

BOLETIN MINERO
 DE LA
Sociedad Nacional de Minería
 SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

	Pájs.
Anotaciones sobre la nacionalización de las minas en Francia, Inglaterra y Alemania.....	57
Reservas de Azufre en Chile.....	74
Chuquicamata.....	86
La Minería de Copiapó.....	87
Cotizaciones.....	100

Anotaciones sobre la nacionalización de las minas en

S/n

FRANCIA, INGLATERRA Y ALEMANIA.

Pedro Avila Bolivian
 (Abogado y Notario en S/fo)

I. Rasgos genericos de la propiedad minera—II. La ley francesa de 1810 y la reforma de 1919.—III. INGLATERRA.—Sistema de la propiedad raíz y sus relaciones con las minas.—La nacionalización de los yacimientos y nacionalización de las empresas.—Objeciones.—La lucha política.—Sus resultados.—IV. ALEMANIA.—El Consejo Federal del Carbón.—Proyecto de socialización de la industria carbonífera y de sus derivadas.—Opiniones de la mayoría y de la minoría informante.—V. Conclusiones.

Muy interesantes son las observaciones que pueden recogerse acerca del resultado obtenido por el movimiento socialista en los tres principales países industriales europeos, Francia, Inglaterra y Alemania, con relación al sistema de propiedad de las minas. De la lucha ardiente que los encontrados intereses e ideas han producido, se cosechan enseñanzas que, si bien nos alejan de los principios extremistas, vigorizan el espíritu de reforma, sin olvidar por eso

que los progresos alcanzados en otros países no pueden aplicarse de inmediato a Chile, cuyas condiciones económicas y sociales son tan diversas.

Este trabajo, lo constituyen anotaciones tomadas al vuelo en la obra del doctor en derecho, Henri Crenon, titulado «*La Question de la Nationalit ation des Mines en Anglaterre*» (1921), y del informe de la Comisión sobre Socialización de las Minas en la República Alemana.

I

Principiaré por recordar algunos caracteres fundamentales de la propiedad minera.

Sin detenerse en los distingos jurídicos que caracterizan los diversos sistemas de concesiones mineras, y considerando sólo lo que de más general tienen, puede afirmarse que, por regla general, se atribuye al Estado el dominio de las riquezas minerales, para que éste las otorgue al descubridor o a quien dé mayores garantías de una explotación provechosa. Sólo en Inglaterra y en Estados Unidos, donde aún existen muchos casos de salvedad, se reserva ese dominio al dueño del suelo.

El primitivo derecho de los romanos, agricultores, para quienes los minerales no tenían mayor valor, era lójico, aplicando el viejo principio de que lo secundario sigue la suerte de lo principal, al entregarlos a los propietarios superficiales.

Hoy día en que civilización y minería son términos sinónimos y en que no podríamos concebir ésta sin el fierro y el carbón, sin el cobre y el petróleo, la adopción de semejante principio resulta falso de toda evidencia.

Si recordamos que tan preciados bienes se sustraen avara o caprichosamente a una apropiación fácil, y que sólo se entregan a quienes saben rendirlos por su espíritu audaz o perseverante; y que cada día es más cierto que *mina, mina quiere, es decir, dinero y caudales*, se vé claramente que el descubrimiento y explotación de las riquezas minerales no han podido quedar al arbitrio de los propietarios del suelo.

Por otra parte, el valor mismo de los yacimientos minerales depende grandemente del estado social del país en que se encuentran. Lehardy de Beaulieu, profesor de la Escuela de minas de Hainau, Bélgica, recuerda que los poderosos minerales de hulla y de fierro ubicados en Córdoba, España, no tenían interesados a ningún precio, pues allí era debil el espíritu de empresa, nula la actividad industrial, insuficientes las vías de comunicación y escaso el personal técnico. Mientras tanto en Bélgica, donde el estado social es infinitamente superior, donde abundan los medios de transporte, el menor yacimiento despierta una enorme competencia entre los interesados y así, desde antes de ser explotados, adquieren ya un valor comercial. ¿De dónde procede ese me-

dio que dá a una mina inexplorada su valor? Del trabajo lento y sucesivo de la nación entera durante muchas generaciones (1).

Ya en tiempo del Imperio Romano, los Emperadores reclamaron para sí las riquezas minerales, y en Atenas, el Estado las concedía a los particulares reservándose un 5% del provecho.

En Francia se las atribuyó con precisión al Soberano, según las Ordenanzas de Luis XI; y el Monarca español, decía: «las minas son de mi real corona y sin separarlas de mi real patrimonio las concedo a mis vasallos».

Nuestra legislación adopta igual principio; las atribuye al Estado, *quien las concede*, según los casos, al descubridor o al dueño del suelo.

Hemos visto, pues, que en pleno régimen individualista la propiedad raíz ha sufrido en diversos países y épocas, una seria limitación y que es muy cierta la afirmación de Rostaing de que no hay materia en el derecho positivo que «tenga más en evidencia su carácter de función del tiempo y del lugar, que la legislación minera».

El movimiento socialista, tiende por lo menos, a transformar el derecho del individuo sobre los yacimientos minerales, como una etapa de una jornada más larga, mientras consigue transpararlo a la colectividad.

Hechas estas observaciones generales veamos más en detalle, lo que ha sucedido en los países nombrados.

II.—FRANCIA

Fueron objeto de estudio detenido en la Asamblea Constituyente los diversos sistemas de concesión minera y se recuerdan aún hoy las palabras elocuentes de Turgot y Mirabeau.

Napoleón fué decidido partidario de la integridad del derecho de los dueños de la superficie y a la disposición del Código Civil Francés que consagraba la doctrina que el dominio del suelo entrañaba tanto el de la superficie como el del subsuelo, sus opositores sólo consiguieron atemperarla con la agregación de un inciso que se refería «a las modificaciones que pudieran resultar de las leyes y reglamentos relativos a las minas.»

A poco andar la mala voluntad de los propietarios motivó que el Consejo de Estado se preocupara de la preparación de una ley general sobre minería; y tales trabajos que duraron 4 años, y en los que intervino activamente el mismo Emperador, dieron por resultado la ley fundamental de 21 de Abril de 1810. En ella la teoría conservaba el principio sustentado por el Código Civil, pero en realidad comportaba una derogación sustancial. Era el Estado quien otorgaba la concesión y fijaba en el acta respectiva la parte que correspondía al dueño en los productos de la mina. Se fijaba una contribu-

(1) Citado en la obra «Legislación Minera» de don Emilio Tagle Rodríguez.

ción de 10 céntimos por hectárea, semejante a nuestra patente minera, y un impuesto del 5% del producto neto a favor del Estado, destinado a sostener la Administración de Minas.

Ya desde 1870 se inició una viva crítica contra dicha ley, estimándola demasiado favorable para los concesionarios, y se presentaron diversas proposiciones, muchas de ellas con el fin de nacionalizar las minas, entre las cuales merecen señalarse las de Jauré, de Basly (que fué presidente de las federaciones de mineros) y el proyecto de Bartou, Caillaux y Viviani, cuando éstos fueron Ministros en 1908.

Por último, el 9 de Septiembre de 1919, fué promulgada la nueva ley sobre minería, presentada por M. Loucher, Ministro de Reconstrucción Industrial.

Entre las innovaciones capitales de esta ley merecen citarse las siguientes: 1.º—la concesión no entraña una *propiedad perpetua*, sino limitada a 99 años, para los yacimientos de hulla y lignita; y para los otros, variable de 50 años como *mínimum* a 99 años como *máximum*, pasados los cuales, la mina, con todas sus maquinarias y edificios se convierte en propiedad del Estado, quien las podrá explotar directa o indirectamente, o por cualquier otro modo; 2.º—el Estado tendrá, no como antes, un simple impuesto proporcional sobre el producto bruto, sino una verdadera participación, junto con los obreros, en las utilidades de la empresa, determinada por «cuadernos de cargas» (*cahier de charges type*). La tasa aprobada por decreto de Abril de 1920, fija una utilidad equivalente al interés nominal más elevado de la renta francesa, más un 2%, exclusivamente reservada para la empresa. Sobre los beneficios que sobrepasan ese interés, se fija una escala progresiva que, a partir de un 10% cuando el superbeneficio es inferior al 2% del capital, llega al 75%, y ese porcentaje se reparte entre el Estado y el personal empleado en la empresa. El personal resolverá si las utilidades que le pertenecen deben repartirse individualmente o deben invertirse en una Caja Central; y en este caso, el Consejo de Administración de esa Caja, resolverá si tales cantidades serán atribuidas a la Caja Autónoma de Retiro de Obreros Mineros o a obras de previsión y de solidaridad nacional que interesen a los obreros.

El art. 3.º de la ley establece un Comité Consultivo de Minas, compuesto de técnicos de la administración de minas, de Consejeros de Estado y de administraciones públicas de minas y de obreros, designados estos Consejeros por cada categoría de interesados y por miembros del parlamento.

III.—INGLATERRA

La lucha se ha trabado alrededor de «La nacionalización de las minas» y bajo este concepto se comprende tanto las tendencias que sólo luchan porque el Estado se apropie de los yacimientos minerales, con compensación o sin ella para los dueños actuales para concederla a los particulares, en determinadas

condiciones, como los que abogan por la socialización de las empresas mineras mismas.

El problema ofrece caracteres peculiares, porque está íntimamente ligado con la cuestión de la propiedad raíz y por la enorme importancia que para Inglaterra tiene la industria minera. Con sus recursos agrícolas sólo podría alimentar a la mitad de su población; su poder comercial y militar, sus industrias fabriles y empresas navieras, todos son dependientes de la gran industria madre.

Diversas circunstancias han robustecido en Gran Bretaña las aspiraciones socialistas. Es el país europeo donde hasta hace poco el control del Estado sobre las actividades privadas ha sido más débil y donde, después de Rusia, la desigualdad de riquezas es más grande. «Y la historia de las doctrinas económicas, dice Crenon, enseña que las aspiraciones socialistas ejercen una influencia en proporción directa con la desigualdad de las fortunas».

Vago e indefinido en sus comienzos, el pensamiento socialista no pasaba de ser como lo dijo Proudhon ante un Tribunal «toda aspiración que tendiera al mejoramiento social»; pasado este primer periodo, se orientó en Inglaterra hacia objetivos concretos, y promovió la acción obrera destinada a obtener aumento de salarios, disminución de horas de trabajo, etc.

Influenciados más tarde por el movimiento obrero europeo y por las ideas marxistas, los Trade-Unions han colocado la nacionalización de los medios de producción en la primera línea de sus programas, y el del Partido Laborista pretende la nacionalización de *todas las industrias y hasta la explotación de las tierras*.

SISTEMA LEGAL DE LA PROPIEDAD RAÍZ.—Para comprender en su conjunto el problema inglés, con relación a las minas, hay que recordar cual es el sistema de la propiedad raíz, ya que en Gran Bretaña está establecido el régimen de la posesión, según el cual el dueño de la propiedad agrícola lo es de los yacimientos minerales con excepción de las minas de oro y plata, que pertenecen a la Corona. (1).

El derecho de dominio está basado en la costumbre y conserva vivas todas las huellas del régimen feudal. Es de una extraordinaria complejidad

(1) Esta excepción a la regla general remonta a una época inmemorial y fué consagrada definitivamente por la jurisprudencia durante el reinado de la Reina Isabel, en un fallo dictado contra el conde de Northumberland, quien se oponía a que la Reina explotara determinados mantos de cobre aurífero y argentífero. Se estableció que el derecho de los súbditos a explotar los minerales situados en sus dominios, sólo se refería a los «metales bajos» cobre, estaño, plomo, etc. entre los cuales se ha incluido el carbón.

El empleo de la hulla era limitado. Cuenta un autor que a principios del siglo XVI «las bellas damas de Londres no habrían querido entrar en una casa o en un salón donde se quemara «carbones del mar» y que ellas tampoco habrían comido con satisfacción alimentos cocidos o asados con el fuego de tales carboneros».

El Parlamento mismo hizo una enérgica oposición al uso del carbón y hay ordenanzas que establecen multas contra los que quemaban hulla y hay resoluciones que disponen la destrucción de hornos. Solamente en la segunda mitad del siglo XVII se desarrolló la explotación del carbón.

La eterna historia de la ignorancia, los prejuicios, cuando no los intereses, en oposición a las nuevas ideas, a los ferrocarriles y a todo lo que signifique progreso.

y su estudio constituye una especialidad de los que se dedican a la abogacía. Pocos son los que lo dominan y menos los que conocen su desenvolvimiento histórico.

Cabe recordar que, según el sistema feudal, se distinguían las tierras alodiales, libres de toda carga o señorío, y los feudos. Con la conquista normanda en el país que nos ocupa, todas las tierras pasaron al rey, quien concedió feudos a sus servidores más distinguidos, reservándose el dominio eminente y otorgando el dominio útil.

Estos grandes feudos, llamados Honores (Honneurs) o Baronías, entrenaban verdaderos reinos pequeños y sus titulares tenían casi la soberanía sobre ellos. A su vez concedían sub-feudos llamados Manoir, que en Inglaterra constituyeron la unidad política de la propiedad raíz.

Los señores del Manoir, a su vez, otorgaban la tenencia (1) (tenures possessione) a los hombres libres, como «Freehold» o «tierras libres», en que el favorecido se obligaba a determinada prestación, generalmente de orden militar, y que en caso de perturbación del goce de su posesión, podía acudir a los tribunales del rey; y en calidad de «copyhold» a los villanos o súbditos del Manoir, que tenían un título precario, sujeto a todas las cargas que les impusiera el señor, y a quienes sólo muy posteriormente se concedió el derecho de recurrir a esos tribunales. El «freehold» era un verdadero dueño y el señor no conservaba otro derecho que el de «escheat», o sea el de recuperar las tierras en caso de que el favorecido no dejara herederos. El copyhold aún no tiene los caracteres de dueño en cuanto a la disposición, pues, para que al heredero o comprador se le reconozca como tal, ha de obtener el registro de su título en el «chartier» del Manoir.

Existen aún muchas tierras en calidad de «copyhold» a pesar de varias leyes dictadas en el siglo pasado para su liberación. En todo caso es un dominio limitado, sobre todo en lo que se relaciona con los yacimientos mineros.

Estates.—La constitución de las «tenures», de la tenencia o posesión, no es otorgada a título perpetuo, como lo es el derecho de propiedad, sino temporal: limitado a la vida del beneficiario, «estate for life» o dependiente de la vida de un tercero, «estate pur autre vie». El poseedor, en tales casos, no tiene generalmente más que «el jus utendi et fruendi», el derecho al uso de los frutos en que el poseedor no puede ejercitar actos, salvo casos de excepción, que disminuyan el valor de la propiedad.

En seguida vienen los estate «in tail» que son verdaderos mayorazgos o vinculaciones por líneas de varón o de mujer, o a favor de la descendencia de determinada persona.

Y por último se encuentra el estate «in fee simple», que en realidad reúne

(1) Las expresiones tenencia y posesión no están tomadas dentro del concepto preciso de nuestro derecho positivo, sino en un sentido amplio.

todos los caracteres del dominio, pues, tiene el goce arbitrario y la libre disposición. Crear un «estate in fee simple» es en realidad enajenar el derecho de propiedad.

