



SOBRE MINERALES DE HIERRO Y CARBON DE LA SIERRA DE FAMATINA

Provincia de La Rioja

por Remigio Rigal

1940

El viaje a la sierra de Famatina tenía por objeto reconocer la importancia de los yacimientos de hierro y carbón denunciados por la Compañía M.A.S.A. y también de proyectar estudios más detallados, en el caso que se creyeran necesarios.

Se emplearon pocos días en realizar las investigaciones y se visitó en cada caso, los lugares más importantes y de mayores posibilidades.

El reconocimiento comprendió tres partes:

- 1°.- Vetas de minerales de hierro del Cerro Negro.
- 2°.- Arenas magnéticas de Rio Achavil-Corrales, al oeste de Famatina.
- 3°.- Carbón del Caño del Carbón, vertiente occidental de la Sierra de Famatina.

1°.-Vetas de minerales de hierro del Cerro Negro.

Para llegar al lugar desde la población de Chilecito, hay un camino de automóviles que, pasando por la fundición de Santa Florentina sigue el valle del Rio del Oro hasta el Pié de la Cuesta, desde donde es necesario ascender por una senda en herradura a lomo de mula hasta el Cerro Negro propiamente dicho, que podríamos limitar por el Rio San Andrés al sur, afluente del río del Cajón y por este y el cable carril al norte. (señalado Fe en el plano de la lámina I), Como puede observarse en las fotografías de las láminas II y III, los declives son muy pronunciados y los escarpes frecuentes.

Las alturas registradas son:

Estación Chilecito	1080 metros
Casas de la mina San Andrés, sobre el rio del mismo nombre, lugar del campamento de la comisión	3500 metros

1111



Portezuelo San Andrés, cruce de la veta de mineral de hierro	3675 metros
Portezuelo Pelado, sobre la senda a la mina Santo Domingo y otras	3935 metros
Casas de la Mina Santo Domingo	3970 metros
Casas de la mina La Viuda	4080 metros
Vetas de magnetita, encima de las casas de La Viuda	4165 metros

El cerro Negro está constituido por esquistos arcillosos metamórficos, que han sufrido la acción de intensos movimientos tectónicos. Se observa en ellos una fina esquistosidad, separación en delgadas lamina, color pardo grisáceo a verdoso en los cortes frescos, rojizo o negruzco superficialmente, patinados por óxidos de manganeso y hierro, dirección variable aunque con predominio de la N-S., pliegues con numerosas fracturas, fallas, o también ondulaciones lamina con evidente estiramiento de las capas, que muestran a menudo espajos de fricción por resbalamiento, fuerte inclinación casi siempre cercana de la vertical.

Atraviesan a este complejo, numerosas ^{de gran} vetas de rocas efusivas ácidas mayormente claras, llamadas dacitas, pero también exteriormente coloreadas en pardo rojizo o negruzco. En algunas partes se observaron asimismo, andesitas de grano fino, oscuras.

Las vetas mineralizadas cortan indistintamente a los esquistos arcillosos y a las dacitas, debiéndose a esta última la salida de los minerales. Las vetas son muy numerosas, las mayores cortan siempre diagonalmente a los esquistos y han rellenado diaclasas, que son planos de separación de las rocas, que se habían abierto más o menos. Por esta causa son a menudo más continuas y mejor formadas. Las vetas menores en cambio, siguen de preferencia la dirección de los esquistos arcillosos y se estrangulan y desaparecen con frecuencia.

La mineralización. - En el Cerro Negro, todas las vetas se han explotado desde muchos años atrás, por su contenido de plomo y plata, cuya



ganga principal la forman los minerales de hierro, siderita y limonita. También se han hallado entre otros, en pequeñas cantidades, calcita, dolomita y hacia la profundidad, cuarzo. Las vetas se han formado en dos fases, saliendo primeramente la siderita que constituyó el relleno mayor y siguiendo luego los minerales de plomo y plata, que terminaron de colmar las grietas. Esto es importante, por la disposición de los minerales de plata y plomo dentro de los minerales de hierro con vista a la explotación de estos últimos. A menudo aquellos se hallan recostados contra una de las cajas o contra cabas, quedando los minerales de hierro al centro, otras veces, se encuentran en diferentes partes del cuerpo del mineral de hierro, ya sea como vetas continuas o irregulares. Los numerosos análisis que se han realizado en la época de las explotaciones desde el siglo pasado, dieron para la siderita y limonita un cierto contenido variable de plata.

El mineral primario de hierro es la SIDERITA o carbonato de hierro $FeCO_3$, de peso específico 3,83 a 3,88, con 46,2 % de Fe, cuando es pura. Es de formación hidrotermal. En el Cerro Negro tiene generalmente color pardo negruzco, debido a su contenido de manganeso y a la oxidación parcial por la acción de los agentes atmosféricos. Es de grano fino a grueso y también raudo. Se presenta a veces de color gris amarillento claro.

Una oxidación más avanzada de la siderita, ha formado la LIMONITA o hidróxido de hierro, $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$, de peso específico 3,6 a 4,0, con 59,8 % de Fe, cuando es pura. Se encuentra en masa, a veces porosa. La limonita es pues un mineral secundario que se ha formado a expensas de la siderita y por descomposición de ésta.

La siderita y la limonita no se hallan independientes una de otra en las vetas, sino generalmente más o menos mezcladas, lo que significa que no es posible efectuar una separación de ellas al realizar



la explotación.

Las vetas contienen impurezas más o menos abundantes de esquistos arcillosos de las cajas, que a lo más común o también cuarzo, formando brechas, que alternan con partes puras del todo de mineral.

La MAGNETITA o sesquióxido de hierro, $FeO.Fe_2O_3$, tiene un peso específico término medio de 5,17, con 72,4% de Fe, cuando es pura. Es el más rico mineral de hierro que se conoce. Es un mineral primario y se presenta en esta zona, como veremos, en pequeñas guías irregulares.

El mineral más abundante en el Cerro Negro es la limonita y en segundo término, la siderita. La cantidad de magnetita en cambio es insignificante.

Algunas observaciones en las vetas visitadas.

-Grupo Santo Domingo-La Viuda-Cerro Negro propio ante dicho.

La veta Norte Santo Domingo (véase Fot. 1, Lam. II), es de siderita negruzca y algo de clara, brechosa por contenido de trozos de esquistos de la caja, impur, con limonita. Su ancho es de 1m.60 en total, dirección E. 0° E., o inclinación al E. Corta esquistos arcillosos según diagonales diagonales.

Siguiendo en la dirección de la veta, se observa a los 100 metros el siguiente perfil, de S a N:

- 1.-0m.70-siderita y limonita con poca mezcla de esquistos, inclinación 50 a 60° al N.
- 2.-2m.00-esquisto arcilloso en partes con venitas limoníticas finas.
- 3.-0m.80-limonita con siderita poco brechosa.

El análisis 1, es de las porciones 1 y 3 de la veta, es decir de 1m.50 de ancho.

Unos 15 metros más adelante un corte muestra de S a N:

- 1.-0m.70-siderita y limonita poco brechosa en partes, con inclinación de 60° al N, se la llama "veta macho" en el lugar.
- 2.-1m.95-esquistos arcillosos ferruginosos.
- 3.-0m.25 y sigue- limonita y siderita, veta Norte Santo Domingo y



Rosario.

El análisis 2, corresponde a los 0m.70 de la "veta macho".

