

Revisión Mineral 6

SEGEMAR
SERVICIO GEOLOGICO
MINERO ARGENTINO

DIRECCION DE
Minería
PROVINCIA DE RIO NEGRO

EDICION 03-2001

*Informe Económico y Caracterización de Diatomitas
de la Provincia de Río Negro*

INFORMACIÓN GEOLÓGICO MINERA DE LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO

Convenio
Dirección de Minería de Río Negro • SEGEMAR




**SUBSECRETARIA
DE MINERIA
DE LA NACION**

Viedma, 1999


**GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE RÍO NEGRO**

INDICE

1. INTRODUCCION	3
2. METODOLOGIA DE TRABAJO	6
3. DIATOMITA, DEFINICIONES	10
4. PANORAMA EN RIO NEGRO	11
4.1. Generalidades.....	11
4.2. Caracterización de las diatomitas de Río Negro	12
4.2.1. Sitio María Isabel.....	13
4.2.2. Sitio Lif Mahuida.....	16
4.2.3. Sitio Pirkas.....	20
4.2.4. Sitio Tres Marías.....	21
4.2.5. Sitio Santa Teresita.....	23
4.2.6. Sitio Kai Kai.....	26
4.2.7. Sitio Quetrequile.....	28
4.3. Fotos	29
4.4. Producción	41
5. USOS	43
5.1. Propiedades	43
5.2. Usos	45
5.3. Extracción y Separación.....	47
5.4. Especificaciones Técnicas.....	47
5.5. Sanidad y Seguridad.....	47
5.6. Sustitutos y Alternativas.....	48
6. CARACTERÍSTICAS DE LA OFERTA EN ARGENTINA.....	48

6.1. Producción	48
6.2. Características de las diatomitas ofrecidas en el mercado.....	50
6.3. Empresas Productoras de diatomitas.....	50
6.4. Comercialización	51
6.5. Características de la Demanda	51
6.6. Consumo Aparente	51
7. INTERCAMBIO COMERCIAL	53
7.1. Política Arancelaria	53
7.2. Exportación	54
7.3. Importación	54
8. PRECIOS	55
8.1. Precios Internos	55
8.2. Precios Internacionales	55
9. SITUACIÓN INTERNACIONAL.....	55
9.1. Países Productores	55
9.2. países Exportadores.....	56
9.3. Países Importadores.....	57
10. MERCOSUR Y CHILE	57
10.1. Brasil	58
10.2. Chile.....	59
11. AUTORES.....	61
12. BIBLIOGRAFIA.....	62

PROYECTO RÍO NEGRO

MINERALES INDUSTRIALES

1. INTRODUCCIÓN

En Argentina y en la provincia de Río Negro se acepta y utiliza como definición de Minerales Industriales a cualquier roca, mineral u otra sustancia de yacencia natural que tiene valor económico, excluyendo las menas metálicas, el petróleo y las gemas. Suelen incluirse dentro de los minerales industriales las bauxitas y la ilmenita. Esta definición está de acuerdo con la Society for Mining Metallurgy and Exploration de EEUU.

Por otro lado es necesario tener en cuenta que la Estadística Minera Argentina utiliza la clasificación en grupos de Minerales metalíferos, no metalíferos y Rocas de Aplicación. Suelen utilizarse estos dos últimos como equivalentes a los minerales industriales.

La visión general y de largo plazo del Proyecto Río Negro es lograr un desarrollo minero compatible con su potencial geológico natural ambientalmente sustentable en el tiempo. Es indudable que los minerales industriales son protagonistas en este enunciado.

Asimismo en su enunciado el Proyecto, pone como factor imprescindible para el incremento del valor de la producción minera, en calidad y en cantidad, al capital privado.

Para cumplir con el enunciado es necesario introducir un enfoque sistémico en la problemática del desarrollo de los minerales industriales. Esto quiere decir enfocar a estos recursos no renovables dentro del contexto económico industrial provincial, nacional, intra y extrazona del Mercosur.

Factores que deben introducirse en el enfoque sistémico:

- Estudio de la oferta y demanda del cada mineral industrial como commodity.
- Estudio de sus usos y posibilidades de integración vertical con la industria.
- Estudio de las especificaciones técnicas que requiere la industria.
- Estudio de su purificación y tratamiento para alcanzar los estándares de calidad requeridos.
- Relevamiento sistemático de la ocurrencia en el territorio de la provincia.
- Estudio geológico de las ocurrencias de minerales industriales en la provincia.
- Cuantificación de los recursos medidos, indicados, inferidos e hipotéticos.
- Estudio de las características naturales de los minerales industriales en la provincia.
- Estado de la explotación actual en la provincia.
- Situación legal y de seguridad jurídica de las propiedades mineras en la provincia.
- Actualización permanente de la información.

En general cada tipo de estudio tiene diferentes profundidades, suele ocurrir con frecuencia que a medida que se profundizan los estudios, los costos para realizar los mismos crecen rápidamente. En el caso de la exploración por ejemplo, el costo por unidad de área explorada crece exponencialmente a medida que se avanza a una exploración detallada con perforaciones. Esto quiere decir que una exploración detallada es una verdadera inversión de riesgo que al estado le interesa promover para desarrollar un recurso pero que a su vez le interesa que sean las empresas privadas la que realizan esta inversión. A su vez a las empresas les interesa contar con estudios básicos para disminuir el riesgo. De hecho se puede probar que las empresas han realizado mayores inversiones en exploración en aquellos lugares en donde existen estudios de base.

Si se analizan los otros tipos de estudio como los de mercado o los de desarrollo tecnológico esta tendencia se repite.

Esta realidad dice que es necesario, para promover las inversiones tendientes a desarrollar los recursos, que el Estado haga un esfuerzo en la investigación básica, del mercado, en la caracterización del recurso, en la búsqueda del recurso, etc. pero la pregunta es: Hasta qué punto debe llegar el estado en las investigaciones básicas para no incurrir en verdaderas inversiones de riesgo comprometiendo el presupuesto público?, puesto que el límite entre la investigación básica y la inversión de riesgo no siempre es clara.

Para disminuir los errores que se pueden cometer (por sobreinversión del estado) dentro de la complejidad que implica promover el desarrollo de un recurso, es que dentro del enfoque sistémico que se da al problema, se comience con los estudios básicos de mercado.

La premisa es que se darán prioridad a aquellos recursos cuya demanda actual o futura en el mercado despierten interés. Es por eso que en el Proyecto Río Negro se ha dado prioridad al estudio básico de mercado, recurriendo para esto a la experiencia del Intemin, que, como parte del Segemar, ha intervenido para enriquecer esta experiencia.

También para determinar esta prioridad se analiza la competitividad que pueden alcanzar las explotaciones en la provincia, teniendo en cuenta los aspectos de costos, fletes e infraestructura.

Siguiendo estos criterios, se encuentra que en el presente y por lo menos en los próximos cinco años será prioritario desarrollar en la provincia los recursos de bentonita, caolín, yeso, diatomita, perlita y rocas ornamentales y de aplicación.

Se estima que los recursos de rocas ornamentales y sobre todos los pórfidos serán susceptibles a recibir mayores inversiones para su desarrollo.

Se conocen las enormes reservas de sal y calizas que tiene Río Negro, muchas de ellas comprometidas en el proyecto industrial de Soda Solvay.

A su vez las condiciones de mercado y las tendencias indican que las reservas de hierro y fluorita no podrán mobilizarse en una escala importante en el mediano plazo (tres a cinco años), manteniendo siempre la alerta de algún cambio significativo en las condiciones.

No se deberá descuidar y promover el desarrollo de nichos de mercado menores que darán crecimiento a emprendimientos micro y pymes como la aragonita, el alabastro y fluorita (artesanías) y artesanías en rocas.

Por otro lado es necesario reconocer que no siempre el concesionario (propietario) del recurso está interesado en introducir innovaciones tecnológicas en la explotación y tratamiento del recurso para aumentar su valor, o caracterizar y cuantificar sus reservas para abastecer tal o cual mercado o cambiar la gestión de negocio de la empresa. Otras veces ocurre que el propietario del recurso tiene interés en incorporar tecnología pero no tiene los medios económicos, los recursos humanos ni las garantías necesarias para adquirir créditos.

Promover cambios en los concesionarios o propietarios de los recursos para agregar valor, desarrollar nuevos productos, alcanzar estándares internacionales de calidad, penetrar en nuevos mercados, etc., son temas que se han analizado con frecuencia en el contexto nacional (dentro del COFEMIN, proyecto PASMA y otros ámbitos) en los que ha participado activamente la provincia.

Las líneas de trabajo en este sentido de corto, mediano y largo plazo están contenidas en el proyecto **Sistema Nacional de Apoyo en Tecnología Minera**, enfocado hacia el sector de pymes mineras del que forma parte la provincia y está integrado a este Proyecto.

Por otro lado la provincia, dará a conocer los resultados novedosos de las investigaciones básicas realizadas en seminarios, publicaciones, páginas web, etc., para despertar el interés de empresas que tengan capacidad de inversión de riesgo para desarrollar los recursos.

Otro aspecto importante en el enfoque sistémico es que el diseño del proyecto prevé la actualización permanente de la información en bases de datos para adaptarse a los cambios permanentes en el mercado y así poder orientar las estrategias en el desarrollo de los recursos. Este aspecto es posible hoy debido al desarrollo de software y hardware al que la provincia tiene acceso dentro del marco del Proyecto.

El Flujograma adjunto resume el método de trabajo del Proyecto Río Negro para el desarrollo de los minerales industriales.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Sobre base a la visión sistémica de los minerales industriales en el contexto económico de la provincia, se diseñaron las actividades a llevar a cabo y sus productos.

A partir de la recopilación de antecedentes, de los estudios económicos realizados por el Intemin, la revisión del Padrón y el Catastro Minero Provincial se confeccionaron y actualizaron las **Fichas Mina** de minerales Metalíferos y Minerales no Metalíferos y Rocas de Aplicación.

A partir de la revisión de la Bibliografía existente, del Padrón y del Catastro Minero se seleccionaron las áreas más importantes desde el punto de vista de la explotación actual de rocas y minerales industriales y también de aquellas en donde si bien hoy día su actividad es intermitente, aparecen como interesantes de acuerdo a los antecedentes históricos y las tendencias actuales del mercado.

Con este criterio, se le dio mayor importancia a la bentonita, el caolín, la diatomita y el yeso y por otra parte se le dio trascendencia a la perlita, feldespato, caliza, halita y en el caso de las rocas ornamentales al pórfido y a los granitos.

La información debía ser verificada, en el contenido geológico, en su ubicación (coordenadas geográficas) ya que la antigua cartografía referida a Secciones y Leguas no tiene la exactitud requerida actualmente. A su vez era conveniente generar nueva información sobre las características industriales de los depósitos.

Para esto se realizó previamente **una red geodésica con GPS** de 123 puntos (identificables en la imagen satelital) utilizando la **metodología diferencial de medición** y con una incertidumbre mucho mejor que ± 30 m en **x** e **y** (tamaño del pixel de las imágenes satelitales), para luego georeferenciar las imágenes de toda la provincia y así poder georeferenciar los datos y muestras recogidos en el campo.

Con la información de las campañas se corrigieron la Fichas Minas económicamente importantes o de minas en producción y se generó **nueva información** georeferenciada capaz de enriquecer el Sistema de Información Geográfico Provincial (S.I.G.).

No ha sido posible y no ha sido el objetivo de este trabajo verificar cada una de las fichas mina, ya que la ficha mina guarda los datos de una o un grupo de pertenencias. En un depósito mineral (en el concepto geológico) pueden existir muchas minas. En este trabajo se ha privilegiado el conocimiento geológico y la aptitud industrial de los recursos, ya que el aspecto legal está cubierto por el catastro de la provincia. Por otro lado es conocido el hecho de que existen numerosas pertenencias mineras o minas en lugares en los cuales los recursos no son visibles o son hipotéticos, ya que los propietarios buscan asegurarse legalmente más allá de las reservas indicadas o medidas.

Para los estudios económicos el Intemin ha recolectado y procesado datos obtenidos a través de consultas a fuentes secundarias tales como: Organismos Oficiales, Consulados, Publicaciones nacionales y extranjeras citados en la bibliografía de este informe.

Para los **trabajos de campo** se desarrolló un **Procedimiento Técnico documentado cuyo objeto es:** establecer el método para la recolección de información geológica-minera de campaña para la alimentación del Sistema de Información Geográfico y bases de datos de Río Negro.

El Procedimiento define la codificación de las entidades: Sitios, depósitos, muestras, fotografías etc. y establece los **registros de calidad**.

Los códigos se definen de modo tal que la información sea rastreable y unívoca para cada entidad.

Los registros de calidad están organizados como base de datos y como archivos en papel como las libretas de campo. Los registros son: Libretas de Campo normalizadas y archivadas en la DPM, Registro único de muestras, Registro de fotografías. Esta información actualiza Fichas Minas organizadas como base de datos digital.

La información obtenida por cada uno de los profesionales partícipes de las campañas ha sido estandarizada en su mayoría.

Los trabajos de campo se realizaron de acuerdo al procedimiento descrito quedando las libretas de campo y demás registros en la DPM. Se levantó la información Geológico-Minera, información sobre infraestructura regional, con el propósito de que se pueda realizar un análisis de costos de flete y de infraestructura industrial preliminar de las regiones de la provincia.

Las campañas se llevaron a cabo a partir de febrero de 1998 y culminaron en marzo de 1999.

Se reconocieron las áreas más importantes en lo que hace a la producción minera Provincial, como son el área del Alto Valle, Lago Pellegrini y Noroeste, respecto a la bentonita y yeso, el área de Ingeniero Jacobacci para la diatomita y caolín, el área de Pilcaniyeu, por perlita y caolín, el área de Los Menucos por caolín y rocas ornamentales, y el área de Valcheta en cuanto a calizas, arcillas y rocas ornamentales. Además se completó la información necesaria para las hojas metalogenéticas a escala 1:250.000.

Caracterización de los minerales industriales

Las muestras obtenidas en las diferentes campañas, fueron seleccionadas (por razones de costo) teniendo en cuenta la representatividad y la magnitud del depósito mineral para ser enviadas a los laboratorios del Intemin, siguiendo los instructivos del Procedimiento a efectos de ser analizadas y ensayadas de acuerdo a los usos más importantes desde el punto de vista económico.

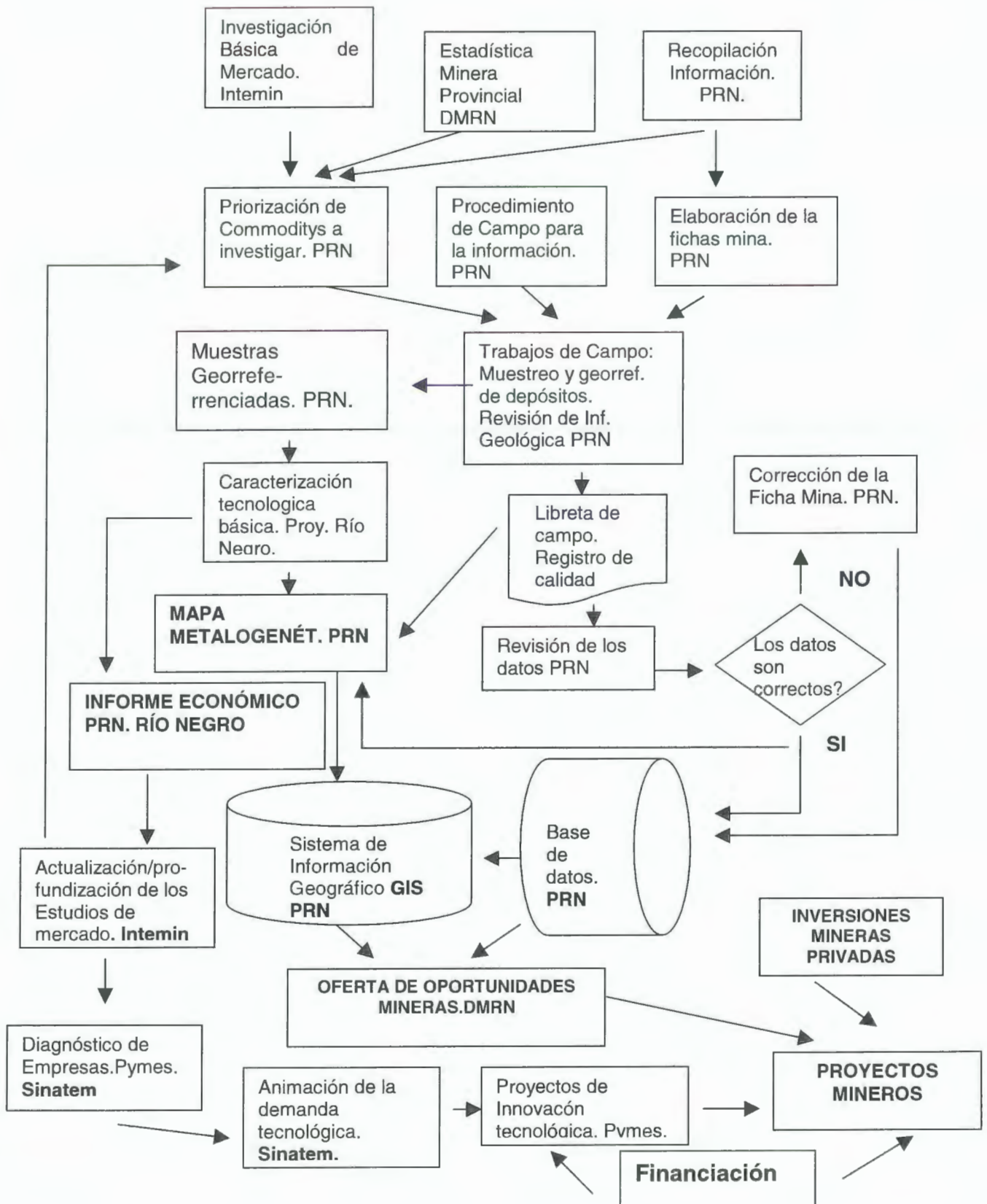
A lo largo de las campañas se obtuvieron mas de ochenta muestras. Toda la información generada a partir de los mismos, esta volcada dentro del S.I.G. de Río Negro.

