

1303  
III

30110

ESTUDIO DE MERCADO  
DE LOS MINERALES  
PCIA. DEL CHUBUT  
TOMO III

PRESIDENTE DE LA ASAMBLEA Y JUNTA PERMANENTE  
Dr. Rubén H. MARIN.  
Gobernador de la Provincia de La Pampa.

SECRETARIO GENERAL PROVISORIO  
Ing. Juan José CIACERA.

GERENTE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS (Int.)  
Dr. Ricardo Carlos CRESPO.

AREA DESARROLLO Y DESCENTRALIZACION INDUSTRIAL  
Ing. Ramiro Juan OTERO.

SUBAREA COMERCIALIZACION Y FINANCIAMIENTO  
Lic. Orlando Alberto FERRARI.

AUTOR:  
Lic. Jorge Osvaldo DEVALIS.

APOYO ESTADISTICO.  
Sr. Marcelo Armando FALCINELLI.

Mayo de 1984.

FLUORITA

FLUORITA

## 1. El producto

## 1.1. Descripción de la sustancia

## 1.1.1. Definición

Este halogenuro, conocido también con el nombre de espatofluor, responde a la fórmula química de  $F_2 Ca$ ; posee mezclas en su estructura (sobre todo de cloruros) y suele presentarse en sus yacimientos con gangas silíceas que disminuyen su valor. Cristaliza en el sistema cúbico forman en algunos casos grandes y hermosos cristales de hábito cúbico y en menor medida octaédricos, en otros casos se presenta formando agregados granulares con tamaños de individuos grandes hasta extremadamente finos y también fibrosa. Su grado de dureza en la escala Mohs es 4; su coloración puede ser verde agua, amarillo, violeta incoloro etc.

## 1.1.2. Composición

Trátase en todos los casos de yacimientos vetiformes que registran afloramientos de varias decenas de centenares de metros, e incluso hasta más de un kilómetro de longitud, con espesores muy variados, de 0,30- 0,40, 1.00 a 3.00 mts y más en determinados ensanchamientos, alojados en fracturas o brechas que interesan rocas graníticas, pórfidos cuarcíferos, esquistos cristalinos, etc.

Son yacimientos de carácter episternal relacionados con ciclos metodogénicos de distintas épocas y con vinculación a rocas ácidas

## 1.2. Usos

### 1.2.1. Aplicaciones actuales

Desde el punto de vista de su aplicación puede ser dividido en fluorita de grado ácido o químico, de grado cerámico y de grado metalúrgico.

#### a) Fluorita grado ácido:

Es la fluorita utilizada en la industria química, principalmente para la elaboración de ácido fluorhídrico, compuestos orgánicos de fluor (freones) y difluoruros, fluoruros, fluoboratos, fluoaluminatos (criolita sintética) de variadas composiciones, que son empleados cada vez en mayor medida en numerosas industrias. Se la utiliza también en la fabricación de aluminio (por reducción).

#### b) Fluorita grado cerámico:

Se la utiliza en siderurgia, solamente en la etapa de aceración, ya que tiene la propiedad, en forma general, de fluidificar la escoria.

#### c) Fluorita grado metalúrgico:

Se la emplea principalmente para la fabricación de esmaltes (para vidrios cerámicos, etc.) en vidrios opalizados (opalinas). Además este grado podría ser usado para la fluoración de agua de consumo humano.

### 1.2.2. Posibilidades de nuevos usos

No se conocen.

### 1.2.3. Productos sustitutivos

Para la industria siderúrgica se utilizan productos nodulizados o briquetas

de fluoruro de calcio con un material ligante, principalmente para cumplir los requisitos químicos y granulométricos que la misma industria requiere. Por otro lado, ciertos minerales, como la hidroboracita y colemanita (boratos de calcio y de magnesio y calcio hidratados respectivamente) compiten con la fluorita en los procesos de aceración.

### 1.3. Especificaciones y normas técnicas

#### 1.3.1. Especificaciones de los usuarios

Generalmente los usuarios de este mineral se ajustan a las especificaciones de las normas IRAM, salvo algunas pequeñas variaciones como ser:

- en la fabricación de ácido fluorhídrico algunas empresas no aceptan más de 1% de  $\text{SiO}_2$  y otras han aceptado hasta 1,5% y contenidos de  $\text{F}_2\text{Ca}$  de 92% como límite extremo inferior;
- en la elaboración de esmaltes y opalinas algunas empresas suelen aceptar contenido menores de  $\text{F}_2\text{Ca}$  (hasta 91% de  $\text{F}_2\text{Ca}$ ), pero en esta industria influye notoriamente el contenido de  $\text{F}_2\text{O}_3$  considerándose que los valores en la norma son tolerantes.

#### 1.3.2. Normas nacionales

Los requerimientos principales de la fluorita grado ácido se basan principalmente en los contenidos de  $\text{F}_2\text{Ca}$ , de  $\text{SiO}_2$  y de azufre; de acuerdo a la norma IRAM N° 16.251 con los siguientes requisitos:

	Mínimo	Máximo
	%	%
$\text{F}_2\text{Ca}$	97	-
$\text{SiO}_2$	-	1,5
Residuo sobre tamiz		
IRAM 117 (N° 80)	-	0

En el caso de la fabricación de electrodos su utilización se ajusta a los valores dados por la norma IRAM N° 16.251 y el azufre sólo puede estar presente como vestigios.

Para la fluorita grado metalúrgico requiere, según la norma IRAM N° 16.251 el cumplimiento de lo siguiente:

	mínimo	máximo
	%	%
$F_2Ca$	85	-
$SiO_2$	-	5

Granulometría:

Retenido sobre tamiz IRAM 51 mm : 0%  
" " " " 3,4 mm : 100%

Por lo general en esta industria se toma en cuenta principalmente el llamado "Grado efectivo" dado por:

Grado efectivo:  $\% F_2Ca - (\% SiO_2 \times 2,5)$

pudiéndose decir que por lo general se requiere un grado efectivo superior a 70% (clase A), aunque en algunos tipos de hornos estos valores pueden disminuir. La llamada fluorita "de Primera" tiene, además de los tenores de fluoruro de calcio y de sílice especificados en la norma citada, contenidos inferiores a 0,3% de azufre y de fósforo. Puede resumirse que a mayor contenido de fluoruro de calcio y en consecuencia menor contenido de ganga, sobre todo silícea, es mayor la acción fluidificante de la fluorita lo que hace requerir un menor aporte energético, en cambio, a mayor contenido de ganga silícea, ésta debe ser neutralizada con mayor cantidad de fundente carbonático elevando así la cantidad de escoria, lo que va en desmedro del rendimiento metálico.

En cuanto a la granulometría, las especificaciones requeridas en siderurgia son bastante estrictas, a saber:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En la producción de aluminio (por reducción) se utiliza la fluorita denominada de grado criolítico, la cual presenta las siguientes especificaciones:

$F_2 Ca$	:	mínimo	97%
$SiO_2$	:	máximo	1,10%
Sulfuros	:	"	0,01%
$SO_4 Ba$	:	"	2,0 %
$CO_3 Ca$	:	"	1,50%
Zinc	:	"	0,25%
$Fe_2O_3$	:	"	0,10%
$P_2O_5$	:	"	0,01%

Granulometria : Pasante malla 20 : mínimo 99%

Humedad : máximo 0,25%

Mat.org. : " 0,03%

Plomo : " 0,25%

Pasante malla 50 : mínimo 98%

" " 100 : " 90%

" " 200 : " 50%

Para la fluorita grado cerámico, para la fabricación de esmaltes vidrios cerámicos y vidrios opalizados, la norma IRAM N° 16.251 especifica las siguientes condiciones:

	mínimo %	máximo %
$F_2 Ca$	93,5	-
$SiO_2$	-	3,5
$Fe_2O_3$	-	0,12
Retenido tamiz IRAM		
149 u (N° 100)	-	0



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

entre 19 y 38mm: mínimo 85%

mayor de 38mm: mínimo 85%

menor de 19mm: máximo 10%

Ya que esta granulometría no siempre es obtenida a costos razonables, a partir de mineral sin tratamiento, algunos creen aceptable la siguiente granulometría:

entre 9 y 40 mm: mínimo 90%

mayor de 40 mm: máximo 5%

menor de 9 mm: máximo 5%

Si bien en algunos tipos de hornos de aceración los insumos de fluorita son bajos (0,4 a 1 Kg por tonelada de acero producido) las especificaciones de granulometría y contenido en  $\text{SiO}_2$  (hasta 10%) no muy estrictas, en otros, como los hornos a inyección de oxígeno, los insumos por tonelada de acero producido varían de 5 a 10 Kg. pero con estricto cumplimiento de los requisitos dados anteriormente.

### 1.3.3. Especificaciones internacionales

Los usuarios internacionales no mantienen especificaciones sobre el producto demandado, utilizando el precio como variable que determine las distintas calidades del producto.

## 2. Reservas

Según las encuestas sobre reservas realizadas por la Dirección General de Minas y Geología de la Provincia del Chubut para los años 1981 y 1982, las reservas de fluorita son:

<u>1981</u>		
<u>Tn</u>	<u>Calidad - Ley %</u>	<u>Reservas</u>
15.000	95	positivas
30.000	95	probables
50.000	95	posibles
40.000	70	posibles
<u>1982</u>		
<u>Tn</u>	<u>Calidad - Ley %</u>	<u>Reservas</u>
1.500.000	45	positivas
4.000	80	positivas

A nivel nacional la única información existente de reservar es la que surge del estudio realizado por el CFI (1), en que se consigna la falta de información que existe sobre el tema, estimando en unas 300.000 toneladas entre mineral positivo y probable de algunos depósitos de Río Negro, Catamarca, Córdoba y San Luis.

Más adelante admite que el potencial en fluorita en nuestro país, debe superar las 500.000 toneladas si se tienen en cuenta los depósitos no considerados.

(1) Recursos Minerales - CFI - 1962.

### 3. Mercado Interno

#### 3.1. Análisis de la oferta

##### 3.1.1. Oferta Nacional

##### 3.1.1.1. Localización de las zonas productoras

La localización de los yacimientos de fluorita en el país, se da en los siguientes puntos:

<u>Provincia</u>	<u>Mina</u>
- Río Negro	Grupo Anastasio, Grupo Lechosa
- Mendoza	Los dos Amigos, Pebeta, Liana
- San Juan	Ruth Stella, Canopus
- Chubut	Don Alejandro, Nancy, Carmen, Guanaquito
- Catamarca	Dal, Elena
- Córdoba	La Nueva N° 1
- La Rioja	Isabel, Rosarito
- San Luis	26 de Julio

##### 3.1.1.2. Características de las explotaciones

Las condiciones en que se desarrolla la minería de fluorita en la República Argentina se puede asimilar a las existentes para el caso de la gran mayoría de minerales no metalíferos.

El Cuadro N° 56 nos resume la información de los tipos de explotación a nivel nacional, donde podemos observar una casi continua caída en la cantidad de yacimientos.

No hay una forma de explotación que predomine, alternándose las explotaciones a cielo abierto y subterránea de año a año.

Con respecto a los métodos utilizados podemos ver que la mecanización ha cobrado cierta importancia en la minería de la fluorita, como consecuencia

CUADRO Nº 56 - TIPO DE EXPLOTACION-FLUORITA

	TOTAL NACIONAL				
	Formas de explotación		Métodos de explotación		
	Cielo Abierto	Subterránea	Manual	Semi-mec.	Mecanizada
1972	46	23	31	23	4
1973	16	21	12	16	4
1974	12	9	3	13	3
1975	13	7	2	17	1
1976	19	9	6	16	3
1977	15	16	5	18	5
1978	8	13	5	14	3
1979	8	14	6	12	2
1980	6	10	4	10	2
1981	4	5	1	4	3

Fuente: Dirección Nacional de Economía Minera.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de las exigencias de los usuarios que demandan la fluorita molida en distinta granulometría según el uso.

## 3.1.1.3. Volúmenes de producción

En el Cuadro N° 57 se observa la evolución experimentada por la producción de fluorita en nuestro país, en el que se ve una caída casi continua en el período considerado.

A fin de minimizar los efectos de los aumentos en algunos años, calculamos los promedios trienales llegando a los siguientes resultados:

1971 - 73	59.493 toneladas
1974 - 76	45.036 "
1977 - 79	36.205 "
1980 - 82	19.983 "

con lo que se clarifica más aún la caída de los volúmenes producidos.

Las fuertes oscilaciones de las cantidades producidas encuentran su explicación en varias circunstancias entre las que figura como más relevante la evolución de la demanda interna, tal como veremos más adelante.

## 3.1.1.4. Proyección de la oferta nacional

Utilizando los datos del Cuadro N° 57 podemos realizar una primera estimación de la evolución futura de la oferta de fluorita, ajustándolos por mínimos cuadrados.

La ecuación resultante es la siguiente:

$$y = 59.325,6 - 3.678,3 x$$

y la proyección para los próximos 3 años es:

CUADRO Nº 57 - PRODUCCION DE FLUORITA

Provincias AÑOS	Río Negro	Chubut	Catamarca	Mendoza	San Juan	Otras Provincias	Total Nacional
1972	40.228	2.800	2.602	6.710	4.962	2.875	60.177
1973	30.611	1.604	2.576	6.014	2.770	2.393	45.968
1974	31.518	750	1.560	2.491	1.909	2.444	40.672
1975	44.002	4.302	1.150	2.231	-	2.673	54.358
1976	32.097	1.110	1.500	2.800	60	2.510	40.077
1977	31.676	3.404	2.731	3.100	300	2.581	43.792
1978	10.740	8.848	2.689	2.100	419	1.950	26.746
1979	12.977	14.901	6.000	2.750	180	1.268	38.076
1980	5.425	6.250	-	685	111	2.997	15.468
1981	3.822	11.890	-	4.643	-	400	20.755
1982	1.665	15.790	-	5.022	-	1.250	23.727

Fuente: Dirección Nacional de Economía Minera.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1983	-	15.200	toneladas
1984	-	11.500	"
1985	-	7.800	"

lo que no responde a las expectativas futuras de reactivación de la demanda.

Difícilmente los niveles de producción caigan a niveles inferiores al registrado el último año, por lo que una estimación lógica haría prever una reversión del ciclo de producción, situación ésta que consideraremos en el Capítulo de conclusiones.

### 3.1.2. Oferta provincial

#### 3.1.2.1. Localización de las zonas productoras

En la provincia del Chubut se encuentra el distrito fluorítico más grande del país, localizado en los departamentos Telsen y Biedma, en una área de unos 9.000 km<sup>2</sup> en que se registran unas 150 minas.

Los yacimientos son de tipo vetiformes emplazados en pórfidos riolíticos, con laboreos de mediano desarrollo y un nivel de reservas que en algunas minas alcanza a 2.000.000 de toneladas de mineral in situ.