Casi inmediatamente después se junta la "veta macho" con la Santo Domingo-Rosario, sigue al E y se la vé aflorar con anchos de 1 metro, 1m.20 hasta 1m.70, con partes regularmente brechosas en unos 50 metros, en donde se halla un pique que muestra en su extremo E., de S a N:

- 1.-esquistos arcillosos.
- 2.-1m.20-siderita y limonita con partes brechosas.
- 3.-esquistos arcillosos.

Unos 15 metros más al E, se tiene en el frente E de un pique (pique 2) y de S a N:

- 1.-esquistos arcillosos.
- 2.-1m.30-siderita y limonita, a los 0m.30, intercalación brechosa von esquistos, 0m.15.
- 3.-0m.10-esquisto arcilloso ferruginoso.
- 4.-0m.25-siderita y limonita.
- 5.-0m.10-igual a 3.
- 6.-1m.20-siderita en partes radiada, con limonita.
- 7.-caja de esquistos arcillosos.

El análisis 3, corresponde a las porciones 2,4 y 6, es decir a un ancho de 2m.75. La inclinación general es de unos 60° al N.

La veta sigue con dirección E 10° N y tiene unos 25 metros más abajo un pique (pique 3 de la veta Santo Domingo), donde se observa de S a N:

- 1.-esquistos arcillosos de la caja.
- 2.-0m.50-limonita, regular y finamente brechosa.
- 3.-1m.15-limonita, poco brechosa en partes.
- 4.-0m.45-siderita radiada con poca limonita.
- 5.-0m.50-limonita porosa.
- 6.-0m.20-brecha limonítica porosa.
- 7.-esquisto arcilloso de la caja.

Inclinación de la veta 60° al N, dirección E 10° N., cortando casi perpendicularmente a los esquistos arcillosos de la caja, que tienen dirección N S y se hallan en posición cercana a la vertical.

El análisis 4, comprende las secciones 2 a 5, excluyendo la 6.

Unos 30 metros más abajo, las vetas tienen en conjunto alrededor



de 4 metros de ancho y están formadas por limonita y escasa siderita, con pocas partes brechosas, inclinación también al E; 40 metros más adelante, en el llamado frontón 2, la veta tiene asimismo unos 4 metros de ancho, de limonita con partes de siderita. Desde aquí, va doblando al E 10° S, formando un arco. A 70 metros más abajo, se hallan las casas de la mina Santo Domingo y el frontón 1, donde la veta de mineral de hierro se presenta impura, brechosa mayormente. En un corte, lado oeste, se observó el perfil:

- 1.-esquistos arcillosos, de dirección aproximada hacia el E.
- 2.-0m.40-limonita con escasa siderita.
- 3.-40.50-esquistos arcillosos, igual a 1.
- 4.-0.40-limonita con muy escasa siderita.
- 5.-0m.70-brecha de esquistos arcillosos, limoníticos.
- 6.-esquistos arcillosos igual a 1.

Inclinación de las vetas 45° al N.

Desde la parte más alta de la veta Santo Domingo hasta las casas hay un desnivel de 140 metros, así que la serie de perfiles considerados más arriba, obtenidos en pendiente, dan una cierta idea del comportamiento y variabilidad de la masa en profundidad.

Desde la plataforma donde se hallan las casas de piedra (ver Fot 1, Lam. II), se observan hacia el naciente 3 vetas, la de más arriba es la continuación de la Santo Domingo, la intermedia es la Nicolasa de arriba, y la inferior, la Nicolasa de abajo.

Seguimos por la Nicolasa de arriba, que tiene 0m.40 de ancho, dirección S 35° E e inclinación de 70° al E 3 E. Es de limonita y siderita. El análisis 5, pertenece a esta parte. Poco más adelante ya no se ve por estar cubierta, aunque existen algunas pequeñas labores. Descendemos a la Nicolasa de abajo, donde se observa una veta de 1m.05 de limonita y siderita negruzca muy brechosa, en general con cuarzo. Su dirección es S 20° E e inclinación de 60° al E 3 E. A 20 metros más adelante, aumenta a 2m.40 de ancho, con más limonita y ca-



casa siderita con intercalaciones finas y pocas partes brechosas de esquistos arcillosos de la caja. El análisis 6 es de aquí.

En los 30 metros siguientes se vuelve algo más impura hacia abajo 0m.60, más pura hacia arriba, 0m.70, en total 1m.30. A 50 metros más adelante se hallan varias capas, asentadas sobre la veta de limonita, cuyo ancho no se aprecia bien, siguiendo luego cubierta. Desde aquí y a un nivel inferior en 40 metros, para la veta llamada Gloria, con 2m.40 de ancho, limonita finamente brechosa, con pocas partes puras. Seguimos entonces por esta última observando entonces que la Nicolsa de abajo, vuelve a aparecer a un nivel de unos 30 metros inferior al de la última casa, siendo impura, brechosa

En la dirección de todas estas vetas, es decir hacia el N N E, su continuidad no ha sido comprobada y parecería que se estrechan y desaparecen en partes, reapareciendo de tanto en tanto. El terreno se vuelve más áspero y acantilado.

La zona de Santo Domingo a La Viuda corta a la veta de la Bella Elina que tiene en esta parte 2 metros de ancho y dirección N N E. Está constituida por limonita con regular cantidad de siderita, con una parte brechosa de esquistos arcillosos. Es larga y se continúa en la dirección del portezuelo de San Andrés. Desde arriba se la ve aflorar en más de 100 metros, de largo. El perfil observado es el siguiente, de S O a N E:

- 1.-esquistos arcillosos.
- 2.-2m.00-limonita con regular siderita.
- 3.-2m.30-limonita brechosa.
- 4.-brecha limonítica.
- 5.-esquistos arcillosos.

Las vetas tienen inclinación de 70° al N N E, la dirección de los esquistos arcillosos es N N E y su inclinación 60° al S S E.

Pasando la Bella Elina y antes de llegar a La Viuda, se ven varias pequeñas vetas en un largo apreciable. Cerca de La Viuda pasa



la veta Dolores. Todas ellas son sensiblemente paralelas a la veta Elisa, de alrededor de 1 metro de ancho cada una.

Como a 85 metros más arriba de las capas de la mina La Viuda se encuentran finas guías de magnetita, con magnetismo polar, muy puras, intercaladas en los esquistos arcillosos. Afloran en cortos trechos, y son irregulares. Su polaridad observada con el magnetómetro es variable en secciones cortas, una de las características esta, es que la cantidad de mineral es reducida; un perfil de O N O a E S E dió:

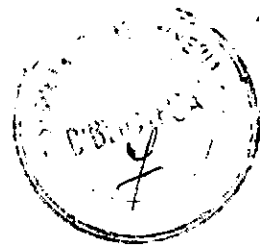
- 1.-esquistos arcillosos de dirección N 15° E.
- 2.-0m.10-venita de magnetita con polaridad N.
- 3.-5m.00-esquistos arcillosos.
- 4.-7m.00-veta de dacita intercalada también en los esquistos.
- 5.-20m.00-esquistos arcillosos.
- 6.-0m.15-venita de magnetita con polaridad S.
- 7.-esquistos arcillosos.