Productos obtenidos

A partir de este esquema de trabajo, se lograron los siguientes productos:

- Informes económicos sobre Bentonita, Caolín, Yeso, Diatomita, Caliza y Sal.
- Informes de caracterización de Minerales Industriales realizados por el Intemin y otros laboratorios.
- Informes Técnicos sobre la potencialidad de la Rocas Ornamentales de Río Negro por expertos de ITGE de España en colaboración con profesionales de la provincia y del Segemar. Base de datos con información Geológico-Minera, Fichas Mina para minerales metalíferos y no metalíferos.
- Sistema de Información Geográfico GIS, en ARC-INFO.
- Mapas metalogenéticos 1:200.000.
- Archivo de muestras georeferenciadas los principales minerales industriales en la Provincia.

METODOLOGÍA DE TRABAJO



3. DIATOMITA, DEFINICIONES

Se entiende por diatomita una sustancia compuesta preferentemente por microesqueletos (Frústulos) silíceos de diatomeas que contienen como impurezas materiales arcillosos, carbonáticos y volcánicos (cenizas). Debido a la estructura de las diatomeas, la diatomita posee una elevada permeabilidad, capacidad de absorción de retención de material sólido y bajo coeficiente de transmisión al calor.

Según el Informe de "Análisis de Competitividad", Comité Pymes, Junio de 1997 Diagnóstico de diatomitas Río Negro, Subsecretaría de Minería la sílice de los esqueletos se asocia estrechamente al ópalo ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ de composición), por lo que la formación de depósitos comerciales ha estado ligada a la abundancia de sílice en el medio marino o lacustre, aspecto éste de suma importancia biológica. El boro también es un elemento esencial para el desarrollo de las diatomeas.

El agua de composición contenida en la sílice de los frústulos de diatomeas varía entre 3,5 y 8 %. Asociado a la sílice de origen orgánico y formando parte de la acumulación diatomítica se encuentran cantidades variables de materia orgánica, sales solubles y partículas minerales de rocas que fueron depositadas singenéticamente, tales como arenas, arcillas, carbonatos y cenizas volcánicas, entre las más comunes. Es frecuente encontrar restos de otros organismos como sílico-flagelados, radiolarios y espículas de esponjas.

La densidad de las diatomitas fluctúa entre 1,95 y 2,30. Cuando se trata de diatomitas muy puras, la densidad aparente de los fragmentos secos puede llegar a 300 g/dm^3 y a 80 g/dm^3 una vez molidos, en polvos no compactados. Tiene una capacidad de absorción de agua entre 1 a 4 veces su propio peso.

Taxonómicamente las diatomeas se dividen en dos grandes grupos: Centricae (discoïdales) y Pennatae (alargadas o pennadas). Pertenecen a la clase Bacillariophyceae, orden Bacillariales con unos 300 géneros y entre 12.000 y 16.000 especies.

Sus formas consisten en dos valvas ligadas entre sí por una banda conectiva que en las diatomeas vivas encierra el volumen celular. Las valvas son ahuecadas en su interior y cada especie presenta en ellas un modelo particular de microporosidad. Esta estructura se utiliza para su clasificación y es la base o propiedad primaria que controla la mayoría de las propiedades derivadas o secundarias como: baja densidad aparente, alta superficie específica, alto poder de absorción, propiedades de aislador acústico, aislante térmico, filtrante, etc.

Existen depósitos diatomíferos en varias partes del mundo, en general pertenecientes al Mioceno y Plioceno. Estos han sido los períodos de mayor abundancia en diatomeas, tanto marinas como lacustres.

Los depósitos de Argentina coinciden temporalmente con los del resto del mundo. Los depósitos del distrito de Ingeniero Jacobacci en la provincia de Río Negro, que han sido intensamente explotados, y en menor escala los yacimientos de Salta y La Rioja, han contribuido a que este mineral industrial aparezca en las estadísticas mineras nacionales.

4. PANORAMA EN RÍO NEGRO

4.1. GENERALIDADES

En la provincia de Río Negro los depósitos afloran en un área alargada en sentido N-S de 80 kilómetros de largo por 40 de ancho que se extiende desde Calcatreu por el sur, hasta Fitaruin por el norte, pasando por Ingeniero Jacobacci, en el Departamento 25 de Mayo. Las diatomitas de la región se hallan vinculadas a las tobas riódacíticas y tufitas de las Vulcanitas Las Chacras del Eoceno, a las tobas, tufitas y basaltos olivínicos del Basalto Cari Laufquen del Oligoceno medio y, fundamentalmente, a las tobas y tufitas edafizadas de la Formación La Pava del Mioceno inferior a medio (González et al., 1999).

Actualmente se encuentran en explotación los yacimientos ubicados en la Formación La Pava los que en general se presentan en capas de hasta 7 en algunos perfiles, cuyos espesores oscilan entre unos pocos centímetros hasta 3 metros o más. Entre dichas capas se intercala un material tobáceo de color gris verdoso en algunos de las cuales se observan, típicas estructuras de “escape de agua” que podrían ser útil como capas guía. Los estratos inferiores de diatomita son de mejor calidad y en su masa pueden aparecer nódulos de sílice, troncos y restos de vegetales silicificados (Hayase y Bengochea, 1976).

Los yacimientos ubicados en las tobas riódacíticas, tufitas y conglomerados de las Vulcanitas Las Chacras del Eoceno prácticamente hoy están inactivos debido a que su explotación debe ser en forma subterránea lo que los hace antieconómicos.

La génesis de las diatomeas se relacionan a cuencas lacustres con aportes de cenizas por transporte eólico. La presencia de paleosuelos es indicativa de un ambiente hidrolizante en un clima templado-húmedo con estaciones secas (Coira, 1979) y las diatomitas se desarrollaron como algas planctónicas en cuencas lacustres.

Las áreas más importantes en donde se explota la diatomita son el área de Mina María Isabel, Mina Lif-Mahuida y Mina Santa Teresita. Las reservas de diatomeas para Ingeniero Jacobacci han sido estimadas en 1.100.000 toneladas por Cordini (1965) y en 800.000 toneladas por Tronelli (1988) habiéndose iniciado la explotación a comienzos de la década del cuarenta.

Su explotación se lleva a cabo a cielo abierto, en amplios frentes mientras el espesor de la sobrecarga lo permite. Las antiguas explotaciones existentes en la región demuestran que los depósitos también fueron trabajados vía subterránea, por el método de cámaras y pilares, práctica dejada sin efecto debido a los altos costos y bajos rendimientos. En las laderas de la meseta que se encuentran inmediatamente al sur de Ingeniero Jacobacci se ha planteado este método como consecuencia de las fuertes pendientes del relieve y la espesa cobertura que torna impensable cualquier otro tipo de explotación (Informe de “Análisis de Competitividad”, Comité Pymes, Junio de 1997; Diagnósis de diatomitas Río Negro, Subsecretaría de Minería).

4.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS DIATOMITAS DE RÍO NEGRO

Se describen los yacimientos de diatomitas visitados durante las campañas realizadas en el marco del Proyecto Minero Río Negro. En dichos yacimientos fueron identificados siete sitios, cada uno de los cuales presentan varios depósitos minerales. Así, se mencionan en forma breve la ubicación, datos de infraestructura, geología general y descripción de labores.

Tabla I: sintetiza los 7 SITIOS definidos con sus coordenadas y los depósitos que se desarrollan en cada uno de ellos de acuerdo al Catastro Minero Provincial:

MARÍA ISABEL	LIF MAHUIDA	PIRKAS	TRES HERMANAS	SANTA TERESITA	KAI KAI	QUETREQUILE
41°26'26" L.S	41° 20'35" L.S.	41°21'32" L.S.	41°21'14" L.S.	40°58'56" L.S.	41°11'55" L.S.	
69°47'11" L.O	69°39'57" L.O.	69°42'35" L.O.	69°32'21" L.O.	69°32'24" L.O.	69°26' 08" L.O.	
Ari	27 de Setiembre	Guillermina	Ceferino II	Alfa	Kai-Kai	María Bonita
Caupolican	Atenas	Juliana	Dos hermanas	Aun Centro	Santa María	María Carmen
Cona	Este	Pirkas	El Cañadón	Aun Oeste		María Juana
Huanuluan	Fenicia	Rayen	Ely	Aylin		María Luján
Hueche	La Amelia	San Cayetano	La Nueva	Carla Silvana		San Pedro
Iron	La Jacobaccina	Sofía	Nilda	Delta		Susana
Javier	Lif Mahuida	Valerius	Nora	Dorotea		
Josefina	Marcela	Yenkas	Pablo	José Domingo		
María Isabel	Nanco		Pascual	Leo		
Pilquin Blanco	Norte		Pilca Norte	Mabel		
Rebeca	Partenon		Pilca Norte I.	Marcelo		
Rosario			Tres Hermanas	María Carola		
Silvia				Matilde		
Tosca				Omega		
Willy				Rinconada		
				Sta. Lucia		
				Sta. Teresita		
				Uri		

Se caracterizan cinco muestras georreferenciadas, correspondientes a los principales depósitos que se encuentran en explotación. Las mismas están constituidas por varios fragmentos, cada una con un peso total comprendido entre 3 y 4 kilogramos. Los estudios realizados comprenden observación macroscópica y microscópica, difracción de rayos X, tiempo de filtración y absorción de aceite.

Luego de estos estudios básicos es necesario trabajar con los dueños de los recursos para mejorar o desarrollar nuevos productos a partir de los mismos.

METODOLOGÍA:

OBSERVACIÓN MACROSCÓPICA

Esta se realizó sobre las muestras de mano con el auxilio de una lupa binocular.

OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA

Se llevó a cabo utilizando un microscopio óptico de polarización sobre secciones delgadas.

DIFRACTOMETRÍA DE RAYOS X

Esta se efectuó sobre preparaciones “no orientadas” representativas de la composición global de la muestra, mediante un difractor Philips con registrador automático.

TIEMPO DE FILTRACIÓN

Este se realizó según norma IRAM 5574.

ABSORCIÓN DE ACEITE

Se colocan 2g de la muestra en una placa; se vierte gota a gota el aceite (de algodón neutro) contenido en una bureta, incorporándolo totalmente al sólido con ayuda de una espátula. El punto final se alcanza cuando la pasta forma un rollo en espiral al ser levantada con una espátula.

4.2.1. SITIO MARÍA ISABEL (CÓDIGO 41693ECB001):

Acceso: Saliendo de la localidad de Ingeniero Jacobacci, se arriba a través de la ruta provincial N° 6, en dirección SSO. A los 28 kilómetros se toma un desvío hacia el oeste y luego de 1.500 metros se llega al yacimiento.

Infraestructura: El sector no cuenta con ningún tipo de energía, y como ya se dijo se encuentra a unos 30 kilómetros de Ingeniero Jacobacci. A unos 2.000 metros corre la vía de trocha angosta que hasta hace poco unía las localidades de Esquel con Ingeniero Jacobacci. Los caminos de acceso son transitables todo el año, aunque en la época invernal puede ser necesario el uso de vehículos de doble tracción.

La localidad de Ingeniero Jacobacci cuenta con energía eléctrica y gas natural y es estación terminal del tren de trocha angosta y de paso de la vía que une la ciudad de San Carlos de Bariloche con Buenos Aires.

La ruta Nacional N° 23 une a esta localidad con la ruta Nacional N° 3, en la costa Atlántica que a su vez la une con la ciudad de Viedma, capital de Río Negro y con Buenos Aires.

Geomorfología: el sector presenta lomadas, con suaves pendientes, situadas al oeste del Cañadón Yuquiche. Este arroyo es el colector del área y su régimen es

temporario.

Clima: es seco y frío con temperaturas muy bajas en invierno. Los vientos son fuertes en prácticamente todo el año y predominan del oeste.

Respecto a la vegetación, se encuadra en la típica de la estepa patagónica y en general es arbustiva baja.

Descripción del Sitio:

COORDENADAS DEL SITIO: 41° 26' 26" LAT. S., 69° 47' 11" LONG. O.

Altura sobre el nivel del mar: 950 metros.

Este sitio tiene una superficie aproximada de 5.000 Has y, en el mismo se explotó durante 1998 un total de 20.730 toneladas de mineral. En la foto 1 se observa una vista panorámica del mismo.

Geología: Los bancos de diatomita están incluidos en la Formación La Pava del Mioceno inferior a medio. Los mismos se presentan en posición horizontal a subhorizontal y separando a los bancos de diatomita, se intercalan capas de tufitas y tobas vítreas andesíticas.

Los depósitos se corresponden con un ambiente de formación del tipo lagunar en donde se observa un predominio de los procesos de decantación. En algunas capas de tufitas se observan estructuras de "escape de agua", que pueden ser útiles como capas guías.

Foto 2: Muestra un detalle de la estructura de "escape de agua".

Tabla II: sintetiza los depósitos visitados, sus códigos de referencia, coordenadas e identificación de muestras:

SITIO MARÍA ISABEL (Código 41693ECB001)				
NOMBRE DEPÓSITO	CODIGO DEPÓSITO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	CÓDIGO MUESTRA GEORREF.
MARÍA ISABEL	41693ECB001DD01	41° 26' 32"	69° 47' 47"	41693ECB001RQ01
				41693ECB001RQ02
				41693ECB001RQ03
				41693ECB001RQ04
SILVIA	41693ECB001DD02	41° 21' 51"	69° 47' 42"	41693ECB001RQ05
ARI	41693ECB001DD03	41° 25' 37"	69° 48' 02"	41693ECB001RQ06

4.2.1.1. Depósito de diatomita "MARÍA ISABEL" (41693ECB001DD01)

Este depósito se encuentra a unos 25 kilómetros al SO de Ingeniero Jacobacci. La diatomita es de color blanquecino, liviana y presenta venillas de hierro-manganeso mientras que en estado húmedo, su color es marrón amarillento.

Es la única mina de la zona donde el perfil es intersectado por diques de material tobáceo gris de rumbos predominantemente normales entre sí, NO y SO, de posición subvertical a vertical y espesores de 0,07 a 0,23 metros (González et al., 1999).

En el frente de explotación de 7,30 metros de altura se aprecian 5 bancos de diatomita con espesores variables entre 1,30 y 0,40 metros. Presenta un encape

promedio de 1,50 metros. Se tomaron muestras de los cuatro bancos superiores de diatomita.

Este mineral era molido y embolsado previo secado y se comercializaba como arcilla decolorante presumiblemente por la presencia de ceolitas y montmorillonitas entre sus impurezas.

Foto 3: Vista del frente del depósito María Isabel.

A continuación se transcriben los resultados de la caracterización de la muestra seleccionada en este sitio.

**Muestra N° 41693ECB001RQ04 (TG004-99-27):
DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA, MICROSCÓPICA Y
ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACTOMETRÍA DE RAYOS X**

Roca sedimentaria de color blanco con tinte amarillento, estructura masiva, brillo mate, porosa, liviana, friable, medianamente tenaz y con fractura subconcoide. Presenta fracturas rellenas por material arcilloso de color castaño amarillento, a las que se asocian sectores teñidos por limonitas.

