

tememos asegurar que esa intervención, por datos personales fieles, es hoy favorable á los intereses nacionales.

Así sea.

FRANZ BRACH.

## ESTUDIOS MINEROS

### LOS YACIMIENTOS DE FIERRO DE "TATATILA,"

CANTON DE JALAPA, E. DE VERACRUZ.

(Trabajo presentado en la Sociedad ANTONIO ALZATE).

La Negociación denominada "Altos Hornos Mexicanos," explota en la Municipalidad de Tatila, Cantón de Jalapa, Estado de Veracruz, varios yacimientos de fierro, todos ellos de formación idéntica, diseminados en las varias barrancas confluentes que, unidas, forman la de Zomelohuacán, y por las cuales se desciende rápidamente de la Mesa Central hasta el nivel del mar; bajando en una longitud de 80 kilómetros, dos y medio de altura, en un terreno por demás quebrado, cubierto constantemente por densa bruma, y regado día á día por lluvias pertinaces, producto de la condensación y precipitación que los vientos de la costa, cargados de humedad, sufren al ascender y chocar contra estas vertientes de la Mesa Central.

De los yacimientos, el más interesante por su favorable situación y por ser el único algo explorado, es el de "Providencia," que se halla situado en la barranca al W. de la Tatatila, cerca del rancho de Tenexpa-noya.

Está por terminarse una buena instalación de cable aéreo, con cable vía y cable de tracción, en una longitud horizontal de 1,550 metros, para elevar en 655 metros, el mineral de la Providencia, al término de un ramal de ferrocarril, construido por la Negociación, que une el cable á la línea troncal del Ferrocarril Interocéánico en la estación de "Las Vigas." El cable es susceptible de elevar 30 toneladas por hora, como máximo de capacidad, y descarga, por intermedio de una banda de transporte, en una gran tolva de 500 toneladas, subdividida en departamentos de á 10 toneladas cada uno, que pueden vaciar su contenido directamente en los carros del ferrocarril.

La salida del mineral es por esto fácil y económica, debiendo estimarse, por lo tanto, como muy bien situado este criadero, ya que por la instalación descrita puede llevarse una tonelada de mineral de la Providencia á las Vigas, con un gasto de transporte que no pasa de 30 centavos, lo que es bien barato.

Las Vigas, es un pequeño pueblo situado á 2,450 metros sobre el nivel del mar, en el punto más alto de la línea del Interocéánico, á 359 kilómetros de México y 188 de Veracruz, con buen clima frío y elementos de vida bastantes, siendo únicamente escaso de agua para usos industriales. Esta circunstancia hizo que en un principio no se estableciera la fundición allí, sino en Tepeyahualco, á 50 kilómetros de distancia, sobre la misma línea del ferrocarril hacia México. No hay mineros en el lugar; pero sí en los cercanos Minerale de Zomelohuacán y las Minas, y sólo habría que hacerles casas y poner tienda, etc., en la mina, para tener gente bastante, que en caso de no acudir sola, puede llevarse de algún otro Mineral fácilmente, con jornales que no pasen de un peso para los barreteros, y setenta y cinco centavos para los peones.

Conocidas las condiciones de explotabilidad, que como se ve son favorables, paso al estudio del yacimiento en sí, describiendo los caracteres más salien-

# Korff, Honsberg y Cia.

MEXICO, D. F.

Puente del Espíritu Santo Núm. 4.

TELEFONO 1381.

APARTADO 135.

### Departamento de Maquinaria.

Calderas tubulares "DÜRR."

Es la única caldera en que circulan separadamente el agua y el vapor.

◆◆

Motores horizontales y verticales.

◆◆

Bombas "MARSH" para todos usos.

◆◆

Empaquetadura "GARLOCK," [únicos representantes en México].

◆◆

Bandas de cuero y de hule de primera calidad.

◆◆

Hule en plancha de todos gruesos.

◆◆

Vía portátil y sus accesorios. Marca Freudenstein.

◆◆

Pídanse Catálogos.

Sírvase hacer referencia á este anuncio.

tes que deben tomarse en cuenta para el diagnóstico relativo.