La veta Viuda tiene dirección E 20° S doblando algo más al E, abajo de las capas, donde se halla el socavón llamado Habilitador. Unos 50 metros más abajo de este, la veta Viuda empalma con otra de dirección S 30° E que aflora en varios lugares y va doblando hacia el S en la dirección del Portezuelo de San Andrés. Es decir, que baja hacia el arroyo del mismo nombre y asciende por el faldeo opuesto hasta el Portezuelo de San Andrés. A lo largo de todo este trayecto se encuentran una serie de socavones, una parte de los cuales describiremos más adelante. Volvamos a la veta Viuda, observando en la plataforma de las capas, lo siguientes, de S S O a E N E:

- 1.-esquisto arcilloso de dirección N 20° E.
- 2.-1m.10-brecha con siderita clara y calcita.
- 3.-0m.70-limonita brechosa.
- 4.-1m.30-limonita con poca siderita.
- 5.-esquistos arcillosos.

Las vetas de mineral de hierro tienen dirección O 20° E e inclinación de 65° al N.

A unos 70 metros más abajo de las capas de La Viuda, y sobre la misma veta, se halla la entrada del socavón Habilitador, que se continúa por sucesivos chiflones irregulares y ramificados a más de 60



metros de profundidad. En la entrada se observa de S S O a N N E.

- 1.-esquistos arcillosos de dirección N 15° E.
- 2.-0m.50-brecha limonítica.
- 3.-1m.00-limonita, algo brechosa en partes, dirección O.25° E.
- 4.-esquistos arcillosos.

En un chiflón interior, a 30 metros más abajo de la bocamina, se ven las vetas de dirección O.30° E e inclinación de 50° al S S E y de S S O a N N E:

- 1.-esquistos arcillosos.
- 2.-2m.20-siderita y limonita, regularmente brechosa, que pasa en partes a brecha limonítica con siderita.
- 3.-1m.60-limonita corosa, con partes brechosas, más, hacia arriba.
- 4.-esquistos arcillosos.

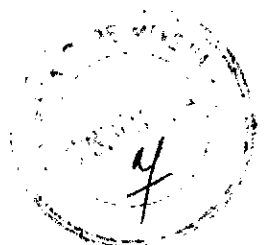
De la porción 2, es el análisis 7, en la parte menos brechosa y no se obtuvo de la 3, porque la limonita era muy brechosa en ese lugar.

-Grupo San Zacarías.

A 150 metros al S E del Portezuelo de San Andrés, se halla la veta Bretana, que pertenece al grupo San Zacarías, que forman al parecer, la continuación hacia esa dirección de las vetas del Cerro Negro, que cruzan el río San Andrés y aparecen en el faldeo entre este y el portezuelo (ver Fot.2, Lam.II), con los nombres de San Andrés, Bella Elisa, Veta Negra, etc. La Bretana tiene 1 metro de ancho y está constituida por limonita con poca siderita, su dirección es N 40° O y su inclinación de 75° al S E. Atraviesa también esquistos arcillosos de dirección S S E e inclinación de 70° al S S E. La mina San Zacarías tiene una veta que se observó con interrupciones en unos 200 metros de largo. Se encuentra a unos 300 metros al S E de la Bretana. En su extremo N O atraviesa con 0m.70, disminuyendo a 0m.50, dirección N N O a los esquistos arcillosos de dirección N E; es limonita. Hacia el SW, la limonita se presenta irregular, brechosa y angosta, con 0.50 a 0m.30 como máximo.

-Grupo de la Mina San Andrés.

Sobre el portezuelo del mismo nombre, la veta de limonita con vi-



riable siderita negra, de dirección N S, atraviesa a los esquistos arcillosos de dirección E N E inclinados al S S E. Se obtuvo allí el siguiente perfil, de O a E:

- 1.-esquistos arcillosos.
- 2.-0m.20-limonita.
- 3.-0m.45-esquistos arcillosos.
- 4.-0m.10-limonita.
- 5.-0m.15-brecha regularmente limonítica.
- 6.-0m.60-limonita con poca siderita.
- 7.-1m.25-limonita brechosa hasta brecha limonítica en partes.
- 8.-0m.30-limonita más o menos brechosa.
- 9.-1m.20-limonita y siderita.
- 10.-esquistos arcillosos.

El análisis 8, se obtuvo del conjunto de 2,4,6,7,8 y 9.

Bajando hacia el río San Andrés, la veta sigue ancha, pero con partes muy brechosas, hasta que a los 200 metros desde arriba, se observa de O a E:

- 1.-esquistos arcillosos de dirección E N E.
- 2.-1m.00-limonita brechosa.
- 3.-1m.20-esquistos arcillosos.
- 4.-3m.00-limonita regularmente brechosa, menos en partes.
- 5.-1m.20-esquistos, en partes con limonita.
- 6.-0m.40-limonita.
- 7.-esquisto arcilloso alterado, algo limonítico en partes.

El análisis 9, se obtuvo de las secciones 2,4 y 6 en conjunto.

Unos 100 metros más abajo se observó de E a O el perfil siguiente:

- 1.-esquistos arcillosos.
- 2.-1m.40-brecha limonítica y limonita; tiene partes de limonita poco brechosa, irregular, pero en general el esquisto de la zona es abundante.
- 3.-1m.20-esquisto arcilloso con una vetita de limonita de 0m.10.
- 4.-1m.70-limonita brechosa.
- 5.-esquistos arcillosos.

25 metros más abajo, las vetas van doblando hacia el S 15° O, desaparecen y afloran nuevamente 50 metros más abajo en un lugar abrupto. Sigue unos 200 metros con 1m.00 de ancho, limonita y siderita, más o menos brechosa y ya sobre el río se encuentra siderita clara y oscura, regular limonita, mezclada con galena argentífera. Pasando el río, asciende angosta e irregular por un acantilado, en la dirección

////



de la veta La Viuda.

-Grupo Filo del Fierro.

Dicen que allí hay 4 vetas; sólo pudimos ver una y parcialmente, por estar los trabajos de moranicos. El mineral es magnetita con algo de limonita, es poco y regularmente brechosa y en partes más. Tiene dirección N 15° E e inclinación de 60° al C N O, intercalándose en los esquistos arcillosos descompuestos. En un solo lugar se vió una veta de 20.30 de limonita parosa.

-Algunos antecedentes útiles.

El trabajo de VITAB (1), contiene varias observaciones coincidentes con las que hemos efectuado y otras más que por parecer necesario transcribir en la parte que interesa a esta información.

"...Con excepción de las vetas bastante bien formadas (Santo Domingo), las otras (El Fuerte, San Pedro, etc), varían considerablemente en espesor, pasando casi de golpe de 1 metro o más, a veces a una vetilla de un centímetro de ancho o menos."

"...Los minerales que contienen estas vetas son: minerales de plata, galena argentífera, mineral poco de los mineros que es un compuesto de óxido de hierro, que no es tan rico en plata."

"...En la mina Santo Domingo, la veta es muy ancha, hasta 3 metros y bastante continua. Los trabajos, muy intensos, no han podido ser continuados por la invasión del agua. El Rosario también halló agua, lo mismo que La Nicolasa y La Gloria. En la veta Viuda, había un socavón de 30 metros, que se continuaba a más de 60 metros por una sucesión de cañones, dividiéndose la veta en 3 cuerpos en profundidad."

(1).- Informe sobre el estado de la minería en los distritos mineros de Yacutina y Guandacol, de la Provincia de La Rioja. Anal. C. Min. de Agric. de la Nación. Sec. Geol., Miner. y Min. T. V. N° 1. Bs. As. 1910.



