

C. E. 83.905-52

943

943

8
7
8



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA



TERCERA CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE
LOS YACIMIENTOS DE CALIZAS CRISTALINO
GRANULOSAS DE LA SIERRA DE CORDOBA

por

ALEJANDRO GAMKOSIAN

---o0o---

Facultad de Ciencias Exactas

BUENOS AIRES

1952

---o0o---



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

TERCERA CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE
LOS YACIMIENTOS DE CALIZAS CRISTALINO -
GRANULOSAS DE LA SIERRA DE CORDOBA.

por

Alejandro Gamkosian

BS. AS.

1952



I N D I C E G E N E R A L

	<u>Pág.</u>
I. YACIMIENTOS DE CALIZA CRISTALINO-GRANULOSA.....	1
A. Departamento COLON.....	1
a) Pedanía San vicente	1
1. Cantera "Caimur"	1
b) Pedanía Galera Norte	5
1. Cantera "Barilari"	5
2. Cantera "La Reducción"	9
B. Departamento SANTA MARIA	15
a) Pedanía Alta Gracia	15
1. Cantera "Cerro de La Higuera"	15
2. Cantera "Los Pinos"	18
3. Cantera "Zuberbünler"	20
4. Cantera "La Bolsa"	25
5. Cantera "Los Algarrobos"	26
b) Pedanía Lagunilla	29
1. Cantera "Lirman"	29
C. Departamento CRUZ DEL EJE	33
a) Pedanía Candelaria	33
1. Cantera "El Cóndor"	33
2. Cantera "Ojos de Agua"	35
D. Departamento POCHO	37
a) Pedanía Salsacate	37
1. Cantera "Escribano Guzmán"	37
2. Cantera "La Manga".....	39
3. Cantera "La Sierrita"	40
4. Cantera "Cerro Cóndor"	42
5. Cantera "Mogote Nevado"	44



	<u>Bágs.</u>
E. Departamento PUNILLA	41
a) Pedanía Dolores	41
1. Cantera "La Fronda"	47
2. Cantera "San Martín de La Cumbre"	49
F. Departamento MINAS	53
a) Pedanía San Carlos	53
1. Cantera "Calical"	53
b) Pedanía Ciénaga del Coro	59
1. Cantera "Rumiguasi"	59
G. Departamento CALAMUCHITA	65
a) Pedanía Santa Rosa	65
1. Cantera Champaquí	65
b) Pedanía Cóndores	67
1. Cantera "Los Cóndores"	67
II. YACIMIENTOS DE TRAVERTINO	69
A. Departamento MINAS	69
a) Pedanía Guasapampa	69
1. Cantera "San Antonio"	69
B. Departamento TULUMBA	74
a) Pedanía San Pedro	74
1. Cantera "Estancia San José"	74
III. PLANOS TOPOGRAFICO-GEOLOGICOS DE LOS YACIMIENTOS DE CALIZA Y TRAVERTINO	77

-----000-----

A. Gamkosian
Alejandro Gamkosian

Mayo de 1952.-

I. YACIMIENTOS DEL CORDON ORIENTAL(Sierras Chica y de Los Cóndores)A. DEPARTAMENTO COLONa) Pedanía SAN VICENTE1. Cantera "Calmur"1) Condiciones Generales

La firma propietaria es "Calmur" Soc. Industrial y Comercial, y el yacimiento se ubica lindando por el oeste con la propiedad de "Canteras El Sauce", ya estudiada. Dista unos 60 Kms. al norte de Córdoba lográndose el acceso por la ruta pavimentada de Pajas Blancas; la estación de carga es "Km. 25" casi sobre el yacimiento (F.C.N.G.M.B.).-

Las restantes condiciones generales como así también las geológicas son similares a las conocidas de Cantera "El Sauce" por lo que a ella nos remitimos.-

2) Características del Yacimiento

La caliza cristalino-granulosa aflora en once bancos de muy diversas formas y tamaños que agruparemos en seis cuerpos subparalelos, discontinuos y de rumbo general y uniforme NW-SE muy acentuado, que se propagan en un área cuyo perímetro se asimila a un triángulo isósceles, con la base de unos 600 ms. dirigida al SE. y la altura, de unos 1.000 ms., dirigida al NW.-

Enumerados de NE a SW. se tienen los siguientes cuerpos:

CUERPO N°1

Comprende tres afloramientos de formas ovales, distantes unos 50 ms. uno del otro, de rumbo NW-SE, posición subvertical y ligeramente inclinados al SW.-

La caliza se presenta muy agrietada y entremezclada con anfibolita, de color blanquecino a grisáceo, grano localmente fino y en partes mediano a espático. Existe una sola labor abierta en el afloramiento septentrional.-

CUERPO N° 2

Consta de dos afloramientos alargados que rematan en cuña dentro del gnéis de caja; su rumbo general es N.40°W y buzamiento de 30° a 40°W.SW.; la caliza es muy heterogénea tanto en coloración como en grano, pues varía desde blanco intensa hasta rosada y grisácea con grano fino a mediano y espático; predomina el tipo rosado y de grano fino.-



Son frecuentes las inclusiones de anfibolitas y gneis.
Es el cuerpo más trabajado en la actualidad, en tres canteras denominadas de sur a norte con los N°9-10 y 11; la 9 y 11 son de dimensiones similares: 50 ms. de longitud, 20 ms. de ancho y 20 ms. de alto, en tanto que la N° 10 está en pleno desarrollo y acorde con la técnica utilizada en las anteriores o sea: destape según rumbo del manto y avances perpendiculares al mismo para desarrollarlo en espesor y profundidad; no obstante, el laboreo no siempre fué eficiente y así se tienen varias labores menores abandonadas y difíciles de reactivar por el hecho de que al trabajárselas no se tuvo en cuenta la eliminación técnica del estéril y de la caliza impura que en la actualidad tornan onerosos el laboreo.

CUERPO N°3

Lo forman, también, dos afloramientos alargados, menor el del sur y mucho mayor el del norte, que a su vez es el más largo aunque no el más potente del yacimiento.-

El rumbo general se mantiene constante (NW-SE) y el buzamiento entre 45° a 55° W.SW.-

El material es blanco apagado a rosado y localmente gris a marrón, pero predominando siempre el tipo rosado, de grano mediano, localmente muy fino; la textura es maciza y la compacidad está afectada por el incremento de grietas y diaclasas.-

Aquí también se ha practicado un intenso laboreo; el afloramiento sur está prácticamente semi-agotado, pero en el del norte se realizan varias labores y está en actividad la llamada "Cantera Norte", de más de 100 ms. de longitud por 20 ms. a 25 ms. de ancho y 10 ms. de alto, trabajada en terrazas o escalones.-

CUERPO N°4

De los dos afloramientos que lo constituyen -ambos de igual rumbo y buzamiento que los anteriores- el del sur es oval y el más potente de la propiedad, mientras que el del norte es alargado.-

En su porción superior y al igual que en los restantes cuerpos el material se presenta muy mezclado con anfibolita y gneis, pero en profundidad mejora notablemente y es de grano mediano, rosado y de textura bastante compacta; no faltan interposiciones de grano fino y color blanquecino.-

Existen unas pocas labores sin importancia en la porción meridional del cuerpo por lo que debe considerarse como prácticamente inexplorado.-

CUERPOS N° 5 y 6

Constituyen el límite occidental de la propiedad, vecina a la de "El Sauce", donde esos cuerpos alcanzan su mayor desarrollo y más activa explotación. La caliza es blan-



quecino-amarillenta y de grano mediano a espático.-

Las características químicas de estas calizas, en la que se notan la influencia de los accesorios como plagioclasa, serpentina, epidoto, cuarzo, magnetita y titanita, se aprecia en los siguientes análisis realizados en el Laboratorio Químico de la Dirección General de la Energía Eléctrica de Córdoba (que en adelante designaremos como "D.G.E.E.C.")-.

	Bco. N°1 Sud	Bco. N°2 Cant. 9-11	Bco. N°3 Cant. N.
Pérdida por calcinación grs. %..	41,68	44,50	44,32
Insoluble en HCl	5,20	1,92	3,30
Oxidos férrico y aluminico.....	1,28	1,78	0,98
Oxido de Calcio	33,50	38,12	34,27
Oxido de Magnesio	17,90	13,39	16,76
No determinado	0,44	0,29	0,37
Carbonato de Calcio.....	59,63	67,85	61,01
Carbonato de Magnesio	37,45	27,48	35,02

	Bco. N°3 Central-Sud	Bco. N°4 Sud	Bcos. 5-6 Común
Pérdida por calcinación grs. %..	43,26	44,04	44,45
Insoluble en HCl	1,90	1,22	2,44
Oxidos férrico y aluminico.....	0,85	0,66	1,92
Oxido de Calcio	39,83	46,60	33,03
Oxido de Magnesio	13,58	7,27	17,97
No determinado	0,58	0,21	0,19
TOTAL	100,00	100,00	100,00
Carbonato de Calcio	70,89	82,94	58,79
Carbonato de Magnesio	28,38	15,19	37,55

Los datos de los análisis sindicados a estas calizas como "medianamente dolomíticas", con una ley media de 14,44% de MgO, de las que se obtendrá por calcinación una "cal magra" o "gris" por adquirir esta coloración una vez apagada.-

A los efectos del cálculo de reservas se ha tomado una profundidad de 5 ms. para la reserva visible y de 7 ms. para la probable con un total visible-probable de 12 ms.-

Al cálculo realizado en cada cuerpo se ha descontado un 30% por impurezas, obteniéndose los siguientes resultados:



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

<u>CUERPO</u>	<u>RESERVA VISIBLE</u>	<u>RESERVA PROBABLE</u>
Nº1	30.000 ton.	55.000 ton.
Nº2	75.000 ton.	85.000 ton.
Nº3	80.000 ton.	90.000 ton.
Nº4	100.000 ton.	150.000 ton.
Nº5	12.000 ton.	15.000 ton.
Nº6	3.000 ton.	5.000 ton.
<u>TOTAL</u>	<u>300.000 ton.</u>	<u>400.000 ton.</u>

TOTAL Reserva Visible-Probable: 700.000 ton.

El personal del establecimiento está integrado, por un administrador, un auxiliar de escritorio y 40 obreros (caleros, foguistas, picapedreros, camioneros, etc.) que trabajan a convenio salvo los caleros que están a tanto.-

Las instalaciones industriales consisten en tres hornos continuos de 7-8 y 9 ton. por día, y de los cuales el primero está paralizado. El consumo promedio de leña es de 950 Kgs. p/ton de cal y se la trae de Santa Catalina o del norte de la Provincia a un costo sobre horno de \$80,00 a \$90,00 p/ton.-

La producción mensual de cal es de 350 a 400 ton. con un costo próximo a los \$180,00 y la venta a \$225,00 p/ton. s/horno.-

Casi el 70% de la producción se envía a Bs. As. con un flete ferroviario próximo a los \$40,00 p/ton. y el resto se consume en la Provincia.-

b) Pedanía CALERA NORTE1. Cantera "Barilari"

Es propiedad del Dr. D. David Barilari y está ubicada en Potrerillo de San Fernando, en "La Reducción", en colindancia con la propiedad del Sr. García Victorica de la que los separa el arroyo San Fernando (Canteras "La Reducción"); a una distancia de unos 11 kms. de Villa Alende, su estación de carga del F.C. N. Gral. Belgrano, a la que se une por buen camino que pasa por San Fernando. La cantera queda a unos 30 kms. al SE.-

Su posición geográfica está determinada por Longitud W: $64^{\circ}20'$ y Latitud S: $31^{\circ}17'$ y la altura sobre el nivel del mar es de unos 550 a 600 ms.-

2. Características del yacimiento

La geología regional de Potrerillo de San Fernando, como la de casi toda la Sierra Chica, se caracteriza por el dominio de un complejo de esquistos cuarzosos-biotíticos que han sido parcialmente inyectados por soluciones magmáticas diversas, ocurridas con anterioridad a la intrusión del granito de Achala que no aflora en el lugar pero sí poco más al sur en La Calera; se vincula a este granito los frecuentes filones pegmatíticos que en concordancia se interponen en el gneis.-

Abundan también, pequeños cuerpos intrusivos y filonianos de granodioritas, que en partes ("Quebrada del Sur") han intruido los bancos calizos.-

Próximos a la administración de Estancia "La Reducción" afloran conglomerados, brechas y areniscas de edad supuesta triásica. El rellenamiento aluvional cuaternario cubre las depresiones del relieve y en parte constituye sobrecarga estéril de la caliza.-

Los bancos de caliza cristalino-granulosa, no todos explotados, se agrupan en tres distritos:

A. Distrito "QUEBRADA DEL SUR"

Lo constituye un afloramiento intruido por un cuerpo diorítico de 1,80 a 2 ms. de espesor que, junto con otras inclusiones de esquistos micáceos, disminuye el valor comercial del banco, cuya potencia visible es de unos 10 ms.-

La caliza es heterogénea, predominantemente blanco-grisácea, a rojiza cuando prevalece el óxido de hierro, o amarillento-verdosa por el contenido de anfibol, serpentina y epidoto, u olivino no alterado. El grano se presenta sumamente variable: desde grueso a mediano y fino, teniendo dimensiones desde 4 mms. a 1 cm.; la textura es compacta y la estructura parcialmente poriroblástica.



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

El manto tiene, además, un fuerte buzamiento, lo que unido a las irregularidades antes mencionadas hacen difícil el cubillaje de sus reservas útiles, pues existe una muy pequeña labor que en nada aclara las perspectivas en profundidad.-

En el taldeo del sector meridional de la quebrada y frente a la pequeña labor mencionada, la caliza se manifiesta en una longitud de 10 ms., por cuatro de ancho y que remata en cuña al sur.

Dos análisis químicos realizados en el Laboratorio de la Universidad de Córdoba dieron:

	Nº 1	Nº 2
Pérdida por calcinación ....grs.%	43,90	44,70
Sílice e insoluble en HCl... "	5,40	3,20
Sesquioxidos de hierro y aluminio	0,60	0,60
Oxido de Calcio	36,40	37,50
Oxido de Magnesio	13,60	13,60
TOTAL ..	99,90	99,80

Carbonato de Calcio	65,00	67,00
Carbonato de Magnesio	29,00	29,00
Accesorios	6,00	4,00

La muestra N° 1 es una caliza magnesiana "débilmente hidráulica".
La muestra N° 2, caliza magnesiana "grasa".-

B) Distrito "LOS BAÑOS"

Caracteriza a este distrito la frecuencia de anfibolitas vinculadas a la caliza; ésta, con rumbo N-S y buzamiento de 60°E alcanza espesores de hasta 2 ms. y al igual que las anfibolitas que la marginan presenta numerosas diaclasas y fracturas, más comunes en la anfibolita que muestra estiramientos y dislocaciones que desintegraron la roca volviéndose a cementar luego con material calcáreo lo que imprime al conjunto la característica de una brecha tectónica.-

Hacia el SE. aflora un banco de rumbo N-S y buzamiento de 45° E en el que se abrió una labor que muestra una caliza gris a azulada, estructura espática gruesa midiendo los granos hasta 1 centímetro, textura compacta y con escasos accesorios entre los que, a simple vista, sólo se aprecia la serpentina distribuida en masas aisladas de hasta 6 cms. de diámetro.-

Las características químicas de esta caliza de Los Baños se advierten en los siguientes análisis realizados sobre dos muestras comunes del distrito:



	N° 1	N° 2
Pérdida por calcinación ....grs.%	39,40	45,00
Sílice e insoluble en HCl... "	5,30	1,20
Sesquióxidos de hierro y aluminio	0,90	1,00
Oxido de Calcio	30,70	31,30
Oxido de Magnesio	11,00	14,50
TOTAL	99,90	99,00

Carbonato de Calcio	66,00	67,00
Carbonato de Magnesio	30,00	30,00
Accesorios	3,40	3,00

Se trata en ambos casos de "caliza magnesiana grasa".--

C. Distrito "Agua de Los Cocos"

De este arrolamiento, el más significativo de Cantera "Barilari" no pueden adelantarse mayores datos puesto que está completamente virgen y no existen ni siquiera piques de exploración que faciliten observaciones de calidad, cantidad y estructura geológica. Por lo que se ve en la superficie el material es muy semejante a los ya descritos, y la composición química, de muestras "de arriba" es la siguiente:

	N° 1	N° 2
Pérdida por calcinación .....grs.%	41,40 %	42,90
Sílice e insol. en HCl	4,10	6,20
Sesquióxidos de hierro y aluminio	0,90	1,00
Oxido de Calcio	35,30	34,00
Oxido de Magnesio	18,30	15,00
TOTAL	100,00	99,90

Carbonato de Calcio	63,00	61,00
Carbonato de Magnesio	32,00	30,00
Accesorios	5,00	9,00

La Muestra N° 1 es una "caliza magnesiana grasa"; y la N° 2, una "caliza magnesiana débilmente hidráulica".--

El cálculo de reservas se efectuó como sigue: con un planímetro se calcularon las superficies de los arrolamientos multiplicándolas por 10 ms. (profundidad media asignada a los bancos); luego se multiplicó por la densidad media 2,7 y se dedujo del tonelaje total un 40% en concepto de estéril, llegándose a los siguientes resultados:



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

A) DISTRITO "AGUA DE LOS COCOS"

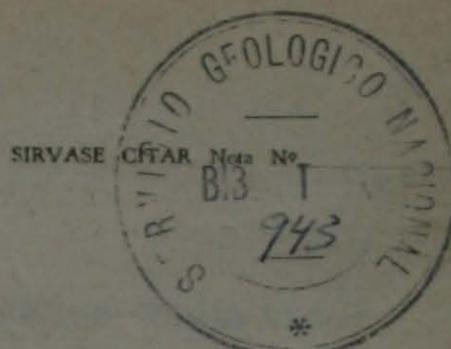
<u>CUERPO</u>	<u>SUPERFICIE</u>	<u>PROFUND.</u>	<u>TONELAJE VISIB.</u>
N° 1	2.250 ms.2	10 ms.	60,750 ton.
N° 2	1.200 "	"	32.400 "
N° 3	14.250 "	"	304.750 "
N° 4	1.500 "	"	40.500 "
N° 5	20.000 "	"	54.000 "
			<hr/> 572.400 ton.

B) DISTRITO "LOS BAÑOS"

N° 6	1.200 ms.2	10 ms.	32.400 ton.
N° 7	1.500 "	10 ms.	40.500 ton.
			<hr/> 72.900 ton.