Se ha creído que el criadero de la Providencia ocupa toda la montaña en que se presenta, por haberse encontrado en varios puntos de ella, distantes entre sí, crestones de mineral de idéntica composición y aspecto, desatendiéndose por esto hacer exploraciones para demostrar y valorar la importancia del criadero; dando por supuesto que toda la masa del cerro era mineral y se tenían millones de toneladas á la vista; pero no es así, sino que esos diversos puntos minerales y los de los otros fundos de la Negociación, pertenecen á yacimientos contemporáneos distintos, aunque de origen y formación idéntica, y sólo diferentes en potencia, que simultáneamente se formaron al producirse la emisión de la roca eruptiva que rompió la formación general caliza del lugar, la que por analogía con la vecina región, mejor estudiada, de Tatatila, pudiera referirse al cretáceo medio; perteneciendo estos yacimientos al verdadero y legítimo tipo de *criaderos de contacto* bien caracterizados aquí. Así, encontramos en su proximidad la caliza metamorfozada en mármol y en el punto descubierto del *dique* principal, al que reservaremos el nombre de "La Providencia," se ve el contacto del mineral con una roca granítica determinante de estos yacimientos: la *tonalita*, cuya clasificación debo al sabio personal del Instituto Geológico Nacional, quien con su reconocida deferencia y habitual valiosa cooperación, se sirvió estudiarla, definiéndola como una "roca de estructura granítica, compuesta de ortoclasia, plagiocasa, cuarzo y mica biotita, conteniendo fierro oxidulado y pirita: "*Diorita cuarcífera de biotita ó Tonalita*. En determinados y limitados lugares se presenta también una roca clasificada por el Instituto como "*Gabro*," compuesto de: plagioclasa (labrador), y gran cantidad de piroxena, transformada en parte en dialage. En los acantilados que forman los bordes de la barranca al nivel de Las Vigas, se presenta, por último, una roca definida por la misma citada autoridad como una "*dacita*," con magma felsítico y microlítico, esferolíticas radiantes de cruz negra de naturaleza feldespática, cristales de oligoclasa y de augita: "*Dacita de piroxena*."

No se ha descubierto bien el otro respaldo del dique de la Providencia para definir positivamente que la roca en que arma á ese lado es la misma *tonalita*, como se ve en la superficie, ó si se presenta ya la caliza; pero en todo caso, admitiendo que, como parece, este dique queda incluido allí dentro de la roca eruptiva, no podría por eso negársele su origen contemporáneo á la emisión de la *tonalita*, de la que se aisló por segregación magmática en el contacto ó la vecindad de la caliza; produciendo la diferenciación del magma estos depósitos básicos de óxido de fierro, en los bordes del escurrimiento ígneo, como *diques*. Por esta circunstancia es por lo que se distinguen del tipo de yacimiento en *filón*, pues este supone una fractura anterior á la mineralización, y aquí no existe. Así lo indica á más de otras consideraciones que sería prolijo enumerar, la misma composición de la roca en que arma, si se atiende á la circunstancia de que en la masa mineral de fierro, que se presenta sin matriz, llenando una anchura de 15 metros, se encuentran huecos ó *nidos* de mica biotita en florones de grandes placas, y mezclada esta misma mica en pequeñas pajitas al mineral en todo el *dique*. La existencia de estos depósitos minerales de origen exclusivamente ígneo, está ya plenamente aceptada y demostrada por los geólogos, siendo bien conocido el hecho de la diferenciación del magma ígneo en rocas minerales silizosos al centro de la emisión y depósitos básicos en los bordes de contacto con las rocas sedimentarias, en tanto que los diques bási-

# Korff, Honsberg y Cia.

MEXICO, D. F.

Puente del Espíritu Santo Núm. 4.

TELEFONO 1381.

APARTADO 135.

## Departamento de Ferretería.

Tubos de fierro de  $\frac{1}{4}$ " hasta 12" y sus conecciones.

Válvulas de bronce y de fierro de todas clases.

Uniones de extensión.

Picos. Tlalhachas.

Sierras de todas clases.

Mangos para herramienta.

Marros para minas.

Acero octagonal.

Lámina de zinc.

Tarrajas para tubos.

Tarrajas para tornillos.

Tubos de hule con y sin alma de alambre.

Sartenes para lavar oro.

Cable de Manila.

Sírvase hacer referencia á este anuncio.

cos atraviesan los contactos ígneos, cortando tanto la roca eruptiva como la sedimentaria adyacente metamorfizada por aquella.

El mineral de hierro se encuentra en todos los horizontes geológicos, desde los más antiguos hasta los más modernos, y en todos los tipos de yacimiento conocidos; pero el caso de "La Providencia," definido como llevo dicho, es particularmente favorable, existiendo grandes yacimientos análogos explotados fructuosamente en vasta escala en el extranjero, y dominando este tipo particularmente en nuestra República en los criaderos importantes conocidos, pudiendo citarse el filón de «La Encarnación» en Zimapan, que se encuentra ligado á la emisión de una *diorita andesítica* y en el contacto de esta roca y la caliza cretáceo que disloca; el criadero del «Cerro del Mercado.» junta á Monclova, Coahuila, en donde los filones de *hematita* han sido formados á consecuencia de la aparición de una *diorita hornbléndica cuarcifera*; casos enteramente semejantes al de «La Providencia,» quedando, pues, ampliamente demostrado que este criadero es del tipo neto y más ventajosamente conocido de *verdadero yacimiento de hematita* y por lo tanto, puede contarse con una producción de mineral de composición media, semejante á la reconocida, indefinidamente, sea que el criadero se explote á la profundidad, sea que los trabajos se desarrollen al rumbo.

