



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

Act. 23.562, 151



Carp. 161
553 612 (224.21047)

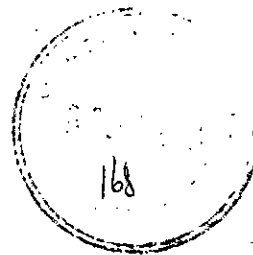
INDICE

	Pág.
INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	1
GENERALIA FISICA	1
Ubicación y vías de acceso	1
Descripción física	1
Clima y recursos naturales	3
GEOLOGIA	4
EL YACIMIENTO	5
Descripción	5
El material caolínico	6
Laboros mineras	9
Muestreo, análisis químicos y comentarios ..	11
Genesis del yacimiento	16
Cubicación	17
Explotación actual, estimación de costo y precio de venta del material caolínico	22
CONCLUSIONES ECONOMICAS	23

Se incluyen fotografías y un sobre con 3 láminas.



RESUMEN



[2]

- a) La cantera "María Eugenia" se halla ubicada sobre la falda SW del cuerpo principal de la Sierra del Volcán, a 24 km. hacia el E del pueblo de Balcarce.
- b) Dentro de la zona donde se ubica el yacimiento se destacan como unidades de relieve, la Sierra del Volcán, Sierra de la Vigilancia y Sierra Bachicha, que resaltan como mesetas tabulares dentro del llano que las circunda.
- c) El clima en general templado, una distribución adecuada de lluvias como así también aguas superficiales y subterráneas aptas para todo uso, hacen de esta zona un lugar agrícola ganadero floreciente.
- d) Participan en la constitución geológica de la zona, las siguientes entidades: a) basamento cristalino, representado por un gneis poco biotítico. b) areniscas cuarcíticas de posición sub-horizontal, compactas, muy diaclasadas que afloran en la parte superior de las sierras. c) detritus de falda y una delgada capa de tierra vegetal, que constituyen el amplio pie de monte que baja de aquellas.
- e) El yacimiento ocupa una superficie aproximada de 2 ha. habiéndose desarrollado las canteras I y II en una longitud de 200 m. por un ancho de 40-50 m. y una profundidad de 8 m.

Se ha puesto en evidencia el gneis con algunas labores pequeñas que nos permite señalar un límite de caolinización hacia el E y N respectivamente.

La cantera 1 que es la más importante, ha sido abierta en una longitud de 100 m. por ancho de 40-50 m. y una profundidad de 10 m. La cantera 2, situada al S de la primera, posee una longitud de 50 m. por 50 m. de ancho y una profundidad media de 6 m. La sobrecarga estéril en estas dos canteras varía desde los pocos centímetros hasta los 7 m.

- f) Las muestras comunes extraídas del yacimiento, tienen leyes en alúmina (Al_2O_3) que varían entre el 21,63 y 25,78 %. El material blanco seleccionado revela un caolín superior con un tenor en alúmina de 35,78 %. Por lavado es factible de elevar el porcentaje en alúmina de estos caolines y en general la totalidad del material se puede utilizar en la industria de refractarios previa selección manual en cancha, para eliminar el muy manchado por óxido de hierro. Otros tipos de caolín son susceptibles de utilizarse en cerámica de color, cerámica fina, como material de carga, en la industria papera, etc. Si bien deben de realizarse los ensayos físicos necesarios para tales fines.
- g) Del cálculo de costo efectuado y de una determinación del precio de venta aproximado del material caolínico, p/s w Buenos Aires se llegó a un margen de \$ 99,- por tonelada.



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



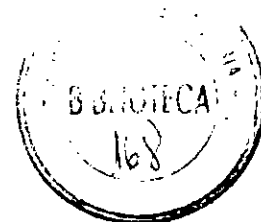
[3]

- h) Se han estimado las reservas de este yacimiento en 84.573 toneladas de mineral probable y 173.875 toneladas de mineral posible.
- i) Se recomienda con el fin de determinar reservas visibles y ampliar nuevas zonas de exploración, una serie de perforaciones en los actuales pisos de cantera, en el área que delimita el block G, como así también en los rajos 6,7 y adyacencias.



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

-A-



INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El presente informe tiene por objeto dar cumplimiento a las Disposiciones S.T.M. Nros. 28/51 y 31/51, con respecto al asesoramiento requerido por el Sr. Hugo Fedé en representación de su esposa María Leal de Ibarra y su madre Venancia Toledo de Leal de Ibarra, sobre el yacimiento de caolín "María Eugenia", situado en el Cuartel 3º del Pdo. de Balcarce.

Cubren dicho depósito dos pertenencias, actualmente a nombre de Doña Venancia Toledo de Leal de Ibarra, encontrándose arrendado a la Cía. Haedo, que integran los Sres. Pistocchi, Scala y Arrue, firma que lo explota en la actualidad y que industrializa el material extraído.

Ante el vencimiento del contrato de arrendamiento existente entre las partes, y la posibilidad de efectuar otro; se trata de apreciar las posibles reservas y calidad del material a explotar, haciendo además un cálculo aproximado de costos, como así también una determinación del precio de venta del material caolíneo.

GEOGRAFIA FISICA

Ubicación y vías de acceso.

El yacimiento de caolín "María Eugenia", se halla situado en el Cuartel 3º del Pdo. de Balcarce; en el anfiteatro que forma la Sierra del Volcán, sobre el faldeo SW del cuerpo principal de la sierra y el pie de la misma. Geográficamente se sitúa aproximadamente a los 37º 57' de latitud Sur y a 58º 3' de longitud Oeste, estando comprendido en el extremo SE de la hoja topográfica 33r de esta Dirección Nacional.

Se halla unido por un camino de tierra en buen estado de 2.050 m. de longitud, con la ruta Balcarce-Mar del Plata, realizándose el empalme aproximadamente a la altura del km. 47,5 de dicha ruta. Desde este punto hasta la ciudad de Balcarce hay 22 km. de excelente camino afirmado. La distancia total desde la cantera hasta la estación ferroviaria de dicha ciudad es de 24 km.

Descripción Física.

Dentro de la zona se destacan como unidades de relieve la Sierra del Volcán (340 m) (m), al sur de la misma la sierra de la Vigilancia (302 m.) y el NE la Sierra Bachicha (384 m.). Estas elevaciones poseen un relieve típicamente tabular, impuesto por su constitución litológica (areniscas subhorizontales en su parte superior), y resaltan como mesetas sobre el relieve suave o levemente ondulado de los amplios valles que limitan o del llano circundante.

(m) Alturas máximas tomadas de la plancheta 2812, escala 1:50.000 del I.G.M.

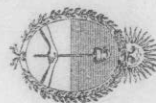


Foto Nº 1.- Vista panorámica de las Canteras 1 y 2, tomada desde el E.
Al fondo, la estribación occidental de la Sierra del Volcán.

- C 1: Cantera 1.
- C 2: Cantera 2.
- C 3: Grupo de labores abiertas en el gneis.
- h e: Horizonte cuarcítico inferior.
- b: Relleno moderno.





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

-3-



En su parte superior presentan paredes abruptas, cortadas verticalmente en las areniscas, y luego hacia abajo se inicia un amplio plano de pie de monte constituido en gran parte por los detritus provenientes de las mismas areniscas, el que se va suavizando luego hasta alcanzar el valle.

Clima y Recursos naturales.

La característica climática de la zona, está dada en general por una temperatura máxima media de 21° y una mínima media de 8° aproximadamente. Con respecto a las lluvias podemos decir a grandes rasgos, que la distribución es normal en todos los meses del año y que la zona en cuestión estaría involucrada dentro de la isoyeta de 780 mm.

Para el laboreo minero, las condiciones climáticas no son muy favorables, puesto que al tener que realizarlo a cielo abierto los pequeños chaparrones obligan a suspender por días la extracción del material caolínico. En los meses invernales, esta circunstancia se ve agravada por los temporales continuados y como se comprenderá, todo ello atenta contra el ritmo de explotación.

Varios factores, tales como el régimen pluviométrico abundante, el diaclasado de las areniscas cuarcíticas y la composición mecánica del suelo (tierra húmica arenosa) hacen que la infiltración sea máxima y que la misma represente un aporte grande en lo que se refiere al agua subterránea.

La napa freática, abundante y apta para todo uso, se presenta a escasa profundidad de manera que puede ser explotada mediante sencillas bombas de mano.