La reserva visible total, prescindiendo del Distrito "Quebrada del Sur" donde es necesario efectuar perforaciones para llegar a un cálculo serio, alcanza a unas 645.300 toneladas, de las que se deduce el 40% no aprovechable quedando 387.180 ton. explotables.-

El laboreo de este yacimiento aún no se ha iniciado y una futura explotación podrá aprovechar estas calizas principalmente para elaboración de cales, ya que la estructura y textura del material impide su aprovechamiento para bloques grandes aunque no está descartada la posibilidad de extraer molones y escalones pequeños.-



2. Cantera "La Reducción"

Es propiedad de las Stas. Silvia Angélica García Ocampo y Victoria García victorica, y está ubicada en el establecimiento homónimo a 7 y 12 kms. respectivamente de las estaciones villa Allende y Unquillo (F.C.N. Gral. Belgrano); a Córdoba se une por camino asfaltado en un trecho de 25 kms. y con un tramo, próximo a la cantera de 5 kms. de afirmado; a las canteras se llega por una buena red de caminos particulares en perfecto estado de conservación.-

El lugar adquiere ascensos paulatinos hacia las cumbres chicas y la altura máxima es de 700 metros.-

La vegetación es densa y tupida, con buenos representantes arbóreos que alcanzan hasta 10 y 15 ms. de alzada, entre los cuales predominan las especies del "bosque serrano": quebrachos colorado y blanco, molle de beber, coco, chañar, algarrobo, y arbustos como tusca, espinillo, garabato blanco, poleo, chilca, etc.; no faltan tampoco sombra de toro, sauce criollo, etc., lo que constituye una formación excepcional en un sector serrano donde la tala irracional ha desvastado las reservas forestales.-

El agua superficial es abastecida por el arroyo La Toma que en épocas de sequía pierde totalmente su caudal como ocurrió hace poco; el agua subterránea se encuentra entre los 5 ms., 9, 10 y 15 ms. existiendo unos doce pozos en la zona y de agua constante y de buena calidad.-

Las características climáticas son óptimas todo el año para una eficaz y cómoda explotación.-

2) Características del yacimiento

Las particularidades geológicas están determinadas por una formación metamórfica en la que dominan esquistos cuarzose-biotíticos parcialmente inyectados en los que se intercalan anfibolitas y calizas cristalino-granulosas.-

Además se observan pequeños cuerpos dioríticos y no pocos filones de malchita y pegmatita, éstas últimas heterogéneas y ricas en cuarzo, que ocasionalmente intruyen las calizas o se alternan insistentemente con sus bancos; la diorita puede observarse mejor en el cauce del arroyo San Fernando.-

Al este de la propiedad afloran en grueso espesor los conglomerados y areniscas rojas probablemente triásicas.-

Los depósitos pampeanos, post-pampeanos y recientes rellenan amplias depresiones y los accidentes menores del relieve.-

Las calizas afloran en unos treinta cuerpos de formas variadas como así también sus dimensiones, pero que en general tienden a la oval, lentiforme, rematando a veces en cuña o en forma brusca y con desprendimientos laterales de apéndices que estructuralmente revelan haber pertenecido a cuerpos unitarios más amplios.-

El rumbo general de esos bancos es N 35° a 40° W con diversas desviaciones menores.-



Agruparemos esos bancos en los siguientes distritos:

1) AGUAS ESCONDIDAS

Comprende dos afloramientos ovales distantes unos 100 ms. y ubicados al norte de la propiedad.-

Tienen rumbo general N-S y ligera inclinación al este hasta casi sub-verticales; la caliza es blanco grisácea, espática gruesa a mediana, compacta, con accesorios de serpentina, epidoto, anfibol, etc.. Se trabaja en una labor reducida ubicada al norte del distrito.-

2) CUERPO N°2

Ubicado unos 100 ms. al sur del anterior, está constituido por un amplio banco irregular que aflora en el faldeo de una fuerte quebrada; hacia el este se semiestrangula por cuñas de esquistos.-

La caliza es blanca a grisácea, espática gruesa, con los ya citados accesorios y manchas rojizas debidas al incremento de olivino.-

3) LA TOMA

Unos 50 ms. al este del N° 2 se ubica un amplio cuerpo rectangular de unos 250 ms. de largo por 40 a 60 ms. de ancho explotado en dos labores principales; la caliza es blanco-grisácea, espática mediana a gruesa y compacta.-

4) CUERPO N°3

Unos 60 ms. al oeste del N°2 afloran unos 7 u 8 bancos lentiformes, subparalelos, delgados o localmente ensanchados y que se escalonan de este a oeste hasta terminar en una cañada. Sus potencias varían de 3 a 20 ms. y la caliza es porfirolástica a microcristalina, grisácea y con tonalidades verdosas.-

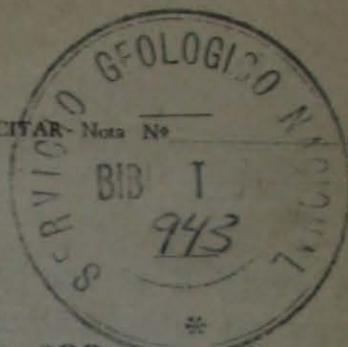
A) continuación veremos dos grupos: Agua del Coco y El Chileno que son los más significativos de la propiedad y se ubican hacia la porción meridional y occidental del establecimiento.-

5) AGUA DEL COCO

Se ubican en el costado oeste del campo y consta de dos grandes bancos: el occidental que viene de la propiedad vecina y alcanza en ésta una longitud de casi 400 ms. y ancho variable de 100 ms. (al norte) a 15 ms. (al sur) sufriendo un estrangulamiento central.-

Tiene rumbo NW-SE e inclina levemente al Este, al igual que el banco oriental, situado unos 60 a 100 ms. al este, de forma sinuosa, longitud de unos 400 ms. y ancho promedio de 50 ms.-

En ambos bancos, la caliza es blanca a rosada con porciones grises, espática mediana a gruesa, algo translúcida en los bordes, con accesorios de serpentina, epidoto, olivino, cuarzo, muscovita, etc

6) EL CHILENO

Dista este distrito unos 300 ms. al este del anterior y es el más importante del yacimiento; lo constituyen cuatro grandes bancos submeridionales y subparalelos, muy alargados y lentiformes cuyos remates hacia el norte y el sur son ostensiblemente acuñados; de oeste a este los numeramos de 1 a 4.-

Sus características principales son las ya conocidas para el distrito anterior: caliza rojiza a rosada y blanquecina con tonalidades grises y verdosas, espática gruesa, a poriroblástica.-

La corrida del banco N° 1 es un tanto sinuosa y su longitud pasa los 1.500 ms. con anchos variables de 10 a 20, 50, 70 y 100 ms.-

De 70 a 100 ms. al este aïlora el Banco N° 2, de unos 600 ms. de largo por 50 ms. de ancho promedio; se lo trabaja en una serie de labores de gran envergadura.-

De 100 a 200 ms. al este viene el banco N° 3 de rumbo NE-SW que rompe el paralelismo de la serie; su longitus es de 500 ms. y el ancho promedio de 25 a 30 ms.-

7) CERRO DEL CAMINO

Ocupa la porción nororiental de la propiedad, y lo constituyen cinco aïloramientos escalonados de sudoeste a noreste, subparalelamente y en el lãndeo centro-oriental del cerro; su rumbo general es N-S y buzan desde subverticalmente hasta 45° E.-

La densa vegetación dificulta las observaciones pero se aprecia que los bancos son alargados y lentiformes, con longitudes de 300 a 400 ms. y anchos promedios de 15 a 25 ms.; las perturbaciones tectónicas se nan necno sentir aquí con mayor fuerza como se aprecia en las diaclasas, iracturas y rallas que muestra la caliza. Esta tiene un color blanco a rosado y rojizo por la presencia de óxido de hierro y olivino rojo; el grano es mediano a fino y la estructura microcristalina a localmente poriroblástica.-

8) EL ARENAL

Ubicado al SW. del anterior y subdividido en "Arenal Norte" y "Arenal Sur", que en conjunto totalizan tres bancos medianos y dos muy pequeños, separado uno de otro por unos 300 ms. de formación esquistosa.-

La longitud del banco norte es de unos 200 ms. con un ancho promedio de 10 a 15 ms.; mientras que el banco del sur tiene una longitud de 400 ms. y ancho de 20 ms., siendo trabajado actualmente en la cantera "La Blanca", a cuyo Noroeste existe una labor antigua que agotó ya la reserva del respectivo aïloramiento.-

La caliza es blanca a grisácea con tonalidades marrones por el incremento de accesorios como serpentina, granate, etc.-

9) CERRO ORIENTAL

Es un aïloramiento aislado en el sector sud-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

oriental del establecimiento y está ubicado unos 2 Kms. al sur del Cerro del Camino; ha sido ampliamente explotado en varias trincheras y el resto de material es escaso; la caliza tiene rumbo N20°W y posición subvertical, es blanco-rosada a rojiza, grano fino, compacta y de bordes opacos.-

La composición química de estas calizas, sobre muestras comunes de los distritos respectivos y según análisis realizados en la "D.G.E.E.C." es como sigue:

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
Pérdida por calcinación grs. %	33,10	35,80	37,60	42,70
insoluble en HCl	" 24,40	19,80	13,60	5,70
Oxidos férrico y aluminico "	0,40	0,30	0,40	1,10
Oxido de Calcio	" 41,30	31,10	43,00	31,10
Oxido de Magnesio	" 0,50	12,60	5,20	19,30
No determinado	" 0,30	0,40	0,20	0,10
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	" 73,41	55,35	76,54	55,35
Carbonato de Magnesio	" 1,04	26,33	10,80	40,33

Muestra N° 1: Arenal Norte; N° 2: Arenal Sur; N° 3: Cantera "La Blanca"; N° 4: Cuerpo N° 3, banco N° 4.-

	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8
Pérdida por calcinación .. "	45,20	43,93	41,39	43,26
Insoluble en HCl	" 1,90	3,64	4,52	2,09
Oxidos férrico y aluminico "	0,30	1,07	1,05	2,36
Oxido de Calcio	" 32,80	33,10	38,55	33,99
Oxido de Magnesio	" 19,50	18,17	14,40	18,06
No determinado	" 0,30	0,09	0,03	0,34
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	" 58,38	58,92	62,61	60,50
Carbonato de Magnesio	" 40,75	37,97	26,10	37,74

Muestra N° 5: Cuerpo N° 3, banco N° 3;
Muestra N° 6: Agua del Coco (Oeste);
Muestra N° 7: Cerro del Camino (Centro);
Muestra N° 8: Cerro del Camino (Norte).-



	Nº 9	Nº 10	Nº 11	Nº 12
Pérdida por calcinación.....	42,46	43,64	44,80	44,11
insoluble en HCl	5,95	3,26	1,92	1,94
Oxidos férrico y aluminico...	1,55	1,38	0,81	1,73
Oxido de Calcio	32,93	34,83	33,00	35,79
Oxido de Magnesio.....	17,05	16,72	19,24	16,86
No determinado	0,01	0,18	0,23	0,27
TOTAL.....	100,00	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	58,79	61,98	58,74	63,70
Carbonato de Magnesio	35,63	34,82	40,21	35,23

Muestra Nº 9: Agua del Coco(Este);
Muestra Nº10: Agua Escondida
Muestra Nº11: La Toma
Muestra Nº12: Cuerpo Nº2.-

	Nº 13	Nº 14	Nº 15
Pérdida por calcinación.....	37,85	18,12	42,93
insoluble en HCl	15,71	42,60	4,86
Oxidos férrico y aluminico...	0,57	2,80	1,30
Oxido de Calcio	30,47	23,10	47,41
Oxido de Magnesio	6,30	13,33	6,48
No determinado	0,10	0,05	0,00
TOTAL /.....	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	70,16	41,11	32,07
Carbonato de Magnesio	13,16	27,86	13,54

Muestra Nº 13: Cerro Oriental
Muestra Nº 14: Cerro del Camino (Sud)
Muestra Nº 15: El Chileno.-

De los análisis expuestos se deduce que estamos en presencia de varios tipos de caliza entre los que predomina un tipo "magnesiano" y otro "silicoso".-

La "caliza dolomítica" se encuentra preferentemente en Agua Escondida, La Toma, sectores intermedios entre ambos dos, Cerro del Camino y Agua del Coco; de su calcinación resultarán las cales "áridas o magras"; además es apta para molineras a los fines material de frente, mármoles reconstituidos, etc.-

La caliza silicosa es común en El Arenal(N y S), cantera La Blanca, y en bancos intercalados en los de los distritos anteriores.-

Finalmente existe el tipo transicional, el más apto para la fabricación de cales comunes por su mayor por ciento de carbonato de calcio, que las hace apta para la elaboración de "cal grasa" de primera calidad; este tipo predomina en EL Chileno.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION -
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

El cálculo de reservas "visibles" es como sigue:

<u>DISTRITO</u>	<u>TONELAJE PARCIAL</u>	<u>TOTALES</u>
<u>Aguas Escondidas</u>		
a) Banco Norte	50.000 ton.	
b) Banco Sur	25.000 "	75.000 tonn.
<u>Cuerpo N° 2</u>	85.000 "	85.000 "
<u>La Toma</u>	460.000 "	460.000 "
<u>Cuerpo N° 3</u>	100.000 "	100,000 "
<u>Agua del Coco</u>		
a) Banco Oeste	180.000 "	
b) Banco Este	170.000 "	350.000 "
<u>El Chileno</u>		
a) Banco N° 1	1.500.000 "	
b) Banco N° 2	300.000 "	
c) Banco N° 3	100.000 "	
d) Banco N° 4	60.000 "	1.960.000 "
<u>El Arenal</u>		
a) Norte	15.000 "	
b) Sur	50.000 "	65.000 "
<u>Cerro del Camino</u>	200.000 "	200.000 "
<u>TOTAL GENERAL RESERVAS VISIBLES.....</u>		<u>3.295.000 ton.</u>

La cantera es trabajada desde hace varios años y se explota tanto para cal como para piedra destinada a molliendas, des-
pachándose casi toda la producción a Bs. As.; el precio de costo
de la cal es de unos \$100,00 y su venta \$200,00 s/v E.E.; existen
tres viejos hornos continuos con una producción diaria c/u de 4
a 5 toneladas.-

El yacimiento no posibilita por sus condiciones geológicas la
extracción de bloques para mármol pero sí para molones, lajas, etc

**B. DEPARTAMENTO SANTA MARIA****a) Pedanía ALTA GRACIA****1. Cantera "Cerro de La Higuera"****1) Condiciones Generales**

Este yacimiento es propiedad de la Sra. Juana Alcira Nieto que lo arrienda a las firmas Molienda de Minerales "Alta Gracia" S.R.L. y a Roberto Macchiavelli; está ubicado en el campo "El Porvenir", Valle de la Buena Esperanza, 9 Kms. al NW. de la estación Alta Gracia del F.C.N. Gral. Mitre. El camino de acceso, por el que circula intenso tránsito pesado, está en buenas condiciones salvo el desvío particular a la cantera, de 3 Kms., que está muy desmejorado por las últimas lluvias.-

Las características climáticas son altamente favorables y corresponden a las de una zona de renombrado turismo como es Alta Gracia; las precipitaciones totalizaron en 1950 unos 509 mms., pero sólo en Diciembre de 1951 cayeron 384 mms. poniendo fin a un período de intensa sequía que azotó a toda la Sierra de Córdoba; la temperatura máxima absoluta es de 38°C y la mínima de 8°C en el período comprendido de Noviembre a Febrero, mientras que en el invierno se dan máximas absolutas de 22°C y mínimas de -7°C; el promedio anual oscila entre 17 y 18°C; hiela entre Junio y Agosto y caen esporádicas nevadas en Agosto y a veces Octubre.-

El monte serrano ha sido aquí muy talado conservándose en manchones aislados pero tupidos en las quebradas y cañadones, con ejemplares de cocos, tala, molle, chañar, espinillo, etc.-

El agua superficial es escasa y la subterránea se encuentra a 4 ms.; en la vecina propiedad de "Molienda de Minerales.." fluye un ojo de agua de una falla longitudinal.-

2) Características del yacimiento

En un relieve abrupto de lomadas cortadas por cañadones y quebradas, de más de 100 ms. de desnivel sobre el valle circundante, afloran los típicos esquistos cristalinos (micacita gnéisica, gneis granatífero, anfibolitas,) entre los que se interponen en concordancia frecuentes filones de pegmatitas heterogéneas localmente explotadas por muscovita y cuarzo, y los bancos de caliza cristalino-granulosa.-

En las depresiones del relieve se acumulan sedimentos arcillo-arenosos del rellenamiento aluvional cuaternario.-

El yacimiento calizo consta de un banco principal (N°1) y dos secundarios (N° 2 y 3), de rumbo general N-S con ligeras des





viaciones al E. y W., coincidentes con intensos plegamientos, flexuras y aplastamientos contemporáneos a los de las rocas de caja y posteriores también, que han interrumpido su continuidad y entremezclado su material con esquistos y especialmente anfíbolitas, rebajando por ello, su valor comercial e influyendo también tal circunstancia en la peligrosidad de las labores muy propensas al derrumbamiento.-

Las calizas participan de las características generales conocidas de los yacimientos del Valle de la Buena Esperanza: colores blanco intenso a blanquecino-grisáceo, verdoso, amarillento, etc., con accesorios de granate, epidoto, olivino, serpentina, flogopita, cuarzo, etc.; grano mediano a grueso y también fino, con estructura espática o sacaroidea y textura maciza, granulosa o algo esquistosa.-

El Banco N°1 constituye el núcleo central del yacimiento y se continúa en las propiedades vecinas tanto al norte (Juan D. Rossi) como al sur (Molienda de Minerales...), presentando en ambos extremos potentes cuñas de esquistos anfíbolíticos que casi lo bifurcan en dos bancos longitudinales.-

Sobre el se lleva toda la explotación en labores "a cielo" cuyo desarrollo actual es como sigue:

<u>LABOR</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ANCHO</u>	<u>ALTURA</u>
N°1	70 ms.	10 ms.	15 ms.
N°2	20 "	7 "	3 "
N°3	10 "	4 "	5 "
N°4	40 "	5 "	15 "
N°5	20 "	5 "	10 "
N°6	15 "	6 "	12 "
N°7	20 "	20 "	6 "
N°8	20 "	8 "	12 "
N°9	Piques	de	Exploración

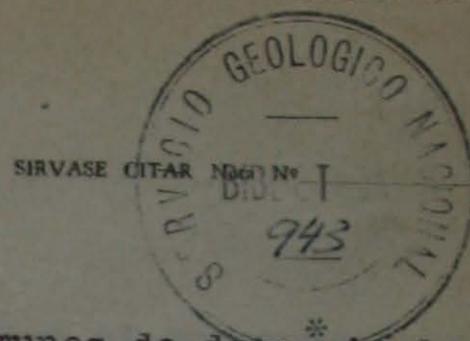
Veamos algunas particularidades de las mismas: en la N°1 existen instalaciones "decauville" y la caliza es blanca y explotada por "Molienda de Minerales..."; la caliza de la N°2 es blanca a verdosa y de baja calidad; en la N°3 es verde a grisácea bandeada y de grano mediano; en la N°5 de grano mediano a grueso y heterogénea: blanca, verdosa, grisácea; en las demás labores no se dan variantes de importancia.-

Los Bancos N°2 y 3 están prácticamente inexplorados; son de rumbo N-S y en su porción septentrional inclinan al E. mientras que en la meridional lo hacen al W.-

Sus características químicas se advierten en los siguientes



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA



análisis realizados sobre muestras comunes de determinados sectores del yacimiento, por la "D.G.E.E.C.":

	<u>Nº 1</u>	<u>Nº 2</u>	<u>Nº 3</u>	<u>Nº 4</u>
Pérdida por calcinación..grs.%	40,36	44,92	45,20	44,52
Insoluble en HCl	11,62	2,46	2,32	3,30
Oxidos férrico y aluminico "	0,77	0,37	0,48	0,59
Oxido de Calcio	33,00	33,40	32,61	34,28
Oxido de Magnesio	13,80	18,47	19,23	17,02
No determinado	0,45	0,38	0,16	0,29
TOTALES	100,00	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	58,74	60,23	58,04	61,01
Carbonato de Magnesio.....	28,84	38,60	40,16	35,57

MUESTRA Nº1: Del sector Central Banco Nº1

MUESTRA Nº2: De los sectores sud y sudoeste Banco Nº1

MUESTRA Nº3: De los sectores oeste y noroeste Banco Nº1

MUESTRA Nº4: Común Bancos Nº2 y 3

Se trata de "calizas magnesianas" próximas al tipo "dolomita" y de cuya calcinación se obtendrán "cales áridas" (muestras Nº 2-3 y 4); son también aptas para la elaboración de "cales hidratadas" mediante sistemas especiales de tratamiento (autoclave), pero su aplicación más frecuente en la zona es para molienas con el fin de obtener granulados de diversas medidas, y también en la preparación de molones, escalones, lajas, etc.; en sectores muy restringidos del Banco Central es posible extraer grandes bloques para mármol.-

El cálculo de reservas se sintetiza en el cuadro siguiente:

I. RESERVAS VISIBLES

<u>BANCO</u>	<u>POTENCIA MEDIA</u>	<u>SUPERFICIE</u>	<u>TONELAJE MENOS 30 %</u>
Nº1	10 ms.	25.000 ms ²	472.500 ton.
Nº2	3 "	1.100 "	6.137 "
Nº3	3 "	450 "	2.551 "
TOTALES		26.550 ms²	480.688 ton.

II. RESERVAS PROBABLES

Nº1	12 ms.	25.000 ms ²	567.000 ton.
Nº2	5 "	1.100 "	10.405 "
Nº3	5 "	450 "	4.252 "
TOTALES		26.550 ms²	581.657 ton.

TOTAL RESERVA VISIBLE-PROBABLE: 1.062.345 toneladas.