Las características del dique de «La Providencia.» son: rumbo general de 20-00 N.E., potencia de 18 metros en su mayor anchura, echado no definido y mineralización regular, bastante uniforme en los puntos descubiertos por rebajes que lo han depurado del terreno de acarreo superficial. El mineral con densidad de 4.9 en los ejemplares más puros, en una *hematita* mezclada con *magnetita* en corta proporción, con *micca* y *pirita* de hierro, sin matriz casi, como llevo dicho, y cuyo análisis ha dado:

Fierro metálico .....	63.00%
Sílice.....	1.50
Azufre....	2.70
Manganeso .....	0.90
Acido titánico .....	0.60
Magnesia.....	1.20
Alúmina .....	1.20

en ejemplares escojidos, y 60 por ciento de fierro con menos azufre y un poco más de sílice en una muestra general de diferentes partes del criadero. Esto no obstante, la ley media del conjunto del tonelaje que puede extraerse no debe considerarse sino de 55.00 por ciento en fierro metálico, pues si bien es cierto que la mayor parte del mineral es como las muestras ensayadas, hay también mineral menos puro, que no podría evitarse se revuelva con aquel al hacer la explotación por grandes rebajes escalonados, como se necesita para que el disfrute sea económico, y la *pepena*, para separarlo en el patio, no costearía, pues para ser efectiva habría que quebrar muy pequeño.

La longitud descubierta á rumbo del dique, es de 60.00 metros, en una fuerte pendiente de la falda de la montaña. hasta el arroyo, un poco arriba del cual se ha hecho un rebaje para patio de la mina y estación terminal del cable. Al oriente del dique, y separado por un macizo de roca de 35 metros, aparece otro crestón de 11 metros, de mineral más impuro en conjunto, pero también da metal de primera. En la falda opuesta al otro lado de la misma montaña, al Sur, está un punto que pudiera corresponder al mismo dique principal pues se encuentra en su dirección media; pero esto necesita confirmarse por *piquetes* escalonados, de trecho en trecho, en el cerro; que demuestren la continuación al rumbo, que no hay razón aquí para que

sea relativamente indefinida, como sucedería si se tratase de un *filón*.

En lo descubierto y limpio del criadero, que desde luego puede explotarse, sólo podrían obtenerse 200 toneladas diarias; pero en seis meses, con dirección acertada, se puede extender el campo de disfrute hasta producir casi el doble, y ya en este caso el costo por tonelada, incluyendo todo gasto hasta ser cargada en el cable, no pasará de un peso.

Tomando en cuenta que para llegar á producir buen hierro dulce y acero, se necesita mucho capital y tiempo bastante, siendo notorias las dificultades que toda industria nueva tiene que vencer al implantarse, se ha pensado en la exportación del mineral en bruto, si no como objeto exclusivo de la explotación, si como un factor importante de ella, á lo menos mientras se llegan á dominar los grandes problemas de la fabricación de acero, ya que la simple fundición en lingotes no presentaría campo bastante en el país, por ahora.

Por todo lo anterior, puede juzgarse el gran interés que presenta el estudio de estos yacimientos ya que lo dicho acerca de «La Providencia» se aplica en un todo á los contiguos ó vecinos de «Santa Ursula,» «Los Palacios,» «Granadina,» etc., cuyo conjunto está llamado, al ponerse en explotación regular, á influir considerablemente en la producción de fierro en México.

México, Febrero de 1904.

ALBERTO CAPILLA.  
Ing. Mexicano.

## AGRICULTURA

### LA PERDIDA DE FERTILIDAD EN LOS CAMPOS.

La pérdida de fertilidad en los campos reconoce varias causas, pero las principales son ciertas propiedades características del terreno, y los abonos minerales que se emplean en las granjas experimentales, demuestran que ni la potasa ni el ácido fosfórico que haya en el terreno en exceso de la cantidad inmediatamente necesaria están expuestos á sumirse hasta una profundidad mayor de la que alcanzan las raíces de las plantas, y que, si algo llegara á perderse por esta causa, la cantidad sería insignificante. Si el abono es de corral, la cantidad de dichas substancias que de él pasa al subsuelo es generalmente mayor que cuando el abono es mineral.

El fosfórico y la potasa excedentes que se derivan de las sales de superfosfato y de potasa respectivamente, se acumulan en las primeras nueve pulgadas de la superficie del suelo, pero son menos solubles que las mismas substancias procedentes del abono de corral. El ácido fosfórico así acumulado es menos fijo, y por lo mismo más utilizable, cuando con el fosfato se han echado sales alcalinas, y otro tanto sucede con las sales de potasa cuando con ellas se aplican al terreno substancias azoadas. Háse probado que las pérdidas que ocurren en el suelo no son tan grandes como se supone, y que la tierra posee la facultad de retener la mayor parte de los alimentos solubles de las plantas cerca de la superficie si no es en extremo porosa.

Durante un año, cae en el terreno una gran cantidad de agua que, naturalmente disuelve gran cantidad de las materias solubles, mucho más que las plantas pueden absorber, y por lo tanto las lluvias dejarían á los campos completamente desprovistos de materias minerales en muy pocos años, sino fuera por la facultad que la tierra posee de retener la potasa y otras