

1872

ENTRIGO GAILLARDOU 40111
22/8/95

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

EVALUACION Y CUANTIFICACION
DE LAS MANIFESTACIONES DIATOMIFERAS

Provincia de la Pampa



Dirección de Cooperación Técnica

Autor: Dr. Ruben A. Gaillardou

Febrero de 1987.

142222

INDICE TEMATICO

	<u>Pág.</u>
- RESUMEN -	1
A. <u>INTRODUCCION</u>	
1. Origen y objetivos del estudio	2
2. Modalidad de trabajo	2
2.1. Tareas de campaña	2
2.2. Tareas de gabinete	4
2.3. Análisis de laboratorio	5
3. Antecedentes	6
B. <u>ASPECTOS GENERALES SOBRE DIATOMITAS</u>	
1. Características	7
2. Usos y especificaciones	10
2.1. Material filtrante y decolorante	10
2.2. Material aislante	12
2.3. Material de carga	12
2.4. Abrasivos	13
2.5. Otros usos	13
3. Productos sustitutivos	13
4. Producción nacional	13
5. Industrias demandantes	14
C. <u>AREA DE ESTUDIO</u>	
1. Estratigrafía	16
2. Descripción de perfiles estratigráficos	20
3. Análisis comparativo de los perfiles geológicos y selección de área favorable	25

	<u>Pág.</u>
D. <u>AREA ESTUDIADA EN DETALLE</u>	
1. Ubicación y acceso	29
2. Geología del depósito	29
3. Evaluación de los resultados de los análisis químicos y petrográficos, y comparación con yacimientos en explotación en la provincia de Río Negro	33
4. Reservas medidas	34
5. Leyes	36
E. <u>CONCLUSIONES</u>	38
F. <u>RECOMENDACIONES</u>	39
G. <u>LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO</u>	40
H. <u>APENDICES</u>	
1. Resultados de análisis químicos de muestras extraídas en la primera campaña	41
2. Resultados de análisis químicos de muestras extraídas en el depósito diatomífero y comparativas de yacimientos rionegrenses	48
3. Descripciones petrográficas correspondientes a muestras de la primera campaña	54
4. Descripciones petrográficas de muestras de depósito diatomífero y muestras comparativas de yacimientos rionegrenses	57

INDICE DE ILUSTRACIONES

<u>FIGURAS</u>		<u>Pág.</u>
Nº 1	Esquema de ubicación del área abarcada por el estudio	3
Nº 2	Tipos morfológicos de diatomeas	9
Nº 2 A	Variedades presentes en depósito diatomítico pampeano	11
Nº 3	Perfil estratigráfico Nº 1	22
Nº 4	Perfil estratigráfico Nº 2	24
Nº 5	Perfil estratigráfico del área estudiada en detalle	32

TABLAS

Nº 1	Producción nacional de diatomita, por provincia - Serie 1960-1985.	15
------	--------------------------------------------------------------------	----

FOTOGRAFIAS (APENDICE 5)

Nº 1	Afloramiento de diatomitas en depósito (sector este)	63
Nº 2	Afloramiento en pto. 67 de plano geológico, muestreado por canaletas	64
Nº 3	Afloramiento en pto. 40 de plano geológico con geología infra y suprayacente	65
Nº 4	Perfil geológico en pto. 121 de plano geológico	66
Nº 5	Secuencia del depósito diatomífero, vista de sudeste a noroeste	67
Nº 6	Perfil geológico completo cercano a pto. 142 del plano geológico	68
Nº 7	Frentes de explotación en mina "Santa Isabel", en Ingeniero Jacobacci, pcia. de Río Negro	69

		<u>Pág.</u>
Nº 8	Detalle de un frente en explotación de la mina "Santa Isabel"	70
Nº 9	Vista de la planta de concentración de una empresa productora de diatomita en Ing. Jacobacci, Río Negro	71
Nº 10	Horno rotativo para calcinación de diatomita, en Ing. Jacobacci	72

PLANOS

Nº 1	Mapa geológico en escala 1 : 1000 de depósito diatomítico	73
Nº 2	Mapa de isotenores de SiO_2 en depósito diatomítico en escala 1 : 1000	74
Nº 3	Mapa de isotenores de Fe_2O_3 en depósito diatomítico, en escala 1 : 1000	75
Nº 4	Mapa de isotenores de Al_2O_3 en depósito diatomítico, en escala 1 : 1000	76

RESUMEN:

- Se realizó la exploración de un área ubicada al sudoeste de la provincia de La Pampa entre las localidades de Colonia 25 de Mayo y Casa de Piedra, orientado a la evaluación de los recursos diatomíferos.
- Se relevó en una primer campaña los afloramientos conocidos y otras áreas potencialmente interesantes. Se recogió muestras de roca, sobre las que se efectuó análisis químicos y estudios diatomológicos cuantitativos, en ambos casos orientados hacia su empleo industrial.

En base a los resultados de la campaña y los ensayos producidos, se seleccionó un sector de interés para ser estudiado en detalle.

Se realizó entonces una segunda campaña, durante la cual se mapeó y muestreó en detalle el lugar, en escala 1 : 1000 - Además con fines comparativos se estudió expeditivamente yacimientos rionegrenses en explotación.

- De resultados de la evaluación de los análisis químicos y estudios diatomológicos cuantitativos llevados a cabo sobre las muestras de roca, y los datos de campo obtenidos en esta segunda instancia, se determinó la existencia de un yacimiento diatomítico con posibilidades de aprovechamiento económico.

Por último se recomendó analizar la viabilidad económica de la instalación, en Colonia 25 de Mayo, de una planta industrial para la obtención de tierra activada filtrante, producto de alto valor agregado y mercado favorable.

A. INTRODUCCION

1.- Origen y objetivos del estudio

El presente trabajo se origina en la mención de la existencia de afloramientos de diatomitas, hecha en el "Diagnostico Minero de La Pampa" realizado en 1981 por el Consejo Federal de Inversiones.

En base a ese antecedente, la provincia de La Pampa, oportunamente solicitó la correspondiente asistencia técnica para la ejecución del presente estudio, cuyo objetivo es la evaluación y cuantificación de los recursos diatomíferos existentes.

2.- Modalidad de Trabajo

Este estudio se llevó a cabo mediante equipo propio, con el apoyo de la Dirección de Minería de La Pampa, especialmente para las tareas de campaña.

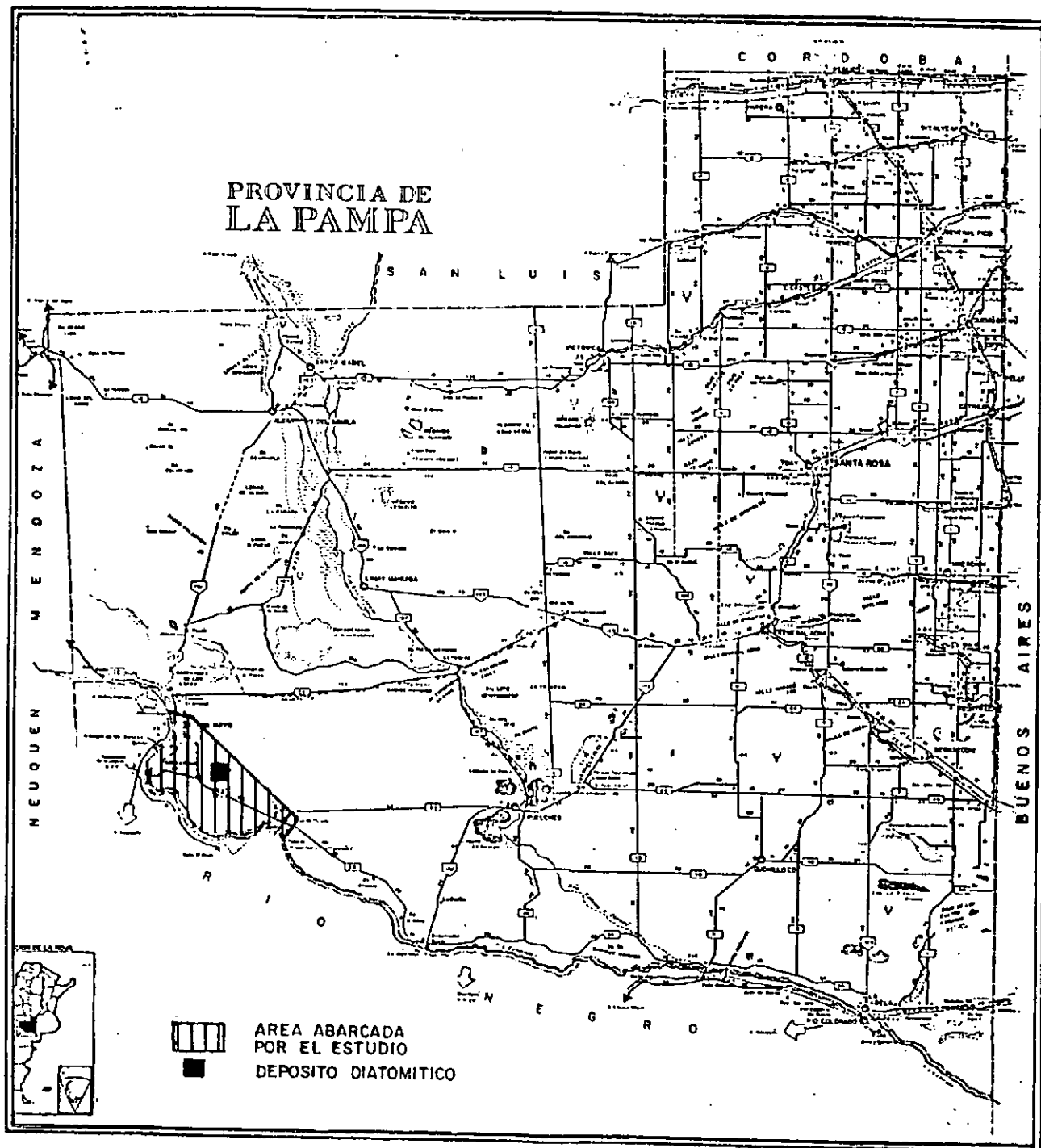
Las tareas en general se pueden agrupar como: de campaña, de gabinete, y análisis de laboratorio.

2.1 Tareas de Campaña

Se realizaron 2 campañas, en la primera (abril de 1986), se relevó el área comprendida entre la ciudad de Colonia 25 de Mayo y las cercanías de la represa Casa de Piedra, en el área comprendida entre el río Colorado y las barrancas del mismo, correspondientes a la margen pampeana (izquierda), en el sudoeste de la provincia.

La razón de la preselección de este área radica en las expectativas que surgen de la geología regional, complementadas con manifestaciones denunciadas en su oportunidad, aunque nunca estudiadas.

FIGURA N° 1: ESQUEMA DE UBICACION DEL AREA ABARCADA POR EL ESTUDIO.



En la primera campaña se midieron perfiles geológicos considerados representativos. En todos los casos se muestreó empleando el sistema de canaletas. Además se reconocieron otras zonas sin realizar mediciones ni muestreo por no considerarlo de interés.

Como resultado de la evaluación de datos de campo, los análisis químicos y estudios petrográficos efectuados, se llegó a seleccionar un área de interés para ser estudiada en detalle. Está ubicada en el departamento de Puelén, con denominación catastral: Secc. XXV, Fracción B, lote 19, a aproximadamente 30 km. al sudeste de Colonia 25 de Mayo.

En esta zona se llevó a cabo la segunda campaña consistente en un relevamiento geológico-topográfico a escala 1: 1.000, con un muestreo en detalle.

El relevamiento planialtimétrico fué realizado por el Agr. Hipólito Sabugo. Además, en el transcurso de ambas campañas se contó en general con la colaboración del Técnico Minero Blas Cuenca. Los referidos colaboradores pertenecen a la Dirección de Minería Provincial.

2.2. Tareas de gabinete

En gabinete se llevó a cabo la evaluación de los antecedentes y en función de estos la primera campaña.

Con los datos de campo y los resultados de los análisis químicos y estudios petrográficos de las muestras recogidas se determinó un área de interés, para ser estudiadas con mayor detalle.

A posteriori de la 2° campaña y obtenidos los resultados de los análisis químicos y estudios petrográficos de las nuevas muestras, se procedió a completar el mapa geológico a escala 1: 1.000 del depósito determinado, y mapas de isotenores en la misma escala, de los elementos más representativos, Si_2O_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 .

Por último se efectuó el cálculo de leyes y reservas del yacimiento localizado.

2.3. Análisis de laboratorio

Los trabajos de laboratorio se dividieron en 2 tipos: análisis químicos y estudios petrográficos.

Para los primeros se recurrió a los servicios del "Estudio y Laboratorio de Análisis Industriales (Director Técnico Lic. M.A.B. de Hicketier) y para los segundos se contó con la colaboración de Lic. en Cs. Biológicas C. Maquiavelo (Investigador del Conicet).