Los estates «for life» o «in fee simple» pueden estar constituidos sobre «tenures en copyhold» o en «freehold»; mientras que sobre estas últimas no caben las vinculaciones.

Si entre nosotros se dice que un individuo es dueño de una finca se habla de un concepto definido; mientras que en Inglaterra, sólo se dice con ello que se tienen derechos, más o menos indefinidos, pues hay que entrar a precisar qué clase de derechos es el que se tiene.

Constituciones expresas (strict settlements).—La tendencia de los poderosos es asegurar por medio de vinculaciones el brillo de su raza; pero estas trabas iban a dañar el interés individual de sus sucesores. De ahí que el régimen se quebrantó, pues éstos buscaban el subterfugio legal para escapar a la voluntad de sus antecesores y vinieron leyes (en 1882, 1884, 1887 y 1890) a favorecer un régimen de mayor libertad. En esta situación por su parte, los letrados han buscado recursos para asegurar a los señores la permanencia del mayorazgo. Y estas operaciones son las que se denominan «strict settlements» que ligan la tierra en la familia, por una generación a lo menos.

Dominio-hipotecas (Mortgage).—El predio hipotecado, puede ser entregado al acreedor hipotecario, quien adquiere la propiedad, bajo la condición resolutoria de que su deudor pague la deuda dentro del término estipulado.

Agréguese a esto que, fuera de algunas regiones, no existe en Inglaterra registro de hipotecas y se comprenderá cuan difícil es para el comprador darse cuenta de los derechos que pretende adquirir.

Transferencias—No existen tampoco para la transferencia o transmisión del dominio registros como los de nuestro Conservador de Bienes-Raíces. Se han dictado leyes para crear instituciones semejantes, pero han sido sólo por vía de experimentación, limitadas al Condado de Londres y se han encontrado medios para evadir su cumplimiento.

Los arriendos (Leaseholds).—El inglés siente una verdadera repugnancia por desprenderse del dominio eminente de sus tierras, y de ahí que sea común el arriendo a largos plazos (enfiteusis). Sólo se exige que se establezca un plazo determinado máximo, aunque una condición pueda limitarlo. De hecho (pág. 36) dice Creron hay ejemplos de arriendos por 999 años y es muy común el de 99 años. Los arrendatarios pueden ceder, transmitir, en suma, disponer libremente de su derecho y lo adquieren mediante un pago hecho de una sola vez o escalonando hasta determinada cifra. Estos largos arriendos, por regla general, sólo los puede hacer el poseedor de un «freehold»; el dueño de un «copyhold», salvo autorización del señor del Manoir, sólo los puede conceder por un año.

En un principio el arrendatario no tenía más que una acción personal en caso de evicción; hoy se le reconoce un verdadero derecho real.

Se ha presentado un proyecto para reformar el régimen de la propiedad raíz, contenido en 299 páginas in. 8.º aunque el Gobierno ha manifestado que no es «revolucionario» sino «evolucionario», no significaría una reforma substancial en la construcción heterogénea edificada paulatinamente por la costumbre, por la jurisprudencia y por la ley, que a ún hoy el legislador no se atreve a reformar.

Sobre estos antecedentes puede decirse que, respecto de las minas, el régimen es el siguiente:

PROPIEDAD. Propiedad completa.—El que dispone de su derecho a la tierra, salvo reser va en el contrato, enajena también los yacimientos minerales, excepto los que pertenecen a la Corona.

Propiedad limitada.—El poseedor por vida y el poseedor de una vinculación tienen la propiedad de los yacimientos, pero sometida a considerables restricciones.

DERECHO DE EXPLOTAR.—El que goza de la propiedad, goza como quiere de los yacimientos minerales.

Dueños de derechos limitados.—Esta situación se asemeja a nuestros usufructos y fideicomisos y a fin de determinar las facultades para explotar las minas, hay que considerar la doctrina del «Waste», según la cual el goce está restringido con la prohibición de disminuir el valor de la cosa sobre la que se ejercita el derecho.

En lo que se refiere a las minas, podrá el poseedor explotar las que se encuentren abiertas o en actual explotación. La dificultad consiste en determinar si al tiempo de la constitución o adquisición del derecho estaba o nó en explotación la mina. Hay sentencias que han reconocido como abiertas minas no trabajadas durante 17 años.

Régimen del Copoyhold.—El poseedor no puede explotar ni disponer de manera alguna de los yacimientos minerales. El Lord tiene la propiedad eminente, pero tampoco puede explotarlas sin consentimiento del poseedor.

Hay costumbres en regiones determinadas que establecen que el señor puede explotar los yacimientos; y en otras le otorgan, a la inversa, este derecho al poseedor.

ARRIENDO MINERO.—El propietario del yacimiento, sea o no de la superficie, puede arrendar su propiedad o autorizar investigaciones.

Arriendos.—Dos formas hay de retribuir al propietario: «the dead rent», una renta fija haya o no provecho; y las «regalías», que son una retribución proporcionada a la explotación. (En el momento de la guerra era en los minerales de carbón de seis peniques por tonelada).

La amplitud del derecho del explotador y a ún la forma de explotación está determinada en el respectivo contrato.

El dueño del predio superficial tiene derecho al «soporte» en profundidad y lateral. Es decir que el explotante está obligado a trabajar en forma tal que la superficie del suelo no sufra descensos.

El dueño de una mina vecina tiene el derecho al soporte lateral y está obligado a la servidumbre de desagüe.

Servidumbres de tránsito, (Wayleaves).—Puede ser adquirido por contrato, por prescripción o por «implication of law», que depende de la situación de los lugares, como cuando se adquiere el yacimiento dentro de una propiedad.

LA NACIONALIZACIÓN DE LOS YACIMIENTOS Y NACIONALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS

El Ministerio de Reconstrucción, designó una Comisión «para la avaluación y estimación de la tierra» y aunque contraria a la nacionalización de las minas, estampó 14 cargos fundamentales contra el régimen actual, entre los cuales pueden citarse los siguientes: 1.º Muchas veces mantos ricos de carbón, no pueden ser explotados o porque sus dueños fijan precios exajerados o porque se tropieza con negativas despojadas de toda razón, lo que no es raro dado el carácter inglés. 2.º Que en numerosas ocasiones, se hace imposible esa explotación debido a que el poseedor del suelo no puede disponer de él (como en los «copyhold», o en los «in tail», en los fideicomisos, etc.) 3.º En las regiones que la propiedad está muy subdividida, a menudo la obstinación de un solo dueño, hace fracasar toda posibilidad de negocio. 4.º Dificultades derivadas del fraccionamiento de los derechos de propiedad, arrendadores, sub-arrendadores; y por último, en la carencia del registro de títulos de propiedad, descubierto el dueño de la superficie, se hace difícil averiguar quien lo es del subsuelo; 5.º El derecho de soporte. En principio sólo se responde del hundimiento (affaissement). El explotante está obligado por las condiciones de la explotación, a dejar entre las diversas minas o entre las diversas partes de una misma mina, barreras, y paredes, cuyo principal objeto es prevenir inundaciones. Generalmente los contratos o concesiones fijan sus condiciones, que sobrepasan a las necesidades reales, y dejan sin explotar enormes cantidades de carbón. M. Frank Hodges las calcula en 3.500.000,000 de toneladas. Aunque esas barreras no podrían desaparecer la nacionalización permitiría una explotación más provechosa y un estudio sistemático del subsuelo facilitaría un mejor beneficio. 6.º No hay autoridad que pueda fijar el valor de las servidumbres de tránsito, así es que muchas veces queda sujeta su constitución al capricho del dueño del predio superficial o de la mina vecina, obligando a hacer ferrocarriles o caminos mucho más largos y costosos que lo necesario. Igual dificultad se presenta para el aprovechamiento de la superficie del agua, o para la compra de materiales de construcción. 7.º El explotante queda

ligado irrevocablemente a las condiciones del contrato, de manera que se sienta inclinado a realizar una explotación sin contemplar la situación en que queda la mina. En Inglaterra y Gales los arriendos varían de 21 a 63 años y en Escocia de 20 a 31 años. 8.º Sin ninguna autoridad central que dirija y regule la explotación, los pequeños empresarios realizan una explotación defectuosa. De estos hechos resulta una explotación desastrosa. Muchas empresas tienen sus pertenencias divididas y enclavadas en terrenos de otras empresas, sin que puedan aunar sus fuerzas.

De ahí que se robustezcan las tendencias reformistas: ya sea para entregar los yacimientos mineros al Estado y permitir que éste haga las concesiones, sea de una manera regular o general, sea para que en determinados casos se expropien ellos por causa de utilidad pública.

Otros van a que el Estado se haga industrial. Existen en Gran Bretaña 1 452 empresas mineras o propietarios individuales que explotan 3 300 negocios. Es evidente que hay utilidad en concentrar estas empresas, lo que traería todas las ventajas de la gran industria. Hay minas que se benefician con 20 individuos, con máquinas anticuadas que significan una explotación costosa o que solo aprovechan los productos de primera calidad dejando perdidas grandes cantidades. Hodges las estima en 2 325 000 toneladas por año. La pérdida se acentúa en los yacimientos ricos que para su aprovechamiento integral exigen maquinaria perfeccionada.

Refiriéndose a las condiciones de la industria carbonífera, del Reino Unido el Inspector de Minas en el Ministerio del Interior declaró públicamente que «el presente sistema de propiedad individual de minas era un fuerte de despilfarro extravagante.»

En seguida se hace presente que con el sistema actual se repiten con mayor frecuencias los accidentes. Se estima que en Inglaterra hay un muerto en las minas cada seis horas y un herido cada 6 minutos, debido principalmente a derrumbes de los cielos de las galerías, accidentes en las jaulas de extracción, que serían evitados con la gran industria. Según Sydney Webb, a los pequeños empresarios les resulta más ventajoso correr con las indemnizaciones de los accidentes, que renovar sus métodos de explotación.

Sin embargo, este argumento no tiene gran fuerza si se compara con las estadísticas de otros países. En el periodo de 1903 a 1912 el promedio anual, por 1 000 mineros empleados en la superficie o en el interior de las minas de carbón, acusa para los países indicados a continuación las siguientes proporciones de accidentes: Inglaterra, 1,33; Francia, 1,70; Alemania, 2,17 (donde el Estado poseía 1/3 de las explotaciones mineras); Holanda, 1,80; Japón, 3,43; 2,79 en Rusia; 3,60 en EE. UU. de Norte América.

Los accidentes mortales, con relación al tonelaje extraído por un millón de toneladas, acusa en el mismo periodo para Inglaterra, 4,85; para Francia, 8,54; 6,64 para Alemania; 9 para Holanda; 29,10 para el Japón; 17,83 para la Rusia; 5,98 para Estados Unidos.

Sólo Bélgica presenta un cuadro más favorable y a pesar de que la explotación de los yacimientos carboníferos es especialmente peligrosa debido a las frecuentes explosiones del grisú «sin señales precursoras», desde los tiempos en que se enviaba a sus «penitentes», criminales condenados al trabajo en las minas, pena que equivalía a la de muerte, ha logrado hoy la más baja proporción en accidentes, gracias a la acción perseverante y científica de su admirable Cuerpo de Ingenieros de Minas. Cuando se reorganizó este Cuerpo los accidentes llegaban a 20,30 sobre una masa de 10 000 obreros, para descender en 1909 a 10,02. Los accidentes mortales en el mismo período y calculado sobre igual número de obreros bajaron de 4,37 a 0,82.

En Chile, en que el grisú se produce rara vez y con caracteres menos graves, en 1918, los accidentes en las minas de carbón alcanzaron a una proporción *cuarenta y siete veces superior* a la de Bélgica (47,87 sobre 10 000 obreros); ¡y cuán numerosos han de ser los casos desconocidos, ya que no existe control efectivo sobre esta materia! (1)

Estas son las *ventajas* del espíritu individualista que ha dominado al país y que encuentra hoy su más formidable defensa en el régimen interno de las Cámaras, que hace de cada diputado un rey; y *al conjunto del Parlamento una máquina impotente para responder a la labor que le exigen las necesidades de la colectividad.* (2)

Otro antecedente interesante es el relativo a la mortalidad de la población minera. Hace 60 años era, para ellos, un tercio superior a la mortalidad

(1) Estos datos los he obtenido del distinguido ingeniero de la Sección Minas de la Dirección de Obras Públicas, don Eduardo Lemaitre.

(2) La Policía Minera, hoy desconocida entre nosotros, es una rama importante de la legislación minera de todos los pueblos civilizados. En Chile hemos retrocedido al respecto. Según las leyes españolas los trabajos mineros estaban sujetos a determinadas restricciones en vista del doble interés social que existe de asegurar la vida de los obreros y de obtener un aprovechamiento adecuado de las riquezas mineras. El Código de 1874 no olvidó estos principios, estableció diversas restricciones al respecto, prohibió el trabajo de los menores de 12 años y de las mujeres en el interior de las minas; y llegó a penar con caducidad de las minas, la infracción reiterada de algunas de tales disposiciones. Nuestro Código vigente, inspirado en ideales de un estrechado individualismo, que tanto daño han hecho y hacen en nuestro país, y que nunca debieron informar de manera tan absoluta la legislación minera, establece que los «mineros explotarán libremente sus minas, sin sugestión a prescripciones técnicas de ningún género, salvo la observación de reglamentos de policía y seguridad que se dictaren. No se han dictado de tales reglamentos más que dos en fechas relativamente recientes, uno en 1919 respecto de las salitreras y otros en 1913 respecto del uso de explosivos. Por otra parte tales reglamentos deben dictarse encuadrados dentro del concepto genérico de «policía» restringido y que no satisface los fines que debe perseguir «la policía minera».

Alrededor de la misma época en que aquí se arrasaban con las disposiciones que tendieran a cautelar tan altos intereses sociales, Inglaterra, tenida como cuna y ejemplo del individualismo, perfeccionaba las leyes de policía minera. En este país se daba desde antes de las últimas reformas, cierta intervención a los obreros en el cumplimiento de leyes protectoras del trabajo y para poder tener la dirección de una mina se requiere poseer antecedentes que justifiquen capacidad. Otro tanto sucede en España, Italia y demás países europeos. En casi todos hay Cuerpos de Ingenieros de Minas que ejercen una fiscalización rigurosa en atención a los fines antedichos y para cautelar los intereses fiscales.

Hay en nuestras Cámaras dos proyectos tendientes a organizar el Cuerpo de Ingenieros de Minas; uno depende del proyecto de impuesto a la renta, y el otro aumenta el volumen del Catálogo de Proyectos Pendientes de la Cámara de Diputados, en que yacerán quizás para siempre tanta idea y tanto proyecto útil y salvador, sino viene algún nuevo Nazareno que provisto de poderes celestiales, pueda vencer todos los intereses particulares que se oponen a que ellos tomen vida vigorosa.

corriente y hoy ha disminuído con relación a la mortalidad normal. En Inglaterra las tablas de mortalidad por cada mil habitantes dan las siguientes cifras:

Edad.....	25 a 35 años	35 a 45 años	45 a 55 años
Población masculina.....	6,3	10,9	18,7
Mineros.....	5,1	8,—	15,2

Esta es la mejor prueba de las buenas condiciones de vida y de salubridad en que viven los mineros ingleses.