Los manantiales son frecuentes en esta zona, y es así como en el actual piso de explotación de la cantera, existe una pequeña vertiente de agua buena. Otros manantiales existirían falda arriba de la Sierra del Volcán, siendo ellos los que mantienen el arroyo que pasa metros más abajo de la cantera; que si bien no posee un caudal abundante, su cantidad puede ser una fuente de recursos para el día en que sea necesario contar con dicho elemento en mayor cantidad. El agua podría ser captada en mitad del curso o en las nacientes del arroyo, y luego transportada por gravedad hasta la misma playa de la cantera donde se recibiría en tanques.

La vegetación, representada por pastos naturales abundantes y de calidad, contribuye a que se desarrolle en esta zona un centro ganadero a la par que por sus suelos arenosos se incrementa la agricultura.

La leña para consumo puede obtenerse con facilidad, ya que por la excelente red caminera se llega sin dificultad a los centros poblados o estaciones ferroviarias.



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

-4-

GEOLOGIA



Dentro del ambiente geológico de la zona, se distinguen las siguientes unidades: 1) el basamento cristalino representado por un gneis poco biotítico; 2) una serie de areniscas cuarcíticas, compactas, que constituyen la parte superior de la sierra, y 3) el cuartario representado por los detritus de falda que forman el amplio pie de monte que baja desde la mitad de aquella.

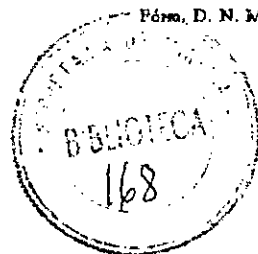
El basamento cristalino se observa únicamente al pie de la sierra, en las labores 3, 4, 5, y en contacto con la masa caolínica en extremo norte de la cantera 1, lugares en donde ha sido removida la cubierta de detritus que lo oculta. Está

constituido por un gneis de oligoclasa con 20 a 22 % de An) cuarzo y en menor proporción biotita, la que está alterada en limonita y clorita, manchando la primera de color pardo la roca, generalmente a lo largo de la esquistosidad.

El gneis presenta en general una esquistosidad bien definida, dada por la alternancia de las bandas de biotita con las de cuarzo y feldespato; esquistosidad que en los lugares observados tiene un rumbo E-NE y un buzamiento de 87° a 75° S-SE.



Foto N° 2.-Extremo norte de la cantera 1, frente E. Contacto entre el gneis y el material caolínico; g-gneis, m.a.-material caolínico, p-filoncito de pegmatita granodiorita, t-tierra vegetal.



Solo en algunas partes se vuelve menos esquistoso y toma una textura más granosa y compacta. Los esquistos están afectados por un juego de diaclasas muy conspicuo de rumbo N-NO casi N y buzamiento de 88° a 85° O-SO.

Intruidos en el gneis, se observan venas y filones más bien angostos, de una roca granosa, de grano mediano de color blanco grisáceo, con manchas limoníticas amarillentas. Se trata de pegmatitas granodioríticas, de grano pequeño, constituidas principalmente por plagioclasa (oligoclasa con 20 % An), cuarzo, y en menor proporción ortosa, con escasas láminas de biotita, epidoto y apatita como accesorios.

Estas rocas del basamento, son la roca madre del yacimiento ya que el caolín se ha originado a espensas de la alteración de los feldespatos de las mismas. Este origen se observa claramente en el material caolínico, que presenta en partes perfectamente conservada la esquistosidad del gneis, dada ahora por la orientación de las hileras de los granos de cuarzo, remanentes de la roca original; y en algunos diques muy blancos de caolín mucho más puro que el resto del material y que deben corresponder a la alteración de los filones de pegmatita granodiorítica.

Las areniscas cuarcíticas, sumamente diaclasadas, constituyen como ya dijimos toda la parte superior de la Sierra del Volcán y comienzan a aflorar a la altura de 190 m. formando un barrancón de 100 m. Han sido explotadas en otras zonas de la región como material de construcción y pertenecen a la serie que J.J. Nágeira denomina globalmente Estratos de la Tinta y a los que se asigna una edad Paleozoica.

Los detritus que constituyen el pie de monte de la sierra, solo pueden observarse claramente en el corte de las canteras donde forman la sobrecarga estéril; ya que en superficie están cubiertos por la capa de tierra vegetal, de la que solo emergen cada tanto, grandes lajones de areniscas seguramente caídos de la parte superior. En el corte de la cantera puede observarse que forman un sedimento brechoso constituido por grandes bloques y lajas de areniscas, de hasta 2 y 3 m., excepcionalmente más, envueltos en una matrix arcillosa de color pardo oscuro alcanzando el conjunto como máximo, una potencia de 7 m. en el rajo de acceso de la Cantera 1. Sobre estos detritus de falda se observa una cubierta de tierra vegetal de 0,40 a 0,60 m. de espesor.

EL YACIMIENTO

Descripción.

El depósito caolínico, está situado sobre la falda SW de la sierra, a una altura aproximada de 120 m.s.n.m., en una pequeña saliente limitada por dos quebraditas que la erosión ha insinuado en el amplio cono de deyección de dicha sierra.

Este relieve permitió trazar los niveles de explotación como también la elección de lugares favorables para volcar el desmonte (Foto 1 y Lámina II).



El yacimiento ocupa una superficie aproximada de 2 ha., habiéndose desarrollado las canteras 1 y 2 en una longitud de 200 m. por un ancho de 40-50 m. y con una profundidad media de 8 m.

La profundidad máxima alcanzada en el material caolínico con el laboreo minero, es de 18 m. contando desde el nivel inferior de la cantera 1 hasta el límite superior de la misma en el frente del Este.

En el sentido de efectuar una exploración se habían efectuado las labores L3, L4 y L5 situadas a 20, 40 y 70 m. respectivamente al Este de la cantera 1. Dichas labores, han puesto en evidencia el gneis (roca madre), indicándonos además, un límite de caolinización hacia el Este, y en igual forma hacia el Norte, en la labor 1, donde se ha observado el contacto del gneis con el material caolínico.

En todos los frentes de las canteras, se observa el estéril ya descrito con espesores variables, desde 0,50 m. hasta los 7 m.

El material caolínico.

El material de las canteras presenta variaciones notables en lo que se refiere a su aspecto macroscópico en los diferentes puntos de explotación.

Predomina un material blanquecino, manchado en partes por óxidos de hierro, con abundante proporción de cuarzo de grano medio (1-2 mm.) con esquistosidad bien visible, indicada por los granos de cuarzo. Este tipo es el común en el piso y frente E del nivel superior de la cantera 1 y corresponde a la muestra N° 2.

En algunos puntos, como en el frente E de la cantera II, el material se hace más blanco y no presente textura esquistosa, si bien se mantiene el alto porcentaje de cuarzo; la muestra 4 sería representativa de este tipo de material. En este frente, son especialmente frecuentes unas venillas de caolín más puro, con granos de cuarzo de dimensiones mayores, que deben pertenecer a guías pegmatíticas alteradas y que enriquecen el común del material extraído.

En algunas zonas aumenta mucho la impregnación por óxidos de hierro, al punto de que el material toma coloraciones pardas, rojizas y hasta violáceas, como por ejemplo en el frente oeste de la cantera 1 y frente norte de la cantera II.

En lugares en donde la alteración del gneis no ha sido completa, queda un material con ligera coloración grisácea generalmente muy rico en cuarzo, fácilmente desmenuzable, denominado "arena" por los mineros, y que se desecha por no poseer el mínimo de calidad requerida.

Dentro del común de la masa caolínica, formando diques y filones de dimensiones variables, se observa un material caolínico muy puro, blanco, con muy escaso contenido de cuarzo visible macroscópicamente, en algunas partes compacto y con fractura concooidal. Este material es especialmente visible en el corte reciente del nuevo nivel de explotación de la cantera 1, donde se ob-



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

-7-



servan tres diques con anchos de 1 a 3 m. de los que se está extraen-
yendo material de excelente calidad. Como ya dijimos, estos diques
deben corresponder a la alteración de los filones de pegmatitas gra-
nodioríticas.

Esta variabilidad del material caolínico, puede observarse claramente en el corte fresco del frente del actual nivel de explotación de la cantera 1, como se indica en lámina 1, pág. 8. En casi todo el material caolínico, y especialmente en algunas muestras extraídas de diques de caolín más compactos y con escaso cuarzo, se observan numerosos puntos negros, pequeños y de brillo submetálico. Efectuando un lavado del material caolínico molido, este mineral queda formando la totalidad del residuo pesado, a veces en cantidades bastante apreciables. Este mineral negro es ilmenita, y es probable que el titanio acusado en los análisis químicos provenga de él.

