechamiento de las menas ferríferas de Unchimé (Gov. de SALTA), Obtención de Ácido Bórico de Ulexita (Ing. Héctor Medina), Control de Calidad de Boratos (Ulex S.A.), Puesta en marcha de planta de trituración (Ulex S.A.), Clasificación Neumática de Sólidos (Minera del Altiplano), Servicios Varios (Casas Contemporáneas S.A., Aceros Zapla S.A., etc)

## **INSTITUTO GEONORTE**

### **Dependencia y origen**

GEONORTE depende funcionalmente de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta (UNSa) y del CONICET.

### **Actividades principales**

Las principales actividades de GEONORTE, están estrechamente vinculadas a su dependencia dual, esto es:

- Investigación y Desarrollo a partir de financiamiento de la Universidad, de CONICET y de organismos Internacionales.
- Formación de recursos humanos por sistema de becas de investigación.
- Docencia de grado

### **Áreas temáticas**

La orientación de temas de trabajo de GEONORTE es la investigación geológica en general y en particular aspectos vinculados a las temáticas de geoquímica, estudios petrográficos, procesamiento de imágenes satelitales con fines geológicos, posicionamiento satelital y estudios de geodesia.

### **Infraestructura edilicia**

Las áreas utilizadas por este Instituto están parcialmente compartidas con otras actividades de la Facultad de Ciencias Naturales, ocupando un área de aproximadamente 250 m<sup>2</sup>.

### **Infraestructura científico tecnológica. Equipamiento básico.**

El Instituto GEONORTE cuenta con Laboratorios de :

- Preparación de muestras, con el siguiente equipamiento principal: trituradora de mandíbulas, molino de discos, molino de anillos, cuarteadores, tamices.
- Difracción de rayos X con difractómetro, con procesamiento digital.
- Geoquímica, con los equipos principales para: Espectroscopía de Absorción Molecular (de generación reciente), Absorción Atómica (generación intermedia), y Fluorescencia de Rayos X (generación intermedia).
- Laboratorio de Petrotomía, de Petrografía y Calcografía con microscopios de generación intermedia.
- Laboratorio de inclusiones fluidas

-Laboratorio de procesamientos de imágenes satelitales con digitalizador, Scanner, Plotter.

Además posee un grupo especial de posicionamiento geográfico satelital (GPS) y en asociación con el Grupo de Geodesia Satelitaria de la Universidad de La Plata, brinda servicios de fotografía área y servicio de aerotriangulación, georeferenciación y restitución.

Apoyo logístico: dos camionetas tracción simple y dos de 4x4 y un cuatriciclo.

### **Recursos humanos**

El centro cuenta con una dotación de 30 agentes que se distribuyen de la siguiente manera: 5 becarios posdoctorales, 2 investigadores principales, 4 investigadores independientes, 3 investigadores adjuntos, 2 técnicos principales, 2 técnicos asociados, 1 profesional (personal de CONICET), y además 5 técnicos y 6 auxiliares de la UNSa. Por otro lado del grupo GEONORTE participan también en los temas geodésicos, 5 investigadores de la Universidad Nacional de La Plata.

### **Modalidades de contratación**

A través de convenios por Fundación.

**Centros Estatales** El estado nacional en la Delegación de la Subsecretaría de Minería de la Nación y el estado provincial en la Dirección General de Minería y Recursos Energéticos poseen instalaciones de servicios de apoyo, concentrados casi exclusivamente en la preparación y análisis limitados de muestras minerales.

## **Laboratorio de la Delegación del SEGEMAR en Salta**

### **Dependencia y origen**

Subsecretaría de Minería de la Nación. Su asentamiento en la provincia de Salta tiene algo más de una decena de años.

**Actividades principales** Las actividades de este laboratorio son casi exclusivamente la preparación de muestras derivadas de las propias actividades geológico-mineras de la Delegación.

### **Áreas temáticas**

No corresponde el análisis en este caso. Simplemente se trata de la preparación de muestras, por proceso físico de reducción de tamaño para dejarlas en condiciones de análisis químico. Podría eventualmente realizar preparación de muestras para ensayos metalúrgicos.

### **Infraestructura edilicia**

Dentro del predio de la Delegación tiene asignado un galpón de 36 m<sup>2</sup>, con servicio de energía eléctrica y aire comprimido. No posee instalación de agua.

### **Equipamiento básico**

El centro cuenta con los siguientes equipos de preparación de muestras: Trituradora de mandíbulas, molinos de bolas de porcelana y de acero, molino de martillos, molino de anillos, cuarteadores de distintos tamaños, balanza de grandes pesos, compresor de aire, estufa de secado, extractores de aire, juego de tamices, entre otros de menor importancia.