Fuera de esas consideraciones particulares relativas a la situación actual de la industria carbonífera en Gran Bretaña y que sirven de base para sostener que el Estado debe adueñarse sólo de los yacimientos para otorgarlos a individuos o empresas particulares, se avanzan argumentos para la socialización de las empresas mismas que se refieren a la organización económica social contemporánea y que pueden aplicarse a cualquier país.

Las riquezas naturales, se dice, son la propiedad de todos y a todos corresponde aprovecharla. Nadie mejor que Jaurés al hacer en 1894 su exposición de motivos en favor de la nacionalización de minas ha sintetizado en los siguientes argumentos:

«Ahora que la Nación, constituida en República, ha recobrado su derecho político, que los trabajadores, conscientes de sus derechos y de sus intereses económicos no quieren ser despojados, todos los tratados que enajenen en provecho de algunos pocos el dominio nacional deben caducar. Basta decir a la Nación: «Yo recobro mis bienes para restituirlos a quienes trabajan».

«Esta expropiación será simplemente el fin de una expoliación. No hay motivo, tanto en las minas como en los ferrocarriles, para conceder aquello que se llama una indemnización. La indemnización procede cuando hay lesión de un derecho. La indemnización es el reconocimiento de un derecho. Y ya que los derechos del capital, fundados sobre la fuerza o sobre los servicios provisionales prestados por él, en un período de evolución económica, terminan el día en que la Nación puede sustraerse a su fuerza y librarse de esos servicios».

«Mientras los trabajadores estuvieron dispersos fueron incapaces de un esfuerzo común, los capitales detentadores de los medios de producción prestaban un servicio a la sociedad, desarrollaban la gran industria científica y bajo la disciplina del capital preparaban la idea de agrupación, de organización en conjunto de los trabajadores. Hoy día la Nación está organizada republicanamente, el proletariado tiene a la vez la cohesión necesaria y el sentimiento de su derecho. El capitalismo no puede prestarle ya más servicios; no tiene pues derecho a tomar una contribución sobre el trabajo. Y transformar en títulos de renta las acciones y las obligaciones de los capi-

«talistas de las minas, no sería abolir esta contribución, sino continuarla bajo nuevas formas».

«Los capitalistas han recuperado varias veces después de un siglo el capital por ellos comprometidos en las empresas carboníferas, como en las otras empresas industriales, deben felicitarlos de haber vivido durante tan largo tiempo a expensas del trabajo y, en verdad, acusaría en ellos audacia el que se quejara de la caducidad del régimen de sus dividendos, el que ha durado demasiado».

Los líderes socialistas británicos han reproducido estas razones bajo otros aspectos. Los ingleses persiguen fines más prácticos y egoístas y los ideales de justicia no les seducen ni se dejan mover sólo por ello.

Sir Leo Chiozza Money, uno de los tres o cuatro grandes economistas que dirigen la opinión inglesa, en su obra el *Triunfo de la Nacionalización*, tiene el siguiente párrafo, que es el motivo de su obra:

«El empleo de la fuerza mecánica por cinco generaciones nos ha permitido producir una cantidad de cosas materiales apetecibles que dan, a un pequeño número, algún confort y a la multitud la idea de que todo confort le es sistemáticamente inadmisibles».

«El escritor socialista Sydney Webb, en Agosto de 1919, relacionando con el problema carbonífero la teoría de Ricardo, sobre la renta, decía: «Los propietarios de ciertas minas, de las más ricas, hacen beneficios que no deben ni a su trabajo, ni a su capital».

«El precio de la tonelada de carbón se establece automáticamente de manera de cubrir los gastos de explotación de las minas más pobres, y de dar a los empleados de todo orden una remuneración conveniente a sus aportes en dinero o en trabajo. Todo aquello que los dueños de minas más favorecidas por la naturaleza reciben de más, proviene de un plus-valía no ganada (y es lo que Ricardo llamaba la renta) y percibida injustamente. Es un bien común como el aire y la luz, cuyo aprovechamiento corresponde a la comunidad».

La nacionalización permitirá repartir esta renta entre todos, ya sea bajo la forma de disminución del precio del carbón o bien aplicando el beneficio de la renta a las cajas fiscales para disminuir las contribuciones.

Para los socialistas ingleses el principio de justicia social se transforma principalmente en argumentos utilitarios.

La nacionalización hará cesar el antagonismo creciente entre los obreros y el capitalista. No hay ningún empeño, por parte del trabajador, en evitar el despilfarro y en efectuar una labor más profícua. La participación de los beneficios, convencidos de que la producción que persigue beneficios individuales es injusta, no les satisface. He ahí, dice Webb, lo que ha creado la psicología de la producción baja. No se puede eliminar ese estado de espíritu sino creando un nuevo estimulante de la actividad del trabajador, que anime a la vez su cerebro y su brazo.

No obstante el principal argumento que ellos sostienen es de orden económico. La explotación de las minas de Gran Bretaña está repartida en un número crecido de empresas, lo que conduce a un despilfarro de tiempo, de medios de producción y de productos, y existe la necesidad imperiosa para el país de aprovechar al máximo de sus recursos en materiales y capitales; de consiguiente hay interés en tender hacia la unificación de la industria minera y a reunir las todas en una organización única. La producción se intensificaría en proporciones colosales mediante el empleo de maquinaria moderna que las empresas individuales no siempre son capaces de adquirir.

OBJECIONES A LA NACIONALIZACIÓN.—Estas objeciones, de todos bien conocidas, se refieren especialmente a la incapacidad del Estado como industrial. Ellas se han robustecido por la larga serie de ejemplos que dió la guerra: escándalos de aviación, de liquidación de stocks de provisiones, etc.

La acusación formidable hecha por Pierre Leroy Beaulieu acerca de los Ferrocarriles del Estado de Francia, se ha querido reforzar con los datos que han suministrado la explotación hecha de los mismos servicios por el Estado en Suiza e Italia.

El rendimiento de las minas explotadas por el Estado en Alemania, antes de la guerra, comparado con el de las minas privadas de ese país y de Inglaterra, dá el siguiente cuadro:

Rendimiento medio anual por hombre (en toneladas)

Períodos	Minas del Estado alemán	Minas privadas alemanas	Minas inglesas
1889-1893	239	247	282
1899-1903	247	256	288
1909-1911	223	253	261

Costo medio de la producción por toneladas (en marcos)

	Minas del Estado	Minas Privadas
1881-1885	6,54	4,91
1896-1900	8,73	7,40
1906-1910	11,26	9,61

Sin embargo, estos datos estadísticos, sin mayores antecedentes acerca de la riqueza de los yacimientos, de los elementos de explotación y condición de ella, de las diversas minas que se comparan, no pueden significar una acusación irrefutable.

Respecto de la situación producida por la guerra, Crenon observa que se trataba de circunstancias anormales, en que ante todo había que producir,

cualesquiera que fueran los precios y las condiciones, ya que era cuestión de vida o muerte para cada país comprometido. Había que improvisar administraciones y funciones.

Por otra parte, Sir Leo Chiozza refuta esas objeciones haciendo presente los excelentes resultados obtenidos por el Estado inglés durante la guerra en sus fábricas de municiones, en su fiscalización de los ferrocarriles, de la industria minera, transportes marítimos y aprovisionamientos.

A esta apología, Crenon hace igual observación que a los escándalos de la guerra, recordando que se trataba de circunstancias excepcionales en que un principio de acción superior fustigaba todas las energías, en que todas las actividades estaban severamente militarizadas y en que no se toleraba ninguna debilidad.

M. Emilie Davies, consejero del Condado de Londres, en su obra *The State in business*, cita ejemplos concluyentes de empresas explotadas y creadas con éxito por el Estado como propietario de tierras, bosques, minerales, como productor de luz y empresario de construcciones, de ferrocarriles, banquero, hotelero, asegurador, etc., y de su intervención eficaz en la circulación de la riqueza.

Se cita el caso del Banco de la Comunidad Australiana, (Commonwealth Bank of Australia), creado en 1912 sin un penique de capital, poseía en 1919 una cuenta de depósito de £ 65 000 000 que representaban la cuarta parte de la industria bancaria del país.

Tampoco debe apreciarse solo en las industrias estatizadas el valor de los beneficios obtenidos, sino también el valor de los servicios prestados a la sociedad. Así, si una panadería o una empresa de construcciones que vende pan barato o edifica en condiciones económicas dá un 5% de utilidad, mientras que en iguales condiciones una fábrica de perfumes obtiene un 15% con igual capital, no podría decirse que esta última es una empresa superior a la primera desde el punto de vista del interés colectivo.

Los ferrocarriles del Estado belga, antes de la guerra, no realizaban grandes provechos, pero tenían las tarifas más bajas de Europa. Igualmente los ferrocarriles del Estado francés, adquiridos en condiciones desastrosas, se han convertido en una de las primeras redes ferroviarias del país por el confort y velocidad de sus trenes.

Se objeta que aún cuando el Estado no fuera absolutamente incapaz para convertirse en empresario eficiente, existen dificultades reales para que pueda realizarse la «standardisation» o unificación de la industria carbonífera en manos de aquél, ya que no hay dos minas iguales. Los métodos que pueden dar buenos resultados en una región, resultan infructuosos en otra. En lugar de «managers» o directores experimentados, formados en la mina misma, la dirección sería confiada a ingenieros formados en escuelas gubernamentales, llenos de cifras y de ideas generales, sin conocimientos prácticos y ajenos a las dificultades con que tendrían que luchar en determinado distrito.

Se agrega que una empresa fiscal sufriría todas las consecuencias de la acción de los servicios, que tiende a matar toda iniciativa. Este argumento ha sido también reconocido por los socialistas franceses. Cabe recordar que en un Congreso celebrado en San Quintín el año 1912 aprobaron la siguiente moción: «No hay que ver en una empresa pública un medio solamente de aligerar las cargas públicas, una máquina de provecho . . ; debe ser una institución en que la colectividad debe esforzarse por procurar los servicios al más bajo precio o en las mejores condiciones posibles, teniendo en cuenta exclusivamente el interés general. Para esto la autonomía del presupuesto, la participación de los consumidores y del personal en la dirección, son medidas que los socialistas deben reclamar poco a poco. Y así se evitarán las plagas del monopolio del Estado, puro y simple la *burocracia* y el favoritismo.»

Más adelante veremos como en Alemania se ha procurado, al realizar la socialización de las minas, evitar esta situación.

Para eludir esos peligros sostiene que el Estado se adaptará poco a poco a sus nuevas funciones, que si los funcionarios administrativos carecen de iniciativa, ello se debe a la naturaleza de las funciones que han desempeñado hasta hoy; pero que colocados en otras situaciones podrían cumplir debidamente su cometido.

Lord Haldane, en un discurso a los estudiantes de la Universidad de Cambridge, en 1919, decía: «No es éste el lugar en que se debe examinar si las minas y los ferrocarriles deben o no ser nacionalizados. Puede ser que esto no suceda jamás, pero también puede acontecer muy luego. En todo caso es una eventualidad en la que hay que pensar seriamente. Uno de los principales argumentos contra la nacionalización es el de que los empleados del Estado son poco aptos para el manejo de una empresa industrial. Esto es verdad, pero *podría organizarse una nueva educación que preparara a los funcionarios para sus nuevas funciones, y el papel y el deber de las universidades es crear esta enseñanza.*»

Tanto en Francia como en Inglaterra, durante la guerra, quedó de manifiesto que se encontraron entre los funcionarios públicos organizadores de gran capacidad.

Decir que los jefes de empresas, al convertirse en funcionarios, se despojarían de todo interés personal para convertirse sólo en rodaje sin iniciativa, es afirmar una idea demasiado pesimista de la naturaleza humana. «El amor al bien público, afirma Crenon, es felizmente, una noción que no ha desaparecido completamente en las naciones civilizadas. Se podría, por el contrario, sostener que el hombre que ha alcanzado a cierto nivel cultural es más sensible al sentimiento de responsabilidad y que éste pesa más en él que su interés personal. ¿Cuál es el hombre investido de un cargo cualquiera, a ún el más humilde, en una vasta organización, negocio comercial, empresa

« bancaria o periodística, no se haya sorprendido pensando o diciendo: «Yo
« no haré ciertamente esto por mí... pero es necesario que esto se haga?»

Los mineros sostienen que, con la introducción de los obreros en la dirección de la industria, se remedian los males de la burocratización.

Sin embargo, este aspecto del problema entraña una amenaza fundamental para la libertad de trabajo.

Los obreros han dado recientemente muestras de un egoísmo implacable y señales de que su tiranía sería más pesada aún que la que se atribuye al capitalismo; parece que ellos persiguieran el monopolio del trabajo. En vano se pidió a los sindicatos de obreros constructores que admitieran en su seno 50 000 desmovilizados sin ocupación; se excusaron sosteniendo que, con ello, se perderían para los miembros regulares oportunidades de trabajo. Se puede temer, con justísima razón, que dueño el minero de la mina, no tenga en consideración los intereses del consumidor ni el de los demás obreros fuera de los de su gremio.

También se debe temer la intervención de la política en un sistema industrial nacionalizado. En Inglaterra esta objeción hace menos impresión que en Francia u otros países; en ese país el *poder personal* del parlamentario es bastante débil, raramente se dirige alguien a él en busca de un servicio personal. A menudo es desconocido en su distrito y en general, antes que por el individuo, se vota por el partido. Agrega Crenon, que en Inglaterra se ignoran, por lo general, las miserias de la política de campanario. Además, la publicidad de los actos oficiales es una garantía contra el abuso.

Por último, hay algunos que aceptan los argumentos en pro de la nacionalización de las minas, pero se oponen a ella, porque, de lo contrario, no habría lógica en rechazar las demás aspiraciones socialistas.

A esto observa Crenon, que si efectivamente la nacionalización de las minas ha de considerarse como un paso hacia el comunismo, hay que reconocer que todo el «progreso de nuestra civilización ha sido hecho en ese sentido. « Desde el momento en que el Estado crea servicios públicos, y en que funda « hospitales, donde los pobres podrán aprovechar de las eminencias de la « ciencia médica, desde el momento en que se acepta el impuesto progresivo, « se hace comunismo». Y, concluye preguntando, «¿es justo oponerse a todas « las reformas sociales so pretexto que ellos alientan las aspiraciones de la masa « para alcanzar la igualdad?»

PEDRO AVALOS BALLIVIAN

(Continuará).

S/4

Bol. febrero 1923

Reservas de azufre en Chile

Los yacimientos de la cordillera chilena constituyen una gran parte de las reservas conocidas en el mundo de este mineral.—Su explotación está aún en la infancia.—La producción en 1918 alcanzó un total de 19,557 toneladas métricas.—Su explotación debe ser sistematizada.