Microscópicamente se observa que la roca está compuesta principalmente por frústulos de diatomeas aglutinadas por material microcristalino de birrefringencia débil (esmeclitas). Los frústulos corresponden a la variedad centrada y presentan un diámetro aproximado de 10 μm ; en algunos casos conforman cuerpos cilíndricos segmentados que alcanzan hasta 50 μm de longitud (véase fotografía 1). Como componentes accesorios la roca contiene menos de un 1 % de fragmentos angulosos de cristales de cuarzo y feldespatos de tamaño inferior a 300 micrómetros.

Las determinaciones realizadas por difracción de rayos X indican que los principales componentes cristalinos de la roca son esmeclitas, posiblemente acompañadas por proporciones subordinadas de cuarzo.

Ver Foto 4: Sección delgada de la muestra TG004-99-27 fotografiada con microscopio óptico de polarización sin analizador. Se observan abundantes frústulos de diatomeas centradas inmersos en matriz arcillosa.

TIEMPO DE FILTRACIÓN (IRAM 5574) Y ABSORCIÓN DE ACEITE

Código de muestra	Tiempo de filtrado (en minutos)	Absorción de aceite (cm ³ /100g)
TG004-99-27	Mayor de 90	32,5

4.2.1.2. Depósito de diatomita "SILVIA" (41693ECB001DD02)

En este depósito, se observa la apertura de un frente de aproximadamente 20 metros de longitud y de 2,5 metros de altura. Se explotan dos bancos, el superior de 0,70 metros de espesor y el inferior de 0,40 metros, del cuál ha sido extraída la muestra RQ05.

4.2.1.3. Depósito de diatomita "ARI" (41693ECB001DD03)

Al igual que el depósito "SILVIA" se explotan dos bancos con similares características.

Estos bancos están separados por una tufita de color gris, con estructuras de "escape de agua" que también se aprecian en el Depósito María Isabel.

Otras minas correspondientes al Sitio María Isabel no visitadas en estas campañas se describen a continuación:

Mina "San Jorge"

Coordenadas: 41° 28' 42" Lat. S, 69° 49' 00" Long. O

Según Angelelli et al. (1976) la misma se ubica al sur del depósito María Isabel y consiste en un banco horizontal de diatomita de 0,80 metros al que se superpone una manto de toba, tierra vegetal y abundantes rodados. Presenta encape que oscila entre 3 y 5 metros.

Mina "Josefina"

Coordenadas: 41° 26' 35" LAT S, 69° 49' 03" LONG O.

Se localiza a unos 28,5 kilómetros al sudoeste de Ingeniero Jacobacci

Según Estudios y Servicios (1982) es un depósito lentiforme de 105 metros continuos y 1,2 de potencia.

Mina "Willy"

Coordenadas: 41° 26' 16" LAT S, 69° 48' 26" LONG O.

En González et al. (1999) se describe el siguiente perfil de arriba hacia abajo consiste en: 0,20 metros de suelo vegetal y relleno; 0,20 m de diatomita impura; 0,15 m de material tobáceo; 1,20 m de diatomita hasta el piso y continuaba. El material sería más liviano que el común de la zona.

4.2.2. SITIO LIF MAUIDA (CÓDIGO 41693EAO001):

Acceso: desde la localidad de Ingeniero Jacobacci, se arriba al Sitio a través de la ruta Provincial N° 6 luego de recorrer aproximadamente unos 10 km.

Infraestructura: El sitio es atravesado por la ruta Provincial N° 6 y por la ruta nacional N°23. Las minas que se encuentran en actividad se encuentran a escasos metros de la ruta Provincial N° 6.

Geomorfología: se trata de lomadas con pendientes suaves ubicadas sobre la margen sudeste del arroyo Huahuel Niyeo. Este arroyo es el principal colector del área, con régimen temporario. Las colinas que rodean este sitio presentan un aspecto mesetiforme, coronadas por coladas basálticas.

En una zona muy ventosa, con vegetación típica de la estepa patagónica.

Descripción del Sitio:

COORDENADAS DEL SITIO: 41° 20' 35" LAT. S., 69° 39' 57" LONG. O.

Los depósitos agrupados en este Sitio en el que durante 1998 se explotaron un total de 6.950 toneladas de diatomita fueron agrupados por Angelelli et al. (1976) como AREA ÑANCO.

Altitud: 900 metros sobre el nivel del mar.

Geología:

Los bancos de diatomita se encuentran emplazados en la Formación La Pava de edad Mioceno inferior a medio ubicándose los mismos sobre la margen derecha del arroyo Huahuel Niyeo, en la parte inferior de la terraza.

Los estratos están en posición horizontal a subhorizontal e intercalados con capas de tufitas de color gris, también conocidas como "piedra mora", que no superan los 20 centímetros.

En el frente cuando los bancos mantienen la humedad, se observa una laminación paralela muy fina intercalándose diatomita con arcilla (bentonita?).

Foto 5: Vista panorámica del sector de Mina Nanco y Marcela.

Tabla III: sintetiza los depósitos visitados, sus códigos de referencia, coordenadas e identificación de muestras:

SITIO LIF-MAHUIDA (CÓDIGO 41693EAO001)				
NOMBRE DEPÓSITO	CODIGO DEPÓSITO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	CÓDIGO MUESTRA GEORREF.
NANCO	41693EAO001DD01	41° 20' 35"	69° 39' 57"	41693EAO001RQ01
				41693EAO001RQ02
				41693EAO001RQ03
				41693EAO001RQ06
FENICIA	41693EAO001DD02	41° 20' 33"	69° 39' 54"	41693EAO001RQ04
				41693EAO001RQ05
LIF-MAHUIDA	41693EAO001DD03	41° 20' 31"	69° 40' 40"	NO SE TOMO MUESTRA
ESTE	41693EAO001DD04	41° 20' 53"	69° 40' 37"	41693EAO001RQ07
				41693EAO001RQ08
27 DE SETIEMBRE	41693EAO001DD05	41° 20' 38"	69° 41' 08"	NO SE TOMO MUESTRA
RUTA 23	41693EAO001DD06	41° 20' 00"	69° 40' 04"	NO SE TOMO MUESTRA

4.2.2.1. Depósito de diatomita "NANCO" (41693EAO001DD01)

Este depósito se ubica a unos 10 kilómetros al oeste de Ingeniero Jacobacci, casi sobre la ruta provincial 6.

El frente de explotación tiene una altura aproximada de 6 metros y una longitud de 300 m con dirección 210° definiéndose tres bancos principales de explotación que se describen desde arriba hacia abajo: 0,20 metros de suelo y rodados de basaltos; 0,40 metros de diatomita blanca alterada y mezclada con material tobáceo; banco "superior" de 2,30 metros de diatomita intercalados 12 con niveles de tufitas de color gris; varios niveles de tufitas de diferentes características de 1,25 metros de espesor total; banco "medio" de 2 metros de diatomita muy homogénea color blanco amarillento con intercalaciones de 4 capas muy finas de tufitas color gris; 0,20 metros de tufitas gris (piedra mora) con estructuras sedimentarias de ambiente fluvial; banco "inferior" 2 metros de diatomita con una intercalación de 0,20 metros

de tufita gris.

La muestra RQ03 se extrajo del banco superior, RQ02 del banco medio mientras las RQ01 y RQ06 fueron tomadas del banco inferior.

Foto 6: Vista del frente de explotación de Mina Ñanco.

Muestra N° 41693EAO001RQ03 (TG004-99-28):

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA, MICROSCÓPICA Y ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACTOMETRÍA DE RAYOS X

Roca sedimentaria de color castaño claro, estructura pseudobandeada, brillo mate, liviana, friable, medianamente tenaz y con fractura subconcoide. Presenta sectores teñidos por limonitas y fracturas rellenas por material arcilloso de color castaño verdoso.

Al microscopio la roca presenta una textura clástica flotante caracterizada por clastos (40 %) redondeados a subredondeados, con un tamaño variable entre 100 y 500 μm , posiblemente compuestos por material arcilloso y que se encuentran englobados por una matriz (60 %) cuyos componentes están isoorientados. La matriz está constituida por material arcilloso (esmeclitas) acompañado subordinadamente por diatomeas, fragmentos de cristales y trizas vítreas. Las diatomeas corresponden principalmente a la variedad pennada aunque también se observan escasos representantes del tipo centrado; los frústulos alcanzan dimensiones de hasta 50 μm y por lo general se encuentran fragmentados. Los restantes componentes accesorios son fragmentos angulosos de cristales de cuarzo y feldespatos y trizas vítreas de tamaño inferior a 100 micrómetros.

Las determinaciones realizadas por difracción de rayos X indican que los principales componentes cristalinos de la roca son cuarzo, feldespatos y esmeclitas, posiblemente acompañados por proporciones subordinadas de cristobalita.

TIEMPO DE FILTRACIÓN (IRAM 5574) Y ABSORCIÓN DE ACEITE

Código de muestra	Tiempo de filtrado (en minutos)	Absorción de aceite (cm ³ /100g)
TG004-99-28	Mayor de 90	30,0

4.2.2.2. Depósito de diatomita "FENICIA" (41693EAO001DD02)

Este depósito es una continuación hacia el este del depósito Ñanco teniendo el material similares características que éste. El frente de explotación tiene unos 140 metros de largo en el que se aprecian dos bancos explotados, y separados por una tufita de espesor variable entre 10 y 20 centímetros.

El encape aumenta en espesor en pocos metros en dirección sudoeste, (del frente de cantera).

Debido a las impregnaciones de óxidos de manganeso (Gonzalez et al., 1999) que se manifiestan en la mitad del frente hacia el este, el manto que se encuentra por debajo de la toba superior se descarta para su utilización en la planta de tratamiento cosa que no ocurre en la mitad occidental de dicho frente.

Las muestras se denominaron RQ04 (perteneciente al banco superior) y RQ05 (banco inferior).

Foto 7: Vista en detalle de los bancos de explotación que se encuentran separados por una capa de tufita de 15 centímetros de espesor promedio.

4.2.2.3. Depósito de diatomita "LIF-MAHUIDA" (41693EAO001DD03)

Este depósito presenta dos bancos explotados y actualmente se encuentra inactivo. Los tres depósitos descritos tienen el inconveniente de que el encape aumenta hacia el avance del frente de explotación, o sea en dirección sudoeste.

4.2.2.4. Depósito de diatomita "ESTE" (41693EAO001DD04)

Se explotan dos bancos, el superior de 1 metro de espesor y el inferior de 2,5 metros. Ambos están separados por una capa de tufita de color gris de 0,20 metros. Los bancos tienen buzamiento de 5° en dirección norte.

RQ07: Muestra perteneciente al manto inferior.

RQ08: Muestra extraída del Manto superior.

4.2.2.5 Depósito de diatomita "27 DE SETIEMBRE" (41693EAO001DD05)

Se ubica a 1 kilómetros al oeste del depósito Lif-Mahuida.

Según Angelelli et al (1976) es un banco de 1,5 metros de espesor de diatomita sobre el que se encuentran 0,60 a 0,80 metros de material cinerítico seguido de otro banco de diatomita impura. Un frente de cantera de 80 metros de longitud tiene dirección este-oeste y el otro de unos 40 metros es oblicuo con respecto a aquél.

Las campañas realizadas permitieron observar que el espesor del manto explotado es en la actualidad de 3,4 metros y el frente tiene una longitud de 300 metros.

Fue explotado en forma subterránea por el método de cámaras y pilares. Actualmente se encuentra inactiva. En la foto 8 se observa una vista del depósito.

4.2.2.6. Depósito de diatomita "RUTA 23" (41693EAO001DD06)

Este depósito se encuentra sobre la ruta Nacional N° 23, Km 245. Mirando hacia el sur, se observan las minas "Fenicia", "Ñanco" y "Marcela".

Es un destape, donde se observa que los bancos son de menor espesor, lo que implicaría un borde del sistema lacustre que originó los depósitos de diatomita del sitio LIF-MAHUIDA. Los bancos buzanan entre 5° y 10° al sur.

Actualmente no se registra explotación.

Otra mina correspondiente al Sitio Lif-Mahuida no visitada en estas campañas se describe a continuación:

Mina "Helena"

Coordenadas: 41° 19' 40" Lat. S, 69° 41' 30" Long. O

Se ubica sobre la margen izquierda del arroyo Nahuel Niyeo, frente al depósito Lif Mahuida.

El depósito presenta 5 bancos de diatomita que en conjunta alcanzan 1,3 metros intercalados con material tobáceo verdoso con leve buzamiento hacia el sur.

4.2.3. SITIO PIRKAS (CÓDIGO 41693EAO002):

Acceso: Desde Ingeniero Jacobacci, por la ruta Provincial N° 6 y en dirección a Esquel, a los 16 km se llega al sitio. El camino es transitable todo el año, con vehículos de tracción simple.

Infraestructura:

El sitio esta atravesado por la ruta Provincial N° 6 que une las localidades de Esquel e Ingeniero Jacobacci.

Geomorfología: Conformado por suaves lomadas en la margen sur del arroyo Huahuel Niyeo.

El clima es seco y frío con temperaturas extremadamente bajas en invierno y fuertes vientos predominantes del oeste.

La vegetación es la típica de la estepa patagónica arbustiva baja.

Descripción del Sitio:

COORDENADAS DEL SITIO: 41° 21' 32" LAT. S., 69° 42' 35' LONG. O.

El sitio Pirkas generó durante 1998 un total de 5.000 toneladas de diatomita según la Estadística Minera de la provincia de Río Negro.

Foto 9: Vista del depósito "Pirkas" y el Campamento.

Geología: Los bancos de diatomita, se encuentran emplazadas en la Formación La Pava. Las características geológicas son similares a los Sitios anteriormente descritos. Este Sitio es muy cercano al Sitio Lif-Mahuida, por lo que podría ser una extensión del mismo. Al no contar con mayor información, se adoptó el criterio de definir un nuevo sitio.

Tabla IV: sintetiza los depósitos visitados, sus códigos de referencia, coordenadas e identificación de muestras:

SITIO PIRKAS (CÓDIGO 41693EAO002)				
NOMBRE DEPÓSITO	CODIGO DEPÓSITO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	CÓDIGO MUESTRA GEORREF.
PIRKAS	41693EAO002DD01	41° 21' 32"	69° 42' 35'	41693EAO002RQ01

4.2.3.1. Depósito de diatomita "PIRKAS" (41693EAO002DD01)

Ubicación: ídem a la del sitio.

Infraestructura: Dispone de energía Eléctrica monofásica de 220v, y de gas envasado provisto por Y.P.F. mediante Zepelines. La planta de molienda y embolsado se encuentra en el mismo yacimiento.

Se encuentra en explotación un banco horizontal de aproximadamente 2 metros de espesor cuyas características son similares a las del depósito Lif mahuida, dada la presencia de láminas en los bancos, pátinas oscuras probablemente correspondientes a hierro y manganeso. Por encima del manto de interés se observa un banco de tufita de 0,20 metros de espesor mientras que la cubierta del depósito está compuesta por un suelo incipiente y rodados de basalto.

De acuerdo a lo observado, las capas de diatomita se continuarían en profundidad.

Las labores son a cielo abierto observándose en la foto 10 el frente de explotación.

Muestra N° 41693EAO002RQ01 (TG004-99-29):

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA, MICROSCÓPICA Y ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACTOMETRÍA DE RAYOS X

Roca de color castaño verdoso claro, estructura pseudobandeada fina a mediana (bandas desde 1mm a varios centímetros), brillo mate, friable, medianamente tenaz y con fractura subconcoide. Las fracturas son numerosas y están rellenas por material de color negro (¿materia orgánica u óxidos Mn?).

Microscópicamente se observa que la roca está constituida mayormente por material arcilloso (esmectitas) y trizas vítreas de tamaño inferior a 40 µm, acompañados subordinadamente por diatomeas y fragmentos de cristales. Las diatomeas corresponden a las variedades pennada y centrada; los frústulos alcanzan dimensiones de hasta 20 µm y por lo general se encuentran poco fragmentados. En algunos casos las diatomeas centradas se presentan en cuerpos cilíndricos segmentados que alcanzan hasta 70 µm de longitud. Los fragmentos de cristales presentan un tamaño inferior a 100 µm, son angulosos y corresponden principalmente a feldespatos y cuarzo.