En el primer caso se analizaron por vía húmeda 11 componentes y 6 determinaciones de características físicas complementarias, a saber:

SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O , SO_3^- , CO_2^- , Cl, pérdida por calcinación, humedad a 105°C , materia orgánica, absorción de aceite, humedad aparente y retenido en tamiz 44u.

Los estudios petrográficos por su parte consistieron en determinar:

Contenido específico (en especies), porcentaje relativo de especies o variedades, grado de conservación, porcentaje de grit y paleoambiente.

Para la primera campaña se efectuaron 16 análisis químicos de muestras de roca, y 6 estudios petrográficos, y para la segunda campaña 24 análisis químicos y 8 determinaciones petrográficas.

Entre las recogidas en la segunda campaña se incluyen muestras extraídas de yacimientos en explotación en la provincia de Río Negro, en el distrito minero de Ing. Jacobacci, con el objeto de hacer una comparación entre sus características y las del yacimiento pampeano.

3. Antecedentes

Los antecedentes relacionados al tema específico en el país, o sea explotación y/o exploración de depósitos de diatomitas son prácticamente inexistentes. Solamente se cuenta con publicaciones de tipo científico, sobre aspectos biológicos o paleontológicos de las diatomeas, el único que puede citarse como antecedente es la mención efectuada en el Diagnóstico Minero de La Pampa (C.F.I., 1981).

B. ASPECTOS GENERALES SOBRE DIATOMITAS.

1.- Características

La diatomita es una roca de composición silíceas (SiO_2) de origen sedimentario y organogénico, formado esencialmente por frústulos (exoesqueletos) de diatomeas (algas microscópicas del orden Bacillaria).

En numerosas rocas sedimentarias (tales como arcilitas y carbonatitas) es frecuente encontrar restos de diatomeas, pero no se las puede clasificar como diatomitas debido al bajo porcentaje relativo de estas, que conlleva a propiedades muy disímiles de aquellas aptas para su empleo económico.

La diatomita pura está compuesta por ópalo, que en caso de ser suficientemente antigua pasa a cuarzo, tratándose en ambos casos de polimorfos (distinta estructura cristalina con la misma composición química y forma exterior) de SiO_2 . En su estructura cristalina se ubican pequeñas cantidades de álcalis (Na_2), CaO , K_2O), alúmina (Al_2O_3), hierro (Fe_2O_3), amén de otras substancias. Además se presentan impurezas entre los frústulos, tales como materia orgánica, sales solubles, granos de arena, arcillas diversas y carbonatos.

El contenido de agua libre de una diatomita, puede variar desde menos del 1% g/g hasta más del 60% g/g.

Es un material por lo general friable, de coloración clara, blanquecino, con una densidad aparente de 0,20 a 0,60 g/dn³, y de gran porosidad.

Las importantes propiedades filtrantes, decolorantes, aislantes, etc, están dadas por su composición química, pero fundamentalmente por la presencia de multitud de microporos en las frústulas de diatomeas.

Resulta preponderante el porcentaje de frústulos sanas, respecto de rotas o trituradas, en relación con la capacidad filtrante.

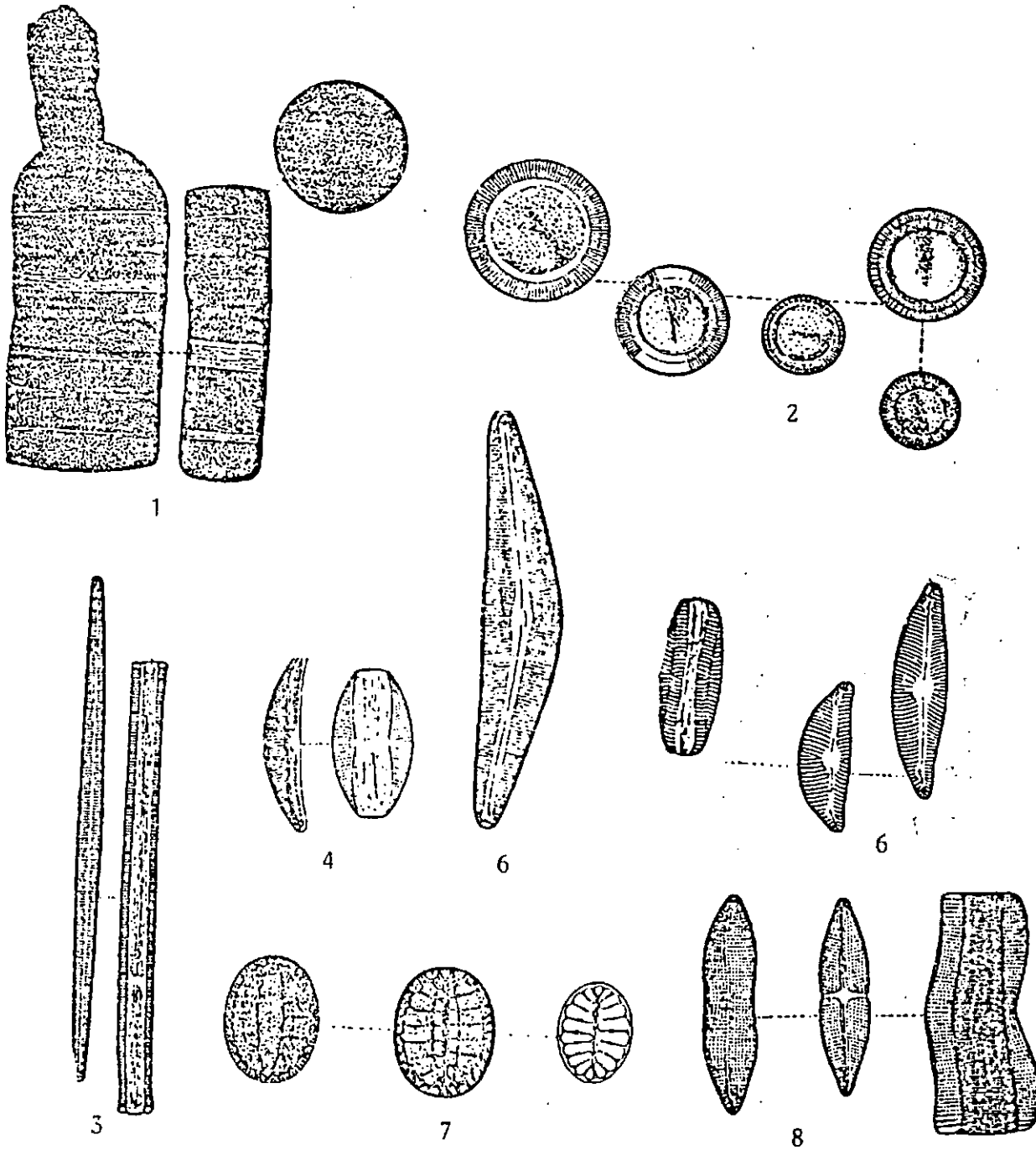
Las impurezas, además deben ser mínimas o de fácil extracción. En especial son de difícil separación las impurezas arcillosas, utilizándose el material, en ese caso, en aplicaciones especiales, por otro lado, el contenido en SiO_2 es importante, pero sus tenores deben corresponder al de las diatomeas y no a sílice inorgánica.

Según su coloración, vinculada estrechamente a su composición, se las puede clasificar en 3 tipos comerciales.

- Diatomita "extra": colores blancos limpios
- Diatomita de primera: colores blanquecinos
- Diatomita de segunda: colores grisáceos o amarillento blanquecinos.

Las variedades nacionales de primera y segunda presentan valores analíticos del siguiente orden:

	<u>PRIMERA</u>	<u>SEGUNDA</u>
SiO_2	90%	80%
Fe_2O_3	1,0%	3,0%
Al_2O_3	1,0%	2,0%
CaO	0,4%	4,0%
MgO	1,4%	3,0%
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$	0,7%	1,0%
TiO_2	0,1%	0,1%
$\text{SO}_4^{=}$ y Cl^-	1,0%	2,0%
Materia orgánica y pérdida por calcinación	4,4%	4,9%



1. *Melosira Barreri*
2. *Cocconeida Cyclotella*
3. *Synedra Eusynedra*
4. *Cymbella Amphora ovalis*

5. *Cymbella Amphora Prostratum*
6. *Cymbella Diphamphora*
7. *Cocconeida Campyloneis*
8. *Achnantia Bory Brevipes*

FUENTE: Le Kieselguhr, Jules Vanden Broeck, 1935, París.

Los valores apuntados corresponden al material listo para la venta, o sea una vez molido y purificado.

2.- Usos y Especificaciones

Las industrias que más consumen este material son las que deben filtrar y decolorar distintos tipos de líquidos, además es importante su empleo como material aislante, carga en pinturas, insecticidas, plaguicidas, y como abrasivos suaves.

2.1. Material filtrante y decolorante

Debido a su alta porosidad, permeabilidad y gran capacidad de retención de partículas en suspensión, entre los finos granos que componen la diatomita, es muy importante en la purificación y clarificación (uso decolorante) de gran variedad de líquidos en la industria química, azucarera, vitivinícola, derivados del petróleo, farmacopea, purificación de aguas, etc.

Las impurezas más comunes en diatomitas, como ya se ha mencionado, son las arcillas, materia orgánica, arena silíceo, y sílice en general, de las que las primeras son las más nocivas en la fabricación de tierras filtrantes, ya que le confiere un mayor peso específico debiéndose por ende utilizar mayor cantidad de material y disminuyendo el poder filtrante, aunque cobra mayor importancia como material decolorante. Por otra parte, el contenido en Fe_2O_3 y OCa , deben ser bajos ya que pueden alterar las propiedades de los líquidos a filtrar. Algunos de los requisitos a los que se ajustan los consumidosres para la fabricación de tierras filtrantes son:

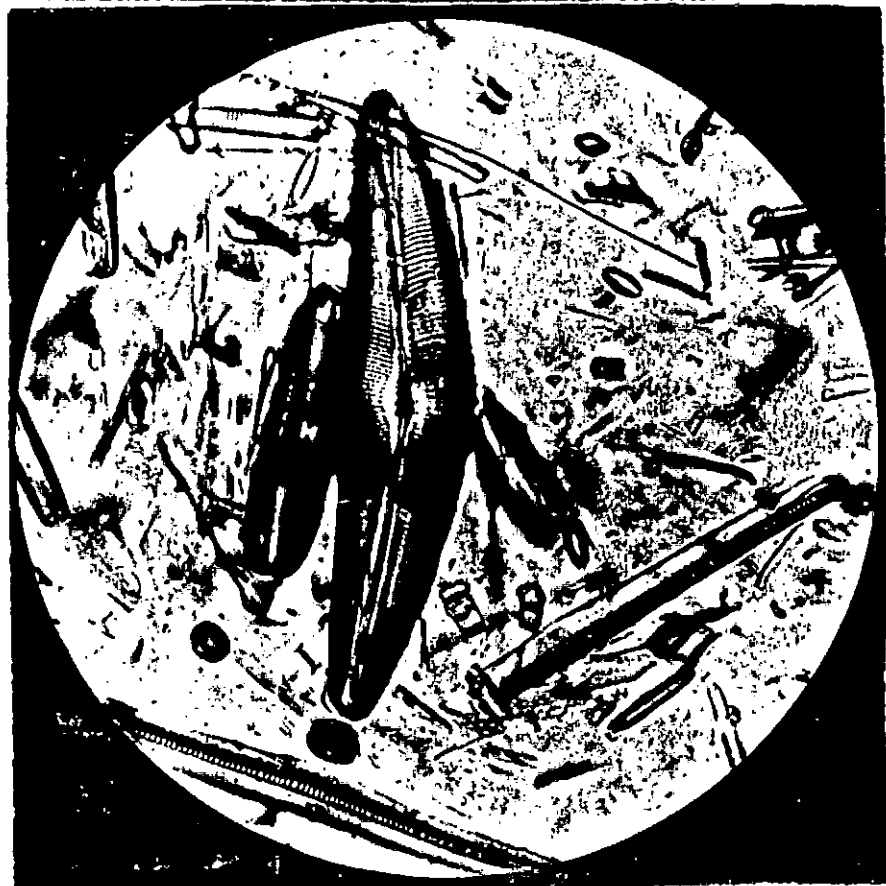
Alúmina (Al_2O_3)	=	Máximo 5,0%
Hierro (Fe_2O_3)	=	Máximo 1,5%
Calcio (CaO)	=	Máximo 1,0%
Acidez en ácido sulfúrico	=	Máximo 0,3%
Pérdida por calcinación	=	Máximo 13,0%
Color	=	Claro

FIGURA 2A = Variedades presentes en depósito diatomítico pampeano.

FUENTE. = Le Kieselguhr, Jules Vanden Broek, 1935, Paris.
- Microfotografías -



SYNEDRA
(850 aumentos)



CYMBELLA
(1150 aumentos)

2.2 Material Aislante

Debido a la característica de contener aire retenido entre sus pares, las diatomitas presentan un bajo coeficiente de transmisión de calor y se las utiliza en la elaboración de pastas, ladrillos y bloques refractarios, en algunos casos con el agregado de materia orgánica para otorgarle una porosidad adicional.