#### 3.1.2.2. Cantidad y tipo de explotaciones

Del listado de productores mineros en la provincia encontramos 9 firmas que tienen explotaciones de fluorita, de las cuales solamente 4 se encuentran actualmente en actividad.

Una de estas firmas, la más importante, posee tres explotaciones importantes, de las cuales sólo una se encuentra en explotación, estando las dos restantes paralizadas en forma transitoria debido a tareas de preparación y exploración.

La que se encuentra trabajando es subterránea y las dos restantes a cielo abierto, siendo el método de explotaciones el mecánico en todos los casos.

Las tres firmas restantes poseen minas tanto subterráneas como a cielo abierto, siendo el método manual y semimecanizado los utilizados en los yacimientos.

3.1.2.3. Sistemas y procesos productivos

Con la sola excepción de la empresa a la que hicimos mención en el punto anterior, en los sistemas productivos predominan las técnicas precarias a nivel de productores individuales.

A esta complicación debe agregársele el hecho que la mayoría de los yacimientos se encuentran alejados de los centros urbanos, lo que unido a la escasa infraestructura vial cierra el círculo para hacer más difícil aún la prestación de servicios educacionales y sanitarios.

3.1.2.4. Mano de obra ocupada

El personal ocupado en la provincia en la explotación de la fluorita en el período 1974/81 fue el siguiente:

Años	PERSONAL OCUPADO		
	Del Productor	Del Contratista	Total
1974	11	-	12
1975	3	17	22
1976	42	23	68
1977	117	-	121
1978	118	-	122
1979	118	-	122
1980	37	53	91
1981	65	-	68



Es visible la relativa inestabilidad existente en la cantidad de personal ocupado en el sector, no coincidiendo con las estadísticas de producción en la provincia ni con la evolución de los métodos de explotación utilizados. Ellos nos acota la posibilidad de utilizar esta variable como explicativa de determinada tendencia del sector.

#### 3.1.2.5. Volúmenes de producción

Ya en el Cuadro N° 57 apuntamos la producción de la provincia del Chubut para el período 1972/82, valores que muestran un importante crecimiento a pesar de las caídas temporarias de 1973/74, 1976 y 1980.

En la serie considerada se distinguen 3 períodos: el primero (1972/74), muestra una importante caída, llegando en 1974 a los valores más bajos de todo el período bajo análisis; el segundo (1975/79) es un subperíodo de franco crecimiento (excepto la caída en 1976); y el tercero (1980/82) en que recupera la caída de 1980, provocada por la crisis en la industria del acero tal como explicaremos en el capítulo de demanda.

#### 3.1.2.6. Factores retardadores del proceso productivo

Al igual que sucede para con la mayoría de los productos mineros, la explotación de la fluorita encuentra serias dificultades en la carencia de una estructura vial acorde a sus necesidades.

Por otra parte, debido a la localización de los yacimientos, es posible la explotación durante todo el año. Lo que no resulta factible es realizar 2 ó 3 turnos de trabajo diarios. Esto sólo lo hacen 2 firmas y para los meses de verano.

Otro factor que actúa como freno del proceso productivo es la escasa disponibilidad de agua con que pueden contar los yacimientos, sin necesidad de efectuar traslados.

### 3.1.2.7. Proyección de la oferta provincial

Ajustando los datos de volúmenes de producción provincial, obtenemos la siguiente recta de ajuste:

$$y = - 1.751,7 + 1.377,5 x$$

con las estimaciones para los próximos 4 años de:

1983	14.800 toneladas
1984	16.150 "
1985	17.500 "
1986	18.900 "

valores éstos que resultan como factibles según las expresiones que recogimos en nuestra encuesta a los productores.

### 3.1.3. Importaciones

#### 3.1.3.1. Volúmenes importados y valores

Las importaciones de fluorita son escasas y coyunturales, cobrando sólo relativa importancia en 1973 en que se importaron 2.619 toneladas por un valor de 183.776 dólares.

Las cifras son:

Años	Cantidades importadas (tn)	U\$S.
1970	165	17.612
1971	43	3.303
1972	330	22.372
1973	2.619	183.776
1974	905	58.367
1975	-	-
1976	200	30.206
1977	2	1.509
1978	-	-
1979	-	-
1980	0,5	349
1981	-	-
1982	-	-

Fuente: Dirección Nacional de Economía Minera

### 3.1.3.2. Origen de las importaciones

En el único año en que los volúmenes alcanzan cierta significación (1973), las importaciones argentinas de fluorita se realizaron de:

Alemania R.F.	56,98%
Brasil	42,95%
EE.UU.	0,07%

La importación de 1980 se efectuó desde Italia

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 3.1.4. Comercialización

#### 3.1.4.1. Canales comerciales

La comercialización de la fluorita en el mercado interno, se efectúa en forma directa entre el productor y el consumidor final.

En cuanto a la que se destina al mercado externo el canal comercial está formado por el productor, el distribuidor, el mayorista y el demandante en el exterior.

Este esquema lo podemos visualizar gráficamente en el diagrama de la página siguiente.

#### 3.1.4.2. Formación del precio

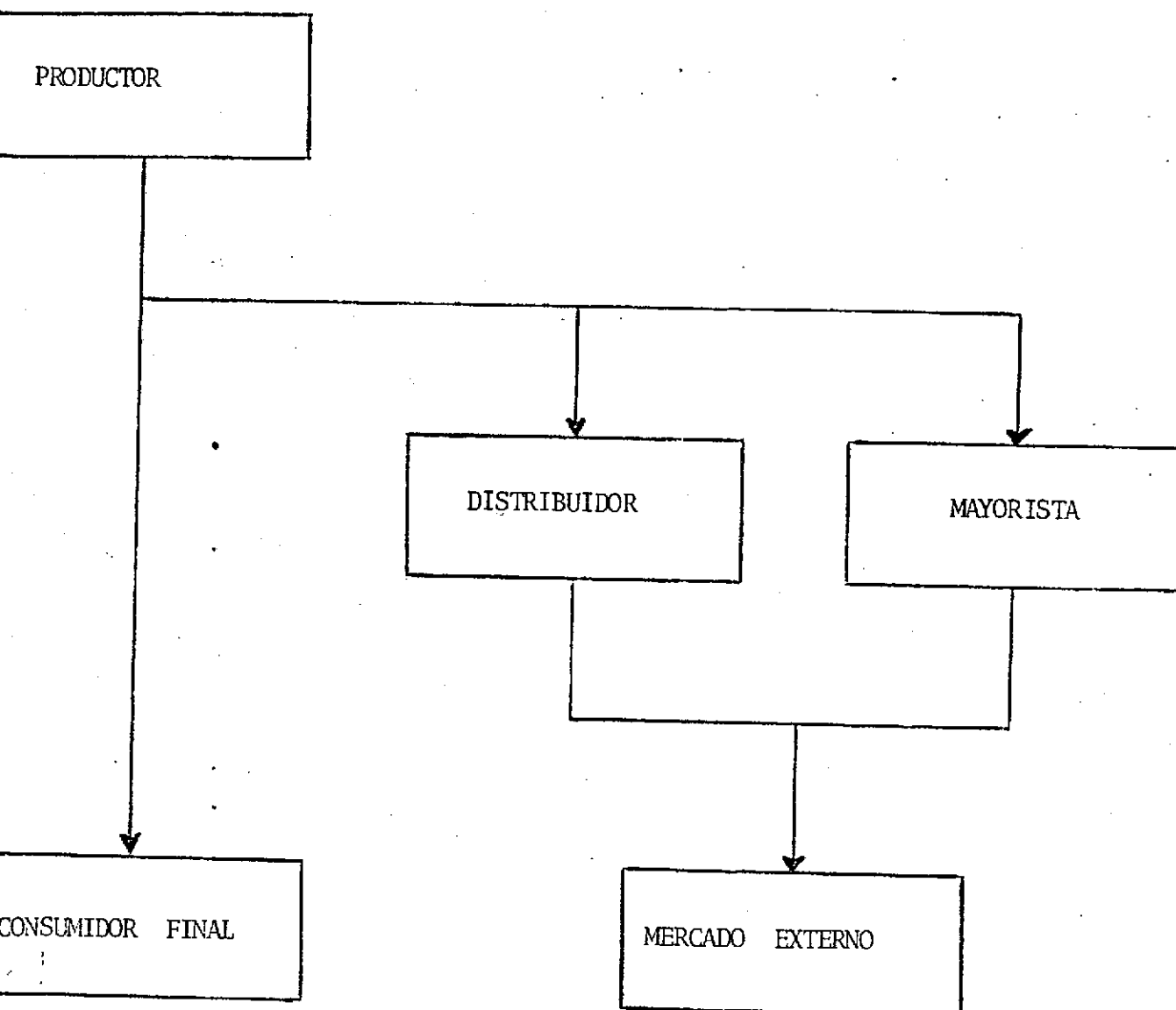
Al no existir intermediarios para la venta de fluorita en el mercado interno, el precio queda fijado por el acuerdo entre oferentes y demandantes.

Para lo comercializado en el exterior, existe un precio base que fija el mercado internacional, a partir del cual aumenta o disminuye de acuerdo a una serie de factores como ser el poder de negociación de las partes, cantidad y calidad comercializada, etc.

#### 3.1.4.3. Costo de transporte y manipuleo

El flete ferroviario de la fluorita desde la terminal de Ing. Jacobacci a distintos destinos, es el siguiente (en \$a. por tn):

Destino Cantidad	S.A.Oeste	Solá	San Lorenzo (Sta.Fe)	Córdoba
20 a 24 ton	468,53	966,78	1.072,74	1.178,75
25 a 29 tn	426,48	880,13	976,69	1.073,19
+ de 30 tn	402,54	830,27	921,39	1.012,57

FLUORITA - CANALES DE COMERCIALIZACION

Los productores de fluorita prefieren utilizar el camión, lo que les evita el costo adicional de carga y descarga. El precio del flete camionero oscila entre \$a. 1.000 y \$a. 1.400 la tonelada, dependiendo del lugar en que se encuentre la mina, y de la carga a trasladar.

#### 3.1.4.4. Factores facilitadores y retardadores del proceso comercial

El primer factor que mencionamos, relacionado directamente con la actividad productiva pero que influye sobre el aspecto comercial, es la estacionalidad que tiene la producción de la fluorita.

A pesar de ser factible la producción en algunas minas (desde el punto de vista laboral y tecnológico), no es posible el ingreso de camiones a la zona entre los meses de mayo a setiembre.

Una firma encuestada nos manifestó su preocupación de darse una recuperación importante en los usuarios de fluorita, ya que las explotaciones no cuentan con una infraestructura adecuada para responder rápidamente a una mayor demanda.

En la actualidad, las empresas usuarias de este mineral se encuentran trabajando a menos de la mitad de su capacidad potencial, mientras que las firmas oferentes se encontrarían cerca del límite de su capacidad, sin existir propuestas concretas de ampliación en el corto plazo.

De persistir esta situación, se produciría un cuello de botella que necesitará ser solucionado con importación de mineral. Este aspecto será analizado con mayor detalle en el capítulo de las conclusiones.

### 3.2. Análisis de la demanda

#### 3.2.1. Demanda interna

##### 3.2.1.1. Principales centros de consumo

En el capítulo de usos dijimos de que los usos actuales de la fluorita los encontramos en las industrias metalúrgica, química y cerámica y vidriería.

Los principales usuarios de la fluorita se encuentran localizados en Buenos Aires y en la provincia de Santa Fe. Las firmas más importantes del mercado son SOMISA y ACINDAR.

##### 3.2.1.2. Estructura y caracterización de las industrias usuarias

Según un estudio realizado para la provincia de Río Negro (1) el porcentual estimado en cada industria usuaria de este mineral es el siguiente:

a - Industria Metalúrgica	50 %
b - Industria Química	26 %
c - Industria Cerámica y vidriería	24 %

En la primera de estas industrias la fluorita es empleada para la obtención de escorias de bajo punto de fusión y en la fabricación de vidrios opacos y opalescentes utilizados para recubrimiento del hierro y el acero.

La industria química extrae el ácido fluorhídrico para grabado en vidrio y obtención de agua oxigenada a partir del peróxido de sodio.

---

(1) Diagnóstico minero de la provincia de Río Negro - Estudios y Servicios de Geología Minera SRL - CFI 1982 - Tomo III.

Finalmente, la industria cerámica y de vidriería utiliza las variedades transparentes incoloras de cristales en óptica para fabricación de lentes que permiten eliminar la aberración esférica y cromática en los objetivos de los microscopios.

#### 3.2.1.3. Consumo nacional

El Cuadro N° 58 reúne la información correspondiente al consumo aparente de fluorita durante el período 1960/82.

Existe un período de continuo crecimiento que comienza en 1960 y llega hasta 1972 (con el solo retroceso de 1963), pasando de 5.183 toneladas a 56.259 toneladas, indicando un crecimiento del 22% de promedio anual acumulativo.

A partir de 1973 se revierte el ciclo con una pronunciada caída (con algunos altibajos), alcanzando el mínimo valor de consumo en 1980. Los últimos dos años muestran una recuperación sin llegar a ser demasiado significativa desde el punto de vista de consumo total.

#### 3.2.1.4. Proyección de la oferta nacional.

Ajustando los datos del Cuadro N° 58 por mínimos cuadrados arribamos a la siguiente expresión:

$$y = 12.096,5 + 1.197,1 x$$

y una estimación para los próximos 4 años de:

1983	40.800	toneladas
1984	42.000	"
1985	43.200	"
1986	44.400	"

#### 3.2.2. Demanda externa

##### 3.2.2.1. Volúmenes exportados y valores

Las exportaciones de fluorita pueden seguirse en el Cuadro N° 59, en que puede verse las fuertes oscilaciones de los volúmenes exportados en el período analizado.



CUADRO N° 58 - CONSUMO APARENTE DE FLUORITA

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Producción	5.472	10.274	12.518	9.762	11.524	11.687	16.088	19.255	21.508	29.377	29.655	72.334
Importación	-	-	-	-	-	-	904	-	-	-	165	43
Exportación	289	763	526	425	728	518	1.113	285	693	170	335	28.513
Consumo aparente	5.183	9.511	11.992	9.337	10.796	11.169	15.879	18.970	20.815	29.207	29.485	43.864

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Producción	60.177	45.968	40.672	54.358	40.077	43.792	26.746	38.076	15.468	20.755	23.727
Importación	330	2.619	905	-	200	2	-	-	0,5	-	-
Exportación	4.274	7.100	995	2.034	5.739	240	239	189	312	240	93
Consumo aparente	56.233	41.487	40.582	52.324	34.538	43.554	26.507	37.887	15.156,5	20.515	23.634

Fuente: Elaborado en base a datos del INDEC y Dirección Nacional de Economía Minera.

