

REVISTA
DE LA
ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

Tomo VI

Octubre de 1951

Nº 4

MANIFESTACIONES FERRIFERAS EN LA PAMPA DE POCHO

PROVINCIA DE CORDOBA ¹

POR JORGE A. VALVANO Y HUGO G. L. BASSI

INTRODUCCIÓN

En el mes de junio de 1948 los autores debieron estudiar, por disposición superior, algunas manifestaciones de mineral de hierro sitas en La Pampa de Pocho, provincia de Córdoba, denominadas: « José Santos Suárez », « Cerritos Blancos » y « San Antonio ». Es de las dos primeras que nos ocupamos en la presente información.

El trabajo de campo duró diez días y en los primeros cuatro su labor fué supervisada por el doctor Walter C. Stoll. Se confeccionaron mapas topográfico-geológicos de cada una de las manifestaciones estudiadas en escala 1 : 1000, con un área total mapeada de 60 hectáreas y relevamientos en detalle de las labores existentes en escala 1 : 100 ó 1 : 200. En una de ellas (« José Santos Suárez »), paralelamente con el levantamiento geológico 1 : 1000 del área del depósito, se efectuó un estudio en detalle de los afloramientos de mineral, volcado en escala 1 : 100. Todos los mapas citados figuran en el informe original.

Agradecemos a la doctora Verena Kull y al doctor Félix González Bonorino su valiosa cooperación en algunas determinaciones microscópicas.

Ubicación : La zona de los depósitos se encuentra cercana al borde noroccidental de La Pampa de Pocho, a una altura media de unos 1000 m.s.n.m. y a unos 150 km por camino (Ruta Nacional Nº 20) al oeste de la ciudad de Córdoba ; la población más cercana es Las Palmas, situada 15 km al oeste de Tanninga (ver fig. 1).

¹ El presente trabajo es un resumen del informe inédito homónimo producido por los autores en la Dirección Nacional de Minería.



GEOLOGÍA

Geológicamente la región se ubica dentro del denominado « basamento cristalino », constituido en ella, en forma dominante, por esquistos biotítico-cuarzosos y más raramente anfibólicos, que presentan una foliación comúnmente bien conspicua, de rumbo general WNW ; la inclinación de la misma, muy variable y a veces oscura en « Cerritos Blancos », es muy fuerte (65° - 80°) y hacia el Sur en « José Santos Suárez ». Los esquistos muestran a menudo facies donde alternan bandas biotí-



Figura 1

tico-cuarzosas con bandas cuarzo-feldespáticas, es decir, se convierten en « geisses *lit-par-lit* » o « migmatitas ».

Distribuidos poco densamente en los esquistos y ya concordantes o discordantes con la foliación, aparecen cuerpos pegmatíticos ácidos y filones de cuarzo masivo. Sus dimensiones son variables pero, a menudo alcanzan poco desarrollo.

« José Santos Suárez » : Los elementos aflorantes en el área del depósito son los mismos que aparecen en toda la zona y ya citados anteriormente. En efecto, la roca dominante es una migmatita o gneis *lit-par-lit* ; aunque localmente y en afloramientos reducidos, de límites graduales con el gneis, aparecen esquistos biotítico-cuarzosos o anfibólicos, sin inyección. Dentro de aquélla se alojan un dique pegmatítico

y un pequeño cuerpo alaskítico de grano grueso, de contornos subelípticos, aparentemente concordante. El aluvio forma cubiertas delgadas y angostas en los lechos de los cursos de agua. El material eluvial, en el que se suelen hallar trozos y bloques de mineral, es abundante en las faldas y su presencia, sumada a la de la densa vegetación arbórea y arbustiva (monte), dificulta el mapeo.

La pegmatita, que posee casi un centenar de metros de largo y de quince a veinte de ancho, está compuesta esencialmente por cuarzo y plagioclasa ácida; muscovita, en pequeños paquetes de algunos centímetros, aparece sólo en forma reducida, lo mismo que el feldespato potásico. Como accesorios se encuentra *magnetita*, cristalizada generalmente en octaedros de hasta 2 cm de diámetro, y *hematita* (especularita) en delgadas venillas.