Los yacimientos de azufre de Chile son poco conocidos. Se encuentran en las cimas de los volcanes de los Andes, y su gran altura y su lejanía de todo ferrocarril han retardado su desarrollo. La producción es comparativamente reducida, la mayor parte se emplea para satisfacer las necesidades del país. Sólo en los últimos años se ha exportado algo y esto sólo a las Repúblicas Sud-americanas vecinas. La exportación puede aumentarse sin mayores dificultades.

Existe poco peligro en la competencia de los productores de las Costas del Golfo Louisiana y Texas, en cuanto se refiera a los mercados de los Estados del Este. Sin embargo, si se financiara convenientemente y se les dotara de instalaciones y administraciones apropiadas, los yacimientos chilenos podrían competir con éxito con el azufre de las costas del Golfo en los mercados de la costa del Pacífico de Estados Unidos. El interés principal que despertan los depósitos chilenos se basa en sus reservas inmensas y que en un día pueden ser los llamados a abastecer los mercados del mundo.

CUADRO I.—ESTADÍSTICA DE LA INDUSTRIA AZUFRERA EN CHILE

Producción, importación, exportación y consumo

(Toneladas métricas)

Año	Producción	Importación	Exportación	Consumo
1909.	4,507	193	Nada	4,700
1910.	3,822	1,400	»	5,222
1911.	4,451	4,013	»	8,464
1912.	4,431	4,451	»	8,882
1913.	6,647	1,961	»	8,608
1914.	10,008	526	»	10,534
1915.	9,769	711	»	10,480
1916.	14,879	1,080	»	15,959
1917.	18,942	47	3,555	15,434
1918.	19,557	nada	6,406	13,151

En 1916 aumenta repentinamente el consumo debido a la compra por la Chile Exploration Co., de 4,000 a 5,000 toneladas anuales, destinadas a la fabricación de ácido sulfúrico para emplearlo en la lixiviación de minerales de cobre en Chuquicamata.

CUADRO II.—EXPORTACIONES DE AZUFRE

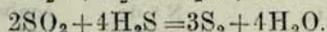
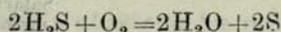
PAISES	1917		1918	
	Tons. métr.	Valor dollars	Tons. métr.	Valor dollars
Argentina.....	1,916	106,720	3,028	241,500
Bolivia.....	41	2,224	51	3,670
Brasil.....	1,227	66,276	2,873	157,300
Uruguay.....	248	13,371	260	23,000
TOTALES.....	3,555	191,968	6,406	446,270
Valor medio de la tonelada colocada en puerto.....		54,00		69,60

CUADRO III—ESTADÍSTICA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTORES DE AZUFRE EN 1918

PRODUCTORES	Distrito	N.º de hombres en trabajo	Salario medio equivalente en dollars	Tons. de combustible (yareta) usado	Tons. metr. de azufre producido
E. Dondero.....	Tacora	50	0,70	2,000	2,000
J. Carrasco.....	Ollagüe	80	1,70	4,500	6,200
Espada Hnos.....	Tacora	160	0,80	3,000	5,200
Muecke & Co.....	»	125	0,75	5,300	2,220
Paucarany & Co..	»	42	1,00	1,950	1,600
Vaccaro Hnos.....	»	70	0,80	4,800	2,100
Totales y términos medios...		527	0,93	21,550	19,320

Chile limita al este por las cimas de las montañas de los Andes, que en toda su extensión se puede llamar «una muralla de volcanes extinguidos». Existe una cadena ininterrumpida de volcanes desde Arica hasta Coquimbo. Más hacia el sur se hallan más dispersos pero continúan en toda la extensión hasta la Tierra del Fuego. Algunos volcanes del sur de Chile son todavía activos, principalmente, Chillán, Villarrica y Calbuco.

Los yacimientos de azufre son todos de origen volcánico y se encuentran en las faldas o en los cráteres de los volcanes apagados. Comunmente las únicas manifestaciones del volcanismo las constituyen las vertientes y las fumarolas. En muchos de los depósitos se encuentran indicios que no permiten dudar que aún se efectúa la depositación del azufre. En otras, tales como Piedra Parada y Juncalito, no existe acción de solfataras y la depositación ha cesado desde hace mucho. En Paucarany, el volcán ha sido casi totalmente destruído por la erosión, y el depósito de azufre— de origen reciente — ocupa el área porosa que representa la chimenea del antiguo volcán. Los depósitos se presentan, por lo general, en lechos cercanos a la superficie. En formaciones excepcionales se encuentra rellenando hendiduras y grietas de la roca blanqueada. Para buscar estos depósitos no se necesita de «Guías del Buscador de Minerales». Donde quiera se hayan escapado vapores de azufre, la roca de los contornos está lixiviada de sus minerales férricos y estos afloramientos blanqueados resultantes se verán desde algunas millas. Una montaña blanca no envuelve necesariamente la presencia de azufre, pero la ausencia de rocas blanqueadas implica la ausencia del azufre. Probablemente las primeras erupciones sacudieron en tal forma la montaña que permitieron la formación de innumerables grietas y hendiduras. Los vapores cargados de azufre, principalmente SO_2 y H_2S , con mucho vapor de agua escapaban de estas grietas. Al acercarse a la superficie estos vapores perdían su alta temperatura y presión, y el azufre se depositaba de acuerdo con la reacción siguiente:



Al lado de éstas puede haber habido otras reacciones. Cierta parte del azufre puede haberse sublimado directamente de los vapores. Probablemente la oxidación del hidrógeno sulfurado sea la reacción principal que interviene en la formación de los depósitos. Si la superficie de las montañas está cubierta por cenizas volcánicas o por el material fragmentario de erosión, estas constituyen una capa suficientemente porosa para encerrar el oxígeno necesario para las reacciones. En dichas circunstancias el azufre se depositará alrededor de las partículas de material estéril sirviéndoles de cemento. Esta es la forma corriente en que se presenta el azufre: como un cemento del producto de erosión granular y blanqueado. Está de más decir, que en un mineral así formado el porcentaje de azufre depende de la actividad de las solfataras y la velocidad con que se cubre el área de fragmentos rocosos. La figura 1 ilustra un estado hipotético. Al principio existía una roca fracturada sobre la cual se depositaron los materiales volcánicos o los productos de erosión. Un período de gran actividad en las solfataras depositó el azufre

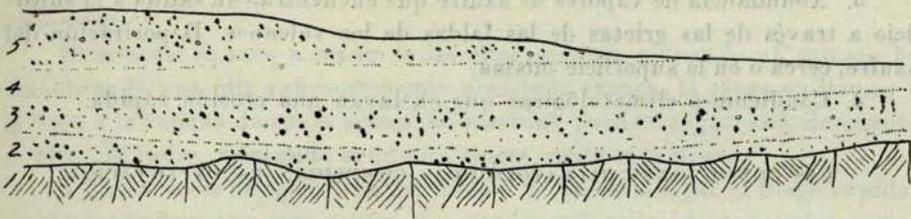


Fig. 1.—Condiciones hipotéticas de la formación de un depósito de azufre.

en y sobre el material suelto. Una depositación rápida de azufre puede proporcionar un lecho de mineral de mejor ley. A mayor decaimiento en la actividad de las solfataras correspondería una proporción mayor de material estéril mezclada al azufre y en consecuencia se formaría un mineral de menor ley. Por último, la actividad de las solfataras cesará del todo y en la superficie se encontrarán los productos de erosión blanqueados y estériles.

LOS MANTOS PUEDEN TENER TREINTA PIES DE ESPESOR

En algunos puntos los mantos suelen tener de 20 a 30 pies de espesor con mineral de 95%. El espesor de la cubierta de material suelto puede tener 20 y más pies de espesor; o puede haber alcanzado un espesor mayor y más tarde destruída la cubierta por la erosión, deja aflorar el azufre. No hay necesidad de advertir que se pueden presentar las más variadas condiciones. Las masas de rocas fracturadas a través de las cuales escaparon los vapores de azufre a la superficie contienen de 5 a 10% de azufre, el cual se ha depositado a lo largo de los planos de fractura. Este material carece de importancia económica.

En circunstancias excepcionales, se han formado en la roca grietas de varios pies de ancho que se han rellenado con azufre prácticamente puro. Dificilmente el azufre de estas «vetas» alcance una profundidad mayor de 30 a 40 pies. La montaña de Chupiquiña encierra numerosas de estas «vetas» que suministran una gran parte de la producción de una compañía que en ella trabaja.

Resumiendo, un depósito típico de hoy día se ha originado en las circunstancias siguientes:

1. Actividad volcánica violenta que ha fracturado en toda su extensión el cuerpo de la montaña;
2. Un período de quietud relativa, acaso erupciones ocasionales de cenizas, pero no corrientes de lava;

3. Abundancia de vapores de azufre que encuentran su salida a la superficie a través de las grietas de las faldas de los volcanes. Deposición del azufre, cerca o en la superficie misma.
4. Condiciones climatológicas que excluyan una erosión rápida.

LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS COMPLICAN LA EXPLOTACIÓN

Los yacimientos están situados a alturas comprendidas entre 13,000 pies (Salar de Aguilar) a 20,000 pies (Piedra Parada). A 20,000 pies el movimiento de inspiración suministra a los pulmones, a velocidades iguales, la mitad del oxígeno que a nivel del mar. El término medio del trabajo que un hombre puede realizar a esta altura no vá más allá de quitar y poner la montura de su mula. Aún los mineros chilenos acostumbrados a alturas de 10,000 pies, son incapaces de desempeñar labor apreciable a alturas mayores de 16,000 pies. Los indios bolivianos, criados en estas condiciones, son los únicos que pueden soportar el trabajo. Imaginaos trabajar en un lugar donde la temperatura máxima hasta ahora registrada a medio día ha sido 4° C. Agregad a este frío extremo, el viento que nunca deja de soplar y que comunemente adquiere fuerza de huracán entre el medio día y la caída de la tarde; los humanos que aquí moran, cuya vitalidad ya ha sido reducida por la falta de oxígeno, padecen excesivamente.

EL DISTRITO DE TACORA SUMINISTRA LA MAYORÍA DE LA PRODUCCIÓN

Tacora y Chupiquiña son dos montañas gemelas situadas a unas seis millas al oeste de la estación Ancara del ferrocarril de Arica a La Paz. Existen tres compañías trabajando en Tacora; en Chupiquiña hay dos, una de las cuales es la misma que una de las primeras. Las minas de Tacora tienen una mayor extensión y son más accesibles que las de Chupiquiña. En Tacora los depósitos se presentan como mantos de azufre del mismo declive que los cerros y cubiertos por una capa de estériles de 1 a 2 metros, sueltos y blanquecinos. Los mantos explotables tienen espesores que varían de 24 pulgadas a 8 pies y las leyes oscilan entre 50 y 90% de azufre.

LOS MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SON PRIMITIVOS

No existe propiamente un sistema de explotación. Los productores pagan el mineral por quintales, mineral de ley determinada y lo envían a sus canchas de carga o a la refinería. Los mineros eligen el sitio que les parece bien y proceden a «cavar». Arrojan los desperdicios donde se les ocurre, aprovechando un 50% del mineral. Suelen volver una semana más tarde y recojer los minerales que habían desperdiciado. Todo el mineral que se muele fino se

pierde. El «método» parece transplantado en todos sus detalles desde las calicheras.

El mineral se saca a mano de las excavaciones y cuando un minero ha amontonado una pila suficientemente grande la ensaca, la carga en llamas y la lleva a la cancha donde la pesan. El «patrón», para su seguridad, descuenta el 10%. El indio, mascando sonriente «coca», nada más desea.

Algunas veces se incendian las minas. Se puede ahogar el fuego rápidamente tapándolo con más azufre. Se pierden así miles de toneladas que o se queman o se funden y corren por las faldas del cerro.

Probablemente en las montañas de Tacora hay 205 acres del suelo con depósitos de azufre. Suponiendo un espesor medio de 3 y medio pies y una ley media de 50%, habrá un total de 1,500,000 toneladas de mineral de 50%. Damos estas cifras sólo para que se pueda apreciar el tamaño de los yacimientos, ellas no pretenden ser una estimación exacta.

En Chupiquiña se presentan los depósitos en forma de mantos semejantes a los de Tacora y también en «vetas» de azufre. La extensión total de los yacimientos de Chupiquiña se puede estimar en unos 125 acres. Los depósitos en vetas talvez contengan unas 180,000 toneladas de mineral de azufre de 80%. Los mantos contienen probablemente 350,000 toneladas de mineral de 50%. El tonelaje total combinado será de más o menos 530,000 tons. de mineral de 60%.

EL REFINAMIENTO CONSTITUYE UN PROCESO DE DESTILACIÓN

En el refinamiento se obtienen dos productos: azufre en flor y granulado. El azufre en flor, que se emplea para desinfectar viñas, tiene en el mercado un precio mayor que el azufre granulado igualmente puro. Los refinadores desean, naturalmente, producir el azufre en flor en la mayor proporción.

Con una única excepción, todos los refinadores emplean el mismo procedimiento, el cual consiste en colocar una carga de azufre mineral en un retorta de fierro colado, libre de aire, y aplicar calor externo que volatilice el azufre de la carga. Los vapores pasan a una cámara de condensación, donde se depositan en un polvo amorfo finamente dividido que se conoce como azufre en flor. Como en la cámara donde se efectúa la sublimación no existe circulación, la temperatura de la zona cercana al punto de entrada de los vapores será comunmente algo superior al punto de fusión del azufre, (115°C). Cerca de un 50% del azufre que viene de la retorta se liquida en la cámara, este líquido corre y cubre el suelo de los rincones de la cámara. Por último, se le rompe y se le vende como azufre granulado. Ambos productos son igualmente puros—un ensaye típico dará un 99,7% de S.

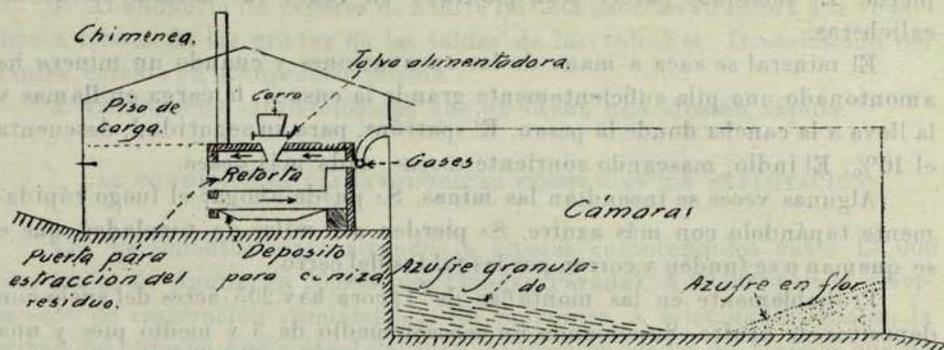


Fig. 2.—Esquema de una refinera de azufre.