No existen instalaciones industriales ni construcciones civiles pues los obreros habitan en las inmediaciones.-

La explotación -como ya se dijo- está a cargo de arrendatarios: Molienda de Minerales "Alta Gracia" S.R.L. arrienda las porciones sud y sudeste del Banco Central donde trabajan tres obreros a los que paga \$12,50 p/ton. de caliza extraída (Febrero de 1952); el transporte en camión a planta industrial Alta Gracia cuesta \$13,00 p/ton. y el costo total de la caliza molienda malla 80 sobre fábrica, incluyendo \$1,50 p/ton. en concepto de arrendamiento y \$3,00 p/ton. en conservación de camino, es de \$85,00 p/ton. vendiéndose s/vag. Alta Gracia de \$92,00 a 100,00.-

Casi toda la producción se envía a Rosario y Bs. As.; los sectores norte y noroeste son arrendados por Roberto Macchiavelli que destina la caliza a su horno calero de Alta Gracia.-

---0---

2. Cantera "Los Pinos"

1) Características del Yacimiento

Pertenece a la firma Molienda de Minerales "Alta Gracia" S.R.L. y es continuación al sur de la cantera anterior, por lo que participa de sus mismas condiciones generales y características geológicas, químicas, etc., de manera que nos concretaremos a señalar sus particularidades diferenciales.-

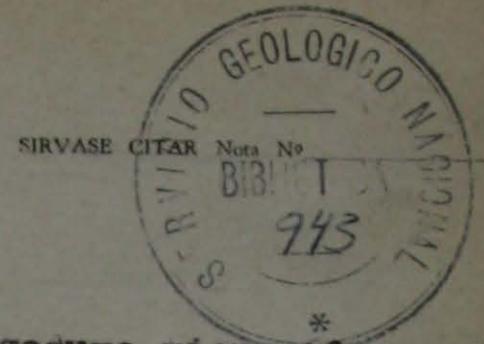
Por los faldeos meridionales del Cerro de La Higuera bajan las prolongaciones de los Bancos N°1 y N°2 del yacimiento propiedad de Da. Juana Alcira Nieto, que en la Cantera "Los Pinos" se denominan Bancos Oriental y Occidental, correlativamente, que en esta propiedad son cortados transversalmente por una cañada para reaparecer más al sur en las lomadas ubicadas en la propiedad del Sr. Pedro A. Nieto.-

El Banco Occidental, de rumbo N-S y que en partes inclina 30°W., tiene unos 100 ms. de largo por 10 ms. de ancho al norte, ya que al sur se acuña perdiéndose en el cañadón.-

La caliza es de grano grueso al norte y fina al sur del banco, espática a sacaroidea y de textura compacta; los colores dominantes son: blanco, grisáceo y verdoso; con accesorios comunes de serpentina, epidoto, cuarzo, anfíbol y, excepcionalmente, venitas de wollastonita de 5 a 8 mms. de espesor y un filoncito de calcita rosada de 10 ms. de largo por 1 ms. de ancho que ha sido parcialmente explotado.-

Existen dos pequeñas labores de 10 ms. de largo, 2 ms. de ancho y 3 ms. de alt.-

El Banco Oriental es mucho mayor y más explotado. Sus características son similares a las del anterior notándose una incli



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION -
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

nación de 45°W; la labor de mayor envergadura tiene 60 ms. de largo, 12 ms. de ancho y 15 ms. de altura, existiendo allí vías "decauville".-

Dos análisis químicos realizados en la "D.G.E.E.C.", sobre comunes de cada banco dieron:

	BANCO OCCIDENTAL	BANCO ORIENTAL
Pérdida por calcinación .. grs. %	16,30	12,82
Insoluble en HCl	53,12	66,32
Oxidos férrico y aluminico ..	0,98	0,60
Oxido de Calcio	19,78	13,54
Oxido de Magnesio	9,54	6,52
No determinado	0,28	0,20
TOTAL	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	35,20	24,10
Carbonato de Magnesio	19,23	13,62

La gran proporción de insoluble no proviene de sílice libre sino al estado de silicatos. Las únicas aplicaciones de estas calizas -inaptas para cales- son en molienda, preparación de molinos, lajas, etc.; no es factible la extracción de bloques para mármol.-

El cálculo de reservas visibles y probables se reseña en los siguientes cuadros, habiéndose descontado en el tonelaje final un 30% en concepto de impurezas.-

I. RESERVA VISIBLE

BANCO	POTEN. MEDIA	SUPERFICIE	TONELAJE MENOS 30 %
Occident.	5 ms.	429 ms.2	4.054 ton.
Oriental	12 "	7.200 "	163.296 "
Afloramien- tos menores	5 "	240 "	1.200 "
TOTALES		7.869 ms.2	169.618 ton.

II. RESEÑA PROBABLE

Occidental	7 ms.	429 ms.2	5.675 ton.
Oriental	10 ms.	7.200 "	136.800 "
Afloramien- tos menores	7 ms.	240 "	3.175 "
TOTALES		7.869 ms.2	145.650 ton.

TOTAL RESERVAS VISIBLE-PROBABLE: 315.268 toneladas.

No existen instalaciones industriales ni construcciones civiles y está paralizada la explotación (Marzo 1952). El material se utiliza en la molienda propia de Alta Gracia.-



3. Cantera "Zuberbühler"

Pertenece a los hermanos Ignacio, Santiago, y Josefina Zuberbühler, y está ubicada en la Estancia "El Potrillo" propiedad de los mismos, entre el "Primer Paredón" y el "Segundo Paredón", 4 kms. al oeste de Alta Gracia, su estación de carga del F.C.N.G.B. Mitre, con camino muy apto hasta el yacimiento.-

Las características climáticas son altamente favorables como corresponde a una zona de renombrado turismo cuyo centro es la Ciudad de Alta Gracia.-

La vegetación ha conservado -excepcionalmente- todas las cualidades del "monte serrano" no talado, con predominio de buenos ejemplares de molle, chañar, coco, tala, espinillo, etc.-

El agua superficial está suministrada por el arroyo "Los Paredones", de exiguo caudal, y que en época de sequía se seca; el agua subterránea se encuentra ya a los 4 ms. de profundidad y es de buena calidad; cerca del Primer Paredón se está excavando un nuevo pozo que va en los tres metros y da en gneis biotítico.

2) Características del Yacimiento

En un vallecito marginado por abruptas serranías, con desniveles de más de 100 ms., aflora un conjunto de esquistos cristalinos (micacita gnéisica, gneis granatífero, anfibolitas, etc.), con evidentes aunque parciales muestras de haber sufrido los efectos de inyecciones silíceas y pegmatíticas, y en los que encajan concordantemente según rumbo general NW-SE, varios bancos de calizas cristalino-granulosas y algunos filones de pegmatita heterogénea de 15 a 20 ms. de espesor por varios cientos de metros de corrida y que localmente son objeto de activa explotación por mica muscovita.-

Las depresiones del relieve están rellenas por sedimentos modernos pampeanos y post-pampeanos de naturaleza arenosa.-

Las rocas del basamento están visiblemente afectadas por fallas y plegamientos que son más claros e intensos en las calizas y anfibolitas.-

Las calizas se presentan en más de quince afloramientos y distribuidas a grandes razgos en dos grupos: uno al norte del camino que va a Alta Gracia y otro al sur, y que en total y en forma simplificada se asocian en ocho grupos.-

El rumbo medio de los bancos es N 60° a 80° con buzamiento de 20° a 45° NE; sus formas varían desde ovales (grupo sur) a alargadas y estranguladas (grupo norte); el grano es mediano a grande al sur y fino en los bancos del norte; la coloración más difundida es la blanca y también blanco-grisácea, amarillenta, verdosa.-

Existen también frecuentes filones de calcita rosada, de los que el más potente tiene 5 ms. de ancho por 80 ms. de longitud.

Veamos las características particulares de cada cuerpo.-

I. GRUPO SURCUERPO N°1

Constituido por dos bancos pequeños y lenticulares distantes unos 100 ms.; tienen rumbo N80°W y buzan 10°NE; existen dos viejas labores abandonadas.-

CUERPO N°2

Lo forman tres bancos ovoides distantes entre 100 y 150 ms.; el más septentrional posee dos viejas labores.-

CUERPO N°3

Es el más significativo del Grupo Sur y lo integran dos bancos: uno al este, pequeño, y otro 150 ms. al oeste, separados por un camino de acceso a los mismos. El desnivel del primero es de apenas 10 ms. y el del segundo de casi 40 ms. con un desarrollo de 100 ms. de ancho por casi 250 ms. de longitud; se lo ha trabajado en reducida escala sobre el costado sudeste que da sobre la quebrada donde se evidencia una falla que ha triturado el material.-

CUERPO N°4

Es un banco aislado de 10 ms. de ancho por 30 metros de largo, ubicado en el límite occidental de la propiedad y sobre el camino que conduce a la cantera del Sr. Bonifacio Gomez.-

II. GRUPO NORTECUERPO N°5

Lo constituyen dos pequeños bancos de los que, el más septentrional se vincula en su porción sur con un pequeño cuerpo de calcita rosada.-

CUERPO N°6

Es un banco alargado y de contornos extremadamente sinuosos, de rumbo N 50°W, de 450 ms. de longitud por 60ms de ancho promedio; en su costado sur aflora un filón de calcita rosada de pequeña envergadura, y en otros lugares es atravesado por filones pegmatíticos. Hacia el este, el banco sufre una interrupción por una quebrada que deja independiente otro afloramiento calizo de unos 50 ms. de largo por 30 ms. de ancho; en este extremo se notan varias labores antiguas que ponen a la vista un material muy mezclado con esquistos.-

CUERPO N°7

Consta de dos bancos lentiformes muy angostos distantes unos 280 ms. y dispuestos entre los cuerpos N°6 y 8 y paralelo a ambos. El del este tiene 120 ms. de largo por 15 ms. de ancho y el del oeste es un poco más potente.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

CUERPO N°8

Es el mayor y más septentrional de toda la propiedad; tiene forma de "V" determinada por una gran bifurcación con vértice al oeste y sus dimensiones promedio son: 700 ms. de largo por 50 ms. de ancho con desniveles hacia la quebrada de más de 100 ms.; por su costado sur está parcialmente marginado por dos filones de calcita rosada.-

- - -

Las características químicas de estas calizas pueden apreciarse en los siguientes análisis realizados en la "D.G.E.E.C."

	<u>N°1</u>	<u>N°2</u>	<u>N°3</u>
	Cuerpo 1	Cuerpo 3	Cuerpo 3
Pérdida por calcinación	43,34	42,03	45,80
Insoluble en HCl	1,93	3,77	1,44
Oxidos férrico y alúminico...	5,84	4,73	0,63
Oxido de Calcio	41,72	40,79	32,02
Oxido de Magnesio	7,86	8,55	19,00
No determinado	0,11	0,13	0,11
TOTAL	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	76,26	72,60	58,77
Carbonato de Magnesio	14,61	17,86	39,71

MUESTRA N°1: Caliza blanca con tonalidades amarillentas, grano espático grueso, alterada.-

MUESTRA N°2: Caliza blanca con bandas amarillentas, grano espático grueso, poco alterada.-

MUESTRA N°3: Caliza muy blanca, grano espático grueso, fresca, con accesorios de serpentina, muscovita, etc.-

	<u>N°4</u>	<u>N°5</u>	<u>N°6</u>
	Cuerpo 8	Cuerpo 8	Cuerpo 8
Pérdida por calcinación	41,03	39,85	40,75
Insoluble en HCl	6,75	7,50	7,70
Oxidos férrico y alúminico..	1,01	0,98	1,72
Oxido de Calcio	41,01	41,99	42,20
Oxido de Magnesio	10,00	9,68	7,29
No determinado	0,20	----	0,34
TOTAL	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	72,99	74,74	75,11
Carbonato de Magnesio.....	20,90	20,23	15,23

MUESTRA N°4: Caliza blanco-amarillenta, silícica, grano fino, alterada.-



SIRVASE CITAR Nota N°

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

MUESTRA N°5: Caliza blanca con manchas amarillentas, grano fino.

MUESTRA N°6: Caliza blanca, grano fino, muy compacta.-

	<u>N° 7</u> Cuerpo 3	<u>N° 8</u> Cuerpo 6	<u>N° 9</u> Cuerpo 6
Pérdida por calcinación..	43,00	43,98	43,30
Insoluble en HCl	3,22	1,18	1,86
Oxidos férrico y aluminico-	0,70	4,13	4,20
Oxido de Calcio	31,95	42,85	42,78
Oxido de Magnesio	18,95	7,56	7,50
No determinado	1,18	0,30	0,36
TOTAL.....	99,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	56,87	76,27	76,14
Carbonato de Magnesio....	39,60	15,80	15,67

MUESTRA N°7: Caliza espática gruesa, gris-blanquecina, muy alterada y con muscovita.-

MUESTRA N°8: Caliza espática gruesa, blanco intenso, inalterada.-

MUESTRA N°9: Caliza espática gruesa, blanco veteada en amarillento y marrón, con muscovita.-

	<u>N° 10</u>	<u>N° 11</u>	<u>N° 12</u>
Pérdida por calcinación..	21,76	40,00	44,50
Insoluble en HCl	49,20	8,55	2,74
Oxidos férrico y alumín.	2,42	1,72	0,60
Oxido de Calcio	19,21	42,00	32,05
Oxido de Magnesio	6,69	7,49	20,00
No determinado.....	0,72	0,24	0,11
TOTAL	100,00	100,00	99,00

Carbonato de Calcio.....	34,19	76,76	57,04
Carbonato de Magnesio....	13,98	15,65	41,80

MUESTRA N°10: Caliza blanco-intenso, grano fino, silicosa, muy compacta.-

MUESTRA N°11: Caliza blanco intenso, grano fino, muy compacta.-

MUESTRA N°12: Caliza espática gruesa, blanca.-

La consideración de los datos cuantitativos permite señalar la existencia dominante de calizas magnesianas den



tro de la cual se aprecian además dos subtipos: a) uno medianamente magnesiano en el que la proporción de óxido de magnesio no llega al 10% y donde el total de su suma con el insoluble y la alúmina apenas excede el límite para calificar a la cal resultante de su calcinación como "grasa". Por 1.000 Kgs. de esta caliza calcinada se obtendrán 570 Kgs. de cal viva, con una ley media de 413,70 Kgs. de óxido de calcio y 51,30 Kgs. de óxido de magnesio, lo que haría un total de 465 Kgs. de material apto para hidratarse; b) un subtipo eminentemente magnesiano que en muchos casos se aproxima a una "dolomita", donde la proporción teórica de MgO es de 21,7% y que por calcinación darán cales "magras o grises", en cuyos morteros (mezcla de cal y arena) suelen producirse reventones o sopladuras por la posterior hidratación del MgO. El uso específico de este subtipo de caliza sería la fabricación de "cales hidratadas" pero con sistemas especiales (autoclave) que permitan una hidratación simultánea de los dos óxidos.-

Existe también una variedad de caliza silicosa, fácilmente por su intenso color blanco brillante a graso que denuncia la sílice, grano fino a sacaroidea. Es apta para molienda y preparación de molones; por estar muy fracturada no permite la extracción de bloques y además son muy duras para el aserrado.-

La explotación del yacimiento se realizó en forma desordenada y superficial muchos años atrás, pensándose actualmente en reanudar el laboreo.-

La cubicación de las reservas visibles y probables es como sigue:

<u>CUERPO</u>	<u>RESERVA VISIBLE</u>	<u>RESERVA PROBABLE</u>
Nº 1	4.000 ton.	3.000 ton.
Nº 2	15.000 "	10.000 "
Nº 3	300.000 "	200.000 "
Nº 4	17.000 "	10.000 "
Nº 5	8.000 "	5.000 "
Nº 6	350.000 "	300.000 "
Nº 7	70.000 "	50.000 "
Nº 8	700.000 "	400.000 "
TOTALES	1.464.000 ton.	978.000 ton.

Descontando un 35% a la reserva visible por impurezas, estéril, etc. se llega a una cifra final para dicha reserva de 950.000 ton., y para la reserva visible-probable de 1.928.000 toneladas.-



4. Cantera "La Bolsa"

Es propiedad de la firma V. Rudellat & Cia. Sociedad Mercantil Colectiva, y está ubicada en el lugar denominado "La Bolsa" o "Palos Amarillos", distante unos 8 o 12 Kms. al sur de Alta Gracia (F.C.N.G.B. Mitre), según se tome el camino por Alta Gracia o por Anizacate con desvío en Villa Los Aromos, estando ambos en buen estado de conservación.-

El clima goza de todas las bondades mencionadas para el de la región de Alta Gracia; la vegetación ha sido intensamente talada restando aislados rodeos de cocos, molle, tala, chañar, etc. que no abastecen las necesidades de una probable explotación.-

El río Anizacate, de buen caudal y agua potable, pasa unos 200 ms. al sur y abastece de agua a la zona, no teniéndose datos del agua subterránea.-

1) Características del Yacimiento

En una lomada de más de 70 ms. de desnivel con respecto al valle circundante, aflora un banco de caliza cristalino-granulosa de rumbo general W. NW-E. SE y posición subvertical, inclinado unos 10° al Sur, alargado ovalmente y de contornos sinuosos, que encaja concordantemente en gneis biotítico esquistoso que también está penetrado por frecuentes filones de pegmatita heterogénea.-

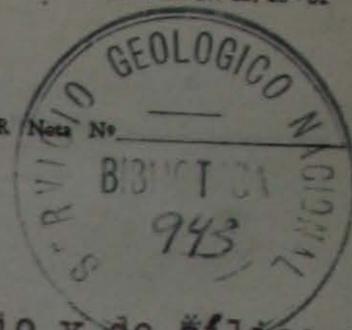
Tiene el banco una longitud de 240 ms. por 60 ms. de ancho en su extremo oeste, mientras que hacia el este se ensancha a 160 y más de 200 ms. por lo que se toma un promedio de 150 ms.

La caliza se presenta libre de sobrecarga estéril y en los pequeños piques de exploración -la cantera aún no se explota- se constató la presencia de un material calizo blanco a grisáceo, grano fino a mediano, textura compacta, con frecuentes accesorios de anfíbol, serpentina, cuarzo, feldespatos, epidoto, etc.- Los análisis químicos realizados en la "D.G.E.E.C.", sobre comunes de determinados sectores, dieron:

	<u>Labor N.</u>	<u>Sector E.</u>	<u>Sector W.</u>
Pérdida por calcinación....	43,61	44,02	43,85
Insoluble en HCl.....	2,38	1,65	2,02
Oxido férrico y aluminico..	4,38	3,92	4,03
Oxido de calcio	34,72	35,01	34,95
Oxido de magnesio.....	15,16	14,95	15,15

Carbonato de Calcio.....	61,80	62,31	62,21
Carbonato de Magnesio.....	31,68	31,24	31,66

A pesar de tratarse de muestras de la superficie se aprecia una manifiesta homogeneidad del material referible al tipo "magnesiano" de cuya calcinación se obtendrá "cal magra o árida"; las de color blanco son aptas para molienda, molones, etc.



Por su alto contenido de óxido de magnesio y de sílice no son aptas para las industrias del azúcar ni del cemento portland.-

Los cálculos de reservas establecen la existencia de unas 400.000 toneladas de material visible y 600.000 ton. de material probable, lo que hace un total de 1.000.000 de toneladas de reservas visible-probable.-

No existen instalaciones industriales ni civiles ya que no se inició aún la explotación.-

---0---

5. Cantera "Los Algarrobos"

1) Condiciones Generales

Está ubicada en el Establecimiento "Los Algarrobos", 7 Kms. al NW. de Alta Gracia (F.C.N.G.B. Mitre); el acceso se logra cómodamente, pues a 3 Kms. al este pasa el camino pavimentado Alta Gracia-Falda del Carmen y desde el mismo hasta la cantera el camino es de tierra y está bien arriado; la distancia a Córdoba es de 45 Kms.-

Las coordenadas geográficas del lugar son: Longitud W: 64° 27' y Latitud S: 31° 37' y la altura sobre el nivel del mar llega a 700 y 750 metros.-

Las características climáticas son las ya conocidas para otras canteras del Valle de Buena Esperanza, sólo agregaremos que las precipitaciones anuales oscilan entre 650 y 750 mms.; otro tanto decimos para los recursos de vegetación y agua.-

2) Características del Yacimiento

Los esquistos cristalinos del Precámbrico, parcialmente modificados por soluciones magmáticas que determinaron en ellos fenómenos de inyección y mezcla migmatítica, son las rocas dominantes, que en diversos lugares están atravesadas por pegmatitas heterogéneas derivadas de un granito no aflorante en la región.-

Las depresiones del relieve están cubiertas por el rellenamiento aluvional cuaternario.-

El yacimiento de calizas cristalino-granulosas se resuelve en dos afloramientos distantes unos 2 Kms. y que afloran concordantemente dentro del complejo gnéisico por lo que han sufrido todas las deformaciones que afectan al mismo, y puestas de manifiesto en los pliegues, fracturas y grietas de la caliza.

Veremos seguidamente las particularidades de cada afloramiento:



1) BANCO DEL OESTE

Ha sido explotado hace muchos años en una labor de 6 ms. de largo, 4 ms. de ancho y 1 ms. de profundidad y actualmente abandonada.-

La caliza es heterogénea, de rumbo NW-SE y buzamiento 45°SW, color muy blanco en donde se presenta pura, y grisácea a verdosa donde predominan los abundantes accesorios de serpentina, olivino, flogopita, cuarzo, feldespatos, etc. que se distribuyen en franjas o masas pero siempre irregularmente; el tamaño del grano no pasa del medio centímetro, la estructura es porfiroblástica y la textura maciza.-

Dos análisis químicos realizados sobre comunes del yacimiento, dieron:

	<u>Muestra N°1</u>	<u>Muestra N°2</u>
Pérdida por calcinación .....grs.%	44,00	44,26
SiO ₂ e Insol. en HCl	" 3,30	3,00
R ₂ O ₃	" 1,00	2,30
Ca O	" 32,30	31,58
Mg O	" 19,30	17,96
TOTAL	" 99,90	99,10

Carbonato de Calcio	" 57,00	56,40
Carbonato de Magnesio	" 38,70	37,42
Accesorios	" 4,30	6,18

2) BANCO DEL ESTE

Se ubica a unos 2 ½ Kms. al este del anterior y tiene también rumbo NW-SE y buzamiento de 45°SW; la caliza es homogénea, blanca a blanco-grisácea, grano mediano a grueso y estructura porfiroblástica con textura maciza; son muy frecuentes los accesorios tales como serpentina, olivino, flogopita, anfíbol, etc. distribuidos según bandas o en masas y siempre irregularmente.-

El banco fué trabajado en dos labores, hoy abandonadas, cuya profundidad no pasa de 2 metro, teniendo la mayor, 50 ms. de ancho y 10 ms. de longitud.-

Los análisis químicos dieron:

	<u>Muestra N°1</u>	<u>Muestra N°2</u>
Pérdida por calcinación....grs.%	42,60	42,50
SiO ₂ e insol. en HCl	" 5,60	7,10
R ₂ O ₃	" 1,30	2,80
Ca O	" 31,30	30,35
Mg O	" 19,00	17,23
TOTAL	" 99,80	99,98



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

Carbonato de Calcio.....grs.%	56,00	54,20
Carbonato de Magnesio "	37,10	35,90
Accesorios	6,18	9,90
<hr/>		

A los efectos del cálculo de reservas visibles y condicionada por la topografía regional se toma para el afloramiento del este una profundidad de explotación de 5 ms. y para el del oeste, 10 ms.; asignando una densidad de 2,7 se llega al siguiente resultado:

BANCO DEL ESTE: $1.960 \times 5 \times 2,7 = 21.460$ ton.

