

21000

CATALOGADO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LAS ASFALTITAS Y PIROBITUMENES ASFALTICOS DEL NEUQUEN

C  
H. 2222  
B11  
FINAL

NEUQUEN

1975

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LAS ASFALTITAS Y LOS PIROBITUMENES ASFALTICOS DEL NEUQUEN

Equipo de trabajo: Ing° José P. Tripodi, Director del estudio  
Dr. Marcelo G. Mésigos, Aspectos geológico-mineros  
Dr. Julio C. Grosso, Aspectos químicos  
Ing° Floreal H. Schulze, Aspectos de ingeniería  
Dr. Luis Larrosa, Aspectos económico-financieros

BARIMONT S. A. CONSULTORA

I N D I C E

PAG.

1	ANTECEDENTES .....	5
1.1	Generalidades .....	5
1.2.1	Reservas de mineral .....	8
1.2.2	Análisis de laboratorio .....	9
1.2.3	Tecnología y resultados de las explotaciones realizadas .....	10
1.2.4	Ritmo de producción .....	12
1.2.5	Uso y destino de la producción .....	13
1.3	Antecedentes en el país y en el extranjero .....	14
1.3.1	Información sobre ensayos en escala piloto e industrial .....	14
1.3.2	Antecedentes extranjeros .....	15
1.4	Análisis y evaluación de los antecedentes .....	19
1.5	Clasificación y ordenamiento de los depósitos considerados .....	21
1.6	Selección de depósitos .....	33
2	RECONOCIMIENTO DE CAMPO .....	34
2.1	Revisión específica de los depósitos seleccionados .....	35
2.1.1	Tecnología minera aplicada .....	40
2.2	Infraestructura regional y local .....	42
2.3	Estudio del mercado provincial y regional .....	45
2.4	Fichado de los yacimientos .....	46
3	ESTUDIO DE LABORATORIO .....	58
3.1	Mina Santa Marta (Veta Clara) .....	60
3.2	Mina La Salvada .....	62
3.3	Mina Fortuna IV .....	65
3.4	Mina Curacó (La Carrascosa) .....	67
4	ESTUDIO DE MERCADO .....	70
4.1	Producción histórica .....	70
4.1.1	Producción histórica nacional de asphaltitas y pirobitúmenes asfálticos, general y particular para cada una de las principales minas o formas comerciales, con especial referencia a la Provincia del Neuquén ....	70
4.1.2	Destino y uso de los minerales. Consumo local .....	72
4.2	Exportaciones y eventuales importaciones de dichos minerales.- Destino, procedencia y usos.- Firma exportadora e importadora .....	77
4.3	Disponibilidades y demanda actual y futura del mercado .....	78
4.3.1	Brea de alquitrán de hulla y/o asfaltos de procedencia petrolífera, para producción de coque de fundición .....	80
4.3.2	Coque calcinado .....	82

4.3.3	Combustible .....	83
4.3.4	Como materia prima para industrias químicas (pinturas, barnices, tintas, aislantes eléctricos, esmaltes para cañerías) .....	84
4.3.5	Varios .....	84
4.3.6	Exportaciones .....	85
4.3.7	Demanda potencial total .....	86
5	PREFACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA .....	97
5.1	Aspectos de la explotación minera .....	100
5.2	Aspectos de la infraestructura .....	107
5.3	Aspectos del transporte del mineral (y/o de los productos elaborados), a partir de la boca mina hasta los centros de consumo o procesamiento.- Eventuales alternativas .....	111
5.4	Aspectos de la industrialización sugerida .....	111
5.4.1	Industrialización de las asphaltitas .....	112
5.4.2	Industrialización de los pirobitúmenes asfálticos .....	117
5.4.3	Esquema gráfico y/o flow-sheet esquemático de industrialización .....	119
5.5	Economía general del proyecto.- Rentabilidad .....	122
5.5.1	Proyecto de explotación minera .....	122
5.5.2	Alternativas de industrialización .....	131
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	137
6.1	Conclusiones .....	137
6.2	Recomendaciones .....	138
	Cuadros, croquis y mapas	

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*  
 \*

# APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LAS ASFALTITAS Y PIROBITUMENES ASFÁLTICOS DEL NEUQUÉN

## 1.- ANTECEDENTES

### 1.1.- Generalidades:

Los depósitos de hidrocarburos sólidos que yacen en la Provincia del Neuquén, han sido denominados en este trabajo, pirobitúmenes asfálticos unos y ortosfaltitas o asfaltitas puras los otros.-

Cuadra esta nomenclatura con la adoptada por H. Abrahams para la Cuenca de Uínta, en 1945, la que luego fué generalizada en su aplicación. Consecuente con ello, los bitúmenes sólidos quedan clasificados del siguiente modo:

- |                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| I) Solubles en sulfuro de carbono:    | 1) Cera mineral          |
|                                       | a) Ozoquerita            |
|                                       | 2) Asfalto               |
|                                       | a) Gilsonita líquida     |
|                                       | b) Tabbyta               |
|                                       | 3) Asfaltita             |
|                                       | a) Gilsonita sólida      |
| II) Insolubles en sulfuro de carbono: | 1) Pirobitúmen asfáltico |
|                                       | a) Wurtzilita            |
|                                       | b) Albertita             |
|                                       | c) Ingramita             |

Los pirobitúmenes asfálticos, también llamados metaasfaltitas, afloran en el área de Chos Malal-Buta Ranquil; han sido generados, muy

posiblemente por craqueo térmico y desasfaltización de los petróleos crudos naturales que se habían acumulado en la zona y que estuvieron directamente afectados por el vulcanismo de fines del terciario y principios del cuaternario (volcán Tromén e intrusivos del cerro Tilhue, cerro Negro, etc.).-

Las asphaltitas u ortoasphaltitas (grahamita), que afloran en la zona del Río Colorado, se han generado, en cambio, por acción de las aguas y ulterior evaporación de las fracciones livianas de hidrocarburos y biodegradación; muy posiblemente están relacionadas también, aunque en forma más indirecta, con las intrusiones magmáticas y el vulcanismo terciarios y postterciarios (volcán Auca Mahuida).-

Esta diferenciación genética entre las asphaltitas (ortoasphaltitas) y los pirobitúmenes (metaasphaltitas) subsiste también en el aspecto físico-químico.- Los pirobitúmenes son pulverulentos, de color negro plomizo, parduzco o negro mate, carecen de estructura y por lo común son friables, son insolubles en sulfuro de carbono y sólo se utilizan como combustible sólido.- Las asphaltitas, en cambio, son más bituminosas, de color negro intenso, brillante y lustre vítreo, presentan una masa homogénea y fractura concooidal, son solubles en sulfuro de carbono y fácilmente destilables fraccionadamente.-

Los afloramientos de la zona de Chos Malal (pirobitúmenes) constituyen, generalmente, vetas alojadas en sedimentos de la formación Auquilcó, Agrío o Huitrín, en forma discordante y vertical o subvertical; sólo en casos excepcionales son concordantes.- El espesor de las vetas es muy variable e irregular; en general, es reducido (0,10 a 0,80 m.), aunque ocasionalmente puede llegar hasta 2,00 m. y 4,00 m.- Muchas de las vetas son insignificantes en los lugares de afloramiento y reducen aún más su espesor en profundidad.-

La inyección de estas vetas está íntimamente relaciona-

da con la actividad intrusiva y volcánica del Plioceno-Pleistoceno.-

Las asphaltitas de la zona del río Colorado y del volcán Auca Mahuida está alojadas en sedimentos correspondientes al Grupo Neuquén, anteriormente conocido como Estrato con Dinosaurios (de edad cretácica superior) y son también verticales y discordantes.- En la superficie, cuando afloran, son insignificantes e incluso, a veces, están cubiertas de relleno moderno.- Son generalmente vetas de mayor espesor (1,00 m. a 4,00 m. es común) y más regulares que las de pirobitúmenes; se encuentran en las cercanías de yacimientos de petróleo en explotación y se distinguen claramente en ellas una zona central de la lente donde el mineral es asphaltita normal (grahamita) y una zona marginal donde la asphaltita es de inferior calidad y se ubica como "albertita" en la clasificación de Abrahams, si bien en la zona se la denomina "kerita".-

Por su trascendencia en la materia, merece citarse en primer término la publicación del Dr. Ángel V. Borrello "Recursos minerales en la República Argentina -III-Combustibles sólidos" (1956), donde con autoridad profesional y muy minuciosamente, el autor ha recopilado, agregándola a su experiencia personal, la información obtenida a través de una extensa bibliografía, constituida en gran parte por los informes geológicos y mineros producidos por los especialistas de Combustibles Sólidos Minerales (organismo que luego se transformó en Yacimientos Carboníferos Fiscales), donde el Dr. Borrello desempeñaba funciones ejecutivas en los aspectos geológicos mineros.- Esta información se ha sintetizado en el Cuadro N° 1.-

Desde 1956 hasta 1967, año en que se interrumpieron los trabajos, el grupo de geólogos de Yacimientos Carboníferos Fiscales realizó una prolicua labor de reconocimientos en la zona norte del Neuquén.- Al respecto, cabe destacar los trabajos del Dr. Licciardo en dicha provincia, donde inició con todo éxito una exploración en la zona extra-andina del noroeste, mediante métodos de investigación geoelectrónica; lamentablemente, estos trabajos no fueron confirmados me-

dianete la realización de labores mineras de exploración.-

Los referidos trabajos de Y.C.F. han permitido ajustar los valores asignados a las reservas e incorporar yacimientos poco conocidos en la época de la publicación del Dr. Borrello, cual es el caso de la mina de Sierra de Reyes, la más importante del país, ubicada al sur de la provincia de Mendoza.-

El "Estudio del Desarrollo Minero del Neuquén", 1973, asigna a Yacimientos Carboníferos Fiscales la previsión de un vasto plan de exploración, en el que estarían incluidas las asphaltitas.- Sin embargo, el Plan de Exploración Nacional para el período 1974/5/6, expuesto en el expediente N° 864.350/74 de Y.C.F. define para el Distrito Sudoeste (Chos Malal) la tarea siguiente; "f) Exploración de Asphaltitas -Estos estudios serán realizados con carácter selectivo en vetas presuntamente de interés y condicionados a la liberación previa de las pertenencias de manos de particulares.- Eventual empleo de métodos geofísicos".-

Como se advierte a través del texto transcrito, la Empresa estatal no prevé una intensa y global acción exploratoria de conjunto, sino el estudio parcializado de las vetas más promisorias, y este sólo en el caso de que se obtenga la pertenencia minera.-

#### 1.2.1.- Reservas de mineral.-

En 1946/47 una comisión mixta encabezada por los señores Howard A. Meyerhoff de la Vanadium Corporation of América, Pedro Julio Quiroga, geólogo de la Dirección General de Fabricaciones Militares y Carlos A.S. Piscione de la Dirección Nacional de Minas y Geología, efectuó un estudio de los depósitos de bitúmenes sólidos de Mendoza y Neuquén para determinar la posibilidad de considerarlos como una fuente de vanadio en perspectiva.- (Los pirobitúmenes asfálticos y las asphaltitas en la República Argentina, 1947).- Dentro de las "Conclusiones y Recomendaciones" que suscribe el Dr. Piscione en dicho trabajo, se expresa: "Una considera-



ción puramente teórica, lleva a la conclusión de que inicialmente pueden haberse inyectado unos 100.000.000 de t. en la sección de roca, y que bajo condiciones favorables, se podrán recuperar unos 15.000.000 t. de la parte de las series sedimentarias actualmente expuestas.- Las computaciones prácticas basadas sobre un estudio de las dimensiones de deposición y de la proyección de las estructuras que podrían contener bitúmenes sólidos en cantidades comerciales, indican que posiblemente se podrán recuperar unos 10.000.000 t. pese al hecho de que los yacimientos actualmente conocidos, mediante exploración o preliminares de explotación, sólo tienen un tonelaje de 1.500.000.- Y más adelante se señala: "El cálculo de 10.000.000 de toneladas es más bien una esperanza que una certidumbre, y se necesitará una explotación exitosa para llegar a verificarlo", asignando el 80% de esa cantidad, o sea una reserva del orden de los 8.000.000 t. a la provincia del Neuquén.-

En la publicación citada, de la que es autor, el Dr. Borrelli estima la reserva global de todo el país en unas 450.000 t. de la cual asigna 318.000 t. a Neuquén, pero de ellas sólo 80.000 t. constituyen el volumen de mineral medido e indicado.-

Las cantidades de reserva establecidas por los dos autores citados, se indican en el Cuadro N° 2.-

#### 1.2.2.- Análisis de laboratorio.-

Los cuadros Nos. 3 a 9 constituyen los resultados de análisis efectuados entre los años 1952 y 1967 en los laboratorios de Yacimientos Carboníferos Fiscales, sobre ciento treinta y cuatro muestras de hidrocarburos sólidos, de cuya ubicación precisa no se conservan antecedentes, si bien corresponden todas ellas a la zona bajo estudio y a las lindantes con ella de la provincia de Mendoza.-

### 1.2.3.- Tecnología y resultados de las explotaciones realizadas.-

La información disponible sobre las técnicas y equipos utilizados en la explotación de los yacimientos de bitúmenes sólidos en las zonas de Neuquén y Mendoza es muy escasa.- Sin embargo, de los antecedentes obtenidos en las fuentes consultadas, puede afirmarse que los métodos de explotación han sido, en general, rudimentarios, carecieron de planes orgánicos e ignoraron la estructura y dimensiones del cuerpo mineral.- Por otra parte, las dificultades financieras propias de las explotaciones mineras, se agravaron en función de las deficiencias enunciadas.-

También influyó en los magros resultados logrados la escasez de mano de obra, especialmente en el departamento Añelo, la que se acentúa aún más por el alejamiento de los obreros ante el temor de posibles explosiones y desalentados también por una antigua tradición de conflictos laborales.-

Los cuadros Nos. 10 al 13 informan sobre las explotaciones realizadas y el personal ocupado en ellas.-

Ejemplos típicos de lo expuesto lo constituyen las minas La Riqueza y La Escondida.- Para la primera, si bien se había proyectado un programa de producción minucioso, se olvidó prever el necesario conocimiento del mineral mediante el análisis de muestras extraídas a tal efecto.- La consecuencia de tal imprevisión fué el rechazo del mineral por el mercado, debido a su alto contenido de azufre y cenizas, lo que llevó a paralizar la explotación (1947).-

En La Escondida, en cambio, fué un problema laboral, originado en el atraso en el pago de haberes, lo que dió lugar a un paro obrero y al consiguiente abandono de la mina, por haberse negado cuando dejaron de funcionar

la central eléctrica y las bombas de desagote, como consecuencia del paro.-

Merecen destacarse, sin embargo, dos explotaciones que alcanzaron niveles apreciables de producción.-

El Yacimiento Minacar Mina General San Martín, situado en la provincia de Mendoza, al sur del Río Grande y a unos 100 km. de Malargüe, fué explotado racionalmente obteniéndose allí excelentes rendimientos.-

En la parte sur del yacimiento se explotó el mineral a cielo abierto obteniéndose de estos trabajos una cantidad apreciable de pirobitumen asfáltico.- En el resto, el plan de trabajos consistió en un sistema de galerías horizontales y maestras, con entibación de madera, llevadas longitudinalmente sobre los flancos del dique de asfaltita.- El desarrollo en subterráneo fué realizado mediante cortavetas de acceso que correspondían a los sistemas de galerías principales.- El sistema de explotación utilizado consistió, en parte, en la extracción del mineral por el sistema de "hundimiento", aunque en general se utilizó el método de "square sets".- Este último consistió en la apertura de labores en el sentido vertical, las que, convenientemente enmaderadas y rellenas con estéril, sirvieron de pilares de fortificación; los bloques de pirobitumen que quedaban entre los pilares se extrajeron con posterioridad.- El arranque se efectuaba mediante martillos picadores, pico, pala y barrenos, siendo de destacar los métodos de seguridad utilizados (alumbrado, mantenimiento de la entibación, relleno con estéril, utilización de polvo de roca, ventilación, fortificación con hormigón armado, etc.).- La producción mensual más elevada se alcanzó en agosto de 1943 con 7.554 t. y la anual más alta en 1945 con 75.823 t.- Llegaron a trabajar 330 personas en 1944, 114 de ellas en interior de mina y 216 en el exterior.-

En la mina La Valenciana, situada al oeste de Malargüe, ciudad a la que está unida mediante un camino de 36 km. de longitud, los trabajos

mineros consistieron en un sistema de galerías inclinadas (galerías-chiflones) conectadas parcialmente mediante galerías secundarias.- Los pasillos para explotación se abrieron cada 15 m. a ambos lados de la galería de acceso, existiendo además otros trabajos complementarios (chimeneas y piques) para ventilación y exploración.- Las labores principales (galerías-chiflones) se entibaron con madera dura traída de otras zonas y con álamos de San Rafael y Malargüe.- Se utilizaban vagonetas de 500 y 800 kg., con guinches a vapor.- En diciembre de 1943 alcanzó una producción mensual máxima de 3.500 t. empleando 180 obreros en interior de minas y 120 en superficie.- El personal en interior de mina se dividía en tres turnos, clasificándose en madereros, picadores de avance y picadores de extracción.- Su producción en el año 1945 fué de 32.248 t.-

Esta mina, junto con Minacar, suministró, dentro de su magnitud, un elevado tonelaje de mineral destinado casi exclusivamente a su uso como combustible.-

En la práctica, las únicas minas sometidas a una exploración detallada de la veta previa a su explotación, en base a un programa racional de producción, fueron las administradas por la Dirección de Combustibles Sólidos Minerales, luego Yacimientos Carboníferos Fiscales; dichas explotaciones actuaron como verdaderas escuelas, donde se formó el personal de mineros, el que luego fué desapareciendo al retirarse la empresa del Estado de Chos Malal, para concentrar su actividad en la cuenca carbonífera de Río Turbio.-

#### 1.2.4.- Ritmo de producción:

Las cifras de producción de pirobitúmenes asfálticos en todo el país, recopiladas en las estadísticas de la Secretaría de Estado de Recursos Naturales, acusan un ritmo regresivo durante los últimos 18 años.-

En efecto, la producción de 1957 alcanzó a 25.772 t. mientras que la de 1973 fué de 3.310 t.- En 1957 Neuquén participó con 14.172 t. (55%) mientras que el resto de 11.000 t. (45%) fué aportado por Mendoza.- De las 3.310 t. de 1973, 1.070 t. (32%) provienen de Neuquén y 2.240 t. (68%), de Mendoza.-

Las cifras de producción de asphaltita entre 1957 y 1964 oscilaron en las 2.000 t. de promedio anuales, para seguir una línea decreciente con un promedio de 600 t. anuales en el período 1965-1973.- La provincia de Neuquén aparece como única productora del mineral con dos yacimientos; La Escondida en el Departamento Añelo, hasta 1965, y posteriormente Fortuna IV en el de Pehuenches.-

La producción de ambos minerales en la Provincia de Neuquén en los últimos 5 años consta en el cuadro N° 14, de donde surge en forma evidente el decaimiento de la actividad extractiva.-

Comparando las cifras de las dos minas en producción, se observa que los mejores resultados se obtuvieron en la de Curacó (La Carrascosa) en 1970 con 1700 t. que equivale a un promedio mensual de 142 t. y diario de 5,7 t.-

Esta escasa producción diaria está señalando el primitivismo de los métodos de extracción utilizados.-

Sin embargo, para alcanzar las cifras a que se llegó en otras épocas, las minas estaban bien organizadas y equipadas.-

#### 1.2.5.- Uso y destino de la producción;

a) Asphaltita: Entre 1957 y 1964 el grueso de la producción de este mineral fué exportado, alcanzando un promedio anual de 1.350 t. sobre un promedio de producción anual de 1915 t.- Posteriormente entre 1965 y 1973 ambas cifras bajan a 170 t. y 628 t. respectivamente, representado entonces la exportación el 20%

de la producción.- Localmente las asfaltitas han sido utilizadas en la elaboración de pinturas, barnices y tintas tipográficas, fabricación de coque metalúrgico y cementación de pozos petrolíferos.-

b) Pirobitúmenes asfálticos: No ha habido exportación de pirobitúmenes asfálticos.- El destino de la producción ha sido su utilización como combustible directo, como agente reductor en hornos de cal, e incorporado a las pastas de coque, para fabricar coque metalúrgico.-

### 1.3.- Antecedentes en el país y en el extranjero.-

#### 1.3.1.- Información sobre ensayos en escala piloto e industrial.-

Si bien toda la información relativa a asfaltitas y pirobitúmenes asfálticos es escasa y dispersa, en este punto la ausencia de antecedentes es mayor aún.-

Los ensayos en escala piloto e industrial que pueden citarse, de magnitud importante, los realizó la American Gilsonite Company, de Salt Lake City, utilizando para ello los laboratorios de investigación de la Standard Oil Company of California; también aprovechó las facilidades proporcionadas por la Universidad de Utah, además de lo cual realizó algunos análisis específicos en laboratorios privados de E.E. U.U. de América.-

Dicha firma construyó una planta piloto en Bonanza con capacidad para procesar cien toneladas diarias de gilsonita, de donde obtuvo un coque que, calcinado, fué ensayado en establecimientos productores de aluminio con resultados satisfactorios.- Esto movió a la empresa a continuar con los ensayos, llegándose a establecer que era factible la destilación de la gilsonita para la obtención de coque y productos líquidos y gaseosos similares a los producidos con la destilación del petróleo.-

Sobre la base de dichos ensayos se construyó una refinería que produce coque calcinado y combustibles líquidos, partiendo de una fuente no convencional cual es la gilsonita.- El coque de este origen resulta ventajoso con respecto al obtenido en las destilerías de petróleo, ya que mientras de éstas se obtiene el "coque verde" (que debe ser calcinado previamente a su utilización), el coque de gilsonita sale de la refinería listo para el consumo.-

En nuestro país, la firma Artreco, con oficinas en esta capital y coquerías en Cruz de Piedra (Mendoza) y en Almirante Brown (Buenos Aires), obtuvo buenos resultados en los ensayos realizados mediante la incorporación de asfaltitas a las pastas de coque que utiliza en los hornos tipo colmena de su propiedad, para la producción de coque metalúrgico de alta calidad.-

La incorporación de asfaltita a la pasta de coque varía entre el 5% y el 25%, condicionada por el contenido de azufre en el mineral y por las especificaciones del comprador del producto final.-

### 1.3.2.- Antecedentes extranjeros.-

El análisis de la bibliografía disponible y las consultas formuladas en diversas fuentes del país y del exterior, permitieron establecer como antecedente extranjero de interés para este trabajo la explotación de la citada mina de gilsonita de la cuenca de Uinta, propiedad de la American Gilsonite Co., situada en Bonga, estado de Utah, de los Estados Unidos de América, con su correspondiente refinería en Grand Junction (Colorado).-

Según Shevart y Dickey (1954), la formación de los distintos minerales está vinculada al ambiente de deposición; de acuerdo con este criterio la gilsonita se habría formado en las acumulaciones de depósitos calcáreos.-

La gilsonita es la única asphaltita de la cuenca de Uinta y el bitumen sólido más conocido y estudiado en dicha cuenca; tiene base aromática y sus depósitos explotables comercialmente cubren un área de 30 millas de ancho por 60 millas de largo, extendiéndose en vetas verticales de espesores variables desde 0,25 a 0,50 m. hasta 7,00 m.; la corrida máxima tiene una extensión de 14 km. y la profundidad varía entre 30 m. y 700 m.- La dirección es N.O.-S.E.- Según Crawford las reservas de gilsonita superan los 30.000.000 de toneladas.-

La principal de las minas, actualmente en explotación, alcanza una longitud superior a los 10 km. y su espesor, que en superficie llega a 5 m., se estrecha en profundidad, a través de unos 150 m.-

El precio de este mineral se determina mediante una clasificación basada en su punto de fusión y en su pureza, habiendo llegado en los últimos cincuenta años a un promedio de u\$s 30 por t.-

La American Gilsonite Co. está utilizando para la explotación de este yacimiento un moderno sistema hidráulico, basado en chorros de agua a fuerte presión.- En síntesis, las distintas etapas cumplidas en dicha explotación son las siguientes:

1°) Remoción y eliminación de los sedimentos de acarreo reciente que cubren la veta, como asimismo del mineral alterado por el ambiente, en el tramo o sector que se desea trabajar.-

2°) Enmaderamiento para sostén de los muros que contienen el mineral.-

3°) Avance en explotación en suave inclinación ascendente (2°-4°), con derrumbe del frente por medio de chorros de agua a presión (2.500 libras por pulgada cuadrada).-



Montada sobre un tractor oruga, que funciona mediante un motor a aire comprimido, una máquina especial con dos brazos articulables en todas direcciones, proyecta al agua sobre el frente de ataque para romper el mineral.- Una fina llovizna cubre constantemente la labor de trabajo, por lo cual, los dos operarios que dirigen las operaciones, se hallan a cubierto en una cabina transparente montada sobre la máquina.-

La misma corriente de agua originada por este uso, arrastra el mineral fragmentado a lo largo del suave plano inclinado del piso, desde donde es elevado a la superficie por medio de bombas instaladas en los niveles inferiores de la veta.-

La altura de la superficie de ataque con los chorros de agua oscila en los dos metros, lo que obliga a sucesivos pasajes de extracción, a medida que se profundiza la explotación.- En forma paralela se procede a nuevos enma-deramientos.-

4°) Planta de molienda y zarandeado (el mineral es reducido por debajo de  $1/8''$ ).-

5°) Transporte por cañería (15 cm. de diámetro) con agua a 2.000 libras por pulgada cuadrada, a través de 72 millas, hasta la refinería de Grand Junction.- El tiempo del transporte es de 27 horas, cruzando en el trayecto dos puentes suspendidos; uno, de 600 pies sobre el White River y otro de 800 pies sobre el Evacuation Wash Canyon.-

Dos bombas eléctricas en funcionamiento y una de repuesto, ubicadas en el lugar de partida, tienen fuerza suficiente para transportar el mineral hasta aquella localidad, a pesar de que debe elevarse en parte de su recorrido a más de 820 m. sobre el nivel de la mina.-

El transporte por conducto desde la mina hasta la destilería se decidió en 1954, cuando se comprobó que la gilsonita podía ser procesada económicamente en un coque de alta calidad y en gasolina de alto octanaje.- Ante esta circunstancia, construyendo la refinería en la mina, la lejanía del ferrocarril podía dificultar el acceso del producto al mercado, habida cuenta que el transporte por camión resultaba oneroso.-

Este sistema de transporte fué estudiado mediante un modelo construido en la Fundación de Investigaciones de la Escuela de Minas de Colorado.-

La capacidad de producción en 1960 era de 1.000 t/día y su costo hasta la refinería de u\$s 9,00 la tonelada (u\$s 4,00 para el minado y molienda y u\$s 5,00 para el transporte por cañería).- Con dos hombres en el frente de la mina, se obtiene un rendimiento de más o menos 300 t. por turno de trabajo.- El total de personal utilizado en el resto de la mina y planta de superficie es de 100 a 125 hombres, y de 150 en la refinería, incluyendo en ambos casos el personal de oficinas.-

De la refinería se obtienen los mismos subproductos livianos del petróleo (nafta, kerosén, aceites, etc.) y coque.- Las cifras de producción diaria son: 1.600 barriles de nafta para motores, 600 de fuel para locomotoras y 310 t. de coque electrolítico de alto grado.-

Los productos asfálticos tienen gran demanda y son utilizados para la fabricación de planchas o mosaicos de piso, cajas de batería, electrodos de alta temperatura, cintas de freno, juntas especiales, revestimiento de cañería subterránea, etc.-

Las líneas de ferrocarril Denver y Río Grande del Oeste son abastecidas de fuel por la American Gilsonite Co.-

Otra referencia extranjera que reviste interés, aunque no aporte elementos positivos para los fines de este trabajo, es la obtenida de los funcionarios competentes de la Unión Soviética, quienes sostienen que en su país no interesa explotar las asphaltitas, en razón de que dispone de abundantes reservas de carbón e hidrocarburos líquidos.-

#### 1.4.- Análisis y evaluación de los antecedentes.-

Aceptamos la confiabilidad de los trabajos consultados para desarrollar este estudio, dado que todos ellos provienen de profesionales especializados en la materia.- En cuanto al conjunto de los antecedentes utilizados, consideramos oportunas las siguientes observaciones:

a) Reiteramos nuestra adhesión a la clasificación de los bitúmenes sólidos establecida por Abrahams, de donde surgirán algunas rectificaciones a las series estadísticas oficiales, por cuanto en ellas se ha utilizado genéricamente la denominación de asphaltita para designar a cualquier hidrocarburo sólido; además, a las asphaltitas puras (ortoasphaltitas) de la zona sur del Río Colorado y del Volcán Auca Mahuida se las ha denominado impropiaemente "rafaelitas". Esta designación, que no figura en la clasificación de Abrahams, puede ocasionar serias confusiones dado que en la mina San Rafael de Cerro Gordo, ubicada en Antofagasta (Chile), existe un mineral de plomo que lleva ese nombre.-

b) Respecto a las reservas consignadas en el cuadro N° 2, hacemos notar que las cifras establecidas por el Dr. Piscione, que él mismo califica como "una esperanza", constituyen una estimación optimista de máxima, que debía confirmarse posteriormente mediante una exploración adecuada; siendo esto así, debe descartarse toda contraposición entre dichos valores y los propuestos por el Dr. Borrello, quien los obtuvo de los trabajos en que intervino directa o indirectamente en razón de las funciones oficiales que desempeñaba.-

c) Si bien el objetivo de los análisis de laboratorio de los cuadros N° 3 a 9 no estaba referido a la finalidad de este estudio, podemos extraer algunas conclusiones válidas para nuestra finalidad, asignándoles un valor provisional hasta tanto puedan ser ratificados por el programa de análisis que se desarrollará más adelante, sobre las muestras extraídas durante las investigaciones de campo.-

Dichos análisis se iniciaron como consecuencia de un programa de investigación establecido en su momento por Y.C.F.; posteriormente, al modificarse los planes de trabajo, la investigación quedó abandonada.-

Desde el punto de vista tecnológico, resulta de interés definir un hidrocarburo sólido en función de su posible aplicación como combustible directo o como materia prima.-

Una primera definición o caracterización, se basa en la determinación de la composición sumaria y elemental, como así también de las propiedades aglutinantes del combustible en estudio, sin descartar la posibilidad de determinar la naturaleza de las impurezas que lo acompañan, con miras a prever la eventual necesidad de su depuración.-

Sobre esta premisa, los análisis que figuran en las planillas adjuntas no son lo suficientemente completos como para extraer conclusiones definitivas sobre las muestras analizadas.- En todos los casos falta el análisis elemental, determinación de propiedades aglutinantes y de coquización, solubilidades, etc., de las muestras ensayadas.-

En segundo término, cabe señalar que muchas de las muestras quedarían definidas como no aptas para coquización, dado el carácter pulverulento de su coque, y como no son fusibles, quedarían definidas, en principio, como pirobitúmenes asfálticos.-

Para otros casos, en que los coques obtenidos son también pulverulentos, no figura la determinación de fusibilidad, parámetro éste que permite diferenciar a un pirobitúmen asfáltico de una asfaltita, la cual se caracteriza precisamente por ser soluble.-

Por último, se observan muestras cuyos coques aparecen como cementados en unos casos y en otros como esponjosos, induciendo ello a pensar que los hidrocarburos ensayados pudiesen tener aplicación como materia prima.-

En síntesis, las muestras de referencia no ofrecen elementos de juicio suficientes para asignarles capacidad de coquización.- Sólo podemos decir que muestran alguna condición necesaria, aunque no suficiente, de minerales coquizantes, aquellas muestras cuyo coque aparecen en los análisis cementado o esponjoso; tales son las Nos. 12789, 7025, 7026, 14188, 24373, 24295, 4413, 5410, 6821, 8274, 12791, 14189, 24218, 23931 y 23156 del cuadro N° 3.- En cuanto a las otras, debe descartarse definitivamente la posibilidad de coquizarlas.-

d) Las explotaciones realizadas en las vetas de asfaltitas y pirobitúmenes asfálticos, tanto en Mendoza como en Neuquén, no han sido desarrolladas, en general, con criterio racional desde el punto de vista técnico.- Incidió en ello, fundamentalmente, la peculiar distribución del mineral en pequeños yacimientos, demasiado dispersos para poder realizar una efectiva integración entre ellos, y alejados de centros poblados importantes y de vías de comunicación o medios de transporte económicos.- En la mayoría de las minas el objetivo ha sido extraer el mineral lo más rápidamente posible, aprovechando alguna coyuntura favorable en lugar de desarrollar una técnica eficiente; es así que en la mayoría de las minas en poder de particulares puede afirmarse que se inició la explotación sin haber explorado previamente.-

#### 1.5.- Clasificación y ordenamiento de los depósitos considerados.-

La clasificación de los depósitos se efectuó por zonas

siguiendo la sistematización y denominación dadas por Borrello, pero con los agregados y correcciones que han surgido del análisis de todos los antecedentes consultados, de cuya evaluación se desprende la información que sigue.-

En la reproducción de las cartas topográficas de las zonas de Auca Mahuida, Chos Malal, Buta Ranquil, Sierra Chachauen y Arroyo Taquimilán que se acompaña, se indica la ubicación de las minas.-

A) Zona Buta Ranquil.-

- 1) Butacó: Fue explorada por Y.C.F. en 1943.- Los trabajos realizados consistieron en una galería de 16 m. y pique de 11,50 m.- Se considera sin valor económico.-
- 2) Buta Ranquil Norte: Se realizó exploración; una galería de 7 m. de longitud mostró una veta muy delgada.- Sin interés.-
- 3) Buta Ranquil Oeste: 2 vetas discordantes; se realizaron ligeras labores de exploración que demostraron que los depósitos eran pequeños.- Sin valor económico.
- 4) Buta Ranquil Sur: 1 veta, descubierta en una exploración somera, de reducido espesor.- No tiene valor comercial.- Otras tres vetas las estudió la Dirección de Minería de Neuquén para utilizar el mineral en la fabricación de cal, con destino a la Municipalidad de Buta Ranquil.- Esta posibilidad ya fue descartada.-
- 5) Ranquil Vega: Es la continuación al Sur del Río Colorado de los depósitos de Sierra de Reyes (Mendoza), donde recientemente Y.C.F. ubicó un yacimiento con tres vetas de unos 0,8 a 1,00 m. de espesor y varios kilómetros de corrida, ubicando una reserva que se estima muy importante (del orden de 800.000 t.).- El depósito al sur del río Colorado es de poco espesor y carece de valor económico.- (Luengas, 1958).-
- 6) Arroyo Chacaicó: La exploración descubrió dos vetas de muy poco espesor.- Sin valor económico.-

- 7) Río Seco Santa Elena: Descubierta por Biondi; muy delgado y mezclado con yeso.- Sin valor económico.-
  - 8) Río Seco del Chañar: Se realizaron trabajos de exploración en 1943, los que revelaron vetas de muy poco espesor.- Sin valor económico.-
  - 9) Cerro Bayo: Descrito por Biondi; se realizaron algunos trabajos de exploración que indicaron que las vetas no tienen valor económico.-
  - 10) Cañadón Polcurá: Varias vetas de poco espesor fueron descritas por Biondi.- Sin valor económico.-
  - 11) Agua del Pato: En 1943 se exploró este depósito encontrándose vetas de espesores reducidos.- Sin valor económico.-
  - 12) Bajo Río Seco de la Hedionda: Descrita por Biondi en 1944, señala 3 vetas que fueron exploradas.- Sin valor económico.-
  - 13) Alto Río Seco de la Hedionda: Descrito por Biondi; se realizaron trabajos de exploración que evidenciaron poco valor económico.-
  - 14) Bajada de Campos (La Mona): Biondi la reconoció en 1943/44; luego se realizaron trabajos de destape, una trinchera y un pique.- Sin valor económico.-
- B) Zona Chihuido del Tril.-
- 15) Puesto Escalona: En 1943 Biondi lo estudió; fué reconocido por piques y socavones.- Las tres vetas son de poco espesor y carecen de valor económico.-
  - 16) Ciénaga de las Yeseras: Estudiada por Biondi en 1943/44; se hicieron tres piques que mostraron un mineral de mala calidad.-
  - 17) Río Seco del Alamo: Estudiada por Biondi, esta veta única fué reconocida por piques y destapes.- Carece de valor económico.-

C) Zona Yesera de Tril - Cerro Negro del Tromen.-

- 18) La Riqueza-Grupo Tromen: a) Mina Tromen: Dos vetas fueron explotadas por la firma Tungar en 1942/44; luego Y.C.F. realizó trabajos complementarios.- Se extrajeron 12.300 t.-
- b) Mina La Fortuna: No se han comprobado depósitos importantes.-
- c) Mina La Riqueza: Cinco vetas fueron estudiadas por Sarris (Y.C.F), en 1962.- Se han realizado galerías, piques y chiflones.- Sarris determinó 10.000 t. medidas y unas 40.000 t. inferidas; recomienda veta b como la más importante.-
- 19) Cerro Negro del Tromen: Explorada por Y.C.F. con cinco piques.- El mineral es de calidad inferior, sin valor económico.-

D) Zona Sur Río Colorado.-

- 20) Fortuna IV: El depósito es de ortoasfaltita.- En 1950 fué reconocida por Masramón (Y.C.F.).- Espesores variables de 0,80 hasta 2,00 y 4,00 m.- Longitud de la veta 800 m.- Se efectuaron siete piques hasta 22 m. de profundidad; a los 14 m. la veta adquiere importancia.- Licciardo (1966) realizó un reconocimiento geoelectrico en la zona de las minas Fortuna, Río Colorado, Auca Mahuida y La Escondida con resultados satisfactorios en la primera, pues permitió la localización de dos vetas que deben ser exploradas.-
- 21) Río Colorado: También llamada Tehuelche.- Los primeros trabajos de exploración fueron realizados en 1943/44 por la Compañía Somicol, en 1950 fué nuevamente reconocida.- Finalmente Y.C.F. realizó trabajos en una veta (Sarris) 1963, comprobando que la veta tiene una longitud de unos 2.000 m. con espesores en superficie de 0,80 m.- El mineral es ortoasfaltita.-
- 22) Mesilla de los Overos: Biondi la reconoció en 1946.- Se realizaron algunos



trabajos de exploración que demostraron que la veta desaparece en profundidad.- Sin valor económico.-

E) Zona Auca Mahuida.-

23) Auca Mahuida: Fué estudiada en 1912 por Windhausen y sucesivamente por varios geólogos, de los cuales Masramón fué el último (1953).- Las labores más profundas están a 70 m. Espesor promedio: 1.00 m.- Hay dos minerales: kerita (albertita) en las zonas de contacto y grahamita en el cuerpo principal.- Fué explotada con galerías en tres niveles conectados por dos piques; hay además unos 20 piques menores.- Se realizaron ensayos de destilación fraccionada (Borrello, pág. 455).- Los trabajos se interrumpieron en 1947.-

24) La Escondida: Esta mina fué estudiada por los mismos técnicos que estudiaron Auca Mahuida.- Ambas minas fueron explotadas, al principio, a cielo abierto.- Las labores comprenden un pique y galerías en un tramo de veta de 600 m.- Se efectuaron 6 piques a 70 m. de profundidad con 7 chimeneas.- Se trabajaron 3 niveles extrayéndose grahamita y kerita.- En 1947 se produjo una explosión, se rehabilitó en 1953 y se abandonó en 1965 al inundarse el 2° y 3° nivel (agua a 45 m.).- A partir de ese instante se trabajó en mina Fortuna.- Se estima una reserva remanente que podría llegar a 60.000 t.- Según Sarris el nivel 6 llegó a 106 m., pero se estima que hay unos 80 m. más de mineral hacia abajo.-

F) Zona Río Curileuvá.-

25) Alto Curileuvá: Descubierta por Pérez Ruedi en 1954.- No presenta valor económico.-

26) Tricao Malal: Y.C.F. descubrió este depósito en 1950.- Trabajos de explora-

- ción realizadas descubrieron un pirobitumen de buena calidad pero de poca potencia.- No tiene valor económico.-
- 27) Cerro Negro: Fué reconocida por Pérez Ruedi en 1954.- En posición y condiciones similares a la anterior.-
- 28) Arroyo Lento Caballo: Fué reconocida por Pérez Ruedi en 1954; de difícil acceso, poca corrida y poco espesor.- Sin valor económico.-
- 29) Cerro Cañiñán Norte: Estudiada por Pérez Ruedi en 1954, es una veta delgada de poca corrida.- Sin interés económico.-
- 30) Cerro Cañiñán Sur: Estudiada por Pérez Ruedi en 1954; es un depósito sin importancia.-
- 31) Arroyo Menucos: Cerca de Cañiñán Sur.- Fué reconocida por Pérez Ruedi en 1954; es una veta de espesor reducido, sin valor comercial.-
- 32) Curi Mahuida Oeste: Descubierta por Pérez Ruedi en 1954, consta de dos vetas de pirobitumen que fueron descartadas por la poca importancia de los yacimientos.-
- 33) Curi Mahuida Norte: Veta de muy poco espesor (0,10 m.).- Sin valor comercial.-
- 34) Curi Mahuida Sur: Pérez Ruedi reconoció 3 vetas de difícil acceso y poco espesor.- Sin valor comercial.-
- 35) Chacay Melehue: Son 3 vetas estudiadas por Pérez Ruedi, de reducido espesor y poca corrida.- Sin valor comercial.-