El gneis *lit-par-lit* es, como hemos dicho, un esquisto biotítico-cuarzoso inyectado en el que el aporte ígneo está representado por bandas cuarzo-feldespáticas; el feldespato es predominantemente una oligoclasa aunque también aparece ortosa en cantidades menos importantes. Este material ígneo del gneis suele contener *magnetita*, sobre todo en puntos próximos a los cuerpos mineralizados. Un corte delgado del mismo en esos lugares en que contiene magnetita revela que, tanto el feldespato como el cuarzo, han sufrido un proceso de *sericitización* que ha actuado centrípetamente a partir de los intersticios granulares; la sustitución, que en el cuarzo se operó con dificultad, fué intensa en la oligoclasa y ortosa, en las que se extendió ampliamente por los planos de clivaje. La sericita, en agregados escamosos gruesos, está asociada con escasos y pequeños agregados columnares de turmalina (schorlita). La magnetita, a veces en venillas, aparece siempre bordeada por el agregado sericítico, al que reemplaza.

Las manifestaciones ferríferas se encuentran dentro de la migmatita, afectando la forma de pequeños cuerpos lenticulares desconectados entre sí y concordantes con la foliación. A veces se los encuentra alineados a lo largo del rumbo y otras están desplazados *en échelon* hacia el norte o hacia el sur; se reparten así, con densidad poco regular, dentro de una franja de unos diez metros de ancho, que había sido reconocida por más de 1000 metros de E a W en la época de la visita (ver fig. 2).

Las labores de reconocimiento consistían, en esa época, de dos cortos socavones de rumbo aproximadamente perpendicular al de la migmatita, un rajo a cielo abierto y un pequeño pique (aterrado). Además se había efectuado una « picada » en el monte a lo largo de la faja mineralizada. El rajo tenía 3,20 m de ancho por 6 m de largo y profundidad máxima de 5 m; de él se derivaba, hacia el SSW una estocada de 1,60 m de largo. Como cornisa, en la entrada de la estocada, se observaba una