BANCO DEL OESTE: $3.580 \times 10 \times 2,7 = 96.660$ ton.

RESERVA VISIBLE TOTAL: 118.120 toneladas

de esta cifra habrá que descontar un 40% en concepto de estéril por inclusiones, accesorios, etc., quedando: 70.872 ton. útiles.-

De los análisis químicos se deduce que se tratan de calizas magnesianas de cuya calcinación se obtendrá "cal árida o magra"; pero el reducido volumen de las reservas no aconseja la instalación de hornos sino vender el material a terceros con tal fin; además, y tal vez la aplicación más conveniente, sería en material para molones, lajas, etc. aprovechando su buena textura y agradable coloración.-

Estas canteras están abandonadas desde muchos años atrás y no existen por tanto ni instalaciones industriales ni construcciones civiles.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N°



b) Pedanía LAGUNILLA

1. Cantera "LIRMAN"

1) Condiciones Generales

Es propiedad de los señores Rafael y Mario Lirman, Arnoldo Gisletti y José Cablinsky; está ubicada en la estancia "El Paraíso", 6 Kms. al este de Falda del Carmen y 18 Kms. al SE. de Alta Gracia, su estación de carga del F. C. Nacional Gral. Mitre, sobre el camino al Observatorio de Bosque Alegre, llamado también ruta de las "Cumores Chicas"; el camino hasta Falda del Carmen está pavimentado y de allí a la cantera es afirmado y si bien el acceso obliga a un fuerte repecho ello se compensa con una fuerte pendiente hasta Alta Gracia para el transporte de las cargas a estación.-

El clima es de tipo continental mediterráneo con abundantes precipitaciones entre Octubre y Marzo, con un promedio en 1950 de 500 mms.; las temperaturas máximas se registran entre Noviembre y Febrero con un promedio de 30°C y la mínima es de 5°C, habiéndose registrado de Julio a Agosto mínimas absolutas de -12°; la nebulosidad es variable con predominio de días con radiación solar lo que fué aprovechado para las observaciones astronómicas con la instalación del Observatorio Bosque Alegre; las heladas más intensas se registran Junio y Agosto mientras que las nevadas caen entre este mes y Octubre.-

La altura sobre el nivel del mar es de unos 600 ms. y la vegetación regional corresponde al "monte serrano", bastante talado, conservándose, empero, rodaos de coco, espinillo, aramo, chañar, algarrobo blanco, etc. y arbustos menores en un sustrato de romerillos, matapulgas, y pastos duros y tiernos.-

El agua superficial es escasa y sólo existe un ojo de agua en el borde oriental del banco N° 7, sobre una falla longitudinal; el agua subterránea está a pocos metros de profundidad y se aprovecha en varios pozos de balde.-

2) Características del Yacimiento

Las calizas cristalino-granulosas se alojan concordantemente en esquistos cuarzoso-biotíticos que han sufrido los efectos de soluciones magmáticas inyectantes (aplíticas, pegmatíticas, etc.) que han determinado la formación de un gneis esquistoso inyectado y que en partes, por el incremento de granate pasa a gneis granatífero; acompañando a la caliza son comunes varios mantos anfibolíticos subparalelos a la misma.-

Se presentan además, numerosos filones de aplitas y pegmatitas que son localmente explotadas por muscovita y feldespato y cuarzo (minas "María Inés", etc.).-

El rellenamiento aluvional reciente es marcadamente areno-arcilloso y bastante micáceo, habiéndose formado una capa única de escaso espesor.-



Siete bancos calizos principales subparalelos, de rumbo general N-S y buzamiento variable de 20° a 30° y 45°E, con desviaciones diversas al oeste, constituyen este yacimiento que describiremos de Sud a Norte como sigue:

BANCO N°1

Se trata de un pequeño afloramiento oval de 12 ms. de largo por 4 a 5 ms. de ancho, subvertical, blancogrisáceo, grano grueso a mediano.-

BANCO N° 2

Ubicado unos 30 ms. al norte de anterior, también oval, con unos 18 ms. de largo por 5 ms. de ancho e iguales características.-

BANCO N° 3

Se ubica 60 ms. al norte del N°2 y mide 30 ms. de largo por 8 ms. de ancho.-

BANCO N°4

A 60 ms. al este del anterior aflora este cuerpo de 70 ms. de largo por 10 ms. de ancho de rumbo N-S y buzamiento de 30°E; la caliza es de color muy blanco, espática gruesa, compacta y con algunos accesorios de serpentina y olivino.-

BANCO N°5

Al norte y entre los bancos N° 3 y 4 aflora este banco de formas ovales y contornos irregulares con varios apéndices laterales entre los que se intercalan formaciones esquistosas.-

En su sector centro-occidental existe una pequeña labor que muestra una inclinación de 45° E del banco y que está formada por una caliza muy blanca y similar a la descrita arriba. Unos 50 ms. al norte de ésta viene la Labor N°2, algo mayor y donde la caliza está algo desmejorada por contactos con la caja; ya en el extremo norte del banco hay una labor más importante de 10 ms. de largo, 7 ms. de ancho y 10 ms. de altura.-

BANCO N°6

Unos 70 ms. al oeste de los anteriores aflora un banco alargado y lentiforme, con una longitud de 270 ms. por 10ms. de ancho máximo que disminuye a 5 ms., de rumbo N-S y posición sub-vertical.-

BANCO N°7

Es el más septentrional y más significativo del yacimiento; mide 700 ms. de largo por 150 ms. de ancho promedio. Su forma es rectangular con un gran apéndice lateral occidental y remate en cuña por el norte.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

Un pequeño valle transversal separa este banco de los anteriores y son frecuentes las cuñas de esquistos y anfibolitas; en sus contactos con la roca de caja se advierten inclusiones de una en otra.-

La caliza es muy blanca, grano espático grueso a mediano y fino, con predominio del primero; los accesorios frecuentes son: serpentina, granate, ilogopita, cuarzo, y algunas nojitas de muscovita.-

La composición química de estas calizas sobre análisis realizados en comunes de los yacimientos aines y en la "D.G.E.E.C." dieron:

	Muestra 1 Banco N°5	Muestra 2 Banco N°4	Muestra 3 Banco N°7
Pérdida por calcinación...	45,40	43,46	46,20
Insoluble en HCl	1,73	3,64	1,17
Oxido iérrico y aluminico.	0,76	1,72	0,59
Oxido de Calcio	33,56	45,36	33,03
Oxido de Magnesio	16,10	5,67	18,00
No determinado	0,43	0,13	0,21
TOTAL	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio	59,76	60,77	58,79
Carbonato de Magnesio	37,82	11,65	38,45

Las calizas del Banco N°4 y semejantes son medianamente magnesianas y de su calcinación se obtendrán "cales grasas", mientras que las de los bancos 5-7 y semejantes, son eminentemente magnesianas y de su calcinación se obtendrán "cales grises o áridas". Además, en diversos sectores de casi todos los bancos se puede extraer material de labra para molones, escalones, etc. aunque no para bloques de mármol; en general, todo el material es apto para molienda.-

El cálculo de reservas se resume en el siguiente cuadro:

BANCO	POTENCIA RES. VISIB.	POTENCIA RES. PROB.	SUPERFICIE DEL BANCO	RESERVAS VISIBLES	RESERVAS PROBABLES
N° 1	3 ms.	2 ms.	150 ms ²	850 ton.	567 t.
N° 2	3 ms.	2 ms.	200 ms ²	1.134 "	756 t.
N° 3	3 ms.	2 ms.	240 ms ²	1.360 "	907 t.
N° 4	6 ms.	3 ms.	2.500 ms ²	26.350 "	14.175 t.
N° 5	6 ms.	5 ms.	25.000 ms ²	236.000 "	234.360 t.
N° 6	5 ms.	5 ms.	2.500 ms ²	23.625 "	23.625 t.
N° 7	15 ms.	12 ms.	108.000 "	3.062.600 "	2.449.440 t.
TOTALES				3.495.119 t.	2.723.930 t.



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

No existen a la fecha (Abril de 1952) ni instalaciones industriales ni construcciones civiles.-

La explotación activa se lleva sobre el banco N°5 donde existen tres labores; la extracción se realiza en pequeña escala, sin mecanización y la producción se coloca en Alta Gracia para molienas.-

---0---



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

C. DEPARTAMENTO CRUZ DEL EJE

a) Pedanía CANDELARIA

1. Cantera "El Cóndor"

1) Condiciones Generales

Es propiedad de los señores Antonio O. Lamberghini y Jorge P. Nicolini y está ubicada en Characto, próxima al Puesto Velez y a orillas del Río Candelaria, unos 25 Kms. al NW. del empalme con la Ruta 20 a la altura de Cuchilla Nevada; el camino, acceso obligado de varios yacimientos de la zona, es de una sola huella y de tráfico pesado y en buen estado de conservación.-

Las estaciones de carga son: Soto (F.C.N. Gral. M. Belgrano) a la que se llega por ruta Candelaria, a 70 Kms. de distancia, y La Falda, del mismo ferrocarril, a 65 Kms., a la se llegará mediante un camino en construcción a cargo de los propietarios y que empalmará con el de Río Pinto.-

La altura del lugar es de 1.500 ms. s.n.mar lo que influye sobre la vegetación típica de "prados alpinos", con pastos duros que alimentan al ganado ovino y sin representantes arbóreos ni arbustivos, salvo los autóctonos (tabaquillos) que se dan en las quebradas y laderas pero que también van en vías de extinguirse dada la intensa tala de que son objeto. No faltan las lluvias en verano, y en invierno son frecuentes las nevadas que a veces alcanzan grandes proporciones y compensan la falta de lluvias.-

2) Características del Yacimiento

En una franja de unos 800 ms. de longitud según E-W por 250 ms. de ancho, y encajando en un complejo de esquistos cuarzoso-micáceos parcialmente inyectados y con visibles plegamientos ptigmáticos, en los que además se intercalan potentes crestones pegmatíticos y mantos anfibolíticos, afloran tres cuerpos calizos ovoides, distanciados entre 100 y 300 ms. uno de otro, de rumbo NW-SE y posición sub-vertical.-

Se trata de calizas muy homogéneas de hermoso color blanco, grano mediano a fino y algo sacaroidea, textura compacta y que sólo muestra impurezas en los contactos con soluciones pegmatíticas que la atraviezan, manifestadas en los accesos ya conocidos: epidoto, granate, serpentina, cuarzo, feldespato, etc., que le imprimen cierta coloración gris-blancuecina y manchas amarillentas.-

Los resultados de tres análisis químicos, correspondientes a comunes de cada uno de los tres afloramientos, realizados en la Dirección General de la Energía Eléctrica de Córdoba, dieron





MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

	<u>Banco 1</u>	<u>Banco 2</u>	<u>Banco 3</u>
Pérdida por calcinación.....	42,82	41,94	42,12
Insoluble en HCl ..l.....	1,73	1,83	2,37
Oxidos férrico y aluminico...	0,26	0,18	0,30
Oxido de Calcio	52,84	55,09	53,75
Oxido de Magnesio	2,32	0,92	1,40
No determinado	0,03	0,04	0,06
TOTAL	100,00	100,00	100,00

Carbonato de Calcio.....	94,05	98,06	95,67
Carbonato de Magnesio.....	4,84	1,92	2,89
Indice de Hidraulicidad.....	0,04	0,03	0,04

Se desprende de los análisis que la caliza es de primera calidad para la fabricación de "cal grasa" como así tambien para la industria azucarera, etc., pero por su gran compacidad, buen color y pureza, resulta especialmente apta para la extracción de buenos bloques para mármol, molones, escalones, etc..-

A los efectos del cálculo de reservas se determinó una superficie total de 44.600 mts.2 discriminados como sigue:

BANCO N° 1	25.600 mts.2
BANCO N° 2	10.000 "
BANCO N° 3	9.000 "

Dando una profundidad de 5 ms. a la reserva visible y de 5ms a la probable, se tiene respectivamente: 603.100 ton. para cada una, lo que hace un total de reservas visible-probable de 1.206.200 toneladas de caliza.-

En la actualidad el laboreo está a punto de iniciarse con la extracción intensiva de bloques para abastecer el aserradero de mármol que los propietarios poseen en la Ciudad de San Francisco (Pcia. de Córdoba).-

De acuerdo a explotaciones realizadas en canteras vecinas, el costo por metro cúbico de bloque sano, sin cuarzo, perfectamente recuadrado y en medidas comerciales es de \$1.200,00 sobre cantera. El flete hasta San Francisco cuesta \$350,00 p/m3 desdoblado como sigue: en camión hasta estación Cosquín, \$250,00 y por ferrocarril hasta San Francisco, \$100,00. En síntesis: \$1.550,00 p/m3 sobre aserradero.-

No existen instalaciones industriales ni construcciones civiles.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota No. _____



2. Cantera "Ojos de Agua"

Es propiedad del Sr. Benito Aguirre y otros y se ubica en el lugar homónimo, próximo al distrito de calizas de Puesto Velez, en Los Gigantes, unos 12 Kms. al norte de Cuchilla Nevada en el emplame con la Ruta 20 y a 100 Kms. al oeste de Córdoba; las estaciones de carga son Molinari, Cosquín, Biale Massé, etc. y la población de Tanti está ubicada unos 47 Kms. al este del yacimiento.-

Las condiciones generales de clima, vegetación y agua ya son conocidos de otros yacimientos descriptos para este mismo distrito de Los Gigantes, de manera que a ellos nos remitimos.-

2) Características del Yacimiento

La región está constituida prevalentemente por esquistos cristalinos parcialmente inyectados o granitizados y en los que se interponen frecuentes filones pegmatíticos de rumbo N-S y posición subvertical. Afloran también en las proximidades apófisis graníticas del Batolito de Achala con sus típicas formas erosivas.-

El yacimiento de caliza cristalino-granulosa se resuelve en un banco seccionado en su porción septentrional y que está virtualmente rodeado y atravesado por pegmatitas heterogéneas; su rumbo general es N-S y en los extremos norte y sud del mismo y a favor de los cortes erosivos se advierte su propagación en profundidad. La única labor existente, próxima al arroyo que atravieza la propiedad, permite apreciar una caliza muy homogénea, de buena textura y estructura micro a criptocristalina, color blanco a blanco grisáceo, y cuya labra permite la obtención de buenos bloques para mármol, que es precisamente el objetivo de la explotación actual. Esos bloques son cargados en camiones y transportados a las mencionadas estaciones de carga, y el transporte hasta las mismas no resulta oneroso por la pronunciada bajada del camino desde Cuchilla Nevada a Tanti.-

La composición química de esta caliza sobre análisis de un común del yacimiento es la que sigue:

Pérdida por calcinación	42,34	grs. %
Insoluble en HCl	5,80	"
Oxidos férrico y aluminico	0,54	"
Oxido de Calcio	41,48	"
Oxido de Magnesio	9,13	"
No determinado	0,39	"
TOTAL	100,00	"

Carbonato de Calcio	74,15	grs. %
Carbonato de Magnesio	19,08	"



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

La superficie de los afloramientos se calculó en 12.500 metros cuadrados y dando una profundidad promedio de 4 ms. para la reserva visible se obtiene un volumen de 50.000 metros cúbicos, de los cuales se descuenta el estéril e impurezas llegando a un tonelaje de 150.000 ton. de caliza.-

No existen instalaciones industriales ni construcciones civiles.-

--0--

La propiedad del geólogo José Domingo Quirós en la porción comprendida por su campo ya que el yacimiento se continúa al oeste en campo de los señores Cipriano Alberto, y Valentín Guzmán, y por el lado del N. por el Sr. de apellido "La Jirga" que más al oeste, en otra propiedad, recibe el nombre de "Cuchillaco".

Está ubicada a 1 Km. al SE. de Salavaca, 5 Km. al SW. de estación 201 (F.C.M. General Belgrano) y 110 Km. al SE. de estación Villa Beltrán (F.C. Austral). Tiene acceso a caminos puros de tierra que existen en forma de caminos que unen Salavaca con el casco de la estación propiedad del Sr. José Domingo Quirós por lo que se estaría construyendo un camino para conectar el yacimiento con la ruta provincial 30, en las proximidades, una compañía local construyó un trazo importante de acceso a otra cantera que podría aprovecharse en caso de necesidad oportuna.-

Las coordenadas geográficas son: longitud 51° 55' 00" y latitud 31° 12' 20" la altura sobre el nivel del mar es de 1.050 ms.-

El nombre de este yacimiento regional de tipo parcialmente talud y la porción de terreno local de tipo talud, que por el lado del N. por el Sr. de apellido "La Jirga" que más al oeste, en otra propiedad, recibe el nombre de "Cuchillaco".

El clima en la zona es templado, con veranos benignos y fríos invernales, predominando las lluvias en el otoño y verano.

Agua superficial hay en abundancia y permanente, abastecida por el río Jirga que pasa a unos 1.000 ms. al norte, en tanto que el agua subterránea está a los 100 ms. de profundidad y es potable.

3) Características del yacimiento

Alrededor la caliza es un sólo banco discontinuado por intercalaciones de areniscas heterogéneas, con arcillas y granate abundantes, y filones y vetas de sulfuro de plomo y zinc, que aparecen juntos con los vetas de sulfuro de plomo y zinc, dentro de un grupo aluvial que cubren a las depresiones del relieve se observan en algunos puntos pampas y pastizales.


 D. DEPARTAMENTO POCHO

 a) Pedanía SALSACATE

 1. Cantera "Escribano Guzmán"

 1) Condiciones Generales

Es propiedad del escribano José Domingo Guzmán en la porción abarcada por su campo ya que el yacimiento se continúa al oeste en campos de los señores Cipriano Alberto, y Valentín Guzmán, y Hermógenes Bazán, con el nombre de cantera "La Manga" que más al oeste, en otra propiedad, recibe el nombre de cantera "Cuchillaco".-

Está ubicada 5 Kms. al SE. de Salsacte, 65 Kms. al SW. de estación Soto (F.C.N. Gral. Belgrano) y 110 Kms. al NE. de estación Villa Dolores (F.C.N. Gral. Mitre); con respecto a accesos puede decirse que existen 2 Kms. de camino en buen estado que unen Salsacate con el casco de la estancia propiedad del Sr. José Domingo Guzmán, por lo que restaría construir 3 Kms. de camino para conectar el yacimiento con la ruta provincial; además, en las proximidades, una compañía tiene construido un tramo importante de acceso a otra cantera que podría aprovecharse en común mediante acuerdo.-

Las coordenadas geográficas son: Longitud W: 65°05' y Latitud S: 31°20'; la altura sobre el nivel del mar es de 1.050 ms.- El monte serrano regional ha sido parcialmente talado y la porción boscosa local ha sido clasificada como "Bosque Protector" cuyo estrato superior arbóreo está constituido por carpulentos ejemplares de quebracho colorado, molle de beber, algarrobo blanco y negro, chañar y tala-árbol, además de un sub-estrato arbustivo con tintitaco y otras acacias.-

El clima es de tipo mediterráneo, con veranos benignos y cru^{dos} inviernos, precipitaciones frecuentes en el estío y nulas en la estación fría.

Agua superficial hay en abundancia y permanente, abastecida por el Río Jaime que pasa unos 1.800 ms. al este, en tanto que el agua subterránea está a los 7 ms. de profundidad y es potable.-

 2) Características del Yacimiento

Aflora la caliza en un sólo manto discontinuizado por intercalaciones de pegmatitas heterogéneas rosadas, con turmalina y granate abundantes, y filones y nidos aplíticos de grano grueso, que encajan todos, junto con lentes anfíbolíticas y en estricta concordancia, dentro de un gneis migmatítico esquistoso a macizo. En las depresiones del relieve se acumulan se acumulan sedimentos pampeanos y post-pampeanos



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

que más al oeste son reemplazados por sedimentos piroclásticos andesíticos acumulados en suaves lomadas. Hacia el este, aflora el batolito granítico de Achala.-

El manto calizo ocupa prácticamente toda la propiedad en una superficie de 11 Has. 5.971 ms. 2, y cuyo desnivel entre los costados este y oeste es de casi 25 ms. en una corrida de casi 700 ms. de largo por 100 a 200 ms. de ancho.-

Aún no está en explotación y por ello carece de labores de importancia, pero se puede apreciar que la caliza tiene rumbo general NE-SW y buza unos 35° a 45° SE., es de color blanco a blanco-amarillento y ligeramente celeste, grano mediano a fino, compacta, con accesorios de granate, epidoto, serpentina, wollastonita y diópsido. Las características estructurales parecen ser favorables para la extracción de bloques.-

La composición química según análisis realizados en la "D. G.E.E.C." sobre común del yacimiento, es como sigue:

Pérdoda por calcinación.....	grs. %	41,00
Insoluble en HCl	"	8,33
Oxidos férrico y aluminico..	"	0,43
Oxido de Calcio	"	36,70
Oxido de Magnesio.....	"	13,31
No determinado	"	0,23
TOTAL		100,00

Carbonato de Calcio	65,32
Carbonato de Magnesio	27,81
Impurezas	6,87
Indice de Hidraulicidad.....	0,15

Se trata de una caliza magnesiana apta fabricar "cal árida o magra", y también para granulados, molones, lajas, bloques, etc.-

El cálculo de reservas visibles y probables se detrmirió en base a una superficie de 115.971 ms. 2 y tomando profundidades de 4ms. y 4 ms. para cada tipo de reserva; las cifras finales previo descuento del 40% en cada caso y por impurezas de inclusiones (anfíbolitas, aplitas, pegmatitas, etc.) son:

RESERVA VISIBLE..... 751.491 ton.

