
ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS

SUMARIO.—Algunas noticias sobre minas de oro.—Levantamiento geodésico de Grecia.—Bibliografía.

ALGUNAS NOTICIAS SOBRE MINAS DE ORO

El ejercicio de la profesión nos ha puesto en contacto o permitido apreciar últimamente la situación i marcha de algunas explotaciones auríferas, cuyo conocimiento nos permitimos creer interesará a los miembros del Instituto.

El éxito obtenido en ellas abrirá en breve, a nuestro juicio, una nueva era para las explotaciones de ese metal en Chile.

Concurrirán a asegurarle para muchas, además de la base natural—la riqueza de los criaderos—que es solo mediana en Chile, pero quizás o por lo mismo mas o menos positiva, la concurrencia de dos circunstancias favorables propias de los últimos tiempos.

La metalurgia del oro estacionaria durante la mayor parte del siglo ha venido solo en los últimos años a entrar en camino de serios i rápidos progresos, en su doble faz mecánica i química, con ocasión de la actividad minera desarrollada en El Transvaal i en Australia.—Es igualmente conocido el descenso en el costo de adquisición de las fabricaciones de fierro i de acero, de tal manera que una máquina cualquiera vale hoy solo la mitad de ahora diez años atrás.

En Chile, como circunstancia de caracter interno, tenemos que con la depreciacion de la moneda no habiéndose aumentado proporcionalmente el valor de la mano de obra se ha introducido un factor mui eficaz en favor del trabajo de minas de oro.

Por estos antecedentes, yacimientos que no habria convenido explotar, hoy podrán serlo con provecho.

MINERAL DE SAN CRISTÓBAL

MINA BOLACO.

Se encuentra situado a 60 *klmts.* de la Estacion de Cuevitas (*klmts* 83.) del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia en pleno desierto de Atacama.—No hai en esa rejion manifestacion alguna de materia organizada ni vestijio de que la haya habido antes.

Los cerros de San Cristóbal no se alzan mucho sobre el nivel de la vasta planicie caracteristica de esa rejion del desierto.— Tanto ésta como aquellos están cubiertos por esflorecencias sajinas, sulfato i nitrato de soda i luego por una lijera capa de antiguos acarrees.

Los trabajos mineros han permitido conocer perfectamente la estructura del terreno, compuesta de rocas eruptivas, pórfidos blancos i sienita, que se suceden alternadamente en sentido horizontal.

El pórfido es el cuarífero característico de las formaciones metalíferas de la alti-planicie boliviana.

En ocasiones subdividiéndose el cuarzo, toma la roca la apariencia de una roca homojénea constituyéndose una verdadera felsita, cuyos clivajes los mineros chilenos dispuestos a ver estratificaciones en todas partes los toman como *mantos*.

Fracturadas estas rocas, sin duda, por una fuerza única i simultánea, por la direccion uniforme i regular (N S.) de las rajaduras producidas, con el relleno de éstas por sustancias

distintas, venidas del interior, se formaron las vetas. Fracturas de direccion distinta a la principal se encuentran tambien, pero de escasa importancia; son ellas los que en la práctica minera reciben el nombre de *cruceros*.

Es bien interesante la composicion de las vetas por la gran proporcion de elementos metálicos de que constan: sales de cobre, carbonato, principalmente de plomo, carbonato i oxi-cloro yoduro (perciclito); fierro, como óxido aislado i unido a las arcillas formando arcillas ocracéas.

Conjuntamente con esos elementos entra naturalmente el *cuarzo*, amarfo o cristalino, en trozos, en jeneral poco teñidos con óxido de fierro.

Finalmente, entran los metales valiosos, el oro i la plata en proporciones que varian desde cero a 1400 gramos en la tonelada para el primero i hasta 500 gramos para el segundo.

Con estos elementos seria relativamente fácil imajinar una teoria para explicar la presencia del oro, tarea de que por esta vez, no nos ocuparemos.

Los datos anteriores se refieren principalmente a la mina Bolaco, la mas importante del mineral i cuya profundidad llega hoi a 110 mts., estendiéndose horizontalmente su laboreo en 200 metros.

Con escepcion de la veta, que es relativamente débil, 0.50 mts. en término medio, todos sus demas caracteres corresponden a una *veta tipo real*.

La separacion entre ella i los terrenos en que está encajada, es limpia i perfecta—, solo se altera para permitir que pequeñas láminas de oro se introduzcan en él, pasando así a adquirir valor aun el terreno fuera de la veta.

Se vé, pues, que la causa jeneradora de la veta i de su riqueza fué poderosa e intensa, penetrando aun al terreno inmediato al que encontraba abierto.