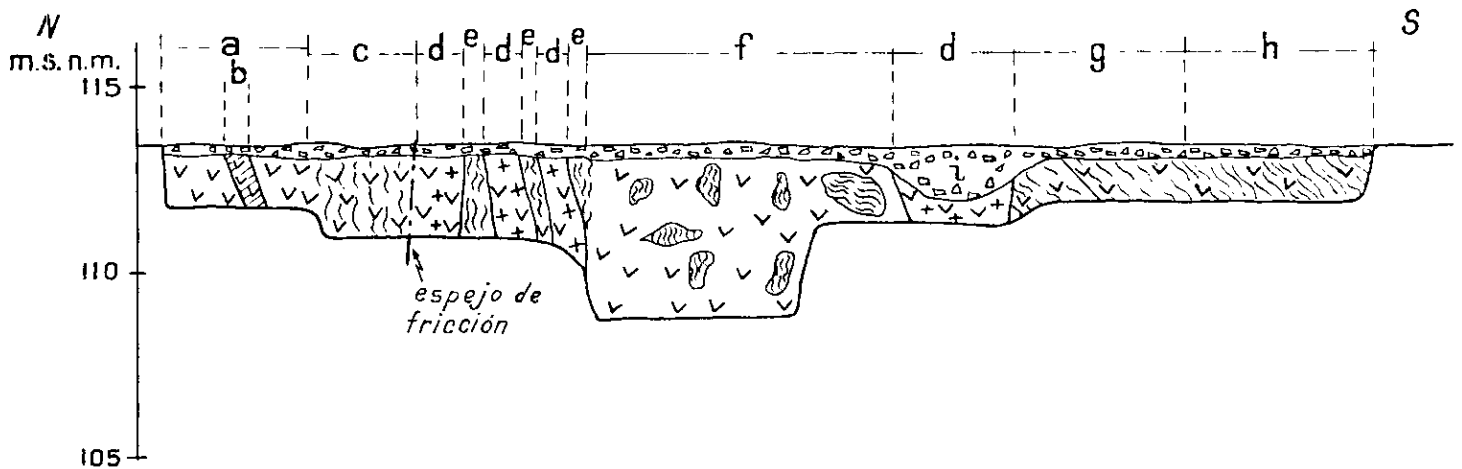
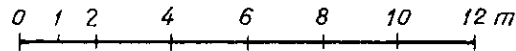


Foto nº 3. Canteral 1, frente E, algunos metros al S del lugar de foto 2. Diques de caolín blanco (a) dentro del material caolínico común (b).



CANTERA I-NIVEL INFERIOR Perfil de detalle del frente Este

Escala 1:200



- a) Material caolínico blanquecino, con bastante cuarzo en granos de 1-2 mm. y con pequeñas manchitas negras de manganeso. Impregnación ferrífera en guías delgadas.
- b) Diquecito de caolín compacto, de color pardo con puntuaciones negras de ilmenita y muy impregnado por óxido de hierro (aprita o pegmatita de grano fino caolinizado?).
- c) Material caolínico con restos de esquistosidad, abundante cuarzo y muy manchado por óxido de hierro siguiendo la esquistosidad, diaclasas y en zonas circulares dejando nódulos centrales sin impregnar. Rumbo esquistosidad NE, vertical.
- d) Caolín blanco, compacto, muy puro, con muy escasa cantidad de cuarzo de grano fino; incluye a veces nódulos o guías pequeñas con granos de cuarzo de mayor tamaño. Debe corresponder a diques de pegmatitas granodioríticas alteradas.
- e) Restos de gneis sin alterar.
- f) Material caolínico blanquecino, bastante buena calidad, sin esquistosidad, regular cantidad de cuarzo, con inclusiones de gneis casi sin alterar muy ferruginosas. Estas inclusiones constituyen las 4/10 a 3/10 partes del total del frente en ese punto.
- g) Material caolínico de regular calidad, con bandas ferruginosas, y mucho cuarzo de tamaño mediano. Esquistosidad bien visible de rumbo NE, buzamiento de 50° SE.
- h) Roca semi-alterada, con mucho cuarzo e impregnación ferrífera, de muy mala calidad, con algunas guías delgadas de 1-3 cm. blanquecinas de mejor caolín.



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

Labores Mineras.

Cantera 1: Esta labor es la más septentrional e importante, ha sido abierta en una longitud de 100 m. por un ancho de 40-50 m. y una profundidad de 10 m.

Como se observa en la fotografía, tiene dos niveles, el más antiguo posee una superficie aproximada de 1.787 m².

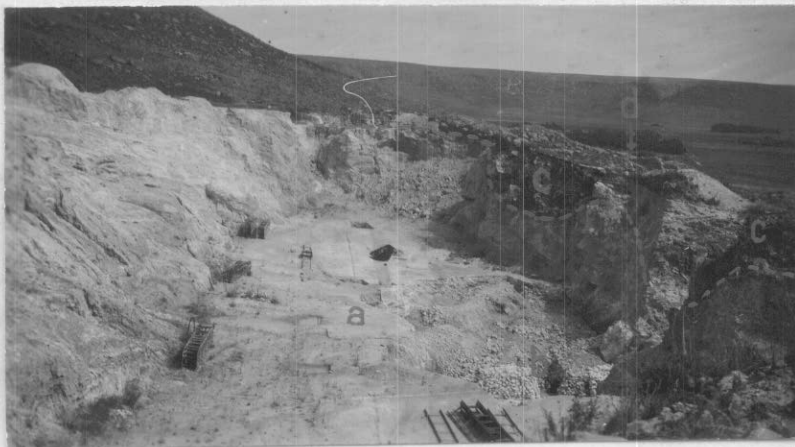


Foto Nº 4. Vista parcial de la cantera 1, tomada desde su extremo Norte. a) Nivel superior, b) Nivel actual de explotación, c) Sobrecarga estéril, d) Casco de la estancia, e) Sierra de la Vigilancia.

habiéndose ejecutado en él, cuatro pozos de exploración actualmente anegados y aterrados, los que, según se nos comunicó habían llegado hasta una profundidad de 3-4 m., constatándose la continuidad del material caolínico. El actual nivel de explotación está a casi 5 m. por debajo del ya descrito; posee un frente caolínico de 25 m. y un ancho de 15 m. en su parte media. La extracción del material que se encuentra apilado en este nivel, se lleva a cabo por el rajo de acceso de la cantera que tiene una longitud de 70 m., por un ancho de 2,70 m. y una dirección general W-E. Se conserva prácticamente horizontal en toda su extensión, con una cota de 108,67 m.

En esta cantera, el estéril varía considerablemente según los frentes (Ver lámina III) y tal es así que en el del Este, no pasa los 0,80 m., mientras que en el frente Oeste alcanza potencias de hasta 5,00 m. con un promedio general de 2,00 m. En el rajo de acceso, el estéril ocupa toda la pared del mismo, con una potencia visible de hasta 7,00 m., apareciendo recién el caolín a los 50,00 m. de la entrada.



Cantera 2: Situada inmediatamente al Sur de la Cantera 1, está separada de esta por una franja de 10,00 m. de ancho. Es evidente que no se ha proseguido la explotación para unir estas dos canteras, aunque geológicamente existe la continuidad del caolín, porque la calidad del material a sacar es regular, muy impregnado por óxidos de hierro con abundante cuarzo (M-5) y además porque el estéril en ese punto tiene un espesor de 2,00 m. en el borde de la cantera 1 y casi 3,00 m. en la cantera 2.



Foto Nº 5. Vista del frente Norte de la Cantera 2 con la sobrecarga estéril. C= sobrecarga estéril.

Ha sido abierta esta labor en una longitud de 50 m. de ancho por 50 m. de largo y una profundidad media de 6 m. El acceso se efectúa por un rajo de 30 m. de largo por 3,00 m. de ancho. El piso de esta cantera está sobre material caolínico y se conserva horizontal con una cota de 110 m. y una superficie aproximada de 912 m².

Como se ha dicho, la sobrecarga estéril varía en todo el contorno de esta labor y así vemos que en el frente Norte es de 3,00 m., en el Este es de 0,80 m. y en el Sur de 1,60 m. (Ver lámina III).

Labores 3, 4 y 5.