Las determinaciones realizadas por difracción de rayos X indican que los principales componentes cristalinos de la roca son esmectitas, cristobalita, cuarzo y feldespatos.

TIEMPO DE FILTRACIÓN (IRAM 5574) Y ABSORCIÓN DE ACEITE

Código de muestra	Tiempo de filtrado (en minutos)	Absorción de aceite (cm ³ /100g)
TG004-99-29	Mayor de 90	31,5

4.2.4. SITIO TRES HERMANAS (CÓDIGO 41693ECB002):

Acceso: Se llega a través de huellas vecinales que salen de Ingeniero Jacobacci. El recorrido es de aproximadamente 4 kilómetros y los depósitos son visibles en su mayoría desde la misma localidad.

Geomorfología: Este Sitio se desarrolla sobre el faldeo de cerros con pendientes del orden de 30°, coronados por una capa de basalto que le da un aspecto mesetiforme.

Descripción del Sitio:

COORDENADAS DEL SITIO: 41° 21' 14" LAT. S., 69° 32' 21' LONG. O.

Los depósitos que conforman este Sitio fueron agrupados por Angelelli et al. (1976) como AREA JACOBACCI.

Geología: Los bancos de diatomita de interés pertenecen a las tobas riodácicas, tufitas y conglomerados de las Vulcanitas Las Chacras del Eoceno. Estos yacimientos ocupan la ladera septentrional de la meseta que bordea la localidad de

Ingeniero Jacobacci, ubicándose por debajo del basalto que corona la citada elevación (González et al., 1999).

Foto 11: Vista desde el depósito Pilca Norte I en dirección a Pilca Norte y Ceferino.

Tabla V: sintetiza los depósitos visitados, sus códigos de referencia, coordenadas e identificación de muestras:

SITIO TRES HERMANAS (CÓDIGO 41693ECB002)				
NOMBRE DEPÓSITO	CODIGO DEPÓSITO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	CÓDIGO MUESTRA GEORREF.
PILCA NORTE I	41693ECB002DD001	41° 20' 37"	69° 31' 47"	NO SE TOMO MUESTRA
TRES HERMANAS	41693ECB002DD02	41° 21' 14"	69° 32' 21"	41693ECB002RQ01
				41693ECB002RQ02
				41693ECB002RQ03

4.2.4.1. Depósito de diatomita "PILCA NORTE" (41693ECB002DD01)

Este depósito presenta un banco de diatomita de 1,10 metros de espesor.

No se extrajo muestra. La mina Pilca Norte I, actualmente no registra actividad.

4.2.4.2. Depósito de diatomita "TRES HERMANAS" (41693ECB002DD02)

Este depósito tiene dos sectores que han sido explotados. El primero de ellos ubicado al sudeste, es el que más desarrollo tiene. Fue explotado en forma subterránea por el método de cámaras y pilares. En el sector noroeste, los estratos se hallan deformados y fallados, probablemente como consecuencia de fallas gravitacionales.

La entrada a las distintas galerías se encuentra semiobstruido y no fue posible medir el espesor de los bancos de diatomita explotados. De todas maneras se puede estimar en unos 2,50 metros.

Las muestra RQ01 corresponde al frente de explotación sudeste.

RQ02: al Frente noroeste

RQ03: al Frente sudeste (Acopio).

La foto 13 muestra el banco de diatomita en explotación.

Muestra N° 41693ECB002RQ01 (TG004-99-30):

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA, MICROSCÓPICA Y ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACTOMETRÍA DE RAYOS X

Roca sedimentaria de color blanco, estructura masiva, brillo mate, muy friable, medianamente tenaz y con fractura irregular. En algunos sectores presenta pequeñas manchas de color negro, posiblemente correspondientes a restos de materia orgánica y/u óxidos de manganeso.

Microscópicamente se observa que los principales componentes de la roca son las diatomeas acompañadas subordinadamente por espículas de esponjas, material arcilloso (esmectitas), trizas vítreas, fragmentos de cristales y otros bioclastos (véase fotografía 2). Las diatomeas corresponden principalmente a la variedad

centrada, aunque también se han identificado algunas diatomeas pennadas. Los frústulos alcanzan dimensiones de hasta 30 μm y por lo general se encuentran poco fragmentados; son abundantes los cuerpos cilíndricos segmentados que alcanzan hasta 50 μm de longitud. Los fragmentos de cristales poseen dimensiones que no exceden los 300 μm , son angulosos y corresponden principalmente a feldespatos y cuarzo. Se destaca además que la roca se encuentra surcada por abundantes venillas de sílice microcristalina con espesores que no superan los 10 micrómetros. Las determinaciones realizadas por difracción de rayos X indican que los principales componentes cristalinos de la roca son esmectitas y fluorapatita.

Ver Foto 13: Sección delgada de la muestra TG004-99-30 fotografiada con microscopio óptico de polarización sin analizador. Se observan predominantes diatomeas centradas inmersas en matriz arcillosa. Nótese la presencia de un frústulo pennado en el ángulo superior derecho.

TIEMPO DE FILTRACIÓN (IRAM 5574) Y ABSORCIÓN DE ACEITE

Código de muestra	Tiempo de filtrado (en minutos)	Absorción de aceite (cm ³ /100g)
TG004-99-30	Mayor de 90	45,0

El Sitio Tres Hermanas incluye además minas no visitadas en estas campañas, las cuales se describen a continuación:

Mina "Ceferino II"

Coordenadas: 41° 20' 40" Lat. S, 69° 32' 10" Long. O

Es un depósito continuo de 42 metros de longitud y 0,90 de potencia siguiendo un rumbo N 20° O (Estudio y Servicios, 1982). Presenta dos canteras y varias galerías. Inactiva.

Mina "Ely"

Coordenadas: 41° 21' 27" Lat. S, 69° 32' 41" Long. O

Se ubica a unos 400 metros en línea recta al oeste del depósito Tres hermanas de la que se encuentra separada por una pequeña abra (Angelelli et al., 1976). Presenta un corte de cantera de unos 80 metros de longitud por 5 a 6 metros de altura. Inactiva. La diatomita es de color blanco, de buena calidad que encierra ojos y pequeñas lentes de ópalo verdoso como así también pequeñas capas y diques de material arcilloso.

Existen 12 galerías abiertas a 1,50 metros del piso de la cantera con un desarrollo de 20 a 50 metros cada una.

4.2.5. SITIO SANTA TERESITA (CÓDIGO 41691ECB003):

Acceso: Saliendo de la Localidad de Ingeniero Jacobacci, se toma la ruta Provincial N° 6 en dirección a la ciudad de Gral. Roca y a unos 40 Km, se toma un desvío hacia el Noroeste. Luego de 27 kilómetros se accede al campamento de la Empresa

Minaclar S.A.

Desde allí, los distintos sectores los cuales fueron identificados y muestreados se accede a través de caminos en buen estado, aunque en invierno puede ser necesario el uso de vehículos con doble tracción.

Infraestructura: En el área, el único campamento que se vio, es el correspondiente a la Empresa Minaclar S.A. Cuenta con alrededor de diez viviendas y no tiene energía eléctrica. El campamento esta dentro de la Mina Santa Teresita.

Geomorfología: En general se puede describir un paisaje con suaves lomadas, coronadas con cerros tipo mesa, morfología impuesta por las coladas basálticas.

En los bajos se concentran aguas de lluvia y escurrimientos de agua subterránea que infiltran por los basaltos.

Descripción del Sitio:

COORDENADAS DEL SITIO: 40° 58' 56" LAT. S., 69° 32' 24' LONG. O.

Altitud: 975 metros sobre el nivel del mar.

Geología: Los bancos de diatomita se ubican en la Formación La Pava de edad Miocena.

Los bancos de diatomita están separados por capas de tufitas y en algunos de ellos hay evidencias de bioturbación. También se aprecian troncos silicificados, ópalo verdooso y material carbonoso.

Tabla VI: sintetiza los depósitos visitados, sus códigos de referencia, coordenadas e identificación de muestras:

SITIO ALFA (CÓDIGO 41691ECB003)				
NOMBRE DEPÓSITO	CODIGO DEPÓSITO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	CÓDIGO MUESTRA GEORREF.
ALFA II	41691ECB003DD001	41° 00' 24"	69° 32' 26"	41691ECB003RQ01
				41691ECB003RQ02
				41691ECB003RQ03
ALFA I	41691ECB003DD02	41° 02' 16"	69° 32' 21"	41691ECB003RQ04
				41691ECB003RQ05
AUN CENTRO	41691ECB003DD03	40° 57' 54"	69° 33' 53"	41691ECB003RQ06
				41691ECB003RQ07
				41691ECB003RQ08
SANTA TERESITA	41691ECB003DD04	40° 58' 56"	69° 32' 24"	41691ECB003RQ09
				41691ECB003RQ10
				41691ECB003RQ11

4.2.5.1. Depósito de diatomita "ALFA II" (41691ECB003DD01)

Este depósito tiene un encape muy importante, factor limitante para su explotación.

Los bancos de diatomita tienen un espesor de 1 metro, 0,40 metros y 1,20 metros.

La diatomita es blanca, muy homogénea y fractura concoidea.

La muestra RQ01 fue extraída del banco inferior, RQ02 de banco medio y RQ03 del banco superior.

Foto 14: Vista del frente de explotación en dirección Este.

4.2.5.2. Depósito de diatomita "ALFA I" (41691ECB003DD02)

Se observan dos bancos de diatomita, el superior de 1,30 metros del que se extrajo la muestra RQ04 y el inferior de 2,80 metros representado por la RQ05. El perfil muestra un encape 3 metros de basalto.

Foto 15: Vista del frente de explotación de este depósito.

4.2.5.3. Depósito de diatomita "AUN CENTRO" (41691ECB003DD03)

El perfil observado tiene un encape de 5 metros de tufitas con intercalaciones muy delgadas de diatomita por debajo del cual, hay 3 mantos de diatomita que alternan con capas de 0,30 metros de tufitas. Las muestra extraídas corresponden a los siguientes mantos:

Banco inferior: 1,35 metros de espesor de mineral blanco, compacto en la que no se observa su base. Muestra RQ06

Banco medio: 2 metros de espesor de diatomita blanca, compacta y muy homogénea. Muestra RQ07

Banco superior: 2 metros de espesor con al menos 12 capas de 5 cm como máximo de tufitas de grano arenoso a arcilloso. Muestra: RQ08

Las labores son a cielo abierto y se calculan aproximadamente unas 10.000 toneladas de mineral.

Las fotos 16 y 17 muestran la vista general del depósito en dirección suroeste y un detalle de los bancos inferiores, respectivamente.

4.2.5.4. Depósito de diatomita "SANTA TERESITA" (41691ECB003DD04)

El yacimiento está emplazado entre dos mantos del Basalto Mesaniyeu (Cucchi et al., 1999). El frente presenta tres bancos de diatomita de los cuales, los bancos inferior y medio son de mejor calidad, blanca, muy homogénea y en los que también se observa una laminación paralela muy fina. Entre los bancos de diatomitas se encuentran mantos de tufita con intercalaciones de materiales finos y limosos.

Las muestras extraídas RQ09 corresponden al banco Inferior, RQ10 al banco medio y RQ11 a la tufita que separa el banco inferior y medio, con presencia de tallos fósiles. La foto 18 permite observar el frente de cantera.

Muestra N° 41691ECB003RQ0010 (TG004-99-31):

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA, MICROSCÓPICA Y ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACTOMETRÍA DE RAYOS X

Roca de color blanco con tinte rosado, estructura pseudobandeada, brillo mate, friable y con fractura irregular.

Microscópicamente se observa que la roca está compuesta principalmente por diatomeas y material arcilloso (esmectitas) acompañados por fragmentos de cristales en proporciones subordinadas (véase fotografía 3). Las diatomeas corresponden principalmente a la variedad centrada, aunque también se han identificado algunas diatomeas pennadas. Los frústulos alcanzan dimensiones de hasta 50 μm y por lo general se encuentran poco fragmentados; son abundantes los cuerpos cilíndricos segmentados que alcanzan hasta 100 μm de longitud. Los fragmentos de cristales poseen dimensiones que no exceden los 200 μm , son angulosos y corresponden principalmente a feldespatos y cuarzo.

Las determinaciones realizadas por difracción de rayos X indican que los principales componentes cristalinos de la roca son cristobalita y esmectitas, posiblemente acompañados por proporciones subordinadas de cuarzo y feldespatos.

Ver Foto 19: Sección delgada de la muestra TG004-99-31 fotografiada con microscopio óptico de polarización sin analizador. Se observan diatomeas centradas de tamaño variable inmersas en matriz arcillosa y se destaca la presencia de fragmentos cristalinos.

TIEMPO DE FILTRACIÓN (IRAM 5574) Y ABSORCIÓN DE ACEITE

Código de muestra	Tiempo de filtrado (en minutos)	Absorción de aceite (cm ³ /100g)
TG004-99-31	Mayor de 90	32,5

En el Sitio Santa Teresita existen otras minas no visitadas en estas campañas que se describen a continuación:

Mina "Mabel"

Coordenadas: 40° 58' 54" Lat S., 69° 32' 26" Long. O

Se ubica en las inmediaciones del depósito Santa Teresita (Angelelli et al., 1976).

Es un depósito lentiforme que presenta hasta 3 bancos blancos o amarillentos de 3 metros de espesor máximo, siguiendo aproximadamente 244 metros continuos. El mismo se encuentra cubierto por basaltos.

La cantera se explotaba a cielo abierto con frente sobre una quebrada y presenta un desarrollo de 310 metros, efectuándose 6 galerías de 50 metros no accesibles. Tendría reservas del orden de los 4000 m³ y actualmente no se explota (Cucchi et al., 1999).

Mina "Dorotea"

Coordenadas: 40° 57' 40" Lat S., 69° 34' 05" Long. O

Se encuentra situada a poca distancia y al sur del Grupo Aùn. El depósito se emplaza en la base de sedimentitas que se ubican entre el Basalto Mesaniyeu y el Basalto Anecón Chico (Cucchi et al., 1999). La irregularidad del basalto del piso determina que la capa inferior de diatomita tenga espesores variables, pudiendo alcanzar hasta 2,5 metros. El manto superior tiene unos 3 metros de potencia y corresponde a una diatomita compacta, muy fracturada con algunas intercalaciones tobáceas. Los bancos son horizontales por más de 500 metros según el faldeo.

Según Prozzi y Kröger, 1973 (en Cucchi et al., 1999) Dorotea constituye el yacimiento con mayores posibilidades de contener un tonelaje considerable.

4.2.6. SITIO KAI-KAI (CÓDIGO 41693GAC001):

Acceso: Partiendo de la localidad de Ingeniero Jacobacci, se toma la ruta Provincial N° 6, en dirección a la ciudad de General Roca y a los doce kilómetros al llegar al borde sur de la laguna Cari-Laufquen, se toma una huella vecinal. Se recorren tres

kilómetros y al llegar a un puesto, se toma una senda que luego de dos kilómetros se arriba a la mina Kai-Kai.

Cinco kilómetros al Norte se encuentra la Mina Santa María.

Infraestructura: Este sitio se encuentra a 30 kilómetros de la localidad de Ingeniero Jacobacci. No cuenta con ningún tipo de energía.

Geomorfología: Suaves lomadas coronadas por mesetas basálticas (Basalto La Cabaña, Terciario). En gran parte de su faldeo se observan deslizamientos y las cicatrices dejadas por los mismos.

Foto 20: Vista hacia el sur de la mina Kai-kai.

Descripción del Sitio:

COORDENADAS DEL SITIO: 41° 11' 55" LAT. S., 69° 26' 08' LONG. O.

Geología: Los depósitos incluidos en este Sitio fueron agrupados por Angelelli et al. (1976) como AREA CARRI LAUFQUEN.

La zona comprende una serie de pequeños depósitos emplazados en los faldeos de la meseta que bordea la depresión ocupada por las lagunas Cari Laufquen Chica y Grande. Los mismos se ubican estratigráficamente entre las tobas y tufitas del Basalto Cari Laufquen del Oligoceno medio (González et al., 1999).

Tabla VII: sintetiza los depósitos visitados, sus códigos de referencia, coordenadas e identificación de muestras:

SITIO KAI-KAI (CÓDIGO 41693GAC001)				
NOMBRE DEPÓSITO	CODIGO DEPÓSITO	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	CÓDIGO MUESTRA GEORREF.
KAI-KAI	41693GAC001DD01	41° 11' 55"	69° 26' 08"	41693GAC001RQ01
				41693GAC001RQ02
SANTA MARÍA	41693GAC001DD02	41° 11' 08"	69° 27' 39"	41693GAC001RQ03

4.2.6.1. Depósito de diatomita "KAI-KAI" (41693GAC001DD01)

Altitud: 890 metros sobre el nivel del mar.