"Las minas del grupo de San Pedro y del Puerto, tienen vetas muy irregulares con el espesor hasta de 1 metro, pero también algunas veces se reducen a una insignificancia y en general son bastante delgadas. Son además muy accidentadas, hay frecuentes recortes y la mineralización es muy irregular."

Termina manifestando "que, en el Cerro Negro hay mucha agua y todas las labores antiguas son ahogadas en profundidad."

-Extracción de las muestras.

Esta cuestión tan importante ha sido realizada con cuidado. Las muestras son bien representativas de las vetas de minerales de hierro, aunque su número muy escaso en relación a la gran cantidad de vetas, no llega a ser la expresión fiel del conjunto, sino que proporcionan una idea aproximada. Se han obtenido, extrayendo una pequeña faja transversal a la dirección de la veta y excluyendo todas las impurezas y partes brechosas de las mismas, que pudieran ser eliminadas por los mineros en el momento de la explotación.

Resultados

- 1).- Es indudable la existencia en el distrito del Cerro Negro, de un gran número de vetas que han sido trabajadas en diferentes oportunidades por plomo y plata, en las cuales la siderita y limonita manganesífera representan la ganga.
- 2).- Se han tomado muestras distintas en las vetas para tener una idea general de su contenido en hierro y manganeso y aunque los afloramientos son numerosos, como el estado de las galerías, no se ha podido estudiar la mineralización de los filones en profundidad, salvo en raras excepciones, de modo que no es posible estimar la cantidad de mineral existente. Puede decirse solamente que ésta cantidad es grande.
- 3).- Del resultado de los análisis de las muestras comunes se deduce que la ley es baja. En efecto, se ha calculado que para que la ex-



plotación de minerales de hierro en nuestro país, pueda realizarse en yacimientos situados favorablemente, su contenido en hierro metálico debe ser superior a 30 - 35 %. La situación de los yacimientos que estudiamos no es favorable y el porcentaje de hierro metálico que contienen oscila alrededor de estas cifras mínimas.

Por otra parte hay que tener en cuenta las impurezas aportadas por los minerales de plomo y cinc, que representan un inconveniente en su aprovechamiento.

q. lo contrario a la tostación en caliente.

4).-Debe procederse a la tostación de la siderita antes de la fundición, pues de lo contrario, gran parte de ella queda en la escoria sin reducir. Su mezcla con la limonita obligaría a la tostación previa de todo el mineral con el evidente aumento del costo de producción del hierro metálico. En esta operación, la ley en manganeso, que de por sí es elevada alcanzaría cifras altas.

5).-El material así obtenido de la tostación no serviría para hierro fundido ya que la separación del hierro y del manganeso no es posible por vía mecánica por tratarse de mezclas isomorfas. Solo se podría utilizar para obtener "pig-bleiben" (fundición esquelar) con alta ley de manganeso, cuyo consumo en el país es reducido, por lo que una explotación tan solo para éste producto, no se justificaría.

6).-Por todas estas razones es que conceptuamos que las vetas de minerales de hierro del Cerro Negro no son económicamente explotables.



ANÁLISIS DE FERTILIZANTES FOSFORO DEL CERRO LEON - SIERRA DE SANTA

Residuo silíceo (insoluble en HCl).	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hierro total calculado en (Fe ₂ O ₃).	14,65	3,40	5,20	6,00	18,96	13,40	3,32	11,34	13,04
Hierro total calculado en (Fe).	44,80	42,24	48,38	53,76	38,88	43,48	55,52	48,80	45,60
Manganeso total calculado en (MnO).	31,36	29,57	34,22	37,63	27,22	33,94	38,96	34,16	31,92
Manganeso total calculado en (MnO ₂).	16,30	17,67	22,15	18,17	13,84	16,27	11,11	19,50	21,98
Manganeso total calculado en (Mn).	19,38	21,55	—	—	—	—	—	—	—
Fósforo en (%).	12,61	13,67	17,14	18,61	18,71	12,56	20,60	15,12	17,00
Amidrido carbónico.	—	0,023	—	—	—	—	—	—	—
Amidrido carbónico y agua. (pérdida al fuego).	—	—	—	—	13,23	—	—	—	—
Cinc en (Zn).	17,75	26,60	13,00	14,30	24,2	13,43	13,30	18,30	11,60
Oxido ferrroso calcinado (FeO).	—	1,36	—	—	28,17	—	—	—	—



OBSERVACIONES

Salvo las numeradas II y V, todas las muestras contienen cantidades variables de peróxido de manganeso. Las determinaciones de este componente que figuran en los análisis han sido efectuadas mediante el desprendimiento de cloro por ataque con ácido clorhídrico.

La evacuación del anhídrido carbónico fué realizada sólo en la N° V, pero todas las muestras lo contienen en proporciones diversas pero apreciables. Las cifras de pérdida al rojo corresponden aproximadamente a la suma: agua y anhídrido carbónico, pues, la medida basada en la calcinación está sujeta a varios errores: 1° Descomposición del anhídrido carbónico en óxido por el óxido ferroso pirofórico. 2° Pérdida de oxígeno por transformación del peróxido de manganeso en óxido salino. 3° Absorción de oxígeno por el óxido ferroso. La determinación exacta del anhídrido carbónico, por otra parte sin interés en estas muestras, requeriría un trabajo largo y delicado que no permite la urgencia de este asunto.

Fdo. Dr. Cauas et.



2º. Arenas magnéticas de Rio Achavil-Corrales
al N O de Frmatina

Las arenas con magnetita fueron observadas solamente en el rio de Ramblones y en un pequeño afluente tributario, en la localidad de Corrales y lugar de la planta minera de Rio Achavil, hoy destruida y abandonada, es decir, en una infima zona de la muy extensa que dicen, existe. A pesar de ello, las observaciones realizadas, son concluyentes bajo diversos aspectos., como veremos.

En esta parte, el gran cono de deyección del borde oriental de la sierra de Frmatina, ha sido cortado y terrazado en varios niveles, al parecer 4 de ellos. El material detrítico es mayormente de tamaño grande y variable en las terrazas y más fino y uniforme en los lechos actuales de los rios y arroyos tributarios, que han lavado y seleccionado paulatinamente el material de aquellas.

La magnetita se ha hallado en todos los niveles, rodada, gruesa del tamaño entre una lente, y un puño, en las terrazas, fina y muy fina en las arenas de los rios. Los mayores trozos han sido encontrados en la planta de los lavaderos de oro de la Cía. Rio Achavil, como subproducto de la extracción del oro. Los trabajos de exploración realizados por esta compañía en más de 400 pozos atravesaron rodados por arena e interrelaciones de arena rica en magnetita que contenía oro, hasta una profundidad de varias decenas de metros. Sin embargo, el aluvión de las terrazas tomado en conjunto, contiene un porcentaje muy reducido de magnetita que no convendría de ninguna manera extraer. El único aluvión que pudiera considerarse, sería el de los lechos de los cursos de agua actuales que, por ser más rico, fino y suelto, es por lo tanto de más fácil y menor costo extracción.