Si bien en algunos casos los requisitos son menores, las características a tomar en cuenta son:

Hierro (Fe_2O_3)	=	Máximo 6.0%
Alcalis ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$)	=	Máximo 2,0%
Titanio (TiO_2)	=	Máximo 3,0%
Pe aparente	=	Máximo 0,6%
Conductividad Térmica	=	Máximo 0,8%

2.3 Material de carga

Dado su gran poder de dispersión natural y la capacidad de absorción que poseen las diatomitas, se las utiliza en la elaboración de algunos tipos de pinturas, en insecticidas, plaguicidas, en ciertos materiales plásticos, papeles, etc. Los consumidores que las utilizan con estos fines requieren las siguientes especificaciones:

Absorción de aceite:	Máximo 75%
Pérdida por calcinación:	Máximo 12%
Retenido en tamiz IRAM 44:	Máximo 5%
Densidad aparente:	Mínima 0,3 gr/cm^3
	Máxima 0,4 g/cm^3

Para la fabricación de pinturas sus especificaciones están dadas por la norma IRAM 1076, que contempla dos tipos: uno con un mínimo de 80% de SiO_2 y el otro con un mínimo de 70% de SiO_2 , en ambos casos no debe exceder el retenido en tamiz IRAM 44, el 3% y la absorción de aceite, si no hay muestra convenida, no debe ser menor del 60%.

2.4. Abrasivos

Se emplea en pulimentación (acabado fino) en forma de polvo suelto, o como integrante de pastas o líquidos, para piedras y metales preciosos y pinturas nitrosintéticas, nitrocelulosicas o acrílicas.

Las especificaciones consisten en presentar una granulometría pasante por tamiz IRAM 44, exenta de granos de cuarzo.

2.5. Otros usos

Dado su poder absorbente, se la emplea en el embalaje de recipientes que contienen líquidos corrosivos, como integrante de pastas dentífricas y en materiales de construcción que requieren bajo peso específico y/o baja conductividad térmica.

3.- Productos sustitutivos

Como material filtrante para líquidos muy viscosos va siendo reemplazado por perlitas expandidas.

Como tierras decolorantes son reemplazadas parcialmente por bentonitas activadas (arcillas del grupo de las Montmorillonitas).

4.- Producción Nacional

Los depósitos de diatomitas más importantes conocidos, están ubicados en la provincia de Río Negro, en el distrito minero de Ingeniero Jacobacci, pudiendo mencionarse entre ellos a los yacimientos del Grupo Aun Oeste, Aún Este, y Aún Centro, el Grupo Josefina, 27 de Septiembre, Grupo Carola, Grupo Dorotea, Grupo Tres Hermanas y Grupo San Pedro. Además deben destacarse los yacimientos Angelita en la provincia de La Rioja; Las Ranqueles, en Neuquén, y Modesta y Verónica en la provincia de Salta.

La provincia de La Pampa nunca produjo diatomitas, no obstante los recursos detectados en el presente estudio alcanzan proporciones impactantes respecto de las reservas existentes en los yacimientos mencionados de otras provincias.

Volúmenes producidos.

La producción nacional de Diatomitas creció en forma sostenida desde 1960 hasta 1974 en que se alcanzó en máximo volumen de la serie con 17.069 ton., con una tasa de crecimiento anual promedio del 16,1%. A partir de ese año, los volúmenes producidos han disminuido, con una caída abrupta de 41% en 1978 como consecuencia de la retracción de la de manda interna.

En la tabla N°1 se muestra la serie histórica de la producción en toneladas desagregada por provincia para el período 1960/85.

5.- Industrias demandantes

El mineral se destina a distintas industrias.

De acuerdo a la información recogida en empresas productoras de Río Negro, se estima el siguiente porcentaje:

Industria del petróleo	28%
Industria alimenticia y vitivinícola	30%
Industria de aislantes y cerámicas	20%
Industria de plaguicidas y pinturas	22%

TABLA N° 1
PRODUCCION DE DIATOMITA (En ton. por provincia)

AÑO	LA RIOJA	NEUQUEN	RIO NEGRO	SAN JUAN	SALTA	TOTAL
1960	58	-	2.048	-	-	2.106
1961	107	780	2.590	-	-	3.472
1962	163	631	2.600	-	-	3.394
1963	212	813	4.650	-	-	5.675
1964	221	588	6.963	-	-	7.772
1965	704	491	4.950	-	-	6.145
1966	264	1.367	9.362	-	-	10.943
1967	200	796	7.150	-	-	8.146
1968	328	876	7.260	-	9	8.473
1969	404	331	9.600	-	4	10.339
1970	204	546	7.470	-	8	8.221
1971	44	693	8.850	-	-	9.587
1972	139	208	10.420	35	-	10.802
1973	102	740	15.445	32	-	16.319
1974	47	1.343	15.650	29	-	17.069
1975	212	1.289	14.404	-	-	15.905
1976	614	411	12.825	-	-	13.850
1977	320	343	11.664	10	-	12.337
1978	335	553	6.339	0	-	7.227
1979	247	230	4.850	-	2.000	7.327
1980	250	-	5.167	-	1.110	6.527
1981	186	926	3.810	50	-	4.972
1982	121	62	6.145	-	461	6.789
1983	182	50	8.173	-	2.576	10.981
1984	s/d	s/d	3.221	s/d	s/d	5.227
1985	s/d	s/d	6.656	-	s/d	7.879

FUENTE: Estadística Minera de la República Argentina (Secretaría de Minería de La Nación).

C. AREA DE ESTUDIO

1.- Estratigrafía

En la región estudiada afloran rocas cuyas edades van desde el Cretácico hasta el actual, a continuación se describirán las formaciones aflorantes:

CRETACICO

- Formación Ayala (Bisceglia, 1977)

Sus afloramientos se ubican en las proximidades de Gobernador Ayala, Departamento de Puelen, extendiéndose sobre la margen izquierda del río Colorado, constituyendo una estructura homoclinal, buzando ligeramente al NNE.

Litológicamente se compone de una sucesión de areniscas amarillentas, finas a medianas, cuarzosas, entre cuyos bancos se intercalan otros conglomerádicos, de coloración amarillo ocre. La característica principal de la formación son los estratos psefíticos, delgados, con clastos de cuarzo, redondeados, del tamaño guijarros.

La Formación presenta una parte inferior compacta y una superior friable, en donde predominan areniscas yesíferas. Su color es amarillo intenso.

Se desconoce el piso de esta Formación, en cuanto a su techo lo constituye una superficie de erosión sobre la que se apoya la Formación Peñas Blancas.

Bisceglia la considera perteneciente a los términos finales del Grupo Neuquino, siendo de facies desérticas. Por ello se la atribuye al Senoniano.

y su relación con la Formación Roca.

En cuanto al ambiente de depositación, según Uliana y Camacho, sería marina en su sección basal, y de agua dulce en la sección superior.

En relación con la edad, se la ubica en el Eógeno superior, por la correspondencia atribuida a estos estratos post-rocanenses con la Formación Vaca Mahuida.

- Formación Peñas Blancas (Bisceglia, 1977)

El autor toma el nombre del punto geográfico denominado Peñas Blancas, ubicado en la margen izquierda del río Colorado, departamento de Puelén, donde está la sección tipo, que presenta grandes variaciones faciales.

Los afloramientos se localizan en toda la llamada "Barda Alta", dentro del antiguo valle del río.

El perfil tipo está constituido por una sucesión de areniscas grises, mediana a finas, en parte entrecruzadas, semicompactas o deleznales, formando estratos de apariencia lenticular, con areniscas arciliticas y arciliticas limolíticas, rojizas, macizas, con yeso cristalino diseminado, friables.

Los estratos de esta Formación, aparentemente, se presentan horizontales, adoptando estructuras cuneiformes.

El techo lo constituyen los "Rodados Patagónicos" (Pleistoceno) y "Rodados Holocenos", que se apoyan en discordancia erosiva.

- Formación Río Negro

Aflora principalmente a lo largo del curso del Río Colorado.

- Formación Jaguel

El perfil tipo aparece en la provincia de Río Negro, se trata de una formación sedimentaria compuesta de arcilitas, areniscas calcáreas y arcilitas arenosas de colores vivos; amarillos, anaranjados, rojizos y verdosos, todos de origen marino. Constituye la primera deposición marina de origen atlántico. La posición de los sedimentos es sub-horizontal.

En la provincia de La Pampa no ha sido identificada como unidad independiente de la Formación suprayacente, de la que es solo discernible mediante el estudio de microfósiles.

Los estudios basados en microfósiles confirman la edad maastrichtiana de esta Formación y a su vez la unifican con la Formación superior que por paleontología correspondería al Terciario. Estas definiciones son comprobables en la provincia de Río Negro, pero en La Pampa no hay antecedentes al respecto.

Es probable que los términos inferiores de los estratos rocanenses reconocidos en la provincia de La Pampa, correspondan en realidad a los superiores de la formación Jaguel y consecuentemente, sean más antiguos.

En las regiones donde estas Formaciones se pueden separar, el contacto entre ambas esta representado por una muy sutil discordancia erosiva.

- Grupo Neuquén

Son sedimentitas constituidas por conglomerados, areniscas gruesas, medianas y finas, y arcilitas de tonos rojizos que se disponen por encima de la discordancia intersenoniana (base); es una espesa sucesión continental integrada por varias unidades formacionales que se hallan presentes en forma muy esporádica, en su término superior, a

lo largo de ambas márgenes del río Colorado. (altura Gobernador Ayala). La edad es senoniana.

- TERCIARIO

Formación Roca

Los depósitos marinos incluidos en la Formación Roca se extienden únicamente en la región sudoccidental de la provincia y en la zona estudiada afloran en las cercanías de Casa de Piedra.

Esta Formación comprende un conjunto de rocas calcáreas, psamitas y pelitas marinas. Las rocas calcáreas, dominantes, alternan con margas, limolitas y areniscas.

La edad de esta Formación, según Leanza (1967) correspondería al Maastrichtiano por el hallazgo de Eubaculites y Baculites, en el Cerro Bayo y en la Barda Baya, otros autores sostienen que la edad va desde de el Maastrichtiano al Paleoceno inferior.

- Formación Vaca Mahuida (Uliana y Camacho, 1974).

La Formación Vaca Mahuida, reemplaza o incluye a la denominada estratos post-rocanenses de Sobral (1942). Los afloramientos más importantes, se encuentran en la zona de Casa de Piedra, Agua de la Viuda, Colonia Chica y Puesto de los Pajaritos, todos al SE de Colonia 25 de Mayo.

La unidad está constituida por una alternancia de bancos, horizontales a subhorizontales, de pelitas verdosas a rosadas, con abundantes intercalaciones de yeso y estratos calcáreos grises o blanquecinos que, en algunos lugares, son oolíticos. Los horizontes calcáreos suelen contener restos mal conservados de ostrácodos y pelecípodos.

El espesor de la secuencia según Sobral (op. cit.) sería de 50 metros

Está constituida por bancos de areniscas gris azulado, de grano mediano a grueso, friables, con marcada estratificación entrecruzada, que alternan con bancos de areniscas de grano fino, pardo rosado, y bancos de areniscas finas, Limosas, pardo rojizas.

La edad de esta formación según Pascual y Odreman Rivas (1971) corresponde al Plioceno Medio.

2.- Descripción de perfiles estratigráficos

- Perfil N° 1. (Bardas blancas)
- Perfil N° 2. (Casa de Piedra)

- Perfil N° 1. (Manchas Blancas)

Se encuentran a unos 30 Km. al SE de Colonia 25 de Mayo, se puede acceder al lugar por picadas, desde la ruta provincial N° 34, que es de tierra.

En este lugar, y sobre la "Barda", correspondiente a la antigua barranca del río Colorado, se encuentran unos afloramientos, observables desde más de 10 km de distancia por su coloración blanquecina.

En el lugar se observa un banco de diatomita de espesor variable, ya que como todo el paquete sedimentario que lo acompaña se acuña, de este a oeste desde un espesor máximo, hasta prácticamente desaparecer, a lo largo de 1.000 metros aproximadamente.

Los niveles serían asimilables según el autor del presente trabajo a la Formación Peñas Blancas (Bisceglia, 1977).

El rumbo general de los estratos es de 200° y su inclinación 10° hacia el este.



Descripción del perfil

- Formación Peñas Blancas

Espesor

1. Arcilitas de color rosado claro, de grano muy fino, compactas, con laminación paralela horizontal fina, afectada por diaclasamiento subvertical con planos cruzados separados entre sí alrededor de 0,20 m. surcados por venillas de yeso cristalino castaño claro traslúcido, que presentan disposición subvertical y atraviesan la estructura. Presenta la particularidad de formar paredes con superficie subverticales.
No se ve la base. min. 2,5 m.