- 36) La Parva: Yacimiento de propiedad privada.- En numerosas oportunidades se realizaron labores de explotación sin mayor éxito.- Sin valor económico.-
- 37) Las Máquinas: Pérez Ruedi estudió este depósito en detalle en 1954; tiene un espesor de 0,50 m. con una corrida de 50 m.- Sin valor económico.-
- 38) Arroyo Chapua Oeste: Reconocido por Pérez Ruedi (1953), está constituido por una veta delgada de poca corrida.- Sin interés comercial.-
- 39) Arroyo Chapua Sur: Veta de pirobitumen, delgada y de poca corrida.- Sin valor comercial.-
- 40) Los Maitenes: Ubicado en el anticlinal de los Páramos.- Veta delgada y de poca corrida.- Sin valor comercial.-
- 41) La Tricahuera: Reconocida la zona por Pérez Ruedi (1953); Y.C.F. efectuó 5 piques en la veta norte y otros en la veta sur; completada la exploración, se abandonó el yacimiento.- Sin valor económico.-
- 42) Curileuvú: Propiedad particular.- Se realizó un pique y una galería y fue abandonada por su poco espesor y corrida.- Sin valor económico.-
- G) Zona Norte Cerro Curacó.-
- 43) Puerta Curacó: Dos acumulaciones reconocidas por Masramón en 1950/51; vetas de 4,00 m. de espesor, pero de poca corrida (2 vetas) y mala calidad.- Sin valor económico.-
- 44) Curacó: También llamada La Carrascosa.- Vetas alojadas en la formación Auquincó (Yeso principal): 3 vetas: C o Catalina, M. o Magdalena y I o Karen La Magdalena es la más importante.- Se realizaron trabajos en esta veta,

explotándola hasta 50 m. de profundidad, produciendo unas 27.600 t.- Recientemente la firma Sapag Hnos. explotó la mina extrayendo unas 60.000 t. y retirando en el nivel explotable los pilares de seguridad.- En el nivel 50 m. de profundidad la veta continuaba con buen espesor, por lo que conven-  
dría realizar algunas perforaciones dirigidas hasta 200 a 300 m. de profun-  
didad, para explorar la mina por debajo de dicho nivel y poder cubicar más  
reservas.-

- 45) La Salvada: Mina recientemente descubierta mientras se efectuaban trabajos en la Ruta Nacional N° 40.- Propiedad de la firma Sapag Hnos., ubicada al oeste de R.N. 40 y al N.O. de laguna Auquincó y 4 km. al norte de la veta Magdalena de la mina Curacó.- Espesor 0,80 m. a 1.000 m. y corrida 500 m.-
- 46) Laguna Auquilco: Fué reconocida en 1957; contiene muchas impurezas de yeso.- Se realizaron algunos trabajos exploratorios que demostraron que carece de valor económico.-

H) Zona Sur Cerro Curacó.-

- 47) Grupo fiscal Curacó: Los depósitos son semejantes a los del Grupo fiscal San Eduardo.- Se reconocieron 11 vetas; los trabajos fueron abandonados en 1958.- En 1960 el Dr. Suisser propuso la rehabilitación.- En la veta 1 se efectuaron galerías y piques de explotación y se extrajeron 1.100 t., para luego abandonarla.- En veta 4 se efectuaron 1 pique de 21 m. y un chilón de 45 m.; se estimaron 2.500 t. de mineral.- En veta 6 se efectuaron labores de exploración que demostraron que el depósito se acuña en profundidad.- En la veta 10 se realizó una galería de 25 m. y algunos piques, comprobándose que la veta se acuña en profundidad.- Estos yacimientos fueron abandonados en 1958.- Se considera que este depósito no tiene valor económico.-

## I) Zona Cerro Tilhué.-

- 48) Cerro Tilhué: Y.C.F. lo estudió en 1952 y no realizó trabajos ulteriores.-  
Sin valor económico.-

## J) Zona Alto Arroyo Chacaicó (Tilhué).-

- 49) Alto Arroyo Chacaicó Este; Pérez Ruedi reconoció en 1953 este depósito, con 3 vetas de poco espesor y corrida.- Sin valor económico.-

- 50) Alto Arroyo Chacaicó Oeste; También reconocida por Pérez Ruedi en 1953.-  
No tiene valor económico.-

- 51) Grupo Fiscal Tilhué:(Y.C.F.), Ubicado 5 km. al N.O. de mina San Eduardo, con 7 vetas, siendo las más importantes: 2,3,4, y 5.- En veta 2, de 1.200 m. de corrida y 1,10 m. de espesor, se estimaron 2.500 t. de mineral.- En veta 3, de 800 m. de corrida y 2,00 de espesor; se hicieron 750 m. de labores y se cubicaron 5.600 t. de mineral.- Estas dos vetas se agotaron.- Las vetas 1,4, 6 y 7 carecen de importancia.- La veta 5 es la más importante, con 500 m. de corrida y un espesor de unos 2,00 m., que llega hasta 4,00 m.; se trabajó hasta 45 m. de profundidad, produciendo unas 20.000 t. con lo que se agotó completamente.- Todas las vetas de esta mina han sido agotadas, extrayéndose hasta los pilares de seguridad.-

## K) Zona Mina San Eduardo.-

- 52) Mina San Eduardo (Y.C.F.): 5 vetas, que pertenecieron a la Compañía Tungan.- La veta 2 fué la más importante; también se trabajó en las vetas 3 y 5.- En 1953 se produjo una explosión que obligó a abandonar los trabajos.- Se pasó a trabajar las vetas del Grupo Tilhué.- Hasta entonces se extrajeron

100.000 t. y se estima que habría otras 100.000 t. para extraer.- En un momento dado, la compañía Artreco había proyectado rehabilitarla, pero luego postergó la idea.-

53) Huitrín: (La Nueva): Fue explotada por Y.C.F. hay un pique de 28 m. y 80 m. de galerías.- Se extrajeron todas las reservas recuperables.-

L) Zona Bajo Arroyo Chacaicó (Tilhué).-

54) Junta Arroyo Chacaicó y Arroyo Blanco: Reconocida en 1953 por Pérez Ruedi. Son vetas muy delgadas y cortas.- Sin valor económico.-

55) Este Anticlinal El Porvenir: Vetas delgadas, sin valor económico.-

M) Zona Norte del Río Neuquén.-

56) Loma Alta: Estudiada en 1953 por Pérez Ruedi; poco espesor y corrida.- Sin valor económico.-

57) Costa Río Neuquén Oeste: Vetas de reducido espesor y poca corrida.- Sin valor económico.-

58) Costa Río Neuquén Este (Los Negros): Son tres vetas de poco espesor y corta corrida.- Sin valor económico.-

59) El Porvenir: Hay tres vetas: la N° 1 tiene una longitud de 600 m. y espesores promedio de 0,60 m. llegando hasta los 2,00 m. y es la veta más importante.- La veta 2 es de poca longitud y espesor reducido, lo mismo que la veta 1.- Se estiman unas 10.000 t. de mineral medido y 10.000 t. inferidas.-

60) Arroyo Tilhué Inferior: Fueron reconocidas entre 1950 y 1953 varias vetas pero todas ellas sin valor económico.-

61) Río Neuquén: Fueron exploradas en 1949/1950 por Y.C.F. mediante galerías formando parte del grupo San Eduardo.- Se extrajeron 1.800 t.- Sin valor económico.-

N) Zona Sur Río Neuquén.-

62) Sector Arroyo Truquicó: Y.C.F. descubrió este depósito en 1954, compuesto por 5 vetas.- La exploración de este yacimiento demostró que carece de valor económico.-

63) La Argentina: Propiedad de Sapag Hnos.- Ha estado inactiva los últimos 12 años.- Se podría realizar una exploración por medio de perforaciones y según los resultados, efectuar labores mineras para establecer reservas.- Anteriormente se efectuaron unos 300 m. de labores mineras.-

64) Buta Huenul (Cerro Pitren): Para determinar el valor de este depósito convendría realizar una exploración análoga a lo aconsejado para el caso anterior.-

65) Mina San José: Perteneció al grupo de minas Cimita (Compañía Minera Taquimilán).- Fue explorada en 1945.- Carece de valor comercial.-

66) Mina Santa Marta: Perteneció al grupo Cimita.- Según Sarris (1965) son 5 vetas: 1,2,3,4, y Marta.- Veta Marta: Corresponde a antiguas explotaciones; según Borrello tiene unos 1.000 m. de corrida y unos 2,00 m. de espesor; anteriormente se realizaron seis piques, llegando uno de ellos a 100 m. de profundidad y de él se iniciaron cinco galerías.- De esta veta se extrajeron entre 1939 y 1943 unas 40.000 t. quedando una reserva de 15.000 t. por extraer, pero se interrumpieron los trabajos por un incendio que derrumbó las labores.-

Veta 1: con una corrida de 650 m., esta veta está bifurcada; se realizaron diversos trabajos de exploración, entre ellos 4 piques, uno de los cuales

(N° 2) llegó a 16 m.- El espesor es de 0,40 m.- Carece de valor económico.-

Veta 2: aflora en un tramo de 350 m. y su espesor varía entre 0,40 y 0,60 m.- Esta veta se inunda, pero convendría ampliar la exploración para poder evaluarla adecuadamente.-

Veta 3: (Clara): corrida de 1.000 a 1.500 m. y espesor hasta 2,10 m.; se hizo un pique de 25 m.-

Veta 4: al sur de las anteriores, con una corrida de 200 m.- No tiene valor económico.-

- 67) Santa Elena: A unos 15 km. al S. de la Mina Santa Marta.- Fue reconocida por Pérez Ruedi en 1952.- En 1945 se efectuaron labores consistentes en una galería de 100 m. y un pique de 20 m.; no se registra actividad reciente.- Sin valor económico.-
- 68) Grupo Naunancó: Pérez Ruedi reconoció 7 vetas en 1953, sobre las que se realizaron diversos trabajos de exploración, pero no se localizaron depósitos importantes.-
- 69) Pichi Neuquén: Pérez Ruedi reconoció esta veta en 1953, que es de poca potencia y sin valor económico.-
- 70) Grupo Sierra de los Leones: (Y.C.F.) En 1952 fueron reconocidas por Pérez Ruedi 13 vetas sobre las que se realizaron algunas labores de exploración, las que demostraron que las vetas 1 y 2 podrían revestir interés.-
- 71) Grupo Anticlinal Tilhué: (Y.C.F.) En 1952 Pérez Ruedi reconoció 5 vetas; sobre ellas y sobre las 13 de Sierra de los Leones, dicho profesional propuso un plan de exploración que no se cumplió.-

0) Zona Pilmatué.-

//.



72) La Niña: Cerca del Cerro Caycayén se reconoció, en 1947, una veta de pirobitumen de unos 0,40 m. de espesor, donde se realizaron algunos trabajos de exploración de escaso desarrollo.-

P) Zona Piedra del Aguila.-

73) Zaina Yehua (Piedra Pintada): Ubicadas cerca de Piedra del Aguila se descubren (Groeber) guías de asphaltitas de 0,01 m. de espesor.- Sin valor económico.-

#### 1.6.- Selección de depósitos.-

Ponderando los antecedentes reunidos en el capítulo anterior se ha efectuado la selección de las áreas de interés a visitar durante el reconocimiento de campo, señalándose en cada una de ellas la denominación de los depósitos minerales a inspeccionar y sus reservas estimadas, de acuerdo con dichos antecedentes.-

A) Zona Yesera de Tril - Cerro Negro de Tromen:

1) Mina La Riqueza - Reservas: comprobadas 10.000 t.; probables 40.000 t.-

B) Zona Norte Cerro Curacó:

2) Mina Curacó "La Carrascosa" - Reserva remanente: 100.000 t.-

3) Mina La Salvada: Actualmente entrando en actividad - Reserva estimada en forma muy condicional 10.000 t.-

4) Mina San Eduardo - Incendiada - Reserva estimada remanente 100.000 t.-

C) Zona Norte Río Neuquén:

5) Mina El Porvenir - Reserva estimada: 20.000 t.-

D) Zona Sur Río Neuquén:

6) La Argentina - Reserva estimada: 10.000 t.-

7) Mina Santa Marta - Vetas N° 2 y N° 3 (Clara) - Reserva: 20.000 t.-

E) Zona Sur Río Colorado y Volcán Auca Mahuida:

8) Mina Fortuna IV - Reservas 120.000 t.-

9) Mina Río Colorado - Reservas 80.000 t.-

10) Mina Auca Mahuida - Reservas 20.000 t.-

11) Mina La Escondida - Reservas 60.000 t.-

## 2.- RECONOCIMIENTO DE CAMPO.-

Los trabajos de campo se realizaron durante el pasado mes de febrero de 1975.- La comisión de profesionales que los cumplió, entrevistó en Neuquén a los funcionarios de COPADE y el mismo día de su arribo a dicha ciudad, se trasladó a Chos Malal.- Allí, con la colaboración del Director de la Escuela de Minería local, Dr. Miguel Sarris, quien también está a cargo del Distrito Geológico de Yacimientos Carboníferos Fiscales, se procedió a la revisión de los antecedentes de cada uno de los yacimientos seleccionados precedentemente.-

Del análisis de la situación, allí efectuado, surgió un programa de visitas a yacimientos que están actualmente en explotación y otros que sin estarlo, resultaban de acceso posible y ofrecían perspectivas de interés para evaluar las reservas de mineral disponibles en el área de Chos Malal (pirobitúmenes)

o en el área de Río Colorado (ortoasfaltitas) a fin de actualizar la información obtenida de la recopilación y ordenamiento de los antecedentes ya citados.-

La posesión de los informes geológicos anteriores facilitó la delimitación de los afloramientos en el terreno y la rectificación del dimensionamiento de los mismos.- Por otra parte, se completaron los croquis disponibles mediante el levantamiento "in situ" del correspondiente a la mina Fortuna IV, que se agrega a este informe.-

## 2.1.- Revisión específica de los depósitos seleccionados.-

Durante nuestra visita se reconocieron los siguientes distritos.-

A) Margen derecha del Río Neuquén, Yacimientos del Grupo CIMITA (Compañía Minera Tinquimilán).-

a) Mina Santa Marta: se realizó en ella una inspección detallada de los trabajos que actualmente realiza la Cía. Los Catutos en la veta Clara N° 3 a los efectos de rehabilitar esta mina, que está inundada.- Trabajan allí seis hombres, en dos piques.-

Se obtuvieron muestras demostrativas del mineral que actualmente se extrae del pique donde comenzaron los trabajos y se inspeccionaron las otras vetas de este grupo: veta Marta, veta N° 1, veta N° 2 y veta N° 4.- Hemos estimado para este grupo una reserva global de 20.000 t.- Se considera interesante continuar la exploración de las vetas 2 y 3 (Clara).-

b) Mina La Argentina.- No se pudo visitar esta mina puesto que, según la información que pudimos obtener en la zona, no existe camino de acceso hasta ella. De acuerdo con los antecedentes consultados, hemos asignado a este depósito una reserva de unas 10.000 t.-

c) Mina El Porvenir: por la misma razón, tampoco se pudo llegar a la mina El Porvenir, a la que asignamos una reserva estimada de 20.000 t.-

B) Grupo Curacó - San Eduardo: Corresponde la zona del Cerro Curacó y la zona de la mina San Eduardo.-

a) Mina Curacó (La Carrascosa); ubicada en la zona norte del Cerro Curacó, se inspeccionó la veta Magdalena, la que fué intensamente explotada en el pasado por diversas firmas mineras, hasta que en 1973 la firma Sapag Hnos. abandonó su explotación después de retirar el mineral de los pilares de seguridad.- Hasta 1954 inclusive, esta mina produjo un total de más de 27.600 t. de pirobitumen y desde ese año hasta 1973 la firma Sapag Hnos. extrajo unos 60.000 t. a un promedio de unas 3.000 t/año, lo que lleva el total de mineral extraído de esta mina a unas 90.000 t.-

Considerando que la reserva original de esta mina fué estimada en unas 200.000 a 250.000 t. (Borrello) quedaría una reserva remanente de 110.000 a 160.000 t.-

Actualmente la mina se halla aterrada y anegada resultando imposible su acceso al interior.- Consideramos que para poder rehabilitar este depósito será necesario una cuantiosa inversión.- Las características de la veta (espesor de unos 4,00 m. a 5,00 m. y corrida unos 800 m.) hacen interesante estudiar las posibilidades de rehabilitación y confirma las reservas asignadas.- Se extrajeron muestras de esta veta, lo que hubo de hacerse descendiendo mediante sogas a la única labor existente.-

b) Mina La Salvada: Recientemente descubierta y en proceso de exploración, para lo cual se han realizado 2 piques: uno de 8 mts. de profundidad, inundado por agua y otro más arriba, de unos 4 mts. de profundidad.- El rumbo de la veta es N.O.-S.E. y se halla ubicada al nordeste de la Laguna Auquinco a pocos metros de la ruta nacional N° 40 y a unos 4 km. al norte de la veta Magdalena (Mina Curacó).- El espesor de la veta es de 0,8 a 1,00 metro y la

corrida de unos 500 metros.-

Tienen problemas con el agua que anega los piques.- Se obtuvieron muestras de este depósito, extraídas en el pique de 8 m.-

También fueron visitadas la Mina San Eduardo y las vetas del Cerro Tilhué y Mina Huitrín (La Nueva).-

- c) Vetas Cerro Tilhué: estas vetas se hallan actualmente totalmente agotadas habiéndose extraído unas 20.000 t.-
- d) Mina Huitrín (La Nueva): de esta mina se extrajeron todas las reservas recuperables y recientemente la Cía. Minera Los Catutos realizó algunos trabajos para rehabilitarla pero también fueron abandonados sin éxito aparente.-
- e) Mina San Eduardo: las vetas de esta mina se explotaron intensamente hasta 1953 en que una explosión seguida de un incendio obligó a abandonar los trabajos quedando una reserva estimada, a confirmar mediante perforaciones, de unas 100.000 t., lo que coincide con la apreciación del propietario.- Hasta 1958 se observaba salida de humo por las labores de esta mina.- La actual propietaria, Compañía Artracos ha demostrado interés para realizar trabajos de rehabilitación, con cuyo objeto ha iniciado tratativas con una firma de Consultores mineros.- Posteriormente a 1953 Y.C.F. pasó a explotar los yacimientos del grupo fiscal Tilhué que fué producido hasta su agotamiento; también se explotó en esta época la mina Huitrín hasta que finalmente también fué abandonada.-
- Por lo dicho anteriormente no le asignamos a esta últimas vetas ninguna reserva.-

C) Distrito al sur de Bata Ranquil (Resera de Tril - Cerro Negro del Troncn).-

a) Mina La Riqueza: la única mina importante de este distrito es La Riqueza; en la actualidad está abandonada e inundada, por lo cual fué imposible obtener muestras.-

Las labores de la mina están totalmente anegadas pero sería factible su rehabilitación.- Según los estudios del Dr. Sarris (1962) existe una reserva medida de 10.000 t. y estimamos una reserva inferida adicional de 40.000 t. aproximadamente.-

D) Margen derecha del Río Colorado y Auca Mahuida.-

a) Mina Fortuna IV - La Mina Fortuna IV perteneciente a la Compañía Minera Auca Mahuida, actualmente en explotación, está ubicada a 83 km. al oeste del empalme de la ruta provincial N° 8 (en construcción) con la ruta Nac. N° 40, a 2 km. al este del yacimiento de petróleo Pto. Hernández.- Dista 137 km. de Chos Malal.-

En esta veta de 500 metros de corrida y de 2,00 a 4,00 de espesor se está explotando actualmente un solo frente con 9 hombres en total y tiene una producción diaria de unas 6 t.- El mineral es una grahanita en la parte central de la veta y kerita en sus partes marginales.-

Hay 2 galerías, una a 20 m. de profundidad y otra a 40 m. con 1 pique principal a 40 m. y 2 secundarias separadas del pique principal unos 80 m. y 2 piques exploratorios de 20 m. de profundidad y separados del secundario a 75 y a 115 m.- El espesor de la veta a los 40 m. de profundidad es de 2,80 m.-

La veta aparece cubierta por relleno moderno y tiene importancia a partir de los 4 m. en que gana espesor.- Existe un paño de 10.000 t., a la vista, preparado para explotar.- Se efectuó un relevamiento expeditivo de las labores actuales.-

Con respecto a las reservas de esta zona, en base a los datos obtenidos en

el campo, determinamos una cantidad de mineral medida o comprobada de 60.000 t. y consideramos una reserva inferida de por lo menos otras 60.000 t.- Se extrajeron muestras del frente de trabajo (galería a 40 m. de profundidad).-

- b) Mina Río Colorado (Tehuelche): Los trabajos de exploración anteriores se hallan derrumbados, impidiendo su observación directa.- Sería necesario para mejor evaluar el yacimiento realizar nuevamente labores de exploración.- En la actualidad este yacimiento ha sido otorgado por la Provincia a la compañía Los Catutos.- La calidad del mineral de acuerdo a los informes existentes es semejante al de la mina Fortuna IV lo que aconseja llevar adelante la exploración sistemática del mismo.- En base a estas consideraciones hemos asignado a esta área una reserva inferida de 80.000 t. como mínimo.- La situación de la veta es la misma a la descripta por el Dr. Sarris en su informe de octubre de 1963 (Y.C.F.).- En ambos casos han sido completamente explotados los 45 m. superiores, estando anegadas por debajo de esos 45 m.-

- c) Mina Auca Mahuida y Mina La Escondida: Estas minas, propiedad de la Cia. Minera e Industrial Auca Mahuida, están anegadas y sin explotar.- (Auca Mahuida desde 1947 y La Escondida desde 1965).- El costo de rehabilitación se estima que resultaría muy elevado.-

La propietaria de las minas nos informó que de Auca Mahuida se extrajeron un total de 102.500 t. de mineral. quedando una reserva remanente inferida del orden de 74.000 t.- El espesor de la veta cuando se suspendió la explotación era de 0,80 m. a los 80 m. de profundidad.-

En cuanto a la mina La Escondida, la cubicación original practicada por la Empresa era de 205.000 t. habiéndose explotado 60.000 t. y quedando, en consecuencia, una reserva remanente de 145.000 t.-

Asimismo se nos informó que la veta detectada geoelectrí-  
camente por el Dr. Licciardo en 1966 situada al S.O. de la mina La Escondida fué ob-  
jeto de destapes parciales por la compañía, habiendo sido denunciada a la Autoridad  
Minera que la acordó, estando registrada como "Auca Mahuida II".- No se han hecho  
perforaciones ni laboreos mineros que permitan apreciar su importancia.-

Con los antecedentes acumulados mediante la documentación  
a que se hizo referencia en lo precedente y la observación practicada en el lugar,  
se procedió a actualizar las cantidades de reservas asignadas hasta el presente, con-  
forme a lo que se indica en el cuadro N° 15.-

Estas reservas se calcularon, en general, sobre la base de  
los levantamientos geológicos realizados por Y.C.F., mediante cubicación de las ve-  
tas y restando a la cantidad resultante la producción extraída, con lo que se obtuvo  
la reserva remanente.- Aparte de esa reserva comprobada, se estimó una reserva infe-  
rida por la posible prolongación que podría tener la veta.- En el caso de la mina La  
Escondida, se contó con una cubicación realizada por la firma propietaria.-

De acuerdo con ello, se asignan 310.000 t. a los pirobitá-  
menes y 419.000 t. a las ortoasfaltitas o asfaltitas puras, con lo que se llega a un  
total de 729.000 t. de reservas en la provincia del Neuquén.- Esta cantidad, que su-  
pera la prevista por el Dr. Borrello, consideramos que existen serias posibilidades  
de que pueda aumentar mediante una adecuada exploración de los yacimientos conocidos  
y de las zonas de interés.-

#### 2.1.1.- Tecnología minera aplicada.-

En las minas en explotación visitadas, los métodos utili-  
zados son primitivos y la supervisión de los trabajos está a cargo de capataces o  
encargados sin mayor capacitación técnica.-

En La Salvada el equipo de explotación estaba compuesto de



picos y palas, no contándose siquiera con un torno para extraer el mineral de los picos.- El enmaderado de éstos se realizaba con madera costanera sin resistencia, y el alojamiento de obreros y depósito de herramientas consistía en una vieja carrocería de camión.-

En la veta Clara 6 N° 3 de la mina Santa Marta el panorama es prácticamente el mismo, salvo que en este yacimiento existe un torno a mano accionado por dos hombres, para elevar los materiales, y dispone de galpones para depósito y alojamiento para personal.-

La mina La Fortuna IV constituye la explotación que dentro del panorama general expuesto resulta más completa; cuenta con guinche accionado con un motor a explosión para llevar el recipiente de materiales, grupo electrógeno, lámparas de seguridad y construcciones estables para alojamientos y depósitos.-

Pero en ninguno de estos lugares se cuenta con un vehículo permanente, por lo que en caso de accidente o enfermedad la única posibilidad de conseguir auxilios consiste en llegar a pie hasta el camino o población más próximos.-

Las medidas de seguridad son mínimas y no se ha observado que se espolvoree con polvo de roca las labores para evitar la formación de la mezcla explosiva del polvo de carbón con el aire.- Tampoco se utilizan explosivos de seguridad para minas de carbón (Carbonita y Carboazul), de fácil adquisición, puesto que los produce la fábrica de explosivos de A.F.N.E. (FANAZUL).-

Actualmente se están cubriendo las necesidades locales de personal especializado, a nivel de capataces, mediante la enseñanza que imparte la Escuela de Minería que la provincia del Neuquén mantiene en Chos Malal.-

De los once yacimientos seleccionados, no pudo llegarse en nuestra visita a La Argentina ni a El Porvenir, por falta de camino de acceso; se llegó, en cambio, a Cerro Tihué y Huitrin (La Nueva), ubicadas en proximidad de la zona bajo estudio.-

En Fortuna IV se actualizó la información disponible y se levantó un croquis de las labores mineras, el que se agrega a este estudio, lo mismo que la descripción del yacimiento en la fecha correspondiente; en el resto de las minas no hubo posibilidad de ampliar información, dado que todas ellas se encontraron anegadas o derruidas, y no ofrecían otra novedad respecto de la información consignada al principio de este trabajo.-

## 2.2.- Infraestructura regional y local:

En ninguna de las vetas inspeccionadas existen asentamientos humanos ni siquiera en la cercanía de ellos.- Esto hace que los mineros destacados en la explotación dependan para su subsistencia de los víveres que les llevan en forma periódica los vehículos de la empresa minera.-

La mayoría de las vetas está en la zona de Chos Malal a la que concurren los caminos de la zona y constituye el centro de la actividad minera del norte de la Provincia contando con una Escuela de Minería, dependiente de la Dirección General de Minería de la Provincia del Neuquén, de la que egresan capataces mineros.-

De acuerdo a los datos suministrados por el Intendente Municipal, el pueblo cuenta con 4000 habitantes y la zona rural 2500 lo que totaliza unos 6500 habitantes para el departamento.-

Existen cuatro escuelas primarias y una de adultos con más de 1000 alumnos, una escuela secundaria con 200 y la referida Escuela de Minería con internado a la que concurren 30 alumnos.-

Chos malal cuenta con sucursales del Banco de la Nación y del de la Pcia. del Neuquén.-

La central eléctrica, de Agua y Energía se compone de una turbina hidroeléctrica Ansaldo de una potencia nominal de 250 kw pero cuyo suministro real no pasa de los 180-200 kw, reducción ocasionada por su vetustez y por la falta de agua suficiente; se complementa con dos grupos Diesel MAN, viejos, de una potencia nominal de 80 kw cada uno, pero que en realidad suministran 60 kw, con lo cual la potencia máxima de generación asciende a unos 320 kw. frente a un pico de carga de 280 kw, que se produce entre las 22 y 23 horas.-

La paralización de uno de los grupos para el mantenimiento periódico ocasiona cortes de los servicios no esenciales de la población.-

Se espera que desaparezcan los inconvenientes cuando se produzca la interconexión de Chos Malal con la red de alta tensión que la provincia proyecta ejecutar.-

En la localidad no existe mano de obra especializada dependiendose en este caso enteramente de Zapala, ciudad a la que está vinculada mediante ómnibus diarios y por tres vuelos de ida y vuelta por semana que cumple una compañía de aeronavegación provincial (TAN).-

El transporte por camión entre Chos Malal y Zapala, cuesta \$/t. 90,--.

En la localidad no hay estación meteorológica, estimándose se una máxima de alrededor de 30° en verano y una mínima de 5° en invierno.-

La altura sobre el nivel del mar es de 866 m.; su distancia a Zapala es de 191 km. y a Neuquén (por Zapala) de 373 km.-

No existe en realidad un mercado local para los pirobitúmenes de los alrededores de Chos Malal.- El mineral extraído es utilizado en los hornos de cal de Los Catutos pagándose un precio de \$ 600 por tonelada en destino, por lo cual, descontando el transporte, resulta un precio aproximado de \$ 500 para el producto puesto sobre camión en mina.-

De todas las minas inspeccionadas la situada más desfavorablemente es Fortuna, que está ubicada en una zona totalmente deshabitada y a 245 km. de Neuquén por las rutas 243, 7 y 8.-

El mineral de la misma se traslada a estación Barda del Medio, próxima a Neuquén o se lleva a Mendoza.-

El acceso a la zona minera de que se trata está asegurado mediante vuelos diarios, hasta la ciudad de Neuquén, hasta donde también llega todos los días el Ferrocarril Roca, que continúa hasta Zapala.-

La ruta nacional N° 40, que accede a la zona, está pavimentada hasta Covunco, continuando luego con un mejorado que se encuentra en muy buen estado.-

La red vial, que ilustran los planos de la Dirección General de Turismo y Termas del Neuquén, se completa con los caminos provinciales, cuyo enripiado mantiene una transitabilidad acorde con el mantenimiento periódico que practican las autoridades locales competentes.-

Las condiciones de acceso a las vetas están descritas en cada uno de los informes parciales de las minas; en general, puede decirse que ellas desmejoran en el otoño e invierno por las lluvias y nevadas estacionales, en especial, en los cruces de los caminos con cursos de agua.- Como detalle puede mencionarse que el puente sobre el río Curi Leuvú en el acceso a Chos Malal, tenía un pilar

asentado como consecuencia de la acción de las crecidas, el que estaban reparando en oportunidad de nuestra recorrida; la Ruta Provincial N° 8 estaba cortada por torrentes, debiendo transitarse a campo traviesa en el camino de Chos Malal a mina Fortuna.-

### 2.3.- Estudio del mercado provincial y regional.-

El consumo local de los hidrocarburos sólidos aparece en la actualidad como muy reducido.- Los pirobitúmenes se usan únicamente como combustibles sólidos, mientras que las asfaltitas se destinan a la cementación de pozos petrolíferos tanto en Neuquén como en Mendoza, y también, ampliando la zona, en Comodoro Rivadavia.-

No se cuenta con datos desagregados en relación con los consumos mencionados; sin embargo, de acuerdo con la demanda global cuantificada en base a información obtenida de la firma Auca Mahuida, la cementación de pozos petrolíferos absorbió entre el 5% y el 9% del total de las ventas de asfaltita de dicha firma durante los años 1971 a 1974, con un promedio anual de 75 toneladas; estas cifras muestran una sensible reducción con respecto a los años anteriores (1968 a 1970), en que la firma vendió asfaltita con el mismo destino a razón de 175 toneladas anuales de promedio, equivalentes al 35% del total de sus ventas.-

Fuera de los consumos comentados, el mercado provincial y regional no ofrece otras manifestaciones; aparentemente conspiran contra su expansión el escaso desarrollo industrial de la zona, particularmente en actividades que pudieran consumir asfaltitas, y la incertidumbre en materia de precios y productos competitivos.-

Ante estas circunstancias no surgen las decisiones de inversión que se reputan indispensables para producir un proceso de transformación que, superando el estado primario que acusa el mercado al presente, permita lograr una expansión significativa.-

Esta problemática no tiene vigencia exclusiva en Neuquén, sino que ha sido advertida igualmente en la principal y casi exclusiva región productora del mundo, es decir, en Utah, (E.E. U.U.).- Allí se constataron ya anteriormente estas dificultades y distorsiones, concluyéndose en que durante largos años la explotación de asfaltita resultó escasamente positiva desde el punto de vista de su rentabilidad.- No obstante, se trabajó con persistencia en investigación que posibilitara nuevos usos.- En la actualidad, y luego de largos esfuerzos y vicisitudes diversas, se ha ingresado a una etapa que, al parecer, coronaría satisfactoriamente los esfuerzos realizados.-

Partiendo de los conceptos precedentes, no parece justificarse una proyección de demanda aislada sobre la base del requerimiento exclusivo del Neuquén, ya que esta área dista bastante de constituir un mercado cerrado autosuficiente, y no se advierten condiciones o perspectivas de una expansión tan trascendente como para llegar a lograrlo, por lo menos, en el mediano plazo.-

En consecuencia, el mercado provincial y regional habrá de ser considerado más adelante, al desarrollar el tema con relación al ámbito nacional.-

#### 2.4.- Fichado de los yacimientos.-

Con los antecedentes expuestos se ha procedido a confeccionar las fichas de aquellas minas consideradas de interés para la prosecución del estudio, teniendo en cuenta, fundamentalmente, sus reservas actuales o potenciales.- Son ellas: Santa Marta (Veta Clara), La Argentina, El Porvenir, Curacó (La Carrascosa), La Salvada, San Eduardo, La Riqueza, La Fortuna, Río Colorado (La Tehuelche), La Escondida y Auca Mahuida.-

Mina: Santa Marta (Veta Clara)

Tipo de mineral: Pirobitúmen asfáltico.-

Ubicación: A 15 km. al sur de la localidad de Chos Malal, próxima al paraje Taquimilán, atravesada por la Ruta Nacional N° 40.-

Características de las manifestaciones: Existen 5 vetas a saber: Veta Marta, Veta 1, Veta 2, Veta 3 o Veta Clara y Veta N° 4.- La veta Marta corresponde a antiguas explotaciones que se incendiaron y derrumbaron siendo irrecuperable.- Las vetas 1 y 4 son irregulares y de poco espesor.- Las vetas 2 y 3 Clara son las que por sus características justifican una exploración detallada de las mismas.- Veta 2: rumbo 35°-40° y buzamiento vertical, longitud 350 m. espesor de 0,40 a 0,60 m.- Profundidad en el pique 1: 10,20 m.- Veta 3 Clara: En su extremo sur tiene rumbo de 60°, el que se va reduciendo hasta 30°; longitud del afloramiento: 1500 m. Profundidad en un pique vertical realizado en el sector sur de la veta, 25 m. y 2,10 m. de espesor.-

Exploración realizada: Veta 2: Siete piques con penetraciones varias; la mayor de ellas en el pique 1 con 10,20 m.- Trabajos de limpieza para buscar la línea de afloramiento.- Veta 3 (Clara): Laboreos de exploración y de destape menores.- Dos piques, uno a 25 m. (inundado) y otro a 3,30 m.-

Reservas: Comprobadas: 10.000 t.- Inferidas: 10.000 t.-

Observaciones: Son aconsejables piques de penetración que alcancen profundidades de por lo menos 30 m., a fin de obtener la información necesaria para definir su valor económico.-

## II

Mina: La Argentina.-

Tipo de mineral: Pirobitumen asfáltico.-

Ubicación: 25 km. al sur de Chos Malal, al Oeste de la Ruta N° 231 que lleva a Norquin.- El camino para el acceso a los afloramientos es una huella de 4 km. que estaba cortado en el momento de la visita impidiendo el acceso a la mina.-

Exploración realizada: Se hicieron dos labores; una sobre el manto y siguiendo la inclinación del mismo, y la otra (horizontal) en un nivel inferior para cortar el manto y sacar el mineral por allí.- Se efectuaron labores por un total de 350 m. aproximadamente.-

Características de las manifestaciones: Rumbo Norte 35° Oeste.- La potencia es muy variable de 0,20 a 1,00 m.; se trata de un manto concordante de tipo lenticular.- La línea de afloramiento es de unos 200 m.-

Explotación realizada: Paralizada durante los últimos 12 años por un problema de inundación de las labores; complicado por las dificultades de acceso; está a 1.750 m. sobre el nivel del mar.-

Reservas probables: 10.000 t. estimadas.-

## III

Mina: El Porvenir.-

Tipo de mineral: Pirobitumen asfáltico.-



Ubicación: Margen izquierda del río Neuquén a casi 3 km. al Oeste del punto en que el arroyo Tilhué se conecta al mismo, y a 18 km. de Chos Malal.-

Características de las manifestaciones: Existen tres vetas de mineral.- Veta 1: Rumbo Norte 10° Este.- Longitud 600 m. Espesores promedio de 0,60 m., muy variable, llegando hasta 2,00 m.- Veta 2: a 300 m. al Oeste de la anterior.- Rumbo 20° al Este.- Espesor máximo 0,30 m.- Veta 3: Rumbo Norte 30° Este situada a 1.200 m. de la veta 1 con un espesor de 0,30 m.-

Exploración realizada: Este depósito fué reconocido mediante 10 piques ubicados en el norte de la veta 1 y mediante trabajos de destape y laboreos menores en las otras dos.-

Reservas: Comprobadas: 10.000 t.- Inferidas: 10.000 t.-

Observaciones: Efectuar en cada veta dos perforaciones de exploración cuyo resultado decidirá la ejecución de otras a ubicarse posteriormente.-

## IV

Mina: Curacó (La Carrascosa).-

Tipo de mineral: Pirobitumen.- Parte de buena calidad y otra apreciable cantidad de mineral, mezclado con yeso y estéril, de limitada aplicación para uso industrial.-

Ubicación: Fracciones C y D de la sección XXX, dentro del departamento Pehuenches, en el norte de la Provincia de Neuquén.- Dista 35 km. de Chos Malal, hallándose a 212 km. de Zapala a la que está vinculada por la Ruta Nacional 40.-

Características de las manifestaciones: Tres vetas de disposición vertical orientadas de Noroeste a Sudeste.- La veta más austral es la denominada C (Catalina) con una longitud de 1.500 m. y una potencia en superficie de 0,60 m. Unos 200 m. al Norte se halla la veta M (Magdalena, con una longitud de 1.600 m. y un ancho medio de 5 m.- La tercer veta, situada mas al Norte es la K (Karen) con una longitud de 1.800 m.- Esta última veta se une en su parte central a la veta M.-

Explotación realizada: El depósito donde se desarrollaron labores mineras de cierta importancia es la veta M, en cuya parte occidental se efectuaron 3 piques y 1 chiflón.- En la parte central se practicaron piques hasta los 50 m. de profundidad, conectados por galerías a nivel para la preparación de los paños explotables.-

Reservas: Originales estimadas: 200.000 t. a 250.000 t.- Remanentes: 70.000 t. a 100.000 t.-

Observaciones: Siendo uno de los depósitos de hidrocarburos sólidos que reviste más importancia, convendría realizar algunas perforaciones dirigidas bajo el nivel de 50 m. donde continuaba con muy buen espesor y hasta los 200 a 300 m. para poder confirmar reservas.-

v

Mina: La Salvada.-

Tipo de mineral: Pirobitumen.-

Ubicación: Noreste de la Laguna Auquincó, a pocos metros de la Ruta Nacional N° 40 y a unos 4 km. al norte de la Veta Magdalena de la Mina Curacó.-

Características de las manifestaciones: Rumbo N.O.-S.E.- Espesor de veta: 0,80 m. a 1,00 m.- Corrida: 500 m.-

Exploración realizada: Un pique de 8 m. de profundidad, actualmente inundado, y otro más arriba, de unos 4 m. de profundidad, donde se estaba trabajando en el momento de la inspección -Destapes menores-

Reservas: Estimadas en forma muy condicional en 10.000 t.-

Observaciones: Se recomienda su exploración para determinar la verdadera importancia económica de esta mina.-

## VI

Mina: San Eduardo.-

Tipo de mineral: Pirobitumen asfáltico, con variaciones pronunciadas en cada una de las vetas y aún dentro de cada una de ellas.-

Ubicación: 4 km. al Sur del Cerro Curacó.-

Características de las manifestaciones: Son cinco vetas verticales y discordantes de rumbo Normordoste a Sudsudeste.- Largo: 1.600 m.- Los cinco cuerpos minerales dentro de la misma área ocupan un sector de 800 m. de anchura.- De las vetas, la más importante es la N° 2 con espesores de 0,50 a 2,00 m., la que alcanza una potencia máxima en algunos puntos de 4,30 m.- En cuanto a la profundidad comprobada la máxima alcanzada fué en la veta 3 con 110 m.-

Explotación realizada: En general, el sistema de explotación utilizado fué el de piques laterales de profundización y galerías a nivel en sentidos opuestos.- Total extraído: 100.000 t. aproximadamente.-

Reservas: Remanentes estimadas 100.000 t.-

Observaciones: Las vetas de San Eduardo se dejaron de explotar en 1953 en que una explosión, seguida de un incendio, obligó a abandonar los trabajos.-

## VII

Mina: La Riqueza.-

Tipo de mineral: Pirobitumen asfáltico.-

Ubicación: 18 km. al Sur de Buta Ranquil.- La Ruta Nacional N° 40 pasa a unos 7 km. al Este de éstos depósitos.-

Características de las manifestaciones: Orientación Norte 5° Este.- Son 5 vetas extendidas en una faja de 4 km. de ancho, de las cuales la veta 5, situada más al norte de todas, es la más importante.- La potencia de las vetas, así como su longitud es muy variable.-

Explotación realizada: Se han ejecutado algunas galerías, piques y chiflones que permitieron tener una idea de las condiciones del yacimiento.-

Reservas: Medidas en la veta N° 5, según precisa cubicación practicada por el Dr. Miguel Sarris en 1962; 10.000 t.- Inferida adicional; 40.000 t.-