Estas labores han sido abiertas, con la finalidad de constatar la continuidad del material caolínico hacia el Este, a unos 15 m. del borde superior de la cantera 1. Las canteritas, han puesto en descubierto el gneis, que nos atestigua el límite del material caolínico hacia el E, como ya se dijo en el capítulo de geología.

La labor 3, se trata de una cantera de 11m. de ancho por 2 m. de profundidad y 8 m. de largo; la labor 4 tiene un largo total de 20 m. por un ancho de 10 m. y una profundidad de 3,50 m. y por último la labor 5, con 10 m. de largo por 6 de ancho y 3 de profundidad.



Rajos 6 y 7.

Estas labores efectuadas con fines de exploración, están ubicadas a 135 m. y 165 m. respectivamente al norte de la boca del rajo de acceso de la cantera 1, poseyendo en general un rumbo NE-SO.

El rajo 6 tiene una longitud de 47 m., un ancho de 2 m., y alcanza una profundidad de 1,50 m., mientras que el rajo 7, realizado al norte del anterior, posee una longitud de 135 m. y aproximadamente igual ancho y profundidad, habiéndose ensanchado un poco en su extremo este, donde se había ejecutado un pozo, actualmente anegado.

Estas labores han cortado, por debajo de la capa de tierra vegetal (0,40-0,60 m.), un material caolínico redepositado, pardo claro o blanquecino, impurificado por carbonato de calcio y pequeños nódulos de arcillas pardas y que cementa grandes trozos de cuarcita. Es evidente que este material es redepositado y debe provenir del arrastre por las aguas desde los otros depósitos donde el caolín se presenta "in situ".

Solamente en el extremo este del rajo 7 parece haber material caolínico "in situ", análogo al que se presenta en las canteras I y II. El desmonte que hay al lado del rajo en ese punto y que parece extraído del pozo actualmente anegado, está constituido por caolín blanco con trocitos de cuarzo bastante grandes, que parece provenir de una pegmatita caolinizada.

Muestreo, Análisis Químicos y Comentario.

Con el objeto de determinar la calidad del material caolínico, se extrayeron siete muestras de los distintos tipos.

Muestra 1: Se extrajo de la cantera 1, sobre el frente del W, en esquirlas, siguiendo una línea vertical y en tres fracciones: 1ª. 1,86 m., 2ª. 1,50 m., 3ª. 2,00 m. Con las mismas, se efectuó un común y se cuarteó en el terreno.

Esta muestra es representativa de todo el material que se presenta en el frente del W, entre los puntos 45 y 41; de color rojo en su totalidad y violáceo en partes con abundantes guías de limonita.

La primera fracción (superior), es un material compacto, aparentemente la roca semi-alterada, muy impurificada por óxidos de hierro con guías más caolinizadas de hasta 0,05 m. con cuarzo de grano grueso. La segunda y tercera fracción (media e inferior) aparentemente más caolinizada, se presenta de color amarillento a amarillo rojizo.

La muestra una vez molida presenta un color pardo anaranjado.



Muestra 2: Esta muestra se extrajo a lo largo de la cantera 1, en dirección NS y en una longitud total de 51 m., dividida en tres fracciones. La fracción más austral, sacada del piso del nivel antiguo, en una zanja de una longitud de 17,40 m., corta en su primera parte (sur), en unos 4 m., un material pardo muy impregnado por óxidos de hierro, si bien luego el resto es un caolín blanquecino, esquistoso, de bastante buena calidad, con abundante cuarzo y pequeñas guías de impregnación ferrífera.

La segunda fracción fué sacada del frente del actual nivel de explotación, en una longitud total de 15,10 m. incluyendo los diques de material puro y corresponde a los tipos de caolín indicados en la fig. 1, pág. 8. La tercera fracción al norte de la anterior, fué extraída como la primera, del piso del antiguo nivel en una longitud de 15,10 m. y ha cortado un material blanquecino con bastantes guías de impregnación ferrífera y abundante cuarzo.



Foto Nº 6. Cuarteando la muestra.

Toda la muestra totalizó aproximadamente unos 600 kilos que se cuartearon en el terreno y es representativa de todo el caolín a extraer a partir del nuevo nivel de explotación. La muestra molida dió un color amarillo pardusco.

Muestra 3: Extraída de la cantera 2, en la mitad superior del frente Sur, en una longitud vertical de 1,87 m.

La muestra de referencia, está constituida por un material de color blanco, con abundante cuarzo y con algunas venillas de limonata que impurifican el común dando al material molido, un tinte ligeramente amarillento. Esta muestra es representativa de la parte superior de este frente en una potencia de 2,00 m.; mientras que la parte inferior está constituida por una roca verde grisácea muy impregnada por óxidos de hierro, de mala calidad.



Muestra 4: Extraída de la cantera 2 frente del E, en una potencia de 2,90 m.

Se trata de un material de color blanco, con abundante cuarzo en el que a veces se observan pequeñas guías más caolinizadas con granos de cuarzo de mayor tamaño. Este tipo de material corresponde a la casi totalidad de este frente, apareciendo recién en la base del mismo, relictos de roca semi-alterada de mala calidad.

La muestra molida, presenta un color blanco.

Muestra 5: Extraída de la cantera 2, de dos lugares distintos del frente Norte con una longitud de 4,50 m. y 4,60 m. respectivamente unidas luego en un solo común.

Se trata de un material de color amarillo rojizo a pardo rojizo, muy ferruginoso, correspondiente a la roca semi-alterada, con intercalaciones de hasta 0,25 m. de ancho más caolinizadas, de color blanco, con guías de cuarzo grueso y pequeñas venillas ferruginosas.

Este material es el representativo de todo el frente Norte de esta cantera, pudiendo hacerse extensivo también al frente S de la Cantera 1.

La muestra molida presenta un color amarillento, ligeramente pardusco.

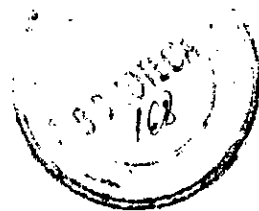
Muestra 6: Corresponde al material seleccionado, blanco en cancha, extraído del nivel inferior de la cantera, 1, y proveniente de los diques de material blanco observables en el mismo. Molida da un color blanco puro. La descripción del mismo ya se ha hecho al hablar del material caolínico.

Muestra 7: Común extraído de las gagonetas del material preparado para un embarque.

En los párrafos siguientes nos limitamos a comentar brevemente los resultados de los análisis químicos realizados sobre las muestras.

En general las muestras comunes extraídas del yacimiento tienen leyes de alúmina (Al_2O_3) que varían entre el 21,63% y 25,78 %. De las impurezas, el cuarzo se encuentra en proporción elevada, el porcentaje de óxidos de hierro (Fe_2O_3) es apreciable y varía desde el 1 % al 4,3 % y los alcalis (sodio y potasio) y los alcalino-terreos (calcio y magnesio), se encuentran en ínfima proporción, no constituyendo en ningún caso un impedimento para la industrialización del producto.

El análisis efectuado sobre el material caolínico blanco seleccionado, revela un material superior, con un porcentaje de alúmina de 35,78 %, solamente 0,90 % de óxidos de hierro y 0,40 % entre alcalis y alcalino-terreos.



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

En general debe considerarse que lavando el material puede elevarse considerablemente el porcentaje en alúmina; así un ensayo de lavado realizado por el Ing. Angelelli (1) sobre una muestra de material extraído de este yacimiento, ha aumentado la ley en alúmina de 24,53 % a 37,94 %. En líneas generales, podemos indicar que por lavado es factible subir en 10 a 15 puntos el tenor en alúmina de estos caolines.

Debe tenerse en cuenta muy especialmente que al efectuar el lavado, al mismo tiempo que se enriquece el material en alúmina, se aumenta el porcentaje de óxido de hierro. Los tenores en óxido de hierro de algunas muestras son bastante elevados, y pueden constituir un inconveniente para la utilización del material, por disminuir el punto de fusión en su empleo para refractarios o por dar coloración al producto en su uso en cerámica, papel, etc.

En cuanto al cuarzo, no constituye ningún inconveniente, por cuanto puede regularse su contenido por el lavado.

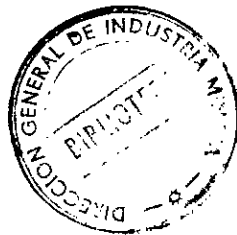
En general todo el material común con excepción del correspondiente a la muestra 1, podría emplearse, previo lavado u otro tratamiento para enriquecerlo en alúmina, en la industria de refractarios; si bien siempre conviene hacer una selección manual en cancha, para eliminar el caolín muy manchado por óxidos de hierro.