La importancia de la mina ha sido ántes mui discutida; correspóndele al suscrito la satisfaccion de haberlo reconocido desde hace mas de dos años, desde la primera vez que la visitó.

Una muestra *comun* de la composicion de la veta en planes, analizada dió los resultados siguientes:

Cobre.....	0.0315
Plómo.....	0,0775

Oro 300 gramos en la tonelada, i plata 250 gramos—(Ensaye en la Moneda de diciembre de 1896.)

La compleja composicion de los minerales no favorece la aplicacion de la amalgamacion, procedimiento al que ántes se sometieran.—Hoi se tratan en Antofagasta por fundicion.

Entre *oro* en barras i contenido en minerales fundidos en Antofagasta o esportados a Europa, se han aprovechado 500 kilógramos—desde que principió el trabajo de la mina—habiéndose al mismo tiempo acumulado en los desmontes unos 100 kilógramos en minera'es de lei de 30 gramos en la tonelada.—En el laboreo, la mina contiene reservas de mayor importancia que la explotacion hecha, i ellos dia a dia se aumentan.

Fuera de la «Bolaco», en San Cristóbal, existen muchas otras minas, no ménos de cincuenta, todas ellas con regular lei de oro, desde 20 hasta 100 gramos en la tonelada, cuyo desarrollo dependerá de la modificacion favorable que seguramente vendrá en las condiciones económicas del Mineral.—Estas son hoi del todo adversas al trabajo industrial.—Falta el elemento primordial para la vida: el agua.—Tiene ésta que traerse desde la distancia de 50 kilómetros, en carretas.—Desgraciadamente, no existe la menor probabilidad de dar con ella profundizando los trabajos mineros.

Habrá que traerla por una cañeria, derivada de la que conduce el agua del rio San Pedro a Antofagasta, punto que actualmente está en estudio.

Con agua en las mismas minas, San Cristóbal pasaria a ser un centro minero de primera importancia, de considerable riqueza.

Por otro lado, San Cristóbal se animaria inmediatamente si surgiera un interesante experimento sobre beneficio de minera-

les en seco, amalgamacion que se está hoi ensayando en el mineral mismo.

La mayor parte de los minerales son tratables inmediatamente por amalgamacion, como que el oro libre está contenido en los cuarzos i arcillas ocráceas.

El experimento a que nos referimos se está practicando por cuenta de un sindicato constituido en Inglaterra, encabezado por un minero mui conocido en la costa del Pacifico, Mr. Harris.—La instalacion hecha representa una inversion de £ 8000, a lo ménos.—Como condicion impuesta por la localidad, se ha procurado en ella prescindir en absoluto del empleo del agua.

Como jeneradores de fuerza se han instalado dos motores de petróleo, en los que el uso del agua para refrescar el cilindro está reducida a un minimum.—Los motores son de 14 caballos c./u.—El máximo tipo aconsejado por la práctica. El consumo de petróleo asciende a medio litro por caballo i por hora.

Uno de los motores está destinado al trabajo de una chancadora Gates; el otro se destina al de un pizon (aparato mui perfeccionado), de ventiladores para estraer el metal molido e impulsarlo a la caja de amalgamacion, i finalmente para el movimiento del material molido en la caja misma. En esto el aire impulsado por el ventilador está llamado a ejercer las funciones que llena el agua en la amalgamacion ordinaria, de vehiculo para poner en contacto el mineral molido con el mercurio.

En la caja de amalgamacion intervendrán corrientes eléctricas para estimular la afinidad del oro con el mercurio. La instalacion consta de un dinamo destinado al objeto indicado i a la produccion de luz.

Como se vé, se trata de instalaciones para simples esperiencias; a dar éstas buen resultado, vendrian despues las definitivas i capaces de tratar las cosas en grande escala.

Se asegura que el procedimiento en ensayo ha producido resultados satisfactorios en Australia, en el distrito de Coolgardie, que como el de San Cristóbal carece de agua.

MINA «LAS CARDAS»

En mui distintas condiciones jeográficas i climatológicas del distrito a que nos hemos referido se encuentra el de «Las Cardas» o «Pocillos», en el departamento de Itata.

Los primeros trabajos en este distrito, propiamente en la mina de «Las Cardas», datan de la época de la colonia. Restablecidos posteriormente con débil empuje, vinieron por fin a manos de dos capitalistas extranjeros de ánimo i de espíritu minero, señores Woodseud i Tripler, con los que las cosas se han movido con tanta rapidez como acierto.