Las muestras analizadas se obtuvieron de un arroyo afluente del rio de Ramblones a 200 metros al S E del establecimiento Rio Achavil y del rio Ramblones a unos 500 metros más aguas abajo. En el primer



caso se eligió un lugar exento de malezas y que aparecía rico en magnetita a primera vista, por la presencia de manchones ferruginosos. Se obtuvo la muestra 12 en un corte transversal al lecho y en un largo de 10 metros. Los granos más gruesos estaban concentrados en pedregales umbrales, los más finos en las depresiones. La muestra 13 se obtuvo en estas últimas. La muestra 14 en el material más grueso. La muestra 15 corresponde al material fino del río Lamblones, hasta 10 centímetros de profundidad y la muestra 16 al material grueso también hasta 10 centímetros de profundidad, ambos del lugar llamado Los Pozuelos.

X Los análisis han sido efectuados por el Dr. Chaudet, determinando la proporción de separable por el imán y analizando el residuo extraído.

	12	13	14	15	16
Separable por el imán	24,00	17,70	15,50	2,50	2,00
Siliceo	2,25	2,50	2,50	5,40	2,60
Hierro en (Fe ₂ O ₃)	94,15	94,75	96,00	89,75	94,65
" " (Fe ₃ O ₄)	91,35	91,90	92,73	87,06	91,50
" " (Fe)	65,92	66,32	67,20	62,32	65,25
Titanio (TiO ₂)	4,05	4,50	3,75	6,25	4,90
Fósforo (P ₂ O ₅)	0,04	No fue determinado			

No contienen cantidades apreciables de azufre y arsénico.

De estos resultados se deduce que las muestras tienen:

- 12 = 15,85 % de hierro metálico.
- 13 = 11,74 " " " "
- 14 = 10,42 " " " "
- 15 = 1,62 " " " "
- 16 = 1,30 " " " "

que el porcentaje de Titanio es abundante.

que las muestras más ricas en hierro, son las arenas de grano más fino. que el fósforo se encuentra en pequeñas cantidades.



Las arenas contienen además otros minerales oscuros que no son magnéticos o muy poco, mayormente anfíbol, silicato de magnesio y hierro. X

Resultados

Las arenas no son ricas en minerales de hierro y sí, solamente en partes y superficialmente, donde forman manchones negruzcos. Existe por lo pronto una gran variabilidad en su contenido de magnetita, que con toda seguridad no llega en conjunto al 10%. Es este indudablemente un porcentaje muy bajo para ser explotable. Además habría que remover mucho material para poder extraer el mineral por medio de potentes electroimanes. El contenido de titanio es asimismo elevado y sería necesario emplear hornos eléctricos para la fundición, pues, como dice Knsman (1), "en Suecia y otros países, las cargas titaníferas se han destacado por necesitar mucho carbón, más cantidad que el mineral de hierro normal. Fuera de esto las menas ocasionan frecuentes perturbaciones en el alto horno y su marcha tiende a ponerse "fría". En consecuencia se prefiere mezclarlas con otras menas para atenuar su mala influencia".

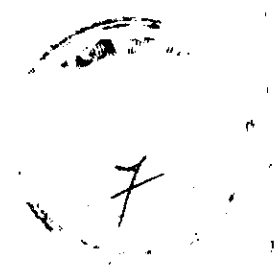
Otro inconveniente es que la magnetita debe ser empastada para poder fundirla, pues no puede serlo directamente al estado de polvo. Esto sacrificaría de todas maneras aún más el producto obtenido.

Por todas estas consideraciones, concluimos que las arenas con magnetita tampoco son económicamente explotables.

3º. Carbón del Caso del Carbón, vertiente occidental de la Sierra de Paratí

Para llegar al lugar marcado C en la lámina I, distante unos 30 kilómetros al N. E. de Vinchina, es necesario ir montado, atravesar

(1) Publicación N° 64 de la Dirección de Minas y Geología.



do primeramente una cantidad de lechos o con arenosas y ascendiendo luego por un largo cono de dirección pedregosa. Al penetrar en la quebrada de Tambillo, y siguiéndola hacia aguas arriba, tampoco existe una senda continua, debiendo sortear los pedregales.

Visitar los afloramientos más cercanos y accesibles, donde los mantos podían observarse bien.

El perfil general de la lámina IV muestra las formaciones comprobadas.

Al entrar al Cerro del Carbón, se penetra en un cañón estrecho cuyas paredes están formadas por conglomerados de rodados medianos, consistente. A poco andar sobre del piso de la quebrada el manto de carbón surge asimismo rápidamente en las paredes de ambas márgenes, con una inclinación general de 30° al N. O.

Se estudió el manto en unos 65 metros en la margen derecha haciendo varios perfiles (ver lámina IV). El manto de carbón sigue con cierta continuidad, interrumpiéndose en ciertos.

El corte 1 (Fot. 1, lám. V) dió:

- 1.-Techo. arenisco conglomerádico de grav. gruesa.
- 2.-0m.25-Carbón arcilloso con finas interposiciones más puras.
- 3.-0m.35-Banco más compacto y puro, con minor interposiciones de carbón arcilloso. (muestra 11).
- 4.-1m.15-Banco compuesto por finas interposiciones de arcillas muy carbonosas y fajas de carbón de aspecto más puro, el total en partes tiene estructura terrosa. Muestra una fina ondulación y undulación.
- 5.-2m.arenisco grueso.

Del total de este corte, en decir de 1m.75 de espesor, se obtuvo la muestra 10 que, como puede observarse, no difiere esencialmente del de la muestra 11. (Ver análisis pag. 21).

El corte 2 (Fot. 2, lám. V) dió:

- 1.-Techo, conglomerado regularmente grueso.
- 2.-0m.50-arenisco más o menos arcilloso, gris violeta, fragmentosa.
- 3.-0m.10-arenisco arcilloso a violeta.
- 4.-0m.15-arcilla fragmentosa gris azulada con plantas fósiles.
- 5.-0m.10-a 0m.15-arenisco que pasa a

SEC. 7

- 6.-0m.15-lente e conglomerado fino.
- 7.-1m.20-manto de carbón, ver detalle.
- 8.-0m.05-arenisca gruesa algo carbonosa.
- 9.-0m.05-arcilla esquistosa carbonosa.
- 10.-piso, arenisca poco carbonosa, de color violeta.

Detalle del manto de carbón 7:

- 0m.40-carbón arcilloso.
- 0m.02-arcilla carbonosa.
- 0m.10-carbón fragmentoso, banco duro.
- 0m.03-arcilla carbonosa con venitas de carbón.
- 0m.13-carbón fragmentoso, banco duro.
- 0m.44-carbón duro en pequeños bancos, arcilloso, terroso, en partes con finas intercalaciones arcillosas carbonosas.

En el corte 3, se observó:

- 1.-techo, arenisca gruesa, conglomerádica hacia arriba.
- 2.-0m.15-arcillas gris violetas con plantas fósiles.
- 3.-0m.70-carbón más o menos arcilloso, con partes más arcillosas esquistosas finas, finamente onduladas.
- 4.-0m.30-carbón duro en banco poco arcilloso.
- 5.-suelo, arenisca algo carbonosa violeta, poco conglomerádica hacia abajo.

En este costado pues, el manto de carbón tiene 1m.70 en el corte 1, algo más a 1m.20 en el corte 2 y a 1m.30 en el corte 3.