Parte del material como el de la muestra 4, podría emplearse en cerámica de color, industria del papel, material de carga, etc., si bien deben realizarse los ensayos físicos correspondientes para determinar su comportamiento a esos fines.

El caolín blanco seleccionado, muestra 6, por su elevado porcentaje en alúmina y bajo contenido en impurezas, podría emplearse, previo estudio de su comportamiento físico, en cerámica fina, industria del papel y en otras aplicaciones en donde se necesite un producto blanco y de alta calidad.

Este material blanco, de alta ley en alúmina, se encuentra en poca cantidad, formando bolsones dentro del material común y solo debe considerarse como accesorio en la explotación global de las canteras.

(1) Angelelli, V.- Los yacimientos de caolín y de arcillas de la Provincia de Buenos Aires. Informe inédito D.G. F.M. (1945).



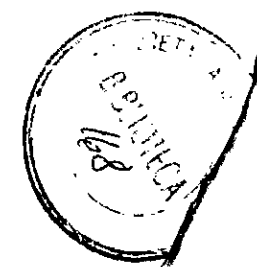


DIRECCIÓN NACIONAL DE MINERÍA
 MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO DE MEXICO

Muestra	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7
Humedad (50°C)	1,18	1,12	0,66	1,18	0,76	0,72	0,83
Pérdida por calcinación	8,00	8,82	8,40	8,96	7,56	12,31	9,49
Insol. en ácido sulfúrico	64,81	61,48	63,70	63,04	66,52	50,02	58,57
Hierro en Fe ₂ O ₃	4,30	2,90	1,90	1,00	2,82	0,90	2,90
Aluminio en Al ₂ O ₃	21,63	25,59	25,26	25,78	22,42	35,78	28,43
Titanio en TiO ₂	0,54	0,16	0,48	0,42	0,40	0,24	0,34
Calcio en CaO	no revelable	no revelable	no revelable	no revelable	no revelable	no revelable	no revelable
Magnesio en MgO	0,25	0,11	0,18	0,23	0,21	0,25	0,16
Sodio en Na ₂ O	no deter.	0,10	no deter.	no deter.	no deter.	0,15	no deter.
Potasio en K ₂ O	no deter.	vestigios	no deter.	no deter.	no deter.	vestigios	no deter.

- M 1: Cantera 1, extraída del frente del Oeste
- M 2: Cantera 1, extraída del piso
- M 3: Cantera 2, extraída del frente Sud
- M 4: Cantera 2, extraída del frente del Este
- M 5: Cantera 2, extraída del frente del Norte
- M 6: Muestra seleccionada
- M 7: Común de vagonetas

Ejecutó Dra. C.C. Souto Molina de Ruggiero





Génesis del yacimiento.

Como ya hemos indicado el caolín se ha originado por la alteración "in situ" de las rocas del basamento cristalino, gneis y pegmatitas granodioríticas intruídas en él. La diferente constitución mineralógica de las dos rocas citadas, ha influido en la calidad del material caolínico resultante, siendo mucho más puro aquél originado de la alteración de las pegmatitas, mientras que el debido a la alteración del gneis posee mayor cantidad de cuarzo y mayor impregnación ferrífera.

Sobre el proceso que ha originado la caolinización de las rocas del basamento, no se poseen suficientes elementos de juicio como para juzgar, si bien puede indicarse que en la actualidad (Lindgren) se atribuye el origen del caolín en la gran mayoría de los casos a procesos de meteorización. Schiller que visitó esta cantera (1) considera que la formación del caolín se ha originado por soluciones hidrotermales que habrían ascendido por una falla que atravesaría la cantera con rumbo N 20°O con un rechazo vertical de casi 100 m. Considera como evidencia de ese rechazo, la existencia en el lugar de las canteras de lajas de cuarcitas con un conglomerado de base subyacente, el que hacia el Este se presentaría en la parte superior de la serranía debajo del paredón de cuarcitas.

En opinión de los suscriptos los blocks de cuarcitas visibles en el morrito de la cantera, así como el sedimento brechoso que cubre el depósito de caolín, son parte de los detritus de falda que forman el pie de monte de la sierra.

(1) Schiller, W.- Hallazgo de caolín en una falla de la Sierra Volcán, cerca de Balcarce, provincia de Buenos Aires, Nota del Museo de La Plata. Geología. III Nº 6 (1938).



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

-17-



Cubicación.

En el presente capítulo se trata de dar una estimación de las reservas minerales del yacimiento "María Eugenia", tomando como base el laboreo minero desarrollado hasta la fecha y la posible continuidad del depósito en profundidad y en sentido horizontal.

Consideramos como "mineral probable", el tonelaje a extraer en base a los frentes expuestos y a las evidencias geológicas, que nos permiten delimitar aproximadamente el desarrollo de la masa caolínica. A los efectos de la explotación este mineral es de inmediata extracción.

La falta de pozos, perforaciones u otras labores de exploración nos impide dar este material como "positivo".

Como "mineral posible", se da el tonelaje que suponemos existiría por debajo del nivel actual de las canteras y en zonas no evidenciadas debidamente por el laboreo minero, en base a los datos geológicos que se poseen y considerando hasta un límite prudencial la continuidad del material caolínico.

El mineral que se da como posible, no debe tomarse como reserva para una explotación futura, sin que previamente se realicen perforaciones que evidencian la existencia y calidad del caolín.

Mineral probable. (Ver plano pág. 21)

Cantera 1.

Block A). Para calcular este tonelaje se ha tomado la superficie del piso del nivel antiguo de explotación (cota 118-114) y se ha considerado que el mineral se mantiene uniforme hasta el nuevo nivel de explotación a cinco metros por debajo del anterior.

Este material es de inmediata extracción a partir del frente actual de explotación y no posee sobrecapa estéril que remover. En el tonelaje total calculado se ha descartado un 15 % en concepto de descarte de mineral de muy mala calidad y posible disminución de potencia en algunos puntos.

En todos los cálculos hemos asido al material caolínico una densidad de 2,5.

Superficie = 1787 m², potencia media = 5m., densidad = 2,5

$$1787 \times 5 = 8.935 \text{ m}^3$$

$$8935 \times 2,5 = 22.337,5 \text{ t}$$

$$22337,5 - 15 \% = \underline{18.987 \text{ t}} \text{ mineral probable}$$



Block B). Se considera también como mineral probable el que se puede extraer del frente Este y Sud, dando como límite superior la línea hasta donde ha sido despojado de la cubierta estéril y llevándolo hasta la profundidad del nivel actual de extracción (cota 108,7). La potencia media de 9 m. se ha calculado en base a los planos y perfiles habiéndose descontado del total un 20 % por las causas ya indicadas.

Para la extracción de este mineral, hay que remover parcialmente algo de estéril con una potencia de 0,80 m. en el E y dos metros en el S, para formar el talud de explotación necesario.

Superficie = 2065 m², potencia media = 9 m., densidad = 2,5

$$2065 \times 9 = 18.585 \text{ m}^3$$

$$18585 \times 2,5 = 46.462,5 \text{ t}$$

$$46462 - 20 \% = \underline{37.170} \text{ t mineral probable}$$

Por lo tanto en la cantera 1 tenemos como mineral probable:

$$18.987 + 37.170 = 56.157 \text{ toneladas}$$

Cantera 2.

Esta cantera parece tener menos posibilidades de explotación ya que en varios puntos de su contorno aparece la roca semi-alterada.

Block C). Se considera aquí el mineral que se puede extraer del frente norte, este y sud de esta cantera dando como límite superior los puntos hasta donde ha sido despojado de la cubierta estéril y como límite inferior el piso de la misma. En los frentes N y S habría que remover algo de estéril para dar un talud de explotación seguro.

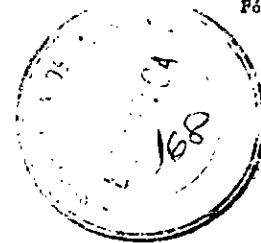
Del tonelaje total se descuenta el 35 % por las causas expuestas anteriormente.