SE EMPLEA RETORTAS DE FIERRO COLADO

Se emplea retortas de fierro colado de 6 pies de largo por 3 de ancho y 18 pulgadas de alto. El piso es plano y el cielo formando bóveda. Son de forma semejante a las muflas corrientes para ensayos. En el centro del cielo existe una abertura para la carga. Atrás lleva una abertura para que pase el azufre volatilizado a la cámara de condensación. Adelante tiene una puerta que sirve para extraer después de cada turno el residuo que no se ha quemado. Una vez cargada, se cierran las aberturas de adelante y del cielo, se aviva el fuego, empezando la volatilización. El hogar está dispuesto en tal forma que permite que los gases pasen por dos veces en contacto de la retorta. Por primera vez pasan por debajo y por la zona inferior. En seguida pasan por los lados y por el cielo de la retorta. Los tubos llevan por último los gases al cañón de la chimenea. Un esquema que acompañamos muestra en sus líneas generales cómo se conduce el tratamiento:

Sobre la retorta se encuentra una tolva en forma de embudo que puede encerrar una carga para la retorta. Esta tolva se llena con mineral y el calor de abajo funde el azufre, preparándolo para introducirlo en la retorta en la carga siguiente. A lo largo de la cima de la retorta existe un carril por el cual viene en pequeños carros el mineral destinado a cargar las tolvas.

El residuo no quemado del mineral, así como las cenizas del hogar se descargan en carretoncillos de mano. Cada carga es de unas 500 libras; cada carga dura hasta 24 horas. El combustible que se emplea es *yareta*. Cada tonelada de carga necesita 1,250 libras de *yareta*.

Las cámaras se abren con intervalos de cuatro o cinco días. El azufre en flor se ensaca para embarcarlo sin tratamiento ulterior. El azufre fundido se muele en trozos de más o menos 2 pulgadas y también se ensaca. La planta trabaja con dos turnos de 12 horas y necesita ocho hombres por turno.

Las retortas de fierro colado se deben cambiar cada doce meses, siendo éste el ítem principal en los costos de mantención.

EL COSTO ENTREGADO EN PUERTO ES DE \$ 23,12 POR TONELADA

El costo de cada tonelada de azufre sublimado elaborado en las condiciones esbozadas es en detalle como sigue:

	Dollars
Extracción de dos toneladas de mineral a \$ 1.28	\$ 2.56
Refinamiento, se incluyen \$ 2.40 para combustible.	7.68
Flete (en llamas) hasta el ferrocarril, 15 millas.	3.52
Repuestos de sacos, costos varios.	3.52

Total por tonelada en azufre sublimado.	\$ 17.28
Flete del ferrocarril a Arica, 98 millas.	5.84

Total puesto en Arica.	\$ 23.12

En las cifras anteriores no se incluye el vaciamiento del mineral, ni la depreciación de la planta.

El azufre se produce la mitad como flor y la otra mitad granulado. El azufre en flor se vende en Arica a 50 dollars la tonelada y el granulado a más o menos 27 dollars. El término medio de venta para el producto de la refinera es de alrededor de 38,50 dollars por tonelada, lo cual constituye una utilidad de más de 15 dollars por tonelada. Una refinera convenientemente dotada y un ferrocarril de trocha angosta que lo una con el ferrocarril de Arica-La Paz hará aumentar grandemente las utilidades.

SE EMPLEAN CAMIONES PARA TRANSPORTAR EL MINERAL

Muecke & Co., que trabajan en Chupiquiña, han sido los más progresistas de los explotadores del distrito de Tacora. Tienen un andarivel de tres millas desde la mina hasta el pie de la montaña. Desde el extremo inferior el mineral se transporta por dos y media milla en camiones hasta la refinera. Las refineras constan de dos secciones. Una de ellas emplea el método de las retortas ya descrito. La otra sección refina por medio del vapor. El mineral se carga en una retorta vertical cilíndrica de 12 pies de alto por 5 pies de diámetro. El cilindro tiene bases semi-esféricas. En el extremo inferior tiene una parrilla que retiene todas las impurezas del mineral. El azufre fundido pasa a través de la parrilla a la semi-esfera inferior, la cual está provista de una chaqueta de vapor para mantener el azufre fundido. A nivel con la parrilla existe una puerta que sirve para extraer las impurezas que retiene la pa-

Trilla. La puerta de carga se encuentra en la cima de la semi-esfera superior. Las puertas son impermeables al vapor. Una vez cargado el cilindro se llena con vapor a 80 libras de presión. El vapor funde el azufre, que pasa al fondo a través de la parrilla y se junta en el receptáculo provisto de chaqueta de vapor. El azufre fundido se sangra periódicamente y se le vierte en moldes. Los bloques se muelen y se embarca en sacos como azufre granulado.

La objeción principal que se puede hacer a este procedimiento es que no se quita todas las impurezas. Otra, que sólo produce azufre granulado, que se vende mucho más barato que el en flor. Ultimamente se ha intentado moler finamente este azufre refinado a vapor y, por medio de una clasificación por aire, obtener un producto lo bastante fino para usarlo como desinfectante. Se dice que este azufre en flor artificial se adhiere mejor a las hojas de las plantas, pero no contiene las pequeñas cantidades de H_2SO_4 y H_2SO_3 que se dice son agentes activos que cooperan a la acción en el azufre en flor. También, nada del arsénico presente en el mineral se encontrará en el producto final.

LOS DEPÓSITOS DE PAUCARANY ESTÁN CUBIERTOS CON UNA CAPA DE ESTÉRILES

Cerca de 15 millas al norte de Tacora, en Paucarany, hay un pequeño productor. El mineral se encuentra principalmente en lo que una vez constituyó la chimenea del volcán. El volcán ha sido destruido por la erosión en tres costados, y el yacimiento se halla al mismo nivel que la región circundante. Es un depósito en forma de manto, acumulado después de la erosión del volcán. Está cubierto por una capa de estériles de 10 a 30 pies, cuya remoción encarece los gastos de explotación. Sin embargo, la altura relativamente baja del depósito (11,506 pies) y su situación en un valle donde abunda el pasto para las llamas, compensa los subidos costos de explotación. Al sur de Tacora se encuentran los volcanes, en el orden nombrado: Guallatire, Puquintica, Surire, Mulluri, Pumire, Isluga, Caraquima, Lirima, Cancosa y Porquesa. Todos ellos están clasificados como que encierran depósitos de azufre, algunos de ellos extensos y de minerales de leyes altas. En la actualidad, por la carencia de facilidades de transporte, no se trabajan estos yacimientos, pero si fuese necesario serían de valor en el futuro.

UN PRODUCTOR EN EL DISTRITO DE OLLAGÜE

En el distrito de Ollagüe existen dos montañas que encierran enormes depósitos de azufre. Ellas son: Ollagüe y Ancanquilcha. El volcán Ollagüe se encuentra a seis millas al este de la aldea del mismo nombre. Ancanquilcha está situado 15 millas al oeste del mismo punto. La aldea de Ollagüe se

halla a 437 km. de Antofagasta en el ferrocarril de Antofagasta a Bolivia. El volcán Ollagüe con su columna de vapor, constituye un cuadro familiar para todo el que ha viajado de Antofagasta a Bolivia.

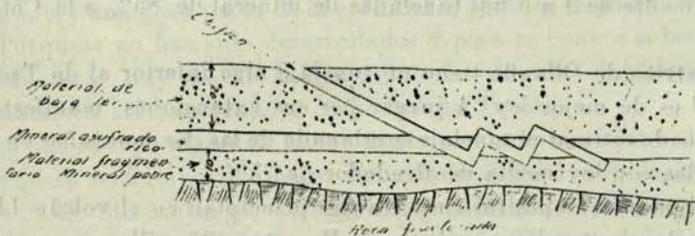


Fig. 3.—Explotación subterránea en Ollagüe.

Los yacimientos del volcán Ollagüe se asemejan a los ya descritos de cerro Tacora. La extensión de los yacimientos es de más o menos 42 acres. Las faldas del cerro son escarpadas, teniendo una inclinación media de unos 35°. Los depósitos están cubiertos por una capa de 2 a 5 metros de material estéril, pero esto no perjudica en mucho la explotación. Los mantos de azufre tienen el mismo declive del cerro. El espesor de los mantos varía de uno a tres metros y su ley media queda probablemente alrededor de 75%.

Quince millas al oeste de Ollagüe se encuentra la serranía de Ancanquilcha. La cima del cerro se encuentra a 20,047 pies sobre el nivel del mar. La montaña tiene un diseño irregular y no ofrece el aspecto de un volcán característico. Los únicos signos de volcanismo que muestra son unas pocas emanaciones sulfúreas asociadas a los mantos de azufre.

PILARES DE HIELO PARA SOSTENER LOS TRABAJOS DE LAS MINAS

El manto tiene de 3 a 15 pies de espesor con una ley media de 90% de azufre. Como el mineral está cubierto de escombros de falda y nieve, la explotación se hace subterráneamente. A medio día, durante el verano, la nieve se funde un poco, y el agua que gotea en las labores se guía en tal forma que, cuando se hiela—hecho que se realiza con rapidez suma en la mina—se forman pilares de hielo para soportar el techo. Muchos mineros temerían que se deshielaran, pero basta recordar que la temperatura máxima hasta ahora registrada ha sido 4° C., de modo que no existe peligro que se destruyan los pilares.

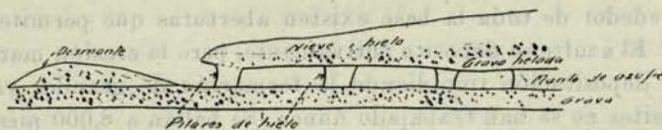


Fig. 4.—Pilares de hielo en las minas de Ancanquilcha.

La refinería de Ollagüe se asemeja en sus líneas generales y en su modo de trabajar a la de Tacora. Al lado de su negocio de refinamiento, los hermanos Carrasco, que poseen prácticamente todo el azufre de Ancanquilcha, venden anualmente de 4 a 5 mil toneladas de mineral de 85% a la Chile Exploration Co.

El distrito de Ollagüe tiene un tonelaje algo inferior al de Tacora, pero el mineral es de mejor ley. A juzgar por sus extensiones, manifestaciones y leyes, se puede estimar el tonelaje combinado de las dos montañas en 2.000.000 de toneladas con ley media de alrededor de 75%.

Los siguientes depósitos importantes principian en el volcán Llullaillaco y se extienden hasta el cerro Copiapó. En estas 125 millas se encuentran los depósitos de Llullaillaco, Lastarria, Salar de la Azufrera, Salar de Aguilar, Cerro Infieles, Piedra Parada, Juncalito y Copiapó. Por sus grandes distancias a todo ferrocarril ninguno de estos yacimientos ha producido azufre en cantidades comerciales.

Piedra Parada que es un gran depósito ha sido cateado por la Andes Copper Mining Co. de Potrerillos. Los mantos de azufre se asemejan a los del cerro Tacora que ya hemos descrito. Los depósitos están situados en la cima de un cerro a una altura de 20.000 pies. Se desarrolló sistemáticamente por medio de pozos y túneles, haciendo una estimación exacta del tonelaje. La dificultad de proseguir trabajos de exploración en un punto situado a 55 millas de su base de aprovisionamiento y a 20.000 pies de altura, se podrán apreciar.

Los yacimientos de Piedra Parada son relativamente más viejos que los de Tacora i Ollagüe. La depositación ha cesado por completo, no hay acción de solfataras y la erosión ha alcanzado a destruir en ciertas áreas los mantos de azufre.

Al sur de Coquimbo el primer depósito conocido se encuentra en Tinguiririca. Esto deja un trecho de 300 millas en la Cordillera sin depósitos de azufre. Tinguiririca se halla a 90 millas al sur de Santiago y al Este de San Fernando, estación de los ferrocarriles del Estado. El volcán se halla en una región de difícil acceso y las dificultades de transporte son enormes. Alfredo P. Tupper, un antiguo explorador de los Andes, ha descrito Tinguiririca como uno de los depósitos más grandes de azufre de Chile. He inspeccionado personalmente cuanto se decía eran las mejores áreas de la montaña y he llegado a la conclusión que no eran en nada comparadas a los depósitos de más al norte.

El cerro de Azufre de Chillán se encuentra en las faldas de un volcán activo. Alrededor de toda la base existen aberturas que permiten la salida de vapores. El azufre se deposita activamente, pero la erosión marcha a compás con la depositación impidiendo la formación de grandes yacimientos. Estos depósitos no se han trabajado nunca. Se hallan a 8.000 pies de altura. Aquí las condiciones climatológicas excluyen la existencia de depósitos grandes.

La industria del azufre en Chile está en la infancia y todavía la producción es comparativamente reducida. Está ampliamente protegida por tarifas y ya constituye un negocio excelente. Los mercados de Argentina, Brasil y Perú son susceptibles de expandirse. Se tienen informaciones completas sobre una gran parte de la cordillera; pero los depósitos entre Guallatire y Porquesa no han sido desarrollados y poco se conoce sobre su capacidad productora. Muy posible es que uno o dos de estos depósitos desconocidos demuestren ser tan grandes como los de Tacora.

Antes que se sepa algo más de los depósitos comprendidos entre Guallatire y Porquesa será imposible hacer un cálculo definitivo de las reservas de azufre de Chile. Sin embargo, existen datos suficientes de los demás depósitos para demostrar las grandes reservas del país. He estimado los diversos depósitos en la forma siguiente:

CUADRO IV. —RESERVAS DE AZUFRE EXPLOTABLE EN CHILE

LOCALIDAD	Mineral explotable tons.	Ley media %	Azufre Tons.
Cerro Tacora.....	1.500,000	50	750,000
Cerro de Chupiquiña.....	530,000	60	318,000
Distrito de Ollagüe.....	2.000,000	75	1.500,000
Salar de Azufrera (tres depósitos).....	1.000,000	60	600,000
Piedra Parada (aproximado).....	500,000	50	250 000
Totales y términos medios.....	5.530,000	62	3.418,000

Estas estimaciones son sólo aproximadas y pecan probablemente por prudentes. Con el agotamiento gradual e inevitable de los depósitos de Japón y Sicilia, sólo quedan dos grandes fuentes de azufre conocidas a saber, las de las costas del Golfo y las de los Andes Chilenos. El desarrollo y explotación en gran escala de los depósitos chilenos es sólo una cuestión de tiempo.

HERBERT G. OFFICIER.

Chuquicamata

En una carta reciente a los accionistas de la Compañía Anaconda, John D. Ryan describe la propiedad de la Chile Copper Co., de la manera siguiente:

«El cuerpo mineralizado tiene alrededor de 8,000 pies de longitud con un ancho término medio de 554 pies y contiene 212 millones de toneladas de mineral oxidado de una ley media de 1,9% de cobre estimada por el señor Hellman; 238 millones de toneladas de ley media de 1,82% de cobre según la estimación del señor Lindgren; o 230 millones de toneladas de una ley media de 1,75% de cobre según la estimación del señor Ricketts hecha para vuestra compañía; en adición a 180 millones de toneladas de mineral cubicado mezclados y sulfurados de 2,865% de ley. El total del mineral positivo y probable, es más de 700 millones de toneladas, con los sondeos más profundos que todavía están dentro de la capa de mineral de buena ley.