Observaciones: La mina en la actualidad está abandonada y completamente inundada.- Se considera que sería factible su rehabilitación.- La calidad del mineral está afectada por infiltraciones de yeso e impurezas.- Los análisis muestran un elevado tenor de azufre total.-

## VIII

Mina: Fortuna IV.-

Tipo de mineral: Ortoasfaltita.-

Ubicación: Margen derecha del Río Colorado, 137 km. de Chos Malal y a 83 km. al Oeste del empalme de la Ruta Nacional 40 y la Ruta Provincial N° 8, actualmente en construcción.- Puede llegarse a ella desde Neuquén por la Ruta Nacional 234 hasta Barda del Medio y desde allí por las Rutas Provinciales 7 y 8.- Dista 2 km. al Este del yacimiento de petróleo Puesto Hernández (Y.P.F.).- Los caminos de acceso son dificultosos y la zona despoblada pudiendo aprovisionarse de agua en el Río Colorado.-

Antecedentes: Este yacimiento, mencionado por Angelelli en 1940, fué visitado por Maraggi y Biondi cuatro años después; en 1947, los técnicos de la Vanadium Corporation de Estados Unidos de Norteamérica y reparticiones oficiales del país la visitaron, -Magrason reconoció este depósito de hidrocarburos sólidos en 1950.-

El depósito mineral está encajado entre masas areniscosas y cineríticas del senonense en facies continental - Los estratos están débilmente plegados, como que forman en ese sector parte de la estructura extraandina de Neuquén (Angel Borrello - Combustibles Sólidos minerales - 1956).-

Con posterioridad a los informes citados por Borrello en su libro, Licciardo en 1966 reconoció el yacimiento mediante métodos geoelectricos confirmando la aplicación del método sobre la veta conocida y determinando su continuación por lo menos por cien metros más hacia el N.E.- Señaló que al Noroeste de la mina La Fortuna existe

la posibilidad de otra veta con reservas importantes, por lo que aconseja ampliar los trabajos y al mismo tiempo continuarlos hacia el Nor-Oeste del portezuelo.-

El yacimiento se trata de un cuerpo mineral discordante entre sedimentos continentales de los estratos con dinosaurios (Sarría 1966).-

Características de las manifestaciones: El espesor de la veta varía bastante mejorando en profundidad donde llega los 4 m., por lo que puede estimarse un espesor promedio de 2m.- Dado que la corrida superficial comprobada es de más de 500 m. y la profundidad de más de 60 m. la reserva comprobada mínima asciende a  $500 \times 2 \times 60 = 60.000 \text{ m}^3$ . (aprox. 60.000 t.) pudiendo inferirse otras 60.000 t. más por la prolongación de la veta detectada geoelectricamente y la profundización de la misma.-

Labores realizadas: Se acompaña corte esquemático de las labores verificadas en la visita efectuada a la mina (febrero de 1975).-

Mano de obra utilizada: 6 hombres para un frente de trabajo que extraen el mineral a pico y pala llevándolo hasta el balde de carga (280 litros), con una producción diaria de unos 5.600 kg.- Hay 3 hombres en superficie (capataz, que además acciona el guinche y descargadores del mineral).- Poseen lámparas eléctricas de seguridad con baterías de ferroníquel y tipo Davy - El campamento tiene depósitos y viviendas y un grupo electrógeno accionado por un motor Lister a gas-oil.-

Reservas: Comprobadas 60.000 t.- Inferidas 60.000 t.-

## IX

Mina: Río Colorado (La Tehuelche):-

Tipo de mineral: Ortoasfaltita.-

Ubicación: Departamento Pehuénche, en la región sureste de la Provincia del Neuquén.- La zona constituye las estribaciones orientales de la Sierra Negra que, dispuestas en forma de mesetas escalonadas, van perdiendo altura hasta la margen derecha del Río Colorado.- La mina está situada a 215 km. de Barca del Medio, siendo las vías de acceso caminos secundarios y huellas situados en una zona des poblada y carente de recursos naturales.-

Características de las manifestaciones: Rumbo Sudoeste-Noreste estando en el orden de los 70°-75°.- La veta de asfaltita, a juzgar por las labores antiguas existentes, tiene una longitud de más de 2.000 m. y espesores variables que llegan a los 0,80 m. con sensibles modificaciones y ramificaciones.-

Antecedentes: Borrello (1956) tras un somero informe de esta veta, a la vez que aconseja la ejecución de trabajos exploratorios que permitan la eventual cubicación de sus reservas explotables.- Con posterioridad el yacimiento fué reconocido por el Dr. Miguel Sarris (1963) quien señaló que la veta se encuentra emplazada dentro de sedimentos continentales pertenecientes a los llamados estratos con dinosaurios, presentando el aspecto de un dique de mineral, discordante, que atraviesa las capas de sedimentos cortando sus planos de sedimentación.- Aconseja intensos trabajos de exploración mediante labores mineros para definir sus reservas y, en consecuencia, sus posibilidades económicas.- En 1966 el Dr. Francisco Licciardo reconoció la zona mediante métodos geoelectrónicos, habiendo deter - - - - -

minado un punto que ofrezca la posibilidad de detectar otra veta en las proximidades de la existente.- También recomienda la ejecución de laboreos mineros que permitan confirmar lo detectado geoelectricamente.-

Exploración realizada: Trabajos mineros antiguos, los que en la actualidad se encuentran derrumbados, aterrados y anegados.- No puede por lo tanto descenderse por dichas labores para observar el desarrollo de la veta en profundidad.- La veta fue objeto también de trabajos de destape que presentan la misma característica de las labores antiguas, es decir, cajas de areniscas blanquecinas y el material contenido en ellas, muy alterado y con reemplazos de mineral por estéril.-

Explotación realizada: Ninguna.-

Reservas: Inferidas 80.000 t.-

Observaciones: Se recomiendan trabajos de exploración geoelectrica por la posibilidad de detectar otras vetas en la vecindad.- En la veta misma, por ser el mineral una asphaltita pura, se recomiendan trabajos de exploración consistentes en piques situados a lo largo de línea de afloramiento y a una distancia tal que al mismo tiempo dichas labores puedan ser utilizadas en una futura explotación.- Estos trabajos deben ir en profundidad, para atravesar la zona de alteración superficial y de relleno de cubierta, calculada en más de 10 m., la que deberá ser fortificada y enmaderada en grado máximo dada la naturaleza del terreno a atravesar.-



X

Mina: La Escondida.-

Tipo de mineral: Asfaltita pura, normal u ortoasfaltita (Grahamita) en el cuerpo principal.- Contra las rocas de caja, asfaltita alterada (kerita), en fajas de contacto de espesor variable.-

Características de las manifestaciones: Presenta un rumbo subparalelo con la veta Auca Mahuida, extendiéndose de Oeste a Este con un desarrollo en la línea de afloramiento de 1.400 m.- Espesor de la veta: hasta 4 a 5,50 m.- Profundidad comprobada en el nivel de explotación 6: 106 m., pero se estima que hay unos 80 m. más de mineral hacia abajo.- Al S.O. de La Escondida el Dr. Licciardo detectó geoelectricamente en 1966 la existencia de una veta que fué descubierta recientemente mediante destape por la Cia. Minera, Auca Mahuida quien la denunció registrándola como Auca Mahuida II.- No se investigó su potencia.-

Explotación realizada: Al principio fué explotada a cielo abierto.- Labores en subterráneo: sistema de piques y galerías desarrolladas en un tramo de la veta de 600 m. de longitud.- Se efectuaron 6 piques hasta 70 m. y 7 chimeneas de ventilación.-

Reserva remanente: 60.000 t. aproximadamente.-

Observaciones: En la actualidad se encuentra inundada y sin explotar.-

XI

Mina: Auca Mahuida.-

Tipo de mineral: Asfaltita (Grahamita).- Junto a la roca de caja existe asfaltita

alterada en fajas de contacto la que se denomina "Kerita".- (Albertita).-

Ubicación: 140 km. al Nornoreste de Barda del Medio, trayecto de camino transitable en toda época del año.- Zona desértica y despoblada.-

Características de las manifestaciones: Orientación N. 70° O.- Vertical- Reconocida en 900 m.- Espesor promedio; estimado por Masramón en 1,00 m.- En trechos el espesor es de 2-3 m. pero en profundidad y hacia los extremos se comprobaron reducciones del espesor hasta 0,20 m.- La mayor profundidad alcanzada en laboreos es 75 m.-

Explotación realizada: Tres niveles conectados con el exterior por dos piques separados entre sí 125 m.- Existen unas 20 chimeneas de ventilación en todo el recorrido de los 750 m. de la parte en explotación.- Total extraído: 102.500 t.-

Reservas: Remanente 74.000 t. aproximadamente.-

Observaciones: En la actualidad está inundada y sin explotar.-

### 3.- ESTUDIO DE LABORATORIO.-

Conforme a lo indicado en el punto 1, en este trabajo hemos adoptado la nomenclatura de H. Abrahams, indicando allí la clasificación genética de los bitúmenes sólidos.-

Al clasificarlos en función de su naturaleza, dicho autor define las asphaltitas como compuestas fundamentalmente por hidrocarburos libres de compuestos oxigenados y parafinas cristalizables, asociados a veces a materias minerales.- El componente no mineral funde por encima de 110°C. y es muy soluble en sul-

furo de carbono.-

Incluye esta definición la gilsonita, la glance pitch y la grahamita, cuyas características diferenciales se indican a continuación:

Designación	Raya	Peso esp. a 25°/c.	Punto fusib. K. y S. (°C)	Carbono fijo
Gilsonita	Marrón	1,03 - 1,10	110 - 175	10 - 20
Glance pitch	Negra	1,10 - 1,15	110 - 175	20 - 30
Grahamita	Negra	1,15 - 1,20	175 - 312	30 - 55

En cuanto a los pirobitúmenes el mismo autor sostiene que son sustancias nativas comparativamente duras y no volátiles, constituidos por hidrocarburos, pudiendo contener o no oxígenos; pueden estar asociados con minerales, destacándose la circunstancia de que el constituyente no mineral es infusible y relativamente insoluble en sulfuro de carbono.-

Incluye en esta definición a los pirobitúmenes asfálticos (elaterita, wurtzilita, albertita e impsomita) y también a los pirobitúmenes no asfálticos (turba, lignito, carbones bituminosos y subbituminosos y antracitas).-

La diferenciación entre pirobitúmenes asfálticos y no asfálticos, se establece en base a normas A.S.T.M. o a la Clasificación Internacional de Carbones de Naciones Unidas, las que clasifican los carbones en una gama que va desde la turba hasta las antracitas, en función de materias volátiles sobre base pura, poder calorífico superior sobre húmedo y sin cenizas, y de las características dilatómétricas, de aglutinación y coquización de cada uno de ellos.-

Sobre la base de tales antecedentes se estudiaron las muestras de mineral obtenidas en el terreno, en los laboratorios de Yacimientos Carboníferos Fiscales.-

Dichas muestras fueron rotuladas con los números 1,2,3 y 4, correspondientes, respectivamente, a las minas Santa Marta (Veta Clara), La Salvada, Fortuna IV y Curacó (La Carrascosa).- En el laboratorio fueron sometidas a los ensayos que indican las tablas Nos. I a VII, en las que figuran los resultados obtenidos en cada caso, de las que surgen las interpretaciones que siguen.-

### 3.1.- Mina Santa Marta (Veta Clara)

#### a) Análisis sumario (Tabla I)

Los correspondientes valores, muestran que se trata de un mineral de bajo contenido en humedad y cenizas y, consecuentemente, presente un alto contenido calórico, debiéndoselo considerar como un combustible de alto contenido en materias volátiles.-

#### b) Análisis elemental (Tabla II)

Aparece aquí un mineral de alto contenido en carbono, lo que ratifica el alto poder calorífico y resulta coherente con su bajo contenido de humedad.- Es del caso señalar la poca diferencia entre el tenor en azufre combustible y el azufre total, lo que indica que este elemento se encuentra fundamentalmente en forma de combinación orgánica.-

#### c) Análisis químico y punto de fusión de cenizas (Tabla III)

Este análisis resalta el elevado contenido en sílice de las cenizas, resultando normal el porcentaje de óxidos restantes.- Cabe llamar la atención sobre la escasa diferencia que se presenta entre las temperaturas de ablanamiento, fusión y licuación de estas cenizas, hecho este que se deberá tener en cuenta si el mineral se emplea como combustible directo, en cuyo caso se deberá ope-

rar con exceso de aire a fin de enfriar la llama, con el objeto de poder eliminar dichas cenizas en forma pulverulenta.-

d) Ensayos físicos (Tabla IV)

Resalta la escasa solubilidad en los distintos solventes.- Asimismo se señala que no posee propiedades aglutinantes.- Además la falta de fusión y su peso específico corresponden a un pirobitúmen asfáltico.-

e) Destilación a baja temperatura (Tabla V)

A baja temperatura este mineral produce un semicoque pulverulento, con bajo tenor de cenizas y un poder calorífico aceptable, resultando elevado su contenido en azufre total.-

El gas de destilación a baja temperatura, pese a su elevado contenido en anhídrido carbónico, como así también los demás rendimientos de destilación, resultan coherentes con los que se pueden obtener a partir de un combustible de alto contenido en materias volátiles.-

f) Destilación a alta temperatura (Tabla VI)

La destilación a alta temperatura muestra las variaciones clásicas debidas a una pirólisis más intensa, y que se traducen en un mayor rendimiento de gas, con una producción más elevada de livianos y una disminución en el rendimiento de coque.-

Al incrementarse la temperatura de destilación, se elevó el porcentaje de metano e hidrógeno, disminuyendo el porcentaje de anhídrido carbónico lo cual justifica que el poder calorífico de este gas sea prácticamente similar al de destilación a baja temperatura.-

El coque resultante, al igual que el semicoque es pulverulento, con bajo tenor en cenizas y un buen poder calorífico.- Su contenido en azufre, si bien es alto, resulta inferior al del semicoque, como consecuencia de que una mayor temperatura provocó un mayor desprendimiento de compuestos volátiles de azufre.-

#### g) Granulometría (Tabla VII)

Esta determinación permite apreciar que el mineral no presenta una significativa segregación en las condiciones en que se extrajo la muestra.- Por otra parte, salvo el tamaño mayor de 76 mm., los restantes muestran un contenido en cenizas prácticamente igual, lo cual no permite prever un beneficio por clasificación granulométrica.-

#### h) Clasificación

Considerando el contenido de materias volátiles sobre base seca y sin cenizas (39,9 %), como así también su poder calorífico superior sobre base húmeda y sin cenizas (8102 k cal/kg), la muestra estaría incluida en el N° 600 de la Clasificación Internacional de Carbones, ya que, incluso no presenta propiedades aglutinantes.- Sin embargo, teniendo en cuenta el peso específico (1,252 g/cm<sup>3</sup>), debemos admitir que se trata de un pirobátumen asfáltico; corrobora este criterio el contenido de carbono fijo (54,7 %) y el color negro de su raya.-

### 3.2.- Mina La Salvada

#### a) Análisis sumario (Tabla I)

Esta determinación demuestra que se trata de un mineral poco encarbonado, con alto contenido en humedad y un tenor medio en cenizas, razón por la cual su poder calorífico no es muy alto.-

d) Análisis elemental

Se reitera aquí la característica de baja encarbonación, ya que al alto contenido de humedad le acompaña un significativo tenor en oxígeno, siendo consecuentemente también, bajo su contenido en carbono.-

c) Análisis químico y punto de fusión de cenizas (Tabla III)

Las cenizas de este mineral se caracterizan por su muy bajo contenido en sílice al igual que en sesquióxidos, mientras que su contenido en óxido de calcio y sulfatos es elevado.- Esto trae como consecuencia un incremento en el punto de ablandamiento de las cenizas, cuyo valor es muy próximo al punto de licuación.-

d) Análisis físicos (Tabla IV)

Los correspondientes valores muestran que se trata de un pirobitúmen, ya que no sólo es insoluble en los solventes clásicos sino que además no funde.-

Por otra parte, carece totalmente de propiedades aglutinantes.- Su peso específico corresponde a un carbón lignitoso.-

e) Destilación a baja temperatura (Tabla V)

Llama la atención en este mineral que su destilación a baja temperatura produce principalmente semicoque y licor, mientras que los rendimientos en gas, alquitrón y livianos son muy bajos.-

El análisis del gas, de muy bajo poder calorífico, muestra un alto contenido en anhídrido carbónico, mientras que son muy bajos los porcentajes de hidrógeno y metano.-

El semicoque obtenido, de estructura pulverulenta, muestra un alto contenido en cenizas y en azufre.-

f) Destilación a alta temperatura (Tabla VI)

Correspondiendo a la anomalía observada en la destilación a baja temperatura, aquí también es bajo el rendimiento de livianos y alquitran, incrementándose el rendimiento de gas, que a su vez presenta un contenido menor de anhídrido carbónico que el gas de baja temperatura.- Consecuentemente aumentó la proporción de hidrógeno y metano con el consiguiente aumento del poder calorífico del gas, ello evidentemente como consecuencia de una pirólisis más intensa.-

El coque obtenido se caracteriza por su elevado tenor en cenizas y en azufre, resaltando el hecho de que el porcentaje de este último es menor que el del correspondiente semicoque, obedeciendo también ello al incremento de temperatura que provoca un mayor desprendimiento de compuestos de azufre volátil.- El coque obtenido también resultó ser pulverulento.

g) Granulometría (Tabla VII)

El análisis granulométrico demostró que el mineral es segregable, ya que el mayor porcentaje corresponde al tamaño menor de 6 mm.

En cuanto al tenor de cenizas de cada una de las fracciones granulométricas es prácticamente el mismo, lo que nos dice que prácticamente resulta imposible pensar en beneficiar al mineral mediante clasificación granulométrica.-

h) Clasificación

Considerando el contenido de materias volátiles sobre ba-





se pura (33,8 %). su poder calorífico superior sobre base húmeda y sin cenizas (5974 K cal/kg), como también su peso específico (1,451 g/cm<sup>3</sup>), la muestra puede ser considerada como un carbón subbituminoso, y aún lignitoso, por su alto contenido de humedad, de acuerdo con la clasificación A.S.T.M.- Por otra parte, la muestra queda clasificada con el N° 900 de la Clasificación Internacional de Carbones, por no presentar propiedades coquizantes y aglutinantes.- En síntesis, esta muestra presenta características de un pirobitumen no asfáltico, de naturaleza esquistosa, máxime si se tiene en cuenta el alto contenido de carbono en el gas de destilación (14,4 %).-

### 3.3.- Mina Fortuna IV

#### a) Análisis sumario (Tabla I)

Esta muestra presenta muy bajo contenido de humedad y cenizas, mientras que su contenido en materias volátiles y su poder calorífico son muy elevados.-

#### b) Análisis elemental (Tabla II)

Esta determinación ratifica el hecho de que se trata de un mineral bien encarbonado, con alto contenido en carbono y bajo tenor en oxígeno.-

Lamentablemente su contenido en azufre es elevado, y dada la poca diferencia entre el tenor de azufre combustible y azufre total, resulta ser que prácticamente todo el azufre se encuentra en forma de combinación orgánica, por lo que es imposible separarlo mediante procesos de depuración.-

#### c) Análisis químico y punto de fusión de cenizas (Tabla III)

El análisis químico de las cenizas muestra un contenido

medio de sílice, con porcentajes no muy elevados de óxido de calcio y de magnesio, debiéndose señalar su contenido en pentóxido de vanadio.-

En cuanto a los puntos de ablandamiento, fusión y licuación, siguiendo la regla de los otros minerales, muestran poca diferencia, agregándose finalmente que su contenido en sesquióxidos no es muy elevado.-

d) Ensayos físicos (Tabla IV)

Las determinaciones de este rubro demuestran prácticamente que el mineral en cuestión es una asphaltita, deduciéndose ello de su solubilidad en sulfuro de carbono, tetracloruro de carbono y en benzol.- Por otra parte, ya sea por el método Ring and Ball como por el de Kramer y Sarnow, se encontraron puntos de fusión bien definidos.-

En cuanto a sus propiedades aglutinantes, éstas quedaron demostradas a través de los distintos índices determinados, debiéndose destacar el carácter esponjoso del botón residual al determinarse el Free Swelling Index.- Por último, su bajo peso específico concuerda con la naturaleza de las asphaltitas.-

e) Destilación a baja temperatura (Tabla V)

Este ensayo resalta la característica de encarbonación de este mineral, ya que en los productos de destilación no se obtuvo licor, siendo elevado el rendimiento en gas, mientras que el rendimiento de semicoque y livianos está de acuerdo con lo que puede rendir un mineral de muy alto contenido en materias volátiles.-

El gas, de alto poder calorífico, se caracteriza por su alto contenido en metano e hidrógeno, incluyéndose no saturados.-

En cuanto al coque debe señalarse su bajo tenor en cenizas, su alto poder calorífico, pero también su alto contenido en azufre, resaltando se en este sentido que la mayor temperatura de destilación hace que el contenido en azufre sea prácticamente igual al del semicoque correspondiente.-

f) Granulometría (Tabla VII)

Esta determinación muestra que el mineral no resulta mayormente segregable.- En cuanto al contenido de cenizas de cada una de las gamas granulométricas, puede observarse que es prácticamente constante en todas ellas, razón por la cual no cabe esperar un beneficio por clasificación granulométrica.-

g) Clasificación

La casi total solubilidad de este mineral, ya sea en sulfuro de carbono, como en tetracloruro de carbono y benzol, junto con su bien definido punto de fusión, hace que deba ser clasificado como asphaltita.-

Ahora bien, tomando en cuenta el color de la raya como así también su peso específico, puede considerársela como una Grahamita e incluso como un Glance Pitch, ya que, si bien presenta la fusibilidad y tenor de carbono fijo de la primera, acusa el peso específico de la segunda.- Su raya negra, es común a ambas.-

3.4.- Mina Curacó (La Carrasposa)

a) Análisis sumario (Tabla I)

Los valores obtenidos demuestran que se trata de un mineral de alto contenido en materias volátiles, con un elevado tenor de humedad y un contenido medio de cenizas, de donde se deduce que es un combustible poco encarbonado.-

b) Análisis elemental (Tabla II)

El contenido medio de carbón y el alto contenido de oxígeno, ratifican la baja encarbonación del mineral y justifica su bajo poder calorífico.- En cuanto al tenor de azufre, sigue la regla de las muestras anteriores, es decir, que al margen de presentar un alto contenido, la diferencia entre el azufre combustible y el azufre total es muy pequeña, razón por la cual es imposible reducir el tenor de éste elemento por depuración.-

c) Análisis químico y punto de fusión de cenizas (Tabla III)

El componente inerte presenta un alto contenido en sílice, como así también en óxido de calcio, mientras que los sequióxidos alcanzan valores normales.-

En lo que se refiere a los puntos de ablandamiento, fusión y licuación presentan escasa diferencia, razón por la cual se deberá prever el enfriamiento de la llama por exceso de aire, en el caso de que este mineral sea empleado como combustible directo.-

d) Ensayos físicos (Tabla IV)

Este mineral muestra una total insolubilidad en los solventes clásicos que se utilizan al efecto, al mismo tiempo que no funde, razón por la cual debe suponerse un pirobitumen.- Carece de propiedades aglutinantes y su peso específico corresponde a un pirobitumen no asfáltico.-

e) Destilación a baja temperatura (Tabla V)

El alto rendimiento en licor y el hecho de que no se obtenga alquitrán, concuerda con el carácter oxidado del mineral.-

El gas presenta un muy alto contenido en anhídrido carbónico con bajos porcentajes de hidrógeno y metano, lo cual justifica su escaso poder calorífico; en base a ello debe descartarse la posibilidad de su uso en planta de destilación.-

En cuanto al coque, se caracteriza por su alto tenor en cenizas y azufre.-

#### f) Destilación a alta temperatura (Tabla VI)

En este caso, si bien aumenta el rendimiento de gas como lógica consecuencia de una mayor temperatura de destilación, no se tiene producción de alquitrán, por lo que se reiteran los conceptos dados con referencia a la destilación a baja temperatura.-

El gas sigue presentando un alto contenido en anhídrido carbónico, incrementándose significativamente los porcentajes de hidrógeno y metano, debido a una acción pirolítica más intensa, y así se tiene un gas cuyo poder calorífico duplica al del gas de baja temperatura; pero, con todo, este contenido calórico resulta bajo como para pensar en un proceso industrial de destilación a alta temperatura.-

El coque obtenido se caracteriza por su alto contenido en cenizas y azufre.-

#### g) Granulometría (Tabla VII)

Puede observarse que el mineral es segregable, ya que la gama que se encuentra en mayor proporción es la correspondiente al tamaño menor de 6 mm.-

En cuanto a la distribución de las cenizas, estas se concentran en el tamaño menor de 6 mm., con un valor de 12,5 % mientras que en las gamas restantes puede darse un valor promedio del 8%.-

#### b) Clasificación

En virtud de su alto contenido de humedad (16,1%) y su tenor de materias volátiles sobre base pura (46,2%) la muestra podría ser considerada como carbón subbituminoso de la clasificación ASTM.- Por otra parte, en razón del bajo poder calorífico superior sobre base húmeda y sin cenizas (5072 k cal/kg), este mineral no puede ser encuadrado en la Clasificación Internacional de Carbones.- Teniendo en cuenta que el material inerte de la muestra tiene un peso específico de 2,2, g/cm<sup>3</sup>., que la muestra total acusa 1,54 g/cm<sup>3</sup>. y que los gases de destilación a alta temperatura presentan un elevado contenido de anhídrido carbónico (35,2%), la muestra debe ser considerada como un pirobitumen no asfáltico, de naturaleza esquistosa.-

#### 4.- ESTUDIO DE MERCADO.-

##### 4.1.- Producción histórica

##### 4.1.1.- Producción histórica nacional de asphaltitas y pirobitúmenes asfálticos, general y particular para cada una de las principales minas o formas comerciales con especial referencia a la Provincia del Neuquén.-

##### I) Asphaltita

El Cuadro N° 16 contiene el detalle de la "Producción Histórica Nacional de Asphaltita".- Abarca el período 1957 a 1973.- Si bien las estadísticas se refieren a "rafaelita", prescindimos de esta designación por las razones

expuestas precedentemente.- Las series estadísticas consultadas corresponden a la Secretaría de Estado de Recursos Naturales del Ministerio de Economía de la Nación.-

Como consideraciones básicas pueden formularse las siguientes:

a) Los niveles de producción acusam relativa impertancia y, en general, tendencia decreciente.- Entre 1957 y 1964 osciló en alrededor de las 2.000 t. anuales, registrándose en 1960 la máxima histórica hasta el presente con 2.620 t.- Posteriormente, entre 1965 y 1973 el promedio se reduce drásticamente, ubi cándose en el orden de sólo 600 t. anuales, lo cual corrobora la apreciación anterior de que la producción viene observando mermas casi constantes.- Recién en 1972 y 1974 es dable advertir cierta recuperación con un volumen superior a las 1.000 t.-

b) La provincia de Neuquén es la exclusiva productora nacional de asphaltita, con dos yacimientos que se destacan.- Entre 1963 y 1965 -que son los primeros en que se dispone de datos desagregados- sobresalía el de La Escondida ubicado en el Departamento de Ñelo.- Posteriormente deja de figurar en la estadística y en su lugar aparece el yacimiento Fortuna IV, sito en Pehuénches.-

c) En la información consultada se advierte que en 1973 está incluida Mendoza con una producción de asphaltita de 2.240 t.- Al parecer, se trataría de un error de registraci3n ya que, a su vez, esta provincia desaparece ese mismo año de la serie correspondiente a la producción de pirobitumen asfáltico, donde lo hace sin interrupci3n en el lapso 1957/72.- Esta circunstancia nos hace suponer, razonablemente, que se ha tratado de una simple falla de compilaci3n.- Sin embargo, a efectos de no alterar los datos estadísticos consultados, se ha optado por consignar las cifras según se incluyen en los registros verificados, aunque formulo la pertinente reserva mediante llamada al pie.- Concretamente, los valores

para el único año ajustado, 1973, serían de 358 t. en lugar de 2.598 t. y corresponden exclusivamente a la provincia de Neuquén.-

d) El total de firmas productoras de asphaltita inscriptas en el "Registro Nacional de Productores Mineros", al 31 de octubre de 1971, asciende a 5 (cinco).-

Tres de ellas en la provincia de Neuquén:

- Minera e Industrial Auca Mahuida S.A.
- C.G. de Flax Marcó
- Antonio Ruiz

La primera opera los yacimientos de La Escondida y Fortuna IV que son los más importantes, como ya se ha expresado.- La segunda, el yacimiento La Parva en Chos Malal, y la restante, los denominados El Desengaño y El Sacrificio, ubicados en las localidades de Norquin y Pehuénches, respectivamente.-

En Mendoza figuran inscriptas dos firmas:

- Yacimientos Carboníferos Fiscales
- Juan Prieto

#### 4.1.2.- Destino y uso de los minerales.- Consumo local.-

##### I) Asphaltita

El consumo nacional de asphaltita se vuelca, principalmente, a la elaboración de coque; pinturas, tintas tipográficas, pisos plásticos y materiales aislantes; cementación de pozos petrolíferos y molienda.-



Debe señalarse a este respecto que no se dispone de datos estadísticos pormenorizados, habiéndose debido recurrir a la información proporcionada por la actualmente única firma productora y por algunas empresas adquirentes del mineral como insumo.- Ello hace que existan lógicas limitaciones en el relevamiento practicado, y deba trabajarse en la mayoría de los casos con cifras globales o con relativa desagregación.- No obstante, ha sido posible cuantificar porcentajes principales de destino de la producción y valor.-

Según las aludidas fuentes, en el período 1968/1974 los usos no se han mantenido constantes pero, en general, ha predominado el empleo para elaboración de pinturas, tintas y pisos plásticos (27%), elaboración de coque (21%), y cementación de pozos petrolíferos (19%).- La exportación absorbió un porcentaje importante (22%) y el rubro "Varios" completó el total (11%).-

A su vez, en función del valor de la producción, el principal coeficiente corresponde a la demanda para la elaboración de pinturas, tintas, etc. (35%), siguiendo luego la exportación (24%), cementación de pozos petrolíferos (17%), coque (13%) y varios (11%).-

El análisis de los años 1968 a 1974 se inserta en el cuadro N° 17.-

Si bien no es posible obtener un detalle totalmente ajustado de la composición del mercado interno, pueden formularse las siguientes consideraciones:

a) En materia de elaboración de coque, la principal firma compradora es la empresa Multop, radicada en Olavarría.- Eventualmente podrían lograrse colocaciones en Altos Hornos Zapla, Jujuy.-

b) En cuanto a la elaboración de pinturas y tintas para imprenta, la demanda proviene de alrededor de 40 firmas radicadas en la Capital Federal, Gran Buenos Aires y Córdoba.- Pueden citarse como empresas adquirentes a Inquimar S.A. y Tintas Letta, del Gran Buenos Aires.-

c) El Gran Buenos Aires absorbe, igualmente, los requerimientos para pisos plásticos y otros usos especiales.- Entre los compradores, se destacan Fadamac y Tailleur.-

d) En materia de Cementación de pozos petrolíferos, el 50% lo demanda Comodoro Rivadavia, en la Pcia. de Chubut.- El resto se distribuye entre las Provincias de Mendoza, Río Negro y Neuquén.- Compradores: Y.P.F., Dowell, B. J. y Halliburton.-

e) Mendoza adquiere también mineral, que una empresa local somete a molienda al estilo de carbón mineral.-

f) La gravitación del mercado local exclusivamente, o sea Neuquén, es de muy relativa significación y obedece, principalmente, a necesidades de la industria petrolífera (para cementación de pozos) y a requerimientos para la elaboración de cal (briquetas).-

El Cuadro N° 18 contiene un detalle del mercado interno, por área geográfica y firmas compradoras, confeccionado sobre la base de informaciones de la única firma productora.-

## II) Pirobitumen asfáltico.-

El destino local y nacional de la producción de pirobitumen asfáltico ha sido, según la estadística y fuentes consultadas, exclusivamente para combustible.-

Actualmente no se lo somete a ningún proceso de industrialización, del que deriven subproductos.-

En el caso de Yacimientos Carboníferos Fiscales, explota dos yacimientos en Malargüe: Sierra de Reyes I y II.-

Juan Prieto explota también dos yacimientos en Malargüe: Los Castaños y Mallín Largo.- El primero es el que se destaca estadísticamente por su importancia.-

Si bien se respeta el listado completo del citado Registro, los datos e investigaciones practicadas demuestran que en la práctica, el único productor de asphaltita pura del país, es la Compañía Minera e Industrial Auca Mahuida S.A. que explotó las minas Auca Mahuida y La Escondida, que a la fecha se encuentran anegadas, y que en el presente explota la llamada Fortuna IV.- El detalle completo de las firmas productoras se consigna en el Cuadro N° 19.-

El Cuadro N° 20 contiene el detalle de la "Producción Histórica Nacional de Pirobitumen Asfáltico".-

Las series estadísticas analizadas abarcan, en lo que a producción se refiere, el período 1957/1973.- Han sido obtenidas en la Secretaría de Estado de Recursos Naturales, del Ministerio de Economía de la Nación.-

a) Demuestran una sustancial caída en los totales logrados, que bajan de 25.772 t. en 1957 a 1.070 t. en 1973.- En el primer caso, Neuquén era el principal productos con 14.172 t. y el resto (11.600) correspondían a Mendoza.- Las 1.070 t. de 1973 pertenecen en su totalidad a Neuquén.-

Como se señala en el análisis de la producción de asphalti-

ta, las indagaciones practicadas hacen suponer con buen fundamento que un error de compilación ha distorsionado las cifras de 1973.- El total de pirobitumen proveniente de la provincia de Mendoza habría sido consignado equivocadamente como asfaltita.-

Si se restituye ese monto, entonces la estadística no refleja una caída tan vertiginosa en la producción de pirobitumen asfáltico, y los valores, aunque decrecientes, experimentan variaciones menos drásticas.-

De este modo el total de 1973 ascendería a 3.310 t., en lugar de las 1.070 consignadas por la estadística.- Aquella cifra se integraría por 1.070 t. de Neuquén y 2.240 t. de Mendoza.-

b) En el Registro Nacional de Productores Mineros, al 31 de octubre de 1971, figuran inscriptas cuatro firmas productoras:

Tres en Neuquén;

- Sapag Hnos.
- C.C. de Flax Marcó
- Antonio Ruiz

Una en Mendoza:

- Juan Prieto

El detalle completo de firmas productoras figura en el Cuadro N° 21.-

c) El principal yacimiento fué en los primeros años considerados el denominado Los Castaños, sito en Malargüe, Mendoza.- Luego decae su producción y a partir de 1966 encabeza la estadística el yacimiento Curacó, ubicado en

Pehuenches, Neuquén, y perteneciente a la firma Sapag Haos. Soc. Col.-

En 1972 y 1973, y practicado el ajuste estadístico que se señala en a), vuelve a destacarse por su producción el yacimiento Los Castaños.-

4.2.- Exportaciones y eventuales importaciones anuales de dichos minerales.- Desti-  
no, procedencia y usos.- Firma exportadora e importadora.-

Entre 1957 y 1964 el grueso de la producción de asfaltita fué exportado.- Posteriormente, a la vez que aquélla decae disminuyen las ventas al exterior.- Así, en dicho lapso, el promedio anual de exportaciones fué del orden de las 1.350 t., sobre un promedio de producción anual de 1.975 t., es decir, cerca del 70% tuvo ese destino.-

Posteriormente, entre 1965 y 1973 ambas cifras bajan a 185 t. y 628 t., respectivamente, representando la exportación alrededor del 30% de la producción.-

Particularizando en el período 1968/1974, en que se dispone de información desagregada, la exportación absorbió en dichos años, en promedio, el 22% del volumen de la producción y el 24% de su valor.- Históricamente se advierte un decrecimiento y en el primer caso, del 33% en 1968 se reduce al 11% en 1974, y en cuanto a la participación en el valor de la producción, baja del 31% en 1968 al 14% en 1974.-

El valor de las exportaciones entre 1957 y 1964 acusó un promedio anual de u\$s 76.800,-; luego, en el lapso 1965/1973, en que decrecen, el porcentaje es de sólo u\$s 15.100,-.-

Alemania, Brasil y Chile figuran como los principales destinatarios de las exportaciones, siguiendo luego Australia y Sudáfrica.-

Otros países aparecen esporádicamente, pudiendo citarse a

Libia, Inglaterra, Trinidad y Tobago y Golfo Persa.-

Detalles de exportaciones: cantidades, valor y países de destino, en Cuadros Nos. 22 y 23.-

La importación, por su parte, aunque poco relevante, guarda estrecha relación con la evolución del proceso local.- Las cifras disponibles demuestran que ella se inicia en 1966, o sea dentro del período de merma de la producción local.-

Observa una tendencia decreciente dado que pasa de 228 t. en 1966, a 70 t. en 1973.-

Correlativamente, el valor de las importaciones disminuye de u\$s 31.000,- a u\$s 13.200,-, en las citadas fechas.-

La importación está referida a Gilsonita, que es el material externo equivalente a la asphaltita local y proviene de Estados Unidos de América.- Detalle de Importaciones, en Cuadro N° 24.-

## II) Pirobitumen

En el lapso analizado, 1957/1973, no se registran exportaciones ni importaciones de pirobitúmenes asfálticos.-

### 4.3.- Disponibilidades y demanda actual y futura del mercado.-

#### I) Asfaltita

a) De acuerdo con lo consignado en la metodología de trabajo, las proyecciones por rubros de utilización se centrarán en aquellos con mayores perspectivas.-

Asimismo, en el caso de renglones menores se ha procedido a su agrupación ya sea por su reducido volumen o bien por afinidad de características de uso.- La causal responde, adicionalmente, a la pronunciada carencia de estadísticas a que se ha hecho mención en puntos anteriores.-

b) Por otra parte, las proyecciones de demanda de asfaltita deben formularse con alto grado de reserva, por cuanto existe una íntima relación con la errática evolución de la producción en primer lugar, y del mercado adquirente en general.- En este último caso, las fluctuaciones derivan tanto de causales técnicas como económicas.-

En este sentido, se reproducen en nuestro país características de evolución similares a las que, en su momento, registró la producción de Gilsonita en Utah, Estados Unidos, según se consigna en el libro "The Story of Gilsonite".-

c) Si bien en los últimos años puede hablarse de un mercado (interno y externo) del orden de las 1.000 t. anuales, parece aceptable admitir, como apreciación primaria, que puedan recuperarse ya aún duplicarse niveles de los primeros años de la estadística consultada (1957 a 1963), en que se operó con cifras que doblaban aquella cantidad.-

d) El análisis del "Consumo Aparente" de asfaltita, tomado este valor como resultado de sumar las "Importaciones" y restar las "Exportaciones" a la "Producción Local", evidencian que para el lapso estudiado, 1957/1974, dicho consumo osciló en el promedio de 555 t. anuales.- Si se considera sólo la segunda mitad del período, es decir a partir de 1966, la cifra se eleva ligeramente pasando a cerca de 700 t.-

La evolución en detalle del "Consumo Aparente" figura en el Cuadro n° 25.-

e) La actualmente única firma productora nos ha facilitado una estimación de demanda para el año 1975, en base a las "Posibles Ventas".- La misma ha sido tomada muy en cuenta en las proyecciones para el período 1976/1981 por cuanto es evidente que la larga experiencia y conocimiento del mercado nacional y externo de la firma aludida, permiten asignar buena razonabilidad a las cifras proporcionadas.-

Además, las mismas han sido corroboradas por las empresas compradoras del mineral, aunque en este último caso sólo fue posible hacerlo parcialmente por la diversidad y número de adquirentes.- No hay, por otro lado, fuentes adicionales de consulta ni estadísticas disponibles.-

La estimación en cuestión cuantifica, para 1975, una demanda del orden de las 3.600 t. anuales, de acuerdo con el detalle que se inserta en el Cuadro N° 26.-

f) Particularizando en los renglones de utilización, según se consignan al comienzo de este punto, cabe manifestar:

4.3.1.- Brea de alquitrán de hulla y/o asfaltos de procedencia petrolífera, para producción de coque de fundición.-

En función de las características de aglutinación, análisis químico y de las calidades de los coques, se determinará el porcentaje de inclusión de asfaltitas en pastas clásicas de coque.-

Inicialmente debe hacerse resaltar que el consumo de asfaltita en la elaboración de coque de fundición, es el renglón que ofrece mayores perspectivas desde el punto de vista de la demanda actual y futura del mercado.-

Una primera manifestación en este sentido está dada por



las "posibles ventas" de asfaltita para 1975 que ha cuantificado la actualmente única firma productora.- Sobre un total estimado de 3.600 t. para dicho período, 2.500 t. serían requeridas para elaboración de coque y polvo de moldeo, es decir, casi un 70% del total de producción.- La demanda es a los efectos de su utilización como aglutinante, donde el porcentaje oscila del 5% al 8%.- Según se nos informa, las mezclas corrientes podrían tener, por ejemplo, los siguientes porcentajes de composición:

60%	Residual de Petróleo
30%	Carbón polaco
<u>10%</u>	Aglutinantes (5% asfalto y 5% asfaltita)
<u>100%</u>	
====	
72%	Residual de Petróleo
<u>28%</u>	Aglutinantes (20% asfalto y 8% asfaltita)
<u>100%</u>	
====	

En general, se admite como razonable un empleo del orden del 7%.-

La estimación de producción de coque de fundición con uso de asfaltita, que fuera proporcionada por firmas productoras, la ubica en el orden de las 10.000 t. mensuales.- Partiendo del porcentaje precitado del 7%, se tendría una demanda potencial de asfaltita de 700 t. mensuales, o sea 8.400 t. anuales que, incluso, podría ascender de utilizarse mezclas con mayor contenido.-

En la actualidad el panorama resulta alentador frente al fuerte encarecimiento de los productos competitivos, particularmente la brea de alquitrán.-

#### 4.3.2.- Coque calcinado.-

En principio, a este rubro no se le asigna casi gravitación en la proyección de demanda, por cuanto se trata de un sustituto no recíproco del residual de petróleo.- Habría una limitación básica sobre su empleo en la elaboración de coque calcinado, que está dada por las reservas ubicadas de asphaltita (del orden de las 420.000 t.; 205.000 comprobadas y 215.000 inferidas).-

Como referencia que apoya esta apreciación puede mencionarse que:

Yacimientos Carboníferos Fiscales tiene en construcción una planta de coque calcinado, en Comodoro Rivadavia, que produciría alrededor de 220.000 t. partiendo de residual de petróleo.- Como datos estadísticos adicionales pueden mencionarse las Ventas de Residual de Petróleo en 1974 que, según el Boletín Estadístico de Y.C.F., alcanzaron en los 9 primeros meses de ese año a 307.251 t., de las cuales el 26,4% fué consumido por empresas Coquificadoras, es decir algo más de 80.000 t.- Por su parte, las caleras absorvieron el 18,9%, o sea cerca de 60.000 t.-

En conjunto, las ventas de residual de petróleo de Y.C.F., durante el año 1974 fueron de 451.800 t., con tendencia creciente frente a las 371.800 t. de 1973.- Estas cifras estarían demostrando la apreciación inicial, en el sentido de que no habría posibilidad cierta de que la asphaltita reemplace en el mercado al residual de petróleo en la producción de coque calcinado, atento de manera especial al volumen de reservas existentes que se agotarían a muy corto plazo, no justificando por ello un desplazamiento circunstancial por parte de los productores.-

#### 4.3.3.- Combustible (Posibilidad de Briqueteo).-

Este renglón tampoco ha merecido mayor consideración en la proyección de demanda de asphaltita, en primer lugar por su escaso volumen y, segundo, por cuanto constituiría un desaprovechamiento de sus posibilidades de empleo, en función de valor.- Únicamente justificaría un uso doméstico en la producción de cal, en Neuquén, en forma de mineral molido grueso, por su bajo costo al no incidir mayores gastos de traslado pero, de todos modos, se estaría frente a un mercado de dimensiones insignificantes.-

La producción de piedra caliza de Neuquén es muy limitada, según las cifras consultadas:

1968	51.000 t.
1969	25.000 t.
1970	181.000 t.
1971	273.000 t.
1972	225.000 t.
1973	299.000 t.