Superficie = 1090 m², potencia media = 6 m., densidad = 2,5

$$1090 \times 6 = 6540 \text{ m}^3$$

$$6540 \times 2,5 = 16350$$

$$16350 - 35 \% = \underline{10628} \text{ t mineral probable}$$



Block D). Se ha calculado tomando la superficie del piso de la cantera y suponiendo que el material caolínico se continúe por lo menos 3 m. por debajo del mismo. Su extracción no exige remoción de estéril y del total se ha descontado un 10 % por descarte de material de mala calidad.

Superficie = 912 m^2 , potencia media = 3 m., densidad = 2,5

$$912 \times 3 = 2736 \text{ m}^3$$

$$2736 \times 2,5 = 6840 \text{ t}$$

$$6840 - 10\% = \underline{6156} \text{ t mineral probable}$$

Por lo tanto en la cantera 2 tenemos como mineral probable.

$$10628 + 6156 = 16.784 \text{ toneladas}$$

Block E). Entre las canteras 1 y 2 queda una franja en la que puede asegurarse la continuidad del material caolínico, cubierto por una sobrecarga estéril considerable, siendo aparentemente mala la calidad del caolín (M 5). Para el cálculo se ha dado un espesor medio de 11 m. para el material caolínico y de 2,70 m. para el estéril.

Superficie = 423 m^2 , potencia media = 11 m., densidad = 2,5

$$423 \times 11 = 4653 \text{ m}^3$$

$$4653 \times 2,5 = \underline{11632} \text{ t mineral probable}$$

$$423 \times 2,70 = 1.142 \text{ m}^3 \text{ de sobrecarga estéril a extraer.}$$

Mineral posible.

Block F). Este mineral es el que existía en una superficie delimitada por los frentes occidentales de las canteras y una línea hipotética que une los puntos hasta donde se observa caolín en los rajos de acceso. Se calcula este block desde la superficie del terreno hasta la profundidad del nuevo nivel de explotación de Cantera 1, (108 m.), descontándole un espesor de 2 m. por el estéril que lo cubre y dando en general una potencia media de 7 m. para el caolín.

Como puede verse en planos y perfiles sobre este frente la sobrecarga estéril tiene espesores considerables que llegan hasta 5 m. por una potencia promedio, como ya dijimos, de 2 m.; lo que debe tenerse muy en cuenta en el futuro desarrollo de este yacimiento.



Superficie = 5440 m², potencia media = 7 m., densidad = 2,5

$$5440 \times 7 = 38.080 \text{ m}^3$$

$$38080 \times 2,5 = \underline{95.200} \text{ t mineral posible}$$

Block (G). Se ha tomado para este block la superficie que figura coloreada en el plano de cubicación, suponiendo la continuidad en profundidad del bolsón caolínico, desde el nivel de la labor inferior (cota 108 m.) y considerando que profundizara 3 m.

Superficie = 10490 m², potencia media = 3 m., densidad = 2,5

$$10490 \times 3 = 31.470 \text{ m}^3$$

$$31470 \times 2,5 = \underline{78.675} \text{ t mineral posible}$$

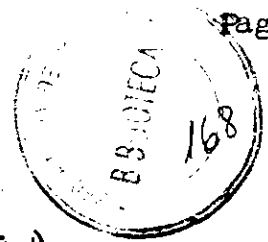
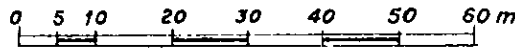
Resumiendo: en este yacimiento se han cubicado:

Mineral probable = 84.573 toneladas

Mineral posible = 173.875 toneladas

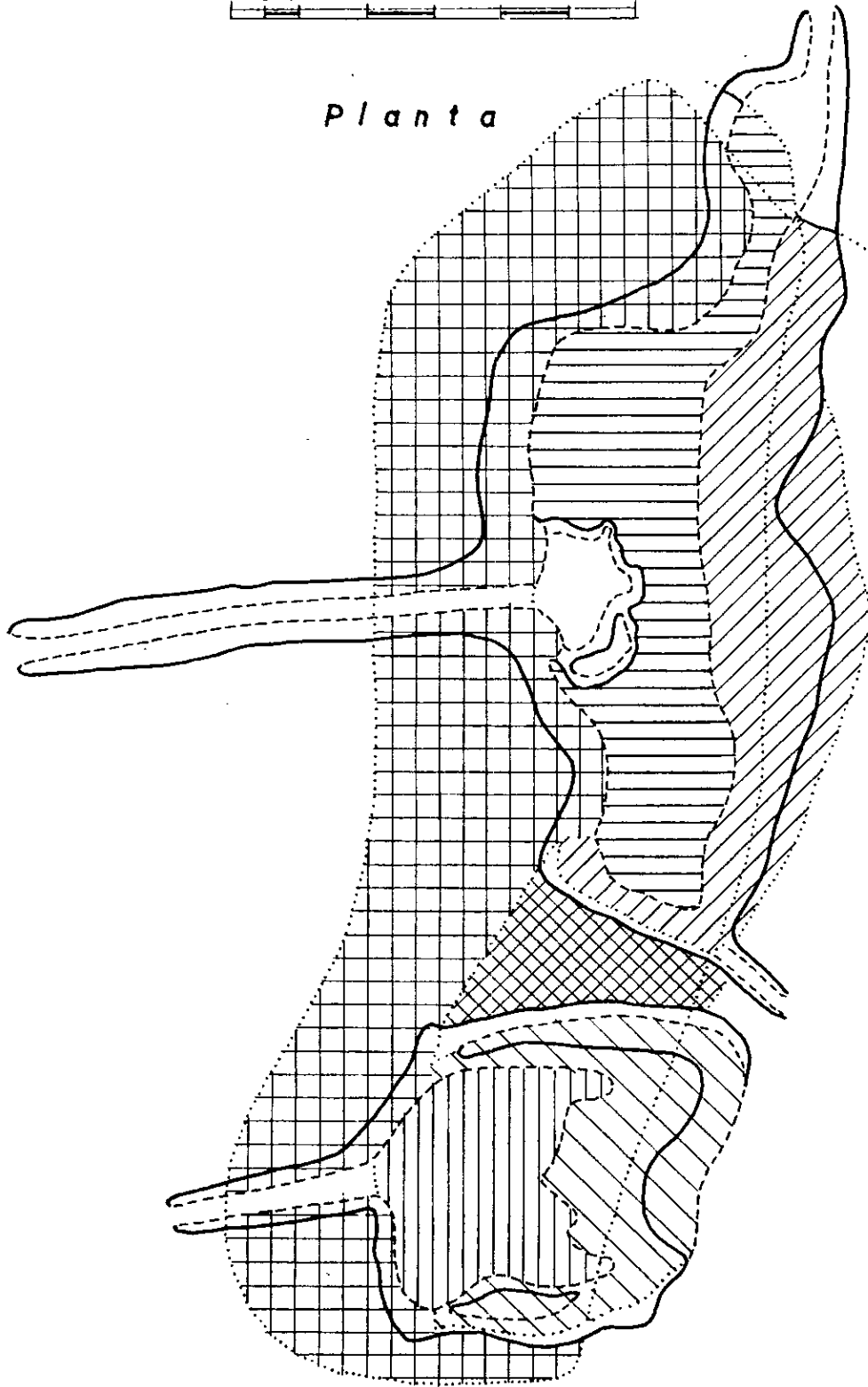
PLANO DE CUBICACION CANTERAS I y II

Escala 1:1000



Planta

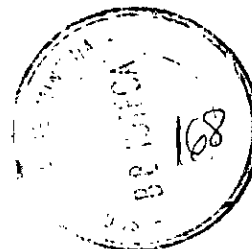
NM



REFERENCIAS

- Limite superior de cantera
- - - - Limite inferior de cantera

Mineral probable	}		Block A
			Block B
			Block C
			Block D
			Block E
Mineral posible	}		Block F
			Block G



Explotación actual, estimación de costo y precio de venta del material caolínico.

Los datos estadísticos que se tienen de la producción de esta cantera son los correspondientes a los años 1944-49; se han tomado en parte de las declaraciones enviadas a esta Dirección por la Cía. Haedo, y son los que se indican a continuación:

1944	1.277 toneladas
1945	2.728 "
1946	2.818 "
1947	4.984 "
1948	7.210 "
1949	<u>10.326</u> "

Total ... 29.343 toneladas

Estas cifras se dan a título informativo y deben considerarse como de valor relativo.

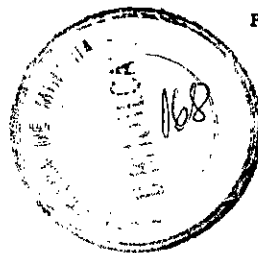
El personal actual que trabaja en esta explotación, comprende un encargado, un capataz y cinco obreros.