RESERVA PROBABLE..... 751.491 ton.

TOTAL VISIBLE-PROBABLE..... 1.502.982. ton.



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N°



2. Cantera "La Manga"

Como ya se adelantó, este yacimiento es prolongación oriental de la anterior en dos afloramientos que, más al este, en campos de Laje & Guzmán se denomina Cantera "Cuchillaco", siendo la presente cantera, propiedad de los señores Cipriano Alberto Guzmán, Valentín Guzmán, y Hermógenes Azán.-

Comparte todas las características mencionadas por lo que sólo daremos aquí datos de cubicación y análisis químico.-

Las peculiaridades geológicas se repiten, y las pegmatitas, apilitas, esquistos de mezcla, etc. se intercalan como inclusiones en una caliza blanaca a amarillenta, ligeramente celeste a gris verdosa, con accesorios de granate, epidoto, serpentina, etc., de grano fino a, mediano y cuya composición química es :

Pérdida por calcinación.....	grs.%	44,30
Insoluble en HCl	"	3,68
Oxidos férrico y aluminico...	"	0,61
Oxido de Calcio	"	34,17
Oxido de Magnesio	"	16,92
No determinado	"	0,32
TOTAL	"	100,00

Carbonato de Magnesio ^{Calcio}	"	60,82
Carbonato de Magnesio.....	"	35,46
Indice de Hidraulicidad		0,08

Como las fracciones de campo están prácticamente ocupadas por los afloramientos de caliza, la superficie de éstos es equivalente a la de aquéllos; multiplicando por 4 ms. (reserva visible) y por 4ms. (reserva probable) se obtendrán sus volúmenes de los que habremos de restar un 40% en concepto de estéril llegando a las siguientes cifras:

<u>BANCO</u>	<u>POTENCIA</u>	<u>VOLUMEN</u>	<u>RES. VISIBLE</u>	<u>RES. PROBABLE</u>
A-B-C-D	4 ms.	242.496 m ³	654.739 ton.	554.739 ton.
E-C-G-F	4 ms.	22.732 m ³	61.378 ton.	61.378 ton.
H-I-J-K	4 ms.	19.320 m ³	52.164 ton.	52.164 ton.

TOTAL RESERVAS VISIBLE-PROBABLE: 1.536.562 ton.

La caliza extraída se quema en una pequeña hornilla en el lugar; las labores carecen de envergadura.-



3. Cantera "La Sierrita"

1) Condiciones Generales

El yacimiento es propiedad de Da. Rosario Altamirano de Cufre y está ubicado en el lugar homónimo, 8 Kms. al sur de la localidad Mala Cañada y $5\frac{1}{2}$ Kms. al sur de Sagrada Familia, próximas a la Ruta 20 desde donde Córdoba dista unos 85 Kms. al Este; la estación ferroviaria de carga más próxima es Soto (F.C.N. Gral. Belgrano), a 78 Kms. al Norte, con la que se une por buenos caminos.-

La altura sobre el nivel del mar es de unos 1.125 ms. y la situación geográfica, Latitud S. $31^{\circ}25'$ y Longitud W: 65° .-

Las características climáticas son favorables para una explotación ininterrumpida en todo el año ya que priman los días limpios y claros; la precipitación media anual es de unos 500 mms. y esporádicamente (en Julio y Agosto) caen nevadas poco intensas.

El agua en la región es suministrada por el río Jaime, de caudal permanente y también por pozos que han dado con la napa freática a los 3 metros.-

El bosque serrano, intensamente explotado en toda la zona en procura de leña para los hornos caleros, está representado en este sector por: molle, tala, coco, espinillo, tala falso, y en el subestrato, por chilca, romerillo, clavillo, duraznillo, etc.-

2) Características del Yacimiento

La composición litológica del terreno está regida por esquistos cristalinos parcialmente inyectados y granitizados, en los que se intercalan pegmatitas, anfibolitas y las calizas cristalino-granulosas.-

El rellenamiento aluvional cuaternario cubre en parte esos afloramientos y es de naturaleza arenoso-arcillosa.-

Llama la atención por su frecuencia y propagación, los filones de pegmatita heterogénea que atraviezan y/o se incluyen en las calizas rebajando su valor comercial en las áreas de contacto, y cuyos rumbos dominantes son: $N30^{\circ}$ a $60^{\circ}E$ y buzamiento medio de $70^{\circ}SE$. a casi vertical.-

Igualmente, cabe señalar la existencia de dos filones de cuarzo portadores de galena y que afloran dentro de la caliza, con rumbo general $N30^{\circ}$ a $35^{\circ}E$ y buzamiento de 70° a $75^{\circ}SE$., distanciados unos 40 ms. y cuya potencia oscila entre 0,50 y 1,20 ms.-

Han sido explorados por dos labores actualmente inactivas: la del este consiste en un pique de 10 ms. de profundidad por 1,50 ms. de diámetro, bastante escombrado; y la del oeste, en una trinchera de 1,20 ms. de profundidad por 5 ms. de longitud, donde se observa una venilla de galena de 2cm. de espesor.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR



La galena es de grano mediano a grueso y forma lentes o venillas, presentándose acompañada por blenda, piritas, siderita y limonita.-

La porción conocida como Cantera "La Sierrita" no es sino, la sección oriental de un afloramiento que se extiende hacia el oeste de dicho lugar con rumbo E-W y buzamiento de 45° a 55°SE., alcanzando una longitud total de unos 1.300 ms. y ancho variable entre 20 y 100 ms.; la sección sud-central del mismo se denomina "Potrerito" y pertenece a Da. Bernarda R. de Bustos, y la sección nord-occidental se denomina "Italo-Argentina" y es propiedad de los señores G. Bruschi, M. Cossá y S. Manzin. Al sudeste de este afloramiento principal, en el ámbito de La Sierrita, aflora un cuerpo calizo de 100 ms. de longitud por 40 ms. de ancho, con lo que la totalidad de los afloramientos calizos del distrito suman unos 70.400 ms.², de los que cerca de 38.400ms.² pertenecen a Cantera "La Sierrita" motivo de esta síntesis.-

En este sector el banco tiene forma alargadas, con alternativos ensanchamientos y contornos sumamente irregulares.-

Su rumbo general es N65°E y buzamiento de 45°NE en el cuerpo principal y de 35°N en el cuerpo del sudeste; en algunas secciones del primero y por influencias de plegamientos tectónicos hay brusco cambio del buzamiento a 35°N; esas deformaciones mecánicas se traducen además en fracturas, grietas-rellenadas o no cuya dirección dominante es N80°W.-

Son frecuentes las intercalaciones gnéissicas en jirones y masas, a veces ricas en granate, que constituyen verdaderos "caballos" de piedra dentro de la caliza; las características de esta última deberán ser referidas a la superficie ya que el laboreo aún no se ha iniciado. Son calizas blanquecino-grisácea, algo translúcidas en los bordes, grano grueso a mediano, levemente esquistosa, con accesorios de serpentina en bandas amarillentas a verdosas, anfíbol, granate, poca biotita y wollastonita, escasos granos de piritas, etc.-

Un análisis químico realizado en "D.G.E.E.C.", sobre un común de la superficie dió:

Pérdida por calcinación	42,62	grs. %
Insoluble en HCl	4,94	"
Oxidos férrico y aluminico.....	0,49	"
Oxido de Calcio	39,70	"
Oxido de Magnesio	12,06	"
No determinado	0,19	"
	<u>100,00</u>	"

Carbonato de Calcio	70,66	"
Carbonato de Magnesio	25,20	"



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION -
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

Se trata de una caliza magnesiánica de cuya calcinación se obtendrá "cal árida"; la carencia de labores impide abrir juicio sobre aprovechamiento para mármol, molones, etc.-

Para la cubicación de las "reservas visibles" se determinó una superficie de 38.400 ms.2; tomando una potencia media de 10 ms. y 2,7 para la densidad, resulta un tonelaje de 1.036.000 ton. de caliza explotable.-

No existen instalaciones industriales ni construcciones civiles. En la cantera "Italo-Argentina" se elabora cal a un precio de \$120,00 p/ton. sobre horno (Abril 1952); el flete camión hasta Soto es de \$65,00 p/ton. y de \$75,00 a Villa Dolores.-

--0--

4. Cantera "Cerro Cóndor"

1) Condiciones Generales

Es propiedad de los señores Wenceslao y Francisco Molina en condominio con Marquesa Molina y está ubicada colindando con la Cantera "Mogote Nevado" - en las vecindades de la localidad San Gerónimo, unos 5 Kms. al este de Sagrada Familia, 6 Kms. al sur de la Ruta 20 a la que se llega por camino vecinal construido por la firma explotadora y desde cuyo empalme, Córdoba dista 130 Kms. al este, Soto (F.C.N.G. Belgrano) a 81 Kms. y al sudoeste, Villa Dolores (F.C.N.G. San Martín) a 120 Kms.; desde la cantera, el camino vecinal se prolonga dos kilómetros y medio terminando en Los Mogotes.-

La situación geográfica del lugar está determinada por Longitud W: 64°55' y Latitud S: 31°24', a 1750 ms. sobre el nivel del mar.-

Dada la altura, la vegetación se limita a los "pastos alpinos" siendo característica la presencia de una Crucífera, "Lesqueirela mendocina", ya señalada por KURTZ como habitual en los ambientes de calizas; el agua es suministrada por un arroyo local y de vertientes.-

2) Características del Yacimiento

Las unidades litológicas dominantes son los esquistos cuarzoso-biotíticos: gneis biotítico migmatítico y gneis inyectado, de rumbo general N40°W y buzamiento NE., con frecuentes "plegamientos ptigmáticos"; al sureste aflora una apófisis granítica de estructura porfírica perteneciente a la facies marginal del vecino batolito granítico de Achnala, y en Los Mogotes, un cerro de carácter muy probablemente ortoanfibolítico. El rellenamiento moderno alcanza poco espesor y es de naturaleza micáceo-arenosa.-



El yacimiento calizo comprende dos afloramientos, los más meridionales del distrito "San Gerónimo", y que ocupan la parte alta y faldeo occidental de la Cumbre de Gaspar, limitados al este por la divisoria de la Estancia Los Hornillos y al sur, por la de la estancia La Hoyada.-

El mayor de estos cuerpos, el del norte, tiene una longitud de unos 470 a 500 ms. por un ancho promedio de 80 ms., y el del sur, unos 200 ms. de longitud por 80 ms. de ancho.-

El rumbo general es N 45°W y buzamiento sumamente variable dada la incidencia de factores tectónicos: plegamientos y fracturas de diversa magnitud.-

En términos amplios se trata de una caliza blanco a grisácea y ligeramente verduosa, grano grueso dominante, parcialmente esquistosa, textura maciza con variaciones sacaroideas por el incremento local de grano fino; los accesorios más comunes son: granate, poco anfibol, escasas laminillas de biotita, olivino y serpentina, distribuidos estos dos últimos en bandas finas o masas pequeñas. Todo el complejo está fuertemente fracturado lo que impide la extracción de grandes bloques.-

La composición química de estas calizas de acuerdo a un análisis realizado en "D.G.E.E.C." es como sigue:

Pérdida por calcinación	44,60	grs. %
Insoluble en HCl	4,00	"
Oxidos férrico y aluminico	0,57	"
Oxido de Calcio	33,30	"
Oxido de Magnesio	17,13	"
No determinado	0,34	"
TOTAL	100,00	"

Carbonato de Calcio	59,21	"
Carbonato de Magnesio	35,76	"

Se trata pues de una caliza "magnesiaca" de cuya calcinación se obtendrá una "cal árida" o "cal muy magra".-

El laboreo actual se lleva sobre siete canteras de las cuales sólo las N° 1 y 7 son de relativa importancia y están en actividad, mientras que las restantes deben considerarse como destapes de exploración.-

La inexistencia de sobrecarga estéril facilitó un destape a cielo abierto y media ladera, estando casi todos los trabajos unidos por una red de caminos interiores cuyo desarrollo llega a los 1250 ms. y lograda a poco costo dada la favorable topografía del lugar. Realizáronse ensayos de extracción de bloques pero los mismos debieron suspenderse dados los inconvenientes antes mencionados (fracturas, pelos, diaclasas, etc.).-



El ataque y demolición se efectúa con explosivos y remoción con barretas, puntas, etc.; el transporte a estación se hace en camiones propios.-

El estado de las labores al mes de abril de 1952 era:

<u>Nº LABOR</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ANCHO</u>	<u>ALTURA</u>
1	16 ms.	30 ms.	5 ms.
2	3 "	20 ms.	2 "
3	5 "	20 "	2 "
4	5 "	12 "	2 "
5	6 "	10 "	2 "
6	3 "	10 "	1 "
7	25 "	24 "	6 "

A los efectos del cálculo de reservas se midieron las siguientes superficies:

Afloramiento Septentrional:	36.480 ms.2
Afloramiento Meridional	16.040 ms.2
TOTAL	53.320 ms.2

La topografía autoriza a tomar una potencia media de 10 ms. y considerando esa superficie dada se llega a una cubicación de 533.200 ms.3 que multiplicados por 2,6, densidad de la caliza, da una reserva visible total de 1.386.320 ton. de caliza explotable.-

Las instalaciones industriales y construcciones civiles existentes son:

Un horno calero continuo de 7 ton. c/24 horas; una casa habitación destinada a los obreros propiedad de la firma arrendataria Oscar Rochetti & Cia.; una casa-habitación para obreros propiedad de la firma propietaria de la cantera: Molina Hnos.-

El precio de venta de la cal sobre cantera es de \$140,00 y sobre estación Soto (81 Kms.) \$215,00, mientras que a estación Villa Dolores, por tener mayor flete, se vende a \$225,00, precios sujetos a variaciones continuas por los distintos factores integrativos del costo.-

---0---

5. Cantera "Mogote Nevado"

Es propiedad de Da. Gerónima Reartes de Pereyra y está ubicado inmediatamente al este del anterior (Cerro Cóndor) con el que constituye un mismo yacimiento de distintos propietarios. Por esas causas no se insistirá sobre las condiciones generales y recursos de agua, vegetación, caminos, etc. como así tampoco sobre las características geológicas que son similares. S



SIRVASE CITAR N.º



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

2. Características del yacimiento

En un conjunto de gneises parcialmente inyectados se intercalan en estricta concordancia tres afloramientos de caliza cristalino-granulosa de rumbo general N.45°W y buzamiento variable entre 30° y 45°SE; el afloramiento mayor tiene una longitud de unos 940 ms. por un ancho promedio entre 20 y 25 ms.; los otros dos afloramientos se ubican unos 10 a 40 ms. al oeste ~~xxeste~~ del anterior y en conjunto, su propagación debe referirse a la porción alta del faldeo occidental de la Cumbre de Gaspar.-

Son cuerpos de formas alargadas, poco potentes y de contornos irregulares aunque no sinuoso, que contienen frecuentes inclusiones de esquistos (caballos de piedra). La falta absoluta de labores no permite la observación a profundidad pero las características generales son similares a las de la caliza de la vecina cantera "Cerro Cóndor", es decir: coloración blanquecina a ligeramente grisácea, grano grueso uniforme con variaciones locales al mediano y fino, esquistosidad visible, bordes translúcidos a opacos, y con los ya conocidos accesorios de granate, biotita, cuarzo, epidotita, epidoto y serpentina. Las fracturas menudean en todos los bancos y ello impedirá también, como en el caso anterior, la extracción de buenos bloques de mármol. En los planos de fractura se nota un incremento de la coloración rojiza.-

Un análisis químico ~~realizado~~ en la "D.G.E.E.P." dió:

Pérdida por calcinación	37,40	grs. %
Insoluble en HCl	16,82	"
Oxidos férrico y aluminico	1,24	"
Oxido de Calcio	35,23	"
Oxido de Magnesio	14,84	"
No determinado	0,39	"
	<u>100,00</u>	"

Carbonato de Calcio	62,70	"
Carbonato de Magnesio	31,01	"

Se trata también de caliza cristalino-granulosa magnesiana y el producto de su calcinación dará una "cal muy magra".- Estas características alcanzan también a los dos afloramientos laterales de los cuales, el mayor tiene una superficie de 8.520 ms.2 y el otro, de 6.000 ms.2.-

A los efectos del cálculo de reservas se obtuvieron las siguientes superficies:

a) Cuerpo Principal	40.760	ms.2
b) Cuerpo Lateral NW.....	6.500	"
c) Cuerpo Lateral SW	6.000	"
TOTAL	<u>53.260</u>	ms.2



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

Se calcula una potencia media de 10 ms. para el cuerpo principal; de 3 ms. para el arboramiento lateral SW y de 5 ms. para el NW., resultando :

a) Cuerpo Principal	407.600 ms.3.
b) Cuerpo Lateral NW	42.500 "
c) Cuerpo Lateral SW.....	18.000 "

TOTAL 468.100 ms.3

Tomando una densidad media de 2,6 se obtiene una reserva visible de 1.214.460 toneladas explotables.-

Como la cantera está virgen no existen instalaciones industriales ni construcciones civiles.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

E. DEPARTAMENTO PUNILLA

a) Pedanía DOLORES

1. Cantera "LA FRONDA"

1) Condiciones Generales

Es propiedad del señor Angel Uria y está ubicada en el lugar denominado Pinto de Abajo, unos 20 Kms. al SE. de San Marcos Sierras a la que se une por camino vecinal transitable para automotores, y desde aquí, por camino provincial, hay 8 Kms. hasta estación Los Sauces (F.C.N. Gral. Belgrano) donde empalma también con la Ruta Nacional 38; de Córdoba dista unos 145 kilómetros.-

Su posición geográfica es: Latitud S: $30^{\circ}54'$ y Longitud W: $64^{\circ}42'$; la altura sobre el nivel del mar llega a 650 ms. estando 69 ms. más alta que estación Los Sauces.-

El monte serrano se caracteriza por su gran densidad y el buen desarrollo de sus componentes que ha motivado una fuerte industria forestal y la instalación local de aserraderos para la obtención de rollizos, tablas, listones, etc. como así también el aprovechamiento por leña y carbón; se aprovecha para ello el quebracho colorado y blanco, sombra de toro, algarrobos negro y blanco, tintitaco, chañar, molle, espinillo, tala, mistol, tusca, etc.-

2) Características del yacimiento

El yacimiento se ubica en la pendiente occidental de la Cumbre de Pintos, donde aflora un gneis biotítico parcialmente ~~inyectado~~ y esquistoso, con frecuentes plegamientos ptigmáticos y lentes de cuarzo y cuarzo y feldespatos, de rumbo general NE-SW y buzamiento promediado de 50° NE.; marginando la caliza y en su borde centro-septentrional se interpone un cuerpo anfíbolítico de rumbo $N40^{\circ}$ E, macizo, de grano mediano homogéneo y color verde oscuro, que aloja una lente de magnetita de unos 10 ms. de largo por 1 a 1,50 ms. de ancho y ha sido explorada por dos piques: uno de 0,20 ms. y otro de 0,85 ms., reveladores de la poca importancia del yacimiento.-

Las depresiones del relieve y buena parte de los afloramientos gnéisicos están cubiertos parcialmente por sedimentos arcillo-arenosos del rellenamiento aluvional cuaternario.-

En concordancia con el gneis, la caliza se intercala en dos afloramientos alargados transversalmente y que buzan entre 35° y 50° E, ocupando, el occidental, una superficie de 73.500 ms² y el oriental, de 25.680ms²; ambos han sufrido plegamiento, fracturas y dislocaciones que no rebajan sus posibilidades comerciales y, antes bien, las favorecen.-



Veamos las características de ambos cuerpos: *

I. CUERPO ORIENTAL

Aflora en el costado oriental de la propiedad en una lomada de 10 ms. de altura y se continúa más allá de la divisoria alambrada donde se pierde bajo el relleno moderno.-

Su forma es oval y de contornos regulares, notándose en el contacto con el gneis inclusiones del mismo en la caliza. Esta es de grano fino a mediano y muy uniforme, color gris-verdoso con finas veteaduras oscuras y bordes opacos, determinados por accesorios como olivino, grafito, pirita, cuarzo, magnetita, biotita, etc.; la textura es ligeramente esquistosa.-

El análisis químico sobre común de la única labor existente y realizado en la "D.G.E.E.C." dió:

Pérdida por calcinación.....	grs. %	31,26
Insoluble en HCl	"	26,80
Oxidos férrico y aluminico..	"	1,36
Oxido de Calcio	"	40,24
No determinado.....	"	0,14
TOTAL	"	100,00

Carbonato de Calcio	"	71,62
Carbonato de Magnesio.....	"	1,04

El producto de la calcinación de esta caliza se puede clasificar como "cal eminentemente hidráulica" próxima, por la elevada proporción de insoluble a una "cal límite o de fraguado lento".-

Existe una sola labor y sencilla, de 15 ms. de ancho, 30 ms. de largo y una altura de 3 ms.-

II. CUERPO OCCIDENTAL

Aflora unos 100 ms. al oeste del anterior y es mucho mayor, de forma alargada, con una longitud de más de 1.000 ms. y ancho máximo de 200 ms. en su porción central pues en los extremos remata lenticularmente.-

Tiene rumbo E-W y buza 40°NE., ocupando casi todo el volumen de una loma de casi 50 ms. de desnivel sobre el valle circundante. Contiene frecuentes inclusiones de esquistos.-

La caliza es esquistosa, grano fino uniforme, coloración gris verdosa clara y con abundantes accesorios de pirita, magnetita, grafito, malaquita, muscovita escasa y anfíbol bien cristalizado en áreas bien localizadas se intercalan gruesas vetas plegadas de cuarzo; como en el caso anterior, el desplazamiento favorece la extracción de bloques.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION.
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

El análisis químico, sobre un comun muestreado a 4 ms. en la única labor existente, y realizado en la "D.G.E.E.C.", dió:

Pérdida por calcinación.....	grs. %	39,79
Insoluble en HCl	"	8,83
Oxidos férrico y aluminico	"	1,18
Oxido de Calcio	"	48,40
Oxido de Magnesio	"	1,46
No determinado	"	0,43
TOTAL		100,09

Carbonato de Calcio	"	86,15
Carbonato de Magnesio	"	3,05

De la calcinación de esta caliza se obtendrá una "cal medianamente hidráulica".-

A media ladera oriental del banco se ha abierto una labor que tiene actualmente (Marzo 1952) 30 ms. de largo, 20 ms. de ancho y 5 ms. de alto.-

La cubicación de las reservas visibles se resume como sigue:

<u>BANCO</u>	<u>SUPERFICIE</u>	<u>POTENCIA</u>	<u>RESERVA VISIBLE</u>
Oriental	25.680 ms.2	5 ms.	321.000 ton.
Occident.	73.500 ms.2	10 ms.	1.837.000 ton.