Ello ha determinado su exclusión como rubro independiente en la demanda, figurando las posibles cantidades requeridas dentro del renglón "Varios".-

Adicionalmente cabe agregar que firmas productoras expresan que, aún localmente, se preferiría la utilización de residual de petróleo, para producir briquetas, por su mayor porcentaje de calorías lo cual sólo asigna posibilidades marginales a la utilización de asphaltita con este fin.-

**4.3.4.- Como materia prima para industrias químicas (pinturas, barnices, tintas, aislantes eléctricos, esmaltes asfálticos para cañería).**-

El análisis histórico demuestra que este rubro, especialmente el apartado Pintura, ha ido disminuyendo su participación en el "Destino de la Producción" que, de promedios superiores al 35% en el lapso 1968/1970, baja a un 20% en los años 1971 a 1974.-

Al parecer, la expectativa futura sería la de una disminución de participación en el mercado frente al desarrollo de productos sintéticos.-

La cuantificación de ventas para el año 1975, formulada por la única firma productora, es de 150 t. y comprende en ella a las eventuales ventas para preparación de tintas de imprenta.-

Igual volumen se estima para la demanda proveniente de fabricación de pisos asfálticos y otros usos especiales.-

Es decir, el rubro en su conjunto absorbería aproximadamente 300 t. anuales.-

Debe señalarse que se acepta como razonable el volumen aludido.-

Las fuentes adicionales consultadas -a nivel de empresas- no se muestran predispuestas a facilitar datos discriminados, aduciendo, básicamente, que se trata de información técnica confidencial lo cual cercena la posibilidad de una ratificación más sólida de las cifras de la demanda potencial.-

**4.3.5.- Varios**

Se ha optado por adicionar un rubro que, si bien es de es-

casa significación, permite agrupar a algunos renglones no absolutamente homogéneos con los anteriores.-

Ellos se refieren a las ventas destinadas a "Cementación de Pozos Petrolíferos", "Material Molido", "Polvo de Moldeo" y eventualmente "Briquetas".-

En el primer renglón, la actual firma productora estima para 1975 ventas anuales del orden de 100 t., 300 t. para el segundo y 1.500 t. para el tercero, no disponiéndose de datos para el último.-

La demanda para cementación de pozos petrolíferos podría mantenerse en el nivel citado, aunque ella es errática si se tiene en cuenta que en 1973 requirió 260 t. y en 1974 sólo 66 t.- Su participación en el "Destino de la Producción" ha ido disminuyendo y de un máximo del 38% en 1969, baja al 23% en 1974.- La estimación de 1975, con sólo 100 t., es apenas un 3% del total proyectado para ese año por la firma productora.-

El material molido, que actualmente adquiere la Pcia. de Mendoza podría tener en el futuro posibilidades mayores pero, al presente y dada su reciente aparición en la gama de subproductos, no permite asignarle relevancia significativa.-

En lo que se refiere a la demanda para "Polvo de Moldeo", en fundiciones, se toma en cuenta la estimación que formula la principal firma compradora y que la cuantifica en 1.500 t. anuales.- No se disponen de otros datos o estadísticas, lo cual obliga a tomar con cautela las posibilidades futuras.-

#### 4.3.6.- Exportaciones.-

Se estima una demanda de 400 t. para el año 1975.- Si bien

su participación en el total de Destino de la Producción baja del 33% en 1968 a 11% en 1975, parece justificado admitir que puedan recuperarse niveles de años anteriores en que se exportó por montos superiores a las 1.000 t.-

La firma productora se muestra optimista a este respecto, en la medida que los tipos de cambio resulten atractivos.- Estima que, bien explotado, el mercado internacional ofrece buenas perspectivas que, a corto plazo, podría más que duplicar la cifra proyectada para 1975.-

#### 4.3.7.- Demanda potencial total.-

Partiendo de los datos de la firma productora y de las cifras consignadas en las estadísticas oficiales, en base a la cuantificación que mediante diversos medios se efectuó y con las reservas que en cada caso se formulan, de la demanda potencial futura de asphaltita, se llegó a la conclusión de que la misma ascendería, para los próximos años, a 11.000 t. aproximadamente.-

De este total, se considera que la actual firma productora podría cubrir -como hipótesis máxima, según se describe más adelante- y con los medios escasos y rudimentarios de que actualmente dispone, aproximadamente el 60% al final de período 1976/1981.- La presencia de mejoras tecnológicas y de capital adicionales posibilitarían, sin lugar a dudas, una mayor cobertura de la demanda potencial hoy existente.-

El detalle por rubros de la estimación formulada, es el siguiente:

Coque metalúrgico	8.400 t. (76,4%)
Industrias Químicas	300 t. (2,7%)
Varios	1.900 t. (17,3%)
Exportación	<u>400 t. (3,6%)</u>
Total:	11.000 t. (100,0%)

\*\*\*\*\*

De acuerdo con estos valores, el renglón "Coque metalúrgico" es el único que ameritaría encarar una etapa industrial, por cuanto se ha podido constatar una demanda cierta frente al encarecimiento de productos competitivos (brea de alquitrán y carbón), pudiendo alcanzar niveles superiores a los cuantificados ( 8.400 t. ).-

El subrubro "Industrias químicas" no ha justificado una mayor profundización por su escaso volumen.- Si se tiene presente que la actual firma productora, pese a sus grandes esfuerzos y experiencia, apenas cuantificó 300 t. para 1975 y que al presente difícilmente se llegue a 150 t. (10 primeros meses de 1975) es evidente que el panorama no es alentador en este renglón.- Este subrubro abarca la demanda de "pinturas, barnices, tintas, aislantes eléctricos y esmaltes asfálticos para cañerías".-

Todos estos campos de aplicación han sido ya objeto de análisis a nivel internacional por la firma American Gilsonite Company de Utah, Estados Unidos, y aún con la moderna tecnología empleada y la muy intensa campaña e inversión llevada a cabo para detectar y conquistar nuevos mercados, logró resultados bastante magros, principalmente porque se compite frente a productos que ofrecen ventajas técnicas y económicas.- Esta referencia debe ser tenida en cuenta también localmente, para no sobreestimar posibilidades.-

El renglón "Varios" consigna una demanda de 1900 t. anuales, de las que corresponden 100 t. a "Cementación de pozos petrolíferos", 300 t. a "Material molido" y 1.500 t. a "Polvo de moldeo".- Eventualmente este renglón podría incluir la elaboración de "Briquetas" pero, tanto la firma productora de asfaltita como otras productoras de cal, desechan casi totalmente la posibilidad por razones de eficiencia operativa (mayor poder calórico del residual de petróleo).-

Además, desde un enfoque eminentemente técnico-económico,

habría un desaprovechamiento de cualidades de la asphaltita, utilizándola como combustible.-

Formuladas las aclaraciones y reservas que anteceden, se procederá a describir a continuación la forma en que ha sido estimada la Demanda Potencial de Asphaltita a cubrir con los medios actualmente disponibles por la única firma productora de plaza.-

Metodología de estimación de la producción futura en base a datos históricos hasta 1981.-

I) Asphaltita.-

Los datos de la serie histórica han sido obtenidos de tres fuentes distintas:

A - 1957 - 1967.-

Los datos correspondientes a este período han sido extraídos de las estadísticas de la Secretaría de Estado de Industria y Minería del Ministerio de Economía de la Nación, y no contienen desagregación por rubros de empleo de la Producción.-

B - 1968 - 1974.-

En este lapso se recurrió a las estadísticas de la única firma productora, por cuanto tienen la ventaja de su individualización por renglones de utilización.-

C - 1975.-

Para este año se tomó como dato básico la estimación de



ventas hecha por la citada firma en forma directa, aceptándose su razonabilidad por la experiencia y conocimiento del mercado que la misma posee.-

#### Ajuste.-

Se utilizó el sistema de ajuste por mínimos cuadrados, con aplicación a una función de primer grado y una incógnita sobre la base del periodo 1957-1963, en el que se consideró que las variaciones de año en año serían dadas exclusivamente por un componente cíclico-tendencial, es decir se descartaron por mínimas las variaciones de tipo incidental en el mismo, puesto que las indagaciones efectuadas fueron coincidentes en el sentido de que dichos años presentaron una casi total regularidad en cuanto a la incidencia de factores extraordinarios.-

De resultados de lo anteriormente expuesto fué posible cuantificar el efecto de factores incidentales de sesgo negativos entre los años 1964 y 1974, y la de expectativas fuertemente optimistas del pronóstico de ventas de la empresa para el año 1975.- (En cuanto a los factores incidentales que han gravitado en contra o a favor, según los periodos antedichos, merecen citarse la política de precios y tipos de cambio.- En el primer caso, su congelación y posterior liberación; en el segundo, su rigidez y modificación ulterior.- Adicionalmente, como factor negativo, han incidido conflictos internos de la única firma productora, según se consigna en sus Memorias).-

#### Estimación:

Con los elementos anteriormente expuestos se realizó una estimación de la producción para los años 1976 - 1981; en tres hipótesis alternativas, a base de las condiciones de producción actuales;

**A.- Hipótesis mínima**

Resultó de estimar la producción para los próximos años en base a factores cíclico-tendenciales similares a los observados hasta el presente, sumándoles algebraicamente a los mismos los valores resultantes de cuantificar, en base a tablas de números al azar, el promedio de factores incidentales observado para el período 1964-1975.-

**B.- Hipótesis media**

Surgen estos valores de la estimación de la producción futura, exclusivamente en base a la incidencia de factores cíclico-tendenciales.-

**C.- Hipótesis máxima**

Emergente de sumar a los valores obtenidos, merced de la hipótesis media, la influencia de factores incidentales positivos, de igual proporción de los observados para el año 1975.-

Sobre estas bases, se llega a la siguiente cuantificación:

<u>Año</u>	<u>Número</u>	<u>Hipótesis Mínima</u> - miles de t. -	<u>Hipótesis Media</u>	<u>Hipótesis Máxima</u>
1976	19	1.606,43	2.397,66	4.923,88
1977	20	629,28	2.996,59	5.274,00
1978	21	1.772,08	2.531,51	4.455,46
1979	22	1.569,51	3.018,29	5.312,19
1980	23	688,99	1.913,87	3.368,41
1981	24	2.331,33	3.479,60	6.124,10

Se anexa gráfico de "Producción histórica y estimación de la producción futura en base a datos históricos, hasta 1981".-

A.- Serie de datos:

<u>Años</u>	<u>Toneladas</u>	<u>Años</u>	<u>Toneladas</u>
1957	1.896	1967	692
1958	2.272	1968	423
1959	1.441	1969	554
1960	2.620	1970	575
1961	1.076	1971	788
1962	1.972	1972	871
1963	2.497	1973	814
1964	1.969	1974	1.192
1965	354	1975	3.600
1966	842		

B.- Determinación de la función de ajuste tendencial

<u>Años</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>XY</u>	<u>X<sup>2</sup></u>
1957	0	1896	0	0
1958	1	2272	2272	1
1959	2	1441	2882	4
1960	3	2620	7860	9
1961	4	1076	4304	16
1962	5	1972	9860	25
1963	6	2497	14982	36
	E 21	E 13774	E 42160	E 91

$$I \quad E Y = n.a. + E x.b$$

$$II \quad E x Y = E x.a + E x^2.b$$

$$\begin{array}{rclcl} \text{I} & 13.774 & = & 7.a & + & 21.b \\ \text{II} & 42.160 & = & 21.a & + & 91.b \end{array}$$

Resolviendo el sistema por el método de sumas y restas, resulta:

$$\begin{array}{rclcl} \text{I} & 42.160 & = & 21.A & + & 91.b \\ \text{II} & 41.322 & = & 21.a & + & 63.b \\ \hline & - 838 & = & & - & 28.b \end{array}$$

$$b = 29,93$$

$$\therefore a = \frac{13.774 - 628,53}{7} \quad a = 1877,92$$

Resulta entonces  $Y = 1877,92 + 29,93.x$

C.- Determinación:

<u>Año</u>		<u>Dato</u>	<u>Ajuste</u>	<u>Coefficiente Cíclico</u>
		(1)	(2)	(3) = (1): (2)
1957	0	1896	1877,92	1,01
1958	1	2272	1907,85	1,19
1959	2	1441	1937,78	0,74
1960	3	2620	1967,71	1,33
1961	4	1076	1997,64	0,54
1962	5	1972	2027,57	0,98
1963	6	2497	2057,50	1,21

E 7,00

//.

D.- Apreciación:

Años	Dato (1)	Aj. Tendencial (2)	Ajuste Cicl.-Tendencial (3)	Diferencias (4)=(3)-(1)	% de variación incidental (5)=-(-1):(3)100	
1964	7	1969	2087,43	2108,30	139,30	- 7
1965	8	354	2117,36	2519,66	2165,66	- 86
1966	9	842	2147,29	1588,99	746,99	- 47
1967	10	692	2177,22	2895,70	2203,70	- 76
1968	11	423	2207,15	1191,86	768,86	- 65
1969	12	554	2237,08	2192,34	1638,34	- 75
1970	13	575	2267,01	2743,08	2168,08	- 79
1971	14	788	2296,94	2319,91	1531,91	- 66
1972	15	871	2326,87	2768,98	1897,98	- 69
1973	16	814	2356,80	1744,03	930,03	- 53
1974	17	1192	2386,73	3174,35	1982,35	- 62
1975	18	3600	2416,66	1305,00	- 2295,00	+ 76

E - 609

$$\text{PROMEDIO} = \frac{-609}{12} = -50,75$$

E.- Determinación de los coeficientes incidentales a aplicar a la estimación de la producción futura.-

a) Números al azar: 2, 5, 2, 3, 4; E = 16

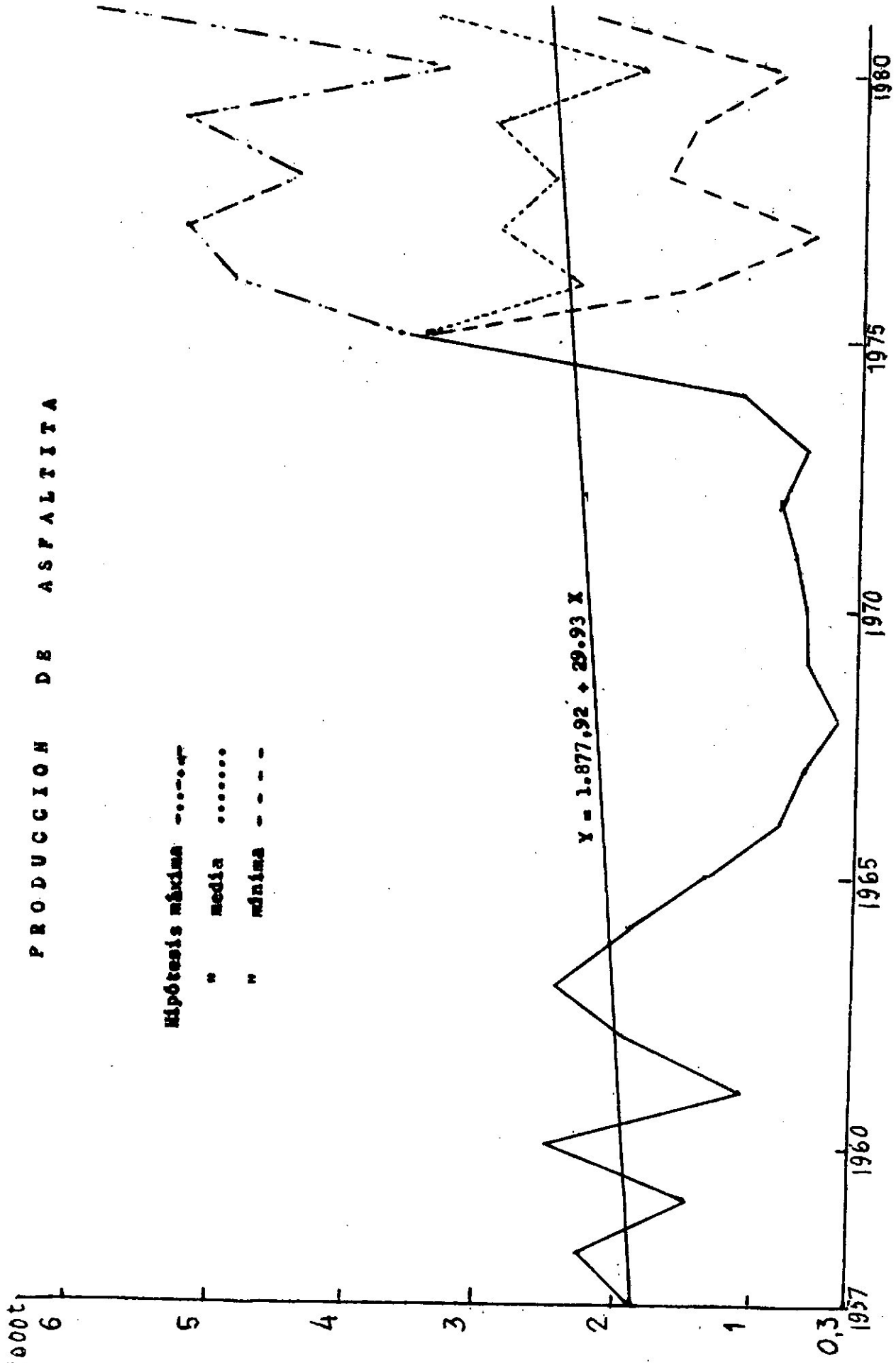
% sobre Total 13 31 12 19 25

b) Promedio por número de años = Total de variación incidental a priori.-

$$-50,75 \times 5 = -253,75 = -254$$

//.

PRODUCCION DE ASFALTA



## c) Distribución de variación incidental por año.-

0 = (-254 . 13): 100	=	-33 %
1 = (-254 . 31): 100	=	-79 %
2 = (-254 . 12): 100	=	-30 %
3 = (-254 . 19): 100	=	-48 %
4 = (-254 . 25): 100	=	-64 %

F.- Datos estimados en virtud de las hipótesis mínima media y máxima a los efectos comparativa.-

Año	Número	Hipótesis Mínima en	Hipótesis Media t.	Hipótesis Máxima
1976	19	1606,43	2397,66	4923,88
1977	20	629,28	2996,59	5274,00
1978	21	1772,08	2531,51	4455,46
1979	22	1569,51	3018,29	5312,19
1980	23	688,99	1913,87	3368,41
1981	24	2331,33	3479,60	6124,10

II) Pirobitumen

Como se consigna en otra parte de este trabajo, este mineral tiene una esfera de aplicación muy reducida, respecto de la asphaltita.- En realidad, el único empleo actual de pirobitumen asfáltico ha sido como combustible.- No se registra, tampoco, importación ni exportación del mismo.-

Sometido a clasificación y molienda, siempre dentro de la utilización como combustible, podría lograrse una división entre:

- a) Mineral de tamaño grueso (hasta 12 mm.) para uso como combustible directo.-
- b) Mineral de tamaño fino (a menos de 12 mm.).- Para uso en mezclas aglomeradas, en forma de briquetas, como combustible en hornos de cal u otros usos para quemar en forma indirecta.-

Adicionalmente podría utilizarse como aglomerante en las mezclas para producir coque metalúrgico.-

De la casi nula información disponible en materia de utilización actual y demanda potencial de pirobitumen asfáltico solo es posible efectuar una cuantificación global del orden de las 500 t. mensuales, es decir 6.000 t. anuales, correspondiente  $\frac{2}{5}$  a cada una de las dos primeras posibilidades de uso antes mencionadas y  $\frac{1}{5}$  para la última.- El detalle del "Consumo Aparente" se inserta en el Cuadro N° 27.-

Asimismo y, pese a tratarse de cifras muy reducidas, debe insistirse en que el único consumo que actualmente ofrece condiciones concretas es el empleo como combustible directo.-

La perspectiva de elaboración de briquetas es un tanto aleatoria, repitiéndose las características apuntadas al tratar este tema en el análisis del uso de asphaltita.-

Las consultas practicadas concluyen en señalar que esta utilización es sólo marginal, ya que se da preferencia al uso de Residual de Petróleo por su mayor número de calorías.-

Por estas razones, la posibilidad de uso queda bastante circunscripta a su empleo en la elaboración de cal en el área neuquina, como combustible, en forma de mineral grueso.-



Las expectativas en la producción de coque metalúrgico, como aglutinante, si bien también son relativas, en estos momentos pueden tener cierto incremento ante el encarecimiento y dificultades de importación de los sucedáneos importados, especialmente brea de alquitrán de origen brasileño y carbón de procedencia polaca.-

A lo anterior debe agregarse otra cuestión fundamental en la limitación de posibilidades de uso, y es la relativa a la cuantía de las reservas del mineral.- Su reducido volumen torna al pirobitumen asfáltico en material no recíproco frente a otros competitivos, especialmente al residual de petróleo.-

Se recuerda que las reservas comprobadas están sólo en el orden de las 20.000 t., y las inferidas en 290.000 t.-

En resumen, se debe insistir en que las posibilidades ciertas del uso de pirobitumen asfáltico están dadas, de manera fundamental, como combustible -en forma de mineral grueso- para la elaboración de cal en el área neuquina.-

##### 5.- PREFACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICA

El estudio de mercado efectuado precedentemente, nos está indicando una demanda potencial total en la actualidad de unas 11.000 t. de asfaltita con posibilidades de expandirse en el futuro de acuerdo al desarrollo industrial del país.-

También existe un mercado local de tipo errático para el consumo de pirobitúmenes asfálticos en hornos locales para producir cal y para ser utilizado como agente calórico doméstico.- Puede admitirse que, con una oferta estable se podrá absorber localmente en el futuro unas 500 t. mensuales aparte de las cuales se buscaría incorporar a las pastas de coques (1/5) y dedicando la mayor

parte a combustible directo; los llamados "gruesos" (tamaños mayores de 12 mm.) se destinarían a la elaboración de briquetas.-

Se cuantifica una producción de gruesos de unas 2/5 partes del total, mientras que los 2/5 restantes se destinaría a fines para briquetear.-

La producción de 1.000 t. mensuales de asfaltita y de 500 t. de pirobitúmenes asfálticos debiera alcanzarse en una sola mina de cada mineral a fin de concentrar la explotación, reducir costos, teniendo en cuenta la inversión en equipo que resulta necesaria para llegar a niveles de eficiencia de actualidad; una vez agotadas las reservas de las dos minas en explotación se llevaría el equipo a otro yacimiento y así sucesivamente.-

La composición de la demanda potencial total de asfaltitas nos indica que un alto porcentaje 76,4%, tendría intervención en la elaboración de coque metalúrgico; un 2,7 % en industrias químicas diversas (tintas tipográficas, pisos asfálticos, lacas y pinturas) como insumos en industrias radicadas en su casi totalidad en el Gran Buenos Aires, un 3,6 % destinado a la exportación y utilizado en su casi totalidad, en la cementación de pozos petrolíferos y un 17,3 % en usos diversos dentro del país entre los cuales se cuenta también la cementación de pozos petrolíferos.-

Esta composición de la demanda y la concentración de la misma en la fabricación de coque nos está señalando la conveniencia de promover la radicación de una industria de elaboración de coque metalúrgico sobre la base de las asfaltitas neuquinas, teniendo en cuenta, que la desfavorable ubicación con respecto a los centros de consumo puede verse neutralizada con la adopción de diversas medidas de estímulo y protección.-

Por otra parte los municipios del Gran Buenos Aires impiden la radicación de nuevas coquerías en la cercanía de centros urbanos, lo que restringe notablemente la expansión de esta industria.-

Siendo Chos Malal el nudo caminero donde convergen las rutas provenientes de las minas y estando conectada mediante la Ruta Nacional Nº 40 con Mendoza de donde provendría el carbón residual de petróleo necesario para la fabricación de coque, se estima que esta población es el lugar más conveniente para la instalación de la coquería; teniendo en cuenta que la planta industrial si bien en su mayor parte estará destinada a coque, la depuración y calidad del mineral que se haría hace que se lo valorice al entregarlo más puro para la exportación, industrias químicas y usos varios.-

Se hace notar al respecto que existen coquerías en el Gran Buenos Aires y Olavarría que trabajan con carbón residual de petróleo proveniente de la destilería de Luján de Cuyo, carbones coquizantes extranjeros, carbón de Río Turbio, brea y asfaltitas neuquinas, insumos estos que en su totalidad soportan un alto flete.-

Se estima también necesario que la explotación integral minera-industrial sea realizada por una sola entidad para garantizar resultados y economía operativa evitando la diseminación de esfuerzos y responsabilidades.-

De la primera etapa del coque se podría llegar eventualmente a la desgasificación del mineral para producir carbón amorfo destinado a la fabricación de electrodos, proyecto este que no resulta aconsejable si se lleva a cabo el proyecto de Y.C.F. de instalar una planta industrial en Comodoro Rivadavia sobre la base del residual de petróleo con una producción anual de 120.000 t., planta que por su economía de escala haría que el producto similar proveniente de las asfaltitas, por su baja producción, quedase fuera de competencia.-

Un razonamiento parecido cabe en cuanto a la desgasificación a baja temperatura de pirobitúmenes destinado a la fabricación de briquetas, es decir no se conoce "a priori" la reacción del mercado consumidor de combustibles sólidos frente a un nuevo producto, de mejor calidad pero más caro, que sustituiría a los pirobitúmenes que se queman en la actualidad tal cual salen de la mina.-

Se buscaría en una primera etapa mejorar los pirobitúmenes mediante la depuración, molienda y clasificación de los mismos con lo cual se afianzaría su penetración en el mercado de los combustibles sólidos de uso local para después estudiar su briqueteo parcial.-

La depuración y clasificación de las asphaltitas y pirobitúmenes puede hacerse en una sola planta en la que además se instalará la coquería con lo cual se reducirán los gastos de inversión y explotación.-

Sobre ese esquema básico de explotación industrial se podrán hacer futuras ampliaciones en la forma que en detalle ilustra los "flow sheet" que se acompañan en el punto 5.4.-

#### 5.1.- Aspectos de la explotación minera:

Métodos de explotación: El método de explotación más adecuado depende de las condiciones de yacencia de la veta de asphaltita.- Cada veta necesitará la aplicación de un método que le es propio, pero puede generalizarse de acuerdo al siguiente esquema:

- a) Para vetas concordantes con la estratificación (Este caso se presenta en la mina La Argentina).-

Método: Cámaras y Pilares.-

Este método se utiliza en capas que tienen un espesor de

1,20 a 2,50 m. y un buzamiento de hasta 35°.-

Se comienza por el arranque de una cámara estrecha iniciada al costado de una galería que se llama galería de arrastre.- Esta cámara puede trazarse en ángulo recto con la galería o un ángulo que va desde 90° a 45°, dependiendo del ángulo de buzamiento del manto y tienen una longitud 70-90 m. y 6-7 m. de ancho.-

Luego se prepara otra cámara semejante separada de la otra por un pilar y cuando se han hecho varias cámaras se da un recorte a través de los pilares para ventilación.-

Las cámaras se extienden hasta un pilar que tiene un ancho de unos 6 m. que las separa de la galería de arrastre inmediata.-

Tan pronto se hayan terminado un cierto número de cámaras tributarias de una galería de arrastre se comienza la explotación, retirándose los pilares en retroceso hacia la galería.- Para ello se inicia una galería a través del pilar dejando un pilar de protección en el extremo, y entibándose este recorte con puntales.- Luego se ataca el pilar de protección arrancándose el mineral por franjas paralelas al recorte y colocando puntales provisionales para sostenimiento.-

Al extraerse la parte del pilar que puede explotarse con seguridad, se retiran los puntales y se derrumba el techo.-

Este sistema de explotación implica la asistencia de personal técnico especialista, una supervisión permanente y la concentración de material de sostenimiento, con una recuperación relativamente baja con lo que los costos se elevarían considerablemente.-

Una simplificación del método sería el siguiente:

A través de galerías paralelas que seguirían el ángulo de inclinación del manto realizadas cada 60 m. se inician perpendiculares a las mismas realizadas cada 5 a 6 m. hasta unir las.- Se atraviesan luego con pasillos paralelos a las galerías primeras lo que deja una serie de pilares de 5 a 6 m. de lado.- Se comienza en retirada con la explotación de los pilares reemplazando el mineral extraído con puntales de madera para sostenimiento del techo, y dejando simétricamente pilares de asfaltita para sostenimiento.-

La recuperación es baja pero los costos disminuyen con relación al método anterior.-

En estas vetas es imposible pensar en explotárselas por frentes largos debido a la importancia de la inversión en equipos (cepillo o rozadora, postes de fricción o hidráulicos, transportadoras blindadas, etc.) cuya amortización incidiría enormemente sobre un volumen de mineral a extraer relativamente pequeño.-

b) Para vetas discordantes con la estratificación.- (Caso de la Mina Fortuna IV, con ángulo de buzamiento grande)

Método: Explotación por cámaras vacías o por bancos)

Se comienza con el arranque a partir de una chimenea que va desde la superficie hasta un nivel horizontal, o entre dos niveles si la explotación es profunda.-

De esta chimenea se comienza arrancando una franja horizontal de 2 m. de alto en la parte más alta del bloque del pilar de seguridad.- El mineral se patea y cae por gravedad por la chimenea al nivel inferior y cuando el paleo se hace largo se comienza el arranque de otra franja situada debajo de la anterior.-

El mineral se puede almacenar en la misma chimenea instalando buzones en la parte inferior de la misma sobre el nivel horizontal y cargar directamente sobre vagonetas.-

El sostenimiento de las cajas se asegura con puntales de madera dispuestos perpendicularmente entre las mismas.-

Este método resulta muy económico en vetas con fuerte buzamiento porque el mineral arrancado cae por gravedad.- Además se puede extraer un volumen de mineral grande mediante el uso de explosivos para el arranque por cuanto utilizando un cartucho o dos de explosivo de seguridad se puede mover y ablandar cantidades considerables no habiendo problemas de granulometría con el mineral dado el uso que se le dará al mismo.-

Se pueden utilizar también martillos picadores y abrir varios puntos de arranque.-

#### Equipos, instalaciones, herramientas:

Equipo electrógeno: Su potencia depende de los motores eléctricos que se hayan instalado.-

Además hay que tener en cuenta el alumbrado, la lampareria, el taller y servicios auxiliares, el posible bombeo y los servicios comunitarios de un pequeño campamento minero.-

Compresores: Se estima que para trabajar con una reserva suficiente es necesario un mínimo de 30 m<sup>3</sup>. de aire por minuto.- Probablemente se deban utilizar ventiladores neumáticos para ventilar labores ciegas durante la preparación y bombas centrífugas neumáticas en los frentes en que pueda haber agua.-

Lamparera: Lámparas para alumbrado en interior de mina y de seguridad con su equipo de transformación de corriente para la carga de baterías, tablero de carga, etc.-

Torre de extracción, guinches y skip, etc.: Todo esto está relacionado con el volumen de mineral a elevar a superficie.-

Bombas eléctricas centrífugas de instalación fija, (Eventual, si fueran necesarias)

Bombas centrífugas neumáticas para interior de minas.-

Ventiladores auxiliares neumáticos de 60 m<sup>3</sup>. de caudal.-

Vías decauville: En longitud variable de acuerdo al desarrollo de la mina.-

Vagonetas de aproximadamente 1 m<sup>3</sup> de capacidad.-

Máquinas perforadoras neumáticas con soporte.-

Martillos picadores neumáticos.-

Cañerías de h<sup>o</sup> galvanizado de 2" y 3" de diámetro para aire comprimido.-

Barrenos de 2 m. y de 2,40 m. para máquinas perforadoras.-

Puntas para martillos picadores.-

Tubos de tela y goma para ventilación.-

Mangueras de alta presión para aire comprimido.-

Explosivo de seguridad para disparar en asfaltita.-

Explosivo de seguridad para roca.-

Detonadores eléctricos.-

Explosores.-

Postes de madera de 3 m. de largo y 0,20 m. de diámetro.-

Tablones de 2 m. de largo.-

Cables eléctricos de secciones varias.-

Cables de acero de secciones varias.-

Elementos de ferretería para instalaciones de cañerías y electricidad.-

Herramientas varias de taller.-

Picos, palas anchas y hachas de cabo y de mano.-



Repuestos en general para las máquinas.-

Combustibles y lubricantes.-

Galpones metálicos desarmables para taller, usina y sala de compresores.-

Vehículos livianos: 1 o 2.-

1 Camión de 4/5 t. para transporte de equipos y materiales.-

Vestuario, cascos, zapatos, guantes y cinturones - alojamiento personal.-

Las cantidades de todos estos materiales están en relación al desarrollo que se quiere dar a la mina.-

Hay herramientas en una explotación que son fijas, por ejemplo: una máquina perforadora por cada cuadrilla de avance y un martillo picador para cada cuadrilla de arranque.-

Entre los materiales habría que agregar los equipos para salvatajes: inhaladores de oxígeno, equipos de respiración autónoma y contra incendios y equipos para detectar la presencia de  $\text{SH}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$ , y  $\text{CO}_2$ .-

#### Plantilla de personal

##### a) En superficie (Por turno): 6.-

1 Maquinista (En usina, compresores y lamparería).-

1 Mecánico (Para superficie e interior de mina, cuidado de bombas, etc.).-

1 Guinchero.-

3 Peones (Carga y descarga del material).-

##### b) En interior de mina

b<sub>1</sub>) Preparación en piques o chimeneas (Para efectuar un avance estimativo de

1,50 m. por turno de labor limpia y entibada) Por turno: 3.-

En el pique: 1 barretero y 1 ayudante.-

En superficie: 2 paleros para la extracción de material por medio del torno y su transporte a pila.-

b<sub>2</sub>) Preparación en galerías (Para efectuar un avance de 2 m. por turno de labor limpia y entibada completa) Por turno: 4.-

1 Barretero

1 Ayudante

1 Palero

1 Vagonetero

b<sub>3</sub>) Extracción de mineral (Dotación de personal por cada punto de ataque.- Con esta cuadrilla se pueden hacer dos disparos por turno pudiéndose mover 10 m<sup>3</sup>. de material por turno).- Por turno: 6.-

1 Barretero

1 Ayudante

1 Palero

Personal complementario:

1 Ayudante en el punto de carga del buzón.-

1 Ayudante en el punto de carga del skip.-

1 Vagonetero salvo que se coloque un guinche de doble tambor que arrastre las vagonetas cargadas hasta el skip y que las lleve vacías hasta el buzón.-

Puede haber dos puntos de ataque, pero en tal caso el personal complementario es el mismo, aumentando en esta forma la productividad.-

Además se necesita:

1 Jefe de Turno por turno

1 Capataz General de Mina

Total: 2.-

Debe remarcarse especialmente la importancia que tiene la preparación bien estudiada en la economía de una explotación minera.-

De acuerdo a los avances enunciados se puede calcular el tiempo que se necesitará para preparar una a dos nuevas zonas.-

Los paños a explotar son de aproximadamente 3.500 t. cada uno de modo que una vez hecha la preparación de varios paños puede reducirse el personal y mantener con pocos obreros el mismo ritmo de producción.-

Total personal en la mina: 21.-

A esta nómina habría que agregar el personal de administración.-

Este método puede alcanzar el rendimiento siguiente:

- a) Producción con dos puntos de ataque: 20 toneladas por turno.-
- b) Producción en preparación; 5 toneladas por turno.-

## 5.2.- Aspectos de la infraestructura.-

El sistema de explotación minera a que hemos hecho referencia en el punto anterior requiere una inversión ponderable en equipos, instalaciones y herramientas.-

El presupuesto de la totalidad de la infraestructura de la explotación minera proyectada, obra a continuación en forma detallada; esta estimación es la que ha servido para determinar las amortizaciones y los costos de explotación.-

Por razones de simplificación se han incluido en el mismo algunos elementos que corresponden en ciertos casos a insumos de explotación (v.gr. combustibles y lubricantes, explosivos, etc.) pero que fueron tenidos en cuenta en

oportunidad de determinar los costos de explotación.-

<u>Elemento</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u>
Grupo electrógeno de 30 kw. con tablero de comando, etc.	1	2.000.000,-
Repuestos 10%		200.000,-
Compresor rotativo	1	1.000.000,-
Repuestos 10%		100.000,-
Conjunto de 50 lámparas con batería alcalina para interior de mina, con equipo transformador para carga de baterías, tablero de carga, etc.	1	646.000,-
Repuestos 5%		32.300,-
Torre de extracción c/guinches para elevar el mineral	1	1.000.000,-
Bombas centrifugas eléctricas de instalación fija	2	12.000,-
Bombas centrifugas neumáticas para interior de mina	2	16.000,-
Repuestos 10%		1.600,-
Ventilaciones auxiliares neumáticas de 60 m3. de caudal	2	200.000,-
Repuestos 10%		20.000,-
Vías decauville de 0,60 de trocha (mínimo inicial)	600 m.	120.000,-
Vagonetas decauville de 1 m3.	8	64.000,-
Máquinas perforadoras neumáticas con soporte	1	16.000,-
Repuestos 10%		1.600,-

//.