Frente a este último, en el costado opuesto, se hizo un perfil, cuya fotografía es la Fot.3, lám.V. Se tiene allí:

- 1.-techo, arenisca finamente conglomerádica.
- 2.-0m.12-arcilla fragmentosa gris azulada, regularmente carbonosa, con plantas fósiles.
- 3.-0m.73-carbón más o menos arcilloso duro, en banco.
- 4.-0m.11-arcilla carbonosa.
- 5.-0m.34-arcilla carbonosa en banco duro.
- 6.-0m.20-carbón poco arcilloso, ondulado.
- 7.-0m.24-arcilla carbonosa.
- 8.-0m.17-carbón.
- 9.-0m.05-carbón arcilloso, esquistoso.
- 10.-0m.21-carbón regularmente arcilloso.
- 11.-piso, arenisca fina gris azulada y blanquecina en partes.



CARBON DE LA QUEBRADA DE TAMBILLOS,

AFLUENTE QUEBRADA CAÑO DEL CARPON,

AL PIE OCCIDENTAL DE LA SIERRA DE AVATIA, LATITUD DE VINGHINA

	10	11
Humedad a 105° C	11,28 %	10,36 %
Materias volátiles	30,43 %	29,40 %
Carbón fijo	32,97 %	34,24 %
Cenizas	25,27 %	26,00 %
Azufre (S)	1,83 %	1,74 %
Poder calorífico directo	3.871 cal.	3.803 cal.

La n° 10 es un común del manto aflorante de 1,75 m de espesor.

La n° 11 es de una porción superior más pura, del mismo manto.

COMBUSTION - Muestra (10). Arde con llama muy corta, coke pulverulento, negro, Cenizas de color rojo ladrillo - arcillosas. Por calentamiento produce gases y sustancias condensables de reacción ácida.

Muestra (11). Arde con llama corta, coke pulverulento, negro. Cenizas de color rojo ladrillo claro, arcillosas. Los gases y materias condensables obtenidos por calentamiento de la muestra, son de reacción ácida.

Fdo. H.F. Alvarez.

Resultados

El mejor carbón se presenta con mayor espesor en el lugar del perfil 1, reduciéndose en los demás.

Los análisis demuestran que el contenido de cenizas es considerablemente alto, para que el carbón sea explotado, sin un tratamiento previo o por medio de un sistema especial como ser, reacción al polvo e inyección del mismo en los hogares apropiados con tal fin.

La explotación del carbón no sería fácil además, debido al reducido espesor de los mantos, y a la necesidad de extraer, separar la arcilla interpuesta entre ellos.



El apreciable espesor de los conglomerados que se encuentran encima, obligaría a dejar muchos pilares para no verse en la necesidad de emplear madera para entibar las galerías.

El factor cantidad de mineral no problemático y puede afirmarse que de no existir otros yacimientos más regulares, importantes y puros que el visitado, la explotación no será posible, considerando además la distancia a que se encuentran los afloramientos del más próximo centro poblado, Vinchina y las dificultades del acceso al lugar.

R/A.-

Buenos Aires, marzo de 1940.

FUENTE INFORMATIVA: Rinal Romo. - "Sobre Minerales de Hierro y Carbón de la Sierra de Tatamina". País de La Rioja. - I.N.G.M. Carp. 64 (1940). (Pg. 11). -

UBICACION: A unos 23 km. en línea recta al NW de Chilcito, al E del Cerro "Espíritu Santo", en el fondo Oriental del cañón de Tatamina, cerca estación N96 Cable Carriel "Chilcito-La Mejicana", a unos 3950 m.s.n.m.

Comunicaciones y Accesos: De Chilcito por camino automotor pasando por la antigua fundición "Santa Florentina", siguiendo el curso del Río Sarmiento primero, y del Río Oro después, hasta el lugar llamado "La Placeta", donde se sigue un estrecho y profundo barranco que conduce al "Portezuelo de la Ciénaga" y luego al "Portezuelo de San Andrés" donde se baja al campamento, junto al Río San Andrés...

GEOLÓGIA DE LA ZONA: Está constituida por pizarras grisáceas muy alteradas, de gran esquisto, pertenecientes al Paleozoico Inferior, con cuerpos de dacitas en las zonas de las veras, las pizarras están recubiertas de una película oscura ferromangánifera; los detritus de falda son frecuentes y han contribuido a sepultar algunas labores.

GEOLÓGIA DEL YACIMIENTO: Veta en partes brechosas y en partes más, de dirección N 15º E e inclinación de 60º al WNW alojada en las pizarras descompuestas.

MINERALIZACIÓN Y GENESIS: Magnetita con algo de limonita.

DATOS GENERALES:

- a) Tipos de trabajos mineros existentes: **Diversos trabajos desmoronados.**
- b) Estado de productividad: **Paralizado.**
- c) Reservas del Mineral: **No se menciona.**
- d) ¿Tiene instalaciones? **No se menciona.**

Observaciones:

FUENTE INFORMATIVA: Rigal, Remigio.- "Sobre Minerales de Hierro y Carbón de la Sierra de Patina", País de La Rioja.- I.N.U. M. Carp. 61 (1940), (Pág. 9-11).-

UBICACION: A 150 m al SE del Portezuelo de San Andrés, a unos 23 km. en línea recta al NW de Chilcecito, al E del Cerro "Espíritu Santo", en el faldeo Oriental del macizo de Patina, cerca estación Nº6 Cable Carril "Chilcecito-La Mexicana", a 3850 m.s.n.m.

De Chilcecito por camino automotor pasando por la antigua Fundición "Santa Florentina", siguiendo el curso del Río Sarmiento primero, y del Río Oro después, hasta el lugar llamado "La Piacota", donde se sigue un estrecho y profundo barranco que conduce al "Portezuelo de la Ciénaga" y luego al "Portezuelo de San Andrés", donde se baja al campo I monte, junto al Río San Andrés. -

GEOLÓGIA DE LA ZONA: Esta constituida por pizarras grisáceas muy alteradas, de gran esquitosidad, pertenecientes al Paleozoico Inferior, con cuerpos de dacitas en las zonas de las votas, las pizarras están recubiertas de una película oscura ferromangánifera; los detritus de falda son frecuentes y han contribuido a sepultar algunas labores.

GEOLÓGIA DEL YACIMIENTO: Veta "Bretana": tiene 1 m. de potencia, su dirección es N 40º W y su inclinación de 75º al NE, alojada en las pizarras. - Veta "Zacarías": se la observa con interrupciones en unos 200 m de potencia entre 0,50 m y 0,80 m; dirección N.N.W.

MINERALIZACION Y GENESIS: Limonita.