TOTAL RESERVA VISIBLE: 2.158.000 ton.

El yacimiento es explotado por la firma Sanguinetti, domiciliada en el mismo lugar que arrienda a razón de \$60,00 p/m³ de bloque, quedando las escallas para el propietario de la cantera que a su vez la vende a \$15,00 p/ton.-

El transporte a estación Los Sauces se efectúa en camiones con un flete de \$85,00 p/m³ y desde estación a Bs. Aires a \$76,00 p/m³.-

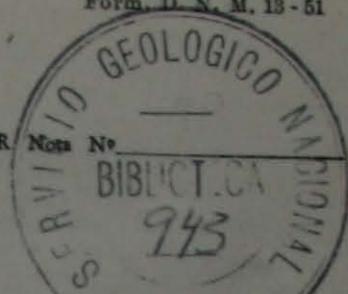
Se extraen principalmente bloques cuya variedad comercial en el mercado de Buenos Aires se denomina "Gris Verdoso Córdoba".-

---0---

2. Cantera "San Martín de La Cumbre"

1) Condiciones Generales

Es propiedad de la firma "San Martín de La Cumbre" y está ubicada en el lugar "El Potrerillo", a unos 1.300 ms. sobre el nivel del mar; dista 8 Kms. de La Cumbre, 17 Kms. de La Falda y 20 Kms. de Capilla del Monte, todas



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

estaciones del F.C.N.Gral.Belgrano; el aeródromo de La Cumbre está 4 Kms. al este.-

Las condiciones climáticas son óptimas todo el año aunque en invierno resulta muy frío y con frecuentes nevadas entre Julio y Agosto; un arroyo de caudal permanente y agua potable atraviesa la propiedad.-

La vegetación pertenece a la zona limítrofe entre "pastos al pinos" y "bosque serrano", alcanzando este último grandiosidad y buen desarrollo de sus componentes: quebrachos blanco y colorado algarrobo blanco y negro, molle, tala, tintitaco, etc., lo que constituye una excelente base para la industria de la cal o para aserradero, leña, etc.-

2) Características del Yacimiento

Se particulariza la región por un gneis compacto grisáceo en el que se intercalan concordantemente, anfibolitas, calizas cristalino-granulosas y frecuentes filones pegmatíticos.-

Las depresiones del relieve están parcialmente cubiertas por sedimentos pampeanos y post-pampeanos, y recientes, de naturaleza arcillo-arenosa.-

Las pegmatitas son heterogéneas y alcanzan saliencias de más de tres metros sobre el relieve circundante; no faltan tampoco filones de cuarzo que se los supuso auríferos y fueron parcialmente explorados como tales pero sin éxito.-

El yacimiento consta de unos doce cuerpos calizos, de muy diversa forma (ovales, lenticulares, cuneiformes, etc.) y variado tamaño, separados entre sí por distancias que varían entre 50 y más de 600 ms., y que, para su mejor descripción se agrupan en dos sectores: Este y Oeste, distantes transversalmente unos 2 Km. no habiéndose practicado hasta la fecha (Marzo 1952) laboreo alguno.-

I. SECTOR DEL ESTE

Está constituido por cuatro bancos cuyas características generales son:

Banco N°1

Es el más septentrional; tiene rumbo N 25°W y posición sub-vertical, ligeramente inclinado al oeste; su forma es oval y de contornos regulares, conteniendo frecuentes inclusiones de esquistos.-

Bancos N° 2-3 y 4

Ubicado unos 600 ms. al sud del N°1 y separado por una quebrada submeridional, la "Quebrada de los Cóndores", de casi 100 ms. de desnivel, del Banco N°3.-

Ambos tienen formas alargadas y son de gran corrida, menos el 2 que el 3, constituyendo la porción terminal de este último, en su giro hacia el SE., el Banco N°4 que pasa a la propiedad del Sr. Funes Vergongianne.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION.
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

El rumbo general es N-S y posición subvertical con variaciones diversas al E y W; la caliza es de grano fino a mediano, colores alternadamente blanco muy intenso a gris blanquecino y rosado, con accesorios de epidoto, granate, apatita, serpentina, etc.

Las características químicas de estas calizas, sobre comunes de los distintos bancos y en muestras de la superficie, son:

	<u>N° 1</u>	<u>N° 2</u>	<u>N° 3</u>
Pérdida por calcinación ...	43,14	43,40	41,70
insoluble en HCl	1,40	0,82	4,86
Oxidos férrico y aluminico.	1,03	0,58	0,52
Oxido de Calcio	52,66	54,70	50,30
Oxido de Magnesio	1,65	0,57	2,37
<hr/>			
Carbonato de Calcio	93,73	97,36	89,53
Carbonato de Magnesio	3,44	1,19	4,95
<hr/>			
<u>TOTAL CARBONATOS.....</u>	<u>97,17</u>	<u>98,55</u>	<u>94,48</u>

El cálculo de reservas visibles es como sigue:

Banco N° 1	40.000 ton.
Banco N° 2	700.000 "
Banco N° 3	300.000 "
Banco N° 4	100.000 "
<u>TOTAL SECTOR ESTE.....</u>	<u>1.140.000 ton.</u>

Para una explotación inmediata presentan condiciones más favorables los bancos N° 1 y 2, dadas las particularidades topográficas que permiten simultáneamente, sin erogaciones onerosas, una fácil extracción y un transporte cómodo.-

II. SECTOR DEL OESTE

Comprende nueve afloramientos agrupados en cinco bancos por sus dimensiones y proximidad relativa, y que de norte a sur se numeran de 1 a 5.-

Las características generales de estas calizas no varían mucho con respecto al Sector del Este: su rumbo es N-S y posición subvertical con leves inclinaciones al E y W; grano fino a mediano y coloraciones blanca, gris blanquecina y rosada a rojiza, con accesorios de granate, epidoto, wollastonita, serpentina, olivino, muscovita, etc.-

Los análisis químicos dieron; sobre un común de los cinco bancos y con muestras de la superficie por no existir labores los siguientes resultados:



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nos. N°



Pérdida por calcinación	grs. %	42,95*
Insoluble en HCl	"	1,02
Oxidos férrico y aluminico	"	1,01
Oxido de Calcio	"	52,90
Oxido de Magnesio	"	1,20
<hr/>		
Carbonato de Calcio	"	94,16
Carbonato de Magnesio	"	2,50
<hr/>		
TOTAL CARBONATOS	"	96,66
<hr/>		

Las reservas visibles son:

BANCO N° 1	4.000 ton.
" N° 2	3.000 ton.
" N° 3	15.000 ton.
" N° 4	18.000 ton.
" N° 5	540.000 ton.
<hr/>	
TOTAL SECTOR OESTE...	580.000 ton.

Las condiciones de explotación son desfavorables por la falta de acceso ya que previamente se debe construir un camino hasta el Banco N°5; en lo que respecta al factor extracción la topografía es propicia y además, los bancos carecen de sobrecarga estéril.-

En síntesis, el yacimiento de calizas tiene una reserva visible de 1.720.000 toneladas y el material es de óptima calidad para la elaboración de cal grasa, para la industria azucarera, para la fabricación del cemento gris, y por sus inmejorables condiciones de color, textura y estructura, para la obtención de todo tipo de bloques, lajas, molones, etc.-

Como en la actualidad no se explota, carece de instalaciones industriales, construcciones civiles, etc.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION -
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

F. DEPARTAMENTO MINAS

a) Pedanía SAN CARLOS

1. Cantera "Calical"

1) Condiciones Generales

Este yacimiento, propiedad de los señores Dr. Tomás A. de Villafañe Lastra y Da. Enriqueta Echegaray de Villafañe Lastra, es explotado por la firma "Calical" S.R.L.; está ubicado en los lugares Paso Grande, Ojo de Agua, y Las Mostazas, que distan 3 Km., 1,2 Km. y 6 Km. al norte, sureste y noroeste, respectivamente, de la localidad de Ojo de Agua, que a su vez dista unos 15 Kms. al oeste de San Carlos Minas, 40 Kms. al sudoeste de La Higuera, 65 Kms. al sudoeste de estación Soto (F. C.N. Gral. Belgrano), y 135 Kms. al norte de estación Villa Dolores (F. C.N. Gral. Mitre). Los caminos de acceso están en buenas condiciones de tránsito y para todo tipo de tráfico.-

La posición geográfica de Ojo de Agua, núcleo del yacimiento es: Longitud W: 65°14' y Latitud S: 31°13', y la altura sobre el nivel del mar oscila entre 700 y 900 ms.-

El clima es manifiestamente mediterráneo, con fuertes oscilaciones de lluvias y de la temperatura; las precipitaciones son cortas y violentas, determinando, pasajeramente, la obstrucción de los caminos.-

2) Caracteres del Yacimiento

La región está constituida esencialmente por un complejo de esquistos cristalinos que sufrieron los efectos de soluciones aplítico-pegmatíticas y determinaron efectos de inyección y mezcla migmatítica; próximo (en Cañada de Salas, La Playa, etc.) aflora el granito y vinculados al mismo, frecuentes filones pegmatíticos que atraviezan algunos bancos de caliza. Al norte de Paso Grande y al sur de Ojo de Agua afloran depósitos de tobas producidas por las erupciones andesíticas de fines del Terciario y principios del Cuaternario.-

Las depresiones del relieve están rellenas por sedimentos pampeanos, post-pampeanos y recientes de naturaleza arcillo-arenosa.-

El diastrófismo Terciario-Cuaternario dislocó el complejo litológico determinando una intensa fracturación de la caliza lo que la torna inapta para bloques; esas fracturas son visibles entre Paso y Las Mostazas y en Ojo de Agua.-

El yacimiento de caliza comprende unos diez y ocho afloramientos que se agrupan en los siguientes cuatro distritos:

I. DISTRITO "PASO GRANDE"

Lo constituyen ocho afloramientos de muy diverso tamaño y forma, cuya posición y características denotan pertenencia a una misma faja caliza posteriormente fragmentada durante los procesos del metamorfismo regional y de las



fases orogénicas que sobre ella actuaron.-
 Han sido explorados en cuatro labores principales a través de cuya descripción -de norte a sur- veremos las características salientes del yacimiento.-

1. LABOR NORTE (Banco N°8)

El banco explotado tiene rumbo NW-SE, buzamiento de 45° SW. y un espesor visible de 20 ms.; se presenta muy dislocado por una falla paralela al buzamiento lo que impide la extracción de bloques comercialmente aptos, como lo certifican siete bloques abandonados "in-situ", el mayor de los cuales mide 2 ms. de largo y 1,20ms. de ancho y 0,60 ms. de alto, que están muy fisurados y agrietados.-

La caliza es heterogénea, pues se entremezclan un tipo más difundido de color amarillento-verdoso, muy rico en serpentina y de grano fino, con otro tipo blanco-grisáceo y de grano grueso. Ambos tipos presentan grietas por donde circularon soluciones calcáreas que han precipitado una caliza micro a criptocristalina con estructura de cocardas o de geodas que incluyen cristallitos de calcita. El laboreo está paralizado.-

2. LABORES CENTRALES (Banco N°3)

Practicadas en el banco central del distrito, que tiene rumbo N 30° W, buzamiento de 80° NE. y un espesor de 12 ms.-

Está intruido por varios filones de pegmatitas, algunas biotíticas que rebajan mucho la calidad de la caliza; ésta es muy heterogénea y las pocas porciones puras del banco tienen color blanco-grisáceo y estructura porfiroblástica, con porfiroblastos de hasta un centímetro; los accesorios más difundidos son el olivino y la serpentina, estando el primero parcialmente alterado lo que comunica a la caliza coloraciones pardo-rojizas abigarradas; hay también vetitas de bióxido de manganeso, bornita alterada en malaquita y escasa tremolita.-

Se observaron franjas milonitizadas de hasta 80 cms. de espesor y grietas rellenas por calizas reprecipitadas. El laboreo está paralizado.-

3. LABOR SUDESTE (Banco N°2)

El banco tiene rumbo NE-SW, posición subvertical y un espesor visible de 10 ms.; la caliza es de grano fino uniforme, con abundante serpentina que le imprime un color blanco-amarillento-verdoso; otros accesorios son malaquita y finas guías de bióxido de manganeso. La explotación está paralizada.-

4. LABOR SUPOESTE (

Se practicó en un banco ubicado al SW del anterior, muy dislocado, de rumbo NW.-SE. y buzamiento variable al NE.-



La caliza es espática y gris azulada, con granos de hasta un centímetro; los accesorios presentes: mucha serpentina, algo de wollastonita, grafito y condrodita.-
La labor tiene 30 ms. de largo, 10 ms. de ancho y 5 ms. de altura, estando actualmente abandonada.-

II. DISTRITO "LAS MOSTAZAS"

Está formado también por ocho afloramientos muy dispersos cuyas formas más comunes son ovales aunque de diversos tamaños.-

Existen dos labores, una al norte y otra al sur con las siguientes peculiaridades.-

1. LABOR NORTE (Banco N°6)

En un banco de rumbo NW-SE que buza 45° SW y tiene un espesor visible de 7 ms. se abrió una trinchera de 25 ms. de longitud, 10 ms. de ancho y 3 ms. de altura.

La caliza es de grano mediano a grueso uniforme y de colores muy heterogéneos, ya que en partes es blanco-grisáceo o amarillento-blancuecino por la frecuencia de serpentina, o casi negro por la abundancia de grafito.-

2. LABOR SUR (Banco N°1)

El banco conserva igual rumbo y buzamiento que el anterior y la caliza es de grano espático, hasta de un centímetro de diámetro, colores bandeados con alternancia de franjas plano-paralelas blancas con grises y amarillantas, portadoras de serpentina.-

El material está muy dislocado y las grietas aparecen rellenas por soluciones ferruginoso-calcáreas de color rojo-amarillento. Se abrió una trinchera de 20 ms. de largo, 5 ms. de ancho y 3 ms. de profundidad.-

III. DISTRITO "OJO DE AGUA"

Comprende dos afloramientos principales:

1. CANTERA "ESTE"

Se trata de un banco oval de rumbo NW-SE y buzamiento de 60° NE. que ha sido trabajado en una superficie de 80 ms. de largo por 30 ms. de ancho, con labores que alcanzan 8 ms. de altura.-

La caliza es blanco-grisácea, estructura porfiroblástica, con porfiroblastos de hasta 2 cms. y accesorios de olivino y serpentina. El banco está muy dislocado y lo atraviezan algunos filones de ópalo pardo-amarillento con bióxido de manganeso.-

Carbonato de Calcio 50,00
Carbonato de Magnesio 23,34
Accesorios 26,66



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR N° N°



2. CANTERA "OESTE"

El banco es lentiforme, de rumbo N-S y buza 60°E, con espesor visible de 10 metros.-

La caliza es blanca a blanco-grisácea, de estructura fenoblástica, llegando los fenoblastos a $1\frac{1}{2}$ cm. y el resto es microcristalino; los accesorios: serpentina, olivino, y grafito, se distribuyen en franjas o irregularmente.-

Son frecuentes las fajas milonitizadas y la formación de breccias antiguas en las que, la caliza blanca ha sido cementada por una caliza ferruginosa rojiza, resultando una estructura muy ornamental pero comercialmente inaprovechable por el fracturamiento del material. Se observan también en algunas grietas drusas de calcita con hábito escalenoédrico y de varios centímetros de diámetro. El laboreo está paralizado.-

Las características químicas se aprecian en los siguientes análisis:

I. DISTRITO "PASO GRANDE"

	<u>Muestra N° 1</u>	<u>Muestra N° 2</u>
Pérdida al rojo	grs.% 38,55	44,91
Si O ₂ e insoluble en HCl...	" 10,62	2,23
R ₂ O ₃	" 0,74	1,00
Ca O	" 36,68	40,32
Mg O	" 13,41	11,52
TOTAL	" 100,00	99,98

Carbonato de Calcio	60,69	72,27
Carbonato de Magnesio	27,95	24,50
Accesorios	11,36	3,23

II. DISTRITO "LAS MOSTAZAS"

	<u>Muestra N° 1</u>	<u>Muestra N° 2</u>
Pérdida al rojo	grs.% 36,29	40,67
Si O ₂ e insol. en HCl	" 11,89	3,00
R ₂ O ₃	" 4,63	1,40
Ca O	" 33,76	45,24
Mg O	" 12,43	9,69
TOTAL	" 99,00	100,00

Carbonato de Calcio	" 60,09	75,40
Carbonato de Magnesio	" 23,39	20,20
Accesorios	" 16,52	4,40



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

III. DISTRITO "OJO DE AGUA"

	<u>CANTERA OESTE</u>		<u>CANTERA ESTE</u>	
	<u>N° 1</u>	<u>N° 2</u>	<u>N° 1</u>	<u>N° 2</u>
Pérdida por calcinac.	42,21	41,91	41,22	40,15
Si O2 e insol.en HCl	8,55	6,55	9,47	10,00
R2 O3	1,02	0,80	1,38	1,30
Ca O	33,73	43,68	35,98	41,63
Mg O	14,49	6,86	11,95	6,72
	<u>100,00</u>	<u>99,80</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>
Ca CO3	60,24	78,35	64,25	74,70
Mg CO3	30,19	14,30	24,90	14,00
Accesorios	9,57	7,35	10,85	11,30

La calificación industrial de las muestras analizadas es el que sigue:

<u>DISTRITO</u>	<u>MUESTRA</u>	<u>TOTAL CARBONAT.</u>	<u>CALIFICACION</u>
Paso Grande	N° 1	88,64 %	Caliza medianamente hid gráulica-
" "	N° 2	96,77 %	Caliza grasa.-
Las Mostazas	N° 1	83,48 %	Caliza median. hidráulic.
" "	N° 2	95,60 %	Caliza grasa.-
Ojo de Agua(O)	N° 1	90,43 %	Caliz. median. hidráulic.
" " " "	N° 2	92,65 %	Caliz. median. hidráulic.
Ojo de Agua(E)	N° 1	89,15 %	Caliz. median. hidráulic.
" " " "	N° 2	88,70 %	Caliz. median. hidráulic.

A los efectos del cálculo de reservas se detrmínó con un planímetro las superficies de los distintos afloramientos y estimando: a) profundidad media de 10 ms. en todos los distritos y b) densidad de la caliza 2,7, se llegó al siguiente resultado:

I. DISTRITO "PASO GRANDE"

<u>BANCO</u>	<u>AREA</u>	<u>TONELAJE VISIBLE</u>
N° 1	4.160 ms.2	111.320 ton.
N° 2	5.120 "	138.240 ton.
N° 3	8.480 "	228.960 ton.
N° 4	1.920 "	51.840 ton.
N° 5	2.120 "	57.240 ton.
N° 6	2.240 "	60.480 ton.
N° 7	2.240 "	60.480 ton.
N° 8	2.280 "	77.760 ton.
TOTAL		<u>786.320 ton.</u>



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION .
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR No. N°



II. DISTRITO "LAS MOSTAZAS"

<u>BANCO</u>	<u>AREA</u>	<u>TONELAJE RES. VISIBLE</u>
Nº 1	3.160 ms.2	85.320 ton.
Nº 2	1.520 "	41.040 ton.
Nº 3	2.720 "	73.440 ton.
Nº 4	2.300 "	62.100 ton.
Nº 5	2.100 "	56.700 ton.
Nº 6	2.730 "	73.710 ton.
Nº 7	2.520 "	68.040 ton.
Nº 8	9.220 "	248.940 ton.
	TOTAL	709.290 ton.