A continuación damos un cálculo de costos aproximado, en base a una producción de 6 t. por hombre-día, a razón de \$ 25,- diarios, considerando una explotación manual similar a la que se realiza actualmente/

Costo de mineral puesto s/camión cantera \$ 9,00 t.
(Sin remoción de estéril).

Flete cantera a estación;descarga y carga s/w Balcarce	\$16,00 t.
Flete Balcarce a Estación Haedo	<u>\$26,00 t.</u>
Total..	\$51,00 t.

Teniendo en cuenta que de acuerdo a su calidad el material bruto de esta cantera se utiliza para refractarios y que actualmente el precio de venta para un tipo similar, es de aproximadamente \$ 150,- la tonelada puesto s/w Buenos Aires, resultaría un margen bruto de \$ 99,- por tonelada. Este precio medio de \$150,- que se asigna es para la casi totalidad del material caolínico de esta cantera, sin tener en cuenta los tipos de mayor calidad, como el seleccionado blanco, que si bien pueden alcanzar precios de venta muy superiores, participan en muy escasa cantidad en el conjunto de la cantera y solo deben de considerarse como secundarios en la explotación.



CONCLUSIONES ECONOMICAS

1º) - El material caolínico de la cantera "María Eugenia" posee en general leyes de alúmina variables entre el 21,63 % y el 25,78 % la ley de hierro oscila entre el 1,00 % y 4,3 %; el porcentaje de cuarzo es elevado y los tenores de potasio, sodio, calcio y magnesio son muy bajos en la totalidad de las muestras. Por lavado o ciclonado puede enriquecerse considerablemente la ley de alúmina si bien hay que tener en cuenta que al mismo tiempo aumentan los porcentajes de óxidos de hierro que constituyen la principal impureza en estos caolines a los fines de su industrialización.

En muy escasa cantidad, se encuentra un caolín blanco, muy puro que una vez analizado arrojó una ley de 35,78 % de alúmina y 0,90 % de óxido de hierro.

La casi totalidad del material caolínico en bruto de la cantera se utiliza actualmente como refractario, habiéndose calculado un precio de venta aproximado puesto s/w Buenos Aires en \$ 150,- por tonelada.

2º) - En base a los frentes expuestos por el laboreo minero desarrollado hasta la actualidad y las observaciones geológicas generalizadas, se han cubicado como reservas para las canteras I y II el siguiente tonelaje:

Mineral probable 84.573 t.

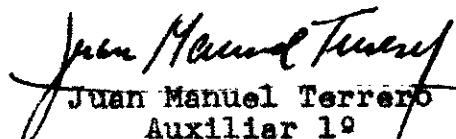
Mineral posible 173.875 t.

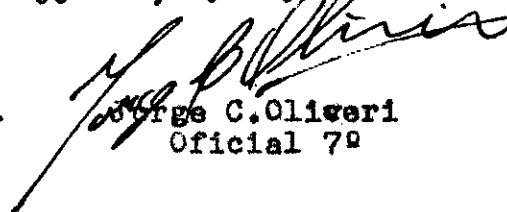
El material caolínico indicado como "mineral probable" puede considerarse como asegurado con un cierto margen de error, y a los fines de explotación es de inmediata extracción. El que se indica como "mineral posible" no debe tomarse como reserva positiva a los efectos de una explotación inmediata sin que antes se realicen perforaciones u otras labores de exploración que demuestren la existencia y calidad del material caolínico.

Si nos basáramos solamente en el mineral probable, calculando una explotación de 1000 toneladas mensuales las reservas de "María Eugenia" alcanzarían para 7 años.

En los rajos 6 y 7, situados al NW de las canteras, se ha puesto en descubierto una zona caolínica por medio de una serie de trabajos que si bien no dan una idea de la importancia real de la misma, revelan una futura zona que debe ser tomada muy en cuenta en el caso de realizar nuevos cateos o exploraciones.

3º) - Recomendamos con el fin de determinar reservas visibles y ampliar nuevas zonas de exploración una serie de perforaciones en los actuales pisos de cantera, en el área que delimita el block G, como así también en los rajos 6,7 y adyacencias.