<u>Elemento</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u>
Barrenos de 2 m. y 2,40 m. para máquina perforadora	10	10.000,-
Martillos picadores neumáticos	6	48.000,-
Repuestos 10%		4.800,-
Puntas para martillos picadores	30	15.000,-
Cañería de hºgº para aire comprimido incluso piezas, Ø 3"	150 m.	1.500,-
Idem de Ø 2"	200 m.	1.200,-
Tubos de tela y goma para ventilación	250 m.	250.000,-
Mangueras de alta presión para aire comprimido	80 m.	16.000,-
Explosivo de seguridad para disparar en roca	30 kg.	3.000,-
Idem para asphaltita	20 kg.	1.000,-
Detonadores eléctricos	100	3.000,-
Explosores	2	16.000,-
Postes de madera de 3m. Ø 0,20 m. (para un año)	2500	125.000,-
Tablones de 2 m. de largo y 2" de espesor	200	5.000,-
Cables eléctricos de varias secciones	Global	25.000,-
Cables de acero	"	25.000,-
Herramientas de mina		
a) picos	24	2.880,-
b) palas anchas	36	4.320,-

<u>Elemento</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u>
c) hachas de cabo	6	600,-
d) " de mano	12	960,-
e) varias, de taller	Global	30.000,-
Combustibles y lubricantes	"	60.000,-
Galpón desarmable, metálico para mina, lamparera, sala de compresores y taller	100 m2.	800.000,-
Idem, depósito de herramientas y material de stock	50 m2.	500.000,-
Idem alojamiento y comedor de personal	200 m2.	1.000.000,-
Vestuario:		
a) Cascos	45	5.400,-
b) Guantes	50	2.000,-
c) Cinturones	30	1.500,-
d) Zapatos de seguridad	15	5.250,-
e) Botas de goma	30	6.000,-
f) Overoles	30	18.000,-
Camioneta pick-up de 500 kg.	1	200.000,-
Camión de 5 t.	1	450.000,-
Equipo de salvataje:		
a) Inhaladores de oxígeno	4	1.200,-
b) Respiración automática	4	20.000,-
c) Detector de gases	2	8.000,-
Equipo contra incendio:		
a) Matafuegos sobre ruedas	2	12.000,-
b) " portátiles	8	400,-
	<b>Total:</b>	<b>9.111.110,-</b>
		*****

5.3.- Aspectos del transporte del mineral (y/o de los productos elaborados), a partir de la boca mina hasta los centros de consumo o procesamiento.- Eventuales alternativas.-

Al desarrollar en el punto 5 "Prefactibilidad técnica-económica" el proyecto de explotación integral estimado como mas conveniente se hizo referencia a la utilidad de la explotación sucesiva de cada una de las minas, hasta su agotamiento.- Ello significa variar el lugar de origen del mineral para su transporte hasta el lugar de concentración y tratamiento industrial.-

La pequeñez de las reservas parciales hacen descartar la posibilidad del transporte del mineral mediante cañerías como se efectúa en el Valle de Uinta quedando entonces limitado el transporte desde las minas a la planta de procesamiento al camión que tiene, además, la ventaja de poder ser controlado como flete por tonelada, evitando la inversión correspondiente dentro del proyecto.-

Los movimientos internos en la planta industrial, se efectuarían mediante cintas transportadoras, topadoras y palas cargadoras.-

El despacho de los productos a los consumidores se efectuaría también mediante camión.-

5.4.- Aspectos de la industrialización sugerida.-

A fin de proyectar un programa de posibles aplicaciones industriales de las asphaltitas y pirobitúmenes asfálticos, es menester tener presente la demanda potencial actual y la disponibilidad de dichos minerales para poder definir la escala aconsejable para su industrialización.-

Asímismo se hace necesario separar el proyecto en dos estructuras industriales distintas; la de las asphaltitas y la de los pirobitúmenes

asfálticos, en razón de las distintas aplicaciones a que pueden derivarse ambos minerales de acuerdo a las diferencias específicas que los distinguen.-

#### 5.4.1.- Industrialización de las asphaltitas:

I.- Características y calidad del mineral a explotar; lineamiento de los procesos.-

##### 1) Depuración:

A pesar que el mineral en la veta puede estar en alto grado de pureza, el laboreo hace necesario que se lo encuentre acompañado por ganga o estéril que es conveniente eliminar en lo posible en una primera etapa.-

Esta depuración puede efectuarse en instalaciones complejas o en otras relativamente sencillas.- Para el presente estudio y dada la escala de las reservas, y los métodos de explotación minera y el tipo de impurezas, se ha preferido por su sencillez y economía un tipo de zaranda con lavado incluido.-

##### 2) Clasificación:

Obtenida la asphaltita lavada puede continuarse con las siguientes operaciones que se efectuarán mediante una zaranda vibratoria mediante la cual se clasifica a la asphaltita en tres tamaños:

76 mm - 20 mm

20 mm - 3 mm

3 mm - 0

El tamaño mayor de 76 mm va a una trituradora que lo reduce a granos menores que retornan a la zaranda para ser clasificados.-



Esta separación granulométrica permite diversificar sus aplicaciones en la siguiente forma:

a) Tamaño 76 mm - 20 mm;

Se puede comercializar tal cual o someterse a una adecuada molienda para preparar mezclas especiales con otros carbones, teniendo en cuenta que en este tamaño se encuentra la mejor calidad del producto.-

b) Tamaño 20 mm - 3 mm;

Este tamaño es el adecuado para someterlo a un proceso de desgasificación con un calentamiento de aproximadamente 1.200° para obtener carbón amorfo.- Este a su vez, debido a su estructura carbonosa, puede participar en la elaboración de electrodos amorfos, electrodos de grafito para hornos eléctricos, cátodos, ánodos, etc.; debiendo ser previamente clasificado y mezclado en dosificaciones adecuadas según especificaciones de los clientes.-

c) Tamaño 3 mm - 0;

Esta fracción puede tener un excesivo tenor de humedad que puede hacer necesario su secado previo hasta reducir su valor a un 3 - 4%.-

Esta fracción en mezcla apropiada con carbón residual de petróleo procedente de Luján de Cuyo (Mendoza) y otras materias primas adecuadas (carbones importados, brea de alquitrán, etc.) se destinará a las baterías de hornos "colmena" para preparar coque metalúrgico de alta calidad que tiene sostenida y creciente demanda en el mercado.-

II.- Ensayos en escala piloto:

Definido a través de los ensayos de laboratorio que la

única muestra de asphaltita obtenida en el terreno corresponde a la mina Fortuna IV, se procedió a efectuar ensayos de coquización en "cajas" para establecer, dentro de los límites de las condiciones de trabajo, condiciones de posible utilización del mineral.-

Tales ensayos se llevaron a cabo en recipientes metálicos, cilíndricos, con tapa agujereada, de unos 70 l. de capacidad, y fueron enhornados en una coquería de la localidad de Quilmes.- Los ensayos fueron realizados en las mismas condiciones de trabajo que habitualmente se producen coques metalúrgicos con destino a fundiciones.-

Las mezclas fueron formuladas con vistas a la producción de un coque de características tales (mecánica y física), cuya utilización fuera viable en las fundiciones.-

Era ya previsible que el inconveniente principal sería el alto contenido de azufre total que presenta la asphaltita y que, por consiguiente, concentraría en el coque.-

Como materia prima básica se utilizó carbón residual de petróleo procedente de la destilería Luján de Cuyo (Mendoza) y además brea de alquitrán, elaborada por una firma de plaza.- Las características más importantes de dicha materia prima son:

	Residual de petróleo	Brea de alquitrán
Humedad total %	10,0	0,2
Humedad inherente %	1,0	0,2
Materias volátiles %-s/s	13,1	64,6
Carbono fijo " "	85,4	35,1
Cenizas " "	0,7	0,3
Azufre total " "	0,54	0,64

La composición porcentual sobre base seca de los cuatro ensayos realizados fueron:

	Ensayo			
	A	B	C	D
Residual de petróleo %s/s	85	80	75	80
Asfaltita La Fortuna IV %s/s	15	20	25	10
Brea de alquitrán % s/s	-	-	-	10
Azufre total	1,03	1,16	1,23	0,95

Las mezclas fueron molidas a un tamaño de 90% menor de 3 mm., granulometría similar a las que utilizan la mayor parte de las fábricas de coque del país.- Por otra parte, una granulometría fina favorece la coquización de una materia prima como es el residual de petróleo.-

Las características sumariales de las mezclas son:

	Ensayo			
	A	B	C	D
Humedad total %	7,8	7,9	8,1	8,2
Materias volátiles % s/s	21,6	23,8	24,7	23,5
Cenizas % s/s	0,8	0,7	0,9	1,2
Carbono fijo % s/s	77,6	75,5	74,4	75,3
Coque % s/s	78,4	76,2	75,3	76,9

Los recipientes fueron ubicados en un horno de tipo "colmena", registrándose en el momento una temperatura del orden de 500° C; y habiéndose completado la carga del horno, del orden de unos 7000 kg., con la mezcla que normalmente utiliza la coquería.- La temperatura máxima alcanzada fue de unos 900° C. y el

tiempo de cocción de 96 horas.-

Los ensayos del coque producido, dieron los siguientes resultados:

	A	B	C	D
Rodamiento				
. Estabilidad	33,50	69,29	55,60	56,20
. Dureza	34,90	70,20	56,80	57,40
Caída				
. Mayor de 2"	90,90	93,60	88,10	83,70
. Mayor de 1½"	96,90	98,00	94,50	93,90

De ello se infiere:

a) Debe descartarse como coque apto para uso metalúrgico el correspondiente ensayo "A", por sus muy bajos índices de rodamiento, si bien los valores que acusa el ensayo de caída son aceptables.-

b) El ensayo "B" es sin duda altamente satisfactorio, con producción de un coque duro, de un buen color plateado, ocularmente de porosidad aceptable, de buen sonido metálico (características de los coques de buena calidad).- Sus índices de rodamiento, son prácticamente similares a los que se obtienen cuando se enhornan mezclas constituidas por 80% de residual de petróleo y 20% de brea de alquitrán, materias primas estas de muy buenas características aglutinantes, que genera coques excepcionales.-

c) Los ensayos "C" y "D" producen coques de muy buena calidad y se encuentran por encima de los niveles mínimos que exige la industria.- Sus índices de caída son aceptables.-

Los coques elaborados fueron analizados a fin de conocer

sus características físico-químicas más importantes.- Los resultados obtenidos, sobre base seca, se transcriben a continuación:

	Ensayos			
	A	B	C	D
Materias volátiles	0,6	0,8	0,7	0,8
Carbono fijo, %-s/s	98,3	98,1	98,1	97,6
Cenizas, %-s/s	1,1	1,1	1,2	1,6
Poder calor, sup. %-s/s	7849	7824	7760	7710

pudiéndose formular las siguientes acotaciones al respecto:

- a) Las mezclas han sido perfectamente desgasificadas; sus valores de materias volátiles así lo certifican.-
- b) Poseen muy bajos contenidos de cenizas y se hallan perfectamente encuadrados en relación a las cenizas de las mezclas y sus respectivos rendimientos teóricos.-
- c) Sus valores calóricos con los correspondientes a coques muy pocos cenizosos.-

Los valores de azufre total obtenidos en estos ensayos son muy altos, y sin duda fuera de la especificación máxima que admiten las fundiciones, donde en los casos más exigentes, no se admite más de un 0,70%.- Es común, sin embargo, que los mismos consumidores reciban coques con diferentes contenidos de azufre, según las calidades de la fundición a producir en cada caso.-

#### 5.4.2.- Industrialización de los pirobitúmenes asfálticos:

- 1) Características y calidad del mineral a explotar; lineamiento de los procesos:-

Esta variedad tiene indudablemente una esfera de aplicación mucho menor que las asfaltitas, en razón de sus propiedades intrínsecas.- No obstante ello, no deben dejarse de lado puesto que la provincia donde se sitúan los yacimientos así como la industria en general no deben prescindir de un recurso energético conocido.-

Tal como se describiera para las asfaltitas se adelanta una descripción general de una instalación que pueda aprovechar este recurso mineral.-

Este proceso permitirá obtener un mineral más concentrado, al librarlo de impurezas externas propias de las labores mineras.- No debe esperarse una mejora en la calidad del producto lavado dado que sus inertes (cenizas) están incluidos dentro del hidrocarburo sólido, incluyendo el azufre.- La instalación aconsejada es una zaranda con lavado incluido del mismo tipo que la utilizada en las asfaltitas.-

## 2) Clasificación y molienda:

El mineral puede clasificarse en dos tamaños: grueso y fino.-

El tamaño grueso puede fijarse hasta 12 mm. y el fino a menos de 12 mm.-

### a) Tamaño grueso:

Puede utilizarse como combustible directo.-

### b) Tamaño fino:

Puede utilizarse en mezclas apropiadas aglomerado en forma

de briquetas como combustible en hornos de cal y otros usos para quemar.-

### 3) Desgasificación:

Los dos tipos de tamaño descriptos pueden someterse a un proceso de desgasificación a baja temperatura (aproximadamente 500°C) para obtener un combustible sin humo.-

### 5.4.3.- Esquema gráfico y/o flow-sheet esquemático de industrialización.-

Para una mejor ilustración se adjunta sendos flow-sheet que resume el ciclo completo de la posible industrialización de ambos minerales pudiendo efectuarse la industrialización sugerida en una sola planta.-

En planilla adjunta obra el módulo de explotación e industrialización de asfaltitas y pirobitúmenes asfálticos que se propone adoptar dejándose constancia que como se ha especificado al desarrollar el punto 5) en una primera instancia no se desarrollará el ciclo integral, dejándose la desgasificación a alta y baja temperatura y la planta de elaboración de grafitos para el futuro.-

El presupuesto estimado para la planta, considerando la primera etapa de funcionamiento, se agrega a continuación:

Designación	Cantidad	Precio
Zaranda húmeda con lluvia para la depuración del mineral, de 5 t/h.	1	800.000,-
Zaranda vibratoria con clasificación a 3 tamaños, de 3 pisos de 5 t/h.	1	500.000,-
Cintas transportadoras	6	1.200.000,-

Coquería 48 hornos colmena, planta de mo- lienda y secadero	1	7.700.000,-
Planta de calibrado para 150 t/mes	2	1.000.000,-
Caldera para vapor	1	1.000.000,-
Topadora-cargadora para movimiento de ma- terial en planta	1	1.500.000,-
Báscula para camiones	1	350.000,-
Equipamiento para laboratorio	1	1.000.000,-
Edificio administración	1	300.000,-
" depósito, taller y laboratorio	1	1.000.000,-
Edificio comedor, baño y vestuarios	1	1.200.000,-
Vivienda del encargado	1	300.000,-
Cercos, camino de acceso, provisión de agua, etc.	1	500.000,-
Herramientas varias de taller	1	30.000,-
Camioneta de 500 kg.	1	<u>200.000,-</u>
	Total:	\$ 18.580.000,- =====

El presupuesto de elementos a incorporar en una eventual  
segunda etapa, incluye:

Designación	Cantidad	Precio
Horno para desgasificación en baja temperatura (500° C) para obtener combustibles sin humo, a partir de los pirobitúmenes (3 celdas con ca- pacidad de 100 t./mes cada una)	1	1.500.000,-



Horno para desgasificación de alta temperatura (1200° C) para obtener carbón amorfo a partir de las asfaltitas (3 celdas con capacidad de 100 t/mes cada una)	1	1.500.000,-
Planta para elaboración de grafitos	1	20.000.000,-
		<u>\$ 23.000.000,-</u>
		*****

Proyecto de módulo para la explotación e industrialización de las asfaltitas y pirobitúmenes asfálticos del Neuquén.-

Destino	Asfaltitas t/mes	Pirobitúmenes t/mes	Prod. final t/mes
Coque metalúrgico	250	50	2.000
Grafito, electrodos	300	-	150
Briquetas, mezclas de carbones	-	300	150
Molienda para mezclas	-	100	100
Varios	200	100	300

Total de hidrocarburos sólidos: 1.300 t/mes.-

La obtención de 2.000 t. de coque metalúrgico parte de 3.000 t. de pasta, obtenida mediante 2.700 t. de carbón residual, residual de petróleo y brea, 250 t. de asfaltita y 50 t. de pirobitumen (rendimiento aproximado 65%).-

Se ha considerado que la incorporación de asfaltitas a la pasta (actualmente entre 5 y 7%) podrá llegar al 10%. -

El módulo previsto llevaría a una explotación anual de 15.600 t. de estos minerales.-

## 5.5.- Economía general del proyecto.- Rentabilidad.-

### 5.5.1.- Proyecto de explotación minera.-

Se estima conveniente, como método de aproximación en el estudio de rentabilidad del proyecto, realizar algunas indagaciones estadísticas previas:

El análisis de la relación "Valor de la Producción: Producción", evidencia que para 1973 se obtiene un promedio de \$/t.600.- La evolución de este coeficiente en el período 1958/1973 se consigna en Cuadro N° 28.-

Para el año 1974 y sobre la base de información proporcionada por la firma "Auca Mahuida S.A.", el mismo ha sido de \$/t. 818.-

Debe señalarse que este valor de producción está referido a precios en la mina, no incluyendo, por lo tanto, los gastos de comercialización y administración.-

Por su parte, la relación Valor de ventas: Producción, arroja -según la estadística- para 1973 un valor de \$/t. 686.- Para 1974, según la citada firma, fué de \$/t. 874.-

El Cuadro N° 29 consigna la evolución de la relación Producción-Valor.- Ventas en el período 1968/1974.-

La comparación de las dos relaciones que anteceden arroja una diferencia primaria favorable a la segunda, según se advierte:

Año	<u>Valor producción</u> Producción	<u>Valor ventas</u> Producción	Diferencia (2) - (1)
	(1)	(2)	(3)
1974	818	847	29
1973	600	686	86
1972	335	497	162
1971	289	363	74
1970	335	391	56
1969	300	350	50
1968	300	352	52

Sin embargo, como ya se ha expresado, el "valor" de la producción no incluye gastos administrativos y de comercialización.-

Al comparar los valores "Venta de Minerales" con las cifras de "Costo Minerales Vendidos" + "Gastos Administrativos y Comerciales", según Balances de la firma Auca Mahuida S.A., se obtienen los siguientes resultados para los ejercicios 1972, 1973 y 1974:

	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>
Venta de Minerales	483.412	557.720	1.010.487
Costo Minerales vendidos	<u>407.301</u>	<u>478.808</u>	<u>989.800</u>
Diferencia	+ 76.111	+ 78.912	+ 20.687
Gastos Administ. y Comerciales	<u>8.741</u>	<u>151.095</u>	<u>195.109</u>
(+) Utilidad (-) Pérdida	+ 67.370	- 72.183	- 174.422
	=====	=====	=====

Como se advierte, las cifras de los dos últimos años considerados estarían demostrando una pérdida operativa creciente.-

Si relacionamos, en base a los datos que anteceden, "Producción" con "Costo Ventas", para los 3 años en que se dispone de información, tendríamos:

1974:	$\frac{1016 \text{ tns.}}{1.184.909 \$} = \$/t. 1.166$
1973	$\frac{835 \text{ tns. (1)}}{629.903 \$} = \$/t. 754$
1972:	$\frac{1.070 \text{ Tns.}}{416.042 \$} = \$/t. 388$

De esta forma es posible comparar, por último, las relaciones:

$\frac{\text{Valor Ventas}}{\text{Producción}}$  y  $\frac{\text{Costo ventas}}{\text{Producción}}$  para llegar así al resultado final del proceso.-

Se aprecian, de este modo, los resultados negativos con que empieza a operarse en los dos últimos ejercicios, o sea 1973 y 1974.-

Año	$\frac{\text{Valor ventas}}{\text{Producción}}$	$\frac{\text{Costo ventas}}{\text{Producción}}$	Diferencia (1) - (2)
	(1)	(2)	(3)
1974	847	1.166	- 319
1973	686	754	- 68
1972	497	388	+ 109

Los Gastos Administrativos y de Comercialización han incidido, en conjunto, en el Costo Final de Producción en porcentajes del 21,6 %; 24,0 % y 16,4 % en los años 1972, 1973 y 1974, respectivamente.-

El resultado negativo que nos ocupa habría sido generado, principalmente, por la elevación de los "Gastos de Producción", subrubros "Sueldos y Jornales" y "Fletes en Camión".- Estos mayores egresos, a juicio de la firma Auca Mahuida S.A., no pudieron ser compensados mediante el traslado a los precios de ven-

ta ya que, si bien fueron liberados, las empresas compradoras del mineral destinaban éste a la producción de bienes sobre los que sí regían valores tope de comercialización.-

Parece evidente que en la medida que la política de precios se liberalice, nuevamente pueda resultar rentable la explotación de asfaltita.-

Si bien el "Costo de Producción" estaría actualmente superando los \$/t. 1.100, ya la propia firma productora estima que el precio de venta puede aproximarse a los \$/t. 1.500.-

Este "Precio de Venta" se lo calcula en base a costos internos y a la vez se lo relaciona con el del mercado internacional de gilsonita, que oscila en alrededor de u\$s 200,- la tonelada; con la tasa de cambios vigente en abril de 1975, u\$s 1 = \$ 15, la cotización estaría en los \$/t 3.000.-

Parece razonable, entonces, aceptar el cálculo de \$ 1.500 a que la firma productora realiza sus previsiones.-

El precio de venta calculado, \$ 1.500, es promedio ponderado de los que pueden obtenerse según el destino y condiciones del mineral, que fluctúa entre \$ 1.200 como combustible molido, \$ 1.300 para fabricar coque y polvos de moldeo, \$ 1.500 para cementaciones de pozos petrolíferos y \$ 2.400 para elaboración de pinturas, pisos asfálticos y exportación.-

Dentro de la ponderación de las relaciones Costos/Beneficios y Costos Sociales cabe hacer mención especial a la incidencia eventual de las Exportaciones e Importaciones de asfaltita.-

En la medida que se incremente la producción local y sus costos sean competitivos, será posible encarar una campaña de promoción activa de

exportaciones.- Ello tiene la ventaja de generar divisas que incidirán favorablemente en el balance de pagos del país y, desde el punto de vista del productor local, le permitirá obtener un precio interesante ya que el valor es tomado de \$/t. 2.400, como se señala más arriba entre el mejor nivel a que es posible realizar ventas (El promedio estimado, se recuerda, es de \$ 1.500).-

Si bien las exportaciones han decaído mucho y en los últimos años superan escasamente las 100 t., lo cual es un monto muy por debajo del alcanzado en los años 1959 a 1964 en que se sobrepasó, en promedio, las 1.000 t., parece razonable admitir que puede haber una recuperación paulatina que comience por una posible colocación externa de 200 a 400 t.-

A la vez, si se debe recurrir a importación de gilsonita es dable advertir que sus precios duplican holgadamente al del producto nacional, es decir, la asphaltita.- Por supuesto, las compras gravitarán adversamente en las reservas del país.-

Los Cuadros Nos. 30 y 31 contienen detalles sobre Evolución de Precios de Exportación de Asphaltita e Importación de su equivalente, o sea gilsonita.-

La conclusión en este sentido es que deben apoyarse e intensificarse los esfuerzos que expandan la producción nacional de asphaltita de forma tal que a la vez que satisfaga plenamente las necesidades del mercado nacional, deje saldos con miras a la exportación.-

La distorsión de precios de 1974 no cabe dudas que ha incidido en la evolución de la actividad bajo análisis, con resultados negativos no superables de inmediato ya que el estado de algunos yacimientos, abandonados e inundados, crea serias dificultades.-

También la política cambiaria ha sido factor contrario, ya que la rigidez de sus tipos significó un ingreso inmutable en pesos, frente a costos internos en persistente alza.-

La corrección de ambas cuestiones puede significar un vuelco favorable del panorama expuesto.-

Con una rentabilidad adecuada se estima factible encarar proyectos de expansión dentro de dimensiones ajustadas a posibilidades realistas.-

Para ello se haría necesario partir de un equipamiento técnico que responda a exigencias mínimas ya que, al presente, las condiciones de trabajo y producción son de una manifestación absolutamente rudimentaria y primitiva.-

De esta manera se podría encarar una explotación en condiciones adecuadas que, razonablemente, alcance las 10.000 t.-

Siempre debe tenerse presente que existe un "límite" de dimensión en el proyecto, que parte del total de reservas cubicadas, que aleja la idea de intentar procesos industriales de alta sofisticación.- Ello, por supuesto, no descarta la posibilidad de plantas intermedias que permitan un inicio de industrialización del mineral en su área de extracción (principalmente producción de coque).-

La dimensión del proyecto, en el supuesto anterior, demandaría una inversión del orden de los \$ 9.000.000 para cubrir, en especial, la compra de máquinas, herramientas, rodados, equipos e instalaciones.-

A la vez, el rubro "Gastos en Personal", con una planta global de 47 empleados (42 obreros, 3 técnicos y 2 administrativos) exigiría un

gastos anual de alrededor de \$ 1,5 millones.-

La inversión presupuestada supera en \$ 3 millones a la realizada por la actual firma productora (\$ 6 millones) para volver a poner en condiciones de operabilidad a la mina La Escondida y recuperar un nivel de producción de 3.600 a 5.000 t.- La proyectada, de \$ 9 millones, permitiría doblar ese volumen, llevándolo a 10.000 t.-

El presupuesto incluido en el punto 5.2. contiene el detalle pormenorizado de Bienes Requeridos por la Inversión y el Cuadro N° 32 el detalle del personal.-

Sobre la base de los enunciados que anteceden es posible llegar a la "Estructura de Costos" que se inserta en el Cuadro N° 33.-

Debe aclararse que en esta cuantificación se ha procurado suplir en forma práctica y realista las fallas de información con que se ha tropezado para su elaboración.-

Se concluye en la determinación de una estructura de "Costo Total" del orden de los \$ 11,8 millones, para un período de explotación de 20 años.-

A la vez los supuestos "Producción" y "Ventas" oscilarían del modo siguiente:

La producción alcanzaría las cifras siguientes:

1976	:	7.000 t.
1977	:	8.000 t.
1978	:	10.000 t.



1979	:	10.000 t.
1980/1994	:	150.000 t.
1995	:	<u>10.000 t.</u>
Total	:	195.000 t.
		=====

El total de "Producción" permitirá, prácticamente, agotar el total de Reservas Comprobadas que oscilan en 200.000 t.-

Las ventas, por su parte, totalizarían las cifras que siguen:

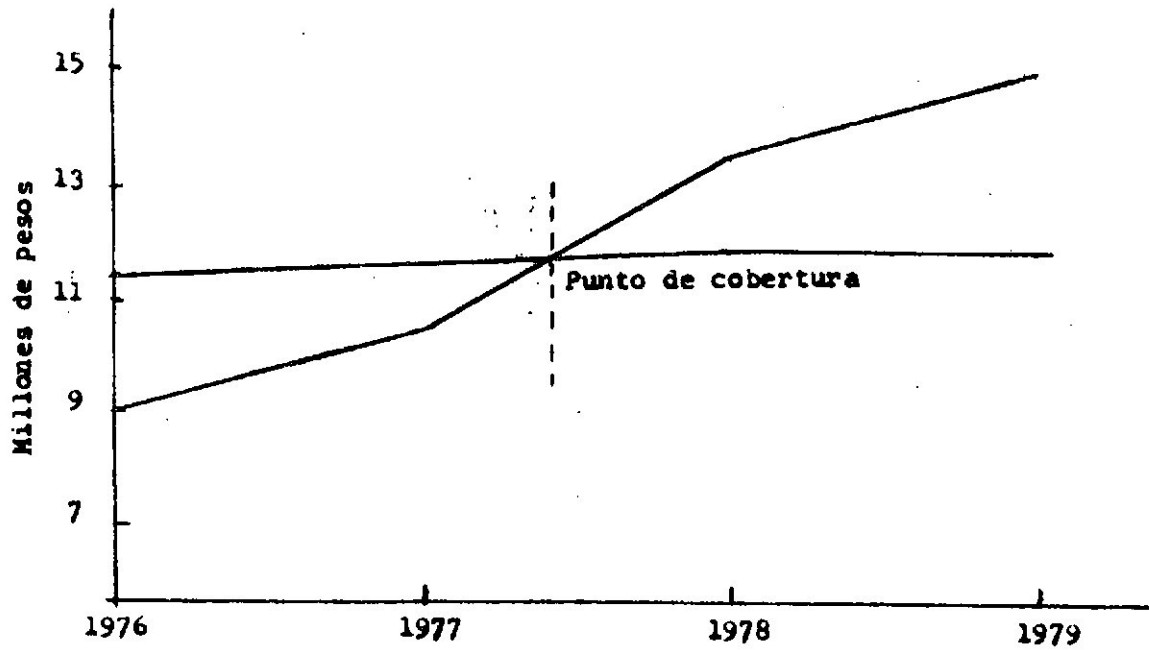
1976	:	6.000 t.
1977	:	7.000 t.
1978	:	9.000 t.
1979	:	10.000 t.
1980/1984	:	140.000 t.
1995	:	<u>23.000 t.</u>
Total	:	195.000 t.
		=====

Precio de Ventas: Se toma el actual Precio Promedio, de \$ 1.500 la t.-

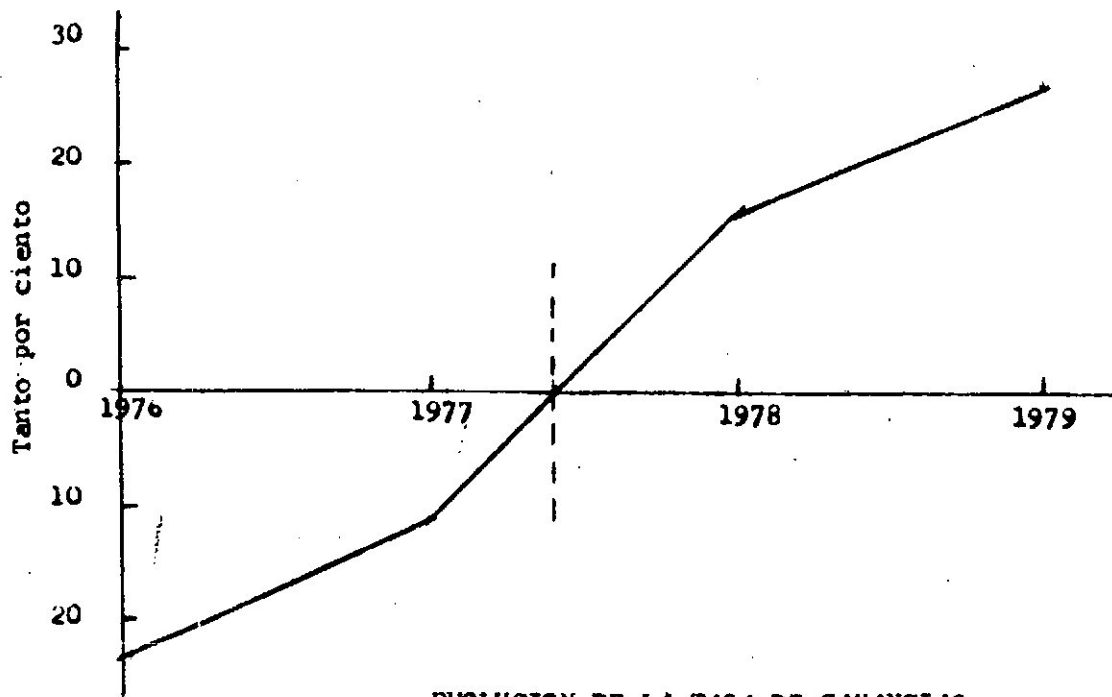
Costo: Según los supuestos anteriores, sería de \$ 1.180 la t. al alcanzarse el nivel óptimo de producción, 10.000 t., previsto para 1979.-

En los años iniciales habría un período de pérdidas, estimadas en \$ 466 t. para 1976 y \$ 185 la t. para 1977.- Para 1976 en el supuesto de que la producción sea de 7.000 t. y las ventas de 6.000 t.- Para 1977 se admite una producción de 8.000 t. y ventas de 7.000 t.-

ASPALTITAS



EVOLUCION DE LOS COSTOS Y LAS VENTAS



EVOLUCION DE LA TASA DE GANANCIAS

El equilibrio se lograría en 1978, donde con una producción del orden de las 10.000 t. se materializarían ventas por 9.000 t.-

A partir de 1979, al alcanzar el máximo previsto de producción, 10.000 t., se lograría un costo de \$ 1.180 la t., lo cual posibilita una rentabilidad estimada de \$ 320 la t. que se conceptúa satisfactoria.- Ese coeficiente seguiría rigiendo para el resto del período considerado.-

El detalle analítico de la evolución de Costos y Beneficios, se incluye en el Cuadro Nº 34.-

Por tanto, parecería factible encarar un aumento de la extracción de asfaltita mediante inversiones en equipos simples de producción, lo cual posibilitaría una rentabilidad prudente.-

Para tal propósito debe pensarse en un nivel de producción de 10.000 t. anuales y en ventas mínimas de 9.000 t.-

Se ha cuantificado una "Demanda Potencial" de alrededor de 11.000 t., lo cual estaría asegurando capacidad de absorción en el mercado.- Sin embargo, y a la luz de la experiencia de todo el período analizado (1957/1974) es evidente que para materializar un nivel satisfactorio de ventas se hará menester en encarar un programa activo de promoción, tanto nacional como externo.-

#### 5.5.2.- Alternativa de industrialización.-

Si se optara por iniciar un proceso de industrialización de asfaltitas y pirobitumen, al tenor del "Módulo de Producción" propuesto en el punto 5.4., debería proyectarse una inversión bastante superior a la analizada precedentemente, y cuyo único objetivo es una expansión a nivel de la extracción del mineral.-

La idea de encarar una etapa industrial se basa, fundamentalmente, en las posibilidades de producir coque metalúrgico, para lo cual habría buenas perspectivas de mercado.- Se procura un logro de 2.000 t. mensuales de coque metalúrgico, lo que significaría un 20% de incremento sobre las actuales cifras de producción.-

En el supuesto proyectado, la inversión básica en activos a realizar giraría en el orden de los \$ 18. millones para la 1a. etapa y \$ 23 millones para la 2da. etapa, de acuerdo al presupuesto detallado en lo anterior.-

El detalle analítico figura en el punto 5.4.-

En cuanto a las necesidades de personal, ellas se cuantifican del modo siguiente:

35 obreros, 1 encargado, 1 mecánico y 1 administrativo.-

El cálculo de egresos supone un nivel anual de \$ 1,6 millones, según detalle:

35	x	\$	3.000	x	13	=	1.365.000
1	x	\$	5.000	x	13	=	65.000
1	x	\$	6.000	x	13	=	78.000
1	x	\$	7.000	x	13	=	<u>91.000</u>
							\$ 1.599.000
							*****

En lo relativo al costo de la mezcla o "pasta" de producción de coque propuesta en el "Módulo de Producción", se tendría la composición que sigue para cada 3.000 t.:

2.160 t. Residual de Petróleo	x \$ 480	=	\$ 1.036.800
540 t. Brea de Alquitrán	x \$ 1.800	=	\$ 972.000
250 t. Asfaltita	x \$ 1.180	=	\$ 295.000
50 t. Pirobitumen	x \$ 1.000	=	<u>\$ 50.000</u>
			\$ 2.353.800
			*****

Los valores del residual, brea y pirobitumen son los proporcionados por actuales firmas productoras de coque.- El valor de la asfaltita es el obtenido en el presente estudio.-

Según se indica en el punto 5.4., la anterior mezcla de 3.000 t. posibilitaría obtener 2.000 t. de coque mensuales, o sea 24.000 anuales.- El precio de venta del coque metalúrgico oscila, según datos de firmas productoras consultadas, en \$ 3.200 la t.-

Sin embargo, a efectos de cuantificar ingresos se ha optado por tomar un valor de ventas de \$ 3.100 la t.- La diferencia permitiría ofrecer un margen de competencia inicial, a la vez que compensar eventuales mayores fletes a los compradores por la distancia a Neuquén.-

Por ello los ingresos girarían en \$ 74,4 millones (24.000 t. x \$ 3.100).-

La estructura de costos arroja un total de \$ 61,8 millones, según se advierte seguidamente:

Sueldos y Jornales (1)	1.6
Fletes (2)	13.0
Materias Primas (3)	28.2

Honor. Retribuc., etc. (4)	1.5
Impuestos, Tasas, etc. (5)	4.5
Amortizaciones (6)	1.2
Capital de Trabajo (7)	3.0
Retribuc. Capital (8)	<u>3.2</u>
Subtotal:	56.2
Impr. y Varios	<u>5.6</u>
Total:	<u>61.8</u> =====

## Ventas

24.000 x 3.100	<u>74.4</u>
Diferencia	+ 12.6

Costo de Producción:

<u>\$ 61.8 millones</u>	= \$ 2.575/t.
24.000 t.	

<u>Precio Ventas</u>	\$ 3.100 /t.
<u>Costo Ventas</u>	\$ 2.575 /t.
<u>Beneficio</u>	\$ 525 /t.

(1) - Incluye cargas sociales.-

(2) - Estimado s/detalle:

- Transporte materiales para preparar la mezcla de coque	\$ 12.387.000
- Otros Varios	<u>\$ 2.500.000</u>
	\$ 14.887.000
- Eventuales recuperos	<u>\$ 1.887.000</u>
Total	\$ 13.000.000 =====

- (3) - Según detalle de mezclas de producción.-
- (4) - Incluye Honorarios y Retribuciones a Directores, Síndico y Gastos de Asesoría Legal, Técnica y Contable.-
- (5) - Estimado s/Ingresos y Egresos y sobre eventuales ganancias.- Podrían haber reducciones por subsidios y exenciones.-
- (6) - Valor promedio, s/cálculo pormenorizado, según tablas de amortización.-
- (7) - Cuantificado a efectos de cubrir necesidades de disponibilidad de efectivo y crédito comercial para el giro habitual de la empresa, como también el financiamiento del stock promedio de existencias emergentes de posibles excedentes de producción sobre ventas.-
- (8) - Estimado como "Factor de Recuperación del Capital" (propio o prestado).- A 20 años de plazo y a la tasa del 17%.-

$$F.R.C. = \frac{1}{n} + i \frac{(n+1)}{2n} = 0.177690$$

$$0.177690 \times \$ 18 \text{ millones} = \$ 3.198.420$$

(\$ 18 millones; cifra estimada del monto a invertir).-

Adicionalmente deben formularse otras reservas en los siguientes aspectos:

a) La estructura de costos está referida a períodos óptimos de equilibrio de producción y ventas.- En la medida que su logro no se materialice de inmediato, podrían producirse etapas iniciales de operativa a pérdida pero que, de todos modos, serían suficientemente compensadas en el futuro.-

Además, cabe esperar una reducción en la partida de "Imprevistos y Varios", en la medida que se establezca el diagrama operativo.-

b) El proceso industrial debe ir acompañado de una activa gestión de comercialización, ya que debe procurarse expansión de mercado, y, en el

primer período, posibles desplazamientos de productores, es decir, habrá necesariamente que atravesar y enfrentar ciclos de competencia.-

c) Los valores de la "Estructura" tienen, en algunos casos, un sustento basado casi exclusivamente en datos proporcionados por otras firmas actualmente productoras de coque, que no se muestran muy proclives a facilitar información o lo hacen en forma limitada y fraccionada, argumentando razones técnicas y confidenciales.-

d) El rubro "Fletes" tiene una incidencia significativa en el proceso.-

Para su cuantificación se parte de los siguientes datos:

Costo Flete Chos Malal-Zapala \$ 90 la t.