Cantidad: en toneladas - Valor: en miles de U\$S

País de destino	1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983 (1)	
	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S
Chile	747	48,5	1007	101	925	79	984	119	449	61	225	40	145	30	60	15	116	30,9	100	30	13	3,5	70	18
Perú	20	2	30	3	50	5	1020	113	40	8	15	4	-	-	129	25	40	11,8	40	13	-	-	20	5
Brasil	-	-	-	-	-	-	30	3	-	-	-	-	4	1,4	-	-	36	9,3	-	-	-	-	-	-
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	4,7	-	-	90	14,9	100	20	50	9,9	50	10
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uruguay	60	6	-	-	20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japón	200	9	2972	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	2,9	-	-	30	3,2	-	-
Países Bajos	3248	80	-	-	-	-	-	-	5250	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alemania R.F.	-	-	3061	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	4274	145	7100	234	995	87	2034	235	5739	305	240	44	239	41	189	40	312	70,0	240	63	93	16,6	140	33

(1) hasta setiembre

FUENTE: INDEC.

El valor más alto corresponde a 1973 con casi 7.100 toneladas, y el mínimo exportado fue en 1982, en que sólo se exportaron 93 toneladas de fluorita.

#### 3.2.2.2. Destino de las exportaciones

Nuestros principales clientes de fluorita son Chile, Ecuador y Perú. En forma más esporádica Argentina vendió a Uruguay, Brasil y Venezuela.

## 3.3. Precios

## 3.3.1. Precios en los distintos niveles

La revista "Minería", nos brinda información del precio de la fluorita con las siguientes especificaciones:

- calidad promedio : 80%/85%
- procedencia : Río Negro
- lugar de cotización: s/v/origen
- en \$a por tonelada

Períodos	1978	1979	1980	1981	1982
I	2,0	3,6	8,9	9,9	41,6
II	2,5	4,8	9,2	17,0	54,0
III	2,6	5,5	9,2	20,0	95,0
IV	2,8	6,0	9,2	31,3	228,7

De la publicación "Boletín Informativo - Suplemento Económico de Panorama Minero", extraemos los siguientes datos que nos actualiza la información anterior:

	Diciembre 1983	Enero 1984
1-Grado cerámico-Proc.: Río Negro Lugar de cotización : s/v/origen	6850 + IVA	6850 + IVA
2-Grado ácido-Proc.: Río Negro Lugar de cotización: s/v/origen	5911 + IVA	5911 + IVA
3-Grado metalúrgico-Proc.: Chubut Lugar de cotización: s/origen	2000 + IVA	2600 + IVA

## 3.3.2. y 3.3.3. Precios promedios de importación y exportación

Del cuadro que volcamos en 3.1.3.1., obtenemos los precios promedios de las importaciones argentinas de fluorita y del Cuadro N° 59 el correspondiente a las exportaciones, obteniendo los siguientes valores:

Años	Precios de Importación	Precios de Exportación
1972	67,79	29,47
1973	70,17	30,34
1974	64,50	11,43
1975	-	8,65
1976	151,03	18,81
1977	754,50	5,45
1978	-	5,83
1979	-	4,72
1980	698,00	4,46
1981	-	3,81
1982	-	5,60

En el caso de los precios promedios de importación, los períodos de alto precio unitario coinciden con reducidos volúmenes importados, como ser el de 1980 en que se importaron solamente 500 kg de fluorita.

#### 4. Mercado internacional

##### 4.1. Países productores

Los principales países productores de fluorita en el ámbito mundial, son los que figuran en el Cuadro N° 60 , estadísticas que cubren el período 1977/81.

México, con el 22% del total mundial, ocupa el primer lugar como país productor, según los datos correspondientes a 1981. Del total producido por este país, el 85% proviene de sólo 8 productores, siendo el más relevante la "Compañía Minera Las Cuevas".

En orden de importancia decreciente, siguen a México: Mongolia (el 12% del total mundial), la Unión Soviética (10,6%), Sudáfrica (9,9%), China (9,7%) y España (6,3%). Nuestro país aportó el 0,4% del total mundial en 1981.

##### 4.2. y 4.3. Exportaciones e importaciones mundiales

Lamentablemente carecemos de información correspondiente al comercio internacional de minerales metalíferos, por lo que no es posible completar este ítem.

##### 4.4. Consumo aparente mundial

Idem que para el punto anterior.

##### 4.5. Precios internacionales

En el Cuadro N° 61 figuran los precios de la fluorita en EE.UU. durante el período 1978/82. La de mayor crecimiento es la de grado ácido 97%, que experimentó una suba de precios del 73,5% en el período analizado.

CUADRO N° 60 - PRODUCCION MUNDIAL DE FLUORITA  
(miles de toneladas cortas)

Países \ Años	1977	1978	1979	1980 p.	1981 e.
Canadá	65,6	-	-	-	-
México	727,6	1.057,9	1.084,5	1.219,7	1.230,5
EE.UU.	169,4	129,4	109,3	92,6	115,4
Argentina	48,2	29,5	41,9	17,0	21,5
Brasil	75,6	68,1	57,8	61,1	66,3
Checoslovaquia	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
Francia	315,3	301,8	285,7	288,3	287,0
Alemania R.D.	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0
Alemania R.F.	92,3	83,5	69,6	86,1	86,0
Italia	204,7	188,6	201,5	167,5	166,5
Rumania	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
España	342,2	332,1	212,6	269,8	344,7
U.R.S.S.	552,0	562,0	573,0	573,0	585,0
Reino Unido	213,8	208,3	169,7	188,5	165,0
Kenya	136,6	117,4	84,9	102,9	100,0
Sudáfrica	386,5	433,5	497,2	576,2	547,3
China	478,6	478,6	508,3	524,9	531,5
Mongolia	352,0	480,0	625,0	666,0	660,0
Tailandia	273,5	254,1	258,2	256,7	281,0
Total	4.830,6	5.136,9	5.096,3	5.435,8	5.505,5

p: preliminar

e: estimado

(1) Una tonelada corta = 907,185 kg

Fuente: Minerals Yearbook

## CUADRO N° 61 - PRECIO PROMEDIO POR TRIMESTRE DE LA FLUORITA EN EE.UU.

Característica: 70% (Pellets)

(US\$ por tonelada métrica)

trimestre Año	I	II	III	IV
1978	87,0	87,0	91,0	91,0
1979	91,0	91,0	91,0	91,0
1980	91,0	91,0	91,0	91,0
1981	110,0	110,0	110,0	110,0
1982	111,8	111,8	111,8	111,8

Característica: 70%

(US\$ por tonelada corta \*)

trimestre Año	I	II	III	IV
1978	65,5	65,5	65,5	65,5
1979	65,5	68,1	69,4	69,4
1980	69,4	75,2	86,9	97,2
1981	97,2	111,3	111,5	111,5
1982	111,5	111,5	111,5	111,5

Característica: Acido 97% (México)

(US\$ por tonelada corta \*)

trimestre Año	I	II	III	IV
1978	79,4	79,4	79,4	79,4
1979	79,4	82,6	88,1	84,1
1980	84,1	91,1	105,1	119,8
1981	119,8	137,8	137,8	137,8
1982	137,8	137,8	137,8	137,8

Característica: Cerámico

(US\$ por tonelada métrico)

trimestre Año	I	II	III	IV
1978	100,5	100,5	102,0	102,0
1979	102,0	102,0	106,7	109,0
1980	109,0	119,3	140,0	140,0
1981	140,0	165,0	166,7	170,0
1982	170,0	170,0	170,0	170,0

\* Una tonelada corta = 907,185 kg

Fuente: Elaborado en base a datos de la Revista Minería.



En el otro extremo, la de menor aumento en los 5 años analizados es la fluorita al 70% (pellets), que modificó su precio en sólo el 28,5%.

#### 4.6. Tendencias y perspectivas

A nivel internacional, no es previsible que se produzca un crecimiento importante en los volúmenes producidos de fluorita, debido a la crisis que está atravesando la industria del acero.

Esta, de la que no escapa nuestro país y que desarrollamos más ampliamente en el capítulo de las conclusiones, ha afectado a los países más importantes usuarios de fluorita.

En EE.UU. se realizaron fusiones de industrias de acero con el objetivo de posibilitar el cierre de algunas de las plantas que poseen las firmas que se agrupan.

Los países integrantes del Mercado Común Europeo han realizado acuerdos para el cierre de industrias del acero, siendo Italia el país más perjudicado ya que se encontraban allí las plantas más obsoletas.

El único caso que parece no presentar mayores dificultades, es el del mercado japonés, que sigue produciendo a niveles similares a los de años anteriores.

La conjunción de estos factores hacen prever un relativo estancamiento en la extracción de la fluorita, al menos hasta que se produzca una reactivación de las principales industrias usuarias.

5.- Posibilidades de colocación de minerales de la provincia del Chubut en el mercado interno e internacional.

Durante el período 1970/75 se produce en el mercado interno lo que podríamos denominar el "boom" de la fluorita, incentivado fundamentalmente por la expansión de las industrias química y del acero.

Posteriormente, comienza a revertirse el ciclo a raíz de la crisis de estos sectores usuarios de fluorita. Actualmente las firmas demandantes están trabajando a menos de la mitad de su capacidad.

El mineral extraído en la zona norte de la Patagonia (sur de Río Negro y norte de Chubut) es de mejor calidad que el explotado en la región centro de Argentina (Córdoba, La Rioja, Catamarca), aunque esta última posee mejor infraestructura que permite pensar en una reactivación más rápida de revertirse el caído nivel de demanda actual.

Las posibilidades que presenta el mercado son buenas, sobre todo si consideramos que es posible una recuperación de las industrias usuarias en el mercado interno en un lapso no muy prolongado.

A ello podríamos agregar las buenas perspectivas que muestra el mercado externo, fundamentalmente Brasil (que en la actualidad se está abasteciendo de México y Sudáfrica), Perú y Chile.

B A R I T I N A

## BARITINA

### 1. El Producto

#### 1.1 Descripción de la sustancia

##### 1.1.1 Definición

La baritina es un sulfato que se presenta constituyendo depósitos vetiformes que corresponden a rellenos de fracturas y fallas abiertas en terrenos de muy distinta naturaleza. Las vetas poseen longitudes de varios centenares de metros, con espesores que oscilan entre 1, 2 y 3 metros o más. Existen también depósitos integrados por cuerpos más o menos irregulares.

##### 1.1.2 Composición

La baritina se observa en masas compuestas por asociación de cristales tabulares, gruesos y finos, de color blanco a blanco grisáceo, que puede tener manchas superficiales de hidróxido de hierro. La dureza es de 2,5 a 3,5 mohs distribuyéndose comercialmente la baritina dura y blanda por su mayor facilidad para la molienda.

Este mineral que cristaliza en el sistema rómbico, responde composicionalmente a un sulfato de bario ( $\text{SO}_4 \text{Ba}$ ) con contenidos teóricos de 65,7% de OBa y 34,3% de  $\text{SO}_3$ . A pesar de ello su análisis químico revela en muchos casos ciertos contenidos de estroncio (que cuando es alto corresponde a la variedad barito-celestina) de calcio y de plomo, además de impurezas de óxidos e hidróxidos de hierro, materiales arcillosos y sales solubles.

La celestina ( $\text{Sr SO}_4$ ), se asocia a la baritina en grado variable, llegando a constituir concentraciones de alta ley.

## 1.2 Usos

## 1.2.1 Aplicaciones actuales

El Sulfato de Bario o Baritina, es utilizado para una amplia variedad de usos comerciales, entre los cuales y por su importancia podemos mencionar los siguientes:

## I) Para uso petrolero:

Constituye un bien de utilización final. Se componen barros o lodo pesado, que es inyectado en los pozos, debido a su alta densidad, para contrarrestar la presión de las capas gaseosas y facilitar la elevación de los detritos producidos por la perforación petrolera en la fase exploratoria.

Y.P.F., el principal demandante, para su compra requiere para la baritina las siguientes especificaciones técnicas:

densidad mínima =  $4,00 \text{ Kg/dm}^3$

Sales solubles: Máxima 250 ppm. alcalinoterreas (como  $\text{Ca}^{++}$ )

(

Granulometría: Malla IRAM 75 $\mu$  (Nº 200) retenido máximo 3%

Malla IRAM 45 $\mu$  (Nº 235) retenido mínimo 5%.

El contenido máximo de sílice es de 0,2% de sales solubles 0,3% y 0,5% como máximo de humedad.

II) Para uso en la industria del caucho

La Baritina en esta industria cumple la función de material de carga complementaria junto al talco, carbonato de calcio y caolín.

Debe tener densidad superior a  $4,19 \text{ Kg/dm}^3$  y una ley de 98% de  $\text{SO}_4 \text{ Ba}$ , sin impurezas de cobre y manganeso y calidad uniforme para evitar modifi

caciones por reactivos químicos. Su granulometría exige que el 99% pase por tamiz IRAM 74  $\mu$  (Nº 200). En esta industria se lo reemplaza en gran medida por el blanco fijo (sulfato de bario puro) debido sobre todo a sus requerimientos de composición química.

### III) Para uso en la industria del vidrio.

La industria del vidrio emplea a la baritina principalmente para la fabricación de vidrios blancos satinados, utilizados generalmente para la construcción de tubos fluorescentes, pantallas, bulbos de lámparas, etc. Su especificación reclaman contenidos de  $\text{SO}_4 \text{ Ba}$  superiores al 70%, de color blanco, con contenidos máximos de óxidos metálicos de 0,06% (hierro y manganeso). La granulometría oscila entre malla nº 30 y Nº 50.

### IV) Para uso en Industria Química.

Reduciendo la Baritina con carbón mineral se logra el sulfuro y a alta temperatura es un producto básico en la industria química, obteniéndose de él y por diversos tratamientos compuestos de bario, como ser:

a) Carbonato de bario ( $\text{CO}_3 \text{ Ba}$ ). Se emplea en la fabricación de cristalería fina, en tratamientos térmicos de metales, como fundente en esmalte vitrificados y bizcochos cerámicos (especialmente sanitarios), la producción de pinturas lisas y aterciopelados y como veneno e insecticida.

A su vez del carbonato de bario se obtiene el óxido de bario ( $\text{BaO}$ ) que se emplea en la preparación de hidróxido de bario  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  que es utilizado en la elaboración de lubricantes para temperaturas elevadas; jabones de bario y en cerámica como antiespumante.