III. DISTRITO "OJO DE AGUA"

Este	9.120 ms.2	246.240 ton.
Oeste	6.880 ms.2	185.760 ton.
	TOTAL	432.000 ton.

EN SINTESIS:

I. Distrito "Paso Grande".....	786.320 ton.
II. Distrito "Las Mostazas"	709.290 ton.
III. Distrito "Ojo de Agua"	432.000 ton.
TOTAL.....	1.927.000 ton.

De ese total se deduce el 40% en concepto de material no aprovechable quedando una reserva visible, hasta 10 ms. de profundidad, de 1.156.566 ton. de caliza.-

El aprovechamiento actual de estas calizas magnesianas se hace por cal a cuyo efecto existen dos hornos, de los que sólo uno está en actividad y produce 8 ton. p/día con un consumo de 800 Kgs. de leña por tonelada de cal.-

Trabajan 37 personas: 29 en extracción y transporte y 8 en hornos, que cobran por tanto y por sueldo prefiriéndose el primer sistema.-

Para el transporte a hornos y estación Soto se cuenta con 3 camiones: Chevrolet 47, Ford Canadiense y Diamond 46; la cal se vende en las provincias de Presidente Peron y Corrientes. Existen cinco viviendas para obreros.-



b) Pedanía CIENAGA DEL CORO

1. Cantera "Rumiguasi"

Es propiedad de la firma Estancia y Establecimiento Industrial "Rumiguasi", Puig & Gonzalez Leyra, y se ubica a 6 Kms. al sur de la localidad homónima y a 40 Kms. de So- to su estación ferroviaria del F.C.N. Grai. Belgrano; Cruz del Eje, otro importante núcleo ferroviario está a 70 Kms. al N.NE y Villa Dolores, del F.C.N. Grai. San Martín, a 175 Kms. al sur.-

La posición geográfica queda determinada por Longitud W: 65°15' y Latitud S: 31°7'; la altura sobre el nivel del mar oscila entre 800 y 850 metros.-

Por un camino particular de unos 9 Kms., la cantera se une a la ruta provincial que por San Carlos lleva a Lanín donde empalma con la Ruta Nacional N°20, que la une a Córdoba.-

Las condiciones de vegetación y agua son favorables a la explotación como así también el clima, benigno todo el año.-

2) Características del yacimiento

Afloran en la región un conjunto de esquistos cuarzoso-biotíticos de edad probablemente precámbrica que han sufrido los efectos de soluciones magmáticas inyectoras de naturaleza aplítica, pegmatítica y cuarzosa, determinando dos tipos dominantes de migmatitas, un "gneis migmatítico macizo" y un "gneis migmatítico esquistoso o inyectorado"; además se observa la existencia de cuarcitas micáceas libres de inyección y dentro del gneis macizo restos de esquistos muy biotíticos que no fueron digeridos por la mezcla migmatítica.-

Intercaladas concordantemente en esos esquistos y alternando con ellos, afloran varios bancos de caliza cristalino-granulosa que a su vez están parcialmente intruidos por filones aplíticos y pegmatíticos que menudean en la región; es común también la presencia de anfibolitas que inseparablemente acompañan a las calizas en sus cajas o constituyen dentro de ellas "caballos de piedra" que dificultan la explotación.-

En los valles y demás depresiones menores del relieve se han depositado sedimentos pampeanos, post-pampeanos y recientes de naturaleza arcillo-arenosa que a veces constituyen sobrecarga estéril de la caliza pero con poco espesor.-

Haremos seguidamente una reseña de las principales canteras:

CANTERA N° 2

En un banco de rumbo transversal que buza 70°N se advierte una caliza muy heterogénea, de grano grueso espático a muy fino y donde predomina una coloración blanco-grisácea que localmente pasa a variedades parauscas, rosadas, celestes, azules, y rosadas, en mantos alternantes pero no bien delimitados y en las que se destacan como accesorios más comunes la serpentina, illogopita, cuarzo y bornita.-
Está actualmente paralizada.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

CANTERA N° 3

El banco tiene rumbo transversal y con buzamiento oscilante de $75^{\circ}N$ a $85^{\circ}S$, siendo explotado activamente en terrazas que permiten apreciar las cajas de anfibolita y cuarcita micácea.-

La caliza es muy irregular y heterogénea, tanto en coloración como estructura y composición. Así, la granulación varía de espática gruesa a mediana y microcristalina, mientras que los colores prevalentes son sucesivamente: gris, verdoso y rosado.-

Los accesorios abundan sino en variedad, en cantidad y los observados son: serpentina, hornblenda, tremolita, y como curiosidad: bornita; los mismos se distribuyen en masas, guías y venas, que imprimen a la caliza una estructura bandeada subparalela de alternancia blanca, verdosa, grisácea, etc.; los nidos de serpentina alcanzan hasta tres metros de diámetro.-

Todo el conjunto está fuertemente diaclasado y agrietado y es común la presencia de espejos de iridación.-

CANTERA N° 4

El banco encaja alternativamente en los gneises macizo y esquistoso, y en anfibolitas, con rumbo E-W y posición subvertical. La caliza es blanquecina, espática gruesa de hasta medio centímetro de granulación, y con accesorios muy abundantes de serpentina y escasa bornita y malaquita.-

CANTERA N° 5

El banco tiene rumbo general NW-SE y buza de 40° a $50^{\circ}NE$., presentándose muy fallado en su borde oriental; la fractura determinó la formación de amplias concavidades de hasta más de medio metro y de curso irregular condicionadas por la circulación de aguas superficiales. Otras fallas cruzan al banco en su porción central donde también han intruido pegmatitas, biotíticas.-

Hacia el este la caliza es algo heterogénea, blanca, a grisácea, con variedades rosas y azules, espática gruesa, con accesorios de serpentina, hornblenda, bornita y malaquita distribuidos en franjas alternantes.-

CANTERA N° 6 (Cantera "Azul")

El banco tiene rumbo NE-SW y buza $25^{\circ}SE$ y sus características estructurales permiten suponer la posibilidad de una extracción de bloques para mármol.-

El grano es espático a microcristalino, con accesorios de serpentina que mancha a la caliza de una coloración azul clara, por estar homogéneamente distribuida; no faltan bornita y malaquita, y en los espejos de iridación, hay poco "corcho de montaña".



SIRVASE CITAR Nota No

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

CANTERA N° 7

El banco tiene rumbo W.NW-E.SE y su buzamiento va desde 80°N hasta casi vertical; la caliza es heterogénea, espática gruesa a mediana y fina, coloraciones blanca, vercosa, azulada, gris, etc.; los accesorios frecuentes son serpentina, olivino rojizo y malaquita.-

Las características químicas de esta caliza en un análisis realizado por Fabricaciones Militares sobre un común del yacimiento son:

Pérdida por calcinación	grs.%	34,30
insoluble en HCl	"	25,61
Oxidos férrico y aluminico...	"	0,36
Oxido de Calcio	"	29,30
Oxido de Magnesio	"	12,13
<hr/>		
Carbonato de Calcio	"	52,32
Carbonato de Magnesio.....	"	20,54
<hr/>		

Se trata de una "caliza magnesiana grasa"; otras calizas del mismo yacimiento tienen un carácter acentuadamente hidrúlico y son utilizadas como tales y también para calizas hidratadas, de cal clinquerizada para la industria siderúrgica, existiendo una instalación para la preparación de piedra granulada cruda. Salvo el caso de la cantera "Azul", el material no es apto en general para extracción de grandes bloques para mármol, aunque sí para molinos.-

A los efectos del cálculo de reservas se dividirá el yacimiento en varios sectores que denominaremos Ia; Ib; II; III; IV; V; y VI; considerando en cada caso las reservas "visibles" hasta 20 ms.; "probables" de 20 a 30 ms. y "posibles" de 30 a 40 ms.; de manera que la máxima profundidad de explotación económica serán 40 ms.-

SECTOR I

Comprende la porción del yacimiento determinado por las canteras 2-3-4 y 5, y su continuación en dirección NW.; se consideran dos sectores: a) hacia la cantera 4; y b) desde cantera 4 al NW.-

Ia)

Hasta la caja SW. de la cantera N°4 el manto mide unos 350 ms., ancho medio de 12 ms. y profundidad de 15 ms., con lo que resultan unas 63.000 ms.3 o sea unas 167.400 ton. de las que se descuentan 46.200 ton. ya extraídas por el laboreo pasado, restando una reserva "visible" de 121.000 ton.-

Calculando una profundidad de 10 y 10 ms. para las reservas probable y posible, se tiene respectivamente:



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N°



$350 \times 12 \times 10 = 42.000 \text{ ms.}^3$ o sean 117.600 ton. "probables"

$350 \times 12 \times 10 = 42.000 \text{ ms.}^3$ o sean 117.600 ton. "posibles"

De manera que el Sector La) arroja una reserva "visible-probable-posible" de 355.800 toneladas de caliza.-

1b)

La longitud del banco se estima hasta su acuña-
miento en 270 ms. y el ancho prudencial de 12 ms. aunque en
partes llega a 20 ms. ; las circunstancias topográficas permiten
tomar aquí, para la reserva "visible" una profundidad de 20 ms.
resultando:

$270 \times 12 \times 20 = 64.800 \text{ ms.}^3$ o sean 181.440 ton. "visibles"

$270 \times 12 \times 10 \times 2,8 = 90.720$ toneladas "probables"

$270 \times 12 \times 10 \times 2,8 = 90.720$ toneladas "posibles"

Las reservas totales de este sector son: 362.880 toneladas.-

SECTOR II

Hacia el norte del anterior corre un banco de
 120 ms. de largo por un ancho medio aprovechable de 5 ms. y cu-
yas reservas son:

$120 \times 20 \times 5 \times 2,8 = 33.600$ toneladas "visibles"

$120 \times 20 \times 5 \times 2,8 = 16.800$ toneladas "probables"

$120 \times 10 \times 5 \times 2,8 = 16.800$ toneladas "posibles"

Las reservas totales de este sector son: 67.200 toneladas.-

SECTOR III

Cerca del anterior que remata en cuña, aflora un
gran "reventón" calizo que remata entre las estacas M y J.-
Su superficie es de unos 3.100 ms.^2 del que se deduce un 15%
por estériles de rocas de caja resultando unos 2.500 ms.^2 apro-
vechables. Las reservas son:

$2.500 \times 20 \times 2,8 = 140.000$ toneladas "visibles"

$2.500 \times 10 \times 2,8 = 70.000$ toneladas "probables"

$2.500 \times 10 \times 2,8 = 70.000$ toneladas "visibles"

Las reservas totales de este sector son: 280.000 toneladas.-

SECTOR IV

El sector anterior posee un apéndice que desde
su extremo SW toma rumbo al W.NW, en una longitud de 120 ms.
por un ancho medio de 5 ms. explotable. Sus reservas son:



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR



$$120 \times 20 \times 5 \times 2,8 = 33.600 \text{ toneladas "visibles"}$$

$$120 \times 10 \times 5 \times 2,8 = 16.800 \text{ toneladas "probables"}$$

$$120 \times 10 \times 5 \times 2,8 = 16.800 \text{ toneladas "posibles"}$$

Las reservas totales de este sector son: 67.200 toneladas.-

SECTOR V

Subparalelo al tramo sudoriental del sector I aflora un delgado banco abierto en la Cantera 7; su longitud es de 200 ms. y el ancho muy irregular aunque aprovechable de 5 ms.; es bajo por lo que para la reserva visible se toman sólo 10 ms.; sus reservas son:

$$200 \times 10 \times 5 \times 2,8 = 28.000 \text{ toneladas "visibles"}$$

$$200 \times 10 \times 5 \times 2,8 = 28.000 \text{ toneladas "probables"}$$

$$200 \times 10 \times 5 \times 2,8 = 28.000 \text{ toneladas "posibles"}$$

Las reservas totales son de 84.000 toneladas.-

SECTOR VI

Entre el Sector V y las canteras 2 y 5, engranados con pegmatitas, esquistos, anfibolitas, etc. existen varios jirones y pequeños afloramientos de caliza muy impura, inaptas para su aprovechamiento como cal y de cálculo muy engorroso en sus reservas. Lo mismo debe decirse para unas cuantas lentes calizas ubicadas al SW del sector 10).-

Un manto más regular y proveniente de la cantera Santa Catalina, límite a la que consideramos, tiene una longitud de 100 metros y ancho explotable de 4 ms.; sus reservas son:

$$100 \times 20 \times 4 \times 2,8 = 22.400 \text{ toneladas "visibles"}$$

$$100 \times 10 \times 4 \times 2,8 = 11.200 \text{ toneladas "probables"}$$

$$100 \times 10 \times 4 \times 2,8 = 11.200 \text{ toneladas "posibles"}$$

Por los afloramientos antes mencionados explotables en el futuro se agrega un adicional aprovechable de 10.100 toneladas, con lo que la reserva total de este sector alcanza a 54.900 ton.-

SECTOR VII

Al sur de la cantera "Azul" existe un grueso afloramiento condicionado por factores tectónicos que deberemos tener en cuenta para el cálculo, pues el buzamiento del cuerpo varía en corto trecho de 20° a 45° SE.; la superficie que ocupa es de 13.500 ms.2 y sólo se tomará para la reserva "visible" una profundidad de 15 ms. descontando 8 % por estéril, de donde resulta:

$$13.500 \times 15 = 202.500 \text{ metros cúbicos}$$

Descontando 8%; resultan 186.000 ms.3 o sean 520.800 ton. visibles.-

Para la reserva "probable" se considera una profundidad de 10 ms sólo en la mitad del afloramiento por el cambio de buzamiento y se tendrá:



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

$\frac{13.500}{10} \times 2,8 = 109.000$ ton.; menos el 8% resultan 100.200 toneladas "probables", y otro tanto equivalente para la reserva "posible", es decir: 100.200 ton.-

Al NE. de este banco existe un angosto apéndice cuyas reservas se estiman 5.600 toneladas en total, que agregadas a las anteriores, dan en total al Sector VII, 874.160 toneladas.-

Veremos ahora un resumen de las reservas de cantera "Rumiguasi":

SECTOR	RES. VISIBLE	RES. PROBABLE	RES. POSIBLE
Ia	121.000 t.	117.600 t.	117.600 t.
Ib	161.440 t.	90.720 t.	90.720 t.
II	33.600 t.	16.800 t.	16.800 t.
III	140.000 t.	70.000 t.	70.000 t.
IV	33.600 t.	16.800 t.	16.800 t.
V	28.000 t.	28.000 t.	28.000 t.
VI	22.400 t.	11.200 t.	11.200 t.
VII	520.800 t.	173.880 t.	173.880 t.
TOTALES	1.080.840 ton.	525.000 ton.	525.000 ton.

LA RESERVA TOTAL ES DE 2.130.840 TONELADAS DE CALIZA.-

La cantera "Rumiguasi" es activamente explotada y trabajan actualmente en ella unas 100 personas de las que 93 son obreros y el resto administrativos.-

Las instalaciones industriales consisten en dos grandes hornos de noguera de tiraje forzado, camisa externa de hierro y cuya producción puede llegar por horno y por día, a 10 toneladas, pero que en la actualidad no pasa de 6 ton.; además existen otros dos hornos comunes en reconstrucción de 5 ton.p/d c/u.-

Existe usina eléctrica, planta de aire comprimido, taller mecánico, herrería, una báscula de 15 ton. y otra de 3 ton.; galpones de almacenamiento en una superficie cubierta de 200 ms.2; 1.260 ms. de rieles y 44 vagonetas decauville. Las construcciones civiles albergan 30 obreros pues el resto vive en las proximidades en casas propias.-

La leña es traída de montes propios en un costo por ton. s/nornos e incluyendo iletos, de \$50,00 a \$55,00; el costo de la piedra caliza es de \$9,00 p/ton. y el iletete por tonelada de cal a Soto (estación de carga) de \$25,00 en camiones propios y \$35,00 por terceros.-

El precio de venta sobre Soto es de \$200,00 p/ton. y los mercados consumidores son preferentemente Litoral, Chaco y Formosa.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION

DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

G. DEPARTAMENTO CALAMUCHITAa) Pedanía SANTA ROSA1. Cantera "Champacuí"1) Condiciones Generales

Es propiedad de la firma "Calamuchita Estancias" S.R.L. y está ubicada en el campo "El Potrerillo", lugar conocido también como "Cantera Capuano", que dista unos 11 Kms. al oeste de Santa Rosa de Calamuchita, a la que se une por el buen camino provincial que lleva a Yacanto; por la Ruta Nacional N°36 que pasa por Santa Rosa, la cantera queda ventajosamente unida a los centros de consumo y carga, siendo la estación ferroviaria más próxima Almafuerde, del F.C.N.G.B. Mitre, a unos 50 kilómetros de distancia.-

El clima es mediterráneo con lluvias moderadas de Octubre a Marzo, que en el invierno suelen alternarse aisladamente con granizos y nevadas; la altura media sobre el nivel del mar es de 700 ms.-

El agua superficial es abastecida por el río Santa Rosa que pasa próximo y con caudal permanente; el agua subterránea es de excelente calidad y se encuentra ya a los 2,50 ms. obteniéndose-la por pozos.-

La vegetación no es muy tupida y el monte serrano está representado por buenos ejemplares de coco, algarrobo, molle, espinillo, piquillín, tala, etc.-

2) Características del Yacimiento

El yacimiento consta de cuatro afloramientos -dos grandes y dos pequeños- alineados en rumbo NW-SE a lo largo de una corrida de casi 400 ms. por 5 a 7 $\frac{1}{2}$ ms. de ancho promedio; por su posición y estructura revelan pertenencia a un único manto escindido por el metamorfismo y la tectónica actuante y finalmente erosionado.-

Los afloramientos encajan concordantemente en los conocidos esquistos cuarzo-micáceos gnéisicos, en los que se intercalan además, anfíbolitas, aplitas, y pegmatitas que en algunos lugares se mezclan con la caliza y rebajan su calidad; el fracturamiento del material impide la extracción de bloques para mármol pero facilita mucho el laboreo para piedra de cal.-

La caliza es de grano fino a medianamente grueso sin distribución zonal del mismo; la coloración blanco-nívea, parcialmente teñida por una perceptible película superficial ocrácea de óxido de hierro; el incremento de algunos accesorios como serpentina y epidoto determina un bandeamiento local gris oscuro.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

El análisis químico de un comun del yacimiento dió:



El laboreo se realiza a cielo abierto con métodos primitivos (a pico y pala, y excepcionalmente por barrenos de explosivos detonantes); existe un compresor en desuso por su mal estado de manera que los barrenos se abren a mano.-

Hay cuatro labores principales y otras menores que de sur a norte son: N°1, de 6ms. de altura, 8 ms. de ancho y 15 ms. de longitud; la N°2: de 4 ms. de altura, 6 ms. de ancho y 20 ms. de largo; la N°3: trabajada actualmente en gran escala y ubicada a unos 70 ms. del campamento, con su frente de ataque subdividido por un tabique de caliza en dos pequeños frentes de 5 y 7 ms. de largo, con una altura y ancho comunes de 3 y 4 ms. respectivamente.-

Para el cálculo de reservas visibles se ha tomado una profundidad de 20 ms. con lo que se llega a una cifra de 460.000 ms.3 o sea 1.242.000 toneladas.-

Las instalaciones industriales consisten en dos hornos calefros modernos a leña, continuos, de 5 ton. c/u y que consumen 700 Kgs. de leña c/u p/ton. de cal; uno de los hornos está en reparación por lo que la producción mensual actual (Abril 1952) oscila entre 100 y 170 ton. a un costo de \$120,00 p/ton. sobre horno, y sobre vagón estación embarque de \$170,00.-

El personal ocupado es el siguiente: 3 foguistas, 1 calero, 3 canteristas y 7 hacheros que trabajan por tanto; 3 peones de pala y 1 ayudante de camionero por día; 1 camionero mensual y 1 por viaje. En total, con el encargado que no es técnico: 21 personas, residentes todas en el lugar y que no poseen campamentos cómodos.