Distancias aproximadas: Chos Malal-Zapala 190 kms.; Chos Malal-Luján de Cuyo 666 kms.; Chos Malal-Yacimientos asfaltitas 100 kms.; Chos Malal-Yacimientos pirobitumen 20 kms.-

El tramo Chos Malal-Luján de Cuyo serviría para traer residual de petróleo (alrededor de 26.000 t. anuales y para retornar transportando coque (alrededor de 6.000 t. anuales), es decir, permitiría un cierto doble aprovechamiento de transporte.-

Debe calcularse, a la vez, el flete de compra de brea que, en principio, se debería adquirir en Bs.As.-

Sobre la base de los supuestos anteriores, y aplicando criterios de proporcionalidad tendríamos una composición de fletes del modo que sigue:





Chos Malal-Luján de Cuyo \$ 315 x 26.000 t. (Residual)	\$ 8.190.000,-
Chos Malal-Yacimiento asphaltita \$ 90 x 3.000 t.	\$ 270.000,-
Chos Malal-Yacimiento pirobitumen \$ 45 x 600 t.	\$ 27.000,-
Buenos Aires-Chos Malal \$ 600 x 6.500 t. (Brea)	\$ 3.900.000,-
Otros Varios (Aprox.20% de los anteriores)	\$ 2.500.000,-
	\$ 14.887.000,-
Eventual Recupero Chos Malal-Luján de Cuyo (transporte Coque)	\$ 1.887.000,-
Total:	\$ 13.000.000,-
	*****

e) En los "Gastos de Amortización" debe considerarse la posibilidad de aplicación de la legislación vigente sobre revalorización de activos, que determinaría una eventual reducción de los aludidos gastos.-

f) Los cálculos de costo se han referido exclusivamente a la primera etapa del proyecto industrial, que procura la obtención de coque.- No es objeto del presente estudio la segunda etapa prevista (elaboración de grafito), por cuanto no se la estima de factibilidad consistente en el momento actual.-

## 6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-

### 6.1.- Conclusiones.-

I.- La parte norte de la provincia del Neuquén presenta dos zonas bien definidas en cuanto a la ubicación de yacimientos de hidrocarburos sólidos, la de Chos Malal, donde aparecen los pirobitúmenes y la del Río Colorado, donde se encuentran las asphaltitas.-

La primera fué intensamente explorada por Y.C.F. desde 1950 hasta 1967, manteniendo activas comisiones de campo y un distrito geológico abandonándose luego los trabajos de exploración debido a los magros resultados obtenidos.-

La zona del Río Colorado, sólo ocasionalmente fué visitada por geólogos de Y.C.F., quienes realizaron trabajos sobre las vetas conocidas.- El informe de uno de estos (Licciardo 1966), señala que la aplicación de técnicas de exploración geoelectricas es altamente provechosa indicando la detección de dos vetas en la zona de la Fortuna IV y una en la zona de Río Colorado (Tehelche); en base a ello aconseja la ejecución de labores mineros confirmatorios, las que hasta la fecha no fueron efectuadas.- Este método no dió resultados positivos en la zona de Auca Mahuida y La Escondida, muy posiblemente por la cantidad de agua que anegó las vetas, aunque en la cercanía de La Escondida se determinó la posible existencia de una veta nueva de asphaltita que deberá ser confirmada por exploración.-

II.- Las reservas de mineral establecidas hasta el presente, no ofrecen perspectivas de producción cuyo volumen justifique grandes inversiones de capital para su industrialización.-

Las explotaciones realizadas hasta el presente no alcanzan mayor envergadura, por la reticencia del sector privado a encarar el desarrollo de su actividad afrontando el consiguiente riesgo minero; agrégase a esto como factor de desaliento, la influencia de las alteraciones en los precios de exportación del mineral como consecuencia de las variaciones en la política cambiaria del país.-

## 6.2.- Recomendaciones.-

I.- Como condición previa a cualquier programa de desarrollo en la explotación de los hidrocarburos sólidos de la provincia, se considera

indispensable proceder a una exploración minuciosa, particularmente en la zona del Río Colorado, en procura de determinar una reserva significativa del mineral.-

El cumplimiento de dicha exploración deberá contemplar una sucesión lógica de operaciones, como se sugiere en lo que sigue:

- a) Recopilación de la información de superficie.-
- b) Recopilación de la información de subsuelo obtenido en los pozos petroleros perforados por Y.C.F., estudiando también la información obtenida en los pozos para relevamientos geofísicos.-
- c) Confeccionar mapas de subsuelo (estructurales) de la base de la formación Estrato con Dinosaurios.-
- d) Comparar los resultados con la ubicación geográfica de las vetas de asfaltitas conocidas y seleccionar áreas con las mismas características.-
- e) Realizar un relevamiento geoelectrico regional en las áreas seleccionadas en d) previo relevamiento en la zona de la veta Fortuna IV para comparar resultados.-
- f) Si los resultados de e) fueren positivos, programar una campaña de perforación de pozos para confirmar las vetas.-
- g) Si f) fuera positivo realizar labores mineras de exploración.- Es muy factible que en una zona tan extensa pueda detectarse la presencia de nuevas vetas semejantes a la de Fortuna IV, cuyas reservas originales eran de 200.000 t.-

II.- Sobre la base de los resultados obtenidos en la exploración, se clasificarán los yacimientos de acuerdo a las cualidades fisico-químicas de los minerales obtenidos, para determinar así las aplicaciones más convenientes

tes para cada uno de ellos.-

III.- Sobre la base de las experiencias nacional y extranjera conocidas y observando con óptica realista las limitadas posibilidades, recursos y reservas de las asphaltitas y pirobitúmenes locales, el intento de expansión en la producción e industrialización de estos minerales en el área del Neuquén, deberá limitarse dentro de los márgenes de prudencia indicados, es decir, procurar un incremento ordenado en la extracción y un proceso de transformación primario, orientado, principalmente, a la obtención de coque metalúrgico.-

Entretanto podrá encararse el programa de exploración propuesto, lo que consideramos deberá hacerse con recursos oficiales, debido al escaso interés demostrado por la empresa privada para afrontar sus riesgos.-

En todo caso, se considera conveniente que la Provincia proceda en todas las etapas del proceso, a estimular a la actividad privada, mediante recursos tales como: asistencia técnica, facilidades crediticias y fiscales, alquiler de maquinarias y equipos, etc.-

En este orden de cosas constituye una aspiración del sector privado, la constitución de una institución financiera de fomento minero, que acepte como garantía preñar la producción.-

Una política de precios internos sostenida, que contemple las particulares condiciones de la producción e industrialización de los hidrocarburos sólidos, constituirá un estímulo eficiente para la iniciativa privada.-

NOTA.- Completado el desarrollo del tema dentro de los alcances impuestos por la metodología del trabajo, se considera imperativo formular un comentario sobre la posibilidad de encarar el aprovechamiento de los hidrocarburos sólidos desde un ámbito más amplio.-

Es sabido que los depósitos de asphaltitas y pirobitúmenes asfálticos se extienden en una zona que abarca el oeste, sudoeste y sur de Mendoza y el norte del Neuquén, en el campo andino y extra andino, comprendido entre el Alto Río Diamante (Mendoza) y el Río Agrio (Neuquén).- La superficie de dicha zona asciende a unos 40.000 km<sup>2</sup>.-

La distribución de los yacimientos dentro de la zona no corresponde a los límites provinciales; tal es el caso mencionado en el estudio, de Ranquil Vega, que constituye la prolongación al sur del Río Colorado, de Sierra de Reyes (Mendoza) y en el cual, mientras la parte neuquina carece de valor económico, el yacimiento de Mendoza constituye una de las reservas más importantes del país.-

Consecuente con lo expuesto, se considera que, para llevar el aprovechamiento de las asphaltitas y los pirobitúmenes asfálticos a una escala que supere las magras posibilidades ofrecidas por el Neuquén convendrá ampliar el presente estudio, extendiéndolo a toda el área de las manifestaciones asphaltíferas.-

YACIMIENTOS ASFALTITIFEROS DEL NEUQUEN

<u>Designación</u>	<u>Ubicación</u>	<u>Dimensiones promedio de veta</u>	
		<u>Espesor (m)</u>	<u>Longitud (m)</u>
I.- Zona Buta Ranquil			
Curacó	2 km. O. Ruta Nacional 40 (km. 562)	0,50	-
Buta Ranquil N	3 km. N de Buta Ranquil	0,20	-
Buta Ranquil O	M.O. de Buta Ranquil	0,20	-
Buta Ranquil S	5 km. E.S.E. de Buta Ranquil	0,50	-
Ranquil Vega	15 km. S.E. Buta Ranquil	0,10	-
Arroyo Chacaicó	5 km. O. de la anterior	0,40	-
Río Seco Santa Elena	4 km. S.O. de la anterior	0,20	-
Río Seco del Chañar	4 km. O. de la anterior	0,20	-
Cerro Bayo	2 km. S.S.O. de la anterior	0,20	-
Cañadón Polcurá	1 km. E. de la anterior	0,20 - 0,40	-
Agua del Pato	0. Ruta Nacional 40	0,10- 0,15- 0,65	-
Bajo Río Seco de la Hedionda	1 km. N. Bajada de Campos	0,12 - 0,35	-
Alto Río Seco de la Hedionda	13 km. río arriba	0,50	-
Bajada de Campos (La Mona)	S. Río Seco de la Hedionda 22 km. al S.E. Buta Ranquil	0,60	-
		0,48	-
II.- Zona Chihuida de Tril			
Puesto Escalona	Flanco N. anticlinal de Tril	0,40	-
Ciénaga de los Yeseros	2 km. al S. de la anterior	0,40	-
Río Seco del Alamo	3 km. O.N.O. Cerro Chihuido de Tril	0,18	-
III.- Zona Yesera de Tril - Cerro Negro del Tromen			
Tromen - La Riqueza	18 km. S. Buta Ranquil		

DesignaciónUbicación

Dimensiones promedio de veta  
Espesor (m)      Longitud (m)

- a) Tromen (3 vetas)  
 b) La Riqueza (5 vetas)

1,80 - 2,00      500  
 0,90      275  
 0,20 - 1,60      500  
 0,20 - 3,00      600  
 1,00      80  
 0,20      80  
 1,40      300

Cerro Negro del Tromen

3 km. E. c° Tromen

IV.- Zona Sur Río Colorado

Fortuna 4

Margen derecho Río Colorado

Río Colorado

Margen derecho Río Colorado

Mesilla de los Overos

E.S. Huantraico

3,80      700-800

1,00      1000

-

V.- Zona Auca Mahuida

Auca Mahuida

Cerro Auca Mahuida

La Escondida

1 km. O.N.O. de la anterior

0,80      1050

4,00 - 5,00      600

VI.- Zona del río Curileuvu

Alto Curileuvu

30 km. N.N.O Chos Malal

Tricao Malal

2 km. E. de la anterior

Cerro Negro

20 km. N. Chos Malal

Arroyo Leuto Caballo

0. Arroyo Leuto Caballo

Cerro Cañiñán Norte

Río Curileuvu - Cerro Cañiñán

Cerro Cañiñán Sur

Cerro Cañiñán 1,5 S. de la anterior

Arroyo Menucos

3 km. N.E. de la anterior

Curi Mahuida O.

1 km. de la anterior

Curi Mahuida N.

16 km. Tricao Malal

0,30

0,90

0,30

0,50

0,30

-

0,05

-

0,10

Dimensiones promedio de veta  
Espesor (m)      Longitud (m)

Ubicación

0,10	-
0,20	1200
0,40 - 0,80	600
0,55	50
-	20
0,10	25
0,10	-
0,20 - 0,60	100
0,05 - 0,10	100

3 km. S. de la anterior  
 Arroyo Chacay Melehue y Curileuvu  
 Chacay Melehue Cerro La Parva  
 S. Arroyo Chacay Melehue  
 Sobre Arroyo Curileuvu  
 Margen izquierdo Arroyo Chapua  
 Río Curileuvu NO. Chos Malal  
 3,5 km. de la anterior  
 3 km. N.O. Chos Malal

Designación

Curi Mahuida S.  
 Chacay Melehue  
 La Parva  
 Las Maquinas  
 Arroyo Chapua O.  
 Arroyo Chapua S.  
 Los Maitenes  
 La Tricahuera  
 Curileuvu

VII.- Zona Norte Cerro Curacó

Puerta Curacó  
 Curacó (La Carrascosa)

4,00 - 5,00	250
0,60	1500
6,00	1600
-	1800

0. Ruta Nacional 40  
 35 km. Chos Malal (3 vetas)

Laguna Auquilecó

0. de la anterior

VIII.- Zona Sur Cerro Curacó

Grupo fiscal Cerro Curacó

0,50 - 1,10	420
0,15 - 0,55	30
0,20	30
0,40 - 0,60	60
0,10 - 0,80	-
0,70 - 0,90	400
0,20 - 0,50	100
0,04	500
0,50 - 0,80	220
0,80 - 1,20	100
-	50
0,40	100

S.S.E. Cerro Curacó (11 vetas)

Cerro Tilhue

S.E. Cerro Tilhue



<u>Designación</u>	<u>Ubicación</u>	<u>Dimensiones promedio de veta</u>	
		<u>Espesor (m)</u>	<u>Longitud (m)</u>
IX.- Zona Alto Arroyo Chacaico (Tilhue)			
Alto arroyo Chacaico E.	5 km. N. Ruta Nacional 40	0,05 - 0,30	100
Alto Arroyo Chacaico O.	Derecha A° Chacaico y O. de la anterior	0,15	110
Grupo fiscal Tilhue	5-km. NO. San Eduardo (7 cuerpos) (3 cuerpos sin interés)	1,10 2,05 2,00	- 900 200
		1,80 - 4,45	440
X.- Zona Mina San Eduardo			
Grupo fiscal San Eduardo	S. Cerro Curacó (6 vetas) (1 veta sin interés)	- 4,30 0,80 1,2 - 2,40	210 1650 400 - 350 -
Huitrín (La Nueva)			
XI.- Zona Bajo Arroyo Chacaico (Tilhue)			
Junta A° Chacaico con A° Blanco	Junta de ambos arroyos	0,05 - 0,10	50-200
Blanco E. Anticlinal El Porvenir	(2 vetas)	0,05 - 0,30	120
		0,05 - 0,30	230
XII.- Zona Norte del río Neuquén			
Loma Alta	4 km. E. Valle Río Neuquén y 9 km. S.E. C. Malal	0,10	-
Costa Neuquén O.	6 km. S. de la anterior	0,30	100
Costa Neuquén E.	Izquierda río Neuquén y E. de El Porvenir	-	-
El Porvenir	3 km. O. A° Tilhue (3 vetas) (1 veta sin interés) junta con Río Neuquén	0,10 - 1,90	630
		0,30	30

<u>Designación</u>	<u>Ubicación</u>	<u>Dimensiones promedio de veta</u>	
		<u>Espesor (m)</u>	<u>Longitud (m)</u>
Arroyo Tilhue inferior	Cerca desembocadura N° Tilhue en Río Neuquén	0,10 - 0,15	-
Río Neuquén	10 km. NO. Balsa de Huitrin	0,35 - 2,40	-
XIII.- Zona sur Río Neuquén			
Sector Arroyo Truquicó	15-20 km. S. de Chos Malal	0,40	-
La Argentina	25 km. Chos Malal	0,20 - 1,00	-
Buta Huemul (Cerro Pitrén)	E. RN. n° 231 - 5 km. Cerro Pitren	0,10 - 0,40	500
San José	S. Río Neuquén sobre Ruta Nacional 40	0,80	-
Grupo Cimita	1,5 km. Arroyo Taquimilgñ		
a) Esperanza	(4 vetas): La Esperanza Marta	1,00 - 2,00	300
b) Santa Marta	Clara	2,00 - 3,60	1000
Santa Elena	Olga	1,00 - 1,20	1450
Grupo Naumancó	7 km. E. Ruta Nacional 40	0,50	220
	Extremo N. estructura Naumancó	0,80	-
	(7 vetas, 2 sin interés)	1,00	200
		0,90	-
		0,50	650
		0,15 - 0,60	450
Pichi Neuquén	8 km. O. Ruta Nacional 40	-	-
Grupo Sierra de los Leones	N.NO. Cerro Rayoso	0,40 - 1,00	-
	(13 vetas, 6 sin interés)	0,05 - 0,40	150
		0,10 - 0,40	-
		0,25	100
		0,50	-
		0,50	-

<u>Designación</u>	<u>Ubicación</u>	<u>Dimensiones promedio de veta</u>	
		<u>Espesor (m)</u>	<u>Longitud (m)</u>
Grupo fiscal Anticlinal de Tilhue	(4 vetas, 2 sin interés)	0,15 - 0,20	200
XIV.- Zona Pilmatué		0,05 - 0,10	-
La Niña	Cerro Caycayen	0,40	-
XV. Zona Piedra del Aguila			
Zaina Yehua (Piedra Pintada)	O. Río Limay		

RESERVAS MAS IMPORTANTES DE ASFALTITAS Y PIROBITUMENES ASFALTICOS DEL NEUQUEN  
EN TONELADAS

Mina	Según Borrullo			Comprobadas	Totales	Según Piscione			Totales
	Probables	Posibles	Totales			Comprobadas	Probables	Posibles	
						<u>Asfaltitas</u>			
Fortuna				-			180.000	500.000	680.000
Río Colorado				-			-	-	-
Auca Mahuida	15.000	-	15.000	-	15.000		40.000	800.000	840.000
La Escondida	-	25.000	25.000	-	25.000		200.000	-	200.000
						<u>Pirobitúmenes asfálticos</u>			
La Riqueza	14.000	6.000	20.000	14.000	25.000		66.000	-	80.000
La Parva	-	-	-	-	1.000		-	1.000	1.000
Curacó	10.000	10.000	20.000	10.000	200.000		10.000	180.000	200.000
Grupo fiscal Curacó	1.000	500	1.500	-	2.500		335.000	4.000.000	4.335.000
Grupo fiscal Tilhué	18.000	3.000	21.000	18.000	23.000		3.000	2.000	23.000
Grupo fiscal San Eduardo	-	2.000	2.000	-	7.000		150.000	500.000	650.000
Arroyo Truquico				-	-		-	-	-
La Argentina				-	-		-	-	-
Buta Huemul				-	-		5.000	20.000	25.000
Grupo Cimita									
a) Esperanza	-	-	-	-	10.000		80.000	400.000	180.000
b) Santa Marta	-	-	-	-	10.000		100.000	500.000	600.000

## ASFALTITAS DE LA PROVINCIA DE NEUQUEN

M I N A	La Parra	La Secundida	Auca Mahuida	Santa Elena	La Esperanza	Caraco	I D E M	Chos Malal Tr. Malal	Cerro Negro	Curi Leuva	Grupo Tilhue	I D E L	I D E M	I D E M	I D E M	I D E M	I D E M	Huitrin	I D E M	La Fortuna	
M U E S T R A N°	12.789	7.025	7.026	12.778	1.214	7.036	14.188	12.790	24.373	24.295	4.413	5.410	6.821	8.274	12.791	14.189	24.218	23.931	23.156	23.898	
UBICACION DE LA MUESTRA:	Lago Frente Norte	Pozo 6 Nivel 1	Nivel 1 Oeste	---	---	Veta Magdalena	Veta 4 Gal. 1	Rio Neuquen Veta 22	Veta 1	Veta 22 Gal. 1	Veta 3 Gal. 3	Veta 3 Gal. 3	Veta 5 Gal. 5	Veta 5 Gal. 5	Veta 7	Veta 5	Veta 10 Pique 1	Veta 1	Veta 3 Pique 1	---	
HUMEDAD .....	1,5	1,1	0,4	1,6	0,5	2,8	0,3	7,7	1,0	1,5	0,1	0,5	N.C.	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	2,1	0,8	
MATERIAS VOLATILES .....	42,3	55,0	53,3	60,8	---	9,5	37,8	38,1	46,3	42,6	42,1	37,6	39,9	42,3	24,4	41,6	32,1	26,6	41,4	55,2	
CARBONO FIJO .....	55,5	43,7	46,0	37,1	---	82,4	61,4	47,9	51,7	55,5	56,3	61,6	58,9	56,2	70,0	56,6	54,8	71,1	55,5	43,4	
CENIZAS .....	0,7	0,2	0,3	0,5	2,4	5,4	0,5	6,3	1,0	0,4	1,5	0,8	1,2	1,2	5,4	1,6	12,8	2,0	1,0	0,6	
COQUE .....	56,2	43,9	46,3	37,6	---	87,7	61,9	54,2	52,7	55,9	57,8	62,4	60,1	57,4	75,4	58,2	67,6	73,1	56,5	44,0	
ASPECTO DEL COQUE .....	Cem.	Muy Esp.	Muy Esp.	Parte Sol. Pulv.	---	Pulv.	Muy Esp.	Pulv.	Esp.	Esp.	Muy Esp.	Esp.	Esp.	Esp.	Cem.	Esp.	Esp.	Esponjoso	Cem.	Pulv.	
PODER CALORIF. SUPERIOR cal/g	8.254	9.481	9.534	8.607	---	7.671	9.065	6.686	9.028	8.830	8.864	9.241	9.262	9.286	8.397	9.362	7.625	9.131	8.833	9.387	
AZUFRE COMBUSTIBLE .....	2,36	2,55	2,53	1,04	---	3,28	2,27	1,22	1,89	2,03	2,81	2,22	1,38	1,60	0,45	1,53	1,85	1,87	1,89	1,89	
FUSIBILIDAD .....	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Infusible	---	---	---
DENSIDAD REAL .....	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1,22	---	---	---
<u>EN CENIZAS:</u>																					
FIGUEL .....	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3,35	---	---	---
URANIO .....	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	N.C.	---	---	---
VANADIO .....	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,24	---	---	---





ASFALTITAS DE LA PROVINCIA DE NEUQUEN

MINA	CERVO PITRE	ID 3'	ID 5'	ID 8'	ID 10'	ID 12'	ID 15'	ID 18'	ID 20'	ID 22'	ID 25'	ID 28'	ID 30'	ID 32'	ID 35'	ID 38'	ID 40'	ID 42'	ID 45'	ID 48'
MUESTRA N°	23.992	23.993	23.994	24.017	24.026	24.027	24.028	24.029	23.933	23.932	23.922	23.923	23.924	23.925	23.758	23.759	23.760	23.761	23.762	23.763
UBICACION DE LA MUESTRA:	VERTA 1 Nivel 3 Pique 17 Prog. 10	VERTA 1 Nivel 4 Chim. 3 Prog. 20	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 340	VERTA 1 Labor Playa	VERTA 1 Nivel 4 Pique 23 Prog. 5	VERTA 1 Nivel 4 Chim. 2 Prog. 20	VERTA 1 Nivel 4 Pique 22 Prog. 10	VERTA 1 Nivel 4 Pique 23 Prog. 15	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 190	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 180	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 160	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 3 Prog. 30	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 3 Prog. 40	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 170	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 240	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 250	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 260	VERTA 1 Nivel 4 Galeria 2 Prog. 270	VERTA 1 Nivel 3 Galeria 3 Prog. 80	VERTA 1 Nivel 3 Galeria 3 Prog. 90

HUMEDAD .....	1,6	1,4	0,9	3,5	1,2	2,8	1,2	1,2	0,4	0,6	0,9	26,8	24,3	1,3	1,0	1,1	1,2	1,0	6,7	13,7
MATERIAS VOLATILES .....	13,9	14,0	16,4	15,5	11,9	14,4	8,9	9,3	15,8	15,3	15,1	18,8	19,0	15,2	15,5	15,5	14,9	14,7	20,4	24,1
CARBONO FIJO .....	78,6	81,5	62,2	74,7	73,4	79,3	75,7	70,5	77,0	74,9	76,7	13,8	19,8	69,5	75,1	72,8	74,3	81,1	61,9	47,9
CENIZAS .....	5,9	3,1	20,5	6,5	13,6	3,5	14,2	19,0	6,8	9,2	7,3	39,6	36,9	14,0	8,4	10,6	9,1	3,2	11,0	14,3
COQUE .....	84,5	84,6	82,7	81,2	87,0	82,8	89,9	89,5	83,8	84,1	84,0	53,4	56,7	83,5	83,5	83,4	83,9	84,3	72,9	62,1
ASPECTO DEL COQUE .....	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.
PODER CALORIF. SUPERIOR cal/g	7.978	8.382 (1)	6.718 (1)	7.429	7.333	7.935	7.433	6.966	8.087	7.873	8.003	—	—	7.670	7.874	7.606	7.781	8.807	6.645	5.055
AZUFRE COMBUSTIBLE .....	1,82	1,78	1,63	1,32	1,98	1,83	1,92	1,80	1,90	1,94	1,92	—	—	1,68	1,87	1,92	1,87	1,86	1,67	1,56

FUSIBILIDAD .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DENSIDAD REAL .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

EN CENIZAS:																				
CLORURO .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
URANIO .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VARADIO .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Poder Calorífico Superior efectuado por duplicado.-



ASFALTITAS DE LA PROVINCIA DE NEUQUEN

MINA	TRIL																			
MUESTRA N°	24.266	24.267	24.268	24.269	24.270	24.271	24.272	24.273	24.274	24.275	24.276	24.277	24.278	24.279	24.280	24.281	24.282	24.283	24.284	24.304
UBICACION DE LA MUESTRA:	VETA 3 PIQUE 4	VETA 2 PIQUE 7	VETA 5 PLAYA GAL. 1	VETA 4 PIQUE 3	VETA 3 PIQUE 3	VETA 1 PLAYA CHIFLOM	VETA 1 PLAYA CHIFLOM	VETA 5 CHIMENEAS 1	VETA 4 PIQUE 2	VETA 4 PIQUE 4	VETA 5 PLAYA GAL. 1	VETA 3 PIQUE 5	VETA 4 PIQUE 3	VETA 1 PLAYA CHIFLOM	VETA 2 PIQUE 7	VETA 3 PIQUE 2	VETA 3 PIQUE 4	VETA 5 PLAYA CHIFLOM	VETA 5 PIQUE 2	VETA 2 PIQUE 5

HUMEDAD .....	7,1	13,8	7,4	16,5	5,5	2,9	4,0	18,9	18,3	16,7	8,3	2,9	14,9	3,1	12,7	13,8	2,2	15,3	18,2	0,8
MATERIAS VOLATILES .....	14,0	24,7	33,1	25,1	15,5	13,6	10,4	19,9	18,3	21,4	15,2	13,8	24,5	12,9	23,2	23,4	12,7	15,9	23,7	13,4
CARBONO FIJO .....	62,6	58,6	42,2	51,4	75,0	73,2	71,3	31,1	22,2	43,9	58,3	68,6	49,2	68,2	62,4	47,6	75,4	22,1	48,4	83,0
CENIZAS .....	16,3	2,9	17,3	7,0	4,0	10,3	14,3	30,1	41,2	18,0	18,2	14,7	11,4	15,8	1,7	15,2	9,7	46,7	9,7	2,8
COQUE .....	78,9	61,5	59,5	58,4	79,0	83,5	85,6	61,2	63,4	61,9	76,5	83,3	60,6	84,0	64,1	62,8	85,1	68,8	58,1	85,8
ASPECTO DEL COQUE .....	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.	PULV.
PODER CALORIF. SUPERIOR cal/c	5.993	5.348	5.818	4.998	7.042	7.021	6.593	3.104	2.622	4.024	5.767	6.323	4.579	6.602	5.688	4.183	7.187	---	4.598	8.914
AZUFRE COMBUSTIBLE .....	1,68	1,85	1,76	1,90	2,07	1,96	1,97	1,83	1,55	2,00	1,91	2,00	2,04	1,85	1,93	2,26	2,00	---	2,02	---

FUSIBILIDAD .....	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.
DENSIDAD REAL .....	1,40	1,48	1,31	1,48	1,47	1,56	1,57	1,57	1,59	1,55	1,51	1,49	1,52	1,58	1,39	1,48	1,42	1,27	1,28	1,37

EN CENIZAS:																				
PIQUE .....	0,27	1,23	0,10	0,48	0,57	0,56	0,80	0,12	0,19	0,05	0,27	1,66	0,42	1,24	0,84	0,29	0,31	0,29	0,49	2,26
URANIO .....	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
VANADIO .....	N.C.	9,42	N.C.	N.C.	N.C.	0,98	1,02	Vent.	Vent.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	7,05	N.C.	N.C.	N.C.	Vent.	N.C.

ASFALTITAS DE LA PROVINCIA DE NEUQUEN

CINA	ZONA TRIL	IDEM	IDEM	IDEM	CERRO PITREN	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM
MUESTRA N°	24.305	24.306	24.317	24.318	24.219	24.220	24.221	24.216	23.980	23.981	23.982	23.983	23.984	23.985	23.986	23.967	23.988	23.989	23.990	23.991
UBICACION DE LA MUESTRA:	VETA 2  PIQUE 6	VETA 6  PIQUE 1	VETA 2  PIQUE 5	VETA 2  PIQUE 6	VETA 1  NIVEL 4	VETA 2  Est. 6	VETA 2  Sobr. 12	VETA 1  NIVEL 4	VETA 1 Nivel 4  Galeria 2 Prog. 290	VETA 1 Nivel 4  Galeria 2 Prog. 300	VETA 1 Nivel 4  Galeria 2 Prog. 310	VETA 1 Nivel 4  Galeria 2 Prog. 320	VETA 1 Nivel 3  Galeria 3 Prog. 100	VETA 1 Nivel 3  Galeria 3 Prog. 110	VETA 1 Nivel 4  Galeria 2 Prog. 330	VETA 1 Nivel 4  Chinena 2 Prog. 5	VETA 1 Nivel 4  Chinena 2 Prog. 10	VETA 1 Nivel 4  Chinena 3 Prog. 10	VETA 1 Nivel 4  Chinena 3 Prog. 15	VETA 1 Nivel 3  Pique 17 Prog. 5

HUMEDAD .....	10,7	12,3	5,4	3,7	1,5	8,6	1,0	4,0	0,8	0,9	0,7	0,5	0,7	5,2	0,6	0,7	0,7	0,7	1,7	2,9
MATERIAS VOLATILES .....	27,6	24,4	19,4	15,5	14,2	19,2	13,3	16,2	12,8	9,0	10,8	11,7	15,6	17,0	13,7	11,9	10,9	12,4	12,1	14,4
CARBONO FIJO .....	58,4	50,5	72,1	79,9	75,9	60,0	76,0	73,1	81,6	78,8	74,6	58,1	47,6	71,0	67,5	79,7	77,0	77,4	51,9	79,1
CEVICAS .....	3,2	12,8	3,1	0,9	8,4	12,2	9,7	6,7	4,8	11,3	11,9	29,7	36,1	6,8	16,0	7,7	11,3	9,9	4,4	3,6
COQUE .....	61,6	63,3	75,2	80,8	84,3	72,2	85,7	79,6	86,4	90,1	86,5	87,8	83,7	77,8	85,5	87,4	60,3	86,9	86,3	82,7
ASPECTO DEL COQUE .....	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.
PODER CALORIF. SUPERIOR cal/g	5.297	4.619	7.163	8.135	7.748	6.303	7.833	7.390	8.171	7.621	7.629	4.566(1)	3.869 (1)	7.085(1)	6.345(1)	8.101	7.708	8.055	7.755(1)	7.351
VALOR COMBUSTIBLE .....	1,60	1,74	1,94	2,03	1,68	1,43	1,83	1,71	1,87	1,74	1,81	1,68	1,84	1,73	1,68	1,74	1,62	1,51	2,01	1,35

FUSIBILIDAD .....	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	N.F.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SENSIBILIDAD REAL .....	1,40	1,55	1,52	1,40	1,35	1,49	1,43	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

EN GENERAL:																				
NITRO .....	2,05	0,32	2,30	3,55	4,03	0,45	0,49	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
URANIO .....	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VANADIO .....	4,03	Vast.	4,07	N.C.	0,28	0,31	0,35	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(1) Poder Calorifico Superior efectuado por duplicado.-

ASPALTITAS DE LA PROVINCIA DE NEUQUEN

M I N A	Rio Colorado	La Riqueza	Bajada de Campos	Veta Ranquil Vega	Corilerd	Grupo La Rica	Zona El Hueco	Zona San Martin de los Andes	Zona Oeste A° Taquimilán	Paraje Los Michas	Zona Sierra de los Leones	Grupo Taquimilán	El Porvenir	Curilehue						
MUESTRA N°	25.252	28.122	23.393	23.394	24.222	23.373	9.888	9.889	9.890	23.157	5.744	5.408	5.747	8.096						
UBICACION DE LA MUESTRA:	---	Tril Veta 5 Cal. 1	---	---	Cerro Negro Veta 1	Zona Norte del Chihuido de Tuil	Depart. Forquin	---	Veta 3 Pique 3 Dep. Forquin	Cerro Centinela	Veta 1	(Maumauco) Veta 1	Veta Principal	Los Maitenes Veta 24						

HUMEDAD .....	0,6	7,8	7,1	18,8	12,1	9,9	11,4	15,3	17,2	9,8	14,7	0,7	2,8	3,2						
MATERIAS VOLATILES .....	58,3	20,3	38,5	38,8	36,5	36,3	12,0	27,6	23,7	26,7	26,2	21,5	23,1	19,9						
CARBONO FIJO .....	40,9	62,3	37,6	10,3	44,9	46,2	14,2	39,6	43,8	44,9	56,0	75,8	73,5	63,6						
CENIZAS .....	0,2	9,6	16,8	32,1	6,5	7,6	62,4	17,5	15,3	18,6	3,1	2,0	0,6	13,3						
COQUE .....	41,1	71,9	54,4	42,4	51,4	53,8	76,6	57,1	59,1	63,5	59,1	77,8	74,1	76,9						
ASPECTO DEL COQUE .....	Poco Esp.	Poco Esp.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.	Pulv.						
PODER CALORIF. SUPERIOR cal/g	9.525	7.073	6.167	---	6.725	6.591	---	4.402	4.764	5.303	5.501	8.668	8.166	6.800						
AZUFRE COMBUSTIBLE .....	0,75	2,54	1,85	---	1,65	0,94	---	1,22	0,94	1,65	2,86	1,33	1,87	2,65						

FUSIBILIDAD .....	---	---	---	---	Infusible	---	---	---	---	---	---	---	---	---						
DENSIDAD REAL .....	---	---	---	---	1,50	---	---	---	---	---	---	---	---	---						

EN CENIZAS:																				
NIQUEL .....	%	---	---	---	---	2,05	---	---	---	---	---	---	---	---						
URANIO .....	%	---	---	---	---	N.C	---	---	---	---	---	---	---	---						
VANADIO .....	%	---	---	---	---	Vestg.	---	---	---	---	---	---	---	---						

PIROBITUMEN ASFALTICO: en la República Argentina

Tipo de explotación

Año	Cielo abierto	Subte- rránea	METODO DE EXPLOTACION			FUERZA MOTRIZ INSTALADA			
			Ma- nual	Semi- mecan.	Mecani- zada	Máquina a vapor Unidades	H.P.	Turbina a vapor Unidades	H.P.
1965	-	1	-	-	1	-	-	-	-
1966	-	1	1	-	-	-	-	-	-
1967	-	1	-	1	-	-	-	-	-
1968	-	1	-	1	-	-	-	-	-
1969	-	3	2	-	1	-	-	-	-
1970	-	3	1	2	-	-	-	-	-
1971	-	1	-	1	-	-	-	-	-
1972	2	1	2	1	-	-	-	-	-
1973	2	-	2	-	-	-	-	-	-

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

CUADRO N° 11

ASFALTITA: en la República Argentina

Tipo de explotación

Año	Cielo abierto	Subte- rránea	METODO DE EXPLOTACION			FUERZA MOTRIZ INSTALADA			
			Ma- nual	Semi- mecan.	Mecani- zada	Máquina a vapor Unidades	H.P.	Turbina a vapor Unidades	H.P.
1965	-	1	1	-	-	1	100	12	305
1966	-	1	1	-	-	1	100	11	285
1967	-	1	-	1	-	1	100	12	305
1968	-	1	-	1	-	1	100	12	305
1969	-	1	-	1	-	1	100	12	305
1970	-	1	-	1	-	1	100	12	305
1971	-	4	-	4	-	2	200	22	202
1972	5	2	4	3	-	1	100	-	-
1973	-	4	1	3	-	1	100	-	-

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

PIROBITUMEN ASFALTICO: en la República Argentina

Personal ocupado

Año	Dueños y/o Familiares	Con- tra- tis- tas	Obreros del del del	Adminis- trativos del del del	Capataces del del del	Profesion. y/o Técnic. del del del	Otros del del del	Total Ocupado del del del	Total Gene- ral
			Pro- Con- tra- ductor tista	Pro- Con- tra- ductor tista	Pro- Con- tra- ductor tista	Pro- Con- tra- ductor tista	Pro- Con- tra- ductor tista	Pro- Con- tra- ductor tista	
1965	-	-	45	4	-	1	-	50	50
1966	-	-	56	4	-	1	-	61	61
1967	-	-	37	8	-	1	-	46	46
1968	-	-	8	1	-	1	-	10	10
1969	-	-	15	1	-	1	-	17	17
1970	-	-	26	1	-	1	-	28	28
1971	-	-	15	1	1	-	-	17	17
1972	-	-	19	1	1	1	1	23	23
1973	2	-	5	-	-	-	-	5	7

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

ASPALTITA: en la República Argentina

Personal ocupado

Año	Dueños y/o Familiares	Con- tra- tis- tas	Obreros Mineros del Pro- Contra- ductor tista	Adminis- trativos del Pro- Contra- ductor tista	Capataces del Pro- Contra- ductor tista	Profesion. y/o Técnic. del Pro- Contra- ductor tista	Otros del Pro- Contra- duc- tor ta	Total Ocupado del Pro- Contra- duc- tor tista	Total Gene- ral
1965	-	-	18	2	-	2	-	22	22
1966	-	-	22	2	-	1	-	25	25
1967	-	-	12	-	-	1	-	13	13
1968	-	-	8	-	-	1	-	9	9
1969	-	-	8	-	-	1	-	9	9
1970	-	-	8	-	-	1	-	9	9
1971	-	-	11	1	3	2	1	18	18
1972	-	-	13	1	5	1	1	21	22
1973	-	-	16	3	4	1	1	25	25

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

PRODUCCION DE BITUMENES ASFALTICOS SOLIDOS

PROVINCIA DEL NEUQUEN

MINA	MINERAL	AÑOS				
		1970	1971	1972	1973	1974
Cantidades (t.)						
Fortuna IV	Asfaltita	564	780	1058	834	1058
Curacó (La Carrascosa)	Pirobitumen	1700	1400	1300	1100	-
La Nueva	"	-	-	-	-	-
La Argentina	"	-	-	-	-	-
La Escondida	"	-	-	-	-	-
La Parva	"	-	-	-	-	-
La Soga	"	-	-	-	-	-
El Sacrificio	"	-	-	-	-	-
El Desengaño	"	-	-	-	-	-

Fuente: Dirección General de Minería del Neuquén (Zapala).--



RESERVAS DE PIROBITUMENES ASFALTICOS Y ASFALTITAS DEL NEUQUEN (t.)

FEBRERO DE 1975

Mina	Comprobadas	Inferidas	Totales
<u>PIROBITUMENES</u>			
La Riqueza	10.000	40.000	50.000
Curacó (La Carrascosa)	-	100.000	100.000
San Eduardo	-	100.000	100.000
Curacó (La Salvada)	-	10.000	10.000
La Argentina	-	10.000	10.000
Grupo Cimita (Veta Clara)	10.000	10.000	20.000
El Porvenir	-	20.000	20.000
Totales:	20.000	290.000	310.000
*****			
<u>ORTOASFALTITAS</u>			
Fortuna IV	60.000	60.000	120.000
Río Colorado (Tehuelche)	-	80.000	80.000
Auca Mahuida	-	74.000	74.000
La Escondida	145.000	-	145.000
Totales:	205.000	214.000	419.000
*****			

PRODUCCION HISTORICA NACIONAL DE ASFALTITA

Año	Provincia	Producción t.	corrientes	Valor mfn coef.(a)	constantes	Principales yacimientos	Destino
1957	Neuquén	1.896	1.800.645	0,29	6.209.121		
1958	Neuquén	2.272	2.726.400	0,377	7.231.830		
1959	Neuquén	1.441	4.057.539	0,856	4.740.116		
1960	Neuquén	2.620	7.823.320	100,0	7.823.320		
1961	Neuquén	1.076	7.316.800	109,3	6.694.236		
1962	Neuquén	1.972	12.395.992	139,6	8.879.650		
1963	Mendoza	60	60.000	176,0	34.092		Principal: exportación; resto: pinturas, barnices, tintas, etc.
	Neuquén	2.497	17.156.887		9.748.230	La Escondida	
	total	2.557	17.216.887		9.782.322		
1964	Neuquén	1.969	17.721.000	220,5	8.036.734	id.	Pinturas, barnices, tintas
1965	Neuquén	354	6.231.300	287,7	2.165.901	id.	Id., cementación pozos petr.
1966	Neuquén	842	24.628.500	343,7	7.165.696	Fortuna IV	Id.
1967	Neuquén	692	20.760.000	431,4	4.812.239	id.	Id.
1968	Neuquén	564	16.920.000	472,4	3.581.710	id.	Id.
1969	Neuquén	434	13.020.000	497,4	2.617.611	id.	Id.
				Valor \$a.			
1970	Neuquén	564	188.940	564,1	33.494	id.	Id.
1971	Neuquén	776	224.390	766,6	29.270	id.	Id.
1972	Neuquén	1.070	359.200	1296,1	27.713	id.	Id.

Año	Provincia	Producción t.	corrientes	Valor msn coef. (a)	constantes	Principales yacimientos	Destino
1973	Neuquén	358	214.800	1995,2	10.765	Fortuna IV	Exportación, pinturas, bitúas,
	Mendoza	2.240 (b)	1.316.920		66.005	Los Castaños	cementación pozos petrolíferos
	Total	2.598	1.531.720		76.770		

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales y elaboración propia.-

(a) Índice de precios al, por mayor-no agropecuarios.- (Boletín N° 195 de Techint).-

(b) Según indica el texto, la producción asignada a Mendoza correspondería a pirobitumen asfáltico.-

A S F A L T I T A

**% DEL DESTINO DE LA PRODUCCION  
EN CANTIDAD (t.)**

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	PROM.
Pintura	36	31	40	27	11	21	23	27
Cementación	31	38	32	9	9	9	6	19
Exportación	33	31	28	18	19	16	11	22
Coque	-	-	-	46	41	19	39	21
Varios	-	-	-	-	20	35	21	11

EN VALOR (\$ 1 9 6 8 )

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	PROM.
Pintura	42	39	46	41	12	27	35	35
Cementación	27	32	29	9	9	8	5	17
Exportación	31	29	25	21	29	22	14	24
Coque	-	-	-	29	23	11	29	13
Varios	-	-	-	-	27	32	17	11

ANALISIS DEL MERCADO INTERNO

AREAS Y FIRMAS COMPRADORAS

<u>Subproducto</u>	<u>Zona de destino</u>	<u>Firmas compradoras</u>
-Cementación pozos petrolíferos	Chubut, Río Negro, Mendoza y Neuquén	YPF; Dowell; BJ; Halli- burton
-Pinturas, barnices, tintas pa- ra imprenta.-	Cap.Fed., Gran Bs. Aires y Córdoba	Inquimar, Tintaleta y al- rededor de 40 otras fir- mas.-
-Coque	Pcia.Bs. Aires y Jujuy	Multop, Altos Hornos Za- pla.-
-Materiales aislantes y pisos plásticos	Gran Buenos Aires	Fademac, Tailleur, etc.-

Fuente: Cía. Minera Auca Mahuida S.A.-

NOMINA DE FIRMAS INSCRIPTAS EN EL REGISTRO NACIONAL DE PRODUCTORES MINEROS

DE ASFALTITA AL 31 DE OCTUBRE DE 1971

MENDOZA

N° DE REGISTRO	FIRMA PRODUCTORA	DOMICILIO	C A N T E R A	
			MINA O NOMBRE	UBICACION
383	Yacimientos Carboníferos Fiscales	Avda. R.S.Peña 1190 Cap. Fed.	Sierra de Reyes I y II	Malargüe
1206	Juan Prieto	Emilio Civit s/n° Malargüe	Los Castaños Mallín Largo	Malargüe
<u>NEUQUEN</u>				
31	Minera e Ind, Argentina Auca Mahuida S.A.	.Bdo.de Irigoyen 972 Cap. Fed.	La Escondida Fortuna IV	Añelo Pehuénches
4069	C.C. de Flax Marco	Superf 1413 Cap. Fed.	La Parva	Chos Malal
4117	Antonio Ruiz	Olascoaga 623 Zapala	El Desengño El Sacrificio	Norquín Pehuénches

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

## PRODUCCION HISTORICA NACIONAL DE PIROBITUMEN ASFALTICO

Año	Provincia	Producción t.	corrientes	Valor mñn coef. (a)	constantes	Principales yacimientos	Destino
1957	Mendoza	11.600	4.978.620	0,29	17.164.206		
	Neuquén	14.172	6.370.799		21.971.721		
	Total	25.772	11.349.419		39.135.927		
1958	Mendoza	8.326	4.016.450	0,377	10.653.713		
	Neuquén	11.209	4.959.500		13.393.899		
	Total	19.535	9.065.950		24.047.612		
1959	Mendoza	8.716	11.330.800	0,856	13.236.916		
	Neuquén	5.057	4.715.787		5.509.096		
	Total	13.773	16.046.587		18.746.012		
1960	Mendoza	5.336	7.740.363	100,0	7.740.363		
	Neuquén	823	991.746		991.746		
	Total	6.159	8.732.109		8.732.109		
1961	Mendoza	3.049	4.116.150	109,3	3.765.920		
	Neuquén	622	2.177.000		1.991.765		
	Total	3.671	6.293.150		5.757.685		
1962	Mendoza	1.066	1.652.300	139,6	1.183.596	Los Castaños	Combustible
	Mendoza	2.875	4.456.250	176,0	2.531.960	id.	id.
	Mendoza	2.432	3.903.360	220,5	1.770.231	id.	id.
1965	Mendoza	3.203	8.375.845	287,7	2.911.313	id.	id.
	Neuquén	260	650.000		225.929		
	Total	3.463	9.025.845		3.137.242		
1966	Mendoza	2.958	10.456.530	343,7	3.042.343	id.	id.
	Neuquén	2.000	6.000.000		1.745.708	Curacó	
	Total	4.958	16.456.530		4.788.051		

Año	Provincia	Producción t.	corrientes	Valor m\$ coef. (a)	constantes	Principales yacimientos	Destino
1967	Neuquén	3.165	12.350.775	431,4	2.862.952	Curacó	Combustible
1968	Neuquén	1.412	6.354.000	472,4	1.345.046	id.	id.
1969	Mendoza	902	4.059.000	497,4	795.939	Mallín Largo	id.
	Neuquén	2.149	9.515.135		1.933.079	Curacó	id.
	Total	3.051	13.574.135		2.729.018		
				Valor \$a.			
1970	Mendoza	2.270	80.245	564,1	14.225		id.
	Neuquén	2.741	123.195		21.839	Curacó	id.
	Total	3.051	203.440		36.064		
1971	Neuquén	1.903	86.586	766,6	11.295	id.	id.
1972	Mendoza	2.400	480.000	1296,1	37.035	Los Castaños	id.
	Neuquén	2.092	115.060		8.877	Curacó	id.
	Total	4.492	595.060		45.912		
1973	Neuquén	1.070 (b)	431.140	1995,2	21.609	id.	id.