#### b) Litopón

Para obtener este pigmento blanco, se requiere el mineral de alta ley

(mayor de 95% de  $\text{SO}_4 \text{ Ba}$ ), y el sulfato de Zinc ( $\text{Zn SO}_4$ ). El litopón es inalterable en la atmósfera, se lo utiliza en la fabricación de pinturas y como producto de carga en la industria de caucho, fabricación de vidrios especiales, tintas blancas de imprenta, cueros, papel, cosmético.

c) Blanco fijo ( $\text{SO}_4 \text{ Ba}$  Precipitado)

Se obtiene a partir del sulfuro de bario puro y se lo utiliza como carga en la industria del caucho, en la fabricación de acumuladores y de algunos cosméticos. En algunos casos el blanco fijo puede ser reemplazado por la baritina molida.

d) Cloruro de Bario ( $\text{CL}_2 \text{ Ba}$ )

Se obtiene también del sulfato de bario y tratado con nitrato de sodio ( $\text{Na NO}_3$ ) da origen al nitrito de bario ( $\text{Ba (NO}_2\text{)}$ ) utilizado este último en pirotecnia, fulminantes, proyectiles luminosos, llamas de coloración verdosa para señales, etc.

V) Fabricación de pintura:

La industria de la pintura utiliza ciertas cantidades de productos cuyo régimen de calidad debe ser óptimo (con alto grado de sulfato de bario).

Se emplea generalmente un producto derivado de la baritina que es el litopón, (pigmento blanco, que es inalterable al tiempo).

Someramente, son estos, las aplicaciones de la baritina en la industria química, cuyas exigencias, en general, prescriben el empleo de minerales en un contenido de sulfato de bario no inferior al 85/87%, aunque en la práctica puedan aceptarse hasta un 70 u 80%. Los contenidos máximos de hierro toneladas ( $\text{Fe 203}$ ) son del 2%, y el sulfato de estroncio el límite es de hasta el 5%.

Por último queda mencionar que conforme al contenido de sulfato de bario y al uso que se destina la baritina, se lo clasifica en: Extra, primero, segundo y tercero.

### 1.2.2 Posibilidades de nuevos usos

Como ya vimos en el punto 1.2.1, las posibilidades de aplicación de la baritina como de los productos sustitutos son amplios.

Si bien no es posible prever la incorporación de la baritina o de sus derivados en otros usos, por lo menos se aprecia un mayor consumo en muchas actividades, donde se da en forma gradual su sustitución por otros minerales debido fundamentalmente a su menor costo.

### 1.2.3 Productos sustitutivos

En la industria de la pintura, hay una penetración importante del dióxido de titanio, sustituyendo prácticamente al litopón.

En la industria del caucho, se ha verificado la suplantación en los últimos años de la baritina por materiales como arcillas, caolines, etc.

En cuanto a la industria petrolera, Y.P.F., ha estado realizando numerosas pruebas en distintas zonas de operación con algunos productos como el FER-O-BAR (producto este preparado con las cenizas de óxidos de hierro, resultante de la calcinación de las piritas), cuyos marcas son conocidas en el mercado interno como "Densi-max".

En la industria química, no se puede determinar la sustitución de la baritina debido a los complejos y múltiples usos a que se lo somete.

La sustitución o no de la baritina está casi exclusivamente ligado al factor económico, fundamentalmente en la industria del caucho y pintura.



### 1.3. Especificaciones y normas técnicas

Los puntos 1.3.1 y 1.3.2 han sido desarrollados en el capítulo referente a usos (1.2).

#### 1.3.3 Especificaciones internacionales

No se conocen casos en que un país imponga restricciones de tipo técnica al ingreso de productos minerales. Sólo interviene castigando o beneficiando la importación de algunos, dependiendo de la situación interna de la minería de ese producto.

Este caso es tratado con mayor amplitud en el capítulo de mercado internacional.

## 2. Reservas

Referente a este tema, pocos son los depósitos estudiados como para tener una idea cabal de las reservas de baritina existentes en el país.

A pesar de ello se estima que no habrá problemas en satisfacer la demanda de sulfato de bario, por considerar que hay en cantidad suficiente en nuestro territorio para cubrir sus requerimientos.

Cabe citar que mediante la encuesta realizada por la Dirección General de Minas y Geología, dependiente del Servicio de Obras Públicas de la Provincia del Chubut, las reservas de baritina en la Provincia se limitan a la información acerca de la mina cacique Yanquetrú, que arroja para 1982, 72.000 toneladas con una ley de 94%.

## 3. Mercado interno

## 3.1. Análisis de la oferta

## 3.1.1. Oferta nacional

## 3.1.1.1. Localización de las zonas productoras

La baritina se encuentra ubicada en los siguientes yacimientos:

ProvinciaMinas

- Neuquén

Arroyo Nuevo, Santa Bárbara

- Jujuy

Natacia, Purísima

- La Rioja

Helvecia, Isabel, Chalchalero,  
Loma Blanca

- Mendoza

Pepe, Isabel I, II y III  
Luthema, Horqueta, Royino,  
El Compadrito, Manuelita

- Salta

Santa Rosa, Agua Blanca

- San Juan

Irene

## 3.1.1.2. Características de las explotaciones

Para analizar las características de las explotaciones de baritina, tomaremos el personal ocupado a nivel nacional en el último decenio y el tipo de explotación.

BARITINA

Años	PERSONAL OCUPADO NACIONAL		
	Del Productor	Del Contratista	Total (1)
1972	134	20	168
1973	177	18	215
1974	280	22	322
1975	238	5	285
1976	292	36	361
1977	274	49	359
1978	208	20	242
1979	289	21	331
1980	405	20	449
1981	434	11	471

FUENTE: Estadística Minera de la República Argentina.

- (1) Las diferencias entre el personal ocupado total y la sumatoria del personal del productor y del contratista, se debe a que no están considerados los dueños y/o familiares en forma individual (sí dentro del total).

Lo primero a destacar es el crecimiento observado a lo largo del período considerado, pasando de 168 a 471 obreros ocupados en sólo 10 años.

Este crecimiento del personal ocupado no se traslada a los valores de producción, tal como veremos en el punto siguiente.

Con respecto a los tipos de explotación, vemos en el Cuadro N° 62 que la forma predominante es la subterránea desde 1977, con bruscas oscilaciones de un período al siguiente.

El método de explotación manual ha dejado paso al semimecánico, lo cual indica una mejora de la tecnología que posee la extracción de este mineral.

En las principales provincias productoras se verificó una integración de las explotaciones más relevantes, lo que les permitió realizar todas las etapas del proceso comercial. Las pequeñas explotaciones por otra parte, deben vender su producción a los primeros al carecer de plantas de molienda y concentración.

A manera de resumen podemos destacar dos características de las explotaciones: en primer lugar, la división existente entre explotaciones integradas y pequeñas explotaciones que no poseen las condiciones necesarias para llegar al mercado en condiciones competitivas.

La segunda característica está referida a las precarias condiciones existentes en los métodos de explotación e industrialización. Esto se verifica aún en explotaciones integradas.

CUADRO N° 62 - Tipo de explotación-Baritina

	T O T A L   N A C I O N A L				
	Formas de explotación		Métodos de explotación		
	Ciclo abierto	Subterránea	Manual	Semi-mec.	Mecanizada
1972	21	17	22	5	2
1973	15	12	20	5	1
1974	4	6	3	3	2
1975	13	11	21	2	1
1976	17	13	23	7	2
1977	9	15	17	7	1
1978	14	17	20	8	-
1979	15	22	22	11	1
1980	8	16	13	6	2
1981	9	12	5	12	3

Fuente: Dirección Nacional de Economía Minera.

(1) "Comercialización de Minerales" - Provincia del Neuquén Tomo II - CFI 1979.

CUADRO N° 63 - Producción de Baritina

Provincias años	Jujuy	Neuquén	Mendoza	Chubut	San Juan	La Rioja	Salta	Total Nacional
1972	-	18.520	2.725	1.600	420	-	-	23.265
1973	2.520	21.255	3.300	1.400	290	-	-	28.765
1974	3.355	28.655	2.871	1.080	220	60	-	36.241
1975	3.050	28.733	3.162	1.450	-	1.036	-	37.431
1976	2.386	30.862	5.899	270	-	1.129	-	40.546
1977	5.121	20.204	3.188	800	136	1.122	-	30.571
1978	19.210	20.220	3.637	-	234	2.324	60	45.685
1979	23.355	26.513	2.952	150	-	1.928	30	54.928
1980	16.802	30.381	1.257	-	-	963	220	49.623
1981	16.362	25.692	1.293	-	-	5.484	37	48.868
1982	8.908	21.602	1.007	90	-	1.253	3.735	36.595

FUENTE: Dirección Nacional de Economía Minera.



4) INDUS S.A. (Comodoro Rivadavia, Chubut)

Capacidad de molienda: 4.000 tn/año

5) JULIO ALVAREZ (Zapala, Neuquén)

Capacidad de molienda: 4.000 tn/año

Un estudio más reciente (2) analiza la capacidad de molienda en el país arribando a los siguientes resultados:

Provincia	Firmas	tn/año	%
Neuquén	Sapag (Chos Malal y Zapala)	15.000/33.000	35,5
	Minera Tea S.A. (Mallín Quemado)	40.000 (3)	-
	Geberovich Hnos (Zapala)	10.000	7,4
	Greth Luis Ernesto (Zapala)	500	0,4
	Talcomín Sur (Plaza Huincul)	1.800	1,3
Jujuy	Cerámica Fana (Palpalá)	24.000	17,8
	Minera Tea S.A. (Volcán)	20.000	14,8
Salta	Emp.de Obras y Serv.Generales (Gral Alvarado)	18.000	13,3
Buenos Aires	Geberovich	12.000	8,9
La Rioja	Cía. Minera Riojana	800	0,6

#### 3.1.1.4. Proyección de la oferta nacional

Con los datos del Cuadro N° 63 realizamos una regresión lineal que nos da como resultado la siguiente expresión:

$$y = 26.919,4 + 2.066,44 x$$

Ello nos permite predecir la producción esperada en las siguientes cantidades:

(2) "Evaluación de los recursos mineros" - Provincia de Salta - Tomo III Franklin Consultora S.A. - Geomines S.A. 1983.

(3) Entran en producción en los próximos 3 años.

<u>Años</u>	<u>Producción estimada</u> (Toneladas)
1983	51.700
1984	53.800
1985	55.850
1986	57.900

Frente a una capacidad de molienda actual estimada en 150.000 tn/año, se observa con claridad el alto margen de capacidad que aún queda por cubrir.

### 3.1.2. Oferta provincial

#### 3.1.2.1. Localización de las zonas productoras

Las empresas relacionadas con este mineral tienen localización en:

Firma	Ubicación	Departamento
INDUS S.A.	Minas de Escalante y Paso de los Indios-Planta en Comodoro Rivadavia	-Escalante -Paso de los Indios
CIA.MINERA STELLA MARIS	Cerro Cóndor	-Paso de los Indios
JULIAN HERNANDEZ	Gastre, Valle Inferior del Río Chubut y Arroyo Verde	-Gastre -Gaiman -Biedma
CIA MINERA SAN LUIS	Zona Laguna Fría	-Gastre

### 3.1.2.2. Cantidad y tipo de explotaciones

Desde 1978 la producción de baritina en la provincia del Chubut se encuentra virtualmente paralizada, excepto las pequeñas cantidades extraídas en 1979 y 1982.

La única firma de importancia a mencionar es la Cía Minera San Luis, que en los momentos en que explotó la baritina las cantidades extraídas oscilaron en las 1.000 tn/año.

En la encuesta que realizamos en la Provincia, esta firma nos ha respondido que la explotación de la baritina se dá entre los meses de octubre a abril, no siendo factible hacerlo el resto del año por razones climáticas.

### 3.1.2.3. Sistemas y procesos productivos

El sistema de producción utilizado por esta firma es semimecánico y a cielo abierto.

En cuanto al proceso productivo sólo podemos decir que luego de la extracción el mineral obtenido es transportado en camión a Comodoro Rivadavia, donde es molido para su posterior venta.

La firma no posee planta de molienda propia pero tienen en sus planes la ejecución de una en Madryn cuando se efectivice la explotación.

### 3.1.2.4. Mano de obra ocupada

Los únicos 2 años en que existe información sobre mano de obra ocupada en la provincia son:

1977	10 empleados
1979	6 empleados

lo que, desde luego, no nos es útil para nuestro análisis.

#### 3.1.2.5. Volumen de producción

Los datos de producción provincial ya fueron analizados en el capítulo de producción nacional, por lo que no abundaremos en detalle aquí.

#### 3.1.2.6. Factores retardadores del proceso productivo

Los resultados obtenidos en nuestra encuesta nos permitieron detectar que el principal inconveniente es la necesidad de mejorar los caminos existentes.

Otras firmas que se encuentran en proceso de exploración respondieron que, aparte del factor arriba citado la energía, el crédito y el asesoramiento son limitantes para poder continuar con las tareas que desarrollan.

#### 3.1.2.7. Proyección de la oferta provincial

Con los datos que tenemos de producción de baritina en la provincia, no nos es posible realizar ningún tipo de estimación. Sólo vamos a expresar aquí lo manifestado por nuestro encuestados referidos a este aspecto.

La Cía. Minera San Luis estima que es posible iniciar de inmediato la explotación de baritina en la mina Cacique Yanquetrú, con una producción de una 2.000 ton/año iniciales y un rendimiento del 90% (promedio) de sulfato de bario con densidades variables entre 3,9 y 4,2.

Esta firma nos manifestó su intención de integrarse rápidamente al mercado productor, en función del buen mercado que actualmente tiene el sulfato de bario.

### 3.1.3. Importaciones

#### 3.1.3.1. Volúmenes importados y valores

Las cantidades importadas de baritina en la República Argentina fluctúan en magnitudes relevantes de un período al siguiente, tal como puede verse en el Cuadro N° 64.

Hasta 1973, los volúmenes oscilaron en las 100 toneladas anuales. A partir de 1974 se nota un vuelco en el mercado nacional, aunque con algunas caídas en la importación como la de los años 1976 y 1979.

Las importaciones corresponden a "sulfato de bario natural (baritina), carbonato de bario natural (Witherita), incluso calcinado con exclusión del óxido de bario" además de pequeños porcentajes de otros subproductos (sales de bario, sulfato de bario o blanco fijo y nitrato de bario pro-análisis).