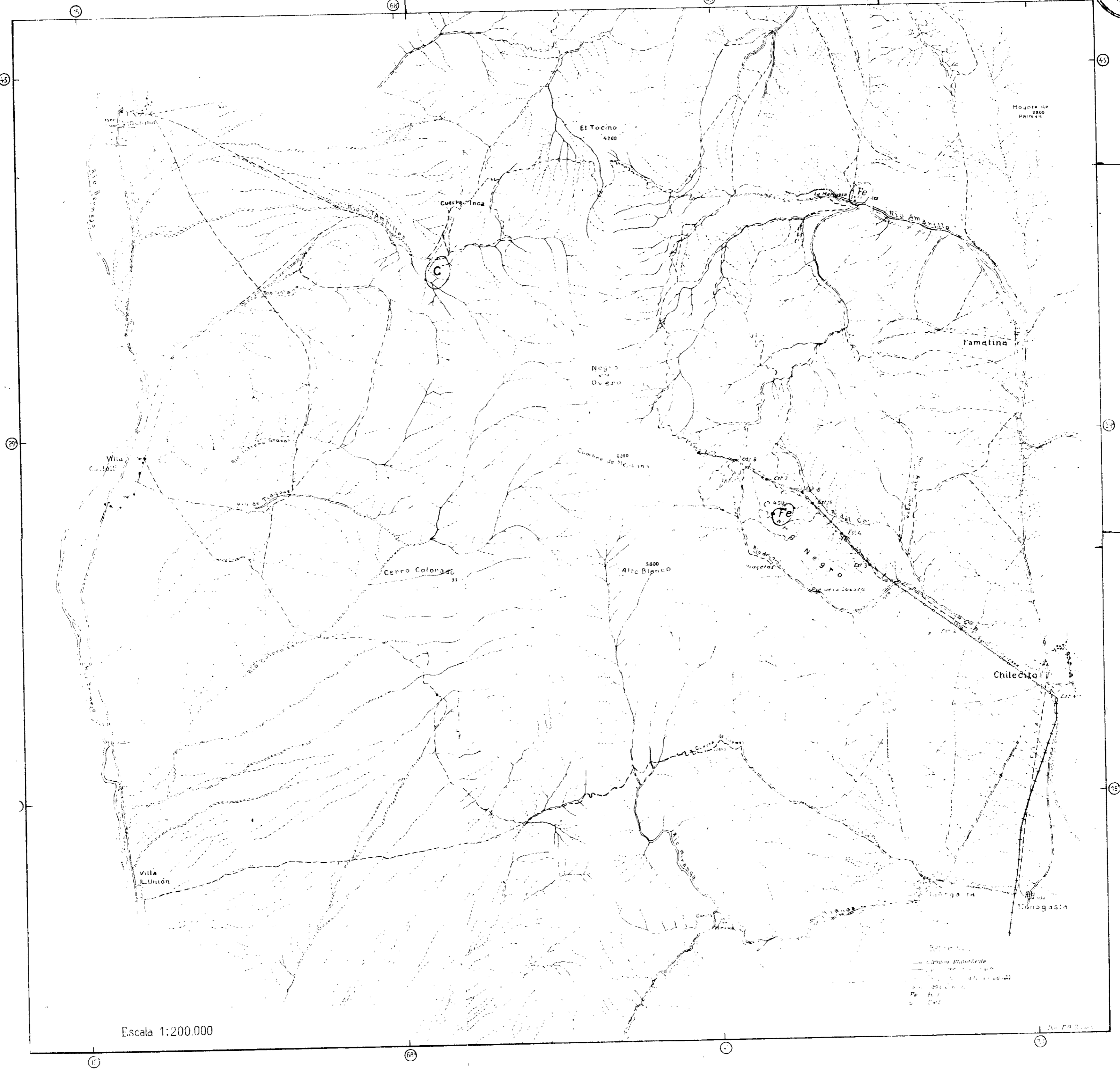
DATOS GENERALES:

- a) Tipos de trabajos mineros existentes: No se menciona.
- b) Estado de productividad: No se menciona.
- c) Reservas del Mineral: No se menciona.
- d) ¿Tiene instalaciones? No se menciona.

Observaciones:

CARTA DEL NEVADO DE FAMATINA

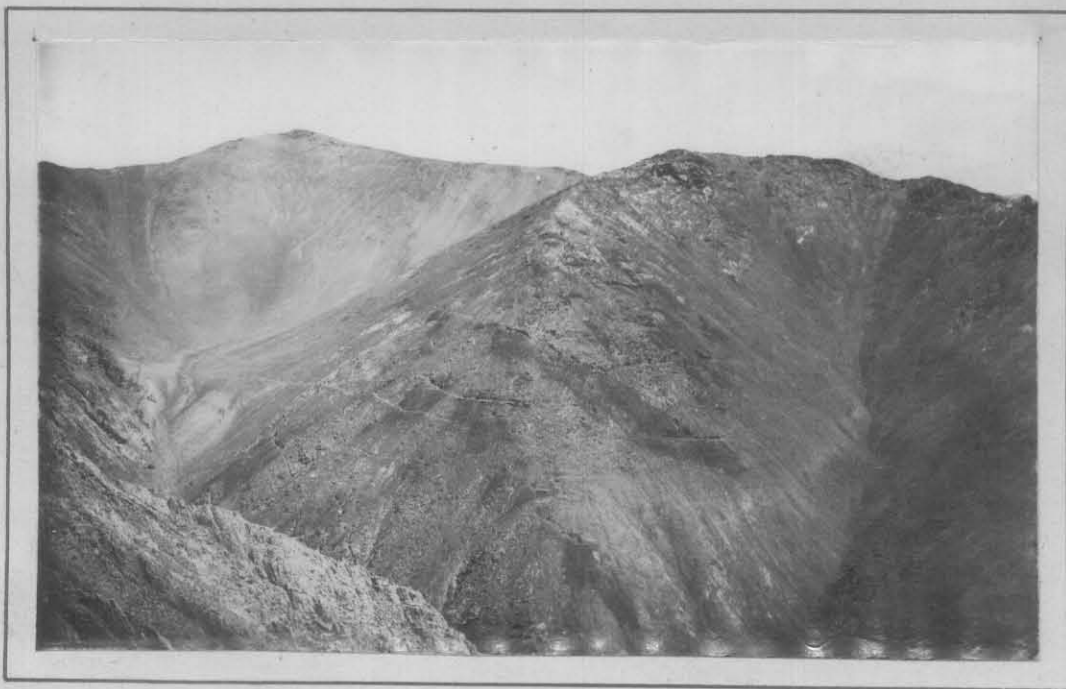
PROVINCIA DE LA RIOJA



Escala 1:200.000

Legenda:
 - Línea Negra: Límite Municipal
 - Línea Gris: Límite Provincial
 - Línea Punteada: Límite de la Carta
 - Línea Continua: Límite de la Provincia
 - Fe: H. de Famatina
 - C: Carta

Esc. P. 2. 1902



La Viuda

Fot.1 (20446) El Cerro Negro. Mina Santo Domingo, abajo, Rosario y Gloria, arriba La Cortadera y a la derecha la Nicolasa, todas de plata. Vista hacia el N.O.



Fot.2 (20447) Desde la Mina La Viuda vista hacia el S.E. En el valle, casas de la mina San Andrés, en el faldeo mina San Andrés, Bella Elisa y Veta Negra, de plomo y plata.



Fot.3 (20448) Vista de la veta Viuda, de plomo y plata,
desde el portezuelo de San Andrés.

CARBÓN DE TAMBILLOS (CAÑO DEL CARBÓN).