**Fuente:** Secretaría de Estado de Recursos Naturales y elaboración propia.-

(a) Índice de precios al por mayor-no agropecuarios.- (Boletín N° 195 de Techint).-

(b) Según indica el texto, la producción de Mendoza habría sido incluida erróneamente en Asfaltita; su total asciende a 2.240 t. por un valor de \$ 1.316.920, (\$ 66.000 a valores de 1960), proveniente de la mina Los Castaños.-



NOMINA DE FIRMAS INSCRIPTAS EN EL REGISTRO NACIONAL DE PRODUCTORES MINEROS  
DE PIROBITUMEN ASFALTICO AL 31 DE OCTUBRE DE 1971

MENDOZA

N° DE REGISTRO	FIRMA PRODUCTORA	DOMICILIO	MINA O NOMBRE	C A N T E R A	UBICACION
1206	Juan Prieto	Emilio Civit s/no Malargüe	Mallín Largo Los Castaños		Malargüe Malargüe
<u>NEUQUEN</u>					
2529	Sapag Hnos. S.Col.		Avda.Pte. Avellaneda 570 Zapala	Curacó	Pehuénches
4069	C.C. de Flax Marcó		Superf 1431 - Cap.Fed.	La Parva	Chos Malal
4117	Antonio Ruiz		Olascoaga 623 Zapala	El Sacrificio El Desengañó	Pehuénches Ñorquin

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

EXPORTACION DE ASFALTITA

<u>AÑO</u>	<u>KILOS</u>	<u>VALOR m\$n</u>	<u>VALOR u\$s</u>
1957	1.466.891	3.126.003	77.761
1958	1.861.182	4.497.806	93.704
1959	1.560.224	6.396.317	81.172
1960	2.169.547	9.922.523	120.119
1961	1.216.383	5.894.107	70.479
	<u>TONELADAS</u>	<u>MILES m\$n</u>	
1962	726,3	5.383,7	50.535
1963	825,3	7.520,7	54.200
1964	1.044,1	9.155,6	66.755
1965	423,8	4.634,0	28.300
1966	132,1	2.082,3	11.048
1967	318,7	7.998,9	24.323
1968	129,0	3.880,5	11.087
1969	165,9	4.882,9	13.950
		<u>VALOR EN \$</u>	
1970	97,0	42.013	11.475
1971	130,0	51.441	10.889
1972	168,0	121.927	14.694
1973	108,1	101.692	10.308

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

EXPORTACION DE ASPALTITA

- PAISES DE DESTINO -

P A I S	1969		1970		1971		1972		1973					
	Tone- ladass	\$ u\$	Tone- ladass	\$ u\$	Tone- ladass	\$ u\$	Tone- ladass	\$ u\$	Tone- ladass	\$ u\$				
ALEMANIA	10,0	279,7	40,0	12384	3196	30,0	10327	2491	30,0	20566	2538	31,0	28304	2881
AUSTRALIA	10,0	257,6	15,0	4048	1104	10,0	3125	509	13,0	7796	1023	17,0	13910	1440
BRASIL	41,5	1258,7	20,0	18091	5169	44,0	20625	3809	75,0	56980	6588	15,0	14160	1419
CHILE	25,0	826,4	2361	10,0	3731	932	10,0	3731	333	28506	3555	20,0	20355	2040
INGLATERRA	5,0	135,5	387	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LIBIA	50,0	1400,0	4000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PERU	-	-	-	-	-	1,0	603	97	-	-	-	5,0	5160	544
SUD AFRICA	24,0	725,0	2071	12,0	3759	1074	15,0	5562	1350	8079	990	13,0	11936	1196
T. Y TOBAGO	-	-	-	-	-	20,0	6868	1700	-	-	-	-	-	-
URUGUAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1	7867	788

TOTAL: 165,9 4882,9 13950 97,0 42013 11475 130,0 51441 10889 168,0 121927 14694 108,1 101692 10308

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

IMPORTACION DE ASFALTA

<u>AÑO</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALOR m\$n</u>	<u>VALOR u\$s</u>
1966	228,5	6.550.853,-	31.301
1967	257,4	12.246.063,-	37.078
1968	191,9	9.486.201,-	27.103
1969	248,5	12.748.197,-	36.424
1970	167,7	\$ 94.879,-	25.895
1971	179,6	\$ 143.874,-	29.556
1972	186,7	\$ 277.899,-	31.953
1973	69,8	\$ 131.734,-	13.199

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-

ASFALTITA - CONSUMO APARENTE

EN TONELADAS	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
(1) Producción Nacional	1896	2272	1441	2620	1076	1972	2557	1969	354
(2) Importaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(3) Exportaciones	1467	1861	1560	2170	1216	726	825	1044	424
(1) + (2) - (3) =									
(4) Consumo aparente	429	411	(119)	450	(140)	246	1732	925	(70)

EN TONELADAS	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
(1) Producción Nacional	842	692	564	434	564	776	1070	358	1193
(2) Importaciones	229	257	192	249	168	180	187	70	190
(3) Exportaciones	132	319	129	166	97	130	168	108	155
(1) + (2) - (3) =									
(4) Consumo Aparente	939	630	627	517	635	826	1089	320	1228

Fuente: Elaboración propia.-

POSIBLES VENTAS ANUALES DE ASFALTITA (sobre valores mayo 1975)

	<u>Tons.</u>	<u>\$ Ton.</u>	<u>Total \$</u>
<b>a) <u>Ventas locales</u></b>			
- Pinturas, Tintas de Imprenta a los usuales 40 clientes Bs. Aires	150	2.400,-	360.000,-
- Pisos Asfálticos y usos especiales (Fademac y Tailleru) Gran Bs.Aires	150	2.400,-	360.000,-
<u>Cementaciones Pozos Petróleo</u>			
- YPF, Dowell, BJ y Halliburton en Bar- da del Medio	100	1.500,-	150.000,-
<u>Para Molienda IRECO: a granel puesto</u> Mina Fortuna	300	1.200,-	360.000,-
<u>Para Fábricas Coque y Polvos Moldeo: a</u> granel s/vagón Bañda del Medio	2.500	1.300,-	3.250.000,-
<b>b) <u>Exportaciones</u></b>			
-Pinturas, Tintas a usuales clientes, Brasil, Chile, Alemania, Sudáfrica, etc. FOB B.A.	200	2.400,-	480.000,-
-Para cementaciones, Brasil, Livia, Mar Norte, Golfo Persa, etc.	<u>200</u>	2.400,-	<u>480.000,-</u>
	<u>3.600</u>		<u>5.440.000,-</u>
	=====		=====

Fuente: Elaboración propia.-

PIROBITUMEN ASFALTICO - CONSUMO APARENTE

EN TONELADAS	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
(1) Producción Nacional	25772	19535	13773	6159	3671	1066	2875	3203	3463
(2) Importaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(3) Exportaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(1) + (2) - (3) =									
(4) Consumo Aparente	25772	19535	13773	6159	3671	1066	2875	3203	3463

EN TONELADAS	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
(1) Producción Nacional	4958	3165	1412	3051	5011	1903	4492	3310	-
(2) Importaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(3) Exportaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(1) + (2) - (3) =									
(4) Consumo Aparente	4958	3165	1412	3051	5011	1903	4492	3310	-

Fuente: Elaboración propia.-

ASFALTITA - Evolución de los valores de la producción.-  
 (Valores corrientes sobre vagón Barda del Medio)

AÑO	VALOR \$	PRODUCCION t.	VALOR: PRODUCCION s/t.
1973	214.800	358	600
1972	359.200	1070	335
1971	224.390	776	289
1970	188.940	564	335
1969	130.200	434	300
1968	169.200	564	300
1967	207.600	692	300
1966	246.285	842	293
1965	62.313	354	176
1964	177.210	1969	90
1963	171.568	2497	69
1962	123.960	1972	63
1961	73.168	1076	68
1960	78.233	2620	30
1959	40.515	1441	28
1958	27.264	2272	12

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales.-



ASFALTITA - Evolución de precios  
(valores corrientes)

<u>AÑO</u>	<u>VALOR VENTAS</u> \$	<u>PRODUCCION</u> t.	<u>VALOR VENTAS % PRODUCCION</u> \$/t.
1974	1.010.486	1193	847
1973	557.719	813	686
1972	483.410	972	497
1971	285.917	787	363
1970	224.214	574	391
1969	194.114	554	350
1968	149.108	423	352

Fuente: Cía. Minera Auca Mahuida S.A.-

ASFALTITA - Evolución precios de exportación.-

AÑO	VALOR VENTAS \$	EXPORTACION t.	PRECIO UNITARIO \$/t.	VALOR A PESOS CONST. coeficiente (a)	\$
1973	101.692	108	942	1995,2	5.097
1972	121.927	168	726	1296,1	9407
1971	51.441	130	395	766,6	6.710
1970	42.013	97	433	564,1	7.447
1969	48.829	166	294	497,4	9.817
1968	38.805	129	301	472,4	8.214
1967	79.989	319	251	431,4	18.541
1966	20.823	132	158	343,7	6.058
1965	46.340	434	109	287,7	16.107
1964	91.556	1.044	88	220,5	41.521
1963	75.207	825	91	176,0	42.731
1962	53.837	726	74	139,6	38.565
1961	58.941	1.216	48	109,3	53.925
1960	99.225	2.170	46	100,0	99.225
1959	63.963	1.560	41	0,856	75.307

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales y elaboración propia.-

(a) Índice de precios al por mayor-no agropecuarios (Boletín N° 195 de Techint).-

ASFALTITA - Evolución precios de importación.-

<b>AÑO</b>	<b>VALOR COMPRAS</b> \$	<b>IMPORTACION</b> t.	<b>PRECIO UNITARIO</b> \$/t.	<b>VALOR A PESOS CONST.</b> coeficiente (a)	<b>\$</b>
1973	131.734	70	1.882	1995,2	6.603
1972	277.899	187	1.486	1296,1	21.441
1971	143.874	180	799	766,6	18.767
1970	94.879	168	565	564,1	16.819
1969	127.481	249	512	497,4	25.629
1968	94.862	192	494	472,4	20.080
1967	122.460	257	476	431,4	28.387
1966	65.508	228	287	343,7	19.059

Fuente: Secretaría de Estado de Recursos Naturales y elaboración propia.-

(a) Índice de precios al por mayor-no agropecuarios; Base 100, 1960

(Boletín N° 195 de Techint).-

PLANTA DE PERSONAL

RESUMEN

I.- Cantidad de personal.-

<u>Lugar</u>	<u>Personal</u>	<u>Turnos</u>	<u>Total</u>
a) En la superficie	6	2	12
b) En el interior de la Mina	13	2	26
- Preparación piques	3	2	6
- Preparación en galerías	4	2	8
- Extracción del Mineral	6	2	12
c) Jefe de Turno	1	2	2
d) Capataz general de la Mina	1	2	2
- Subtotal:	21	2	42
e) Técnicos	3	1	3
f) Administrativos	2	1	2
- Total general:	26	1	47

II.- Sueldos y Jornales.- (Estimados, incluyendo cargas sociales y con valores a marzo de 1975).-

42 x \$ 2.000 x 13 meses=	\$ 1.092.000
3 x 5.000 x 13 meses=	\$ 195.000
2 x \$ 7.000 x 13 meses=	\$ 182.000
	<u>\$ 1.469.000</u>
	=====

ESTRUCTURA DE COSTOS

Rubro	Total	%	Costo Producción	Costo Administ.	Costo Comercial
Sueldos y Jornales (1)	1.5	13	1.1	0.2	0.2
Fletes (2)	1.8	15	1.8	-	-
Materiales (3)	0.9	8	0.9	-	-
Almac. y Alquiler (3)	0.2	2	0.1	-	0.1
Honor.,Retribuc.c etc. (3)	0.6	5	-	0.6	-
Impuestos, Tasas, etc. (4)	1.5	13	1.3	0.2	-
Amortizaciones (5)	0.6	5	0.5	-	0.1
Capital Trabajo (6)	2.0	16	1.5	0.5	-
Retribuc. Capital (7)	1.6	14	1.6	-	-
Subtotal:	<u>10.7</u>		<u>8.8</u>	<u>1.5</u>	<u>0.4</u>
Imprev. y Varios	1.1	9	0.8	0.2	0.1
Total:	<u>11.8</u>	100	<u>9.6</u>	<u>1.7</u>	<u>0.5</u>
	(100%)		(81%)	(15%)	(4%)

(1) - Incluye cargas sociales.-

(2) - Calculados sobre valores abonados por la actual firma productora a razón de \$ 300 la t.- Promedio de 6.000 t. = 1,8 millones.- Eventualmente podría haber reducción con transporte propio exclusivamente.-

(3) - Valores estimados proporcionalmente sobre los montos a producir y sobre los costos unitarios según análisis de los balances de la actual firma productora.-

(4) - Idem anterior, que podrían reducirse en virtud de exenciones impositivas establecidas en la Ley de Promoción Minera N° 20.551 - Art. 10° y 11°.- Los eventuales excedentes pasarían a engrosar el capital de trabajo.- (La principal carga impositiva se origina en gravamen e impuestos directos a la exportación).

(5) - Valor promedio sobre el cálculo pormenorizado a 10 años.-

- (6) - Cuantificado a efectos de cubrir las necesidades de disponibilidad en efectivo y crédito comercial para el giro habitual de la empresa, como también el financiamiento del stock promedio de existencias emergente de posibles excedentes de producción sobre ventas (alrededor de 2.000 t.).-
- (7) - Estimado como Factor de Recuperación del Capital (propio o prestado).- A 20 años de plazo y a la tasa del 17%, que es promedio entre las que aplica el Banco Nacional de Desarrollo, con fondos propios: 28% y con fondos de la Secretaría de Minería: 6%.-

$$\begin{aligned} \text{F.R.C.} &= \frac{1}{n} + \frac{i(n+1)}{2n} = 0.177690 \times 9.000.000 \\ &= 1,599210 \end{aligned}$$

(\\$ 9.000.000 cifra estimada del monto a invertir).-

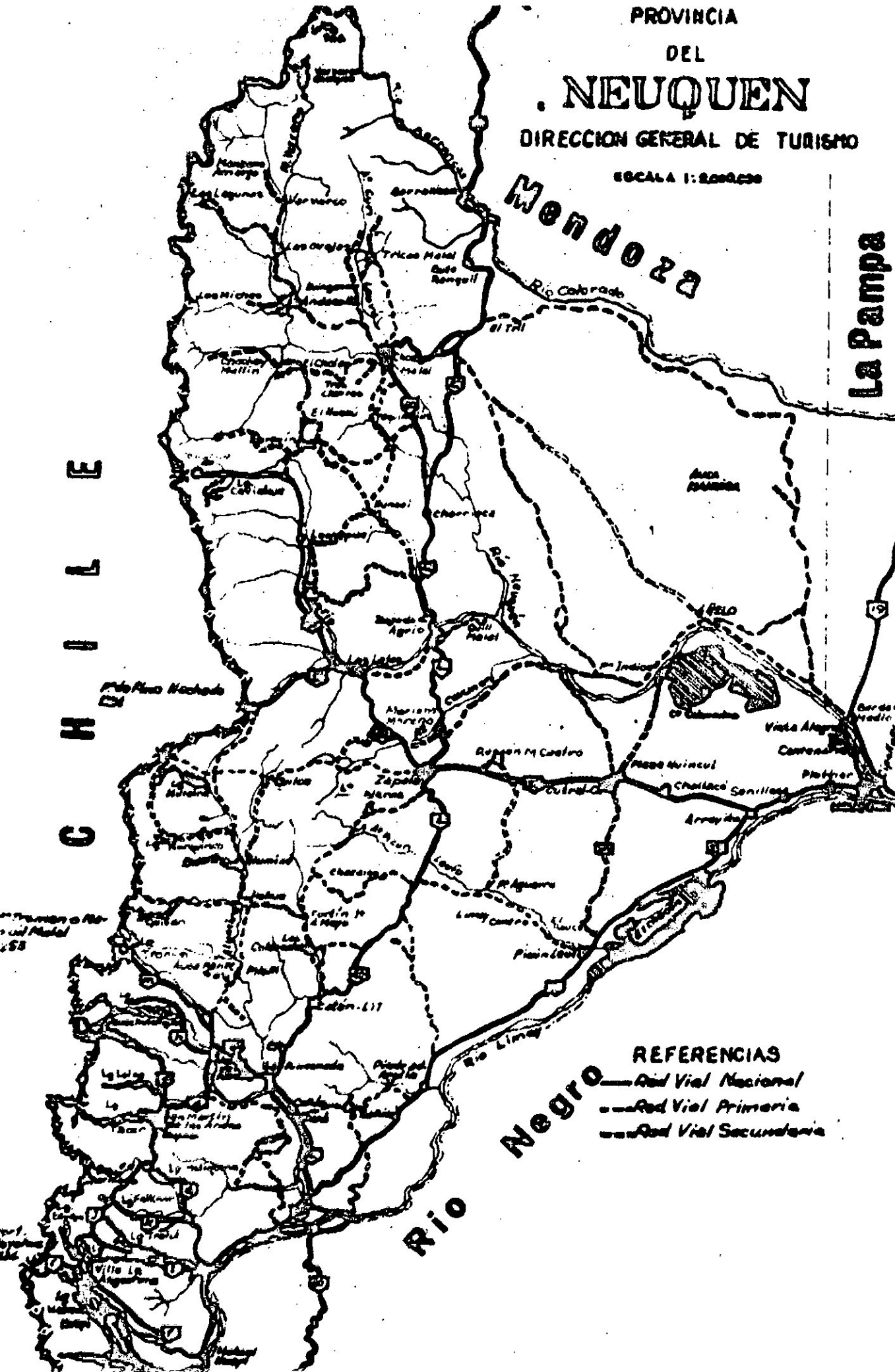
EVOLUCION DE COSTOS Y BENEFICIOS

Ejercicio al:	31/12/76	31/12/77	31/12/78	31/12/79
1.- Producción (t.)	7.000	8.000	10.000	10.000
2.- Ventas (t.)	6.000	7.000	9.000	10.000
		- en millones de \$ -		
3.- Costo total	11.4	11.6,	11.8	11.8
Costo Producción	9.2 (')	9.4 (')	9.6	9.6
Costo Administrativo	1.7	1.7	1.7	1.7
Costo Comercial	0.5	0.5	0.5	0.5
4.- Ventas: Valor	9.0	10.5	13.5	15.0
Resultado 4 - 3	- 2.4	- 1.1	+ 1.7	+ 3.2
Costo Ventas \$/t.	1966	1685	1310	1180
Precio Ventas "	1500	1500	1500	1500
Resultado "	- 466	- 185	+ 190	+ 320

(') - Los menores valores con respecto a la estructura de costos a partir de 1978, responden a diferencias iniciales de amortización.-

PROVINCIA  
DEL  
**NEUQUEN**  
DIRECCION GENERAL DE TURISMO

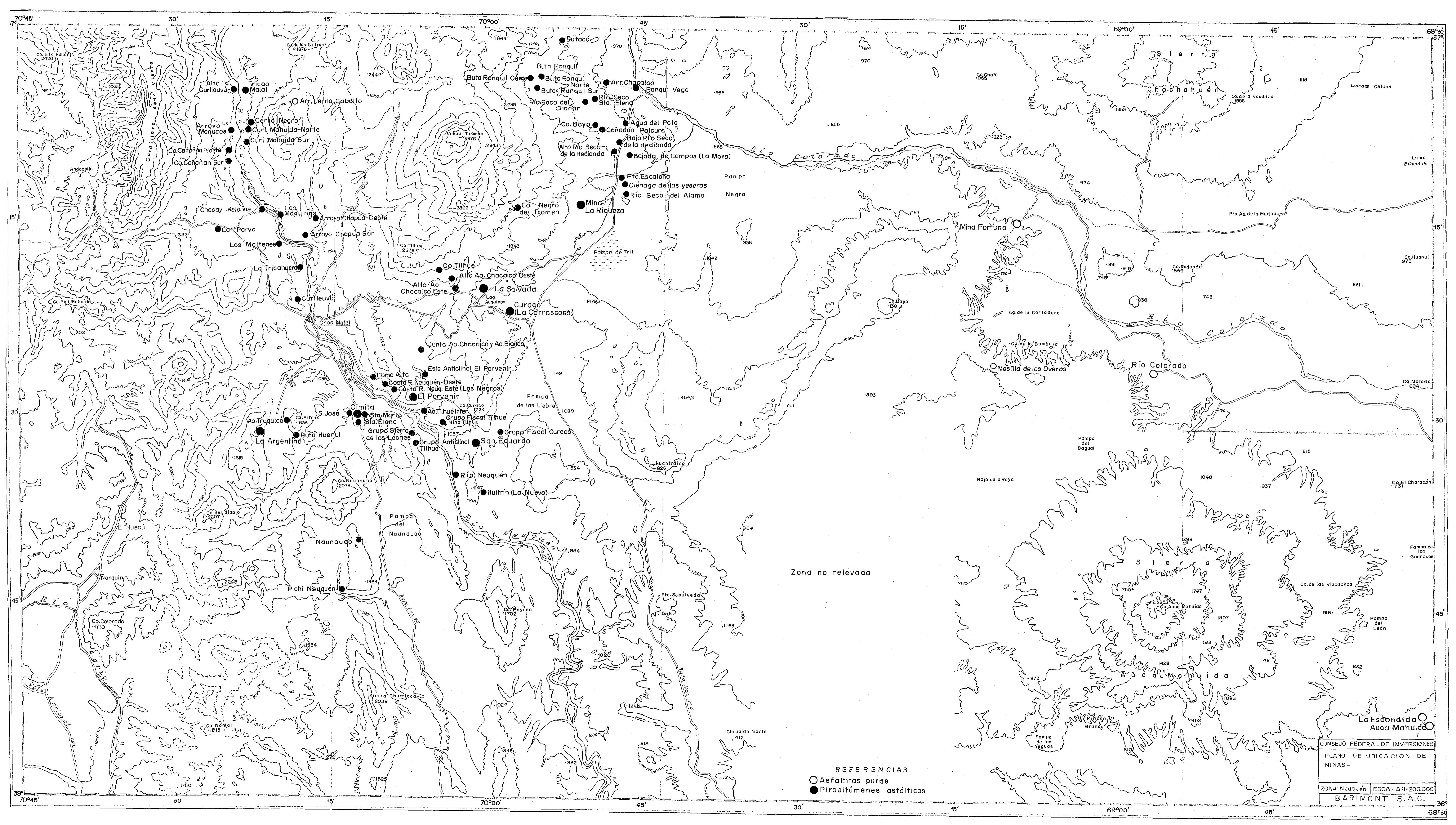
ESCALA 1:200.000



**REFERENCIAS**

- Red Vial Nacional
- - - Red Vial Primaria
- ... Red Vial Secundaria

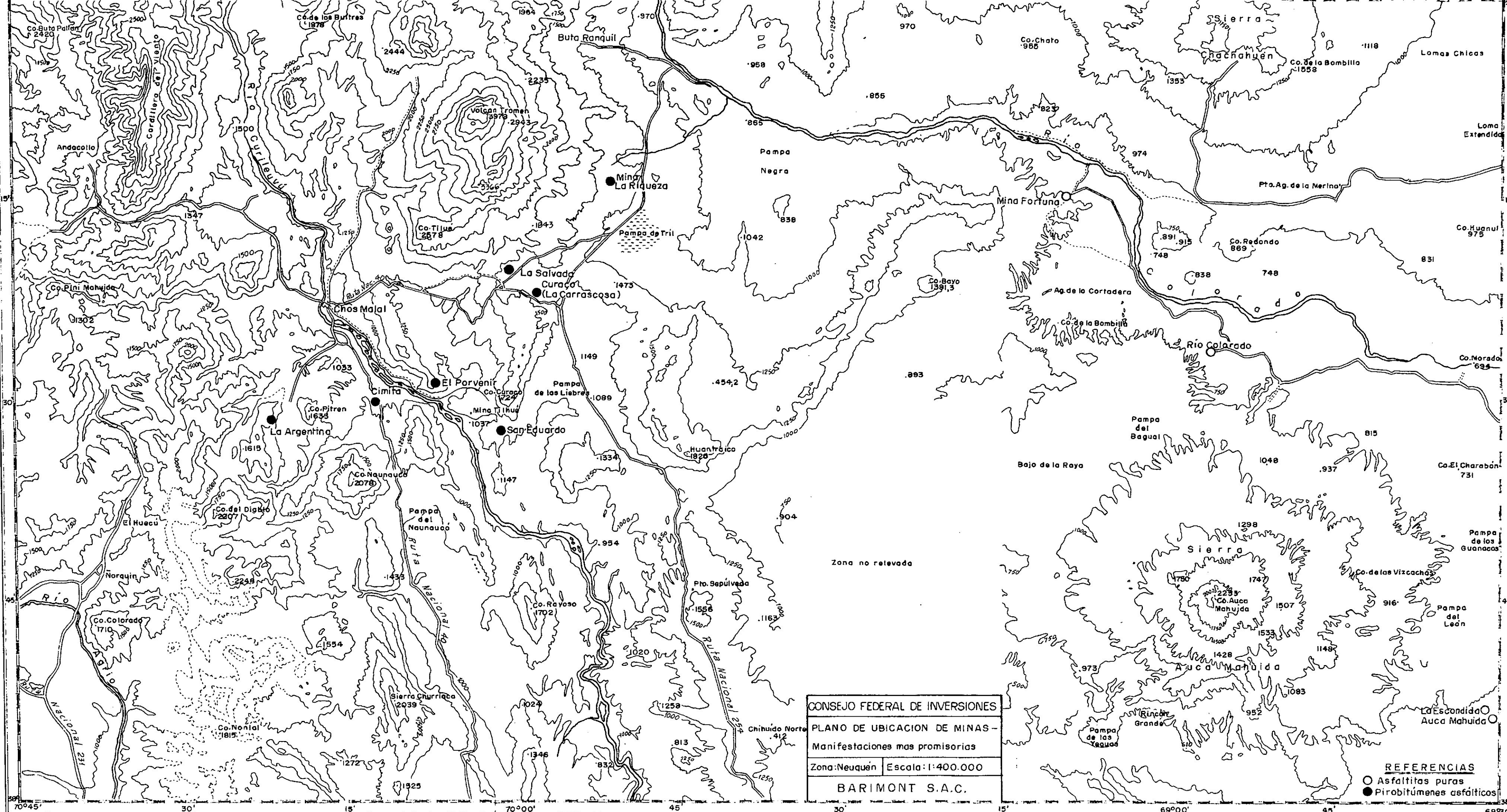




Zona no relevada

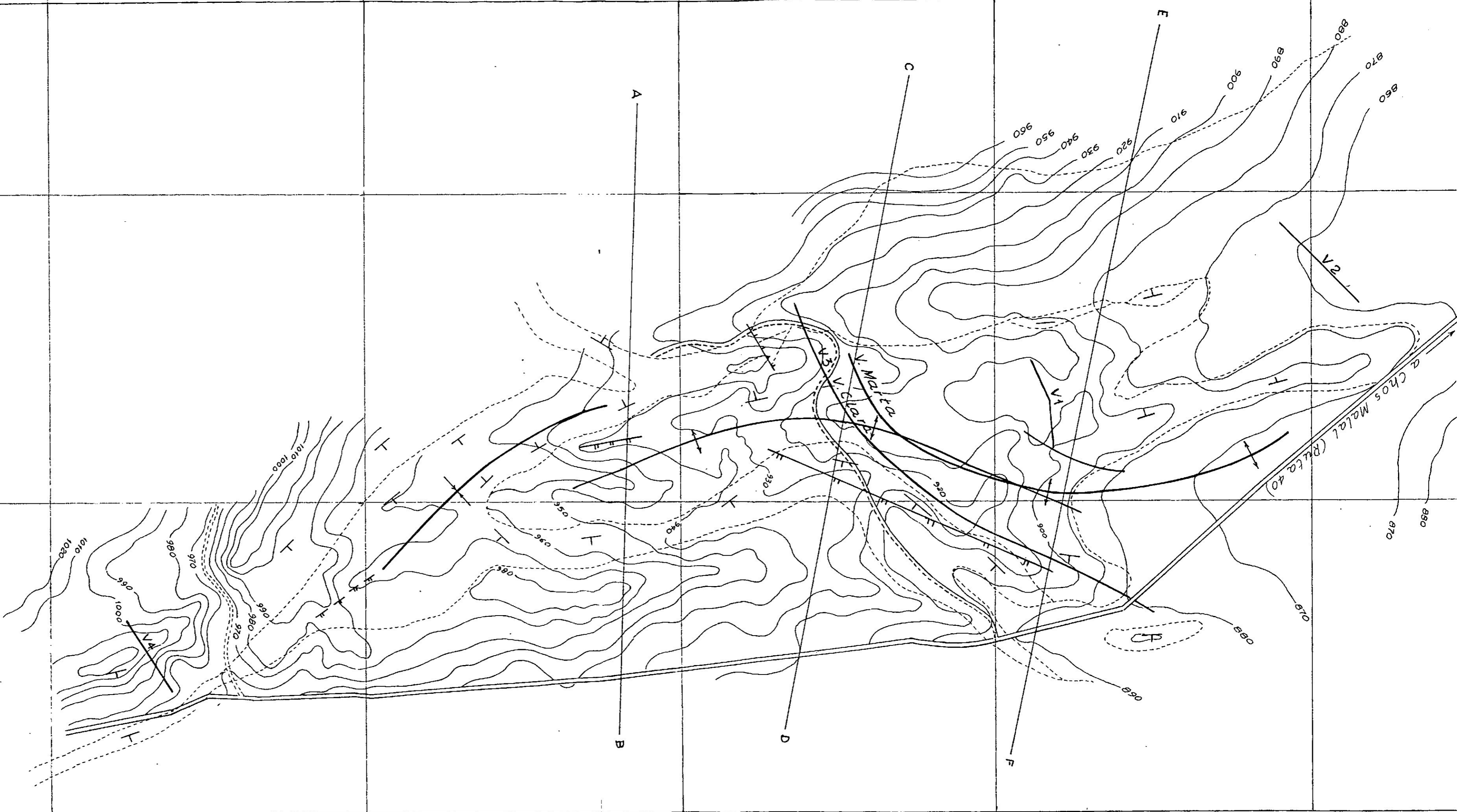
- REFERENCIAS
- Asfaltitas puras
  - Pirobitúmenes asfálticos

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
 PLANO DE UBICACION DE MINAS -  
 ZONA: Neuquén ESCALA: 1:200.000  
 BARIMONT S.A.C.



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**  
**PLANO DE UBICACION DE MINAS -**  
 Manifestaciones mas promisorias  
 Zona: Neuquen Escala: 1:400.000  
**BARIMONT S.A.C.**

**REFERENCIAS**  
 ○ Asfaltitas puras  
 ● Pirobitúmenes asfálticos



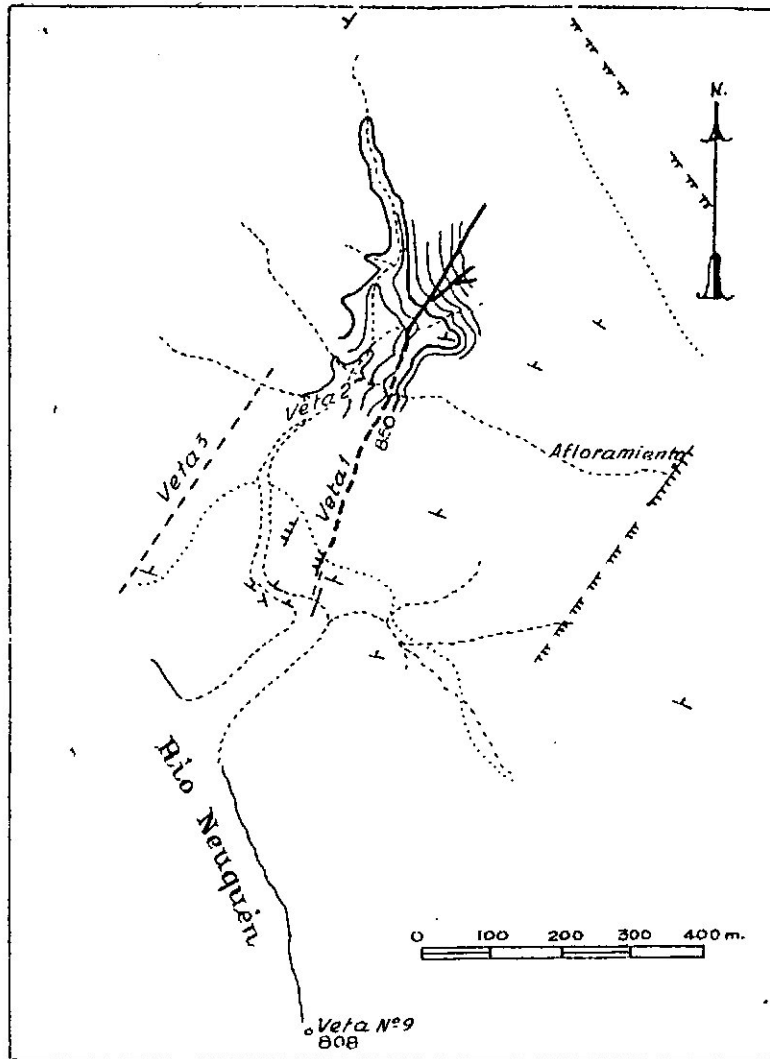
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Mina: Santa Marta

Croquis: Ubicación de las vetas  
(Según Sarris - 1965)

Zona: Peia Neuquén Escala:

BARIMONT S.C.A.

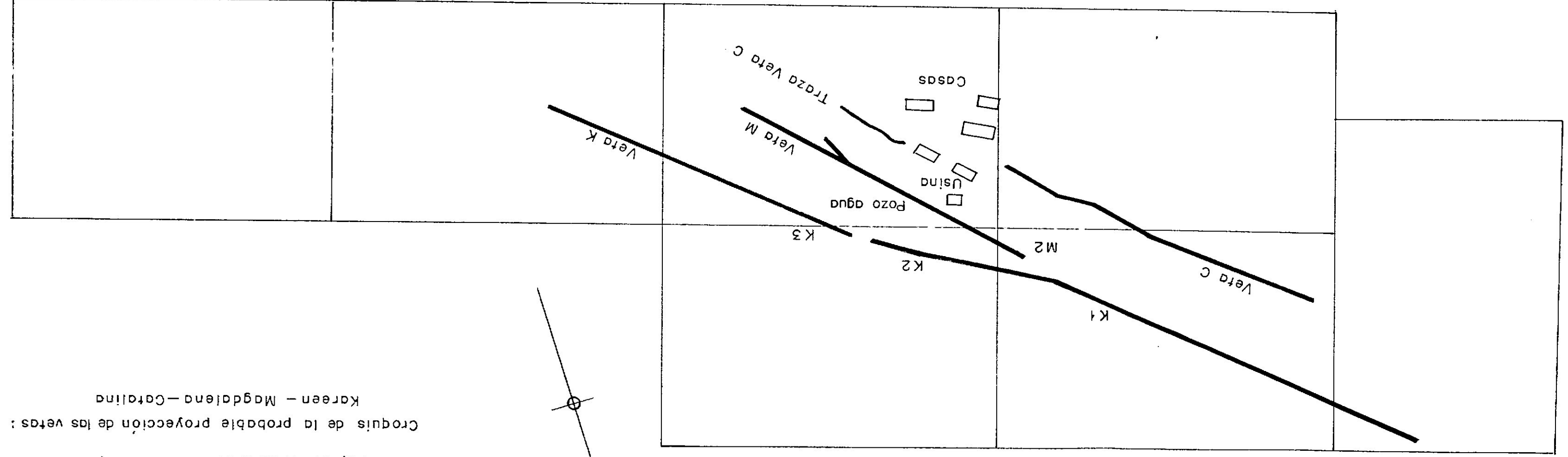
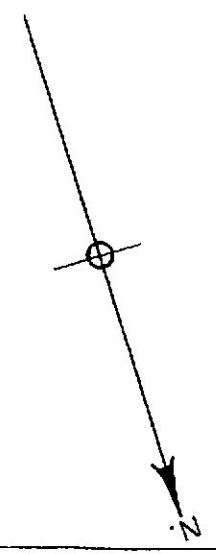


Mina "El Porvenir", Neuquén. Croquis representando la extensión de las vetas de pirubitúmen

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
Mina: El Porvenir	
Croquis: representando la extensión de las vetas de pirubitúmen. (según Pérez Ruedi, 1953)	
Zona: Prov. Neuquén	Escala:

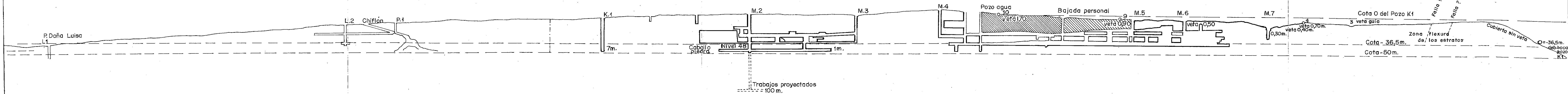
BARIMONT S.C.A.

M. C. CARRASCOA  
 MINA "CURACO"  
 Depto. Pehuenches — Pcia. Neuquen  
 Croquis de la probable proyección de las vetas:  
 Kareen — Magdalena — Catalina






CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
 Mina: "Curaco" - Pcia. de Neuquen  
 Croquis: de la probable proyección de las vetas: Kareen - Magdalena y Catalina (Masramon - 1953)  
 Zona: Dto. Pehuenches | Esc. aprox. 1:10000  
 BARRIMONT S.C.A.