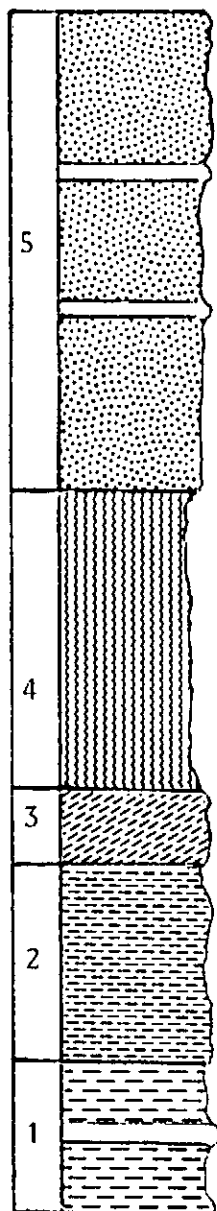
2. Arcilitas de color rosado, bien estratificadas con numerosas intercalaciones de yeso bien cristalizado, de 3 a 5 cm. de espesor.
Muy friables. Cerca del techo es mayor la frecuencia y potencia de los bancos de yeso. 3,3 m.

3. Arcilitas color verde claro bien laminadas, con intercalaciones ferruginosas en techo y base, sobre todo en el primero. 1,25 m.







4. Diatomitas de color blanco grisáceo claro, bien estratificadas, en forma paralela, muy friables y livianas, cubiertas en numerosos sectores por derrubio del mismo material. Presenta intercalaciones de yeso bien cristalizado, de espesor variado, desde 2 a 6 cm. 5 m.

FIGURA N° 3 = Perfil geológico N° 1

Formación Peñas Blancas:



Referencias

-  Yeso cristalino
-  Areniscas gris parduzco
-  Diatomitas blanco y grisáceo
-  Arcilitas verdé claro
-  Arcilitas rosadas
-  Arcilitas rosado claro

Esc : 1 : 125

Espesor

5. Arenisca de grano fino, de color gris parduzco, con estratificación paralela y algunas intercalaciones del mismo material cementado por sílice o carbonatos.

min. 8,0 m.

En este perfil se extrajeron las muestras N° 1 a 11 de la 1ª campaña.

- Perfil N° 2

Los afloramientos de este perfil se ubican a unos 3 km. al norte de la terminación pampeana del dique Casa de Piedra ubicado en la localidad homónima.

Se puede acceder al lugar siguiendo la ruta provincial N° 34, para seguir por la ruta provincial N° 28; a unos 2.000 metros de aquella sobre mano izquierda yendo hacia el noreste, se debe atravesar una tranquera de un campo particular, recorrer aproximadamente 1.000 metros hacia el oeste por una senda transitable hasta llegar al lugar, y luego caminar unos 300 metros hacia el sudoeste hasta llegar a los afloramientos.

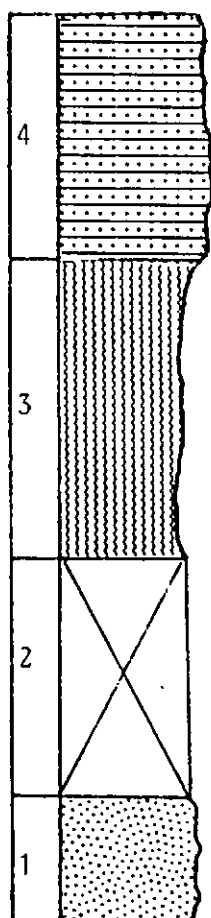
El depósito está en la parte superior de la barda del río Colorado, tiene un frente irregular con numerosas quebradas.

El frente tiene una corrida aproximada de 1.000 metros. El rumbo general de los estratos es este-oeste, y están en posición subhorizontal.





Los afloramientos podrían corresponder a la Formación Peñas Blancas, pero con muchas dudas ya que la secuencia aflorante es muy pobre y por ende proporciona escasos datos.

FIGURA N° 4 = Perfil geológico N° 2

Formación Peñas Blancas:



REFERENCIAS

-  Arenisca castaño claro
-  Diatomitas blanco grisáceo
-  Cubierto
-  Areniscas gris verdeoso

Esc : 1 : 125

Descripción del perfil

De base a techo.

Formación Peñas Blancas

	<u>Espesor</u>
1. Arenisca de grano grueso, de color gris verdoso claro, muy heterogenea, de granos subredondeados, poco cementados, mal seleccionados. <u>Estratificación paralela.</u> No se observa la base	min. 2 m.
2. Cubierto	4 m.
3. Diatomitas blanco grisáceas, con intercalaciones yesíferas, estratificación horizontal, se observa diaclasas de 2 cm. de espesor rellenas de yeso	5 m.
4. Areniscas de color castaño, de grano mediano, muy mala selección, friables.	4 m.

En esta zona se extrajeron las muestras números 11 a 16 correspondientes a la primer campaña.

- 3.- Análisis comparativo de los perfiles geológicos, los resultados de los análisis químicos y petrográficos, accesos, y selección del área más favorable

- Las muestras que han arrojado valores más significativos en cuanto a posible uso industrial según los análisis químicos son las números 4, 6, 9 y 10, que corresponden al área ubicada a 30 km. al SE de Colonia 25 de Mayo. Estas muestras podrían llegar a emplearse para filtración y/o decoloración de líquidos, previa purificación.
- Los perfiles geológicos medidos para ambas áreas corresponden, según los datos disponibles a la misma Formación, Peñas Blancas, aunque probablemente a una variación facial.
- Los valores obtenidos de los análisis químicos para el área de Casa de Piedra indican que el material existente podría ser empleado industrialmente, pero para usos de menor importancia económica, tales como abrasivos, y material aislante. Presenta, en tal caso, ciertas facilidades que posibilitarían la explotación, como fácil acceso e importantes volúmenes de material extraíble sin remoción de esteril, estimándose un mínimo de 150.000 ton. en estas condiciones.
- Según los estudios petrográficos (análisis cuantitativos diatomológicos) surge que las características de los fósiles de diatomeas presentes son similares, tanto en su morfología como en su ambiente de formación.

No obstante en el área cercana a Colonia 25 de Mayo, las especies presentes son en su mayoría *Cymbella cistula* y *Cymbella áspera*, dominando por lo tanto las Pennatophycideas, formas elongadas de 50 a 60 μ de largo por 10 μ de ancho máximo, que presentan un sector central más ancho, que remata en puntas hacia ambos lados. (Ver ilustración en índice de ilustraciones).

En el depósito cercano a Casa de Piedra, por su parte, dominan las especies *Melosira ambigua* y *Melosira granulata*, dominando en

este caso las Centrophycideas, formas asemejables a un cilindro con una tapa en un extremo, de 30 a 40n de largo por 8 a 10n de diámetro (ver ilustración en índice de ilustraciones).

El paleoambiente de las diatomeas cercanas a 25 de Mayo es alcalífero (ph mayor que 7) de aguas dulces con 0,5% de sales, y de laguna profunda con aguas frías de 5 a 10°C.

El ambiente de formación de las diatomeas del área de Casa de Piedra, corresponde a cercanía de costas de lago, con aguas ligeramente salobres, y variedades planctónicas.

En ambos casos el ambiente de formación es continental cercano a la costa, o con influencia marina, en sectores restringidos, como lagunas, pantanos, o lagos, lo que explicaría la forma de cubeta de los depósitos sugerida por el acunamiento de los estratos.

Lo apuntado sugiere que ambas áreas estudiadas tienen un pasado geológico en común, pero con variaciones en su relación con el mar, lo que da lugar a las diferencias en tipos y porcentajes relativos de especies presentes.

Las especies detectadas, no son a nivel internacional de las más aptas para su uso industrial ya que son de origen continental, mientras que las de mejor aptitud son las de origen marino, por su grado de selección, ausencia de grit (impurezas) y especies presentes, pero en Argentina todos los depósitos son de origen continental. Sin embargo convenientemente tratada, con estas diatomeas se puede obtener tierra activa filtrante de calidad exportable.

- En relación a otros datos importantes desde la óptica del posible aprovechamiento económico, como potencia, inclinación y material

estéril que presenta como cubierta el banco diatomífero, surge con aptitud favorable el área al SE de Colonia 25 de Mayo.

- Por la sumatoria de factores expuestos se procedió a efectuar un relevamiento y muestreo en detalle en la última zona mencionada.

D. AREA ESTUDIADA EN DETALLE (Depósito diatomífero)

1.- Ubicación y acceso

El depósito se halla a aproximadamente 30 km. al SE de Colonia 25 de Mayo, en el Sudeste de la provincia de La Pampa.

Desde Colonia 25 de Mayo se puede acceder al lugar yendo por la ruta provincial N° 34, de tierra, hasta una picada que sale a la izquierda de la ruta, a 20 km. de la ciudad, luego debe seguirse 15 km. por la picada, que a poco de andar bordea una línea de alta tensión. A la altura mencionada debe tomarse otra picada hacia la izquierda, recorriendo unos 2.000 metros hasta tornarse inaccesible para el vehículo, desde donde deben recorrerse otros 1.500 metros a pie hasta el depósito. Desde la picada principal es visible el depósito por sus colores blanquecinos destacados.

El último tramo, que en la actualidad se debe recorrer a pie podría rectificarse y rellenarse sin mayores dificultades, con máquinas viales normales, ya que es una picada de YPF deteriorada.

La ubicación catastral es: Departamento de Puelén, Sección XXV, Fracción B, lote 19.

2.- Geología del depósito

Los afloramientos presentes son asignados a la Formación Peñas Blancas, aunque con ciertas reservas, en discordancia con los "Rodados Tehuelches" suprayacentes, y su perfil local, con indicación de espesores máximos medidos, es el siguiente:

Espesor

1. Arcilitas de color rosado claro, con laminación paralela fina, muy marcada, muy friable, con presencia de óxido de hierro hacia el techo. No se

Espesor

- observa la base por estar cubierta con material cuartario .
- min. 4 m.
2. Diatomitas de color blanco grisáceo, y porosas, con bancos delgados intercalados impregnados con óxido de hierro. Presenta además bancos de 0,02 a 0,10 metros de capas de yeso castaño claro bien cristalizado.

14 m.
 3. Arcilitas de color rojizo claro, con estratificación paralela fina con intercalaciones de arcilitas verde claro en forma de lentes de espesor muy variable desde 0,10 a 0,80 m. de espesor

4 m.
 4. Areniscas de grano mediano a fino, de color gris parduzco, con estratificación paralela, y algunas intercalaciones yesíferas. Friable.

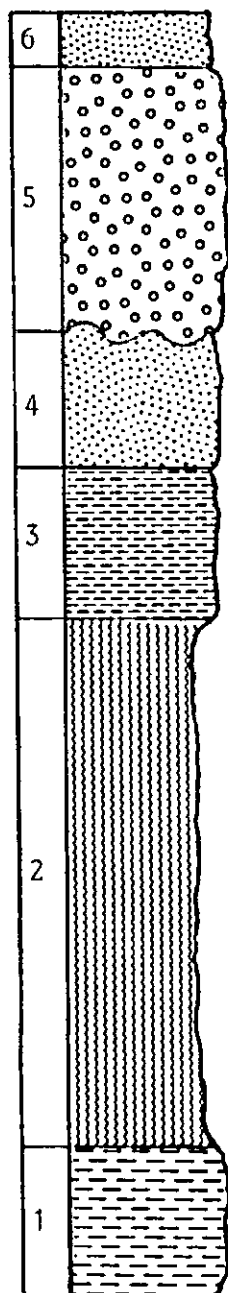
3,5 m.
 - Discordancia erosiva
 5. Rodados de materiales muy variados, desde partículas tamaño arena fina hasta clastos de más de 0,20 m. de diámetro, de Litologías muy variadas, selección muy mala, "Rodados Tehuelches o Patagónicos."

7 m.
 - Discordancia erosiva.
 6. Arenas muy finas, sueltas, de color gris parduzco claro, bien seleccionadas, de origen fluvioeólico.

1,5 m.

FIGURA N° 5 = Perfil geológico del
área estudiada en detalle

Formación Peñas Blancas:



Referencias:

-  Arenas gris parduzco
-  Rodados Tehuelches
-  Areniscas gris parduzco
-  Arcilitas rojizo claro
-  Diatomitas blanco grisáceo
-  Arcilitas rosado claro
-  Discordancia erosiva

Esc : 1 : 200

3. Evaluación de los resultados de los análisis químicos y estudios petrográficos.

De los resultados de los análisis químicos efectuados sobre las muestras extraídas en el área estudiada en detalle (muestras N° 1 a 22) surgen las siguientes consideraciones:

- El material presente sería, previo tratamiento de concentración y purificación apto para ser empleado industrialmente como filtrante y/o decolorante.
- Los tenores de concentración de los distintos elementos varía considerablemente dentro del depósito, si bien siguen una gradación, pudiéndose establecer sectores con distinta aptitud.
- Las impurezas más importantes están constituidas por el yeso, que aparece con distintos grados de cristalinidad, y representa la impureza más difícil de ser eliminada.