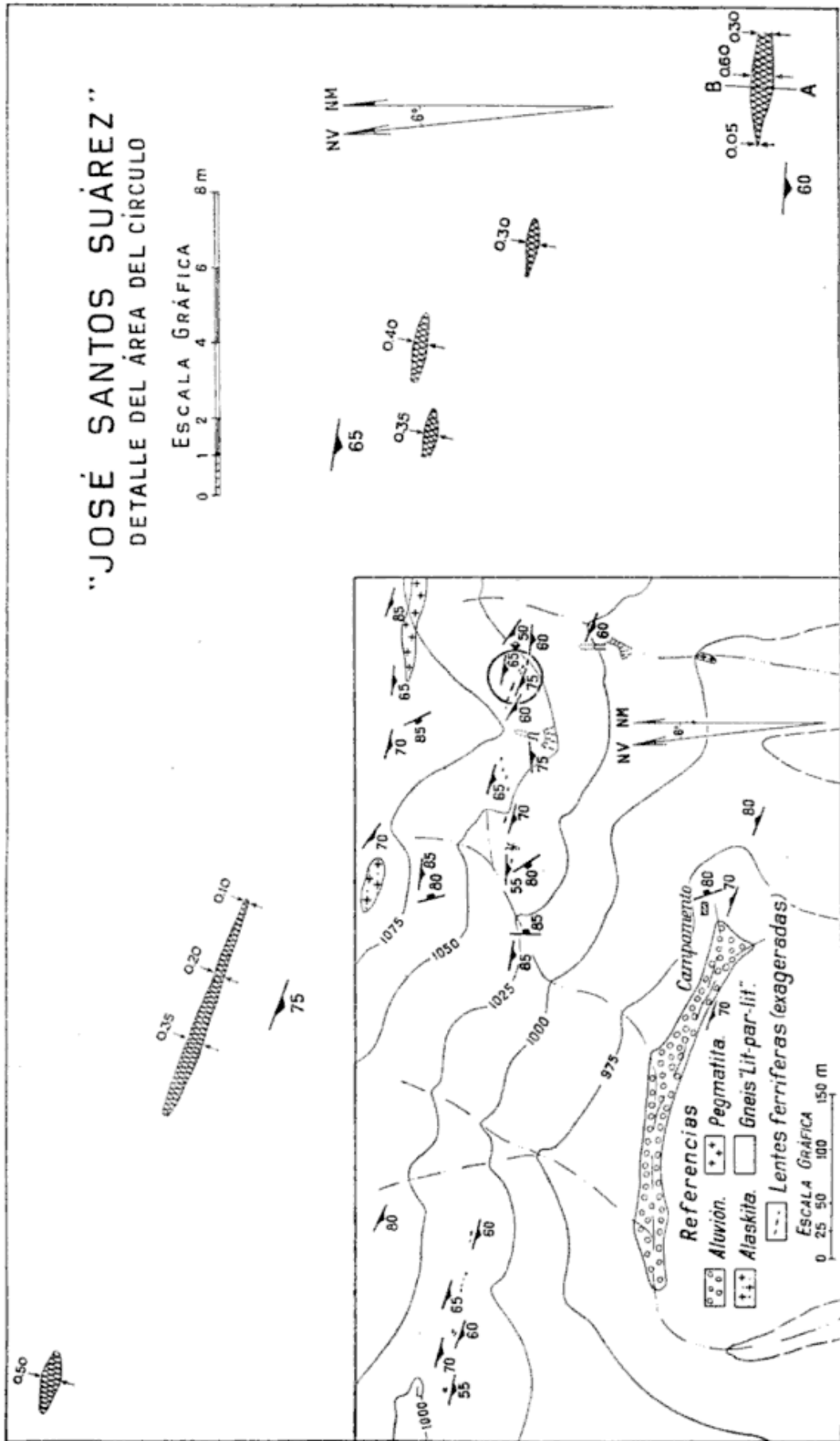


Figura 2

pequeña lente de mineral de 0,40 m de largo por 0,20 m de ancho, que se continuaba en ambos extremos por una vena pegmatítica. Además en la pared este de la estocada se presentaba otra lente ferrífera de 0,25 m de largo y 0,15 de ancho que engranaba hacia arriba con material pegmatítico; hacia abajo no se veía su continuación. Sobre la misma pared y discordante con la foliación, aparecía una pequeña vena mineralizada con un ancho máximo de 0,05 m. Ninguno de los dos socavones mostraba mineralización en su recorrido.

Las lentes mineralizadas expuestas por las labores de reconocimiento, que tuvimos ocasión de estudiar, poseían un largo paralelo a la foliación que no superaba la decena de metros y un ancho que iba desde unos centímetros hasta cerca de un metro. Su profundidad no parecía sobrepasar el largo, de acuerdo a lo que se observó en el rajo. En efecto,

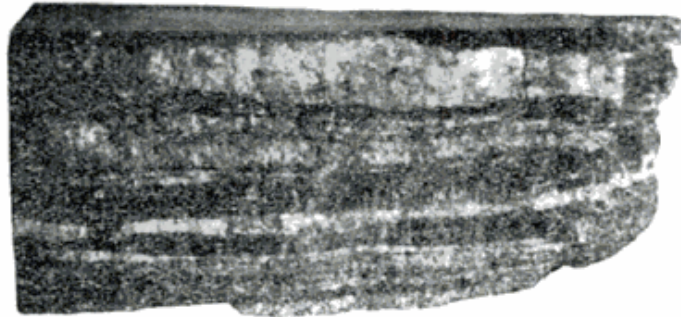


Figura 3

según las referencias proporcionadas en el lugar por el entonces capataz señor Vega, la labor fué iniciada sobre el afloramiento de una manifestación ferrífera; el cuerpo mineralizado adelgazó en profundidad desapareciendo a los 0,70 m aproximadamente.

Megascópicamente los cuerpos mineralizados aparecen compuestos, esencialmente, por *magnetita* y *cuarzo* y ofrecen una textura bandeadada que reproduce exactamente la textura del esquisto en la que las bandas micáceas hubiesen sido sustituidas por magnetita (ver fig. 3).