«La mina ha sido desarrollada y equipada con palas eléctricas y a vapor capaces de remover 43,000 toneladas de mineral al día con un rendimiento de 75%. El equipo es moderno y eficiente. Las operaciones de explotación se iniciaron el 18 de Mayo de 1915 y desde esa fecha hasta fines de 1922 se han producido aproximadamente allí 620 millones de libras de cobre electrolítico. La práctica metalúrgica es especial. El mineral chancado para pasar por malla de 1/4" es lixiviado en grandes estanques abiertos con ácido sulfúrico diluído. La solución es electrolizada con un ánodo especial de cobre silicio que ha reducido considerablemente el costo. El porcentaje de la recuperación del cobre se ha mejorado notablemente desde 66,87% durante los primeros estudios experimentales efectuados en 1915, a 77,15% en 1916, 81,8 en 1917, 88,2 en 1918, 86,0 en 1919, 89,68 en 1920, 91,07 en 1921 y un término medio de 90% de recuperación de los óxidos se considera como prudente. Durante este mismo período el costo de la libra de cobre sin incluir intereses ni depreciación, ni agotamiento de mineral, ha descendido de 16,34 centavos en 1915 a un término medio de 6,4 centavos en 1922, costo que ha bajado a un máximum de 5,63 centavos en Octubre de 1922 para el cobre entregado al consumidor.

«La producción se mantiene ahora en un promedio de cerca de 200 millones de libras al año y con las instalaciones completadas con los nuevos anodos en todas las secciones deberá llegar a un promedio de 225 millones de libras por año para el mes de Mayo del presente año con un ligerísimo aumento de inversión de capital. Con esta producción y con un precio medio de 15 centavos la libra y a 8 centavos de utilidad, el cuerpo mineralizado ya

cubicado, con una vida de 33 años por delante rendirá \$ 594.000,000 de dólares para hacer frente a los intereses sobre los bonos, a los gastos de depreciación y de agotamiento del mineral.

«Situado debajo de este gran cuerpo de mineral oxidado existen más de 235 millones de toneladas de minerales mezclados, óxidos y sulfuros, y adicionalmente todavía una inmensa masa de minerales sulfurados que todavía no están definitivamente desarrollados, formando un conjunto en total de más de 700 millones de toneladas. Antes de que se concluya de explotar el cuerpo de mineral oxidado, que es el único que se beneficia por ahora, existen muy pocas dudas de que se llegue a perfeccionar los métodos para beneficiar los minerales mezclados; pero aún en el caso de que no se realizaran estos perfeccionamientos estos minerales mezclados pueden beneficiarse de manera que arrojen un rendimiento de utilidades substancialmente tan importantes como la que proporcionan los óxidos por cuanto la ley superior de estos minerales compensará sobradamente un costo adicional en el beneficio».

Mining and Metallurgy.—Febrero de 1923.

La Minería de Copiapó.

INTRODUCCION

La región de Copiapó ha sido el distrito minero más antiguo y más importante de Chile y todavía, en la actualidad, conserva una gran importancia aunque la mayoría de sus minas están abandonadas.

Los conquistadores españoles que venían del Perú guiados por los indios y atraídos por la «auri sacra fames» llegaron a esta tierra, la primera chilena de que tomaban posesión, por la quebrada desierta del Paipote hasta el fértil valle de Copiapó.

A este «lugar del oro» (significado indígena de la palabra Copiapó) dirigieron su atención, ya que en esos tiempos sólo absorbía su interés las minas de oro. Más tarde comenzaron a explotar los minerales de cobre y en el siglo XVIII descubrieron los de plata. El clima benigno y uniforme, la fertilidad del valle, el agua siempre existente del río del mismo nombre, favorecieron la formación y desarrollo de un centro minero de primera categoría en Copiapó. Muy significativo sobre la importancia del distrito en aquellos tiempos es el hecho que el primer ferrocarril que se construyó en Sud-América

fué entre Copiapó y Caldera. (1852) Alcanzaba esta región su esplendor máximo en el período de explotación de las riquísimas minas de plata de Chañarcillo, Buena Esperaza, Tres Puntas, Cabeza de Vaca y otras. Con el agotamiento de estos minerales, la importancia de Copiapó comenzó a decaer, y aunque el descubrimiento y la explotación de nuevas minas ricas de plata y el valor creciente de los yacimientos de cobre lograron en parte hacer revivir su antiguo esplendor, ello fué por poco tiempo. En la actualidad, después del abandono de la mayoría de las minas de cobre, la minería pasa por un período de estagnación y la población que de ella vive se resigna en la esperanza de mejores tiempos.

Se presenta entonces el problema si será o nó posible y, en caso afirmativo, por qué medios, mejorar la situación del distrito. Se trataría de dar nuevo impulso a la rehabilitación de la industria minera empleando nuevos métodos administrativos, de explotación y beneficio de los minerales con el fin de hacer aprovechables mayores cantidades de ellos que en las condiciones actuales se debe despreciar.

Los factores que intervienen en la solución de este problema son pues, en primer lugar, de carácter técnico y administrativo y en segundo lugar de índole geológica, como ser: la continuación de las faenas en los yacimientos ya reconocidos y el descubrimiento de nuevos depósitos minerales.

A continuación trataré de dar las respuestas que satisfagan estas cuestiones.

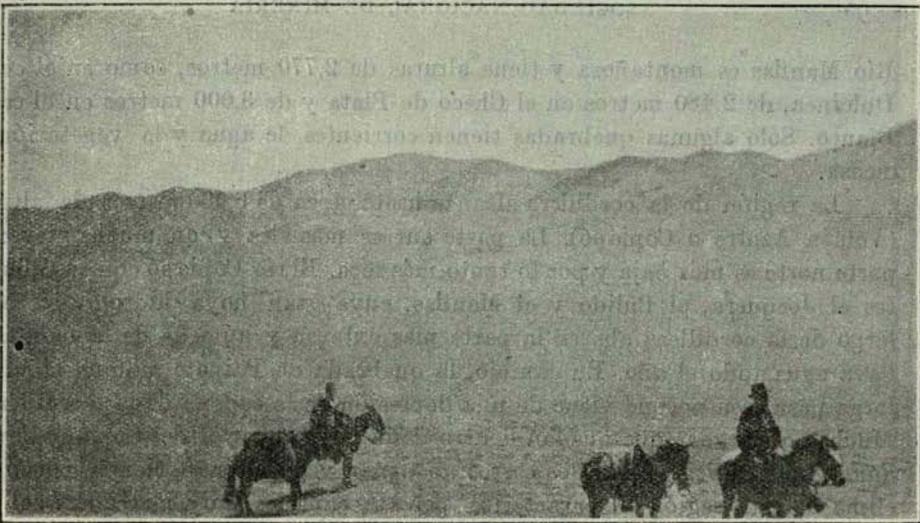
Durante mi permanencia en esa región no me fué posible visitar todos los centros mineros, por no disponer del tiempo necesario; pero estuve en los más importantes y creo haber visto lo suficiente para formarme un juicio sobre el estado actual y las expectativas que se puedan cifrar en la minería del distrito que nos ocupa.

OBSERVACIONES GEOGRÁFICAS

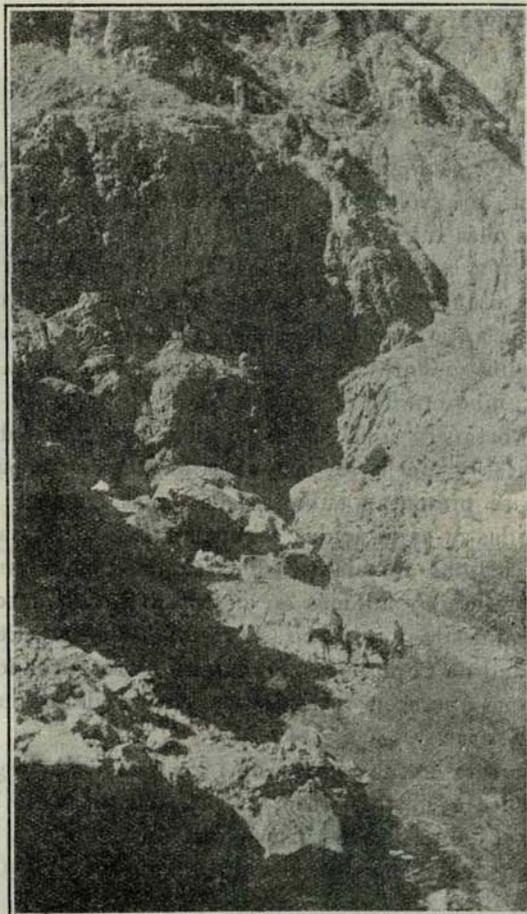
En general, se divide el distrito en tres partes: la región de la costa con la cordillera de la costa; la región de los contrafuertes de la cordillera y la alta cordillera misma.

La primera no alcanza gran altura sobre el nivel del mar; a lo sumo 1,000 a 1,200 metros; los cerros de la costa descienden suavemente al mar y no, como más al norte, abruptamente. No hay agua ni vegetación, ni aún lleva agua el curso inferior del río Copiapó. Al sur de este río, la cordillera de la costa está separada de los cerros de la región de los contrafuertes por llanos estrechos, por los cuales corre el ferrocarril longitudinal. El límite de la región de la costa al norte del Copiapó, donde ya no hay llanos, queda determinado por la dirección Toledo-Galleguillos.

La parte central que se extiende hasta la línea Puquios-San Antonio-



Formación costanera entre Toledo y Galleguillos.



Quebrada de Loros; porfirita augítica.

Río Manflas es montañosa y tiene alturas de 2,770 metros, como en el cerro Dulcinea, de 2,480 metros en el Checo de Plata y de 3,000 metros en el cerro Blanco. Sólo algunas quebradas tienen corrientes de agua y la vegetación es escasa.

La región de la cordillera alcanza hasta cerca de 6,000 metros de altura. (Volcán Azufre o Copiapó). La parte sur es más alta y con mucha nieve; la parte norte es más baja y por lo tanto más seca. El río Copiapó con sus afluentes el Jorquera, el Pulido y el Manflas, cuya gran hoya hidrográfica a lo largo de la cordillera abarca la parte más extensa y húmeda de la montaña, lleva agua todo el año. En cambio, la quebrada de Paipote aunque honda y larga pasa seca porque viene de una depresión de la cadena de las cordilleras. Muchas quebradas que quedan dentro de la hoya superior del Copiapó llevan agua y tienen vegas, pero los cerros no tienen vegetación o tienen poca. El clima de esta región se caracteriza por sus cambios muy marcados: sol ardiente durante el día y frío intenso en la noche, aún en verano. Es la región de los cerros desiertos y de los valles-oásis; de los días estivales y de las noches de invierno.

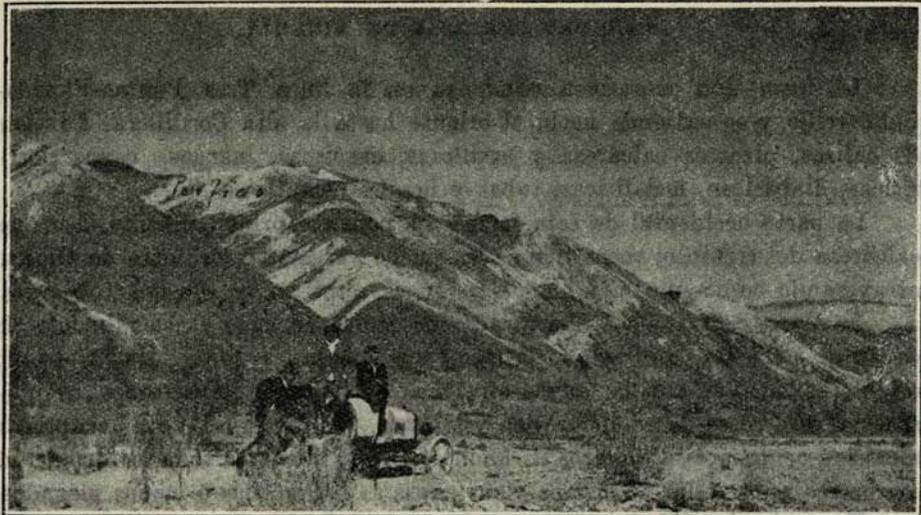
GENERALIDADES GEOLÓGICAS

La descripción geológica de un terreno tan extenso exige un estudio especial; por lo que aquí sólo haré una especie de resumen dando mayor amplitud a las partes más interesantes.

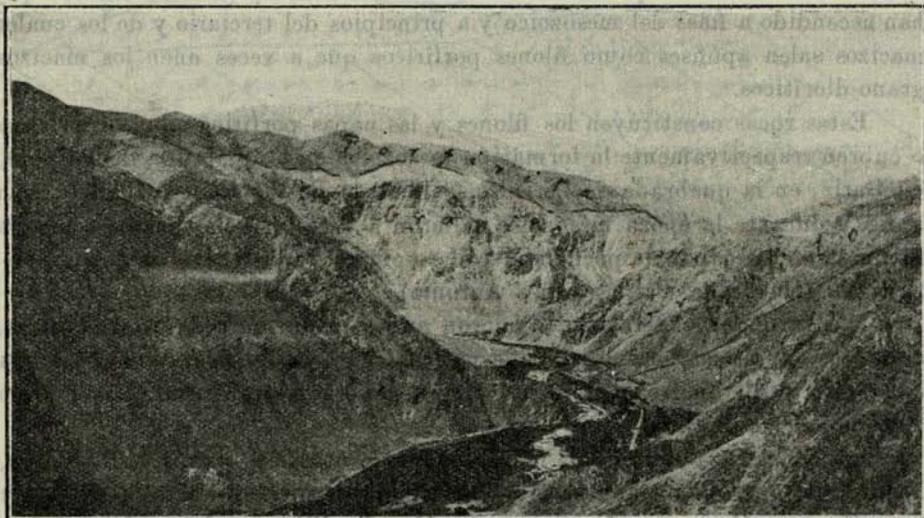
En esta región, así como en todo Chile, la estructura geológica está organizada en zonas cuya corrida aproximada es N. S. Esto se debe a que en épocas geológicas anteriores la costa se ha extendido en esa dirección y que las erupciones subsiguientes cada vez se producían a lo largo de quebrantamientos cuyo rumbo era N. S.

La región costanera consiste, como en otros puntos de la costa chilena, de rocas graníticas y dioríticas, las cuales en partes traspasan pizarras antiguas y a veces se presentan cubiertas de capas marinas de edad moderna. Estas rocas ácidas y semi-ácidas se encuentran atravesadas por filones y macizos de un magma semejante (dioritas finas cuarcíferas, pórfidos cuarcíferos, porfiritas, etc.) y además en ciertos puntos, por rocas básicas, como ser: diabasas y andesitas augíticas. Esta formación se extiende hasta el nacimiento de la ciudad de Copiapó, formando los cerros situados al norte y al sur de ella; cerros que aparecen voluminosos y abovedados, la forma de erosión de esta clase de rocas.