Se ubica a unos 17 kilómetros aproximadamente al sur y en línea recta de Ingeniero Jacobacci. Las labores realizadas consisten en 7 galerías con un avance máximo de 8 metros, encontrándose el depósito actualmente inactivo. Las muestras tomadas corresponden al piso de cantera (RQ01) siendo una roca de color blanco, de grano muy fino, compacta y jabonosa al tacto, con fractura concoidal; y la RQ02 extraída de un acopio.

4.2.6.2. Depósito de diatomita "SANTA MARÍA" (41693GAC001DD02)

Altitud: 880 metros sobre el nivel del mar.

La definición del sitio se basó en la información cartográfica correspondiente a la Hoja 41d Ingeniero Jacobacci, en la cual están ubicadas las minas Kai-Kai y Santa María.

El manto tiene 2 metros de espesor, del cual su mitad inferior es de mejor calidad. Las explotaciones se realizaron mediante galerías dado que la sobrecarga existente es muy importante como para explotarlo a cielo abierto. Cordini (1965) en González

et al., (1999) indica que los trabajos se realizaron en forma caprichosa provocando considerables pérdidas de reservas.

De acuerdo a lo observado, la explotación se habría efectuado también sobre bloques deslizados de la meseta. Si bien a la fecha no tienen valor económico, revisten un interés prospectivo e histórico.

La muestra RQ03 fue tomadas de un acopio.

4.2.7. SITIO AREA QUETREQUILE:

Este sitio no ha sido visitado en las campañas realizadas hasta el momento pero por considerarse una zona de interés y de la cual existe información previa es que se menciona y describe brevemente.

Acceso: Este Sitio se ubica a unos 30 kilómetros al sudsudeste de Ingeniero Jacobacci (Angelelli et al., 1976). Al mismo se accede siguiendo la ruta provincial N° 76 que conduce a Gastre, luego de recorrer entre 4 a 7 kilómetros de huellas.

Geomorfología: En la zona se observa un relieve mesetiforme bajo y muy recortado.

Descripción del Sitio:

Los yacimientos de diatomita se encuentran emplazados en las tobas y tufitas edafizadas de la Formación La Pava del Mioceno medio e inferior (González et al., 1999).

Los depósitos que conforman este Sitio son los siguientes:

María Juana, San Pedro, Susana, María Bonita, María Luján, María Carmen y Mariano Moreno.

Mina "San Pedro"

Coordenadas: 41° 28' 48" Lat. S., 69° 20' 58" Long O.

Es un depósito lentiforme de 325 metros continuos de longitud y que presenta hasta 7 bancos blancos o amarillentos de 3,75 metros de espesor como máximo, separados por 10 centímetros de arenisca gris. Dicho perfil se encuentra comprendido entre dos mantos de basalto. (Estudios y Servicios, 1982)

El mineral (González et al., 1999) es en general de color blanco, y tiene la propiedad de partirse en láminas delgadas con formas paralelepípedas que indicarían una importante presencia de arcillas.

Mina "María Luján"

Coordenadas: 41° 27' 50" LAT S., 69° 20' 40" LONG O.

Se ubica a unos 1.700 metros al noroeste del depósito San Pedro. (Angelelli et al., 1976)

En este yacimiento se observan 7 bancos blancos o amarillentos de 3,75 metros de espesor máximo que se encuentran separados por delgadas intercalaciones de areniscas y tufitas (Estudios y Servicios, 1982). Este paquete se halla comprendido entre dos mantos de basalto. El afloramiento es continuo y tiene unos 227 metros de largo.

4.3. FOTOS



FOTO 1: Sitio de explotación de diatomita "María Isabel" vista panorámica desde el noreste.

Código sitio: 41693ECB001

Código Foto: 41693ECB001-03



FOTO 2: detalle de la estructura de "escape de agua".

Código sitio: 41693ECB001

Código Foto: 41693ECB001-10



FOTO 3: Sitio de explotación de diatomita "María Isabel". Detalle de un frente de explotación.

Código sitio: 41693ECB001

Código Foto: 41693ECB001-06

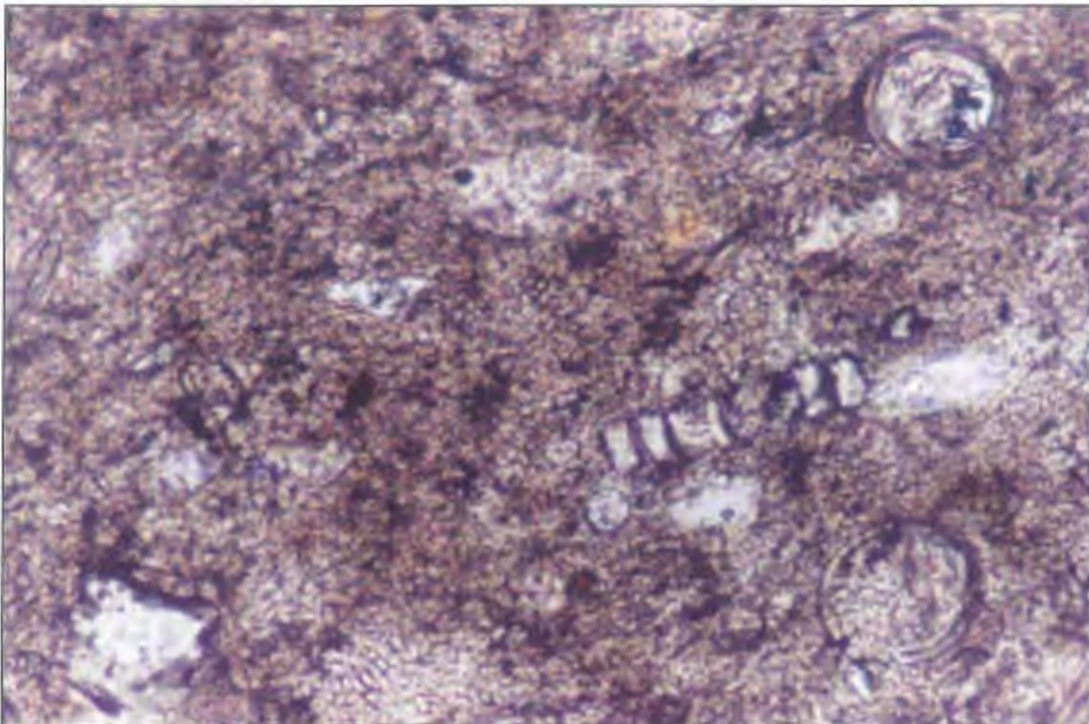


FOTO 4: Sección delgada de la muestra TG004-99-27 fotografiada con microscopio óptico de polarización sin analizador. Se observan abundantes frústulos de diatomeas centradas inmersos en matriz arcillosa.

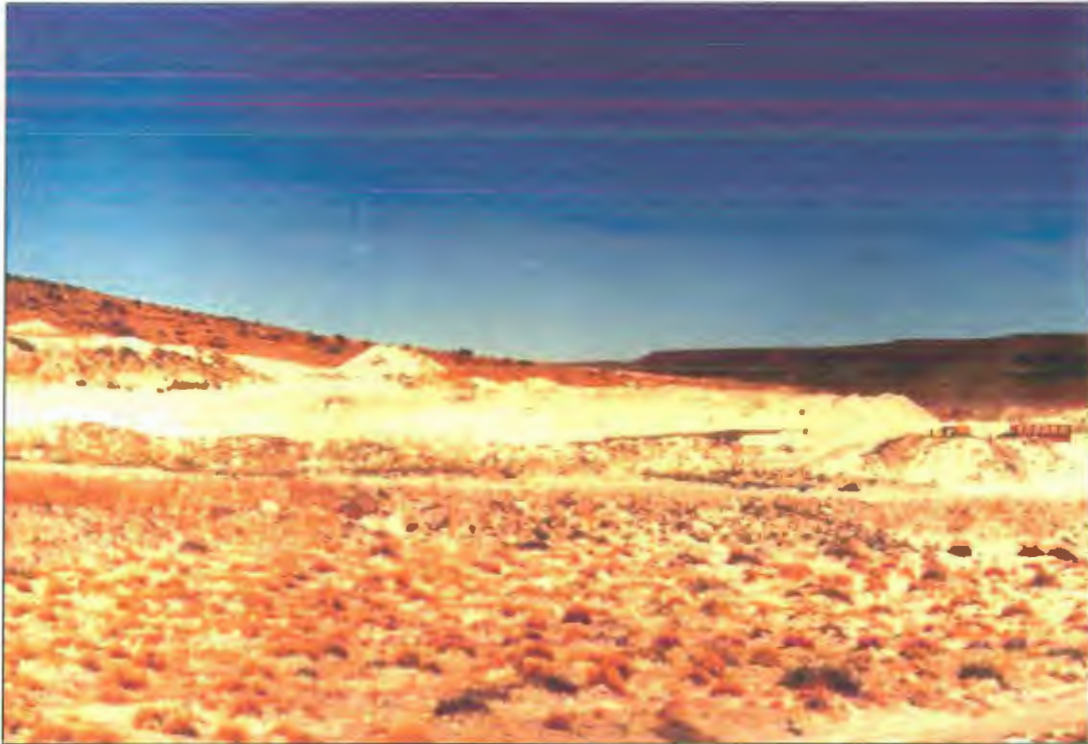


FOTO 5: Vista panorámica del sector de Mina Ñanco y Marcela.
Código sitio: 41693EAO001 Código foto: 41693EAO001-12



FOTO 6: Vista del frente de explotación de Mina Ñanco.
Código sitio: 41693EAO001 Código foto: 41693EAO001-14

DIATOMITA



FOTO 7: Sitio de explotación de diatomita "Lif Mahuida". Detalle de los bancos de explotación.

Código sitio: 41693EAO001

Código Foto: 41693EAO001-19



FOTO 8: vista del depósito de diatomita "27 de setiembre"

Código sitio: 41693EAO001

Código foto: 41693EAO001-26

DIATOMITA



FOTO 9: Sitio de explotación de diatomita "Pirkas". Vista panorámica desde el sur.
Código sitio: 41693EAO002 Código Foto: 41693EAO002-35



FOTO 10: Sitio de explotación de diatomita "Pirkas". Detalle del banco de explotación.
Código sitio: 41693EAO002 Código Foto: 41693EAO002-36



FOTO 11: Vista desde Pilca Norte I hacia depósitos Pilca Norte y Ceferino.
Código sitio: 41693ECB002 Código foto: 41693ECB002-31



FOTO 12: vista del banco de diatomita en explotación en Mina "Tres Hermanas".
Código sitio: 41693ECB002 Código foto: 41693ECB002-33

DIATOMITA

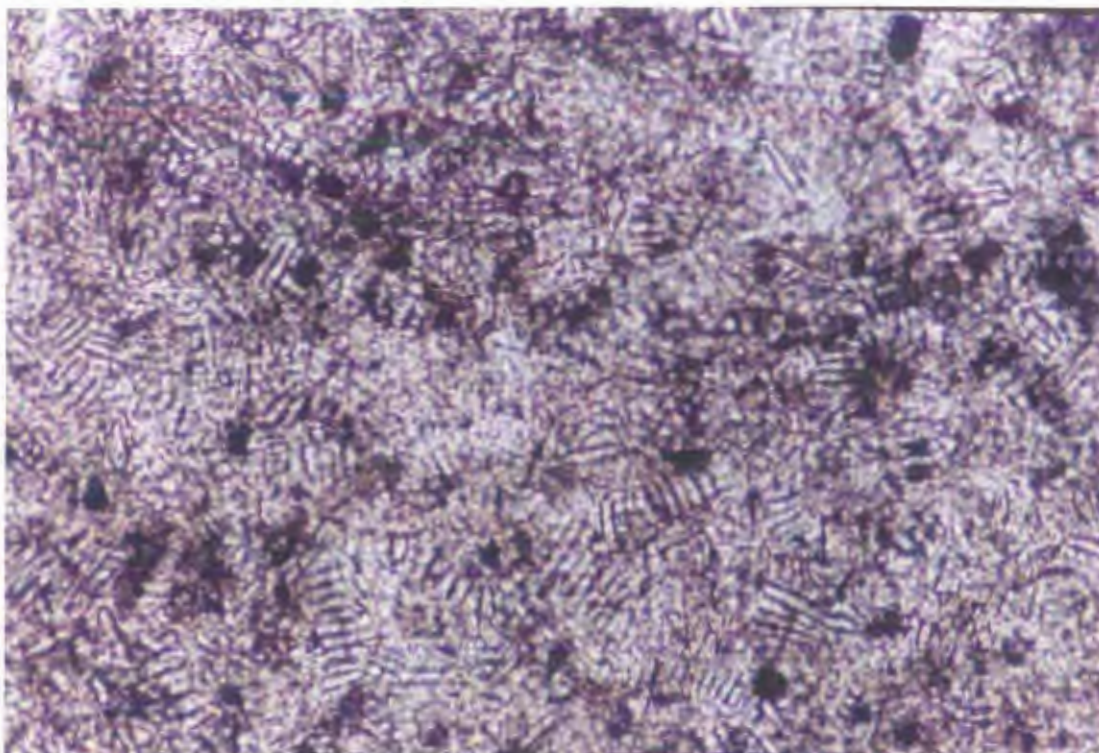


FOTO 13: Sección delgada de la muestra TG004-99-30 fotografiada con microscopio óptico de polarización sin analizador. Se observan predominantes diatomeas centradas inmersas en matriz arcillosa. Nótese la presencia de un frústulo pennado en el ángulo superior derecho.



FOTO 14: Sitio "Santa Teresita", frente de explotación de mina "Alfa II".

Código sitio: 41691ECB003

Código Foto: 41691ECB003-02

DIATOMITA



FOTO 15: Vista del frente de explotación del depósito "Alfa I".

Código sitio: 41691ECB003

Código foto: 41691ECB003-07



FOTO 16: Vista general del depósito "Aun Centro".

Código sitio: 41691ECB003

Código foto: 41691ECB003-09

DIATOMITA

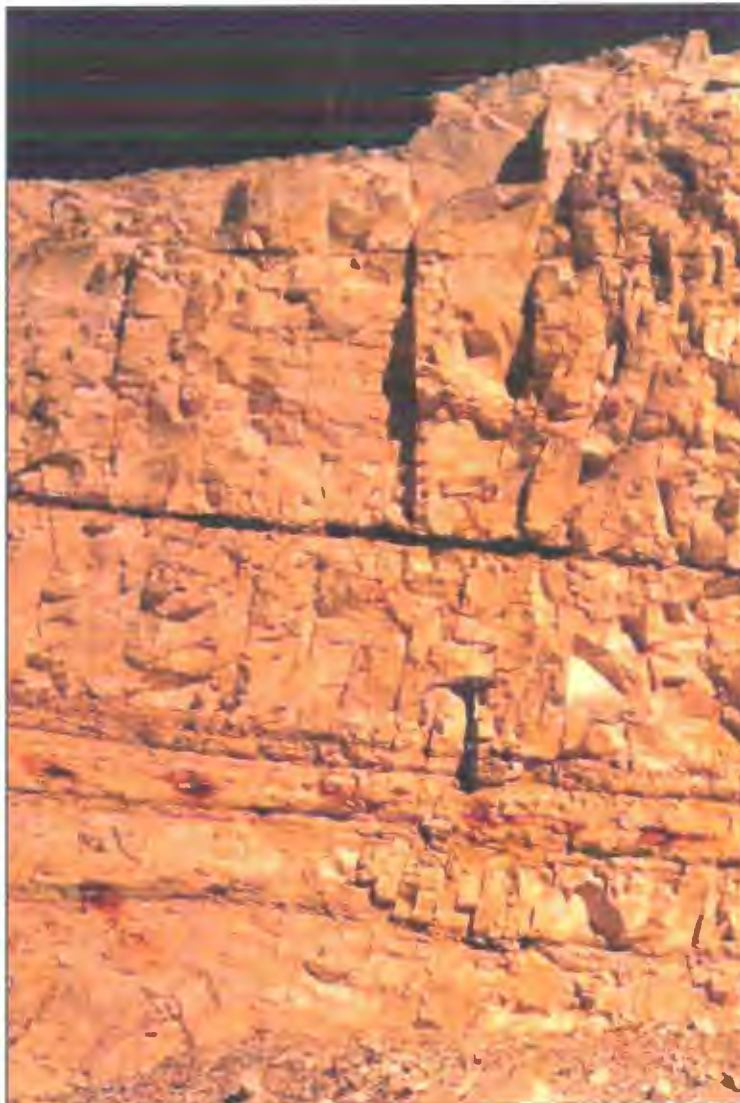


FOTO 17: Sitio de explotación de diatomita "Santa Teresita". Detalle del banco del depósito "Aun Centro".