Bajo el microscopio se observa que magnetita, el último mineral en depositarse, está asociada con agregados escamosos gruesos o fibroso-radiados de sericita y biotita, y a cantidades menos importantes de cuarzo de grano muy fino y a diminutos y escasos cristales de apatita. El cuarzo original del esquisto presenta inclusiones de magnetita, ya en agregados cristalinos aislados o asociados con sericita, biotita, apatita y/o epidoto; todos estos minerales aparecen también separadamente en inclusiones que, a menudo, están conectadas con las suturas y fisuras de los granos de cuarzo del esquisto. Se observan también dentro del mismo, en franjas marginales a las bandas magnetíticas, numerosas inclusiones flúidas densamente distribuidas.

El estudio calcográfico demuestra que si bien la magnetita es el componente dominante de la mena ferrífera, también la integra *especularita*, aunque en reducida proporción. La hematita reemplaza parcialmente a magnetita; la sustitución, poco extendida, se ha efectuado generalmente a lo largo de los planos de clivaje (ver fig. 4).

Es bien visible en el campo el pasaje gradual entre el cuerpo pegmatítico y el gneis *lit-par-lit*; así en la zona inmediata al cuerpo ígneo, la roca aflorante presenta una proporción muy grande de material granítico y el esquisto está sólo presente por algunas bandas biotíticas

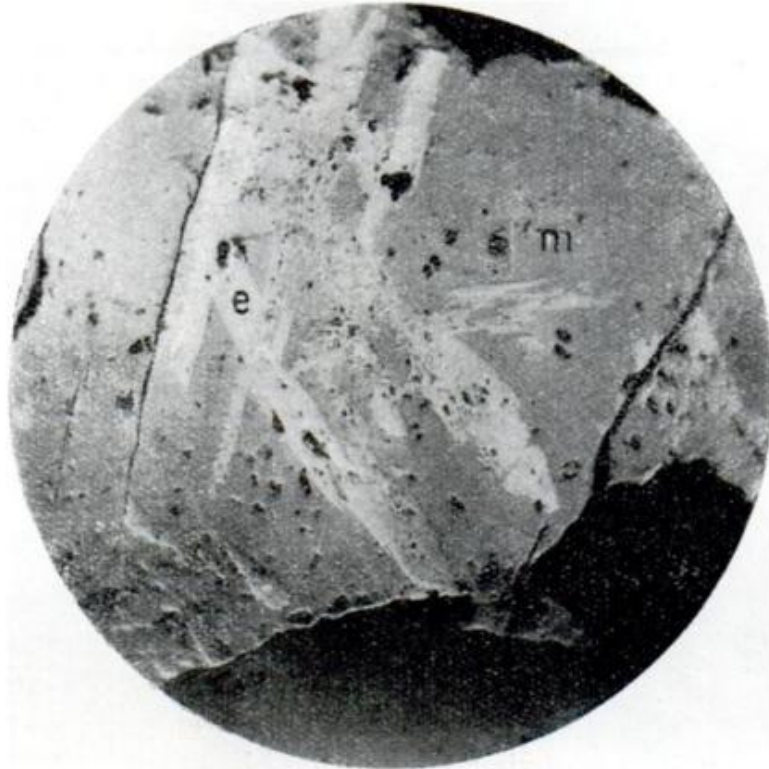


Fig. 4. — e : especularita ; m, magnetita. X 100

muy aisladas. Pero al alejarse un par de metros se encuentra ya el tipo común de migmatita, en la que los minerales del esquisto y los de aporte ígneo componen a la roca en cantidades aproximadamente equiproporcionales. Las bandas de composición granítica pueden seguirse claramente hasta el dique pegmatítico.

De la misma manera se observa un encadenamiento entre el material granítico del gneis *lit-par-lit*, por un lado, y los cuerpos mineralizados, por otro. Este es un hecho que se ve claramente en diversos lugares (ver fig. 5). A veces se trata de un pasaje brusco; otras de un encadenamiento transicional, en que el material ígneo de la migmatita va aumentando el porcentaje de magnetita y disminuyendo el de feldespato, en forma paulatina, hasta que de la banda cuarzo-feldespática-magnética del gneis se ha pasado a la lente bandeada de cuarzo y magnetita.