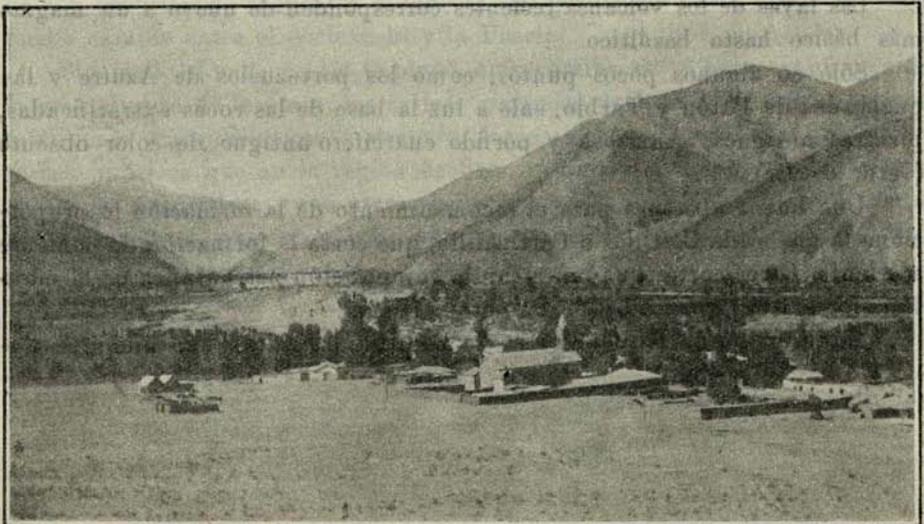
La edad de esta formación, la más antigua de la región, se supone de la época paleozoica o, en todo caso, prejurásica; en tanto las rocas más nuevas mencionadas, del mismo magma, penetran también a las capas mesozoicas o forman lacolitas y macizos debajo o dentro de ellas. (Inca de Oro).



Quebrada Cerrillos; filones de pórfido atravesando las capas de porfírita.



El valle del río Copiapó cerca Tres Puentes; macizo de granito en la formación de porfírita.



La formación mesozoica comienza en la línea Tres Puntas-Florida-Chañarcillo y se extiende hacia el oriente hasta la alta Cordillera. Consiste de calizas, pizarras calcáreas y arcillosas, areniscas, margas, capas porfíricas, diabásicas, melafíricas, tobas y brechas eruptivas, etc.

La parte occidental de esta formación consiste, principalmente, de capas calcáreas del cretáceo; rocas que se las puede ver desde los Altos de Ojanco atravesando como una faja blanca las rocas euptivas y efusivas oscuras.

La parte central de la formación mesozoica consiste esencialmente de capas de porfiritita, diabasa, melafino y sus brechas y tobas. Hacia el lado oriente se mezclan con las capas efusivas, los sedimentos calcáreos, areniscos y pizarrosos de edad jurásica y triásica. En partes, las rocas eruptivas alcanzan centenares de metros de ancho (Loros), mientras toda la formación mesozoica mide miles de metros y sus capas se hallan más o menos plegadas.

En varias localidades, como ya he tenido ocasión de mencionarlo, esta formación ha sido rota por macizos de rocas graníticas y grano-dioríticas que han ascendido a fines del mesozoico y a principios del terciario y de los cuales macizos salen apófises como filones porfíricos que a veces unen los macizos grano-dioríticos.

Estas rocas constituyen los filones y las capas porfíricas que atraviesan o cubren respectivamente la formación mesozoica en la quebrada de Paipote, en Garín, en la quebrada de Cerrillos, en Lomas Bayas y Cerro Blanco. Aún antes y durante la época mesozoica salieron a veces magmas ácidos como lo demuestran las capas de pórfido cuarcífero entreveradas entre las capas porfíricas. (Quebrada Paipote, San Antonio).

Más tarde, en el terciario, siguieron nuevas erupciones de rocas básicas, andesitas, augíticas, basaltos, feldespáticos, que atravesaron todas las ya existentes y dieron frecuentemente origen a vetas metalíferas. (Garín, San Antonio, Cerro Blanco).

Los volcanes terciarios de la región, entre otros los cerros de la Coipa, Azufre, etc., arrojaban andesitas de horblenda, liparitas, dacitas (riolitas) y traquita cuarcíferas que forman en la Alta Cordillera cadenas de cerros y cubren parcialmente la formación mesozoica y las rocas basales más antiguas.

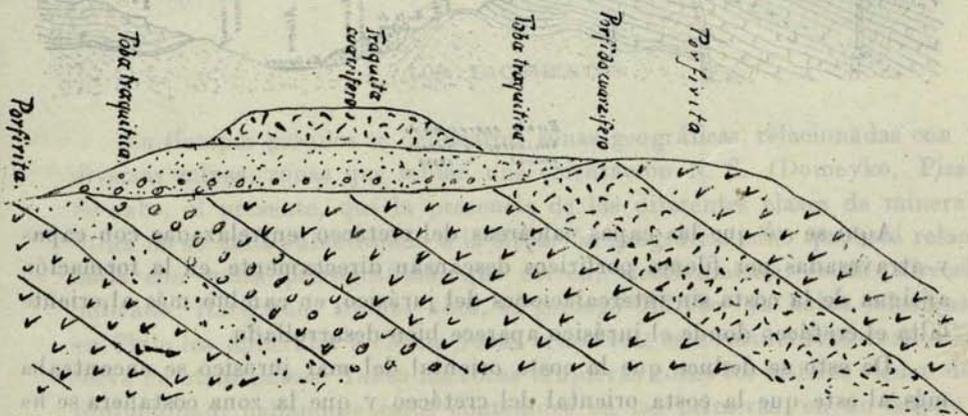
Las lavas de los volcanes recientes corresponden de nuevo a un magma más básico hasta basáltico.

Sólo en algunos pocos puntos, como los portezuelos de Azufre y las quebradas de Patón y Turbio, sale a luz la base de las rocas extratificadas, pizarras antiguas, granitosa y pórfido cuarcífero antiguo de color obscuro (verde o café).

Una buena abertura para el reconocimiento de la formación lo proporciona la quebrada Cerrillos o Carrizalillo, que certa la formación de poniente a oriente. Otros cortes que muestran la composición petrográfica de la montaña forman las quebradas de Paipote y Hielo.

En la quebrada Paipote, cerca de Ladrillo, las calizas han sido arrastra-

das por la erupción, pero permanecen en ambos lados, hacia el N. y S. Más allá de estas siguen capas de areniscas, porfiritas y otras rocas básicas que, hacia el E. se presentan a menudo cubiertas por capas claras, discordantes de rocas ácidas más modernas. Cerca de Puquios comienzan de nuevo las calizas y las areniscas coloradas que se encuentran interestratificadas con porfiritas, lo mismo se observa en la región de la Puerta, desde la cual hacia el naciente vuelven a dominar las porfiritas. En muchos sitios se ven manchas claras porfíricas (liparita, traquita cuarcífera) cubriendo los cerros y sus escombros forman estrías blancas en las faldas oscuras de porfirita. Un perfil típico es el siguiente:



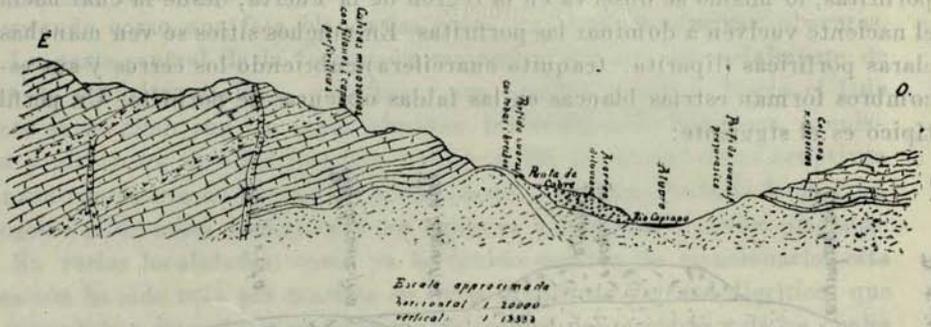
Al dar vuelta a la quebrada Hielo se ven desaparecer las rocas peñascosas y prevalecer las formas blandas de las tobas porfíricas.

En el remate superior de la quebrada y en el Portezuelo de Azufre (4,000 metros s. e. n. d. m.) aparecen granitos antiguos y pizarras arcillosas metamórficas en uno o dos kilómetros. En el otro lado, en la quebrada Paton, se hallan pórfidos antiguos, oscuros y con feldespatos rojos; más allá, al O. del volcán Azufre, se extiende un vasto terreno jurásico con areniscas coloradas y calizas constituyendo un gran sinclinal. La misma formación mezclada con porfiritas se encuentra al lado O. del portezuelo Caro, más o menos a medio camino entre el portezuelo y la Puerta.

Siguiendo el valle del río Copiapó, aguas arriba, se vé aparecer en seguida la granodiorita de la costa, las calizas cretáceas, la formación porfírica con intrusiones granodiríoticas y después, las areniscas coloradas, calizas y pizarras jurásicas que en la región de San Antonio y Amolanas se entrelazan con capas porfíricas y son atravesadas y a veces cubiertas por capas claras porfíricas; tales que coronan las cumbres de las Lomas Bayas, del cono San Antonio y del cerro Blanco.

Otro perfil característico lo ofrece un corte O. E., por el valle de Copiapó cerca de la punta de Cobre.

Perfil por el valle del río Copiapo cerca de Tierra Amarilla.



Aquí se vé que las capas calcáreas del cretáceo entrelazadas con capas y atravesadas por filones porfíricos descansan directamente en la formación antigua de la costa sin intercalaciones del jurásico; en cambio más al oriente falta el cretáceo donde el jurásico aparece bien desarrollado.

De esto se deduce que la costa oriental del mar jurásico se encontraba más al este que la costa oriental del cretáceo y que la zona costanera se ha levantado paulatinamente durante el mesozoico.

Sobre las características y la denominación de algunos elementos de la formación geológica quiero hacer notar lo siguiente:

Las rocas eruptivas ácidas y semi-ácidas, tanto las prejurásicas de la formación costanera como las del mesozoico superior y terciario inferior, no constituyen granitos ni dioritas puras en el sentido estricto europeo, sino consisten de un magma fluctuante con frecuentes transiciones. Siempre encierran horblenda y plagioclasa y raramente faltan cuarzo y ortoclasa. A veces esta última excede a la plagioclasa y vice-versa en otros puntos el cuarzo aumenta considerablemente y aparece también la mica. De acuerdo con estas variaciones se puede hablar localmente de diorita, diorita cuarcífera, granito plagioclásico, granito propiamente tal y sienita. Al grupo entero lo he designado con el nombre de *granodiorita*.

En cuanto a las rocas de estructura porfírica de edad comprendida entre el mesozoico y terciario, las he señalado con el nombre común de *pórfido*, sin entrar a considerar el feldespato que prevalezca localmente en ellas; hecho que, por lo demás, sería casi siempre imposible de verificar en el campo sin auxilio del microscopio o de análisis. Entre sí y con las rocas holocristalinas de la misma edad forman un conjunto geológico y a menudo representan facies marginales o apófisis de las últimas. De las rocas porfíricas del mesozoi-

cc, de las porfiritas se distinguen, no sólo por su edad, sino también por todo su aspecto, por su ocurrencia y su relación con los minerales útiles.

En el mapa geológico que se acompaña se ha tomado en cuenta las investigaciones de los geólogos Domeyko, San Román, Möricke, Steinmann y Brüggén en las regiones que yo no he visitado. Sin embargo, la falta de un mapa geográfico exacto, en numerosos casos, hace imposible la utilización de indicaciones geológicas y otros datos valiosos. El empleo frecuente de los mismos nombres en la designación de localidades y minas diferentes y el uso de varios nombres para un sólo objeto, origina confusiones en las descripciones geológicas.

LOS YACIMIENTOS

En tiempos pasados se delinearon zonas geográficas relacionadas con las diversas minas, zonas que tenían una orientación N. S. (Domeyko, Pissis). Se sabe, al presente, que la presencia de las diferentes clases de minerales útiles no se halla subordinada a la situación geográfica, sino que está relacionada con zonas petrográficas, que corren, efectivamente, en la dirección indicada. Hace unos treinta años, el geólogo Möricke ya había relacionado en Chile los minerales a ciertas rocas eruptivas; este mismo fenómeno se observa en otros países. Tanto las rocas eruptivas como los metales vienen de la profundidad, hallándose éstos contenidos en las primeras, en un estado de fina repartición, de tal modo que los yacimientos no son otra cosa que concentraciones naturales de los metales. Claro está, que las rocas mismas que tan diferentes son entre sí, por su composición mineralógica, ofrecen también marcadas diferencias respecto de los metales que encierran.

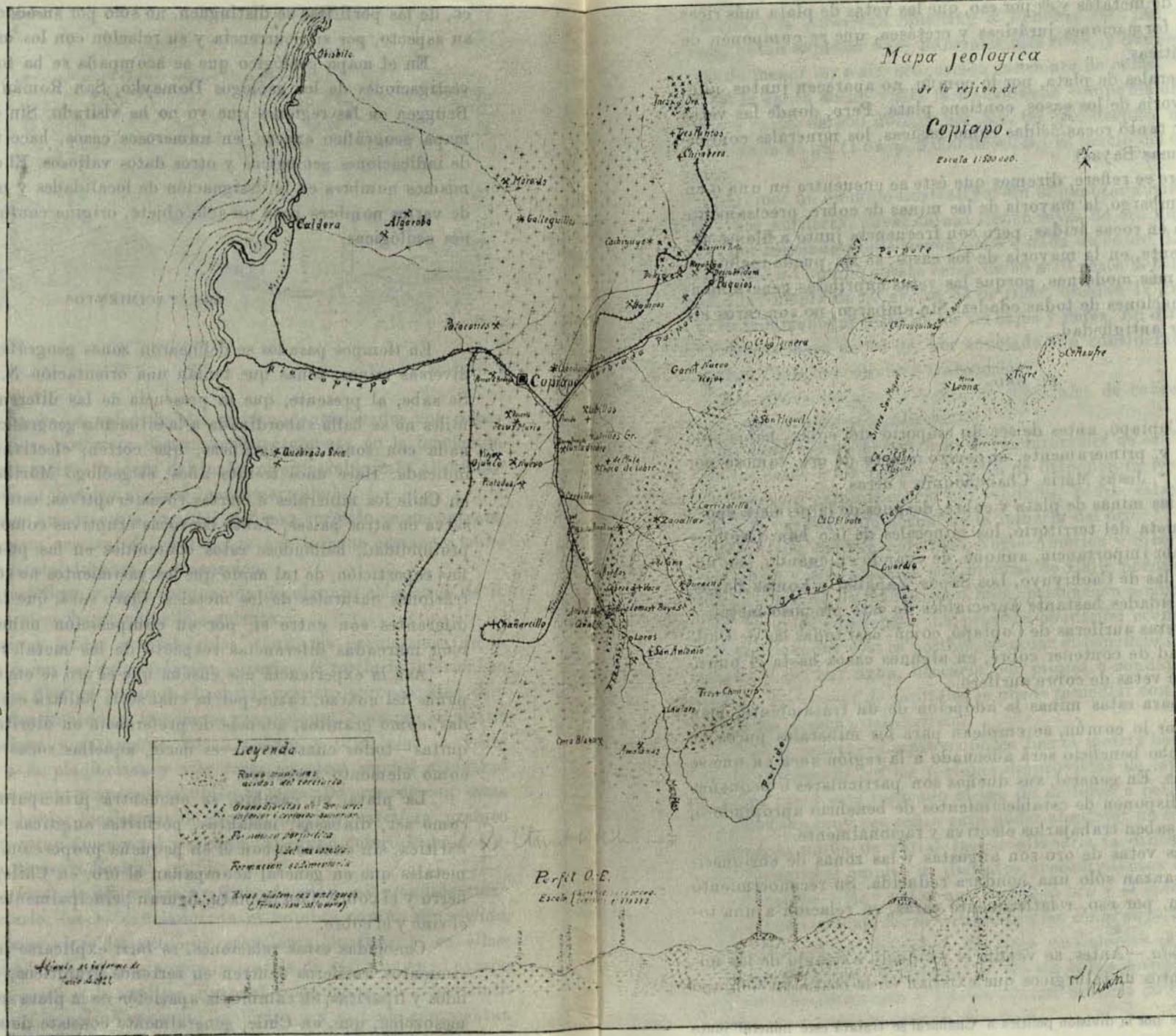
Así, la experiencia nos enseña que el oro se encuentra siempre en compañía del cuarzo, razón por la cual se le hallará esencialmente en rocas ácidas, como granitos, además de preferencia en dioritas, ciertas porfiritas, traquitas—todos cuarcíferos—es decir, aquellas rocas en que el cuarzo figura como elemento accesorio.