De los análisis químicos efectuados sobre muestras provenientes de yacimientos en explotación en Ing. Jacobacci, Río Negro, surge lo siguiente:

- Mina San Martín (muestras N° 32 y 33): Las diatomitas presentan un alto contenido en sílice, bajo porcentaje de humedad e impurezas, y un alto coeficiente de absorción de aceite. La ventaja más significativa respecto del yacimiento pampeano radica en la menor cantidad de impurezas.
- Mina Santa Isabel (muestras 30, 31 y 34): las diatomitas contienen un bajo porcentaje en sílice y un alto tenor de humedad. No obstante, si se considera que la pérdida de calcinación correspondería casi en su totalidad a la eliminación de agua intersticial, el contenido relativo de SiO_2 sería elevado. Además, si bien estas muestras presentan muy pocas impurezas, contienen casi el doble de alúmina (Al_2O_3) que las muestras de la mina San Martín. Respecto del yacimiento pampeano valen prácticamente las mismas consideraciones que para la otra mina rionegrense estudiada.

De los estudios petrográficos realizados, surge lo siguiente:

- Tanto los depósitos pampeanos (muestras 14, 15, 18, 22 y 28) como los rionegrenses (muestras 30A, 31 y 32) son de origen continental.
- El ambiente de formación en ambos casos es lagunar, poco profundo, con variedades planctónicas. Podría presentar cierto grado de salinización, lo que sugiere un ambiente ribereño.
- El grado de conservación de las diatomeas pampeanas es menor que las rionegrenses, siendo sin embargo perfectamente aceptable para su empleo como filtrante.
- El porcentaje de grit (impurezas) es mayor en las diatomitas pampeanas que en las rionegrenses, sin llegar a ser diferencias de relevancia.
- Los géneros presentes difieren notablemente, y del siguiente modo:
 - Géneros de las diatomeas pampeanas más frecuentes:
 - Pennatophycideas:
 - Cymbellas
 - Cocconeis
 - Epithemias
 - Centrophycideas:
 - Cyclotellas
 - Melosiras
 - Géneros de las diatomeas rionegrenses más frecuentes:
 - Pennatophycideas:
 - Navículas
 - Gomphonemas
 - Pinnularias
 - Centrophycideas:
 - Melosiras

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Las diferencias en los géneros presentes indicarían pequeñas variaciones en el ambiente deposicional.
- Además de las diferencias apuntadas, una muy importante es la clase y potencia (espesor) de la cubierta estéril.

En el caso del yacimiento pampeano los afloramientos no presentan capa estéril alguna, mientras en las rionegrenses, en un caso (mina San Martín) cuenta con una cubierta basáltica de varios metros de espesor, que obliga a efectuar una extracción por galerías, obviamente mucho más costosa que a cielo abierto. En el otro caso (mina Santa Isabel) se debe remover una cubierta horizontal y homogénea de 2 metros de potencia promedio, de arcilitas y cineritas.

4. Reservas medidas.

Se midieron las reservas positivas, considerándose para el cálculo solo aquellas libres de cubierta estéril.

El procedimiento de cálculo empleado fue el siguiente:

- a. Se midieron las superficies encerradas por cada curva de nivel, sobre afloramiento de diatomitas.
- b. Se efectuó el promedio entre las superficies encerradas por 2 curvas de nivel sucesivas, considerando de este modo el declive natural del terreno.
- c. Se efectuó el cálculo de volúmenes parciales y la sumatoria de estos adoptándose como factor común la altura de cada cuerpo geométrico, que en este caso es la equidistancia (1 metro). A la primera y última curvas de nivel se les asignó un valor estimado de altura y depresión respectivamente, de 0,5 metros (por no tener una curva de nivel siguiente).

El método descrito da el valor más preciso que se pueda obtener para el cálculo de volúmenes de un yacimiento de este tipo.

- Cálculos realizados:

Curva de nivel (h.s.n.m.)	cm ² (superficie)
104	1
103	6,5
102	23
101	47
100	77
99	87
98	125
97	167
96	135
95	94
94	78
93	55
92	45
91	35
90	25
89	15
88	10

Según la escala del mapeo 1:1.000

$$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ m}^2$$

o sea que el factor de conversión a m² es 100

$$\text{Vol total} = \left[1 \text{ m}^2 \cdot 0,5 \text{ m} + \frac{(6,5 \text{ m}^2 + 1 \text{ m}^2)}{2} \cdot 1 \text{ m} + (23 \text{ m}^2 + 6,5 \text{ m}^2) \cdot 1 \text{ m} + \dots \right] \times 100 \text{ (factor de conversión)}$$

sacando factor común:

$$\begin{aligned} \text{Vol. total} = & 1 \text{ m} \cdot \text{m}^2 \cdot \left(0,5 + \frac{6,5 + 1}{2} + \frac{23 + 6,5}{2} + \frac{47 + 23}{2} + \frac{77 + 47}{2} + \right. \\ & \frac{87 + 77}{2} + \frac{87 + 125}{2} + \frac{125 + 167}{2} + \frac{135 + 94}{2} + \frac{94 + 78}{2} + \\ & \frac{79 + 55}{2} + \frac{55 + 45}{2} + \frac{45 + 35}{2} + \frac{35 + 25}{2} + \frac{15 + 25}{2} + \frac{15 + 10}{2} + \\ & \left. + \frac{10}{2} \right) \cdot 100 = \end{aligned}$$

$$\text{Vol. total} = 1.002.500 \text{ m}^3$$

$$\text{Tonelaje} = 1.002.500 \text{ m}^3 \cdot 0,35 \text{ ton/m}^3 =$$

Reservas positivas totales 350.000 toneladas

5. Leyes

Efectuando un cálculo promedio de los valores obtenidos en los análisis químicos surgen los siguientes, considerando todo el yacimiento (muestra N° 1 a 22 inc.) =

Anhidrido silícico (SiO ₂)	g% g	62,07
Oxido de aluminio (Al ₂ O ₃)	"	12,60
Sesquióxido de hierro (Fe ₂ O ₃)	"	2,80
Oxido de titanio (Ti O ₂)	"	0,35
Oxido de calcio (Ca O)	"	1,29
Oxido de magnesio (Mg O)	"	1,89
Oxido de sodio (Na ₂ O)	"	2,70
Oxido de potasio (K ₂ O)	"	1,44
Anhidrido sulfúrico (SO ₃ =)	"	1,71
Anhidrido carbónico (C O ₂)	"	vestigios
Pérdida por calcinación	"	12,48

Cloruros (CL-)	g% g	0,44
Humedad a 105 °C	"	8,20
Materia orgánica	"	0,14
Absorción de aceite	"	87,78
Densidad aparente (molido malla 73 u)	g/cm ³	0,348
Retenido tamiz 44 u (molido malla 73 u)	g% g	5,47

E. CONCLUSIONES

Se ha determinado un depósito de diatomitas que posee las siguientes características:

- Reservas comprobadas para soportar un régimen de explotación continuado, durante más de 50 años, considerando para el cálculo un valor hipotético máximo para el mercado argentino, de 5.000 toneladas anuales.
- Leyes aceptables para el empleo del material como filtrante y decolorante, amén de otros usos menores, previa extracción de impurezas.
- Accesos rápidos y sencillos, con una mínima inversión para mejorar el tramo de picada final de 1.000 metros de largo, y llegar con vehículo hasta el mismo depósito.
- Posibilidad de provisión de corriente eléctrica, mediante el tendido de aproximadamente 1500 metros de línea hasta la red de tensión media cercana.
- Afloramiento sin cubierta estéril que minimizan una eventual apertura de cantera.
- Cercanía a la localidad de 25 de Mayo (30 km) que cuenta con gas natural industrial, mano de obra, y provisión de repuestos e insumos. Las condiciones mencionadas son interesantes porque sumadas a la menor distancia (respecto de los yacimientos rionegrenses) hasta los centros principales de consumo (Mendoza y Buenos Aires), sugieren la posibilidad de instalar en condiciones ventajosas una planta de tratamiento para la obtención de tierra activada filtrante, para abastecer gran parte del mercado interno y con posibilidades de ser exportada.

F. RECOMENDACIONES

1. Efectuar un estudio tecnológico a fin de determinar con precisión la posibilidad de eliminar en términos económicamente aceptables las impurezas presentes en las diatomitas del depósito pampeano estudiado en detalle.
2. Realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta industrial en 25 de Mayo para la obtención de tierra activada filtrante a partir de las diatomitas del depósito en cuestión, y con vistas a la exportación de este producto.
3. Difundir entre los potenciales interesados en la explotación del depósito diatomítico los resultados del presente, y eventualmente de los otros estudios sugeridos en estas recomendaciones.

G. LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO.

- Bisceglia, M.A., 1977. Estudio hidrogeológico de la región de la meseta basáltica pampeana, con especial referencia a los manantiales. Dirección provincial del agua de la provincia de La Pampa. Informe inédito.
- Leanza, A.F., 1967. Los baculites de La Pampa, con notas al área de la edad del piso rocanense. Boletón Academia de Ciencias de Córdoba, XLVI : 49-58.
- Uliana, M.A. y H.H. Camacho, 1974. Estratigrafía y paleontología de la Formación Vaca Mahuida (Río Negro). Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Serie especial, 357-374.
- Sobral, J.M., 1942. Geología de la comarca del Territorio de La Pampa situada al occidente de Chadi-leuvú. Boletín de Informaciones Petroleras N° 212: 23-81.
- Pascual, R. y O.E. Odreman Rivas, 1971. Evolución de las comunidades de los vertebrados del Terciario Argentino. Los aspectos paleogeográficos y paleoclimáticos relacionados. Ameghiniana VII (3-4): 372 - 412.

A P E N D I C E 1

RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICOS DE MUESTRAS
EXTRAIDAS EN LA PRIMERA CAMPAÑA.

18 de julio

BUENOS AIRES DE 19

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC EN QUIMICA

AZCUENAGA 1183/93
83-1628/1645
1115 BUENOS AIRES

cg

Análisis No. 253.150/52

Muestra Manifestada DIATOMIAS

Presentada por: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
San Martin 871-CAPITAL

Análisis N°			253.150	253.151	253.152
Muestra N°			1	2	3
Anhidrido silíceo	(SiO ₂)	cg	57,55	50,70	53,02
Oxido de aluminio	(Al ₂ O ₃)	"	11,95	12,07	15,41
Sesquióxido de hierro	(Fe ₂ O ₃)	"	5,15	4,58	4,44
Oxido de titanio	(TiO ₂)	"	0,60	0,60	0,60
Oxido de calcio	(CaO)	"	2,38	6,28	4,20
Oxido de magnesio	(MgO)	"	1,50	1,31	1,88
Oxido de sodio	(Na ₂ O)	"	3,17	3,18	3,77
Oxido de potasio	(K ₂ O)	"	1,80	1,48	2,28
Anhidrido sulfúrico	(SO ₃)	"	2,50	5,72	0,46
Anhidrido carbónico	(CO ₂)	"	----	----	----
Pérdida por calcinación		"	----	----	----
No determinado		"	----	----	----
Cloruro	(Cl)	"	0,05	0,04	1,05
Humedad a 105°C		"	8,51	9,22	7,50
Pérdida a 1000		"	13,00	14,00	12,71
Materia organica		"	0,10	0,49	vestigios
Absorción de aceite		"	60	49	45
Densidad aparente			0,556	0,678	0,738
GRANULOMETRIA:					
Retenido Tamiz 44 μ		%	12,70	23,58	54,66

Estudio y Laboratorio de Analisis Industriales
Sociedad en Comandita por Acciones
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1945
1115 BUENOS AIRES

cg

BUENOS AIRES 18 de julio DE 19 86

43

Analisis No. 253.153/55
Muestra Manifestada DIAMOTEAS
Presentada por: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
San Martin 871- CAPITAL

Análisis Nº			253.153	253.154	253.155
Muestra Nº			4	5	6
Anhidrido silíceo	(SiO ₂)	g/g	70.48	43,55	64,68
Oxido de aluminio	(Al ₂ O ₃)	"	9,60	2,35	10,40
Sesquióxido de hierro	(Fe ₂ O ₃)	"	2,15	5,00	4,10
Oxido de titanio	(TiO ₂)	"	0,40	0,50	0,50
Oxido de calcio	(CaO)	"	2,10	1,68	1,82
Oxido de magnesio	(MgO)	"	0,94	0,68	1,57
Oxido de sodio	(Na ₂ O)	"	1,25	15,90	1,58
Oxido de potasio	(K ₂ O)	"	1,32	1,50	1,38
Anhidrido sulfúrico	(SO ₃)	"	0,45	1,78	1,16
Anhidrido carbónico	(CO ₂)	"	---	---	---
Pérdida por calcinación		"	---	---	---
No determinado		"	---	---	---
Cloruro	(Cl)	"	0,02	9,10	0,07
Humedad a 105°C		"	7,12	4,43	6,95
Pérdida total a 1000		"	11,28	17,90	12,91
Materia orgánica		"	vestigios	1,46	vestigios
Absorción de aceite		"	67	52	75
Densidad aparente		"	0,332	0,764	0,450
GRANULOMETRIA:					
Retenido tamiz 44 µ		"	2,34	18,00	2,00

Estudio y Laboratorio de Analisis Industriales
Sociedad en Comandita por Acciones
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