El pasaje, aunque transicional, es rápido y se realiza en diez o veinte centímetros.

Otro hecho estructural que es muy importante destacar es la existen-



Figura 5

cia de un cuerpo mineralizado, de poco más de un metro de largo, que reproduce exactamente un pequeño anticlinal correspondiente a pliegues de orden superior de los esquistos.

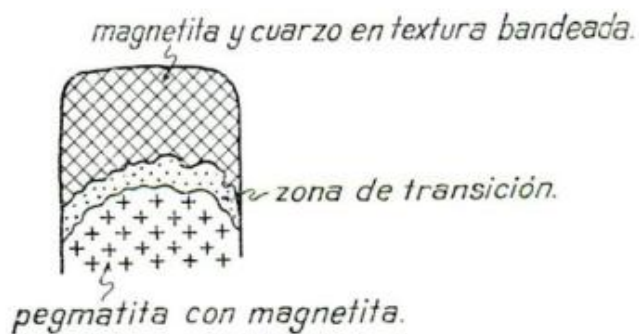
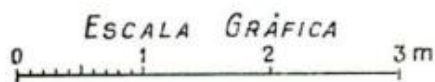


Figura 6

Todos los datos estructurales citados junto con los texturales y de asociación mineralógica aportados por el estudio microscópico nos llevan a las siguientes conclusiones :

a) La mena ferrífera se ha originado predominantemente por un proceso de *metasomatismo* que ha operado casi selectivamente sobre las bandas micáceas del esquisto.

b) Ese proceso metasomático fué llevado a cabo por *soluciones hipotermales* derivadas del material granítico que inyectó los esquistos.

Ensayos químicos del mineral : Con fines puramente informativos damos a continuación los resultados de ensayos realizados sobre una muestra (« picado » o « chip-sample ») procedente de una de las lentes

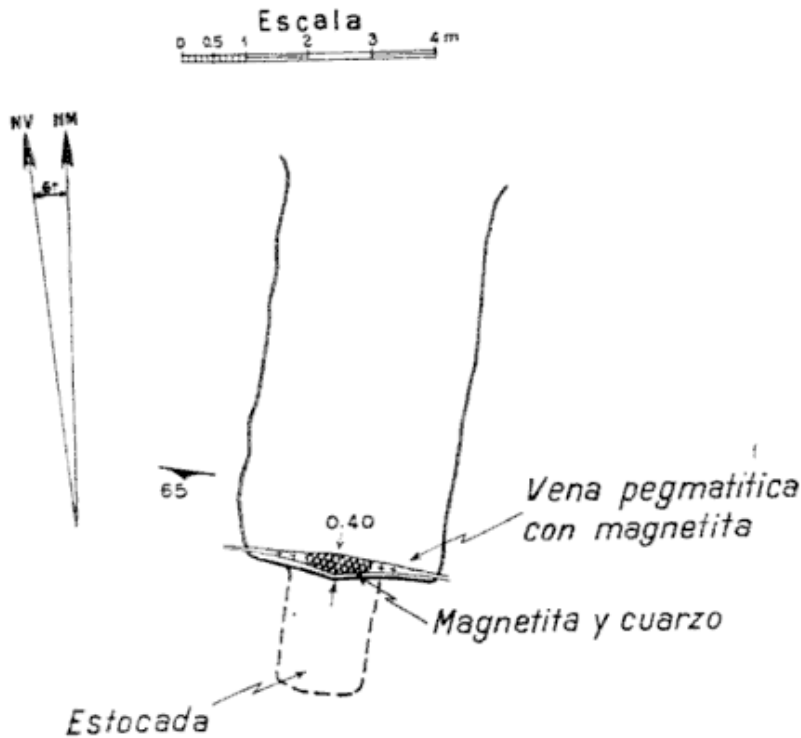


Fig. 7. — Mineral bandeado. Tamaño natural

juzgadas más representativas del depósito. Las valuaciones químicas fueron efectuadas por el doctor Esteban Wood en los Laboratorios de la Dirección Nacional de Minería.