Código sitio: 41691ECB003

Código Foto: 41691ECB003-13



FOTO 18: Vista del frente de cantera del depósito "Santa Teresita".
Código sitio: 41691ECB003 Código foto: 41691ECB003-15

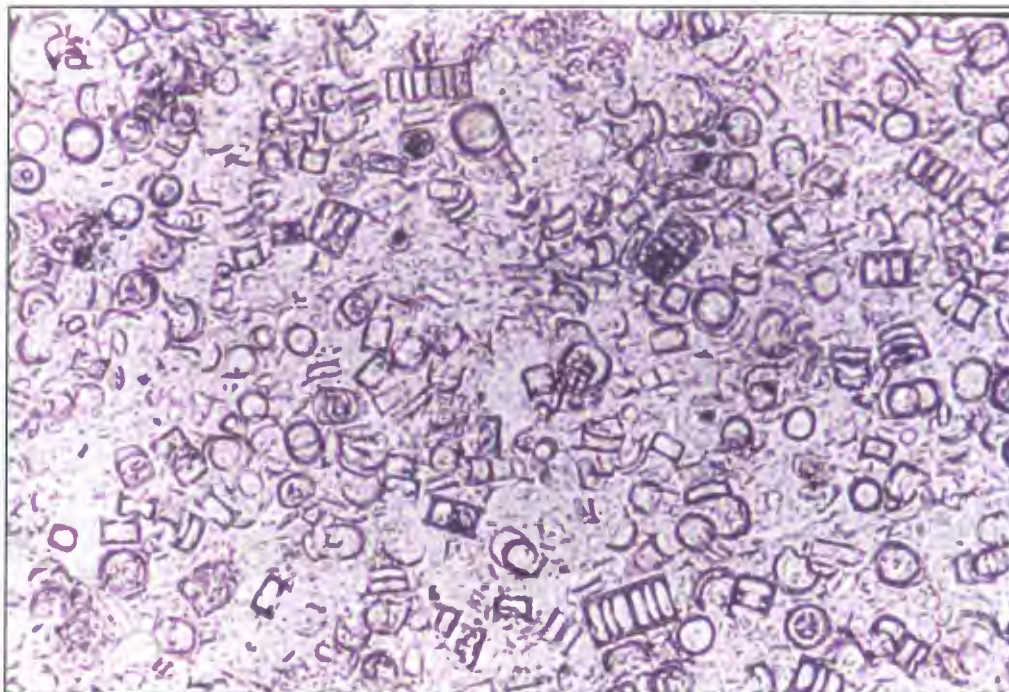


FOTO 19: Sección delgada de la muestra TG004-99-31 fotografiada con microscopio óptico de polarización sin analizador. Se observan diatomeas centradas de tamaño variable inmersos en matriz arcillosa y se destaca la presencia de fragmentos cristalinos.



FOTO 20: Vista hacia el sur de la mina Kai-kai.

Código sitio: 41693GAC001

Código foto: 41693GAC001-19

4.4 PRODUCCIÓN

**PRODUCCIÓN DE DIATOMITA EN RÍO NEGRO
PERÍODO 1990 Y 1999 INCLUSIVE**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
TONELADAS PRODUCIDAS	2.648	5.335	3.143	3.066	6.029	7.523	8.475	14.442	32.580	34.721
TONELADAS VENDIDAS	2.387	4.609	3.424	1.841	2.530	5.891	7.064	8.689	24.314	16.263
VALOR DE LA PRODUCCION VENDIDA (\$)	59.600	117.776	83.048	273.485	416.850	597.596	701.434	521.340	1.485.525	1.414.026



PRODUCTORES DE DIATOMITA DE RÍO NEGRO

PROPIETARIO	DOMICILIO	PRODUCTO	TEL/FAX
EXPORTMIN S.R.L.	Olazabal 3362 "A" (1430) Cap.Fed.	Diatomita como Absorbente	011-45520306
CALAMARA, Jorge	J.A. Roca 1100 (8414) Ing. Jacobacci	Diatomita como Absorbente	02940-432514
CIA. MINERA DON ALFREDO S.R.L.	Ruta 65, Km 2 (8328) Allen	Diatomita como Decolorante y Absorbente	02941-450812 450882
INTI CONSTRUCCIONES S.R.L.	Ing. Rivas 656 (8300) Neuquén	Diatomita como filtrante y carga.	
MELLADO, Pedro	Roca 1300 (8418) Ing. Jacobacci	Diatomita como Decolorante y Absorbente	02940-432520
MINACLAR S.A.	Vinter S/N - Parque Industrial (8332) General Roca		02941-440443
MOLIENDA TANDILIA S.A.	Rosales 2480 (7000) Tandil - Bs. As.	Diatomita como Absorbente	0293-428173 431287
SOL MINERALES Y SERVICIOS	Rawson 83 (1706) Haedo - Bs. As.	Diatomita como Industria química y alimenticia, y carga.	011-46293887 46297313
TALCOMIN SUR MINERALES S.A.	Avda. Córdoba 235 (8300) Plaza Huinca Neuquén		0299-4963264 4426662 4423860

5. USOS

5.1. PROPIEDADES

A pesar de que no existen grados estándares específicos de diatomitas, las mismas se designan en un rango de grados tales como “celita”, “celatom”, “dicalita” y “microsil”.

La separación de productos en varios grados se basa en las diferentes características de los test de performance para cada aplicación específica. Si se basan en los métodos de producción, se clasifican en natural, calcinada o “rosa”, y calcinada química o “blanca”, con una serie de grados en cada clasificación.

Las diatomitas se distinguen de los otros sedimentos de grano fino debido a dos propiedades específicas: baja densidad de bloque y rango típico de 320 a 640 g/l.

Las diatomitas más puras suman atributos adicionales tales como el alto brillo o blancura.

Las diatomitas poseen un valor comercial único y una versatilidad no marcada en otras formas naturales de sílice para aplicaciones en filtración y carga, los usos más importantes de la misma, debido a su composición química y la estructura de sus frústulos.

5.1.1. Filtración

Se emplean diatomitas por su fina estructura y su particular esqueleto otorgando propiedades de baja densidad y alta área de superficie. También proveen alta porosidad, permeabilidad y habilidad clarificante. Esas mismas propiedades físicas otorgan buena capacidad de absorción y baja conductividad térmica.

5.1.2. Carga o soporte

Las aplicaciones de carga son altamente demandadas y deben ajustarse a rigurosas especificaciones y requerimientos de propiedades físicas y a un amplio espectro de grados ya sea natural, calcinada y/o calcinada química, en función de las necesidades de los usos finales. Generalmente, los grados de carga son insolubles e inertes y la mayoría de los procesos químicos exhiben baja densidad de volumen, mientras mantienen partículas de tamaño pequeño y proveen formas adecuadas de partículas.

Los productos pueden ser divididos en dos grandes categorías: no funcional y funcional, dependiendo del rol que juegue el aditivo en la última performance del producto final. Las cargas no funcionales son empleadas como agente de densidad y las cargas funcionales trabajan con aditivos que alteran y mejoran las propiedades del producto final, y también pueden mejorar su propio proceso de manufactura a través del acondicionamiento de sus ingredientes.

Diversas propiedades pueden ser útiles en otras aplicaciones específicas tales como el color, el área de superficie, la capacidad de absorción de líquidos, la

abrasión, la rigidez de las partículas, el alto punto de fundición y la porosidad.

Las tablas I, II y III muestran distintas propiedades en cuanto a los requerimientos necesarios de acuerdo al uso final.

Tabla VIII: Propiedades físicas para usos comerciales como filtrante

	Grado	Color	Densidad, pcf seca húmeda		Retenido 150%	pH	Porosidad media	permea bilidad	Aplicaciones
Natural	Celite 500	Gris	7.0	16	2.0	7.0	1.5	.057	aceite vegetal vino
	Celite 505	rosa	8.0	23	2.0	7.0	2.5	0.16	
Calcinada	Super-cel	rosa	8.0	18	4	7.0	3.5	0.28	cerveza y vino cerveza solventes, limpieza a seco, químicos, azúcares jugos cítricos agua industrial y potable
	Estándar								
	Celite 512	rosa	8.0	19	7	7.0	5.0	0.53	
	Supercel	blanco	9.0	18	6	10.0	7.0	1.2	
	Hiflo								
	Celite 501	blanco	9.5	18	8	10.0	9.1	1.4	
	Celite 503	blanco	9.5	18	9	10.0	10.0	2.0	
Calcinado químico	Celite 535	blanco	12.0	19	10	10	13.0	3.1	Desperdicios Industriales. Piletas de natación Grano de azúcar Ácido fosfórico
	Celite 545	blanco	12.0	19	12	10	17.0	4.8	
	Celite 580	blanco	18	21	30	10	17.0	4.8	
	Celite 560	blanco	16	20	40	10	22.0	30.0	

Fuente: Industrial Minerals

Tabla IX: Propiedades físicas para usos comerciales como carga o soporte

	Papel Maquina cilíndrica Celite 321 A	Papel Celita 305	Pinturas Celita 281	Pinturas Celite 499	Plásticos Polietileno Niebla blanca	Caucho Celite 270
Perdida wt, pcf	8.0	-	8.5	8.5	7.5	8.6
densidad húmeda, pcf	2.0	24	22	22	23	28
Humedad, % max.	6.0	4.0	0.5	0.5	0.5	0.5
Retenido 150%	0.5	0.1	rastros	rastros	0	0
Retenido sobre 325%	8.0	1.0	1.5	rastros	0.05	0.7
Absorción aceite, %	210	175	110	105	160	150
Color	gris	gris	blanco	blanco	blanco	Rosa
pH, max.	7.0	7.0	10.0	10.0	10.0	7.0
Resistencia	3,000	3,000	13,000	7,400	6,500	30,000
Índice refractario	1,40	1,40	1,46	1,46	1,47	1,45
Area, superficie, m2/gr	10-20	10-20	0.7-3.5	0.7-3.5	0.7-3.5	4-6
Tamaño medio partic.	-	-	7.8	6.8	3.5	5.1

Fuente: Industrial Minerals

Tabla X: Propiedades físicas para usos comerciales, como abrasivos y agente acondicionante

	ABRASIVOS		AGENTE ACONDICIONANTE	
	Polución por automóviles	Mezcla de pulido Celita HSC	Portador de tóxicos Celita 209	Fertilizantes Celita 392
Perdida wt, pcf	8.7	9.0	8.0	7.0
Densidad húmeda, pcf	24	19	24	17
Humedad, % max.	0.5	0.5	6.0	6.0
Retenido 150 %	0	6	rastros	0.5
Retenido sobre 325 %	0.1	17.6	0.5	5.00
Absorción aceite, %	105	185	175	210
Color	blanco	blanco	piel	piel
pH , max.	9.4	9.5	7.0	7.0
Resistencia	-	-	3.000	4.000
Indice refractario	1.47	1.47	1.43	1.43
Area, superficie, m2/g.	0.7-3.5	0.7-3.5	10-20	10-20
Tamaño medio partículas	5.5	17.5	-	-

Fuente: Industrial Minerals

5.2. USOS

Los principales usos aplicados a las diatomitas son los siguientes:

- Filtrante
- Carga o soporte
- Abrasivos
- Portador
- Absorción
- Decolorante

5.2.1. Filtrante

Las diatomitas constituyen un filtrante por excelencia debido a su porosidad, su baja densidad y por ser químicamente inertes. Se utiliza más del 50 % de la producción mundial para este fin. Se lo denomina **Auxiliar Filtrante** que agregado a un líquido a filtrar, permite controlar el flujo y retener sólidos.

Se aplica a una gran variedad de productos de la industria alimenticia tales como vino, cítricos, aceites y azúcares vegetales, los cuales integran una larga lista de aplicaciones. En cuanto a los usos industriales se incluye la industria petrolera, las manufacturas químicas orgánicas e inorgánicas, la industria de metales no ferrosos, la industria de tratamiento de aguas y limpieza a seco. El mayor consumo está dado por las piletas de natación.

5.2.2. Carga o Soporte

Los usos a los cuales puede ser aplicado como carga son los siguientes:

5.2.2.1. Pinturas

Es el uso final más importante. Funcionalmente, la diatomita sirve para extender el pigmento y como agente alisador reduce el lustre y el brillo de la superficie de la pintura seca. Su fino tamaño y la forma irregular de sus partículas sirven para poner áspero el film de pintura. Aumenta la durabilidad y resistencia del film. Se debe tener en cuenta rigurosos requerimientos tales como brillo, pH, propiedades de absorción, índice refractario y estabilidad química.

5.2.2.2. Film de polietileno

Se lo utiliza como agente antibloqueo.

5.2.2.3. Otros plásticos

Se la emplea para mejorar la resistencia al calor, al agua y a la abrasión.

5.2.2.4. Manufactura de caucho

Se utiliza carga de diatomeas como auxiliar en el procesamiento y como un abrasivo antiralladura en pulidos y purificantes.

Para usos agroquímicos se la emplea debido a su finura, capacidad de absorción y baja abrasividad.

5.2.2.5. Abrasivos

Puede ser utilizada para abrasivos si es moderadamente dura y su estructura hueca se descompone bajo presión proporcionando una buena acción de pulido. Se lo aplica en dentífrico, pulido y mezclas de pulido.

5.2.2.6. Portador

La diatomita tiene capacidad de absorber líquido de dos a tres veces su propio peso actuando como portador. Se lo aplica en pesticidas, insecticidas y fertilizantes de semillas.

5.2.2.7. Absorción

Por su capacidad de absorción se la emplea en cama de mascotas y en tratamientos de desgaste.

5.2.2.2. Decolorante

Hay determinadas diatomitas que poseen alto contenido de montmorillonita como impureza finamente distribuida entre los poros de la diatomea. La montmorillonita posee propiedades de intercambio catódico, es decir, actúa como secuestrante de determinados cationes incorporándolos a su estructura mineralógica. Este proceso de absorción le confiere funciones decolorantes en su aplicación industrial. Encuentra diversas aplicaciones tanto natural como activada en la refinación y

recuperación de aceites minerales y hasta en algunos casos en aceites vegetales.

5.2.2.2. Otros usos

Fuente de sílice en la manufactura de silicatos sintéticos, como aditivo para mejorar las propiedades plásticas y de dureza de la mezcla del cemento portland (concreto, estuco, yeso).

5.3. EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN

La diatomita es dragada y separada por procedimientos de cantera y extraída mediante palas o extractores mecánicos.

Una vez seca se tritura y prepara en forma de polvo, de agregados o de ladrillos, dependiendo del uso al que se destina. Para filtrado se emplea en polvo y para este fin debe reunir los siguientes requisitos: estructura microscópica, tamaño de partículas, pureza e inercia química, baja densidad y efectividad de filtro. (Diagnosis de diatomitas Río Negro- Subsecretaría de Minería).

5.4. ESPECIFICACIONES TECNICAS.

Las siguientes especificaciones y calidades corresponden a la diatomita comercial, la cual contiene:

85 - 94 % SiO_2 + 1 - 7 % Al_2O

0.4- 2.5 % Fe_2O_3

0.1-0.5 % TiO_2

0.03 - 0.2 P_2O_5

0.03 - 3 % CaO

0.3 - 1.0 % MgO

0.2 - 0.5 % Na_2O

0.3 - 0.9 % K_2O + materia orgánica, sales solubles (0.1 - 0,2%) y varios minerales de formaciones de roca.

Los grados como ayuda filtrante, natural, calcinada o calcinada química, dependen de la constitución y estructura del esqueleto de la diatomita. La diatomita filtrante focaliza su distribución en partículas de diámetro y porosidad filtrante, dichas características determinan la permeabilidad y la claridad de fluidos sobre la masa filtrante. En general, el grado natural exhibe menores tasas de fluido pero mayor claridad, caso contrario ocurre con el grado calcinado. El objeto es seleccionar un grado o combinación de grados que otorguen una tasa de fluidos y de claridad aceptable.

5.5. SANIDAD Y SEGURIDAD

La sílice cristalina ha sido clasificada como un probable carcinógeno por el IARC. De todos modos, debido a su contenido de sílice cristalina, la diatomita está bajo los estándares de OSHA Hazard Communication, 29 CFR sección 1900.2000 que requiere baños y otras formas de cuidados, detalle de seguridad del material laminado y empleo de disciplina para productos donde se identifica contenido de

carcinogenos con concentraciones mayores a 0,1%. Esto tiene implicaciones no solo en la producción y en el uso de diatomita, sino también sobre la distribución y material de diatomita producido, tal como el empleado en masa filtrante.