Los valores promedios de importación de sulfato de bario son los siguientes:

Años	Valor promedio (US\$ por tn)
1973	164,3
1974	40,4
1975	59,5
1976	346,3
1977	49,1
1978	73,0
1979	65,1
1980	83,0
1981	133,8
1982	131,8
1983(1)	115,9

(1) hasta setiembre

Importación de Baritina  
Cantidad: en toneladas - Valor: en miles de U\$S

	1973	1974	1975	1976	1977	* 1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)											
	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$											
Bolivia		3491	2586	106	2696	117	960	33	4249	160	6093	375	2047	149	610	44	387	7,6				
EE.UU.	4,4	1,4	19	6	56	22	139	66	43	21	266	143	253	147	41	31	67	45				
Chile					200	6	380	9			30	1										
Francia											24	13	17	11,9								
Alemania R.F.		55,6	13,3	70	32	25,2	8,2		0,5	348			1	0,6								
Brasil													5	1,8	5	1,8						
Reino Unido	32	5,4	20	4											17,7	12						
Países Bajos																						
Italia	50	7,4	30	11																		
Paraguay			62	2																		
TOTAL	86,4	14,2	3566	144	2806	167	110,9	38,4	2953	145	1480	108	4293	201,1	6413	532	2324	311	673,7	88,8	454	52,6

(1) hasta setiembre

FUENTE: INDEC

Los picos del '73 y '76 coinciden con bajas cantidades importadas, por lo que este valor no debe ser considerado como relevante. El resto del período analizado muestra valores muy similares, con una pequeña tendencia a la elevación de los precios en los últimos años.

#### 3.1.3.2. Origen de las importaciones

Tal como se desprende del Cuadro N° 64 los proveedores más habituales son Bolivia y EE.UU.; asimismo se registran importaciones de Alemania R.F., Brasil y Reino Unido.

Con respecto al resto de nuestros oferentes del producto, sólo merece mención los volúmenes importados desde Chile.

#### 3.1.4. Comercialización

##### 3.1.4.1. Canales comerciales

El mayor porcentaje de la producción de baritina es comercializado en forma directa de productor al consumidor final. Son éstos los casos de empresas integradas verticalmente (es decir que realizan las operaciones de extracción, selección y molienda).

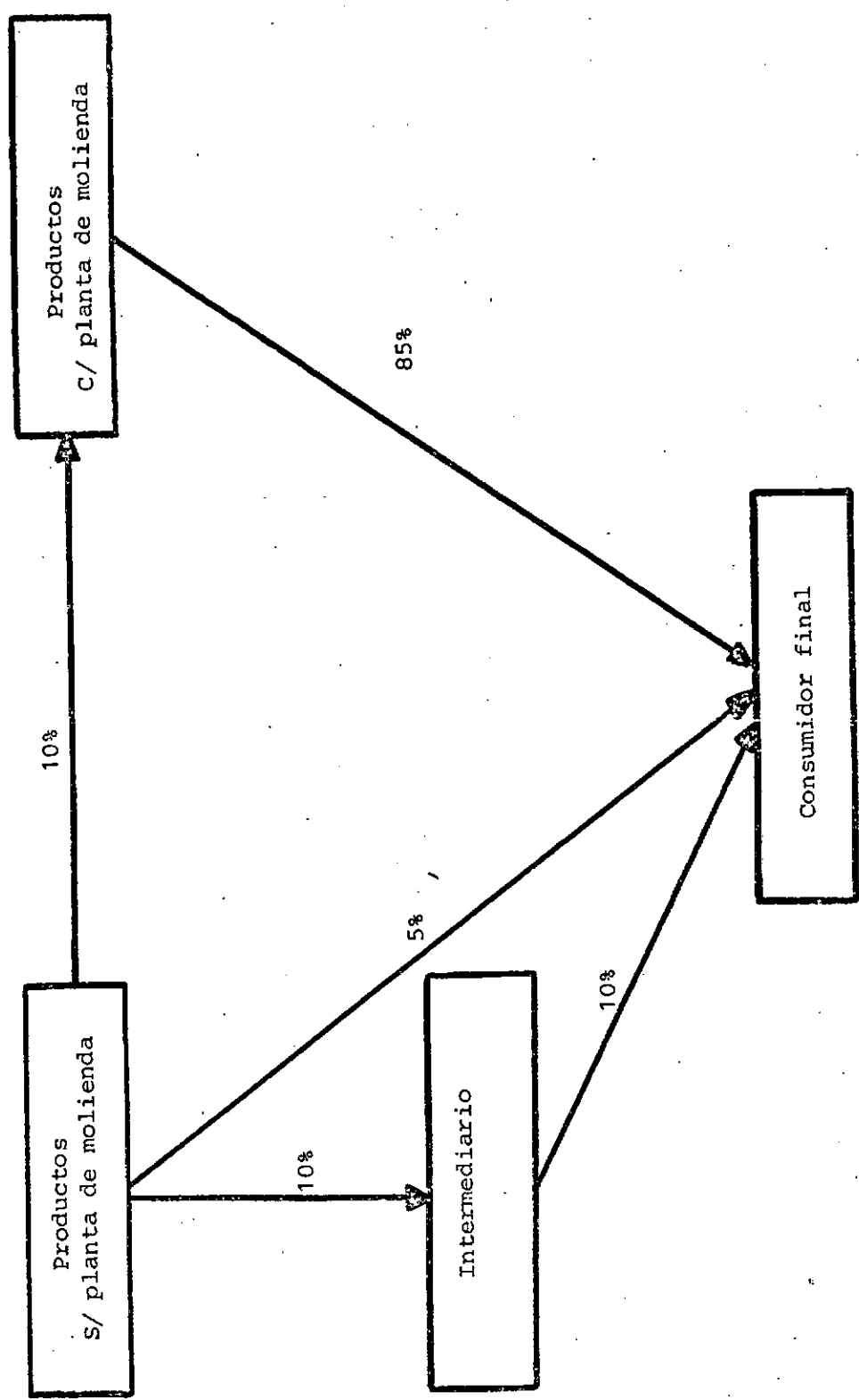
Se estima que entre un 10% y un 15% es comercializado por intermediarios, los que proveen a firmas pequeñas a las que les resulta antieconómico el traslado del mineral desde el centro productor.

Otra vía de comercialización es la venta directa del productor al consumidor final del mineral en bruto (no más del 5%).

Un esquema simplificado de los canales comerciales de baritina es el que vemos en el gráfico N° 4.

GRAFICO N° 4

Canales comerciales de baritina





### 3.1.4.2. Formación del precio

Se pueden distinguir dos modalidades en el proceso de formación del precio de la baritina, y que son:

- a) el que fija el Banco Nacional de Desarrollo, quien actúa como agente regulador de los desfases que se puedan presentar en el mercado nacional, y
- b) el que surge de las licitaciones que realiza YPF resultando el más importante ingrediente en el proceso final de formación del precio ya que por esta vía se comercializa más del 60% de lo transado en el mercado nacional.

### 3.1.4.3. Costo de transporte y manipuleo

Básicamente existen dos modalidades en el transporte de la baritina, ferrocarril y camión, utilizándose uno u otro dependiendo de la ubicación del yacimiento y las ventajas económicas que presenta cada medio de transporte.

La primera etapa, desde la mina a la terminal ferroviaria, se hace por camión cuyo costo está a cargo del productor (el que cuenta con medio propio), siendo elevado a causa del mal estado de los caminos..

A partir de allí, el producto es trasladado a los centros consumidores (principalmente YPF) por ferrocarril.

El transporte total por camión es justificado en aquellos casos en que la distancia entre la mina y la terminal ferroviaria de carga es lo bastante importante como para que no se justifique el costo adicional de carga y descarga.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

Normalmente se utiliza el transporte camionero para el traslado de la baritina, debido a las dificultades para acceder a alguna terminal ferroviaria.

El costo de este medio de transporte varía según el grado de molienda, origen y destino del producto a trasladar pudiendo estimarse en 1.000 \$a. por tonelada para una distancia de 1.700 km (marzo 1984).

El manipuleo es poco relevante para la estructura de costo ya que generalmente se realiza por medios mecánicos.

#### 3.1.4.4. Factores facilitadores y retardadores del proceso comercial

Una de las principales dificultades que debe enfrentar la comercialización de la baritina la encontramos en el deficiente estado de los caminos, lo que provoca un importante encarecimiento del producto y graves inconvenientes para tener acceso en determinadas épocas del año, o bajo condiciones meteorológicas adversas.

Excepto esta circunstancia, no existen (en forma permanente) factores que favorezcan o perjudiquen la comercialización de este mineral.

### 3.2. Análisis de la demanda

#### 3.2.1. Demanda interna

##### 3.2.1.1. Principales centros de consumo

El principal demandante de baritina es el sector petrolero, utilizándola en forma directa para diversificar los barros de inyección en las perforaciones realizadas en la actividad de exploración.

Es por ello que los principales centros consumidores se relacionan en forma directa con la localización de aquel sector. La discriminación zonal es aproximadamente la siguiente:

Zona Comahue	50,8 %
Zona Cuyo	22,2 %
Zona NOA	20,3 %
Zona Patagonia	3,6 %
Area Metropolitana	3,1 %

##### 3.2.1.2. Estructura y caracterización de las industrias usuarias

###### a) Actividad petrolera:

La cantidad demandada por este sector no está relacionada directamente con la producción de petróleo, ya que los volúmenes utilizados de baritina varían de acuerdo a un conjunto de variables técnicas, como ser el aumento de profundidad por pozo perforado, la presencia o no de masas gasíferas, características del yacimiento, etc.

###### b) Industria química

Esta actividad industrial utiliza la baritina para la elaboración de sustancias derivadas del elemento bario.

Su participación en el total de baritina consumida es mucho menor que en el caso anterior, aunque siga en importancia a aquella.

## c) Otros destinos

Otros sectores demandantes son la industria de la pintura, elaboración de vidrio, gomas, explosivos, cosméticos, etc. La representación de estos sectores en el total demandado es insignificante.

Resulta interesante mencionar que la representación de los diferentes sectores demandantes de baritina ha ido inclinándose cada vez más hacia la actividad petrolera.

La evolución de la estructura de la demanda interna de baritina, la agrupamos en el Cuadro N° 65.

## 3.2.1.3. Consumo nacional

El Cuadro N° 66 resumen la evolución del consumo aparente de baritina en la República Argentina desde 1960 a 1982.

Con excepción de algunos años en particular el saldo con el comercio exterior no ha incidido en forma significativa en el comportamiento del consumo aparente, por lo que la producción nacional es la que marca la evolución de éste.

Si utilizamos el método de promedios móviles agrupando por períodos trienales, la evolución del consumo resulta:

1960-61	25.680	toneladas
1962-64	16.400	"
1965-67	19.940	"
1968-70	25.501	"
1971-73	24.494	"
1974-76	39.916	"
1977-79	46.637	"
1980-82	48.165	"

CUADRO Nº 65 - Estructura de la demanda interna de baritina

Por sector de demanda

Años	ACT. PETROLERA		IND. QUIMICA		IND. PINTURAS		OTRAS		Total
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	
1965	8.600	42,8	9.000	44,8	2.000	9,9	500	2,5	20.100
1970	21.100	77,8	4.000	14,8	1.000	3,7	1.000	3,7	27.100
1975	33.200	85,1	4.000	10,2	1.000	2,6	800	2,1	39.000
1980	53.704	95,9	1.120	2,0	448	0,8	728	1,3	56.000

FUENTE: 1965/70/75: Comercialización de Minerales - Provincia de Neuquén - Tomo II - C.F.I. 1979

1980 : Evaluación de los recursos mineros - Provincia de Salta - Volumen III - C.F.I. 1983.

CUADRO N° 66 - Consumo aparente de baritina (en toneladas)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
- Producción	24.482	28.555	12.536	22.997	14.505	19.816	17.987	22.052	24.195	26.990	26.589	21.260
- Importación	-	-	-	-	-	-	63	20	70	119	40	91
- Exportación	1.335	343	679	105	55	23	92	-	1.273	226	-	15
- Consumo aparente	23.147	28.212	11.857	22.892	14.450	19.793	17.958	22.072	22.992	26.883	26.629	21.336

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
- Producción	23.265	28.765	36.241	37.431	40.546	30.571	45.685	54.928	49.623	48.868	36.595
- Importación	30	86	3.566	2.806	111	2.953	1.480	4.293	6.413	2.324	674
- Exportación	-	-	804	146	2	-	-	-	-	3	-
- Consumo aparente	23.295	28.851	39.003	40.091	40.655	33.524	47.165	59.221	56.036	51.189	37.269

Fuente: Elaborado en base a datos del INDEC y Dirección Nacional de Economía Minera.

que como puede observarse se ha incrementado rápidamente a pesar de la caída de 1982.

#### 3.2.1.4. Proyección de la demanda interna

Realizando el ajuste de la serie de consumo aparente por medio del método de mínimos cuadrados, nos da como resultado la siguiente ecuación de la recta:

$$y = 11.869,15 + 1.599,75 x$$

lo que también deja en evidencia el sustancial crecimiento del consumo en el período analizado, con una variación anual del 13,5%.

Con este resultado efectuamos la siguiente estimación para el próximo quinquenio:

1983	50.260	toneladas
1984	51.860	"
1985	53.460	"
1986	55.060	"
1987	56.660	"

#### 3.2.2. Demanda externa

Como puede verse en el Cuadro N° 67 las exportaciones de baritina son sumamente irregulares y muy poco significativas, por lo que no vamos a desarrollar los ítems 3.2.2.1. y 3.2.2.2.

Países	1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983 (1)	
	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S	Tn	U\$S
Chile					202	32																		
Paraguay					602	134	140	28	2	0,5														
Uruguay							5,5	1,4											3	0,6				
TOTAL					304	166	145,5	29,4	2	0,5									3	0,6				

(1) hasta setiembre

Fuente: INDEC



## 3.3. Precios

## 3.3.1. Precios en los distintos niveles

Ya nos referimos en el capítulo de comercialización a que la baritina llega al consumidor final en dos formas diferentes: en piedra o molida, siendo necesario su descomposición en estas dos etapas de transformación de mineral.

El último precio con que contamos para la cotización de la baritina es el que correspondió a enero de 1984 (1). Los valores son (en \$a. por tonelada):

- a) A granel, densidad 4,2  
puesta sobre vagón en Zapala 1.455,35 + IVA
- b) Molida (API - A)  
puesta sobre vagón en Zapala 2.170,75 + IVA

A modo de ejemplo, vamos a agrupar los datos de precios de la baritina durante los años 1978/82 elaborados por la revista Minería. Ellos son (2):

(en \$a. por tonelada)

Años Trimestre	1978	1979	1980	1981	1982
I	13,8	26,7	54,0	87,7	195,0
II	14,4	33,0	63,3	111,6	233,3
III	15,5	37,0	76,0	135,3	315,0
IV	17,3	47,0	80,0	147,7	437,5

(1) Boletín informativo - Suplemento económico de panorama minero - Año 1 - N° 17 - 31/1/84

(2) Los precios se refieren a la baritina calidad petrolera 4,20 kg/dm<sup>3</sup>, malla 325, Procedencia: Neuquén, lugar de cotización: s/vagón Zapala

## 3.3.2. Precios promedios de importación

Del Cuadro N° 64 obtenemos los precios promedios para las importaciones de baritina durante el período 1973/83, y que son:

Años	Precios promedios (US\$ por Th)
1973	164
1974	40
1975	60
1976	346
1977	49
1978	73
1979	47
1980	83
1981	134
1982	132
1983 (1)	116

(1) hasta setiembre

Las grandes diferencias que surgen del cuadro, se deben principalmente al distinto grado de procesamiento que tiene la baritina, coincidiendo además con un año de una caída importante en la cantidad importada, y a la no entrada del mineral desde Bolivia, el más barato de todos nuestros abastecedores.