	Por ciento
Hierro (en Fe).....	42,80
Sílice (en SiO ₂).....	36,47
Fósforo (en P ₂ O ₅).....	0,26
Azufre (en S).....	0,27
Titanio (en TiO ₂).....	0,12

« *Cerritos Blancos* » : El ambiente geológico es muy similar al ya descrito para « José Santos Suárez ». La roca dominante es también una migmatita, constituida por bandas biotítico-cuarzosas y bandas cuarzo-

feldespáticas; además aparecen en el área relevada pequeños afloramientos de un dique pegmatítico muy cuarcífero.

Las manifestaciones ferríferas se presentan dentro del gneis *lit-par-lit* ya en forma de pequeñas lentes concordantes con la foliación o de delgadas venas discordantes, lentiformes o irregulares.

Las labores de exploración consistían en el tiempo de la visita de dos rajos a cielo abierto y un corto pique. Uno de los rajos tenía 32-50 m de largo, una profundidad máxima de 3,70 m y un ancho variable entre 2,50 m a la entrada y 0,90 m en su parte terminal. La mineralización, en pequeñas lentes concordantes de 0,10 m de ancho por 0,30 m de largo, aparecía sólo en su extremo norte. El otro rajo alcanzaba 42 m de largo, un ancho oscilante entre 4,50 m (a la entrada) y 0,90 como mínimo y profundidad máxima de 3,60 m. A los 9,80 m de la entrada y sobre una de las paredes había un pique cuadrangular de 2 m por lado, con una profundidad de 3 m; se continuaba hacia el norte por un pequeño socavón de 2 m de largo. La mineralización aparecía sólo en el pique y consistía en una delgada vena irregular discordante, inclinada 70° N, de ancho variable entre 0,20 m y 0,05 m y en una vena lentiforme discordante, inclinada 50° S y de un ancho máximo de 0,40 m. El pique era cuadrangular de 2 m de lado y una profundidad de 3;80 m; la mineralización se presentaba, en la pared del norte, en forma de una delgada vena discordante, casi vertical, de ancho variable entre 0,20 m y 0,02 m y en la pared oeste como una lente concordante de 0,40 m de ancho.

La mena ferrífera presenta una textura equigranular fina. La mineralización consiste esencialmente de *apatita* y *magnetita*. Bajo el microscopio se comprueba que también la integra *biotita* aunque en cantidades muy reducidas. La apatita, el primer mineral en depositarse, presenta numerosas inclusiones flúidas, orientadas en planos normales al clivaje. La magnetita es generalmente intersticial y envuelve o penetra y corta los granos de apatita (ver fig. 6); en ocasiones se la encuentra también en venillas, atravesando los cristales del fosfato. La biotita, presente en agregados finos, se encuentra comúnmente junto a magnetita, ya bordeándola o incluida en ella. La mica y el óxido de hierro parecen haberse depositado simultáneamente.

No se observa ninguna conexión directa entre las manifestaciones ferríferas y el material cuarzo-feldespático del gneis. Tampoco es visible encadenamiento alguno entre los cuerpos mineralizados y un delgado dique pegmatítico que atraviesa uno de los rajos.

A veces parece haberse producido una recristalización de la mica de la migmatita que forma la pared de las manifestaciones ferríferas, en una estrechísima faja inmediata al contacto. En efecto, allí se suelen encontrar cristales de biotita de hasta 3 cm de diámetro, un tamaño bastante mayor que el que poseen en otros lugares.

Creemos que la mena ferrífera se ha originado por la *inyección* en el esquisto de un *líquido magmático residual*.

Ensayos químicos : Se dan a continuación los resultados de algunas valuaciones químicas efectuadas por el doctor E. Wood, sobre mineral en cancha procedente de uno de los rajos.

	Por ciento
Hierro (en Fe).....	42,62
Sílice (en SiO ₂).....	4,03
Fósforo (en P ₂ O ₅).....	15,64
Azufre (en S).....	0,28
Titanio (en TiO ₂).....	1,82