### **Recursos humanos**

No tiene asignado personal estable. Se asigna personal ad-hoc según los requerimientos.

### **Modalidades de contratación**

Por convenio, según solicitudes.

### **Experiencia en servicios**

Prestación a las propias actividades de la Delegación. También ha brindado servicios a misiones alemanas, japonesas, Universidad Nacional de Salta, y algunos particulares.

---

**Secretaría de Minería y Recursos Energéticos de la Provincia. Departamento de Ensayos de Rocas.**

**Dependencia y origen**

Gobierno de la Provincia

**Actividades principales**

Prestación de servicios

**Áreas temáticas**

Mineralogía y Petrografía

Química Cualitativa

**Infraestructura edilicia**

Laboratorio de mineralogía, petrología, petrotomía	120	m2
Laboratorio de Fusión -copelación	40	m2
Laboratorio químico (en otro edificio)	150	m2

**Equipamiento básico**

Este centro cuenta con los siguientes equipos básicos: trituradora de mandíbulas, molino de martillo, pulverizadores. Microscopio petrocalcolgráfico, cortadores de probetas, pulidoras. Un horno para fusión-copelación (doble función). Espectrofotómetro UV visible. Material de vidrio y otros equipos menores. Todos los equipos son de generación antigua.

**Recursos humanos**

Cuenta con 3 profesionales (2 geólogos y un químico), un técnico y dos auxiliares.

**Modalidades de contratación**

Posee servicios arancelados. La prestación se hace por solicitudes u ordenes de trabajo.

## **Provincia de La Rioja**

En la Provincia de La Rioja no se encuentran asentados centros o laboratorios privados con capacidad de servicios al sector minero.

En el sector estatal la actividad se distribuye en dos ámbitos institucionales con capacidades diferentes. Se encuentran los sectores de la Universidad Nacional de La Rioja, cuya formación como tal es muy reciente, desde el año 1995. La Universidad nació sobre la base de lo que anteriormente fue la Universidad Provincial de La Rioja. En este contexto se encuentra en proceso de implantación una infraestructura muy importante, a materializarse en los próximos dos años. Esta infraestructura incluye un centro de estudios investigación y desarrollo en disciplinas de la minería. Por otro lado se encuentra la empresa provincial de economía mixta YAMIRI con algunas prestaciones ofrecidas, pero sin instalaciones e infraestructura que justifiquen su inclusión como un centro en el estadio de definiciones de este trabajo. Es preciso realizar esta aclaración en virtud de que su descripción será diferente a la seleccionada para tipificar los centros relevados.

## **Centros universitarios**

La Universidad Nacional de La Rioja dicta la carrera de Ingeniería de Minas desde hace unos 15 años, en su estado de Universidad Provincial. El dictado de la carrera ha generado recientemente la creación del Instituto Tecnológico de Investigaciones Mineras para actividades de investigación. De esta manera, los datos que se aportan se basan en el proyecto de creación del Instituto.

---

## **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIONES MINERAS (ITIM)**

### **Dependencia y origen**

El Instituto Tecnológico de Investigaciones Mineras depende del Departamento de Ciencias Aplicadas y de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de La Rioja. Su origen es muy reciente, 1996.

### **Actividades principales**

Al presente los enunciados de sus objetivos permiten identificar los siguientes campos de actuación del Instituto, realizando hasta ahora sólo los dos primeros.

- Docencia, capacitación y perfeccionamiento
- Investigación y Desarrollo
- Vinculación con el sector productivo

### **Áreas temáticas**

Emergente de su constitución y planificación de funcionamiento, se ha previsto un amplio espectro de trabajo en temáticas mineras. Estas disciplinas se han organizado como áreas de trabajo encontrándose en su organigrama:

- Área Geología
- Área Legislación Minería
- Área Estudios Mineros Básicos
- Área Diseño de la Explotación Minería
- Área Diseño de Plantas
- Área Economía
- Área Medio Ambiente y Calidad de Vida
- Área Perfeccionamiento y Capacitación

### **Infraestructura edilicia**

El área asignada a este Instituto en la planificación edilicia de la Universidad Nacional de La Rioja, es de aproximadamente 1000 m<sup>2</sup>. Esta superficie es para localización de laboratorios de análisis y de ensayos y dependencias administrativas. No se entregó información sobre la distribución por sectores.

### **Infraestructura científico tecnológica. Equipamiento básico.**

La infraestructura de equipamientos no ha sido consignada, no obstante en la entrevista se informó que la planificación aprobada, prevé contar con equipamientos de última generación, para el montaje en forma completa, es decir incluyendo los servicios e instalaciones auxiliares necesarios para el funcionamiento, de los siguientes laboratorios :

-Laboratorio de topografía

-Laboratorio de Mecánica de Rocas y Rocas Ornamentales

-Laboratorio de Análisis Químico

-Laboratorios de Hidrometalurgia, Biohidrometalurgia, Flotación, Separación Magnética, Concentración Gravitacional.