AZCUENAGA 1183/93
83-1826/1845
1115 BUENOS AIRES

CG

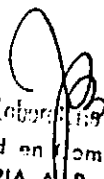
BUENOS AIRES 18 de julio DE 19 86

Análisis No. 253.165

Muestra Manifestada DIATOMEA - M-7

Presentada por: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
San Martín 871- CAPITAL

Anhidrido silíceo	(SiO ₂)	g/g	56,59
Oxido de aluminio	(Al ₂ O ₃)	"	12,20
Sesquióxido de hierro	(Fe ₂ O ₃)	"	11,60
Oxido de titanio	(TiO ₂)	"	0,60
Oxido de calcio	(CaO)	"	1,96
Oxido de magnesio	(MgO)	"	0,84
Oxido de sodio	(Na ₂ O)	"	3,50
Oxido de potasio	(K ₂ O)	"	3,27
Anhidrido sulfúrico	(SO ₃)	"	0,60
Anhidrido carbónico	(CO ₂)	"	----
Pérdida por calcinación		"	----
No determinado		"	----
Cloruro	(Cl)	"	0,004
Humedad a 105°C		"	1,95
Pérdida total a 1000		"	8,79
Materia orgánica		"	vestigios
Absorción de aceite		"	49
Densidad aparente			0,840
GRANULOMETRIA			
Retiene tamiz 44 /U		g/g	47,50


 Estudio y Laboratorio de Análisis Industriales
 Sociedad en Comandita por Acciones
 MARIA A. B. de HICKETHIER
 LIC. EN QUIMICA

**ESTUDIO Y LABORATORIO
ANÁLISIS INDUSTRIALES**

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TÉCNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUÍMICA

AZCUENAGA 1103/93
83-1626/1643
1115 BUENOS AIRES

CG

BUENOS AIRES 18 de julio DE 19... 86

45

Análisis No. 253.156/8
Muestra Manifestada DIATOMEAS
Presentada por: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
San Martín 871- CAPITAL

Análisis N°		253.156	253.157	253.158
Muestra N°		8	9	10
anhídrido silíceo	(SiO ₂)	62,08	69,73	68,00
óxido de aluminio	(Al ₂ O ₃)	15,10	9,85	9,92
esquióxido de hierro	(Fe ₂ O ₃)	3,76	3,20	2,48
óxido de titanio	(TiO ₂)	0,50	0,40	0,40
óxido de calcio	(CaO)	2,32	1,40	1,68
óxido de magnesio	(MgO)	0,56	0,94	1,02
óxido de sodio	(Na ₂ O)	4,38	1,06	1,98
óxido de potasio	(K ₂ O)	3,73	1,09	1,26
anhídrido sulfúrico	(SO ₃)	vestigios	0,80	1,59
anhídrido carbónico	(CO ₂)	----	----	----
Pérdida por calcinación	"	----	----	----
no determinado	"	----	----	----
cloruro	(Cl)	0,002	0,02	0,04
umedad a 105°C	"	1,68	7,10	7,07
Pérdida total a 1000	"	7,51	11,38	11,34
matéria orgánica	"	vestigios	vestigios	vestigios
absorción de aceite	"	56	94,0	94
densidad aparente	"	0,680	0,389	0,407
GRANULOMETRIA				
Retenido tamiz 44 μ	"	8,40	1,50	3,30

Estudio y Laboratorio de Análisis Industriales
Sociedad en Comandita por Acciones
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUÍMICA

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

 SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

 DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

 AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

◆ CG


BUENOS AIRES 18 de julio DE 19

Analisis No. 253.159/61

Muestra Manifestada DIATOMEAS

 Presentada por: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
San Martin 871- CAPITAL

Análisis N°			253.159	253.160	253.161
Muestra N°			11	12	13
Anhidrido silícico	(SiO ₂)	g/g	40,70	53,73	26,03
Oxido de aluminio	(Al ₂ O ₃)	"	5,90	11,23	6,06
Sesquióxido de hierro	(Fe ₂ O ₃)	"	2,29	2,52	1,79
Oxido de titanio	(TiO ₂)	"	0,20	0,40	0,20
Oxido de calcio	(CaO)	"	12,16	7,34	17,64
Oxido de magnesio	(MgO)	"	1,14	0,78	0,90
Oxido de sodio	(Na ₂ O)	"	8,22	3,66	4,30
Oxido de potasio	(K ₂ O)	"	0,57	1,14	0,45
Anhidrido sulfúrico	(SO ₃)	"	1,13	7,07	21,53
Anhidrido carbónico	(CO ₂)	"	----	----	----
Pérdida por calcinación		"	----	----	----
No determinado		"	----	----	----
Cloruro	(Cl)	"	2,34	0,03	1,49
Humedad a 105°C		"	5,28	5,84	13,69
Pérdida total a 1000		"	25,40	12,07	19,55
Materia orgánica		"	1,08	0,07	0,45
Absorción de aceite		"	56	45	38
Densidad aparente			0,550	0,733	0,828
GRANULOMETRIA					
Retenido tamiz 44 μ		g/g	5,85	24,64	63,55


 Estudio y Laboratorio de Análisis Industriales
Sociedad en Comandita por Acciones
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

CG

BUENOS AIRES 18 de julio DE 1986

Análisis No. 253.162/64
Muestra Manifestada DIATOMEAS
Presentada por: CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
San Martín 871- CAPITAL

Análisis N°			253.162	253.163	253.164
Muestra N°			14	15	16
Anhidrido silícico	(SiO ₂)	g/g	55,00	29,15	39,10
Oxido de aluminio	(Al ₂ O ₃)	"	18,64	4,85	8,60
Sesquióxido de hierro	(Fe ₂ O ₃)	"	6,06	1,65	2,80
Oxido de titanio	(TiO ₂)	"	1,10	0,30	0,50
Oxido de calcio	(CaO)	"	5,74	17,60	13,14
Oxido de magnesio	(MgO)	"	2,40	0,99	1,35
Oxido de sodio	(Na ₂ O)	"	3,66	1,68	3,12
Oxido de potasio	(K ₂ O)	"	0,94	0,47	0,90
Anhidrido sulfúrico	(SO ₃)	"	0,10	24,60	14,85
Anhidrido carbónico	(CO ₂)	"	----	----	----
Pérdida por calcinación		"	----	----	----
No determinado		"	----	----	----
Cloruro	(Cl)	"	0,02	0,44	0,40
Humedad a 105°C		"	3,20	13,31	9,07
Pérdida total a 1000		"	5,61	18,18	15,19
Materia orgánica		"	vestigios	0,56	0,35
Absorción de aceite		"	7	37	30
Densidad aparente			1,285	0,680	0,971
GRANULOMETRIA					
	Retiene tamiz 44 μ	g/g	90,10	39,88	40,87

Estudio y Laboratorio de Analisis Industriales
Sociedad en Comandita por Acciones
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

A P E N D I C E 2

RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICOS DE MUESTRAS
EXTRAIDAS EN EL DEPOSITO DIATOMIFERO, Y
COMPARATIVAS DE YACIMIENTOS RIONEGRENSES

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1933

DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

AZCUENAGA 1183/93
83-1826/1645
1115 BUENOS AIRES

BUENOS AIRES 17 de noviembre DE 1986

Análisis No. 259.372/259.395

Muestra Manifestada Diatomitas

Presentada por: Consejo Federal de Inversiones.

Análisis Nº	259.372	259.373	259.374	259.375	259.376
Muestra Nº	1	2	3	4	5
Anhidrido silícico (Si O ₂) g%g	62,52	60,21	59,15	64,78	63,12
Oxido de aluminio (Al ₂ O ₃) "	9,00	11,87	10,98	12,56	13,54
Sesquióxido de hierro (Fe ₂ O ₃) "	4,60	3,88	2,66	1,67	3,88
Oxido de titanio (Ti O ₂) "	0,40	0,35	0,40	0,20	0,40
Oxido de calcio (Ca O) "	1,40	0,78	0,34	0,44	vest.
Oxido de magnesio (Mg O) "	1,60	1,90	2,12	1,56	2,10
Oxido de sodio (Na ₂ O) "	5,90	2,45	3,47	2,19	1,58
Oxido de potasio (K ₂ O) "	1,24	1,16	1,45	1,69	1,55
Anhidrido sulfúrico (S O ₃) "	1,30	2,77	1,87	2,15	2,33
Anhidrido carbónico (C O ₂) "	vest.	vest.	vest.	vest.	vest.
Pérdida por calcinación "	11,00	12,63	11,54	13,97	11,35
No determinado "	--	--	--	--	--
Cloruros (Cl ⁻) "	0,96	0,33	0,33	0,09	0,82
Humedad a 105°C "	8,80	6,98	5,77	8,03	8,12
Materia orgánica "	0,05	0,04	0,71	0,88	0,09
Absorción de aceite "	82	92	85	89	92
Densidad aparente					
(Molido malla 73u) "	0,350	0,354	0,324	0,356	0,337
Retenido tamiz 44 u					
(Molido malla 73 u) "	0,16	3,55	2,53	3,87	4,80

Estudio y Laboratorio de Análisis Industriales
Sociedad en Comandita por Acciones
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

**ESTUDIO Y LABORATORIO
E ANALISIS INDUSTRIALES**

50

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

BUENOS AIRES 17 de noviembre DE 1986

DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

AZCUENAGA 1183/93
83-1626/1645
1115 BUENOS AIRES

Análisis No. 259.372/259.395

Muestra Manifestada Diatomitas

Presentada por: Consejo Federal de Inversiones.

Análisis N°	259.377	259.378	259.379	259.380	259.381
Muestra N°	6	7	8	9	10
Anhidrido silícico (Si O ₂) g%g	69,76	71,65	61,90	68,98	60,52
Oxido de aluminio (Al ₂ O ₃) "	11,87	13,78	9,76	10,56	10,60
Sesquióxido de hierro (Fe ₂ O ₃) "	2,31	1,32	4,34	3,98	3,90
Oxido de titanio (Ti O ₂) "	0,40	0,30	0,40	0,50	0,30
Oxido de calcio (Ca O) "	1,12	0,60	0,87	1,89	vest.
Oxido de magnesio (Mg O) "	1,44	2,45	1,23	1,05	2,55
Oxido de sodio (Na ₂ O) "	2,33	2,56	1,43	4,89	1,73
Oxido de potasio (K ₂ O) "	1,25	2,01	1,46	1,72	1,34
Anhidrido sulfúrico (S O ₃) "	2,15	1,23	1,87	1,88	3,73
Anhidrido carbónico (C O ₂) "	vest.	vest.	vest.	vest.	vest.
Pérdida por calcinación "	12,05	11,89	11,85	13,87	14,17
No determinado "	--	--	--	--	--
Cloruros (Cl ⁻) "	0,07	0,89	0,17	0,45	0,29
Humedad a 105°C "	9,35	8,33	7,87	8,05	7,64
Materia orgánica "	0,03	0,04	0,06	0,17	0,09
Absorción de aceite "	81	93	87	79	98
Densidad aparente					
(molido malla 73 u) "	0,401	0,312	0,356	0,339	0,351
Retenido tamiz 44 u					
(molido malla 73 u) "	2,76	3,88	7,83	9,08	5,45

[Firma]
Sociedad en Comandita por Acciones
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

**ESTUDIO Y LABORATORIO
E ANALISIS INDUSTRIALES**

51

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

AZCUENAGA 1183/93
83-1026/1045
1115 BUENOS AIRES

BUENOS AIRES 17 de noviembre DE 1986

Análisis No. 259.372/259.395

Muestra Manifestada Diatomitas

Presentada por: Consejo Federal de Inversiones.

Análisis N°			259.382	259.383	259.384	259.385	259.386
Muestra N°			11	12	13	14	15
Anhidrido silícico	(Si O ₂)	g%g	66,45	61,34	59,98	59,40	59,22
Oxido de aluminio	(Al ₂ O ₃)	"	12,96	11,76	10,05	14,30	13,22
Sesquióxido de hierro	(Fe ₂ O ₃)	"	1,79	2,65	3,67	3,15	1,88
Oxido de titanio	(Ti O ₂)	"	0,50	0,20	0,50	0,50	0,40
Oxido de calcio	(Ca O)	"	0,01	0,10	0,13	1,82	0,70
Oxido de magnesio	(Mg O)	"	2,25	2,07	1,98	2,08	1,87
Oxido de sodio	(Na ₂ O)	"	2,32	1,90	2,45	2,32	5,20
Oxido de potasio	(K ₂ O)	"	1,61	1,34	1,56	1,69	1,60
Anhidrido sulfúrico	(S O ₃)	"	0,01	1,12	0,87	1,14	1,13
Anhidrido carbónico	(C O ₂)	"	vest.	vest.	vest.	vest.	vest.
Pérdida por calcinación		"	11,99	12,23	11,58	13,80	13,70
No determinado		"	--	--	--	--	--
Cloruros	(Cl ⁻)	"	0,02	0,34	0,54	0,08	0,98
Humedad a 105°C		"	7,42	8,03	7,98	8,91	9,34
Materia orgánica		"	0,13	0,07	0,04	0,01	0,03
Absorción de aceite		"	93	87	91	78	93
Densidad aparente							
(molido malla 73u)		"	0,322	0,334	0,354	0,350	0,351
Retenido tamiz 44u							
(molido malla 73 u)		"	2,75	3,76	5,68	4,21	15,05

[Handwritten signature and stamp]
Consejo Federal de Inversiones

**STUDIO Y LABORATORIO
ANALISIS INDUSTRIALES**

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

DIRECTOR TECNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUIMICA

AZCUENAGA 1183/93
83-1828/1645
1115 BUENOS AIRES

BUENOS AIRES 17 de noviembre

DE 1986

52

Análisis No. 259.372/259.395

Muestra Manifestada Diatomitas

Presentada por: Consejo Federal de Inversiones.