Las Cardas se encuentran en unos lomajes suaves pertenecientes a la Cordillera de la costa, constituida ahí por rocas eruptivas, pórfidos verdes, cloriticos, clasificados por Pissis como del periodo devoniano.

La mina se ha formado por el laboreo i explotacion de una veta tipo, de cuarzo aurífero, compuesta casi esclusivamente de esta sustancia. Es escasa la proporcion de fierro como óxido, i lo es tambien como piritita, la que principia a señalarse desde la profundidad de 25 metros. Asociada a la piritita se presenta tambien una pequeña cantidad de galena. La proporcion de uno i otro sulfuro no pasa de 1 % del contenido total en la profundidad de 45 metros, la mayor adquirida.

El cuarzo se presenta en grandes masas o en pequeños fragmentos angulares envueltos en un cemento arcilloso, siendo su estructura porosa, lo que hace mui fácil la perforacion de la veta. Esta circunstancia i su composicion casi exclusiva de cuarzo aurífero, i la perfecta separacion del terreno encajante dan a la veta el carácter de *veta tipo de cuarzo aurífero*, comparable a las valiosas i conocidas de California i Venezuela, cuya explotacion ha sido reproductiva hasta considerables profundidades.

El espesor varia desde 0.60 mts. a 2 mts., pudiendo apreciarse en un metro en término medio.

La distribucion del oro está léjos de ser uniforme, sin que

exista la menor relacion entre los caractéres exteriores del mineral i la menor o mayor riqueza.

La práctica de la explotacion ha dado como lei comun del criadero, sin separar absolutamente nada del contenido total de la veta, la de 15 gramos de oro por tonelada. Determinaciones directas i aisladas darian un resultado superior, como sucedió ántes en diversas ocasiones que la mina fué examinada por peritos e ingenieros.

En los dias de mi visita (Diciembre último) observé labores de mas de 20 gramos i de espesor superior a un metro.

Las cajas de la veta son firmes i mediana su consistencia, como se ha dicho.

La afluencia de agua es escasa: 10 a 15. toneladas en las 24 horas.

En estas condiciones el costo de explotacion será necesariamente bajo, no superior a 5 pesos por tonelada, i tambien por las favorables condiciones de la localidad, llena de recursos naturales.

En su laboreo de 200 metros horizontales por 45 mts. verticales la mina contiene cantidad considerable de mineral a la vista, i diariamente se descubre i se prepara mayor cantidad.

Por una consideracion de prudencia bien aconsejable no se ha dado todavia gran desarrollo a las instalaciones para el beneficio o tratamiento de los minerales.

Se ha preferido iniciar las cosas con una instalacion relativamente reducida, aguardándose para ensancharla que la marcha de los trabajos en la mina lo justifiere, por el reconocimiento de mayores cantidades de mineral, como felizmente ha sucedido.

Despues de algun lijero quebrantamiento a mano de los grandes trozos, pasa el mineral a una Chancadora *Camet*, tipo que está hoi reemplazando en todas partes al Blake, capaz de producir 2 T.^s por hora de menudo de 0.02 mts. de mayor lado.

Del *Camet* sigue a un molino amalgamador *Huntingtan*—de 1.60 de diámetro—donde el mercurio recoge la mayor parte del oro.

El que haya podido escaparse es tomado por una plancha de

cobre plateado amalgamada, sobre la cual pasan las harinas arrastradas por el agua.

Con los aparatos anteriores naturalmente solo podia recojerse el *oro libre*, no aquel que se encuentre intimamente asociado o combinado con la pirita.

Para tomar ésta, las harinas seguirán a concentradoras Frue Vauners de mui eficaz trabajo. Recojida la pirita de alta lei en oro, se le someterá despues a un tratamiento especial, esportándola, miéntras tanto, en su estado natural a Europa.

El motor i caldero, fuerza de 30 PH son de primer orden de la Fábrica de Fraser de Chicago.

Posteriormente con el desarrollo de la Empresa podria pensarse en el aprovechamiento de la fuerza hidráulica del Rio Perquilauquen, que pasa a 11 kilémetros,

Se estima como probable, casi ya como efectivo, llegar a aprovechar el 80 por ciento del oro contenido, resultado que seria admirable.

Con él, aun sin contar con el mejoramiento en la lei de los minerales, se tendria un claro i gran negocio.

Las expectativas de mejoramiento se funda en la probabilidad de que con la profundidad aumente la proporcion de pirita, la que como se sabe, contiene alta lei en oro.

Valparaiso, 19 de Enero de 1897.

CARLOS G. AVALOS.