En nuestro país, el impacto ambiental que provocan las plantas de tratamiento ubicadas dentro del radio urbano de Ingeniero Jacobacci, principal zona de extracción de este mineral, se traduce en una emisión de polvos muy intensa. Por tal motivo, y a los fines de cumplimentar los requerimientos de la Ley de Protección del Medio Ambiente vigente para el sector minero, los establecimientos deberán ser perentoriamente provistos de los filtros adecuados, o bien suspender las actividades. (Informe de "Análisis de Competitividad" Comité Pymes, Junio de 1997).

5.6. SUSTITUTOS Y ALTERNATIVAS

Existen numerosos sustitutos, los cuales se detallan en la tabla IV.

TABLA XI: Sustitutos y Alternativas de la diatomita según la aplicación

USOS	SUSTITUTOS Y ALTERNATIVAS
Filtrante	carbón activado, asbestos, celulosa, piedra pómez, granate, perlita
Carga o soporte	barita, carbonato de calcio, feldespato, caolín, mica, perlita, talco, sílice microcristalina
Abrasivos	caolín calcinado, sílice precipitada, bauxita y alúmina, perlita, turba, piedra pómez
Portador	atapulgita, bentonita, caolín, pirofilita, zepiolita, talco, vermiculita, zeolita, turba, piedra pómez
Absorbente	Arcillas
Aislante térmico	arcillas, madera mineral, perlita expandida, vermiculita exfoliada

Fuente: Industrial Minerals

6. CARACTERÍSTICAS DE LA OFERTA EN LA ARGENTINA

6.1. PRODUCCIÓN

La principal provincia productora de diatomita es Río Negro concentrando a partir de 1993 el 98% de la producción total del mineral en el país. A su vez, la localidad de Ingeniero Jacobacci en dicha provincia, se ubica en primer lugar entre las zonas productoras de diatomita, con una participación superior al 90% en la producción nacional. El resto le corresponde a la provincia de San Juan. Entre 1990 y 1992 inclusive Catamarca, La Rioja y Salta contribuían con la producción alternadamente.

Durante la década del '70, la producción tuvo su punto máximo en 1974 con 17.069 ton y su mínimo se registro en 1978 con 7.227 toneladas. El tonelaje alcanzado en 1974 no fue superado en los años siguientes, representado el valor mas alto de los últimos veintisiete años.

En los años '80, la producción alcanzó su valor mas alto con 14.362 toneladas en 1986, mientras que su producción mínima se registro en 1981 con 4.972 toneladas. La producción de esta década arroja una caída del 34,84 % respecto a la década anterior.

En el periodo 1990/96, los niveles de producción oscilaron entre 3.000 toneladas y 8.700 toneladas anuales. La producción de este periodo se detalla en la Tabla V.

Tabla XII: Producción de diatomitas por provincia - Periodo 1990 - 1996 en toneladas

Provincia	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Catamarca	264	-	1200	-	-	-	-
La Rioja	68	197	150	-	-	-	-
Río Negro	2647	5935	3143	3066	6230	4848	8475
Salta	1275	-	870	-	-	-	-
San Juan	-	-	-	30	30	90	172
Total	4.254	6.132	5.363	3.096	6.260	4.938	8.647

Fuente: Estadística Minera.

Subsecretaría de Minería de la Nación.

Gráfico I: Evolución de la producción de diatomita en el período 1990-1996.



Como puede observarse en el gráfico, hacia 1996 se observa un importante incremento en la producción. Este nuevo nivel significa un aumento del **75,11%** respecto a 1995. En lo que va de la década, en dicho año se registro el mejor nivel de producción.

Si bien no puede afirmarse que exista una tendencia creciente en los niveles de

producción, ya que la misma es bastante fluctuante, se vislumbra una importante mejora en los mismos y dichos aumentos se fundamentan en el verdadero desarrollo del sector, con la producción de cinco plantas de tratamiento de diatomita triturada localizadas en Ingeniero Jacobacci, cuya oferta esta destinada al mercado de “uso sanitario”.

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS DIATOMITAS OFRECIDAS EN EL MERCADO

La tabla VI indica los tipos de productos requeridos según la aplicación final:

Tabla XIII: Tipo de Producto requerido según aplicación

	TIPO DE PRODUCTO		
	MOLIDA	TRATADA	AUX.FILTRANTE
Bentonita activada	Mallas 150 y 200		
Aceites minerales		Granulado y # 200	
Cama de gato	Granulado 1/5 mm.		
Azufre Refinado	Mallas 200 y 325		
Cerveza			Natural, Calcinado, y Calcinado químico
Gaseosas			Calc. y Calc. Químico
Jarabe de Glucosa			Calcinado Químico
Jugos Cítricos			Calcinado
Ref. de Azúcar			Calcinado
Vinos			Calcinados
Gelatinas			Calc. y Calc. Químico

En el mercado local se ofrecen las siguientes diatomitas:

- * Auxiliares filtrantes: Flo-M y DIC
- * Granulados naturales y Tratados
- * Polvos Naturales y Tratados.
- * Diatomita triturada para uso sanitario, en bolsas de 1,5 a 4 kg Y 30 kg.

6.3. EMPRESAS PRODUCTORAS DE DIATOMITA

Las empresas productoras de diatomita suman trece en total, diseminadas en las provincias de Río Negro, Neuquén, San Juan y La Pampa.

En Río Negro, principal provincia productora, se localizan diez de ellas (76,92%) donde la principal zona productora es Ingeniero Jacobacci. En Neuquén, San Juan y La Pampa, la producción esta en manos de las restantes tres empresas localizadas

una en cada provincia.

6.4. COMERCIALIZACION

Según el Informe de “Análisis de Competitividad”, Comité Pymes, Junio de 1997, las operaciones se realizan a cielo abierto a través de amplios frentes de cantera, por bancos, hasta que el espesor de la sobrecarga impida la economicidad de la explotación.

Se trata de operaciones muy racionales con limitada mecanización.

El material proveniente de cantera, es secado, triturado y seleccionado, con lo cual se obtiene básicamente dos gamas de granulometría que se identifican como gruesa y fina.

Los tamaños de la primera promedian los 5 mm. y es el **material mayoritariamente comercializado**. Se envasa en bolsas de 30 kg para su posterior fraccionado, o directamente en bolsistas plásticas de 1 a 4 kg listas para vender al consumidor. El transporte a los centros de consumo se efectúa mediante camiones, a un costo de \$40 por tonelada para el trayecto Jacobacci-Buenos Aires.

Por el momento la mayor parte del material fino obtenido en el proceso de trituración es acumulado en las playas de las plantas o depósitos cercanos a las mismas o arrojado a un sitio determinado por las Autoridades Municipales de Ingeniero Jacobacci lo cual implica un costo de transporte adicional, como descarte. Actualmente la Provincia se encuentra abocada a hallar una solución que permita o mejorar la producción, disminuyendo los finos o buscar una aplicación para los mismos.

6.5. CARACTERÍSTICAS DE LA DEMANDA

Todas las canteras que han sido explotadas y se encuentran en actividad, se ubican en las proximidades de Ingeniero Jacobacci dentro de un radio de 80 km.

Según la encuesta minera del año 1996, la producción proveniente de los yacimientos de la zona fue de 8.324 ton, 98% del total producido, de las cuales el 83% (6.915 ton) se destinó al mercado de los absorbentes; el 16% se dirigió a la aplicación como filtrante y decolorante y una pequeña parte para uso cerámico.

El aumento en la producción como se dijo anteriormente, se debe en parte al incremento en la demanda de diatomita como absorbente, particularmente aplicado al “uso sanitario” (cama de mascotas). Esta aplicación ha demandado mayores cantidades de diatomita, las cuales provienen en su totalidad de Río Negro.

Como filtrante se sigue utilizando en la industria alimenticia (vitivinicultura, jugos cítricos, etc.) y otras.

6.6. CONSUMO APARENTE

El consumo aparente muestra ser bastante fluctuante con un promedio de 8.700

toneladas aproximadamente para el periodo 1990-1996. Luego de mostrar una caída del 28,2% en 1992 con respecto al año anterior, entre 1993 y 1994 el consumo aumento un 60,3%, teniendo una nueva caída en el periodo siguiente de 5,2%, para luego volver a subir en 1996 un 43% respecto del año anterior

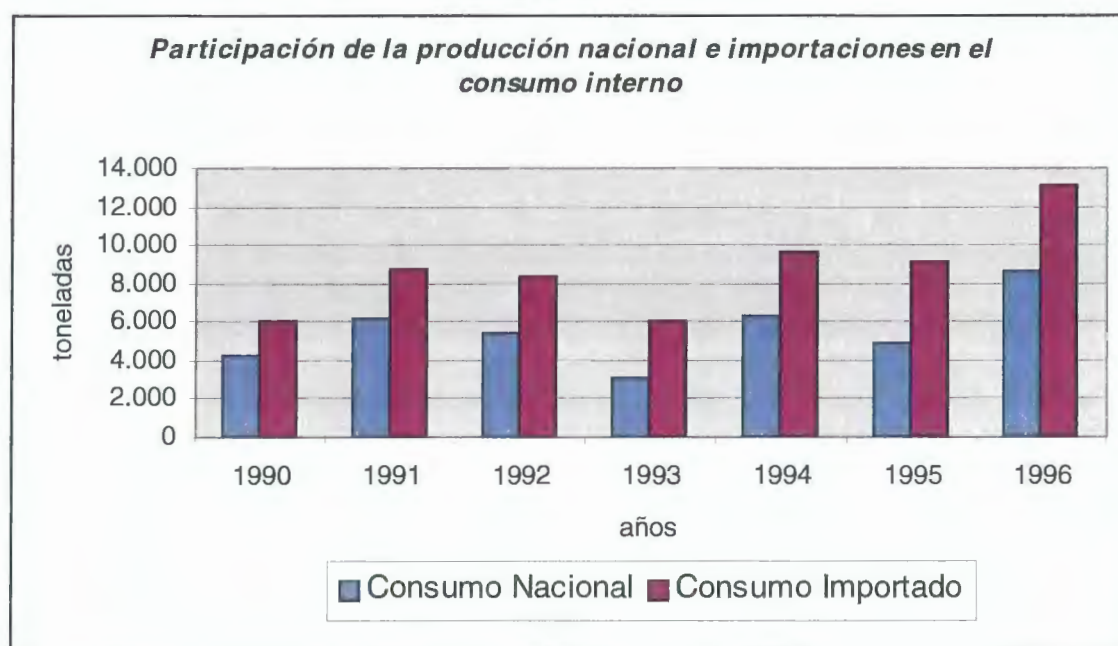
En relación con la participación de la producción nacional y las importaciones en el consumo total, en el periodo 1990/96 el mismo registro un alza del 117,8% siendo que las importaciones experimentaron un incremento del 164,7% y la producción local se incremento en un 103,3%. A partir de 1990, se observa una leve tendencia decreciente en el consumo del mineral de origen nacional registrándose un aumento del importado. En 1996, dicha tendencia experimenta un cambio favorable, ya que cambia la distribución de la participación en el consumo interno siendo que la producción nacional abastece a un 64% de la demanda y las importaciones satisfacen el 36% restante.

La tabla VII muestra el consumo aparente en periodo 1990-1996, resultante de la producción-exportación + importación.

Tabla XIV: Consumo Aparente (1992-1996) en toneladas

Año	Producción	Exportación	Importación	Consumo aparente	Var%
1990	4.254	12	1.764	6.005	
1991	6.132	21	2.637	8.748	45,7
1992	5.363	28	3.030	8.365	-4,4
1993	3.096	17	2.927	6.006	-28,2
1994	6.260	27	3.395	9.628	60,3
1995	4.938	118	4.311	9.131	-5,2
1996	8.647	237	4.665	13.075	43,2

Gráfico II: Participación de la producción nacional e importaciones en el consumo interno. Período 1990-1996 en toneladas.



7. INTERCAMBIO COMERCIAL

7.1. POLITICA ARANCELARIA

La posición arancelaria a través de la cual ingresa y sale diatomita del país no discrimina entre las distintas harinas silíceas, por lo tanto es difícil saber que porcentaje de comercialización corresponde a la diatomita.

De acuerdo a la Nomenclatura Común del MERCOSUR la posición arancelaria es la **25.12.00.00**: Harinas Silíceas Fósiles (por ejemplo: Kieselguhr, Tripolita, Diatomita) y demás tierras silíceas análogas, de densidad aparente inferior o igual a 1, incluso calcinadas.

7.1.1 ARANCELES DE IMPORTACION Y EXPORTACION

En la actualidad dada la política de apertura comercial y la necesidad de incrementar las exportaciones argentinas al resto del mundo, las exportaciones de diatomita no están gravadas.

En el caso de las importaciones los aranceles deben diferenciarse de acuerdo a si las mismas tienen como destino países del MERCOSUR (INTRAZONA) o si están dirigidas a terceros países (EXTRAZONA). La tabla VIII muestra la actual situación:

Tabla XV: Aranceles Extra e Intra Mercosur

AEC*	Extrazona		Intrazona	IVA	IG	Imp. Int.
	Derecho	T. Estadística	Derecho			
%	%	%	%	*	*	Ver
4	4	3	0	SI	SI	

*AEC: Arancel Externo Común para terceros países

Fuente: Guía práctica del Exportador e Importador

En el caso de Chile, dada la firma del ACE N° 14 para la conformación de una zona de libre comercio, el MERCOSUR le otorgó al país trasandino un 48% de preferencia arancelaria sobre el derecho de importación en el marco del programa de desgravación general.

7.1.2. INCENTIVOS A LAS EXPORTACIONES

No existen para el caso de la diatomita reintegros especiales a las exportaciones.

7.1.3. DEVOLUCION DE IVA

La diatomita, al igual que todos los productos cuyo destino es la exportación, se

encuentra bajo el régimen de la Ley 23.349 de IVA en la cual se establece la devolución del pago del IVA para los productos exportados de manera tal de no exportar impuestos.

A su vez, si se trata de nuevos proyectos mineros cuyo destino es la exportación de sus productos una vez inscriptos bajo el régimen de la Ley 24.196 de Inversiones Mineras se pueden obtener los beneficios de la devolución anticipada del IVA regida por la Ley 24.402 y su decreto reglamentario N° 779/95.

7.2. EXPORTACION

Las exportaciones de harinas silíceas aumentaron considerablemente en estos últimos tres años respecto a los años anteriores, de todos modos los volúmenes exportados no son muy significativos. El mayor demandante es Brasil quien absorbe cerca del 85% de nuestras exportaciones. En menor escala se exporta a Paraguay, Uruguay, Chile y Bolivia, a quienes se destina el restante 15 %. La tabla IX indica las exportaciones de dicho mineral en el periodo 1990-1997, según destino de las mismas.

Tabla XVI: Exportación de Diatomitas y otras Harinas Silíceas entre 1990 - 1997 (*) en toneladas.

País de destino	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997(*)
Bolivia	-	1,4	-	0,2	-	0,3	0,5	0,3
España	1,5	-	-	-	-	-	-	-
Brasil	-	-	1	-	25	100,5	201	75
Chile	-	-	-	7,1	-	-	1,2	1,6
Paraguay	-	-	0,5	10	16	3	19,6	-
Uruguay	10	20	26,6	-	-	14,6	14,8	-
Total	11,5	21,4	28,1	17,3	26,6	118,4	237,1	76,9

(*) Incluye hasta el mes de mayo

Fuente: Comercio Exterior 1992-97. INDEC

7.3. IMPORTACION

Las importaciones de diatomita (tabla X) son muy relevantes comparadas con la exportación y producción. El 99% de las importaciones proviene de tres países: México 47%, Chile 31% y Estados Unidos (USA) 21%. Debe tenerse en cuenta que las necesidades del consumo interno de diatomita de primera calidad para el filtrado, son cubiertas fundamentalmente por la importación.

Tabla XVII: Importación de Diatomitas y otras Harinas Silíceas entre 1990 - 1997, en toneladas.