Juan Manuel Terrero
Auxiliar 1º

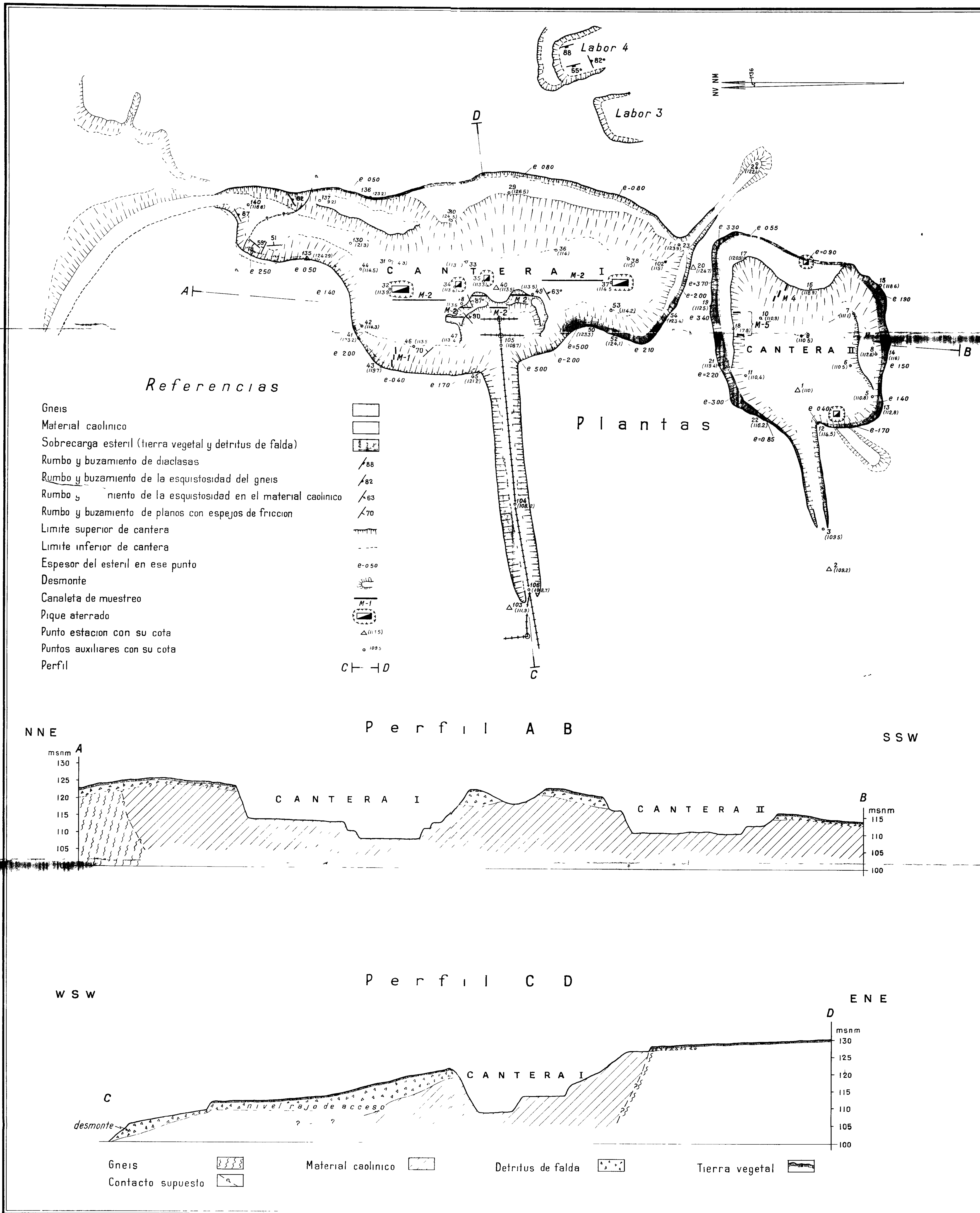

Jorge C. Oliveri
Oficial 7º

Relevamiento topográfico-geológico

CANTERAS I y II

ESCALA 1 500
5 0 5 15 25 35 45 55 m

TOPOGRAFIA Y GEOLOGIA J.C. OLIVERI Y J.M. TERRERO



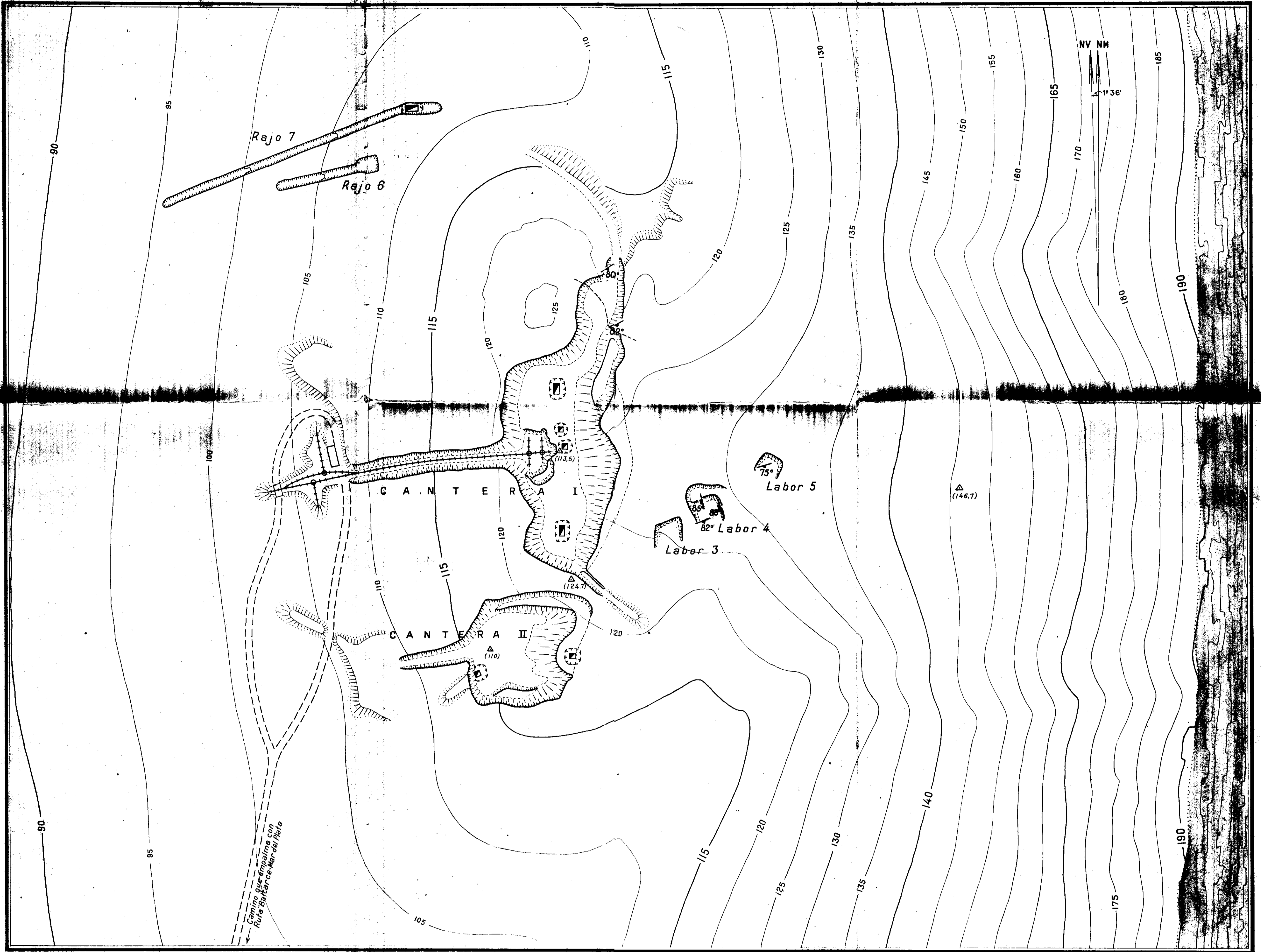
Relevamiento topográfico-geológico

YACIMIENTO DE CAOLIN "MARIA EUGENIA"

Partido Balcarce - Pcia. Buenos Aires

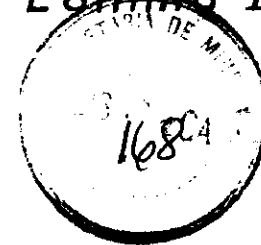
ESCALA 1:1000
 10 0 10 30 50 70 90 110 m

TOPOGRAFIA Y GEOLOGIA: J. C. OLIVERI Y J. M. TERRERO

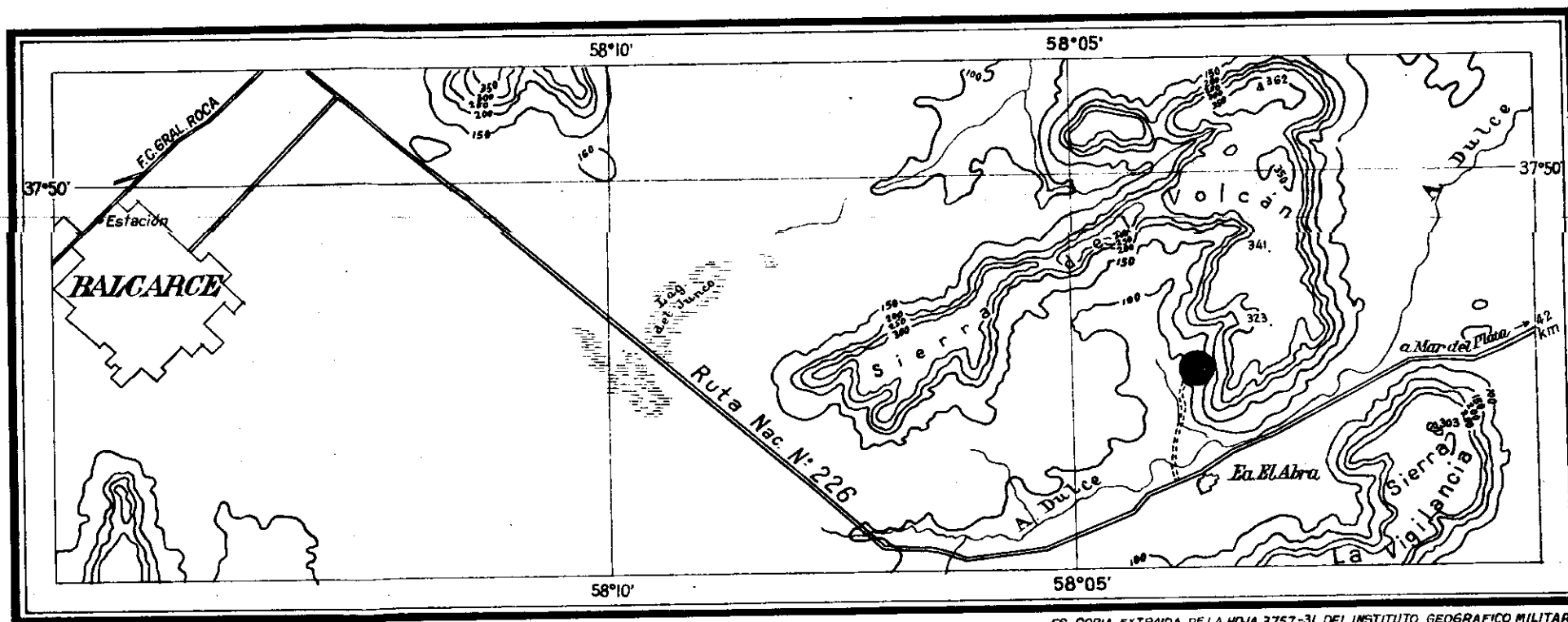


Referencias

Precámbrico	{	Gneis	□
Paleozoico	{	Areniscas cuarcíticas	■
		Material caolinico	□
Cuaternario	{	Détritos de falda	□
		Rumbo y buzamiento de diaclasas	85°
		Rumbo y buzamiento de la esquistosidad del gneis	82°
		Limite superior de cantera	—
		Limite inferior de cantera	—
		Desmonte	—
		Pique aterrado	—
		Punto estación con su cota	△ (113.5)
		Decauville	—
		Camino	---

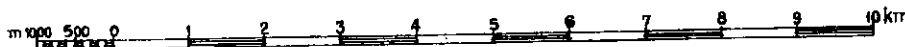


Mapa de Ubicación



ES COPIA EXTRAIDA DE LA HOJA 3757-31, DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR.

ESCALA 1: 100 000



YACIMIENTO DE CAOLIN "MARIA EUGENIA"