## 3.3.3. Precios promedios de exportación

Debido a la prácticamente inexistente exportación de baritina, no corresponde el desarrollo de este ítem.

#### 4. Mercado internacional

##### 4.1. Países productores

La producción mundial de baritina oscila en las 8,5 millones de toneladas, liderando el mercado productor los EE.UU. con casi el 33% del total (Cuadro N° 68).

Es importante notar el crecimiento continuo en las cantidades producidas en el período considerado, pasando de 5,2 millones de toneladas métricas en 1976 a 7,9 millones de toneladas en 1981, lo que implica un crecimiento del 8,8% anual acumulativo.

Los países que más crecieron fueron EE.UU. (26% de crecimiento promedio anual), Marruecos (30,7%) y China (31,5%). No consideramos aquí a Chile ya que su incorporación al mercado en forma relevante se da en 1978.

##### 4.2 y 4.3. Exportaciones e importaciones mundiales

Se carece de información que permita cuantificar con precisión los volúmenes comercializados en el mercado internacional.

Algunas publicaciones especializadas, estiman que la cantidad de baritina cruda en el mercado mundial supera los 3 millones de toneladas, de las cuales prácticamente el 22% es importado por EE.UU.

Otros países que se agregan a la lista de demandantes de baritina para uso petrolero son Indonesia, México, Nigeria, norte de Africa, Malasia, Venezuela y la U.R.S.S.

CUADRO N° 68 - Producción Mundial de Baritina

(miles de toneladas cortas) (1)

Años Países	1976	1977	1978	1979	1980 p.	1981 e.
México	298	298	255	167	297	350
EE.UU.	1.234	1.494	2.170	2.112	2.245	2.849
Argentina	45	34	50	61	55	54
Chile	23	72	204	250	249	247
Perú	365	479	436	490	457	451
Francia	165	233	248	187	250	230
Irlanda	356	411	385	362	287	287
U.R.S.S.	440	500	525	550	550	550
Marruecos	142	165	195	316	353	360
China	330	385	440	550	750	850
India	259	365	428	427	381	390
Tailandia	167	131	303	417	336	330
Total Mundial	5.738	6.534	7.508	7.791	8.069	8.715

p. : preliminar

e. : estimado

(1) Una tonelada corta equivale a 907,185 kg

Fuente: Minerals Yearbook

#### 4.4. Consumo aparente mundial

El principal usuario de baritina es EE.UU., destinando alrededor del 94% para uso en la actividad petrolera.

El Golfo de México se constituye como un importante mercado para la baritina, como consecuencia de la elevada actividad extractiva del petróleo.

Lamentablemente carecemos de datos que nos permitan estimar con precisión el consumo aparente a nivel mundial para este mineral.

#### 4.5. Precios internacionales

El Cuadro N° 69 resume las estadísticas de los precios de la baritina en el mercado de EE.UU., para el período 1978/82 promediada en forma trimestral.

El crecimiento operado en el lapso considerado alcanza al 49,7%, lo cual es significativo si consideramos que los valores están expresados en dólares.

#### 4.6. Tendencias y perspectivas

La explotación de la baritina se realiza en unos 40 países, teniendo como destino en muchos casos la venta al mercado internacional para su uso en la actividad petrolera.

El importante crecimiento experimentado en las cantidades producidas a nivel mundial, unido al elevado uso en la actividad petrolera, hacen que las perspectivas de este mineral se encuentren supeditadas a la evolución del sector petrolero.

CUADRO N° 69 - Precio promedio por trimestre de la Baritina en EE.UU.

(U\$S. por tonelada métrica)

Característica: 83 - 93%

<div>trimestre</div> <div>Año</div>	I	II	III	IV
1978	74,5	74,5	74,5	74,5
1979	74,5	111,8	96,8	80,0
1980	80,0	80,0	80,0	80,0
1981	80,0	105,0	105,0	105,0
1982	105,0	111,5	111,5	111,5

Fuente: Elaborado en base a datos de la Revista Minera

En los próximos años es dable esperar un crecimiento en la actividad de este sector, fruto de las necesidades que tienen muchos de los países productores de petróleo y del aumento del parque automotor internacional.

5.- Posibilidades de colocación de minerales de la provincia del Chubut en el mercado interno e internacional.

La producción nacional de baritina alcanzó en 1982 a 36,6 mil toneladas, con una proyección a 1986 de 57,9 mil toneladas, las que son absorbidas en su totalidad por el mercado interno.

El nivel actual de capacidad de molienda está estimado en alrededor de 145.000 toneladas/año, lo que supera ampliamente los actuales niveles de producción.

En el mercado interno la tendencia que muestra nuestro ajuste es creciente, llegando en 1986 a 55 mil toneladas de consumo aparente (ver 3.2.1.4.). Ello es compatible con la previsión efectuada por Y.P.F. y las empresas privadas petroleras, en el sentido del incremento en la actividad extractiva.

El mercado internacional también presenta un panorama alentador. En EEUU, en la zona del Golfo de México, se concentra el más importante mercado consumidor de baritina, importando volúmenes relevantes tal como vimos en el capítulo referido a mercado internacional (punto 4.).

La posibilidad de abastecer este mercado depende fundamentalmente de la concreción de un abastecimiento creciente de la demanda interna, del orden de las 7 a 10 mil toneladas/mes, enmarcado en la obtención de un producto de buena calidad y competitivo con los de origen importado.

En la provincia del Chubut, existen yacimientos que, en principio, ofrecen un adecuado nivel de reservas que permitiría emprender un proyecto de explotación en un plazo no demasiado extenso.

Los productores encuestados nos manifestaron su intención de desarrollar esta actividad, para lo que exigen un adecuado régimen de financiación para invertir en la explotación de baritina.



BENTONITA

BENTONITA

## 1. El producto

## 1.1. Descripción de la sustancia

## 1.1.1. Definición

Las bentonitas son arcillas plásticas originadas generalmente por desvinitricación de "Tobas Volcánicas", alteradas por la acción de aguas alcalinas y la presencia conjunta de emanaciones colcánicas (fluorhídricas y sulfurosas).

Se las puede agrupar según sus características en dos clases: las que absorben unas ocho veces su propio volumen de agua y se hinchan permaneciendo en suspensión en delgadas dispersiones de agua con la cualidad de no blanquear, y aquellas que no se hinchan, pero fraguan en el agua y tienen propiedades de absorción.

## 1.1.2. Composición

La bentonita se halla, esencialmente compuesto por minerales del grupo montmorillonítico ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) y en menor proporción, beidellita ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ).

Posee un elevado poder coloidal, absorbente y decolorante, y la particularidad de hincharse de 9 a 17 veces extraordinariamente en contacto con el agua. Es un material untuoso al tacto y muy friable en estado seco.

Por lo general, se presenta constituyendo bancos bien definidos, de una ex-

tensión que a menudo alcanza a centenares de metros, con espesores que oscilan entre algunos decímetros y más de 2-3 metros en ciertas ocasiones.

Se trata de un mineral blando de color blanquesino a gris verdoso, con tonalidades verdosos y hasta pardo rojizo. Su peso específico (en seco) oscila entre 2,7 a 2,8 y el aparente (molido) entre 1,6 a 1,8.

Más del 50% de sus partículas constituyentes tienen un tamaño inferior a 0,1 micrones su granulometría presenta fracciones de tamaño inferior al de las arcillas comunes.

Esto les confiere la propiedad de tener un gran desarrollo superficial.

## 1.2. Usos

### 1.2.1. Aplicaciones actuales

Se puede clasificar a la bentonita en dos grupos según sus características.

- a) Las bentonitas absorbentes de agua: Se utilizan como lubricantes en barrenos de perforación, arenas de fundición, preparados medicinales, cosméticos y farmacéuticos, insecticidas, como agente emulsor en el asfalto, como clarificador de vinos y como agente plastificante.
- b) Las bentonitas que se hinchan y fraguan en el agua; previa activación se utilizan como agentes filtrantes y clarificadores de aceites minerales, vegetales ó animales.

Industria Petrolera: Se lo emplea en la perforación de pozos petrolíferos y sismográficos, como barro de inyección, generalmente adicionándole baritina. Debe tener un gran poder de hinchamiento y fácil dispersión ya que sus funciones son:

- a) Mantener los escombros en suspensión
- b) Impermeabilizar las paredes del pozo
- c) Producir presión hidroestática para sostener las paredes poco rígidas
- d) Lubricar y enfriar las herramientas de perforación, y
- e) Ser lo suficientemente débil en su viscosidad como para permitir ser inyectado.

### Industria Metalúrgica

Los usos metalúrgicos pueden ser agrupados en los siguientes:

- a) Arenas de moldeo:

Las arenas para moldeo de fundición son mezclas de arena con arcilla na-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

turales o formuladas.

## b) Aglomerante

Se lo utiliza en muy baja proporción (del 1% al 2%) como aglomerante de pellets de concentrado de mineral de hierro. A pesar de ello, los grandes volúmenes de mineral de hierro procesado hacen que este sector tenga importante participación en la demanda total.

## c) Lubricantes

Se lo usa como agregados especiales (grafito, grasas, etc.) para lubricar trenes de laminación y trefilación en frío.

Industria de la construcción

La bentonita es requerida para este rubro por su propiedad de plasticidad, su fina granulometría y su estabilidad química. Las aplicaciones son las siguientes:

- a) Impermeabilización: Se la utiliza para la impermeabilización de diques, canales, túneles, sellado de fisuras, etc.;
- b) Aditivo de cemento: Su incorporación puede disminuir o evitar pérdidas de agua de los morteros;
- c) Agente de compactación de grasas y suelos: La bentonita es usada para aumentar la compactación de mezclas de grasas y arenas aluviales. Su incorporación varía de 0,1 al 0,5%;
- d) Emulsión asfáltico: Las emulsiones asfálticas empleadas en la construcción de caminos son estabilizadas con la incorporación del 3 ó 4% de bentonita referida al asfalto (relación asfalto/agua/ 1: 1 y 2,5:1); y
- e) Tierras activadas: Se utiliza a la bentonita sódica como decolorante, pero puede ser activada con un tratamiento ácido, lográndose un produc-

to denominado tierra activada que es utilizada como decolorante y depurador de aceites animales, vegetales y minerales.

Otras aplicaciones

- 1) Fabricación de grasas lubricantes resistentes a la temperatura
- 2) Aditivos en pinturas para estabilizar los pigmentos en suspensión
- 3) Agentes portantes en pesticidas
- 4) Estabilizante y mejorador en la plasticidad de la cerámica
- 5) Aglomerante y soporte de esmaltes cerámicos.
- 6) Decolorante de tintas en papeles de recuperación
- 7) Como material de carga en: caucho, plásticos y gomas.

1.2.2. Posibilidades de nuevos usos.

Las propiedades destacadas en el capítulo anterior, permiten el uso de la bentonita en otras industrias en donde aún no se ha extendido lo suficiente.

En el punto anterior nos referimos a "otras aplicaciones", donde la bentonita ha ganado terreno en los últimos años, a pesar de no ser utilizada plenamente de acuerdo a sus propiedades.

1.2.3. Productos sustitutos

El uso de la bentonita como aditivo para la perforación de pozos petroleros, prácticamente no admite sustitutos.

En cuanto a su utilización en el campo de las tierras filtrantes, hay varios productos que pueden sustituirla, como ser, el carbón activado, perlitas, tierras de diatomeas, etc.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

En lo referente al uso de la bentonita activada, utilizada como auxiliar filtrante-decolorante, ha sido en gran medida sustituido en los últimos años.

### 1.3. Especificaciones y normas técnicas

Los puntos 1.3.1. y 1.3.2. ya han sido desarrollados en el ítem 1.2.

#### 1.3.3. Especificaciones internacionales

Tal como sucede con la mayoría de los minerales, no existen especificaciones técnicas sobre productos de origen mineral que se importen de otros países.

En los casos en que se persiga como objetivo la protección de la producción interna, se cobran derechos de importación elevados tratando de limitar el ingreso.



## 2. Reservas

En cuanto a este punto, la información existente es escasa, lo cuál dificulta hacer una adecuada evaluación de las reservas.

Podemos citar el estudio realizado por "Consultores del Plata", (Cuadro N° 70) en el cual de un total de 8 millones de toneladas, sólo el 11% son "medidas" mientras la mayor cantidad corresponde sólo a reservas "inferidas".

De las reservas medidas e indicadas y dada la relación Reservas/Producción del último año, se comprueba que, de no mediar situaciones extraordinarias los requerimientos locales están asegurados a largo plazo, considerando incluso un buen remanente exportable.

(Estimaciones por Provincia - 1971)

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia	R e s e r v a s				Inferidas	%	Total Reservas	%
	Medidas	%	Indicadas	%				
San Juan	295.000	33,6	478.000	21,8	563.000	11,1	1.336.000	16,4
Mendoza	104.000	11,8	1.140.000	51,5	4.200.000	82,7	5.444.000	66,7
Río Negro	252.905	28,8	75.000	3,5	229.000	4,5	556.000	6,9
Chubut	226.900	25,8	10.000	0,5	85.000	1,7	321.900	3,9
Neuquén	-	-	500.000	22,7	-	-	500.000	6,1
Total	878.805	100	2.203.000	100	5.077.000	100	8.159.705	100

Fuente: Consultores del Plata

### 3. Mercado interno

#### 3.1. Análisis de la oferta

##### 3.1.1. Oferta nacional

##### 3.1.1.1. Localización de las zonas productoras

En los últimos 5 años, la bentonita se ha extraído de los siguientes yacimientos:

<u>Provincia</u>	<u>Mina</u>
- San Juan	Bentonitas Barreal, Bona, Don Juan, Raul, Navidad, Josesito, Zully, La Tradición, Marili.
- Neuquén	San Luís, Lili, Dos de Febrero, La Blageada, 7 de Mayo, La Reservada.
- Río Negro	Del Lago, Camino, Rola, Ruby.
- Mendoza	La Elda y otros, Don Ignacio, San Carlos, San Félix, Santa Elena, La Estrechura, Los Apires.
- La Pampa	Islas Malvinas
- Chubut	Sierra Oberá, Río Chico

##### 3.1.1.2. Características de las explotaciones

La explotación de la bentonita en nuestro país está influenciada por la localización de la demanda de la misma. Ello motiva que los centros extractivos están ubicados primordialmente en las zonas petroleras.