-Laboratorio de preparación de muestras.

-Planta piloto, con circuitos de molienda, clasificación, lixiviación, flotación, separación magnética y planta para tratamientos de efluentes.

El plan de inversiones prevé el funcionamiento completo de estas instalaciones para el año 1998.

### **Recursos humanos**

El I.T.I.M.cuenta con 20 profesionales de grado, principalmente geólogos e ingenieros de minas. Actualmente posee algunas actividades de capacitación a nivel de cursos de especialización y de posgrado. No tiene personal posgraduado.

### **Experiencia en investigación y desarrollo y vinculación con el sector productivo.**

Las líneas de trabajos de investigación actuales son las siguientes: en rocas ornamentales, medio ambiente y calidad de vida y en hidrometalurgia, a través de sólo un proyecto para cada una con financiamiento de la Universidad en todos los casos y financiamiento externo compartido en un caso.

El análisis de los antecedentes en publicaciones permite inferir que no tiene una experiencia importante en trabajos de investigación y desarrollo.

Posee relaciones con otras instituciones nacionales e internacionales, pero con actividades puntuales. Es decir tiene logrados acuerdos marcos, pero registra poca actividad en ese contexto.

Hasta el presente no registra contactos efectivos con el sector productivo.

### **Modalidades de contratación**

Puede utilizar los canales que ofrece la Fundación de la Universidad, por vía de la ejecución de convenios de prestación de servicios.

**EMPRESA YAMIRI S.E.M.**

Esta empresa, sociedad de economía mixta del gobierno provincial y capitales privados tiene funciones diversas en su constitución. Entre ellas se encuentra el área de servicios mineros. Sus servicios son eminentemente logísticos para campañas y campamentos mineros, en actividades de exploración básicamente. No posee infraestructura para ejecución de actividades de investigación y desarrollo o de ingeniería.

## **Provincia de Catamarca**

En la Provincia de Catamarca se relevaron las infraestructuras asentadas en el ámbito de la Universidad Nacional de Catamarca. Las dependencias analizadas se consideran como una unidad en virtud de que prácticamente sus actividades están en la práctica centralizadas al considerar la vinculación con el sector productivo por servicios varios.

## **Centros Universitarios**

Las dependencias o centros son:

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MINERAS Y CIENCIAS AFINES (IDIMICA)**  
**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA, Y LABORATORIO DE SERVICIOS A TERCEROS.**

### **Dependencia y origen**

El Instituto de Investigaciones Mineras y Ciencias Afines y el Departamento de Geología, dependen de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. El origen de los mismos es de alrededor de 15 años. El laboratorio de servicios (analíticos), depende de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y su origen es similar a los anteriores.

### **Actividades principales**

- Docencia de grado
- Investigación con fondos provenientes mayoritariamente de la Universidad
- Eventualmente servicios

### **Áreas temáticas**

No poseen líneas temáticas estructuradas. La organización está estrechamente vinculadas a las actividades docentes de las cátedras, y el resultado corresponde a una especie de asociación de los intereses de las cátedras. El IDIMICA tiene actualmente funcionando dos proyectos de tratamiento de minerales y de medio ambiente. El Dpto. de Geología realiza actividades de geología regional, estructural, fotointerpretación, petrología.

El laboratorio de Servicios a terceros realiza actividades temáticas principales vinculadas a las cátedras de las cuales depende, que son química orgánica, química analítica y tecnología de los alimentos.

### **Infraestructura edilicia**

Las dependencias del IDIMICA se corresponden a sus organización por cátedras que tienen asignado un gabinete/laboratorio según el caso, alcanzando una superficie de aproximadamente 150 m<sup>2</sup>. Igual situación se presenta para el Dpto. de Geología, con una superficie similar. Por su parte el laboratorios de servicios a terceros (análisis químico) tiene un espacio de 80 m<sup>2</sup>. En total se contabiliza una superficie aproximada de 380 m<sup>2</sup>.

### **Infraestructura científico tecnológica. Equipamiento básico.**

La disponibilidad de equipamiento es muy baja y como se ha venido describiendo también asociada a las cátedras. El IDIMICA cuenta con equipos de concentración gravitacional (mesa vibratoria, jigs), de flotación (celdas batch) y algunos equipos complementarios, balanzas, peachímetros, tamices. El Dpto. de Geología posee instrumental de microscopía óptica.

El Laboratorio de servicios a terceros, tiene entre sus equipos básicos, espectrofotómetro de absorción atómica, refractómetro, espectrofotómetro UV e IR, molino de preparación de muestras, hornos mufla. Estos equipos son todos de generación antigua.