Análisis Nº	259.387	259.388	259.389	259.390	259.391
Muestra Nº	16	17	18	22	30
Anhidrido silícico (Si O ₂) g%g	59,56	54,21	51,48	62,28	40,50
Oxido de aluminio (Al ₂ O ₃) "	14,33	15,98	18,51	13,80	9,97
Sesquióxido de hierro (Fe ₂ O ₃) "	1,98	2,01	1,54	2,00	1,68
Oxido de titanio (Ti O ₂) "	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20
Oxido de calcio (Ca O) "	2,37	1,08	9,10	1,82	0,08
Oxido de magnesio (Mg O) "	1,87	2,23	1,26	2,30	1,53
Oxido de sodio (Na ₂ O) "	2,09	1,87	2,23	2,44	0,72
Oxido de potasio (K ₂ O) "	0,99	1,21	0,90	1,66	0,94
Anhidrido sulfúrico (S O ₃) "	1,96	2,09	2,52	0,42	vest.
Anhidrido carbónico (C O ₂) "	vest.	vest.	vest.	vest.	vest.
Pérdida por calcinación "	13,66	12,98	12,12	10,86	43,50
No determinado "	--	--	--	--	--
Cloruros (Cl ⁻) "	0,98	0,87	0,12	0,03	0,05
Humedad a 105°C "	8,99	9,07	7,42	9,80	41,50
Materia orgánica "	0,21	0,02	0,01	0,09	0,09
Absorción de aceite "	79	88	85	96	56
Densidad aparente (molido malla 73u) "	0,321	0,432	0,330	0,338	0,512
Retenido tamiz 44u (molido malla 73u) "	7,28	8,90	5,47	6,92	6,02

Studio y Laboratorio
Analisis Industriales
1115 Buenos Aires

**ESTUDIO Y LABORATORIO
DE ANALISIS INDUSTRIALES**

SOCIEDAD EN COMANDITA POR ACCIONES
FUNDADA EN 1923

BUENOS AIRES 17 de noviembre

DE 1986

DIRECTOR TÉCNICO
MARIA A. B. de HICKETHIER
LIC. EN QUÍMICA

AZCUENAGA 1183. 23
83-1828/1845
1115 BUENOS AIRES

Análisis No. 259.372/259.395

Muestra Manifestada Diatomitas

Presentada por: Consejo Federal de Inversiones.

Análisis N°	259.392	259.393	259.394	259.395
Muestra N°	31	32	33	34
Anhidrido silicico (Si O ₂) g%g	31,10	77,38	75,23	32,21
Oxido de aluminio (Al ₂ O ₃) "	6,57	3,35	3,43	6,48
Sesquióxido de hierro (Fe ₂ O ₃) "	0,98	0,55	0,61	0,97
Oxido de titanio (Ti O ₂) "	0,20	0,01	0,01	0,18
Oxido de calcio (Ca O) "	0,12	0,01	0,02	0,09
Oxido de magnesio (Mg O) "	1,85	3,15	2,98	1,99
Oxido de sodio (Na ₂ O) "	0,84	0,63	0,65	0,87
Oxido de potasio (K ₂ O) "	1,20	0,05	0,06	1,15
Anhidrido sulfúrico (S O ₃) "	vest.	vest.	vest.	vest.
Anhidrido carbónico (C O ₂) "	vest.	vest.	vest.	vest.
Pérdida por calcinación "	56,60	13,96	15,43	54,30
No determinado "	--	--	--	--
Cloruros (Cl ⁻) "	0,03	0,05	0,04	0,02
Humedad a 105°C "	56,10	9,20	8,98	55,43
Materia orgánica "	0,19	0,03	0,04	0,18
Absorción de aceite "	48	98	97	51
Densidad aparente (molido malla 73u) "	0,513	0,250	0,245	0,568
Retenido tamiz 44u (molido malla 73u) "	6,10	5,90	6,00	6,20

Laboratorio de Analisis Industrial

 MARIA A. B. de HICKETHIER

 LIC. EN QUÍMICA

A P E N D I C E 3

DESCRIPCIONES PETROGRAFICAS CORRESPONDIENTES A
MUESTRAS DE LA PRIMERA CAMPAÑA

Análisis cualicuantitativo diatomológico de cuatro muestras de sedimentitas.

Muestra 4.

Contenido específico.

Cymbella cistula (Humpr.) Grun.

C. aspera (Ehr.) Cleve

C. cymbiformis (Kütz.) H.v. Heurck

Cocconeis placentula Ehr.

Cyclotella meneghiniana Kützing

Synedra platensis Freng.

Porcentaje de Centrophycideas 5 %.- Pennatophycideas 95 %

Conservación: Centrophycideas.-Regular

Pennatophycideas.-Regular.

Grit: ausente.

Porcentaje genérico de Pennatophycideas: Cymbellas 90 %

Cocconeis 5 %

Synédras 5 %

Paleoambiente:

Gran desarrollo sobre pH 7, (alcalifilo), en aguas dulces con un 0,5 % de sales (oligohalobio). Eutrofismo: rica en materiales nutrientes, laguna poco profunda, agua fría de 5 a 15 C.

Muestra 10.

Contenido específico.

Cymbella aspera (Ehr.) Cleve

C. cymbiformis (Kütz.) H.v. Heurck

Solamente aparecen estas dos especies en su contenido total, porcentualizadas como C. aspera 40 % y C. cymbiformis 60 %.

Conservación: Regular.

Grit: ausente.

Paleoambiente: igual a M.4.

Muestra 12.

Contenido específico.

Melosira ambigua O.Muller

Cyclotella meneghiniana Kützing

Cymbella cymbiformis (Kütz.) H.v.Heurck

Porcentaje de Centrophycideas 85 %.-Pennatophycideas 15 %.

Conservación: Pennatophycideas.-Regular

Centrophycideas.- Muy buena.

Grit: ausente

Porcentaje genérico de Centrophycideas: Melosiras 50, %

Cyclotellas 35 %.

Cymbellas y otras 15 %.

Paleoambiente:

Planctónico, cerca de costas de lago, desarrollo sobre pH 7, (alcalifilo), reófilo, aguas ligeramente salobres.

Muestra 13.

Contenido específico.

Solamente una especie en el total de la muestra:

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.

Conservación: Muy buena.

Grit: ausente.

Paleoambiente.

Alcalifilo, o sea desarrollo optimo en pH 7; aguas limpias , terminación de mineralización (Oligosaprobio); agua dulce en 0,5 % de sales, pero la especie es también Indiferente o sea que acepta variaciones en el tenor halobio.

Planctónico de aguas frías, ribereño, poco profundas de lago extenso.

A P E N D I C E 4

DESCRIPCIONES PETROGRAFICAS DE MUESTRAS DE DEPOSITO
DIATOMIFERO Y MUESTRAS COMPARATIVAS DE
YACIMIENTOS RIONEGRENSES

Análisis cualicuantitativo diatomológico de ocho muestras de sedimentitas.

Muestra 28.

Contenido específico:

Cylotella meneghiniana Kützing

Melosira ambigua O. Müller

Porcentaje de Centrophycideas 100 %, no hay Pennatophycideas.

Conservación: buena.

Grit: abundante en un 70 %:

Porcentaje genérico de Centrophycideas: Cylotellas 50%.

Melosiras 50%.

Paleoambiente: laguna de poca profundidad.

Muestra 14.

Contenido específico:

Cymbella affinis Kützing

Epithemia turgida Kützing

Cocconeis placentula Ehrenberg

Cyclotella stelligera Cleve y Grunow.

Porcentaje de Centrophycideas 5%.-Pennatophycideas 95%.

Conservación: buena. 10 % rotas.

Grit: poco, 10% de la muestra.

Porcentaje genérico de Pennatophycideas: Cymbellas 30%

Epithemias 50%

Cocconeis 10%

Centrophycideas: Cyclotellas 5%.

otras: 5%.

Paleoambiente: laguna poco profunda, alcalina, aguas totalmente dulces.

Muestra 15.

Contenido específico:

Cyclotella stelligera Cleve y Grunow.

Cocconeis placentula Ehrenberg

Cymbella affinis Kützing

Epithemia turgida Kützing

Porcentaje de Centrophycideas 15%. - Pennatophycideas 85%.

Conservación: buena, 5% rotas.

Grít: 15% de la muestra.

Porcentaje genérico de Pennatophycideas: Cymbella 15%.

Epithemias 50%.

Cocconeis 5%.

Centrophycideas: Cyclotella 25%

otras: 5%.

Observaciones: se nota un aumento de Cyclotellas en relación a M. 14.

Paleoambiente: similar a M. 14.

Muestra 18.

Contenido específico:

Cymbella affinis Kützing

Cyclotella stelligera Cleve y Grunow.

Cocconeis placentula Ehrenberg

Epithemia turgida Kützing

Porcentaje de Centrophycideas 2%, Pennatophycideas 98%.

Conservación: buena, 20% de rotas.

Grít: Igual a M. 14.

Porcentaje genérico de Pennatophycideas: Epithemia 80%.

Cocconeis 2%.

Cymbella 5%.

Centrophycideas: Cyclotella 5%.

otras: 8%.

Paleoambiente: laguna poco profunda, Igual a M. 14.

Muestra 22.

Contenido específico:

Cocconeis placentula Ehrenberg

Epithemia turgida Kützing

Cymbella affinis Kützing

Cyclotella stelligera Cleve y Grunow.

Porcentaje de Centrophycideas 10%. - Pennatophycideas 90%.

Conservación: buena, 5% de rotas.

Grit: 2%, muy poco.

Porcentaje genérico de Pennatophycideas: Cocconeis 2%

Epithemia 40%.

Cymbella: 40%.

Centrophycideas: Cyclotella: 10%.

otras: 8%.

Paleoambiente: Igual a M.14.

Muestra 30A.

Contenido específico:

Cyclotella meneghiniana Kützing

Melosira ambigua O. Müller

Porcentaje de Centrophycideas 100%, no hay Pennatophycideas.

Conservación: buena.

Grit: Poco 20%.

Porcentaje genérico de Centrophycideas: Cyclotellas 80%.

Melosiras: 20%.

Paleoambiente: Igual a 28.

Muestra 31.

Contenido específico:

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.

Porcentaje de Centrophycideas 100%, no hay Pennatophycideas.

Conservación: Perfecta.

Grit: Muy poco 2 %.

Porcentaje genérico de Centrophycideas: Melosiras :100%.

Paleoambiente: Aguas limpias, Oligosaprobio (terminación de mineralización), aguas dulces en 0,5%o. de sales, la especie acepta variaciones del tenor halobio, Alcalífila.

Muestra 32.

Contenido específico:

Melosira distans (Ehr.) Kützing

Navicula halophila (Grun.) Cleve

Gomphonema gracile Ehrenberg

G. constrictum Ehrenberg. = G. truncatum Ehrenberg.

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg

Porcentaje de Centrophycideas 2%. - Pennatophycideas 98%.

Conservación: buena, 2% de rotas.

Grit: dominante 80%.

Porcentaje genérico de Pennatophycideas: Navículas 30%.

Gomphonemas 50%.

Pinnularias 5%.

Centrophycideas: Melosiras 5%.

otras: 10%.

Paleoambiente: Laguna moderna, templada.