Como prueba de esta aseveración podemos citar la fuerte correlación entre

producción de bentonita y producción de petróleo, siempre considerando regiones.

En cuanto a la tecnología existen básicamente tres niveles diferentes y que son:

- a) primario; donde se utiliza únicamente herramientas manuales, en este nivel la producción se comercializa en bruto;
- b) intermedio; en el que entra en escena la maquinaria. Definimos este nivel como semimecánico; y
- c) avanzado; donde la explotación es realizada exclusivamente por equipos modernos de acondicionamiento mecánico.

Vemos en el Cuadro N° 71 que la extracción de la bentonita en la República Argentina se realiza en los tres niveles que mencionamos anteriormente, aunque (a pesar de los continuos altibajos) se nota una tendencia al fortalecimiento del método semimecánico y una disminución del manual.

La forma de explotación prevaleciente sigue siendo a cielo abierto, pudiendo observarse claramente la importante disminución en la cantidad total de explotaciones.

Otra variable que nos resulta útil para conocer las características de las explotaciones de bentonita es el personal ocupado.

Como vemos en el cuadro siguiente, éste ha mostrado cierta irregularidad en el período bajo análisis. En toda la serie predomina el personal ocupado del productor sobre el del contratista, siendo aquél de mayor uniformidad.

BENTONITA

Años	Personal ocupado Nacional		
	Del Productor	Del Contratista	Total (1)
1972	193	80	368
1973	118	70	218
1974	132	30	204
1975	167	55	259
1976	282	73	421
1977	328	31	405
1978	155	27	197
1979	192	19	233
1980	230	7	264
1981	235	30	303

Fuente: Estadística Minera de la República Argentina.

(1) Las diferencias entre el personal ocupado total y la sumatorio del personal del productor y del contratista, se debe a que no están considerados los dueños y/o familiares en forma individual (si dentro del total).

CUADRO N° 71

Tipo de explotación-Bentonita

Años	TOTAL NACIONAL				
	Formas de explotación		Métodos de explotación		
	Cielo abierto	Subterránea	Manual	Semi-mecan.	Mecanizada
1972	45	7	32	12	1
1973	29	6	28	5	1
1974	27	1	15	9	4
1975	31	3	19	6	8
1976	27	7	23	7	3
1977	15	11	21	12	4
1978	24	8	16	11	4
1979	30	5	21	13	1
1980	39	5	23	10	11
1981	26	10	16	12	4

Fuente: Dirección Nacional de Economía Minera.

### 3.1.1.3. Volúmenes de producción.

El Cuadro N° 72 nos muestra los volúmenes de producción de bentonita discriminado por provincia. Las más importantes son Neuquén, San Juan y Río Negro, surgiendo en estos últimos años La Pampa con cantidades que alcanzan al 9% del total nacional.

Mendoza y San Juan han perdido importancia relativa en el transcurso de la última década, como consecuencia de su estancamiento en tanto que las demás provincias productoras crecieron en magnitudes relevantes.

La de mayor incremento en el ultimo quinquenio es La Pampa, que ingresa al mercado productivo en 1980, llegando en el '82 a representar el 9,5% del total nacional.

Chubut ha quedado relegada como provincia productora marginal, saliendo del mercado productor en 1978.

### 3.1.1.4. Proyección de la oferta nacional

Los volúmenes de producción nacional de bentonita muestran un comportamiento levemente creciente en el período analizado, siendo las responsables de ello las provincias de Río Negro, Neuquén y más recientemente La Pampa.

La formulación explícita de la recta que nos ajusta los datos de producción es la siguiente:

$$Y = 107.653,05 + 2.323,45 x$$

y las estimaciones que surgen a partir de ella son:

1983	135.500	toneladas
1984	137.850	"
1985	140.180	"
1986	142.500	"

Provincia Años	Chubut	Mendoza	Neuquén	Río Negro	San Juan	La Pampa	Total Nacional
1972	170	22.223	20.919	23.619	40.148	-	107.079
1973	2.500	20.085	22.627	25.756	30.680	-	101.648
1974	2.800	28.492	26.774	27.182	27.974	-	113.222
1975	2.936	27.487	32.711	23.702	39.901	-	126.737
1976	1.511	28.717	16.001	29.925	56.156	-	132.313
1977	3.000	24.413	14.424	29.248	43.751	-	114.836
1978	1.950	23.777	29.745	19.271	32.214	-	106.957
1979	-	19.762	46.107	31.330	60.183	-	157.382
1980	-	21.430	40.498	21.996	43.709	3.751	131.384
1981	-	18.704	23.106	32.699	41.167	7.043	122.719
1982	-	14.370	35.572	29.094	34.508	11.710	123.254

Fuente: Dirección Nacional de Economía Minera.



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES****3.1.2. Oferta provincial****3.1.2.1. Localización de las zonas productoras**

Yacimientos de material bentonítico se encuentran en:

- a) Río Chico- Sierra Chaira - Sierra Cuadrada en el Depto. Escalante: es quizá la zona más importante de la provincia, a pesar de que en la actualidad solo se están realizando tareas de exploración;
- b) Sierra Chaira - Dpto. Telsen y Biedma;
- c) Cerro León (Gan Gan) en Depto. Gastre; y
- d) Laguna Blanca, en Depto. Tehuelches.

**3.1.2.2. Cantidad y tipo de explotaciones**

Solamente la Compañía Minera San Luís participa en el mercado productor provincial, aunque por el momento solo realiza estudios de exploración.

Es por ello que no existe información suficiente que nos permita caracterizar las explotaciones existentes en la provincia.

**3.1.2.3. Sistemas y procesos productivos**

No corresponde el desarrollo de este ítem por las causas que puntualizamos en 3.1.2.2.

**3.1.2.4. Mano de obra ocupada**

Idem anterior

**3.1.2.5. Volúmenes de producción**

En el análisis de la oferta provincial desarrollamos la producción desagregada por provincias durante el período 1972/82.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Vemos en el Cuadro N° 72 que los volúmenes de producción para Chubut se interrumpen a partir de 1979.

Las cantidades que la provincia aporta al mercado nacional no cobran significación en ningún año. El período de mayor representación es 1977 con el 26% del total nacional.

### 3.1.2.6. Factores retardadores del proceso productivo

No existen factores importantes que dificulten la actividad productora provincial, según las manifestaciones de la firma que actualmente desarrollan tareas de exploración.

La provincia se encuentra cumpliendo un programa de prospección y exploración que permita contar con información más precisa de las reservas existentes.

### 3.1.2.7. Proyección de la oferta provincial

Las estadísticas de producción en la provincia no resultan útiles para estimar, a partir de allí, los volúmenes probables de producción.

La empresa relacionada con bentonita en la Provincia nos manifestó que se encuentran en etapa de exploración, y que en un lapso breve tendrán pormenorizada la capacidad de sus explotaciones a fin de poder cuantificar su oferta probable.

### 3.1.3. Importaciones

Como vemos en el Cuadro N° 73 las importaciones de bentonita son irrelevantes, siendo su principal destino algunos consumos especiales de la industria química.

Importación de Bentonita  
Cantidad: en toneladas - Valor: en miles de US\$

País	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983 (1)
	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$	Cant. US\$
Alemania	-	-	-	-	-	-	0,5	4	1	8	-
R.F.	-	-	-	-	-	-	1,9	1	-	-	-
Brasil	-	0,1	-	-	-	-	-	2	-	-	0,3
EE.UU.	4,9	3,6	3,7	5,2	0,9	2,6	0,7	340	243	23	0,8
Francia	0,2	7,4	4,2	6	2,1	5,2	3	93	97,6	56	3,3
España	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,6	-
TOTAL	5,1	3,6	3,7	5,3	1	2,6	3,1	342,5	245	31	1,1
					3	5,2	8	97,6	99	58	3,5

(1) hasta setiembre

Fuente: INDEC.

### 3.1.4. Comercialización

#### 3.1.4.1. Canales comerciales

En el gráfico N° 5 hemos desagregado las vías comerciales de la bentonita, en sus tres usos principales. Destacamos una vía que podríamos denominarse "corta" y dos que llamamos "larga".

La primera (la vía corta) es la que se da entre el productor y el consumidor final en forma directa. Por ésta se comercializa alrededor del 65-70% del total producido. La industria petrolera se abastece casi en su totalidad por este medio.

El productor que comercializa por este canal es aquel que podríamos denominar "integrado", es decir el que posee planta de molido y embolsado.

Los dos circuitos largos resultan sumamente difíciles de identificar, debido a la cantidad de interrelaciones que se dan entre productor, distribuidor y consumidor, confundiendo en muchos casos los roles que cumplen cada uno de ellos.

#### 3.1.4.2. Formación del precio

Por lo general las compras más importantes se efectúan por licitación pública y privada, concurso de precios o mediante compras directas (esta última modalidad es la menos utilizada).

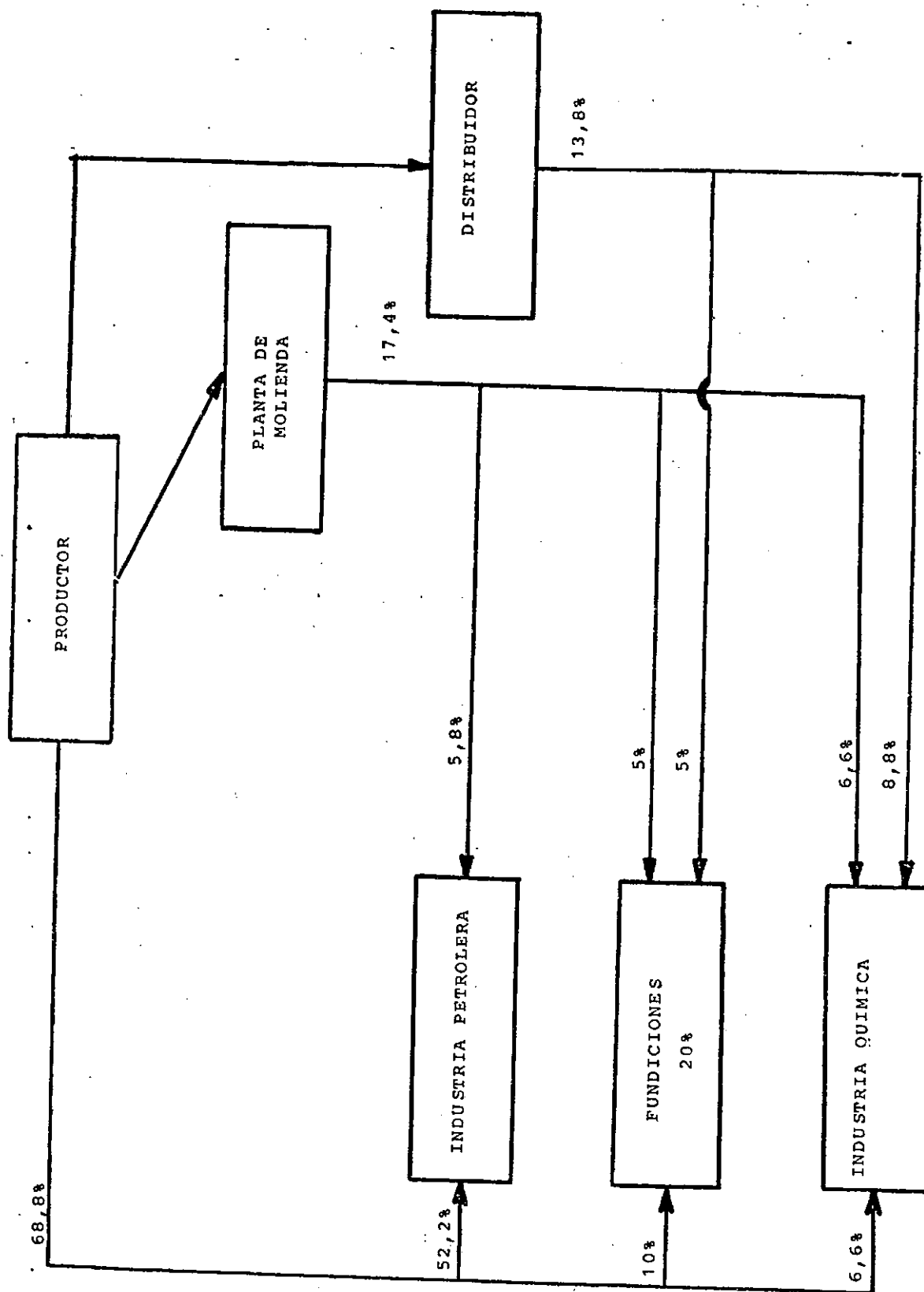
Este modo de comercialización de la bentonita hace que el precio esté sujeto al poder de negociación de las partes afectadas.

#### 3.1.4.3. Costo de transporte y manipuleo

El flete ferroviario de la bentonita desde la estación Ing. Jacobacci a los distintos destinos especificados es (abril 1984):

GRAFICO N° 5

CANALES DE COMERCIALIZACION DE BENTONITA



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Destinos Unidad	San A.Oeste	Solá	San Lorenzo	Córdoba
20 tn	468,53	966,78	1.072,74	1.178,75
25 tn	426,48	880,13	976,69	1.073,19
30 tn	402,54	830,27	921,39	1.012,57

Con respecto al transporte camionero el flete desde la zona del Dique Ameghino hasta Buenos Aires (aproximadamente 1.700 km) es de \$a. 1.000 por tonelada, y desde el mismo origen a Rosario de \$a. 1.400 la tonelada (siempre a abril de 1984).

El costo de manipuleo es reducido ya que por lo general el producto está molido posibilitando el uso de maquinaria para las operaciones de carga y descarga.

#### 3.1.4.4. Factores facilitadores y retardadores del proceso comercial.

Las características más saliente del esquema de comercialización de la bentonita son:

##### a) concentración de los productores:

aproximadamente el 80% del total de las ventas de bentonita se concentran en 12 firmas distribuidas geográficamente de la siguiente forma:

- Chubut: : Indus S.A.
- Mendoza : Bobillo  
La Elcha
- Neuquén : Geberovich Hnos.  
Cía. Minera del Lago

- Río Negro: Minar S.R.L.  
Minera Lago Pellegrini  
Castiglioni Pes y Cía  
Carlos Suhr  
Tiacfil S.R.L.
- San Juan : Socavón  
Hidrotécnica

Estas firmas poseen planta de molienda y algunas de concentración, permitiéndoles integrarse verticalmente o sea constituyendo una unidad productiva en que se conjugan la extracción y elaboración del mineral y su posterior comercialización.

El 20% restante de la baritina es extraída por pequeños productores que, normalmente, no cuentan con planta de molienda propia por lo que dependen de los primeros a quienes entregan el mineral en bruto.