País de origen	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997(*)
Alemania	3,4	5,5	0,1	-	6,1	3,3	3,6	-
Brasil	-	-	-	-	88	2	-	1
Chile	575	1001,1	879,3	1026,4	1036,1	1399,4	1448,5	678,0
España	0,5	-	4,5	5,3	16,6	-	-	-
Francia	-	3,7	-	9,4	71,5	-	1,6	-
Italia	-	-	84	4,6	36,5	41,6	17,3	21,6
México	817,7	1127,2	1285,7	1643,5	1891,7	2256,6	2175	1046,5
USA	367	499,4	776,2	237,5	248,4	608,5	1019,3	1496
Total	1.763,6	2.636,9	3.029,8	2.926,7	3.394,9	4.311,4	4.665,3	1.897,4

(*) Incluye hasta el mes de mayo.

Fuente: Comercio Exterior 1992-97. INDEC

8. PRECIOS

8.1. PRECIOS INTERNOS

Los precios de venta varían según la calidad del producto, el grado de tratamiento necesario para su obtención y el uso para el cual se lo destina.

Los mismos oscilan entre \$ 40 y \$ 300 por tonelada, valor F.O.B. PLANTA.

La diatomita de primera calidad, con el 85 % de sílice para uso como filtrante, muy escasa en nuestros yacimientos, se comercializa a \$ 713 por tonelada, precio F.O.B. más IVA.

8.2. PRECIOS INTERNACIONALES

Según el "Industrial Minerals de junio de 1997", los precios internacionales son los siguientes:

US calcinado, ayuda filtrante, del UK : u\$s 592 - 656.

US calcinado - químico, ayuda filtrante, del UK: u\$s 608 - 672.

9. SITUACION INTERNACIONAL

9.1. PAISES PRODUCTORES

Estados Unidos es el mayor productor y consumidor de diatomita (40,22 %) a escala mundial, y exporta diatomita a más de 50 países. Toda su extracción es a cielo abierto. Sus reservas conocidas se encuentran alrededor de los 500 millones de toneladas, correspondiendo al 97% del total mundial. La mayor cantidad de reservas se encuentran en Lompoc, California.

Si nos centramos en la producción de los países latinoamericanos, el mayor productor es Perú con cerca de 25.000 toneladas anuales, le siguen Brasil, Chile, Argentina y Colombia.

Tabla XVIII: Principales países productores en el periodo 1990 - 1995, en toneladas

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Brasil	18.565	13.566	17.896	18.000	18.000	18.000
España	108.000	60.000	36.000	38.000	36.000	36.000
Francia	s/d	90.000	90.000	85.000	90.000	90.000
Islandia	24.856	23.016	19.946	19.000	20.000	20.000
México	51.084	45.966	46.443	46.077	52.100	55.226
Perú	20.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Rep. De Corea	55.445	91.126	76.775	67.000	70.000	80.000
Rep. Fed. Alemania	49.800	44.300	47.300	50.000	52.000	50.000
Rusia	250.000	220.000	190.000	150.000	120.000	110.000
USA	631.000	610.000	595.000	599.000	613.000	687.000
TOTAL	1.670.000	1.430.000	1.330.000	1.310.000	1.320.000	1.380.000

Fuente: World Statistic, 1991/1995

9.2. PAISES EXPORTADORES

El país exportador más importante de diatomita es Estados Unidos con aproximadamente 160.000 toneladas anuales, le sigue Dinamarca con 85.000 toneladas pero las mismas corresponden a una diatomita más impura con alto contenido de arcillas.

Dentro de los países latinoamericanos, Chile exporta aproximadamente el 42% de su producción, el resto de los países no realiza exportaciones significativas.

Tabla XIX muestra los principales países exportadores en el periodo 1990-1995.

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Chile	1.461	2.205	5.083	2.799	3.739	4.867
China	19.528	37.659	85.165	77.093	85.109	-
Dinamarca	85.978	85.424	87.500	84.270	80.246	-
España	4.658	2.250	6.334	4.759	1.166	-
Francia	41.661	35.767	36.595	29.199	30.323	-
Islandia	24.251	21.788	19.172	19.555	24.560	-
USA	144.459	152.599	163.377	164.619	157.178	143.761

Fuente: World Statistic, 1991/1995

9.3. PAISES IMPORTADORES

En el ámbito mundial, la Rep. Fed. de Alemania constituye el principal importador de diatomita, le sigue el Reino Unido, Francia, y Canadá, el resto de los países no supera las 20.000 toneladas anuales. En América del Sur, Brasil y Venezuela están en el orden de las 3.100 toneladas, le siguen Argentina, Colombia, Perú y en menor escala Ecuador.

Tabla XX: Principales Países Importadores entre 1990 - 1995, en toneladas

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Austria	13.657	13.404	14.626	14.621	16.785	
Bélgica	16.011	19.684	16.527	18.096	10.970	
Brasil	3.320	2.847	2.377	3.186	1.408	2.077
Canadá	20.951	22.250	21.389	22.265	23.954	22.283
Colombia		1.061	1.874	1.423	2.157	
Ecuador		327	3.579	125		
Francia	20.160	17.458	20.483	21.392	11.716	
Perú		536		1.125	1.398	
Reino Unido	35.718	33.471	36.337	12.102	13.814	16.530
Rep.Fed. Alemana	46.043	50.795	50.482	45.762	45.988	49.552
Venezuela	2.837	4.010	4.712	3.139		

Fuente: World Statistic, 1991-1995

10. MERCOSUR Y CHILE

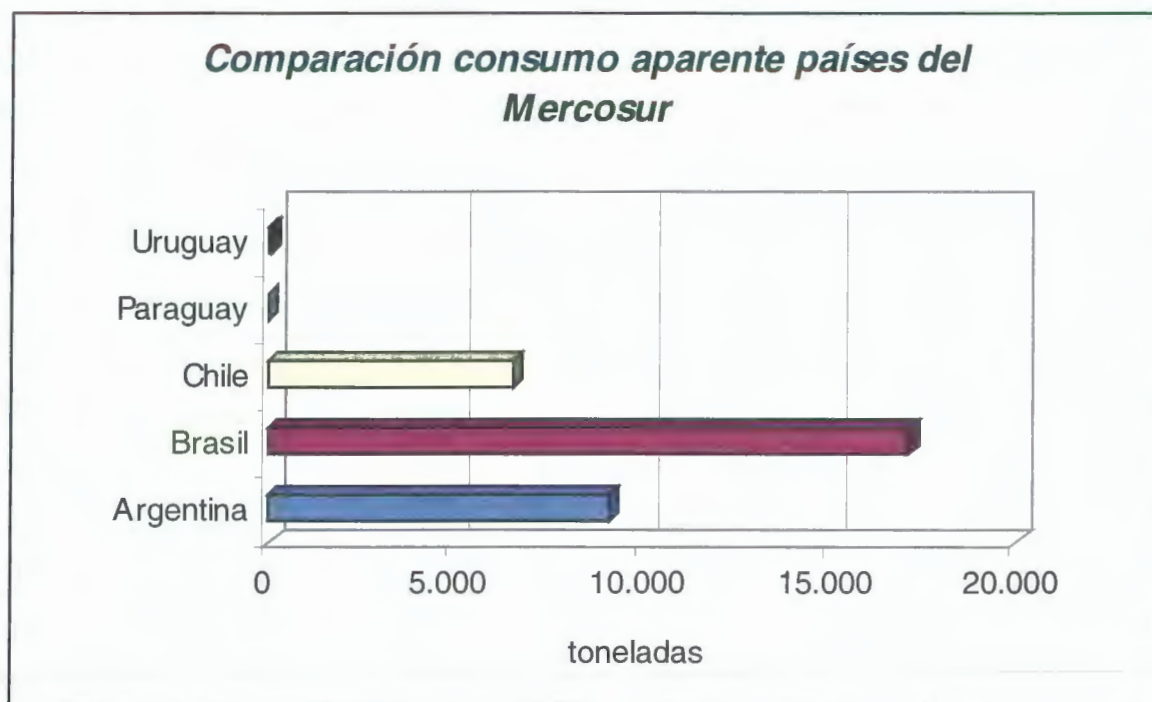
En función a la producción de los países integrantes del MERCOSUR, la participación en la misma esta dada en primer lugar por Brasil, le siguen Chile y Argentina. Paraguay y Uruguay consumen volúmenes muy bajos y no poseen producción de la misma. Con el objeto de resumen, la Tabla XIV compara la producción, comercio exterior y consumo de dichos países en el año 1995.

Tabla XXI: Producción, Comercio Exterior y Consumo Aparente de países del MERCOSUR, en toneladas

1995				
País	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
Argentina	4.938	118	4.311	9.131
Brasil	15.059	29	2.077	17.107
Chile	11.451	4.867	-	6.584
Paraguay	-	-	15(*)	15(*)
Uruguay	s/d	s/d	46,8	46,8

(*) solo se ha considerado la importación desde la Argentina.

Gráfico III: Comparación consumo aparente países del Mercosur - 1995.



10.1. BRASIL

Las reservas medidas e indicadas de Brasil oficialmente aprobadas se encuentran en el orden de 4.985.640 toneladas, y están localizadas en los Estados de Bahía (35,29 %), Ceara (29,81 %), Río Grande do Norte (28,81%), Río de Janeiro (5,08 %), Santa Catarina (0,58 %) y Sao Paulo (0,43 %).

10.1.1. Producción

La producción brasileña de diatomita beneficiada comercializada en 1995 fue de 15.059 toneladas, significando una caída de la misma del 11,51 % respecto del año anterior. Desde 1991, la diatomita es segmentada dentro de sus tres campos de aplicación:

1. Carga: 49,11% de la producción siendo su origen Río Grande do Norte 44,36 %, Ceara 35,19 % y Bahía 20,45 %.
2. Filtrante: con el 46,58 % de la producción y proviniendo de Río Grande do Norte 58,56% , Bahía 37,87 % y Ceara 3,57 %.
3. Aislación: con el 4,31 % sobre el total y teniendo su origen en Ceara 86,22% y Río Grande do Norte 13,78%.

Río Grande do Norte continua en la delantera en la producción de bienes terminados de diatomita con el 49,06% del total, siendo el primero en la producción para carga y agente filtrante y en segundo lugar en la producción como aislante.

10.1.2. Comercio Exterior

- **Importación**

El total importado en 1995 ascendió a 2.077 toneladas de las cuales el 20,65% corresponde a diatomita, el 67,07% a kieselguhr, y el 12,33% a otras harinas silíceas.

El origen de los bienes primarios esta dado por México 59%, Estados Unidos 18% y Rep. Fed. de Alemania 13%.

- **Exportación**

Las exportaciones de diatomita son poco significativas. En 1995 las mismas fueron de 18 toneladas contra 15 toneladas en el año anterior. La suma de la posición arancelaria, que incluye diatomita y otras harinas silíceas resulto ser de 29 toneladas, con destino a Uruguay 61% Bolivia 16% y Chile 12%.

10.1.3. Consumo Interno

El Estado de Sao Paulo continua con el mayor mercado consumidor de diatomita beneficiada, destacándose las industrias de tintas y barnices como principales consumidores de agente de carga y las industrias de bebida y azúcar como consumidoras de agente filtrante.

10.2. CHILE

En Chile se estima que las reservas se encuentran alrededor de 4,6 millones de toneladas, con una ley media de 80,5% de SiO₂. Estas se encuentran principalmente en la región I y II, en las zonas de Arica, antofagasta, pero también en Chile central e Isla de Chiloe.

10.2.1 Producción

La producción de diatomita se desarrolla en la Región I, Arica. En 1995 la producción fue de 11.451 toneladas, lo cual significa un aumento de la misma del 13,05% respecto del año anterior. Desde 1989, la producción se encuentra en constante crecimiento, siendo su salto más significativo en 1994 con una producción de 10.129 toneladas sobre 5.774 toneladas del año anterior. dicho salto representa un aumento del 75,42% en 1994 respecto 1993.

10.2.2. Comercio Exterior

- **Importación**

Según los datos obtenidos, Chile no importa diatomita o los volúmenes son poco significativos.

- **Exportación**

Si consideramos solo los países latinoamericanos, Chile es el único país que exporta volúmenes significativos. En 1995 las mismas fueron aproximadamente 4.800 toneladas, siendo 30,17% mayor respecto a1994. Sus volúmenes oscilan entre las

2.200 y 5.000 toneladas anuales.

10.2.3 Consumo Interno

El consumo interno de diatomita en Chile, se encuentra alrededor de las 6.000 toneladas anuales. No podemos determinar cual es el destino de la misma por falta de datos.

11. PARTICIPARON EN ESTE TRABAJO

Achear, Hugo: Análisis Químico
Brea, Carolina: Caracterización Mineralógica y Petrográfica
Bouhier, Eduardo: Trabajo de campo y Elaboración de Informes
Brunetti, Gloria: Análisis Químico
Claramunt, Patricia: Análisis Químico
Cozzi, Guillermo: Caracterización Mineralógica y Petrográfica
Crubellati, Ricardo: Análisis Químico
Ferro, Georgina: Armado y revisión de informe
Frade, José: Caracterización Tecnológica
Gau, Gabriela: Análisis Químico
Gonzalez Chiozza, Sebastián: Caracterización Mineralógica y Petrográfica
Grassi, Diego: Análisis Químico
Herrero, Juan Carlos: Planificación
Hevia, Roberto: Caracterización Tecnológica
Izquierdo, Natacha: Informe Económico
Lavia, Enrique: Análisis Químico
Lux, Ana María: Informe Económico
Ojeda Eduardo: Trabajo de campo
Ortega, Bertín: Caracterización Mineralógica y Petrográfica
Pasin, Marcelo: Revisión Informe Económico
Perrone, Eladia: Análisis Químico
Rodriguez Velo, Ana: Caracterización Mineralógica y Petrográfica
Stazzolini, Gabriela: Informe Económico
Walter, Daniel: Elaboración de Informes



12. BIBLIOGRAFÍA

- **British Geological Survey.** "World Minerals Statistics 1991-1995. Keyworth, Nottingham 1996.
- **United States Department of the Interior United States Geological Survey.** "Mineral Commodity Summaries 1997". Estados Unidos 1997.
- **Peter W. Harben.** "Industrial Mineral Handybook". 2nd. Edition. U.K. 1995.
- **Society of Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.** "Industrial Minerals and Rocks". 6th edition. Littleton, Colorado 1994.
- **Industrial Mineral** – Junio 1997. Estados Unidos 1997.
- **Subsecretaría de Minería.** " Estadística Minera de la República Argentina" 1990-1995. Buenos Aires 1999.
- **Subsecretaría de Minería.** " Comercio Exterior de sustancias minerales" 1990-1994. Buenos Aires 1995.
- **I.N.D.E.C.** "Anuario de Comercio Exterior". Buenos Aires 1996.
- **I.N.D.E.C.** "MERCOSUR: Sinopsis Estadística". Buenos Aires 1995.
- **Ministerio de Minas y Energía.** "Anuario Mineral Brasileño". Brasilia 1996.
- **Ministerio de Minas y Energía.** "Sumario Mineral 1995". Brasilia 1995.
- **Organización Puntodiez S.A.:** "Direcmin 97". Santiago de Chile 1997.
- **Intemin.** Informe Económico de Diatomitas. 1997. PTM Miguelete, ed 14, (1650) San Martín Buenos Aires.
- **Dirección de Minería de Río Negro.** Estadísticas de Producción Minera años 1990 a 1998.
- **Estudios y Servicios de Geología y Minería S.R.L.** Diagnóstico Minero de la Provincia de Río Negro - Consejo Federal de Inversiones. Dirección de Minería de Río Negro, 1982.
- **Informes y Libretas de Campo de campañas realizadas en el marco del Proyecto Minero Río Negro, 1998.**
- **Angelleli, V., Scalamuk, Y y A. Arrospide, 1976.** Los yacimientos No

DIATOMITA

Metalíferos y Rocas de Aplicación de la Región Patagonia-Comahue. Buenos Aires. Secretaría de Estado de Minería, Anales XVII.

- **Cucchi, R., P. Espejo y R. González, 1999.** Geología y Recursos Minerales de la Hoja 4169-I, Piedra del Aguila. Servicio Geológico Minero Argentino y Dirección de Minería de Río Negro.
- **González, P., A. Coluccia, M. Franchi, R. Caba y M. Dalponte, 1999.** Geología y Recursos Minerales de la Hoja 4169-III, Ingeniero Jacobacci. Servicio Geológico Minero Argentino y Dirección de Minería de Río Negro.
- **Informe de “Análisis de Competitividad”, Comité Pymes, Junio de 1997.** Diagnósis de diatomitas Río Negro, Subsecretaría de Minería de la Nación.
- **Caba , Ricardo A. y Dalponte , Marcelo R., 1998.** Diatomitas del distrito de Ingeniero Jacobacci. Provincia de Río Negro.