A P E N D I C E 5

FOTOGRAFIAS

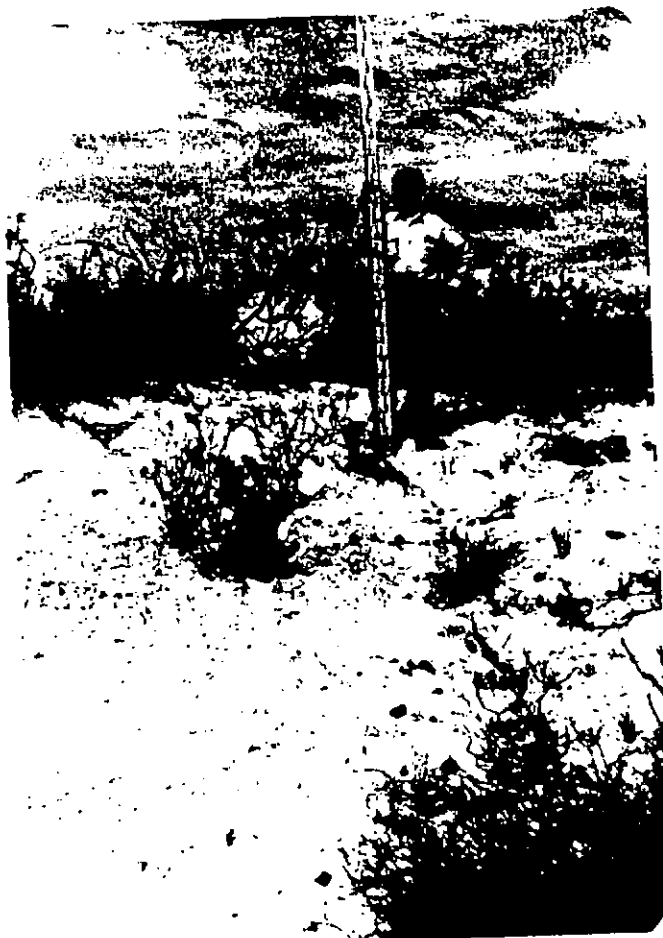


FOTO N° 1: AFLORAMIENTO DE DIATOMITAS EN AREA ESTUDIADA EN DETALLE
(SECTOR ESTE).



FOTO N° 2: AFLORAMIENTO DIATOMIFERO EN QUEBRADA DE AREA ESTUDIADA EN DETALLE. EN ESTE LUGAR SE PRACTICO UN MUESTREO POR CANALETAS, (PUNTO 67 DEL PLANO GEOLOGICO).



FOTO N° 3: SE MUESTRA OTRO AFLORAMIENTO DIATOMIFERO EN DEPOSITO DEL AREA ESTUDIADA EN DETALLE, CON ARCILITAS ROSADAS SUPRAYACENTES Y ARENISCAS EN LA PARTE SUPERIOR (PUNTO 40 DEL MAPA GEOLOGICO).

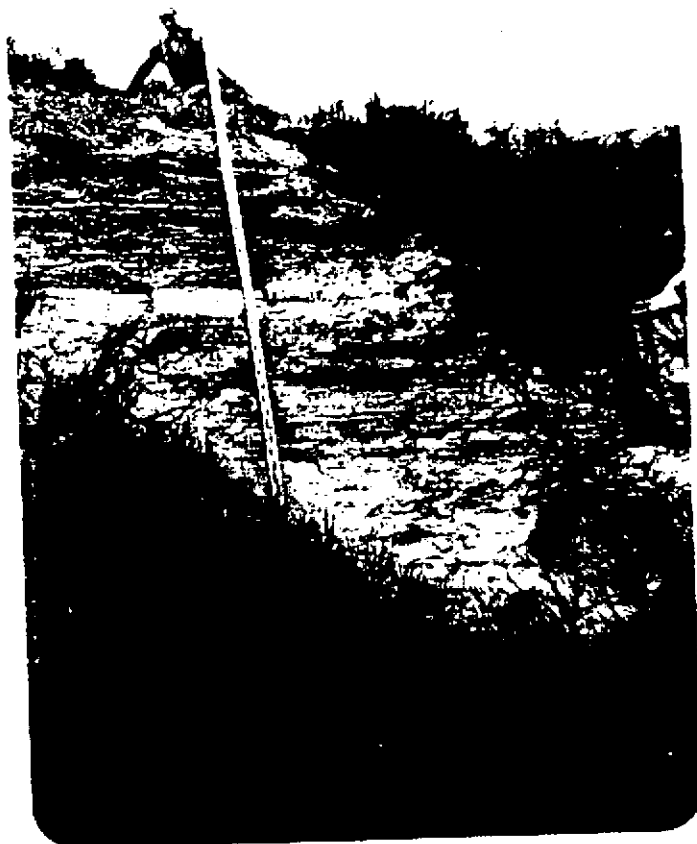


FOTO N° 4 : PERFIL NATURAL EN DEPOSITO DIATOMIFERO, CON DIATOMITAS EN LA BASE SEGUIDO POR ARCILITAS ROSADAS Y ARENISCAS EN LA PARTE SUPERIOR (PUNTO 121 DEL MAPA GEOLOGICO).



FOTO N° 5: VISTA DEL DEPOSITO DIATOMIFERO, DE SUDESTE A NOROESTE. SE OBSERVA A LA DERECHA DE LA FOTOGRAFIA UN AFLORAMIENTO DIATOMIFERO SIN ESTERIL, AL CENTRO SE VE UNA SECUENCIA CON ARCILITAS ROJAS EN LA BASE SEGUIDO POR DIATOMITAS (BLANCAS) Y LA CUBIERTA ESTERIL SUPRAYACENTE.



FOTO N° 6 : SE OBSERVA UN PERFIL INTERESANTE (CERCA DEL PUNTO 142 DEL MAPA GEOLOGICO). EL EXTREMO METALICO DE LA PIQUETA ESTA EN EL CONTACTO DE LAS ARCILLAS VERDE CLARO CON DIATOMITAS SUBYACENTES. POR ENCIMA DE LAS PRIMERAS SIGUE LA SUCESION ARCILLAS ROJAS Y LUEGO ARENISCAS.

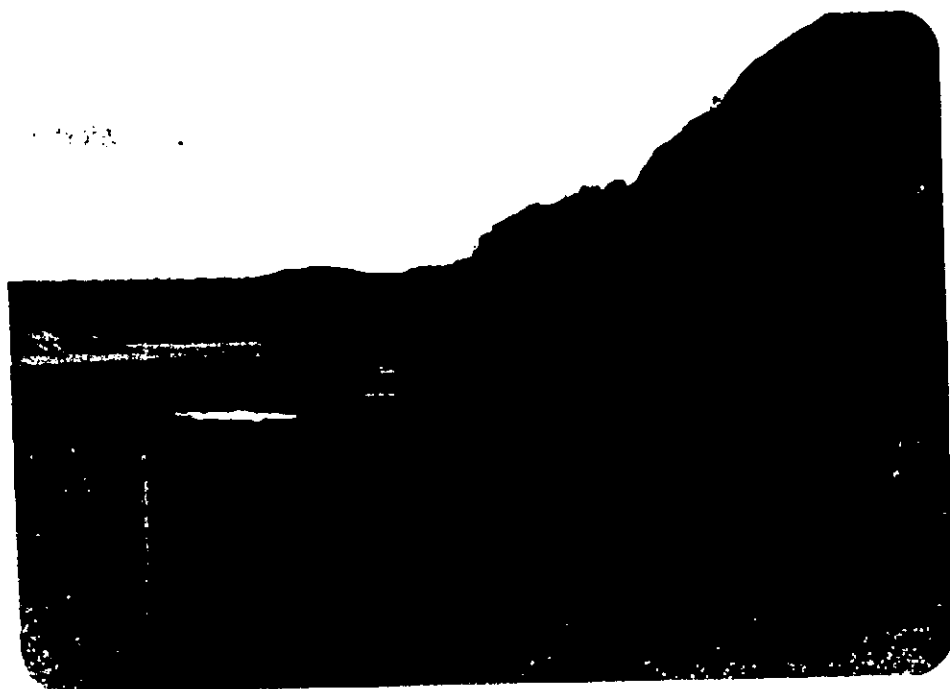


FOTO N° 7: VISTA DE LOS FRENTES EN EXPLOTACION EN LA MINA "SANTA ISABEL" EN INGENIERO SACOBACCI, PROVINCIA DE RIO NEGRO. DESDE EL PISO HASTA 1,50 m. DE ALTURA ESTA EL 1º NIVEL DE DIATOMITAS, LUEGO 0,80 m. DE CINERITAS GRISES, POR ENCIMA 2 NIVELES DE 1,90 METROS DE DIATOMITAS SEPARADAS POR UN BANCO DE 0,10 m. DE CINERITAS GRISES, Y POR ENCIMA UNA SUCESION DE ARCILLAS VERDOSAS Y AMARILLEN-TAS (ESTERIL).

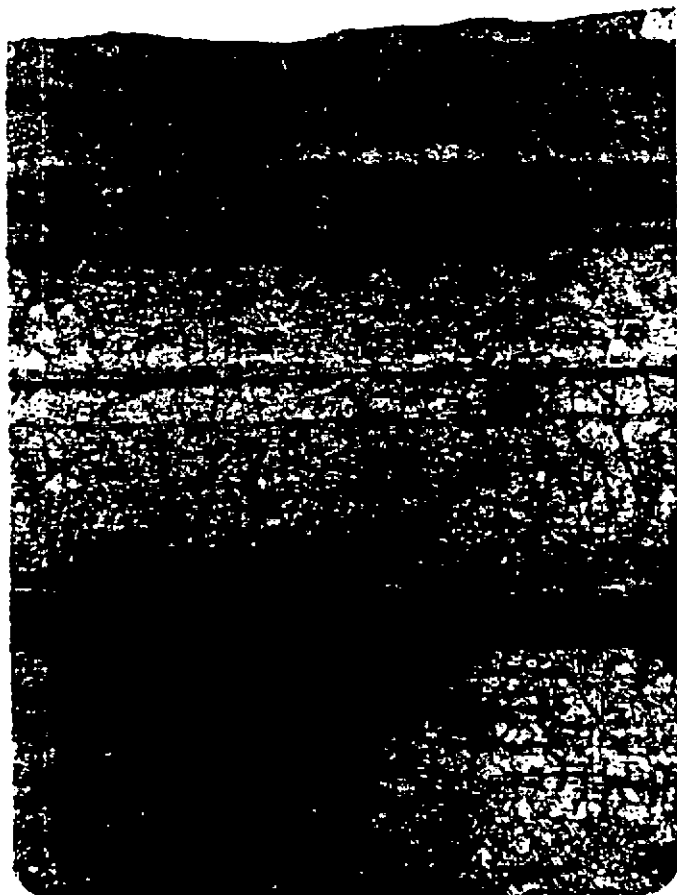


FOTO N° 8: VISTA EN DETALLE DE UN FRENTE DE EXPLOTACION DE LA MINA "SANTA ISABEL", EN ING. SACOBACCI, RIO NEGRO.
PARA LA EXPLOTACION DEBE REMOVERSE EL TRAMO SUPERIOR DE 1,20 m. DE ARCILITAS, Y CINERITAS QUE ACTUAN DE ESTERIL.

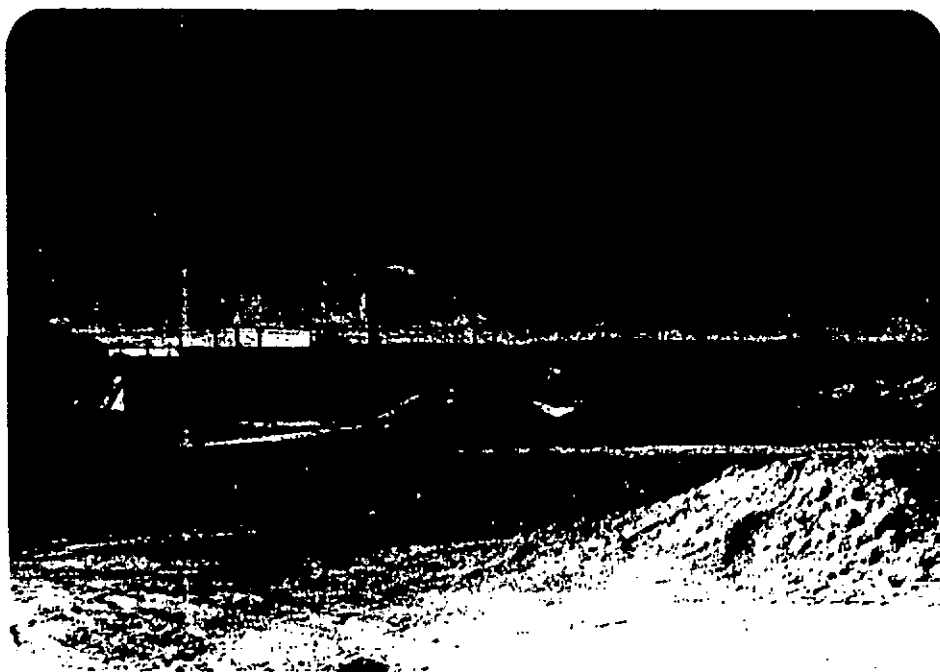


FOTO N° 9: VISTA PANORAMICA DE LA PLANTA DE CONCENTRACION DE LA EMPRESA TIACFIL EN ING. YACOBACCI, PROVINCIA DE RIO NEGRO. EN ESTE LUGAR SE MUELE Y CALCINA LA DIATOMITA PARA ELIMINACION DE IMPUREZAS. EN LAS PARVAS SE CONCENTRA MATERIAL DE DISTINTOS FRENTES PARA SU POSTERIOR MEZCLADO, A FIN DE HOMOGENEIZAR LAS PROPIEDADES.



FOTO N°10: HORNO ROTATIVO PARA LA CALCINACION DE DIATOMITA, EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA EMPRESA TIACFIL, EN ING. YACOBACCI, PROVINCIA DE RIO NEGRO.