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

b) PEDANIA CONDORES

1. Cantera "Los Cóndores"

1) Condiciones Generales

Es propiedad de las señoras Da. Maria Luisa Martinez de Arias y Da. Rosa Martinez de Ceballos y está ubicada 9 Kms. al oeste de estación Los Cóndores (F.C.N. Gral. B. Mitre) y 15 Kms. al oeste de Berrotarán, a las que se une por buenos caminos de acceso; además, por su costado occidental pasa la ruta Córdoba-Río Cuarto que corta los afloramientos; el camino que viene de estación Los Cóndores es provincial y en buen estado de conservación, llega hasta la cantera en suave ascenso a través de las estribaciones orientales de la Sierra de Los Cóndores hasta conectarse con el camino a Río Cuarto, ya en las propias canteras.-

La posición geográfica del lugar queda determinada por Longitud: W, 64°23' y Latitud S: 32°20' y la altura sobre el nivel del mar es de unos 750 ms.-

Las condiciones climáticas son las propias de una zona de transición entre llanura y sierra, con vientos predominantes del norte y sud, abundantes precipitaciones en verano y mucha sequedad en el invierno.-

La vegetación corresponde al "monte serrano", bastante ralo en el lugar por lo que carece de valor económico-industrial ya que se trata de bosques en regeneración; en consecuencia, la leña debe ser buscada a 40 Kms. del lugar y la existencia local únicamente podría aprovecharse para la instalación de campamentos. Los ejemplares más difundidos son: molle de beber, tala árbol, molle de curtir, coco serrano, algarrobo blanco y negro, espinillos, etc.-

El agua se abastece a partir de napas subterráneas que se encuentran entre 8 y 12 ms. y dan agua abundante y de buena calidad para todo uso.-

2) Características del Yacimiento

En la región afloran un conjunto de esquistos cristalinos parcialmente inyectados por soluciones aplíticas, pegmatíticas y de puro cuarzo, que en partes son cubiertos por sedimentos triásicos (areniscas con intercalaciones de meláfiro en brechas y conglomerados de gran potencia) que alcanzan su mejor expresión en los cerros Corona y Malo, próximos al camino a Río Cuarto, y cuyas fisonomías típicas revelan de inmediato su individualidad estructural dentro del paisaje geológico regional.-

La llanura circundante está cubierta por sedimentos del relleno aluvional cuaternario de naturaleza arcillo-arenosa y que en partes cubre a las calizas cristalino-granulosas rompiendo la continuidad de sus afloramientos.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

Dentro de los esquistos inyectados y parcialmente dentro de anfibolitas se interponen concordantemente cuatro afloramientos de calizas cristalino-granulosas, de formas ovales y largadas, contornos regulares y separados entre sí por distancias variables entre 50 y 200 ms.; el rumbo de esos bancos es sensiblemente N-S y su buzamiento 45° a 60° E; las dimensiones aproximadas, de norte a sur, son: Afloramiento N°1, unos 100 ms. de diámetro; N°2: unos 700 ms. de longitud por 50 a 150 ms. de ancho máximo; N°3: 200 ms. de largo por 25 ms. de ancho y N°4: 200 ms. de largo por 50 a 100 ms. de ancho.-

El afloramiento N°1 es conocido como "La Aguada" y se explota con una labor en su porción septentrional; el N°2, se designa Cantera "Vivas" y se explota en tres canteras; de los afloramientos meridionales el N°3 permanece aún virgen y el N°4 tiene dos labores.-

La caliza es homogénea en todos los bancos, de grano mediano a grueso dominante, color blanco a grisáceo y blanco-rosado sin que falten los conocidos accesorios de serpentina, olivino, cuarzo, etc.; la textura de la caliza no es muy compacta dada la influencias de fallas que se hicieron sentir con relativa intensidad como se aprecia en la faja brechosa y hasta milonitizada que desde el sur hasta cantera "Vivas" es bien visible.-

Una serie de labores menores revela la homogeneidad y persistencia de esas características esenciales.-

El análisis químico de un comun del yacimiento dió:

pérdida por calcinación	45,07	grs.%
Insoluble en HCl	2,00	"
Oxidos férrico y aluminico.....	0,56	"
Oxido de Calcio	37,90	"
Oxido de Magnesio	14,40	"
No determinado	0,07	"
TOTAL	100,00	"

Carbonato de Calcio	67,46	grs.%
Carbonato de Magnesio	30,09	"
Indice de Hidraulicidad	0,05	"

Se trata pues de una caliza magnesiana de cuya calcinación resultará una "cal árida".-

A los efectos del cálculo de reservas visibles se determinó una superficie de 101.000 metros cuadrados y dando una profundidad media de 4 ms. el volumen resultante es de 404.000 ms.³; como la densidad media de estas calizas es 2,7 el tonelaje resultante es de 1.090.800 toneladas de las que, deducidos los sectores estériles e impuros se llega a una cifra muy parca de 700.000 toneladas.-

No existen instalaciones industriales ni construcciones civiles; el material extraído se vende en hornos próximos.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

A P E N D I C E

YACIMIENTOS DE TRAVERTINO



A. DEPARTAMENTO MINAS

a) Pedanía GUASAPAMPA

1. Cantera "San Antonio"

1) Condiciones Generales

Se trata de un yacimiento de calcáreo travertínico propiedad del Sr. Nicolás Petrone y que arrienda y explota el Sr. Paciente Baldaccini. Está ubicado unos 2½ Kms. al sur de la cantera "Las Playas" (también de travertino) y 47 Kms. al SW. de Tuclame, su estación de carga del F.C.N. Gral. Belgrano, uniéndose a esos lugares por camino provincial que pasa a pocos metros de la cantera.-

Para comunicaciones postales se recurre a Las Playas y como medio de transporte pasa la línea de ómnibus "El Serranito" con tres servicios semanales que llegan a Córdoba.-

El clima regional es continental seco, con temperatura media anual de 16° a 17°C, máximas de 43°C y mínimas de 10°C; las precipitaciones oscilan entre 200 y 400 mms. anuales; las heladas son intensas en Julio y nieva raras veces.-

El agua superficial es abastecida por el río Guasapampa (localmente denominada de Las Playas) de caudal permanente; el agua subterránea es ligeramente salobre y se extrae de un pozo a 8 ms. de profundidad en la misma cantera accionada por un molino a viento.-

El monte serrano, ralo en el lugar, es intensamente explotado en las cercanías y provee de leña y madera de molle, coco, chañar, algarrobo blanco y negro, quebracho blanco y colorado, piquillín, etc.; en los huertos se dan muy bien el maíz, zapallo, hortalizas, y frutales como melones, sandías, tunas, etc.-

La altura sobre el nivel del mar es de unos 800 ms. y la posición geográfica queda determinada por Latitud S: 31°01' y Longitud W: 65°21'.-

2) Características del Yacimiento

Afloran en la región, con evidente primacía, un conjunto de esquistos cuarzoso-micáceos que han sufrido intensos fenómenos de inyección y granitización, determinando la formación de dos variedades de migmatitas: gneis esquistoso inyectado y gneis granitizado compacto, intercalándose entre ellos, frecuentes filones pegmatíticos ricos en turmalina y granate y un banco de calcáreo travertínico.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

Los sedimentos modernos, pampeanos y post-pampeanos, rellenan las depresiones del relieve y cubren en partes el afloramiento de travertino por su costado oriental, quedando libre y bien definido hacia el norte, sud y oeste.-

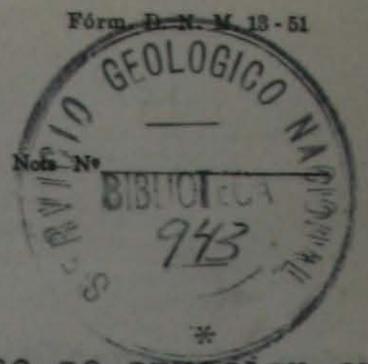
Las dimensiones del banco -que ocupa una pequeña meseta- se distribuyen entre 600 ms. de largo según norte-sud y unos 250 ms a 350 ms. de ancho según Este-oeste, con un espesor máximo de 7 ms. y promediado de 4 ms., ya que a los 8 ms. se advierte en un pique, cómo el travertino se posa discordantemente sobre el basamento esquistoso cristalino.-

A partir de la labor N°3 se observa que el manto inclina hacia el N y NW. alcanzando un desnivel de 20 ms., y hacia el sur esa inclinación es más suave pues el desnivel llega apenas a 2,50 ms.-

El proceso de formación sedimentaria se manifiesta en los perfiles típicos correlacionados en las labores existentes y en los que se señalan tres horizontes que de arriba-abajo son:

1. HORIZONTE SUPERIOR Rellenamiento moderno y humus vegetal negro a grisáceo, de 0,32 ms. de espesor hasta un máximo de 1,20 ms. (Labor N°4).-
2. HORIZONTE MEDIO: Calcáreo travertínico removido, entremezclado con rodados de esquistos, cuarzo, feldespatos, etc. y diagénizado. Se observan lentes de travertino muy compacto, gris verdoso, de las que se extraen bloques denominados comercialmente "Tipo Inca", y que alternan con secciones alteradas donde predominan arcillas pardas, silíceas, y arenas cuarcíferas conglomerádicas a brechosas.-
Se han encontrado en este nivel fósiles de Mamíferos del Terciario Superior y principios del Cuaternario.-
El espesor promedio de este horizonte es de 1m. y máximo de 1,50 a 2 ms.-
3. HORIZONTE INFERIOR: Calcáreo travertínico de color rosado parduzco, algo bandeado por las inclusiones de vetitas y guías de calcedonia, calcita y aragonita, ópalo, etc.; en otros lugares el color varía a castaño claro u oscuro, influenciado por las frecuentes impregnaciones ferríferas. No faltan intercalaciones concrecionadas de toscas silíceas que tornan heterogéneo al material.-
Se extrae la variedad rosado-parduzca denominada "Tipo Cardoroso". El espesor promedio es de 2,90 ms. y las variantes se dan entre 1,80 y 6 ms.-

En términos generales, esos tres niveles están afectados por transiciones bruscas y entremezclas de materiales, pero es nítida la separación de las dos variedades comerciales para bloques, de las que el "Cardoroso" es más poroso que el "Inca".-



Las características químicas del travertino se aprecian en los siguientes análisis realizados sobre comunes de las labores respectivas:

	Labores <u>1-2 y 3</u>	Labores <u>4-5 y 6</u>	Labores <u>7-8 y 9</u>
Pérdida por calcinación.....	38,55	39,15	40,90
Insoluble en HCl	9,68	7,83	5,50
Oxidos férrico y aluminico..	4,68	5,07	2,65
Oxido de Magnesio.....	----	----	vest.
Oxido de Calcio.....	45,29	48,27	50,94
Carbonato de Calcio	87,70	87,42	91,84

Por otra parte, en el Laboratorio de Ensayos de Materiales de la Facultad de Ingeniería de Córdoba, se realizaron pruebas de resistencia a la tracción en la "Máquina de Amsler" obteniéndose que las tres muestras se dividieron en prismas cuyas generatrices son paralelas al esfuerzo de compresión. Se trabajó con una velocidad de 12 mms. por segundo con los siguientes resultados:

Muestra N°1 (Horizonte Inferior)....	905,3 Kgs. p/cm.2
Muestra N°2 (Horizonte Inferior)....	887,7 " "
Muestra N°3 (Horizonte Medio).....	804,14 " "

El laboreo se practica a cielo abierto y en una franja submeridional de 400 ms. de largo por 10 ms. (al norte) a 100 ms. (al sur) de ancho donde se han practicado 9 labores de las que, las N°1, 3 y 6 son las más significativas y sólo la N°3 ha interesado claramente los tres horizontes del calcáreo travertínico.-

Veremos un cuadro sinóptico del laboreo:

LABOR	LONGITUD	ANCHO	ESPESORES EXTREMOS DE LOS HORIZONTES		
			Superior	Medio	Inferior
N° 1	50 ms.	25 ms.	0,20-0,38	1-1,55	1- 1,85
N° 2	35 ms.	25 ms.	0,57-1,38	0,83-1,51	1,85-2,95
N° 3	80 ms.	40 ms.	0,86-1,75	2,14-3	2,35-5,53
N° 4	En exploración		1,54-3	0,41-1,38	2,22-3,93
N° 5	60 ms.	45 ms.	0,70	0,93	-----
N° 6	150 ms.	40 ms.	0,65-0,86	1,17	-----
N° 7	40 ms.	15 ms.	1,15	2,40	-----
N° 8	60 ms.	15 ms.	0,78	2,50	-----
N° 9	6 ms.	4 ms.	1,50	1,50	-----

Algunas características diferenciales de las labores menciona-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N° _____

das son las siguientes: de la N°3 se extraen bloques de ambos tipos comerciales en buenas medidas y alta calidad; la N°5 tiene mucho material de descarte y se aprovecha para pequeños bloques y escallas; en la N°6 hay instalada una torre con un aparato destinado al movimiento y carga a camión de los bloques; de la N°9 se extraen bloques muy pequeños dado el incremento local de las fracturas.-

A los efectos del cálculo de reservas se considera el banco mayor y el pequeño afloramiento explotado por la labor N°9.-

I. BANCO MAYOR

Sus dimensiones promediadas se calculan en 600 ms. de largo por 250 ms. de ancho; asignando al Horizonte Medio y al Inferior espesores de 0,95 ms. y 1,67 ms. se tiene respectivamente, descontando para cada horizonte un 60% (H. Medio) y un 20% (H. Inferior) por estéril, los siguientes tonelajes:

HORIZONTE MEDIO.....	153.360 ton.
HORIZONTE INFERIOR.....	<u>541.080 ton.</u>
TOTAL.....	694.440 ton.

II. BANCO LABOR N°9

Tiene una longitud de 50 ms. por 20 ms. de ancho y 1,30 ms. de espesor, de donde resultan, previo descuento del 40% por impurezas, 2.106 ton. útiles.

Luego, la reserva útil total es de:

BANCO MAYOR	694.440 ton.
BANCO MENOR	<u>2.106 ton.</u>
GRAN TOTAL.....	696.546 ton.

El aprovechamiento industrial actual se realiza principalmente para cal viva en un horno instalado en el lugar, continuo y de 5 ton. cada 24 horas, con una producción mensual media de 150 ton.; además se extraen bloques travertínicos en las dos variedades mencionadas y en diversos tamaños que se envían exclusivamente a Bs. As. al Sr. Nicolás Petrone, propietario del yacimiento y fuerte importador y exportador de mármoles; la producción de bloques es de 8 a 10 ms.3 p/mes y en tamaños superiores a los 0,70 ms. de lado, recuadrándose, ya sea en sentido transversal o paralelo al veteado natural; las escallas se venden a molindas y fábricas de mármoles y mosaicos reconstituídos.-

Trabajan 15 obreros que cobran según convenio y cuyos jornales oscilan de \$24,50 a \$28,00 p/día.-

Las construcciones civiles consisten en una casa para el propietario, otra para administración, la del arrendatario y capataz, y cinco piezas para obreros, todas de material y con piso de portland.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR Nota N°



Las instalaciones industriales consisten en el horno contínuo y una hornilla actualmente en reparación, balanza, depósitos, galpones, etc.-

El transporte está servido por dos camiones "Chevrolet" modelos 39 y 46, de 5 y 6 ton. cada uno.-

Las maquinarias y equipos consisten en : un compresor portátil "Catita" montado sobre chasis con rodados de goma y motor a explosión "Dodge" que mueve un martillo de 22 Kgs. para la barrena dura donde se aplica pólvora negra; un compresor a vapor montado sobre tractor marca "Rumblle" de 27 a 30 libras de potencia y utilizado para el corte de bloques mediante "Hilo Helicoidal" que hoy está abandonado por el gran consumo de agua que demanda y que es escasa en la zona.-

---0---



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

B. DEPARTAMENTO TULUMBA

a) Pedanía SAN PEDRO

1. Cantera "Estancia San José"

1) Condiciones Generales

Este yacimiento de calcáreo travertínico propiedad de la firma "Martorell & Grau" S.R.L. está ubicado en el lugar "Estancia San José", estación Km. 907 del F.C.N. Gral. Belgrano. El acceso desde las canteras hasta dicha estación y la Ruta Nacional N°60 se logra por caminos muy bien conservados, distando dicho punto de 2 a 5 Kms. de las canteras; desde aquí, Lucio V. Mansilla queda 20 Kms. al norte; San José y Dean Funes, 15 y 60 Kms. al sur, respectivamente.-

El clima regional es árido y tanto que el promedio anual de lluvias no pasa los 300 mms. con temperaturas máximas de 45°C.

El agua escasea en la zona y se la trae por cañerías desde Quilino hasta las Salinas Grandes.-

2) Características del Yacimiento

Los afloramientos del calcáreo travertínico constituyen una angosta faja submeridional correspondiente a los "Estratos de Los Llanos" que se dispone marginando el borde oriental de la depresión tectónica ocupada por las Salinas Grandes.-

Su saliencia en suaves lomadas sobre el rellenamiento moderno está condicionada por circunstancias tectónicas y por la naturaleza silícica del travertino que ofrece así mayor resistencia a los agentes erosivos. Donde el rellenamiento cubre al travertino, su continuidad se manifiesta por una dispersión superficial de fragmentos y trozos de travertino y sílice.-

El espesor total del complejo calcáreo, observado en los pozos y cortes efectuados, se estima entre 7 y 8 ms., pero el del calcáreo aprovechable es de 5 ms.-

Intercalados entre el calcáreo se advierten mantos de arcillas bentoníticas de variable espesor, cuya corteza externa es gris blanquecina y en sus porciones internas verde oliva grisácea, que corresponde al tipo de montmorillonita de acuerdo al siguiente análisis del Dr. A. Bianchi.:

Pérdida al rojo	....	11,35 %
Si O ₂	.....	74,20 "
R ₂ O ₃	.....	9,35 "
Ca O	.....	0,50 "
Mg O	.....	0,20 "

Por imbibición de agua se dilató en un 30% de su volumen que debe considerarse bajo.-



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA NACION
DIRECCION NACIONAL DE MINERIA

SIRVASE CITAR. Nota N° _____

En cuanto a los perfiles generales de la formación travertínica, se tienen los dos siguientes de arriba hacia abajo:

A. CANTERA N° 1

1. Banco calcáreo, alterado y disgregado	1,50 ms.
2. Banco calcáreo compacto con venas de calcedonia.	2,00 "
3. Banco calcáreo compacto con venas de calcedonia cuyos espesores no pasan de 2 cms.	1,50 "
4. Banco calcáreo arenoso con mantos de arcilla bentonítica..	1,50 "
5. Banco calcáreo con venas de calcedonia	1,20 "
6. Banco calcáreo arenoso con mantos de arcilla bentonítica.....	1,50 "

(continúa un material arcilloso de espesor no visible)

B. CANTERA N° 2

1. Banco calcáreo, alterado y disgregado	1,50 ms.
2. Banco calcáreo, compacto y duro, del que se extrajeron bloques	1,80 "
3. Banco calcáreo arenoso-arcilloso, de poco espesor y que en sus secciones superiores contiene lentes de calcáreo compacto	2,00 "
4. Banco calcáreo denso, delgado, alternando con mantos de arcillas bentoníticas	1,65 "

siguen arcillas bentoníticas de espesor desconocido) ~~1,65 "~~

Con respecto a las características del calcáreo travertínico puede decirse que son blanquecinos, con tonalidades grisáceas o pardas; contienen inclusiones de calcedonia (casi siempre rojiza y de ópalo (por lo común blanco), en forma de cintas, nódulos, venas, masas, etc. que llegan a espesores de hasta 20 cms.-

Se distinguen dos tipos de calcáreo travertínico:

a) Calcáreo duro, compacto y denso, muy rico en sílice.-

b) Calcáreo menos compacto y menos denso, pero más poroso, de su superficie más áspera y mejor estratificado que el anterior.-

Los análisis químicos de estos calcáreos revelan la siguiente composición:

	<u>MUESTRA N° 1</u>	<u>MUESTRA N° 2</u>
Pérdida al rojo	6,00	14,08
Ca O	6,72	16,04
Mg O	0,72	0,72
Si O ₂	85,00	67,70
R ₂ O ₃	1,50	1,45
TOTALES	<u>99,94</u>	<u>99,99</u>
Carbonato de Calcio	12,00	29,00
Carbonato de Magnesio	<u>1,50</u>	<u>1,50</u>
TOTAL CARBONATOS	<u>13,50</u>	<u>30,50</u>



	MUESTRA N° 3	MUESTRA N° 4
Pérdida al rojo	28,10	40,24
Ca O	41,10	50,89
Mg O	0,72	0,46
Si O2	29,50	8,00
R2 O3	0,50	0,50
TOTALES	99,92	99,99
Carbonato de Calcio	68,50	90,90
Carbonato de Magnesio	1,50	1,40
TOTAL CARBONATOS	70,00	92,30

Dada la heterogeneidad del material puede decirse que una parte podría ser empleada en la confección de pequeños bloques lajas, molones, etc. pero no de bloques grandes, ya que las pruebas realizadas con este fin fracasaron por el fracturamiento del material; otra parte es apta para elaboración de cal.-

El calcáreo muy silíceo encuentra gran aplicación en la construcción regional de terraplenes y caminos en las vecinas explotaciones de Salinas Grandes, motivada por la escasez de piedra en la zona; falta aún realizar ensayos industriales con las arcillas bentoníticas.-

Para el cálculo de reservas deben considerarse dos sectores:

- 1) Afloramientos de las canteras y Pozo 1: $900 \times 200 = 180.000 \text{ ms}^2$
- 2) Afloramientos de las canteras y Pozo 2 (Los Sunchos):
 $4.000 \times 50 = 200.000 \text{ ms}^2$

Tomando un espesor promedio de 5 Kms. y una densidad de 2,7 resulta:

$$380.000 \times 5 = 1.900.000 \text{ ms}^3$$

$$1.900.000 \times 2,7 = 5.130.000 \text{ ton.}$$

que según su aplicación industrial pueden distribuirse como sigue:

30% para calcáreos hidráulicos	1.539.000 ton.
30% de calcáreos para bloques	1.539.000 ton.
40% de calcáreos silíceos	2.052.000 ton.
	<u>5.130.000 ton.</u>

Aún no se ha iniciado la explotación del yacimiento y no existen por tanto, ni instalaciones industriales ni construcciones civiles.-