El IDIMICA está por recibir equipamiento de preparación de muestras provenientes de la delegación de la Subsecretaría de Minería de la Nación, consistente en trituradora, molino de rolos, de discos y serie de tamices principalmente.

### **Recursos humanos**

El IDIMICA tiene 20 profesionales, 4 de ellos están realizando estudios de posgrados.

El Dpto. de Geología tiene un plantel de 5 posgraduados (Doctorados), 21 licenciados en geología.

El Laboratorio de Servicios a Terceros tiene: 2 Ing. químicos, 5 licenciados en química, un profesor de nivel secundario de química y un técnico minero.

### **Experiencia en investigación y desarrollo de servicios a terceros.**

El IDIMICA ha realizado algunos trabajos vinculados al sector minero (YMAD). El Dpto. De geología posee algunos proyectos con financiamiento internacional, de universidades de Alemania y España, pero en forma individual a un miembro y no institucionalmente. Realizan proyectos con financiamiento de la Universidad principalmente y algunos casos de CONICET.

No poseen ninguna actividad institucional en búsqueda de demanda de servicios y acciones conjuntas con la industria.

**Modalidades de contratación**

A través de Cooperadora de la Facultad.

## **Provincia de Jujuy**

En la Provincia de Jujuy se relevaron instituciones universitarias y provinciales. El primer caso corresponde al Instituto de Geología y Minería de la Universidad Nacional de Jujuy, en el otro corresponde a la División de Laboratorios de la Dirección Provincial de Minería y Recursos Energéticos.

## **Centros Universitarios**

### **INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA**

#### **Dependencia y origen**

Este Instituto se creó en año 1946 y dependía inicialmente de la Universidad Nacional de Tucumán con asiento en la Provincia de Jujuy. Actualmente depende de la Universidad Nacional de Jujuy.

#### **Actividades principales**

- Investigación y Desarrollo con financiamiento nacional e internacional por fondos concursables.
- Formación y Capacitación de recursos humanos, en docencia de grado y especialización.
- Asistencia técnica.

#### **Áreas temáticas**

- Estudios geológicos de toda índole, con énfasis en la evolución volcánico-tectónica y metalogenética del NOA.
- Estudio de recursos hídricos, mineros y geotérmicos
- Evaluación, zonificación y prevención de riesgos naturales (sismología, vulcanismo, inundaciones, deslizamientos)
- Estudios arqueológicos, con especificación en la Quebrada de Humahuaca.

#### **Infraestructura Edilicia**

La infraestructura edilicia de este Instituto, comprende un edificio de 2 plantas de reciente construcción con la siguiente distribución:

-Laboratorios de:

Geoquímica, Sedimentología, Petrografía y Mineralogía,

---

Hidrogeología, Fotografía, Análisis Ceramológicos	173 m <sup>2</sup>
Preparación de muestras	65 m <sup>2</sup>
Gabinetes, cartografía y dibujo	44 m <sup>2</sup>
Litoteca y repositorio museo	55 m <sup>2</sup>
Gabinetes, aulas, biblioteca, museo	783 m <sup>2</sup>
Total	1120 m <sup>2</sup>

### **Infraestructura científico tecnológica. Equipamiento básico.**

Entre sus equipos principales se cuenta: Un equipo de fluorescencia de rayos X (generación intermedia), un difractómetro de rayos X (generación reciente), cuatro microscopios petrográficos (generación antigua), tres microscopios biológicos (generación intermedia), lupas binoculares, balanzas granatarias (antiguas), dos muflas con control de temperatura, dos cortadoras, dos pulidoras, juegos de tamices, molino de anillos, equipamiento informático (6 PC's, 4 impresoras, 2 scanners, 2 tableros digitalizadores), dos posicionadores satelitales geográficos (GPS), fotografías aéreas y satelitales.

### **Recursos humanos**

Su plantel se compone de: Una Directora, 9 Investigadores, 6 profesionales, 5 técnicos, 2 artesanos, un administrativo, 4 personal de servicios y 6 becarios, totalizando 34 agentes.

Entre su plantel de investigadores cuenta con dos posgraduados (doctorados)

### **Modalidades de contratación**

A través de la Fundación

### **Experiencia en investigación y desarrollo y en servicios.**

Este instituto registra su experiencia básicamente en la elaboración de proyectos de investigación geológica regional, que han permitido sentar las bases en conocimiento de la estratigrafía del NOA. Registra una importante vinculación con instituciones extranjeras que cofinancian proyectos dentro de sus temáticas principales.

La prestación de servicios no es una de actividades principales y su oferta se centra en estudios rutinarios.

Posee mecanismos propios de divulgación y tiene actividades moderadas de comercialización de servicios.