No obstante la existencia de la libre concurrencia por el lado de la oferta, el mercado muestra una tendencia a la concentración de la etapa comercial, contribuyendo para ello los siguientes factores:

- de orden financiero, las limitaciones de acceso al crédito por parte de los pequeños productores no permite el planteo de nuevos procesos de industrialización del mineral;
- de orden tecnológico, los usuarios de bentonita han mostrado un comportamiento cada vez más exigente, haciendo necesario que las empresas oferentes cuenten con los requerimientos mínimos para lanzar al mercado un producto homogéneo y de buena calidad;
- de promoción de ventas y políticas de comercialización, solo una reducida cantidad de firmas cuentan con oficinas de venta en los principales centros consumidores, lo que implica una ventaja de las más representativas con respecto a aquellas.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES****b) Concentración de los compradores:**

Los principales demandantes del producto por rama industrial son:

- petrolera, el más relevante es YPF quedando el resto de las firmas a un segundo plano;
- química, de muy baja participación relativa, en esta industria solo se destacan como demandantes las empresas Indupa y Compañía Química;
- fundición, las industrias usuarias se encuentran más atomizadas que en el caso de las petroleras, citándose entre los principales compradores a SOMISA, Altos Hornos Zapla, Dálmine Siderca, Acindar S.A. y Propulsora Siderúrgica, adquiriendo en conjunto el 60% de la bentonita con este destino.

**c) Diferenciación del producto:**

Solo la industria química demanda bentonita con diferente especificaciones técnicas.

**d) Entrada de nuevos oferentes al mercado:**

La introducción de nuevos vendedores está supeditada principalmente a problemas de calidad. Los factores de orden tecnológico que mencionamos en el punto a) hacen cada vez más imprescindible una adecuada infraestructura, laboratorios, etc.



### 3.2. Análisis de la demanda

#### 3.2.1. Demanda interna

##### 3.2.1.1. Principales centros de consumo

Los principales centros consumidores de bentonita se concentran en:

- a- zona petrolera (aproximadamente el 55-60%)
- b- para fundición, cerámica y otros encontramos las principales demandantes en Buenos Aires, Córdoba y Litoral.

##### 3.2.1.2. Estructura y caracterización de las industrias usuarias

Las características más importantes de los demandantes de bentonita ya fueron explicitadas en 1.2.1., cuando tratamos las aplicaciones actuales y las normas a que está sujeta la bentonita en cada industria.

##### 3.2.1.3. Consumo nacional

Las dificultades en la medición de la variación de existencia, hace que se considere el cálculo de consumo aparente como indicador de la evolución de la demanda.

Los resultados son los que volcamos en el cuadro N° 74 , en el que se puede observar la relativa constancia de la serie, situada en un consumo promedio de 112.600 toneladas, con una desviación media de 16.800 toneladas y un coeficiente de variación del 15%.

Las exportaciones carecen de un comportamiento homogéneo debido a los frecuentes cambios en materia arancelaria (derechos aduaneros, modificación del tipo de cambio, etc) y a la falta de uniformidad en la calidad del producto.

Quadro Nº 74 - Consumo aparente de bentonita

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
- Producción	107.079	101.648	113.222	126.737	132.313	114.836	106.957	157.382	131.384	122.719	123.254
- Exportación	9.470	14.116	16.521	6.560	7.494	9.984	10.181	9.180	5.529	5.594	4.888
- Importación	31	5	4	4	5	1	3	3	343	245	31
- Consumo aparente	97.640	87.537	96.697	120.181	124.824	104.853	96.779	148.205	126.198	117.370	118.397

Fuente: Elaborado en base a datos de INDEC y Dirección Nacional de Economía Minera.

## 3.2.1.4. Proyección de la demanda interna

La proyección de la demanda interna de bentonita se ha realizado mediante la extrapolación de la tendencia histórica de las cifras correspondientes a consumo aparente, respondiendo a la siguiente ecuación:

$$Y = 94.082 + 3.087 X$$

llegando a los siguientes valores estimados para el próximo quinquenio:

1983	-	131.100 toneladas
1984	-	134.200     "
1985	-	137.300     "
1986	-	140.400     "
1987	-	143.500     "

### 3.2.2. Demanda externa

#### 3.2.2.1. Volúmenes exportados y valores

El cuadro N° 75 nos muestra las exportaciones de bentonita por país de destino, destacándose básicamente tres sub-períodos.

En el primero (1972/74) los volúmenes exportados crecen aceleradamente, llegando en 1974 al máximo valor de nuestra serie con algo más de 16.500 toneladas (el 14,6% de la producción nacional).

El segundo subperíodo va de 1975 a 1978, con una gran caída en el primero de estos años (con respecto al valor inmediato anterior), y un leve crecimiento durante estos 4 años.

A partir de 1978 se revierte el ciclo y las cantidades exportadas caen ininterrumpidamente, llegando a 1982 al menor valor de toda la serie.

#### 3.2.2.2. Destino de las exportaciones

Como podemos observar en el mismo cuadro, nuestras exportaciones de bentonita están destinadas casi exclusivamente a países limítrofes, destacándose Brasil (el 63% del total de las exportaciones argentinas en los últimos cinco años) y Chile (el 23%). Siguen luego en orden decreciente Bolivia (6,2%), Paraguay (5%) y Uruguay (2,5%).

Vemos que entre estos 5 países cubrieron el 99,7% de nuestras ventas, repartiéndose el 0,3% restante entre Venezuela y Colombia.

País de destino	1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983 (1)	
	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$	Tn	US\$
Bolivia	1.228	58	1.316	50	1.229	99	51	5	616	58	650	64	431	45	709	75	779	119	-	-	196	24,7	160	9,3
Brasil	4.485	185	6.194	282	7.040	467	2.150	223	5.522	641	6.872	736	7.784	782	6.696	734	2.687	428	3.419	769	2.649	508,1	3.328	15,8
Chile	2.850	106	3.810	204	4.129	293	2.741	290	890	77	2.060	179	1.651	150	930	76	1.275	191	1.920	293	1.895	169,2	803	64,8
Paraguay	488	17	510	25	615	44	768	77	249	25	31	2	62	9	563	79	660	134	104	15	32	4,5	136	14
Uruguay	62	3	79	4	53	3	49	9	106	12	70	8	173	18	283	31	128	24	149	29	116	13,7	71	7,3
Venezuela	-	-	-	-	22	1	-	-	-	-	80	7	80	6	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1,1
Colombia	358	15	1.987	91	3.242	262	800	80	110	10	210	17	-	-	-	-	-	-	2	0,4	-	-	20	1,8
Ecuador	-	-	15	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
México	-	-	200	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rep. Dominicana	-	-	6	0,3	190	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rep. Sudáfrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T O T A L	9.470	333	14.116	67,5	16.521	1.186	6.560	681	7.494	823	9.984	1.015	10.181	1.010	9.180	995	5.529	896	5.594	1.106	4.888	721	4.528	616

(1) Hasta setiembre.

Fuente: INDEC.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## 3.3. Precios

## 3.3.1. Precios en los distintos niveles

El precio de la bentonita varía según el origen y la calidad del producto obtenido en las distintas provincias productoras.

La evolución de la cotización de las bentonitas en el mercado nacional para las calidades común (procedente de Mendoza) y F. Grado óptimo (de Río Negro), muestra la siguiente evolución (en \$a por tn. sin IVA cotizada en Buenos Aires):

Meses	Común	F.Grado óptimo
octubre 1983	1.600,00	1.061,75
noviembre 1983	-	-
diciembre 1983	2.350,00	1.527,45
enero 1984	2.700,00	1.710,75

Es dable observar que el precio de la bentonita varia según la calidad del producto sin importar el origen del mismo. Esto implica que las posibilidades de competencia se definirán en función de los costos de transporte a los centros de consumo.

A fin de tener una idea más formada sobre la evolución del precio de la bentonita, en el cuadro siguiente agrupamos el que corresponde a la procedente de Chubut cotizado en mina para la calidad común.

Precio de la Bentonita

(Calidad: común; Procedencia: Chubut; Lugar de cotización: S/C/mina)  
(\$a. por Tn.)

Trimestre	1978	1979	1980	1981	1982
I	1,3	2,8	9,7	17,5	27
II	1,7	3,5	12,5	20,5	27
III	2,1	5,2	13,0	23,5	38,7
IV	2,3	6,7	17,5	27,0	40

Fuente: Revista Minería

3.3.2. Precios promedios de importación

ya vimos que los valores importados son ínfimos por lo que no se justifica un tratamiento por separado.

3.3.3. Precios promedios de exportación

Del cuadro Nº 75 calculamos los precios promedios de las exportaciones de bentonita, arribando a los siguiente resultados.

Años	Precios promedios (U\$S por tn)	
1972	40,4	106.56
1973	47,3	
1974	71,8	
1975	104,3	
1976	109,8	211.67
1977	101,7	
1978	99,2	
1979	108,4	
1980	162,0	140.75
1981	197,7	
1982	147,5	
1983(1)	136,0	

(1) hasta setiembre

El crecimiento es prácticamente ininterrumpido hasta 1971, en que se revierte el sentido de la serie cayendo un 30% en sólo dos años.



#### 4. Mercado internacional

##### 4.1. Países productores

Los principales países productores de bentonita son los que figuran en el Cuadro N° 76, siendo claramente visible la fuerte participación de EE.UU., con el 66% del total mundial.

En orden de importancia figuran luego Grecia (7,4%), Japón (6%), Italia (4,1%) y Brasil (3,7%). La República Argentina figura en el 7° lugar a nivel mundial, con una participación del 2,3%.

##### 4.2. y 4.3. Exportaciones e importaciones mundiales

Lamentablemente carecemos de información referente a exportaciones e importaciones mundiales, por lo que no nos es posible completar este ítem.

##### 4.4. Consumo aparente mundial

Idem que para el punto anterior.

##### 4.5. Precios internacionales

La información de precios internacionales de bentonitas es inexistente, por lo que no nos resulta posible completar este capítulo.

Cuadro N° 76: Producción Mundial de Bentonita  
(en Toneladas cortas) (1)

Países / Años	1977	1978	1979	1980 <sup>p</sup>	1981 <sup>e</sup>
México	65.223	154.682	187.225	194.037	198.000
EEUU	3.746.487	4.468.000	4.422.075	4.184.619	4.947.000
Argentina	126.585	117.900	173.484	144.826	174.275
Brasil	119.485	184.763	234.244	273.322	275.600
Grecia	592.020	450.546	545.837	553.225	553.360
Hungría	88.188	90.622	79.904	85.633	85.500
Italia	308.647	259.042	310.851	356.946	305.340
Rumania	70.000	72.000	72.000	72.000	72.000
España	126.325	119.400	133.025	107.701	121.250
Japón	440.000	440.000	440.000	440.000	440.000
<b>Total Mundial</b>	<b>5.929.529</b>	<b>6.624.569</b>	<b>6.835.587</b>	<b>6.668.965</b>	<b>7.443.048</b>

p: preliminar

e: estimado

(1): Una tonelada corta = 907,185 Kg

Fuente: Mineral Yearbook.

#### 4.6. Tendencias y perspectivas

El panorama que presenta el mercado internacional de este mineral, es muy promisorio a pesar del crecimiento en los volúmenes producidos.

Tal como mencionamos en el caso de la Baritina, la Bentonita es utilizada mayormente en la industria petrolera, por lo que lo dicho allí es extensible para las perspectivas de este mineral.

5.- Posibilidades de colocación de minerales de la provincia del Chubut en el mercado interno e internacional.

De la comparación de oferta y demanda nacional, deducimos que los actuales requerimientos de bentonita quedan satisfechos por la minería nacional, quedando un remanente exportable que en algunos años cobran cierta significación.

El escaso nivel tecnológico tanto en la etapa de extracción como en la industrialización hace que la oferta sea muy elástica, ya que pequeños flujos de capital repercuten con efecto multiplicador sobre la capacidad de producción.

Estas consideraciones permiten definir una oferta tanto actual como futura, suficiente para los requerimientos de la demanda interna, quedando un remanente a ser comercializado en el ámbito internacional.

En este mercado las perspectivas inmediatas se reducen a América Latina, donde se ha incursionado (aunque con cierta timidez) especialmente a Brasil y Chile.

Convendría emprender un esfuerzo multidireccional buscando consolidar los actuales mercados, con una política que permita además crear nuevas vías de comercialización a mercados no tradicionales.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

Resulta evidente que en general, el Panorama de Mercado descrito en el Informe ofrece amplia posibilidades al sector tanto para los productos metalíferos como para los no metalíferos.

No obstante, y a la luz de sus resultados, también resulta evidente la necesidad de un esfuerzo en el sentido de poder concretar en la zona la instalación de industrias de transformación y recuperación a través de las cuales se dinamice el desarrollo de la actividad minera provincial.

Naturalmente, el referido esfuerzo implica la implantación de una infraestructura básica, la que se deberá encarar a través de una acción integral dentro de un plan de promoción dirigido al afianzamiento del sector minero.

El grupo de los minerales metalíferos (plomo, zinc, plata y cobre, explotados conjuntamente con el oro), se exporta en su totalidad luego de separar los minerales de zinc, por carecer de una planta de tratamiento que permita recuperar los distintos componentes. En consecuencia correspondería analizar la factibilidad de instalar una planta de transformación y recuperación de los minerales metalíferos, la que estará en principio acotada por la disponibilidad actual de materia prima (aproximadamente unas 60 mil toneladas anuales de la mina Angela, de continuar en los niveles de producción del último año.)

Para los minerales no metalíferos que integran el presente estudio, las conclusiones pueden ser agrupadas en tres categorías principales:

- a) caolines y arcillas con un amplio mercado interno, sobre todo de caolín donde se ha debido recurrir a las importaciones para su normal abastecimiento. Las condiciones son muy favorables y debería emprenderse un esfuerzo conjunto (actividad oficial y privada) que revierta la tendencia importadora del sector demandante;

- b) fluorita, el mercado de este mineral está afectado por una gran recesión de los principales usuarios (fundamentalmente SOMISA y ACINDAR), situación ésta que es previsible se modifique en un plazo no demasiado prolongado de acuerdo a las expectativas manifestadas por dirigentes y empresarios relacionados con el sector.

Debería preverse la reacción en el grupo oferente de revertirse esta situación, ya que se ha podido detectar una carencia de infraestructura adecuada. De no crecer la oferta conforme a la demanda esperada necesariamente se necesitará cubrir la diferencia con productos provenientes del exterior; y

- c) baritina y bentonita, ambas inactivas en la provincia por razones económicas y de mercado. Hemos visto las amplias posibilidades que ofrece tanto el mercado interno como externo para estos minerales, sobre todo en lo que hace a su uso en el sector petrolero.

La reactivación de los yacimientos que actualmente se encuentran paralizados, significaría un importante aporte tanto para la provincia como para el país en general, por lo que el tema debería impulsarse desde los niveles superiores de decisión.