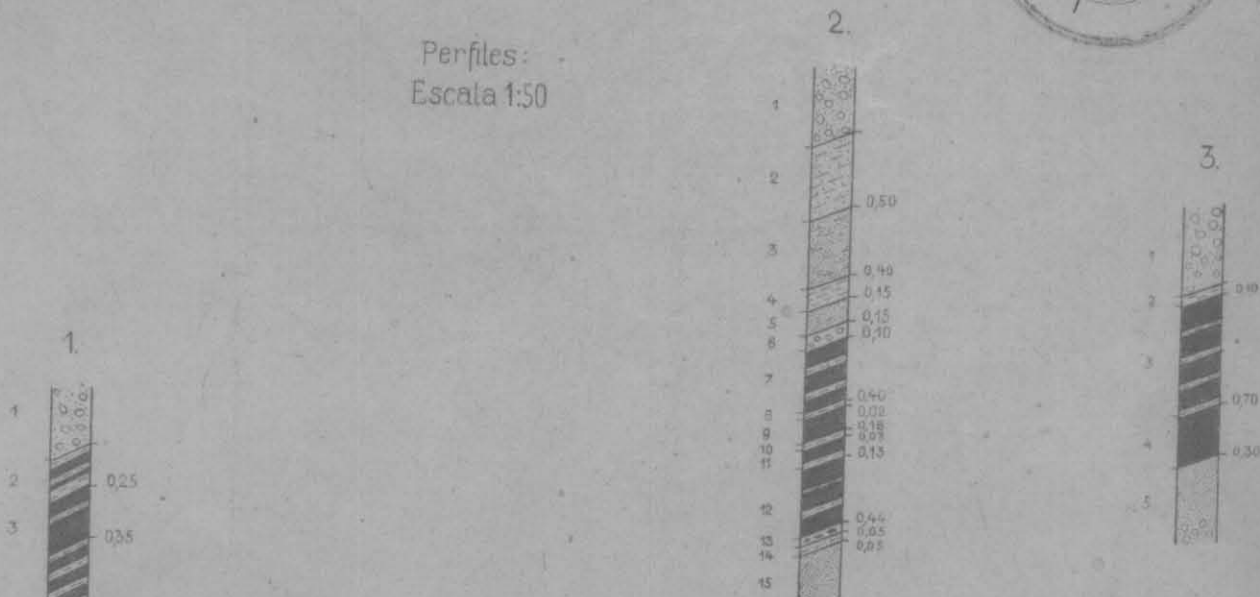
SIERRA DE FAMATINA.

PROVINCIA DE LA RIOJA.

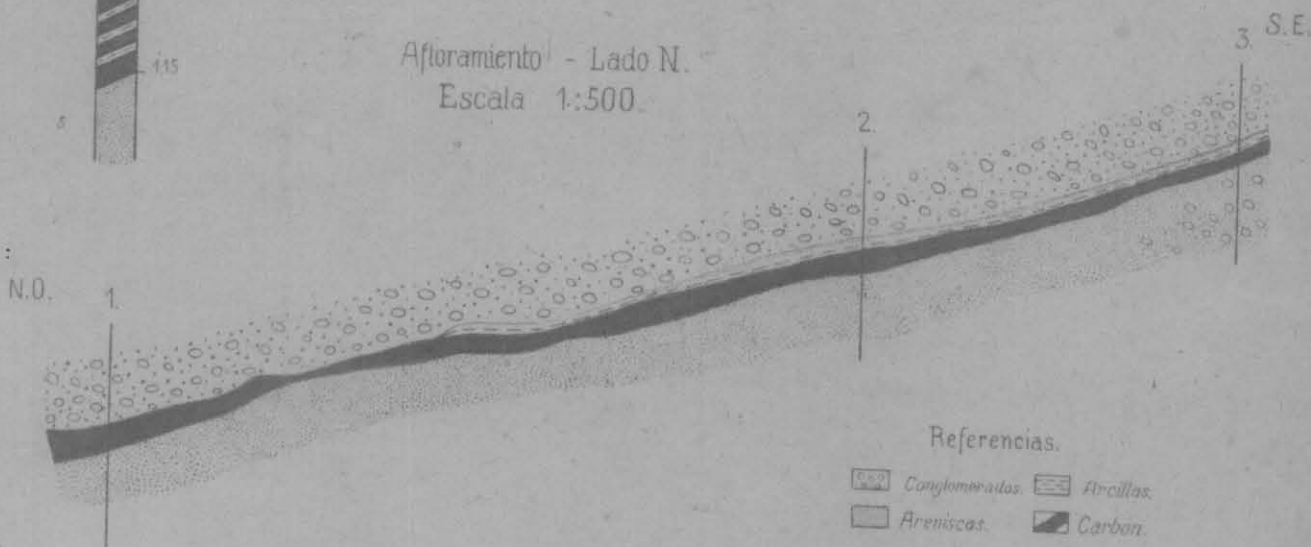
LAMINA IV



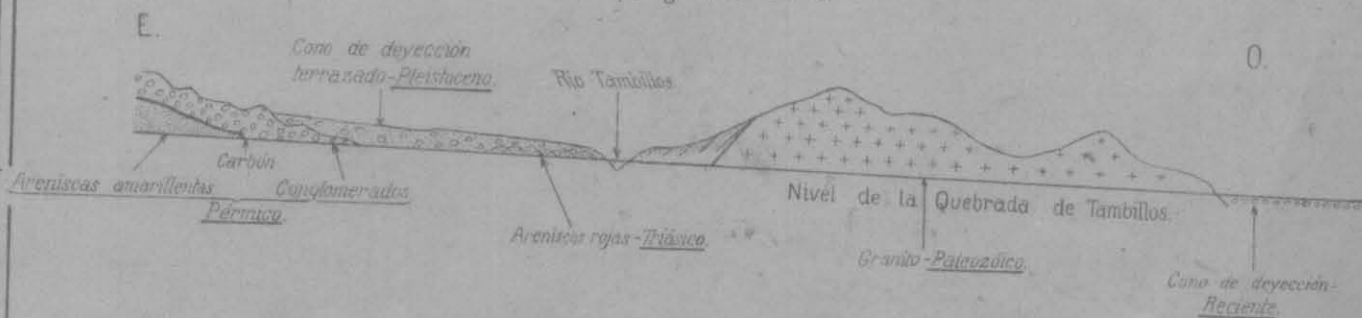
Perfiles:
Escala 1:50

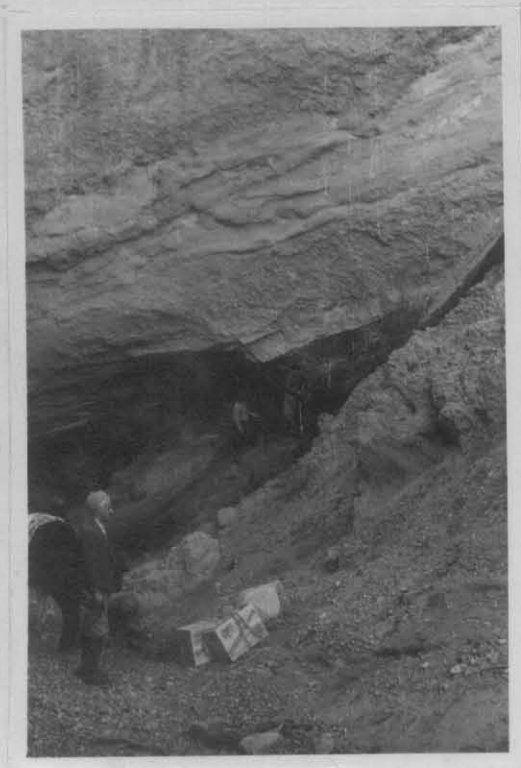


Afloramiento - Lado N.
Escala 1:500



Perfil general E. O.





Fot.1 - Manto de carbón, en el corte 1 - Margen derecha; areniscas, conglomerados-Caño del carbón.



Fot.2 - Manto de carbón, en el corte 2 - Margen derecha, arcillas, areniscas, conglomerados-Caño del Carbón.



Fot.3 - Manto de carbón, frente al corte 3 - Margen izquierda; arcillas, conglomerados, areniscas-Caño del Carbón.