Perfil longitudinal expandido de Veta M

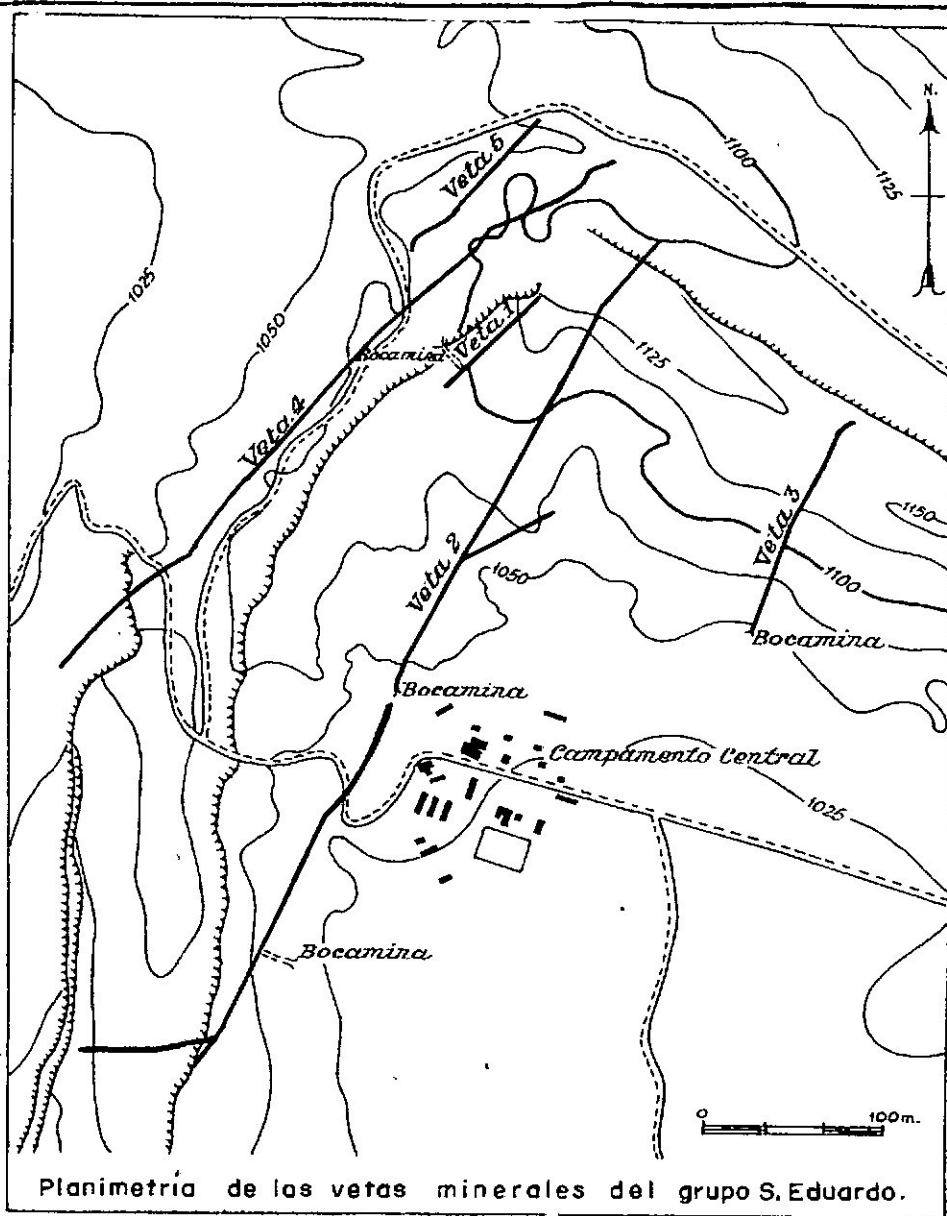


REFERENCIAS

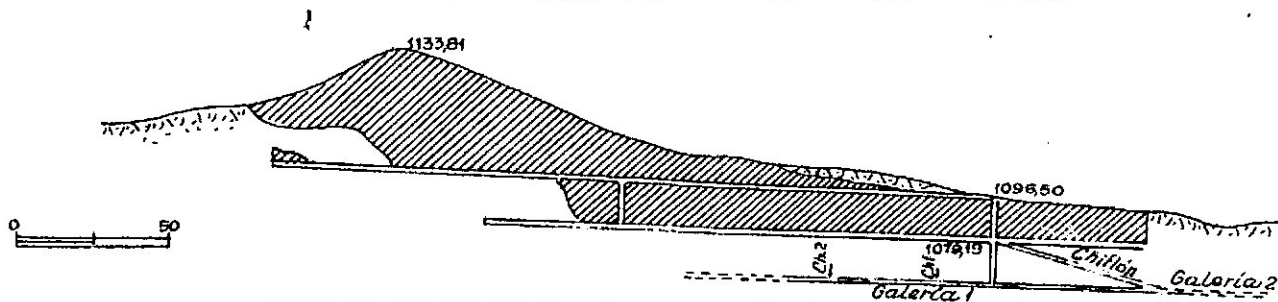
-  Relleno
-  Bordes de pirubitúmenes expuestos
-  Labores mineras

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
 Mina: Curaco - (La Carrascosa)  
 Croquis: Perfil longitudinal expandido de veta M. (Masramón-1953)  
 Zona: Neuquén | Escala: 1:2.000  
 BARIMONT S.C.A.

197



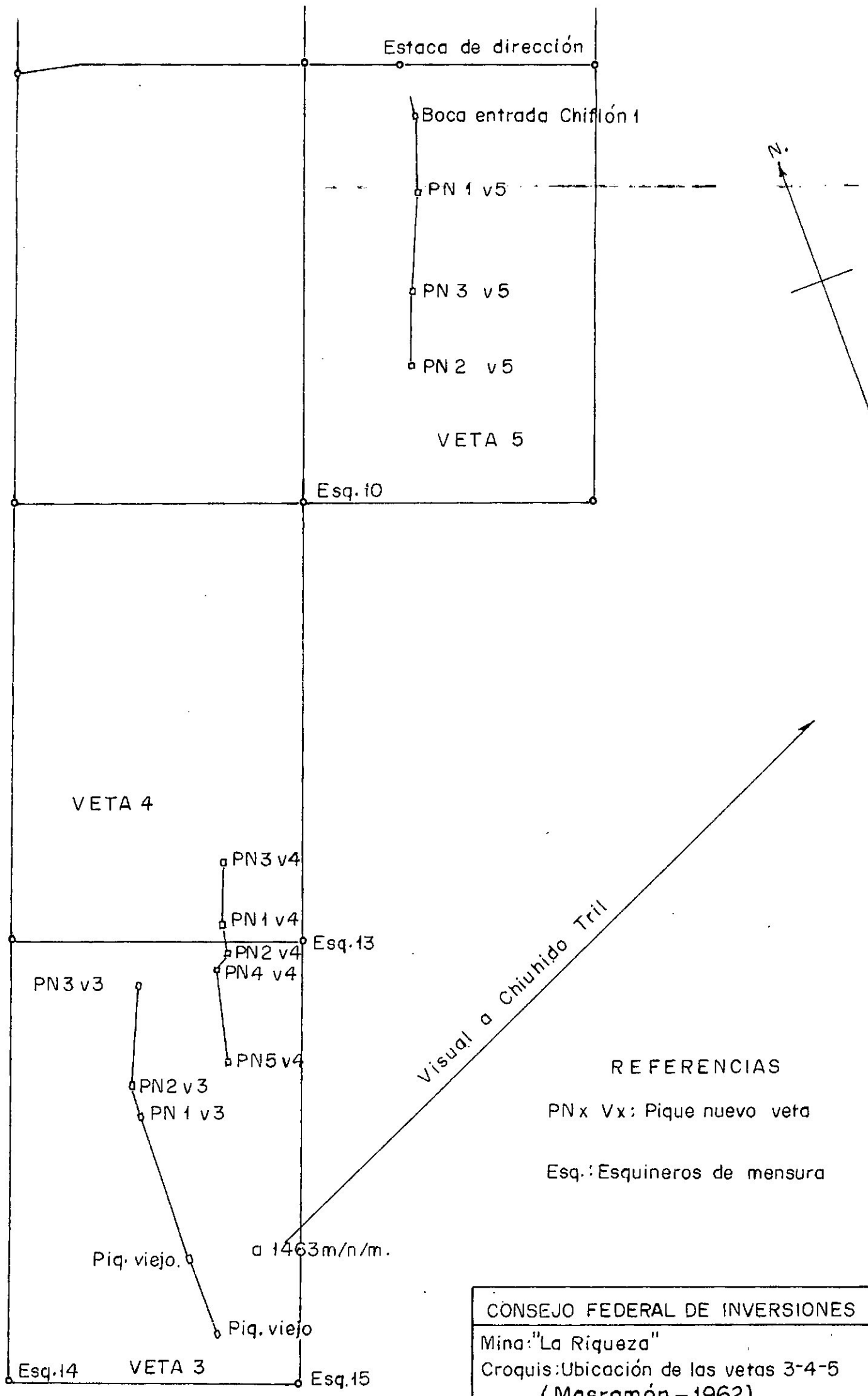
Planimetría de las vetas minerales del grupo S. Eduardo.



Corte de los laboreos mineros realizados en el depósito de pirunitúmen de la veta 1 ("San Eduardo")- grupo fiscal San Eduardo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
Mina: San Eduardo	
Croquis: de planimetría y corte (Combustibles Sólidos-1951-1952)	
Zona: Pcia. Neuquén	Escala:
BARIMONT S.C.A.	

UBICACION DE LAS VETAS 3-4-5-DENTRO DE LAS PERTENENCIAS DE MINA "LA RIQUEZA"--ZONA DE TRIL- (NEUQUEN)



192

REFERENCIAS

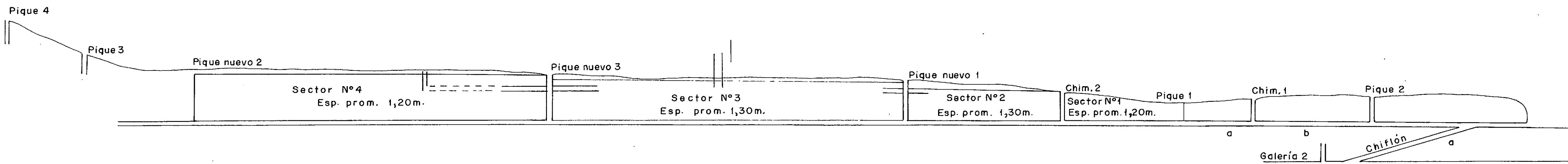
PN x Vx : Pique nuevo veta

Esq. : Esquineros de mensura

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
Mina: "La Riqueza"	
Croquis: Ubicación de las vetas 3-4-5 (Masramón - 1962)	
Zona: de Tril	Escala: 1:10.000
BARIMONT S.C.A.	



PERFIL LABOREOS  
Zona Tril—Mina La Riqueza



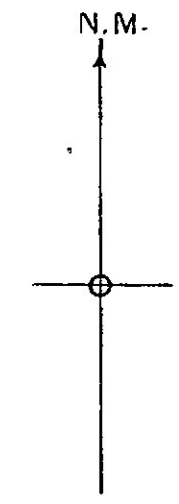
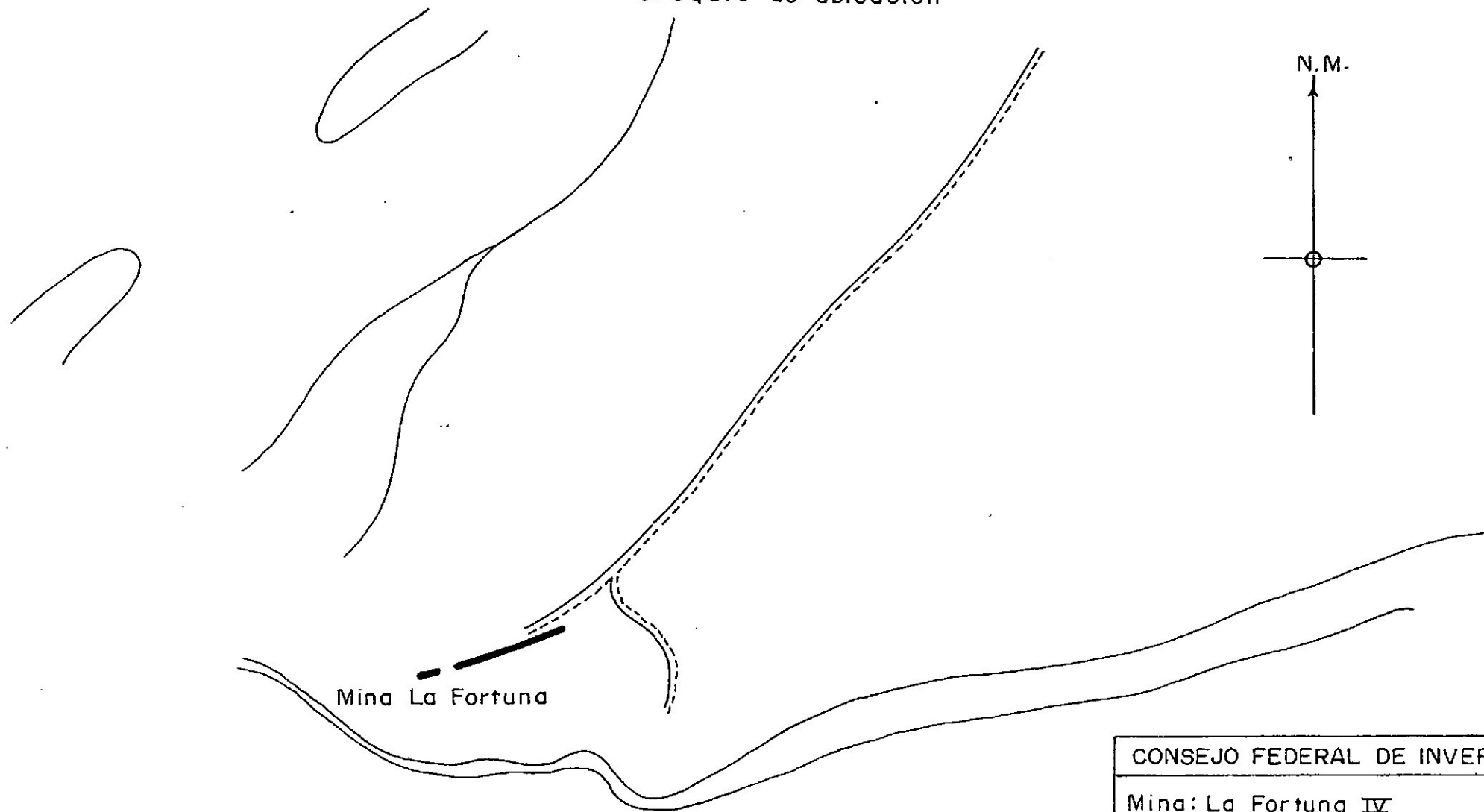
a: Sector con testigos y diáclaras

b: Sector que podría recuperarse el mineral

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
Mina: La Riqueza	
Croquis: Perfil laboreos (Según Sarris, 1962)	
Zona: Tril- Neuquén	Esc.: 1:1.000
BARIMONT S.C.A.	

MINA LA FORTUNA IV

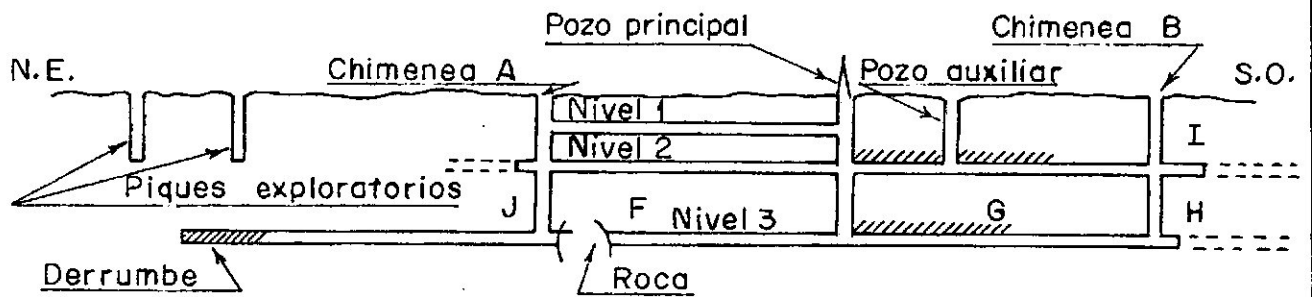
Croquis de ubicación



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
Mina: La Fortuna IV Croquis: de ubicación	
Zona: Pcia. Neuquén	Escala: 1:10.000
BARIMONT S.C.A.	

# MINA FORTUNA IV

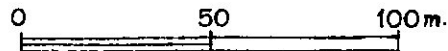
## CORTE LABORES MINERAS



Espesor en el frente : 2,80m.

/////// Explotación actual : 2,20m. de alto.

F-G-H-I-J- : Paños preparados o en preparación de reservas de asfaltitas puras.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Mina : Fortuna IV

Croquis de : Corte labores mineras  
( Mesigos - Schulze - 1975 )

Zona : Pcia. Neuquén

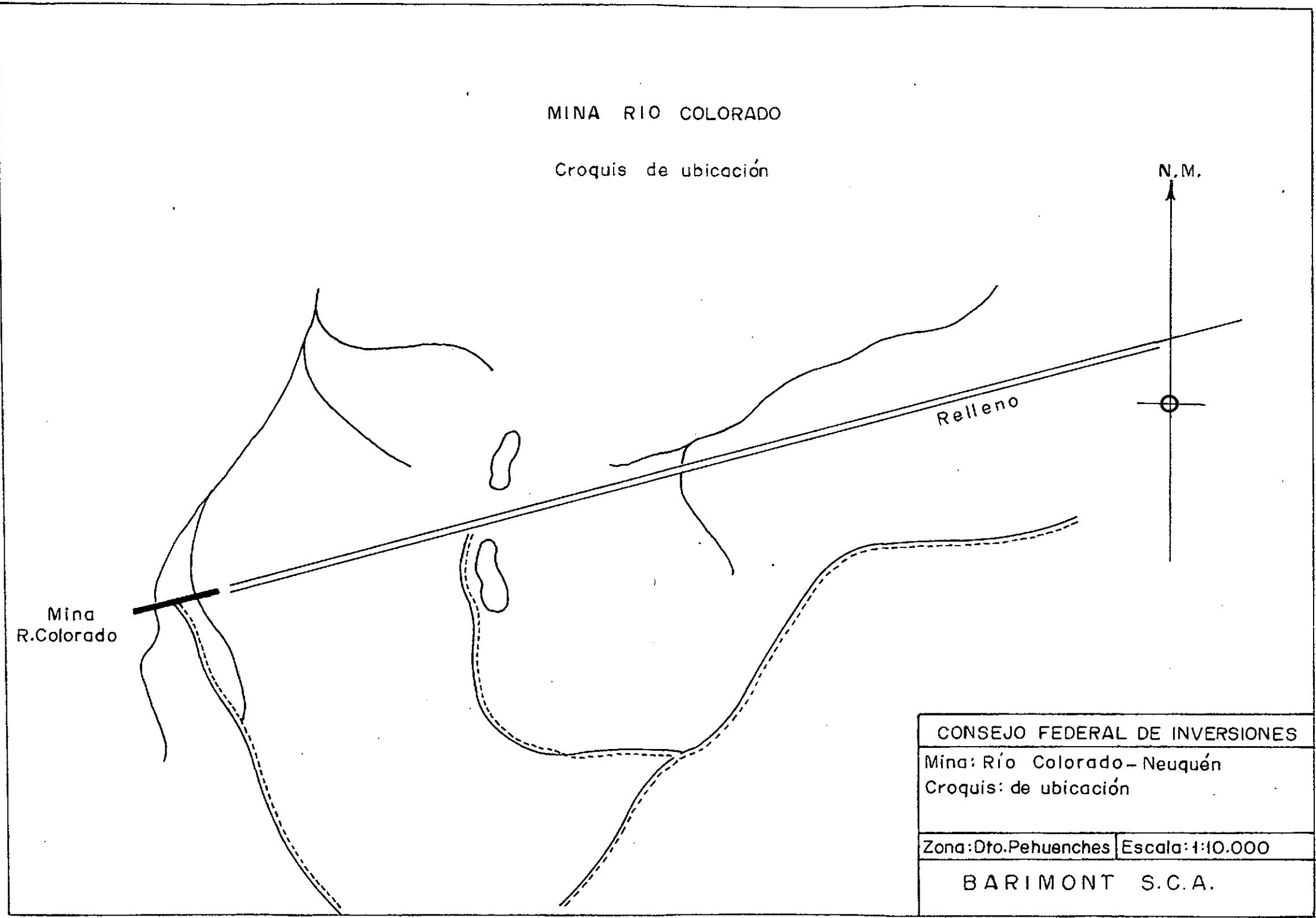
Escala :

BARIMONT S.A.C.

176

# MINA RIO COLORADO

Croquis de ubicación



Mina  
R. Colorado

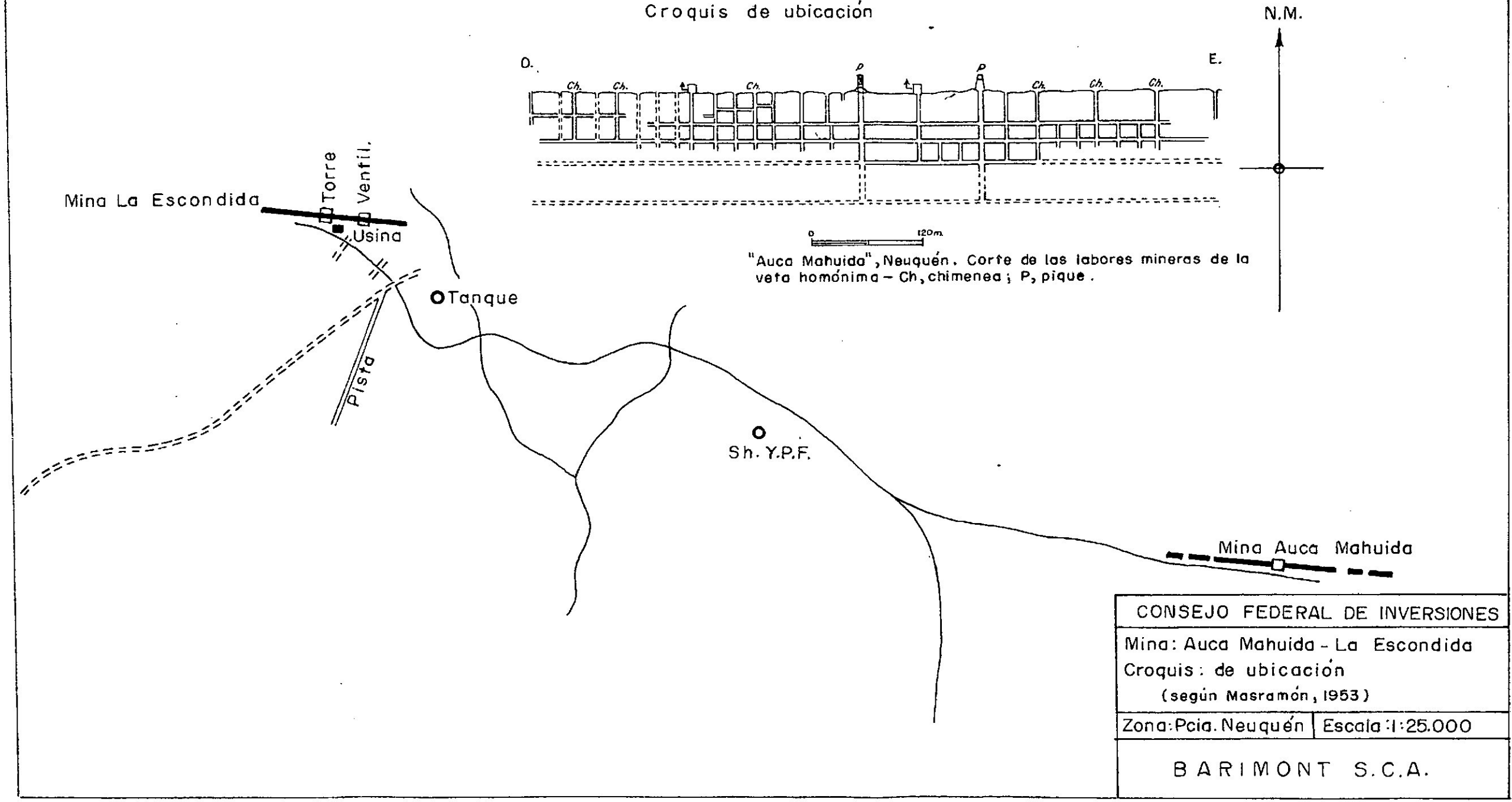
Relleno

N.M.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
Mina: Río Colorado - Neuquén	
Croquis: de ubicación	
Zona: Dto. Pehuenches	Escala: 1:10.000
BARIMONT S.C.A.	

ZONA MINAS AUCA MAHUIDA — LA ESCONDIDA

Croquis de ubicación



"Auca Mahuida", Neuquén. Corte de las labores mineras de la veta homónima - Ch, chimenea; P, pique.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
Mina: Auca Mahuida - La Escondida	
Croquis: de ubicación	
(según Masramón, 1953)	
Zona: Pcia. Neuquén	Escala: 1:25.000
BARIMONT S.C.A.	

TABLA I - ANALISIS SUMARIO Y PODER CALORIFICO

M U E S N <sup>o</sup> T R A	A N A L I S I S    S U M A R I O											P O D E R    C A L O R I F I C O					
	Sobre base húmeda					Sobre base seca				Sobre puro		SUPERIOR			INFERIOR		
	Hume- dad	Mate- rias Volát.	Carbo- no Fi- jo.	Ceni- zas.	Coque	Mate- rias Volát.	Carbo- no Fijo	Ceni- zas.	Coque	Mate- rias Volát.	Carbo- no Fi- jo.	Sobre húmedo	Sobre seco	Sobre puro	Sobre húmedo	Sobre seco	Sobre puro
1	4,7	36,3	54,7	4,3	59,0	38,1	57,4	4,5	61,9	39,9	60,1	7754	8136	8519	7372	7765	8131
2	16,3	25,2	49,4	9,1	58,5	30,1	59,0	10,9	69,9	33,8	66,2	5431	6489	7283	5204	6330	7104
3	0,5	63,1	35,6	0,8	36,4	63,4	35,8	0,8	36,6	63,9	36,1	9437	9484	9560	8997	9047	9118
4	16,1	34,1	39,5	10,3	49,8	40,6	47,1	12,3	59,4	46,2	53,8	4550	5423	6184	4268	5197	5925

TABLA II - ANALISIS ELEMENTAL Y AZUFRE TOTAL

M U E S N <sup>o</sup> T R A	A N A L I S I S    E L E M E N T A L																		A Z U F R E T O T A L	
	SOBRE HUMEDO							SOBRE SECO						SOBRE PURO					Sobre húmedo	Sobre seco
	Carbo- no	Hidró- geno	Nitró- geno	Azufre Comb- tible	Oxi- geno (p.d.)	Mater. Minera- les.	Hume- dad	Carbo- no	Hidró- geno	Nitró- geno	Azufre Comb.	Oxígeno (p/d)	Mate- rias Miner.	Carbo- no	Hidró- geno	Nitró- geno	Azufre Comb- tible	Oxíge- no (p.d.)	Sobre húmedo	Sobre seco
1	75,7	6,9	1,0	1,6	5,5	4,6	4,7	79,4	7,2	1,0	1,7	5,9	4,8	83,1	7,5	1,0	1,8	6,6	1,8	1,9
2	59,7	2,6	0,8	1,1	10,4	9,1	16,3	71,3	3,1	1,0	1,3	12,4	10,9	80,0	3,5	1,1	1,5	13,9	1,7	2,0
3	82,8	8,5	1,1	4,1	2,0	1,0	0,5	83,2	8,5	1,1	4,1	2,1	1,0	83,4	8,6	1,1	4,1	2,3	4,3	4,3
4	55,0	3,7	0,8	1,7	12,3	10,4	16,1	65,5	4,4	0,9	2,0	14,8	12,4	74,8	5,0	1,0	2,3	16,9	1,9	2,3

199

TABLA III - ANALISIS QUIMICO Y FUSIBILIDAD DE CENIZAS

MUESTRAS No	ANALISIS DE CENIZAS												FUSIBILIDAD DE CENIZAS		
	SiO <sub>2</sub> Total	SiO <sub>2</sub> Comb.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MnO	CaO	HgO	NiO	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	O Na <sub>2</sub> + O K <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Punto de Ablan.	Punto de Fusión	Punto de Líquida.
1	47,74	3,86	9,65	6,78	0,66	0,29	10,45	8,06	N.C.	1,30	5,80	10,83	1.190	1.235	1.340
2	3,80	3,47	0,51	Vest.	N.C.	0,22	48,40	3,42	Vest.	Vest.	Vest.	44,87	1.320	indet.	1.360
3	35,46	1,08	9,62	11,02	1,03	0,18	10,81	9,02	N.C.	3,82	7,44	9,46	1.170	1.210	1.230
4	46,22	8,71	11,30	5,15	Vest.	0,15	18,34	2,10	N.C.	2,08	5,37	8,76	1.160	1.210	1.350

TABLA V - DESTILACION A BAJA TEMPERATURA

M U E S T R A	RENDIMIENTO DESTILACION						ANALISIS GAS %									ANALISIS DEL SEMICOQUE					
	GAS	LICOR	ALQUI- TRAN	LIVIA- NOS DEL GAS	SEMI- COQUE	PERDI- DAS TOTA- LES	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	Hum. %	CO %	H <sub>2</sub> %	CH <sub>4</sub> %	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> %	N <sub>2</sub> %	P.C.S Kcal/m <sup>3</sup> por calculo	Hum. %	Mater. Volat. %	Carbo- no Fi- jo %	Ceni- zas %	P.C.S. Kcal/Kg	Azuf. Comb. %
1	3,7	7,6	14,8	2,7	69,2	2,0	22,4	4,4	2,8	6,8	14,0	28,8	6,4	14,4	4.664	1,2	13,0	78,9	6,9	7.585	2,08
2	5,7	18,8	0,7	1,7	78,1	-	50,0	7,6	0,4	8,0	5,2	4,8	-	24,0	877	0,6	18,4	69,0	12,0	7.022	1,90
3	11,7	-	29,4	2,9	56,0	-	3,2	9,6	8,4	1,2	9,6	16,4	19,4	31,2	6.266	0,7	7,4	89,5	2,4	7.895	5,13
4	5,2	17,3	Vestig.	4,4	70,6	2,5	60,0	6,8	0,4	6,4	2,8	1,8	0,5	21,3	581	2,1	12,8	68,3	16,8	6.768	2,15

TABLA VI - DESTILACION A ALTA TEMPERATURA

M U E S T R A	RENDIMIENTO DESTILACION						ANALISIS GAS %									ANALISIS DEL COQUE					
	GAS	LICOR	ALQUI- TRAN	LIVIA- NOS DEL GAS	COQUE	PERDI- DAS TOTA- LES	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	Hum. %	CO %	H <sub>2</sub> %	CH <sub>4</sub> %	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> %	N <sub>2</sub> %	P.C.S Kcal/m <sup>3</sup> por calculo	Hum. %	Mater. Volat. %	Carbo- no fi- jo %	Cenizas %	P.C.S. Kcal/Kg	Azuf. Comb. %
1	23,3	4,0	6,1	6,2	60,3	0,1	6,4	6,4	4,0	5,2	29,6	31,6	0,8	16,0	4.637	2,1	1,9	88,7	7,3	7.205	1,52
2	19,7	16,0	Vest.	1,5	62,5	0,3	14,4	6,4	0,8	16,4	28,8	15,2	-	18,0	2.800	1,2	6,0	77,8	15,0	6.814	1,66
3	16,3	-	36,2	3,7	40,9	2,9	2,8	6,4	10,8	2,0	27,2	19,2	0,8	22,8	5.778	0,2	2,2	93,7	3,9	7.539	4,29
4	15,6	19,0	Vestig.	1,5	59,4	4,5	35,2	8,8	0,4	12,0	19,2	4,8	-	19,6	1.396	1,5	4,1	74,9	19,5	6.601	2,12



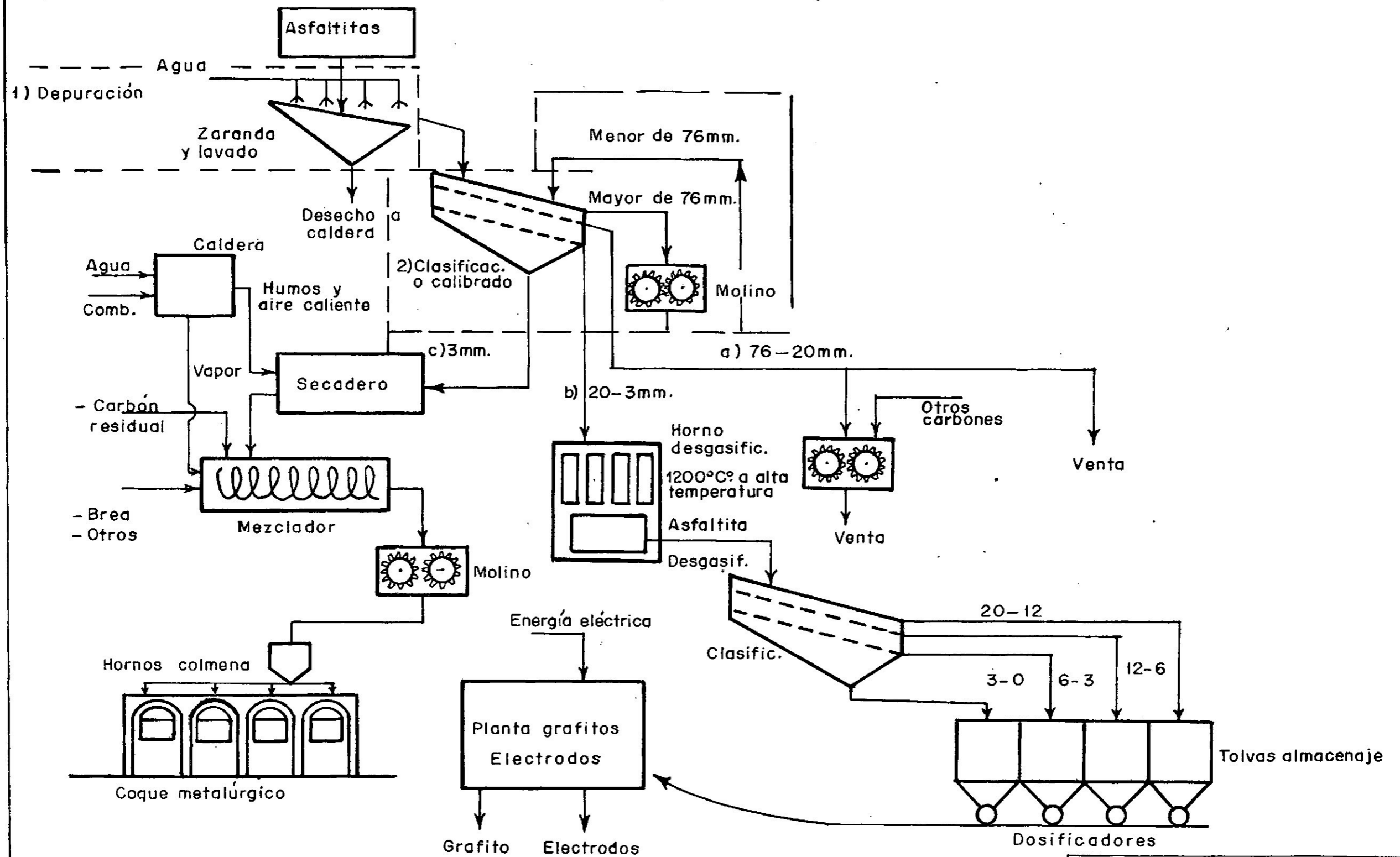
TABLA VII - ENSAYOS GRANULOMETRICOS

M U E S N <sup>o</sup> T R A	MAYOR DE: 76 mm.			MAYOR DE : 50 mm						MAYOR DE : 25 mm						MAYOR DE : 12,7 mm						MAYOR DE : 6 mm						MENOR DE : 6 mm					
	%		ANALISIS	%		ANALISIS				%		ANALISIS				%		ANALISIS				%		ANALISIS									
	Paro.	Hume- dad	Ceni- zas s/seco	Par- cial	Acumu- lativo	Parcial		Acumulativo		Par- cial	Acumu- lativo	Parcial		Acumulativo		Par- cial	Acumu- lativo	Parcial		Acumulativo		Par- cial	Acumu- lativo	Parcial		Acumulativo		Par- cial	Acumu- lativo	Parcial		Acumulativo	
						Hume- dad	Ceniz. s/s.	Hume- dad	Ceniz. s/s.			Hume- dad	Ceniz. s/s.	Hume- dad	Ceniz. s/s.			Hume- dad	Ceniz. s/s.	Hume- dad	Ceniz. s/s.			Hume- dad	Ceniz. s/s.	Hume- dad	Ceniz. s/s.			Hume- dad	Ceniz. s/s.		
1	26,1	1,7	1,9	20,5	46,6	3,8	4,8	2,6	3,2	21,9	68,5	4,2	4,0	3,1	3,4	11,5	80,0	5,3	3,1	3,4	3,4	5,0	85,0	6,1	3,7	3,6	3,4	15,0	100,0	7,2	4,6	4,1	3,6
2	3,0	13,0	8,5	6,6	9,6	14,8	9,7	14,2	9,3	16,5	26,1	14,3	9,5	14,3	9,4	13,2	39,3	14,5	9,4	14,3	9,4	9,4	48,7	14,4	10,6	14,4	9,6	51,3	100,0	16,2	11,4	15,3	10,5
3	9,4	0,4	0,6	10,5	19,9	0,5	0,6	0,4	0,6	31,3	51,2	0,3	0,6	0,4	0,6	24,8	76,0	0,2	0,4	0,3	0,5	7,9	83,9	0,4	0,5	0,3	0,5	6,1	100,0	0,3	0,9	0,3	0,6
4	4,3	18,3	8,6	1,4	5,7	16,6	8,7	17,9	8,6	4,7	10,4	16,1	8,9	17,1	8,7	7,8	18,2	16,0	8,0	16,6	8,4	7,8	26,0	15,1	8,8	16,2	8,5	74,0	100,0	15,7	12,5	15,8	11,5

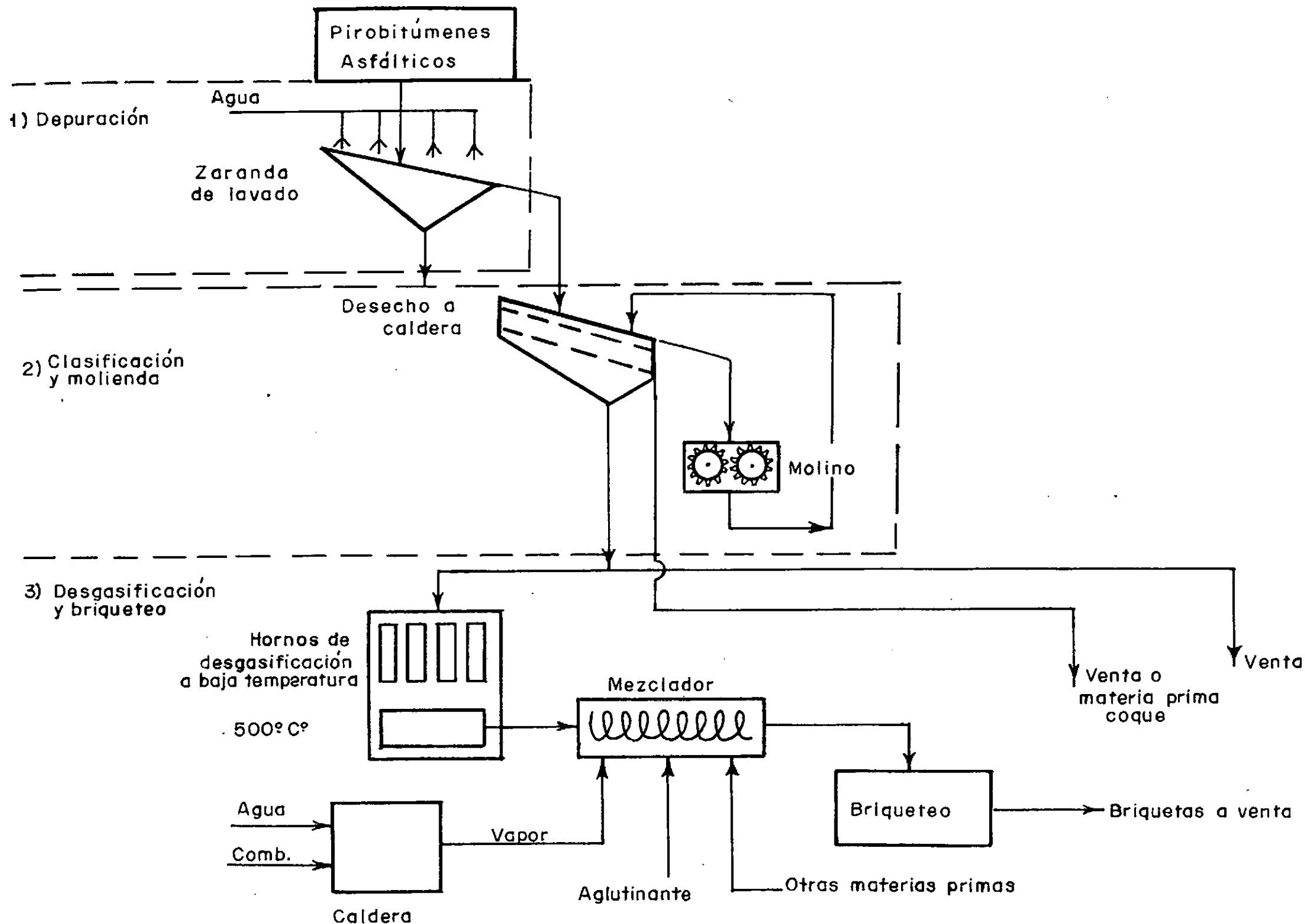
TABLE IV - ENSAYOS FISICOS

M U S N o T R A	SOLUBILIDAD EN :				FUSIBILIDAD		INDICE DE AGLUTINAMIENTO			PESO ESPE CIFI CO.
	Sulfu ro de car- bono	Tetra clorú ro de carbo no.	Ben- zol	Eter de Petró leo.	Ring and Ball °C	Kramer and Sarnow	F.S.I	Aglu- tina- ción por ro- tura.	ROCA	
1	2,4	2,1	2,1	Insol.	no fun- do	no fun- do	1	no agl.	no agl.	1.252
2	vest.	vest.	vest.	Insol.	no fun- do	no fun- do	0	no agl.	no agl.	1.451
3	99,2	98,8	99,2	24,5	217°C	213°C	espon- joso (1)	83,0	78,9	1.107
4	vest.	Insol.	vest.	Insol.	no fun.	no fun.	0	no agl.	no agl.	1.514

(1) Fuertemente esponjoso. Gran aumento de volúmen. Escapa Escala de norma A.S.T.M. D - 720/65.-



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
 FLOW SHEET  
 INDUSTRIALIZACION  
 ASFALTITAS  
 \_\_\_\_\_  
 BARIMONT S.C.A.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
FLOW SHEET INDUSTRIALIZACION PIROBITUMENES ASFALTICOS
BARIMONT S.C.A.