La plata, en cambio, se encuentra principalmente en rocas básicas como ser, diabasas, melafiros, porfiritas augíticas y con ganga calcárea o barítica, sin cuarzo o con él en pequeña proporción. Ahora, en cuanto a los metales que en general acompañan el oro, en Chile, se deben mencionar el fierro y el cobre. Con la plata, figuran principalmente el plomo, el antimonio, el zinc y el cobre.

Conocidas estas relaciones, es fácil explicarse la razón por qué los yacimientos auríferos ocurren en terrenos graníticos, granodioríticos, en pórfidos y liparitas; en cambio, la aparición de la plata se efectúa en la formación mesozoica, que, en Chile, generalmente consiste de rocas efusivas básicas y estratas calcáreas. En todas partes, las calizas forman una caja muy favora-

Mapa jeologica
de la region de
Copiapo.

Escala 1:100,000.



- Leyenda.**
- Roca granítica acidos del terciario
 - Granodioritas de 3000 años
 - Formación silicea
 - Formación calcárea
 - Roca metamorfosea antigua

Perfil O-E.
Escala 1:100,000.

Hoyos de...
1916

¡ Copia también este Mapa!

ble a la precipitación de metales y es por eso, que las vetas de plata más ricas se encuentran en las formaciones jurásicas y cretácea, que se componen de calizas y capas porfiríticas.

El oro y los minerales de plata, por lo común, no aparecen juntos, aunque el oro, en la mayoría de los casos, contiene plata. Pero, donde las vetas han debido atravesar tanto rocas ácidas como básicas, los minerales contendrán plata y oro. (Lomas Bayas).

En lo que al cobre se refiere, diremos que éste se encuentra en una o en otra formación. Sin embargo, la mayoría de las minas de cobre, precisamente las más ricas, ocurren en rocas ácidas, pero con frecuencia junto a filones andesíticos. Aparentemente, en la mayoría de los casos, se las puede incluir en las épocas geológicas más modernas, porque las vetas cupríferas generalmente atraviesan las formaciones de todas edades. Sin embargo, no son raros los yacimientos de mayor antigüedad.

EL ORO

Generalidades.—Copiapó, antes de ser un emporio del cobre, había sido la ciudad de la plata y, primeramente, un centro minero de oro, famoso por las minas Inca de Oro *, Jesús María, Chancoquín y otras.

Comparados con las minas de plata y cobre, después de la primera época que siguió a la conquista del territorio, los minerales de oro han desempeñado un papel de menor importancia, aunque, de cuando en cuando, las minas ya mencionadas y las de Cachiuyo, Los Sapos, Zapallar y Lomas Bayas, han suministrado cantidades bastante apreciables de este precioso metal.

Las vetas.—Las vetas auríferas de Copiapó, como casi todas las de Chile tienen la particularidad de contener cobre, en algunos casos hasta el punto que se puede hablar de vetas de cobre aurífero.

Esto presupone para estas minas la adopción de un tratamiento, bien diferente a los que, por lo común, se emplean para los minerales puros de oro. Por lo demás, dicho beneficio será adecuado a la región seca en que se encuentran tales minas. En general, sus dueños son particulares o pequeñas comunidades que no disponen de establecimientos de beneficio apropiado o, en caso de tenerlos no saben trabajarlos efectiva y racionalmente.

La mayoría de las vetas de oro son angostas y las zonas de enriquecimiento secundario alcanzan sólo una hondura reducida. Su reconocimiento y explotación resultan, por eso, relativamente caras, en relación a una tonelada de mineral.

Condiciones de venta.—Antes, se vendía el producto extraído de las minas a los establecimientos metalúrgicos que existían en la costa, en Copiapó

* Aunque perteneciente por la división política a Chañaral se tratará este mineral junto con los de Copiapó.

y en Tierra Amarilla; pero después de la paralización de éstos, han debido venderlos a la American Smelting & Refining Co. Ltd. en condiciones que sólo permiten explotar a los minerales más ricos, y que son prohibitivas para minas de menor ley o sin proporción suficiente de cobre.

En la época de mi visita la mencionada compañía ofrecía por minerales de oro a razón de 550 dollars por Kg. de oro, después de extraer de la ley por tonelada 33 gr. (1 oz. p. 2,000 lb. U. S.) El precio del oro es de 640 dollars por Kg.

Daremos un ejemplo ilustrativo: En la quebrada San Miguel existen varias minas auríferas, cuyas minas tienen leyes de oro que varían entre 40 y 60 gr. por tonelada y que tienen poco o nada de cobre. La explotación, escogido y flete a Copiapó cuesta cerca de 60 a 70 pesos la tonelada. Sustrayendo de una ley media de 50 gr. los 33 de rigor, quedan 17 gr., que corresponden aproximadamente al costo de los trabajos y fletes. En otros países, minas que suministran leyes de 50 gr. por tonelada son consideradas como muy ricas y aquí en Chile, no conviene trabajarlas.

Más provechosa es la venta de minerales de cobre auríferos, cuya ley en oro sólo es disminuída en un 3%.

El agua.—Para el beneficio de los minerales de oro falta el agua en casi todos los casos y los propietarios no disponen de los medios para traerla por cañerías o para obtenerla por sondajes. Todas estas circunstancias concurre a la paralización actual de la minería del oro.

En Africa del Sur y oriental, Norte-América y Siberia, se trabajan minas más pobres y más aisladas que muchas de Chile porque tienen agua cerca o no muy distante de las faenas o bien, pertenecen a compañías que disponen de los recursos suficientes. La primera condición económica es la de evitar los fletes elevados y, si es posible, efectuar el beneficio del mineral en la mina misma. Si no hay agua, buscarla por piques o sondajes o bien, traerla por cañerías. La escasez de capitales se puede remediar con la asociación de todos los dueños vecinos del distrito.

Fuerza motriz.—La provisión de fuerza motriz barata es otro problema de difícil solución, en las regiones desprovistas de leña o con agua escasa. En estos casos está indicado el uso de motores a petróleo. Con frecuencia las minas son muy pequeñas para poder abastecer un establecimiento propio; entonces la unión de varias faenas allanaría la dificultad, particularmente si es necesario el empleo de distintos procedimientos de beneficio.

Beneficio.—Hay vetas que tienen el oro y el cobre en distintas ramas; otras ofrecen oro con fierro y cuarzo en las zonas superiores y oro con minerales de cobre en profundidad. En tales yacimientos se explotan dos diferentes clases de minas. El mineral de oro sin cobre después de tritularlo, se tratará por amalgamación y lixiviación; el mineral de oro con cobre es beneficiado por concentración y fundición.

Concentrados.—En la actualidad la venta de concentrados es más ventajosa que la del metal, ya que en esa forma es posible enviarla al extranjero, donde se pagan al precio mundial: 5,550 pesos por Kg. En cambio, el metal se debe entregar a la Moneda, que paga 1,820,80 pesos oro sellado; aceptando un premio del oro igual a 144,5% (Oct. 1921), resulta que un Kg. de oro se paga aquí a:

1820,80

2631,18

—————
\$ 4452,00 (aprox.)

Situación actual.—Espectativas.—Excepción hecha de unas pocas minas pequeñas, de los minerales Cachiuyo e Inca de Oro, que se trabajan al pirquén, todas las minas de oro están de pára, después de haber, en la mayoría de los casos, agotado las zonas de enriquecimiento secundario. De aquellas aisladas en regiones secas no se puede esperar una rehabilitación; pero en lugares donde haya agua suficiente para abastecer un establecimiento de beneficio y, donde, por la reunión de las minas más prometedoras se pueda contar con una cantidad apreciable de mineral, aunque de leyes reducidas, será posible constituir un centro de exploración, explotación y beneficio, en el cual se adoptarían procedimientos modernos en gran escala, lo que traería por consecuencia la reanudación de las faenas con perspectivas alagadoras. Otra necesidad es la de que los productos (concentrados) se vendan en administración propia, si es que el estado actual subsiste, es decir, que una compañía que no tiene competidores monopolice el mercado.

Algunos ejemplos podrán explicar con mayor claridad dichas condiciones.

JULIO KUNTZ

(Continuará).



COTIZACIONES

COTIZACION DE LAS ACCIONES MINERAS EN LAS BOLSAS DE SANTIAGO Y VALPARAISO

PRECIOS DE COMPRADORES.

COMPAÑIAS	Valor de la acción		DIAS							
			2		9		16		23	
	Pagado	Nominal	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso	Santiago	Valparaiso
ORO										
Vacas.....	\$ 5	\$ 5	..	..	..	..	..	8	8 $\frac{1}{4}$	9
PLATA										
Condoriaco.....	..	..	..	..	23	..	25	..	28	..
Huanuni.....	£ 1	00	72 $\frac{1}{4}$	72	..	71 $\frac{1}{2}$	89	89	..	..
María Fca. Huanuni.....	..	..	..	..	7 $\frac{3}{4}$	..	..	..	..	..
Nueva Elqui.....	\$ 10	..	..	..	23 $\frac{3}{4}$	..	24 $\frac{1}{4}$	..	23	..
Santa Rita.....	\$ 5	..	..	..	..	5 $\frac{3}{8}$	..	..	..	6 $\frac{1}{2}$
Taltal.....	\$ 10	..	..	14	..	..	..	..	..	..
COBRE										
Disputada.....	\$ 25	..	..	..	56	..	58 $\frac{1}{2}$	58 $\frac{1}{4}$	64 $\frac{1}{2}$	..
Gatico.....	£ 1	..	..	9 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{4}$	9	9 $\frac{1}{2}$	..	..	..
Guanaco.....	..	..	..	..	..	6	..	..	..	..
San Bartolo.....	\$ 20	..	..	..	..	..	..	..	10 $\frac{1}{4}$	..
Tocopilla.....	£ 1	..	..	..	..	..	10 $\frac{1}{4}$	..	107 $\frac{3}{4}$	..
ESTAÑO										
Araca.....	£ 1	..	110	..	128	129	127	127	129 $\frac{1}{2}$	..
Chacaltaya.....	sh. 15	..	..	..	..	..	16 $\frac{1}{4}$	..	14 $\frac{3}{4}$	..
Llallagua.....	£ 1	..	408	..	..	..	120	419	449	450
Oruro.....	\$ 20	..	..	..	..	..	20 $\frac{1}{2}$	21 $\frac{1}{2}$	23	..
Oploca.....	£ 1	..	..	..	95	94	..	..	..	..

COMPAÑÍAS	Valor de la acción		DÍAS							
			2		9		16		23	
	Pagado	Nominal	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso
CARBON										
Lebu.	£ 1	..	66	..	..	..	..	..	..	..
Minera e Industrial.	\$ 50	\$ 50	28	28½	28½	28¾	29	27½	..	27½
Máfil.	\$ 50	..	..	..	..	..	..	..	54½	..
SALITRERAS										
Antofagasta.	\$ 50	\$ 50	..	..	..	..	..	48½	50¾	51
Castilla.	\$ 25	..	..	..	..	..	..	16½	..	..
Galicia.	£ 1	..	..	..	..	..	..	..	..	35½
Lastenia.	£ 1	£ 1	..	..	..	34	..	34¾	36¾	36¾
Loa.	£ 1	..	..	..	..	83	..	..	..	84
Peñón.	£ 1	..	..	..	..	..	..	..	..	18
Perfetti.	£ 1	..	..	..	..	..	..	7½	..	8½

CAMBIO Y RECARGO DEL ORO

DÍAS	\$ m/c por £	£ por oro 18d	Recargo oro %	DÍAS	\$ m/c por £	£ por oro 18d	Recargo oro %
1	37.80	12.90	193.30	15	39.20	13.00	201.50
2	37.80	12.90	192.50	16	39.20	13.00	202.20
3	37.80	12.90	191.00	17	39.20	12.90	201.50
5	37.80	12.90	192.00	19	39.20	12.90	202.00
6	37.80	12.90	191.50	20	39.20	12.90	203.50
7	38.00	13.00	192.30	21	39.40	12.90	204.00
8	38.70	13.00	195.50	22	38.50	12.80	199.50
9	39.20	13.00	198.00	23	38.00	12.70	200.00
10	39.00	13.00	199.00	24	37.40	12.70	194.20
12	39.20	13.00	202.50	26	37.60	12.70	198.00
13	38.60	13.00	196.30	27	38.00	12.60	201.00
14	39.20	13.00	200.50	28	37.80	12.50	203.50

COTIZACIONES DE LA PLATA

Mes de Enero			Mes de Febrero		
Días	Londres 2 meses Onza Standard peniques	Valparaíso kilo fino \$ m/c	Días	Londres 2 meses Onza Standard peniques	Valparaíso kilo fino \$ m/c
11	31 3/16	144.13	8	30 5/8	161.22
25	32 11/16	158.55	22	30 3/4	160.91

COTIZACIONES DEL COBRE

QUINCENAL EN CHILE

DÍAS	A bordo qq. m. \$ m/c		
	Barra	Ejes 50%	Minerales 10%
8.....	228.11	100.46 escala 228 cents. 108.10	11.99½ escala 130 cents. 12.79¾
22.....	243.25	escala 243 cents.	escala 138 cents.

SEMANAL EN NUEVA YORK

Días	Centavos por libra	Días	Centavos por libra
1.....	15½	15.....	15½
8.....	15½		

DIARIA EN LONDRES

DÍAS	£ por tonelada		DÍAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
1.....	65.12.6	66. 5.0	15.....	66.12.6	67. 7.6
2.....	65. 5.0	65.17.6	16.....	66.15.0	68.10.0
5.....	65. 5.0	65.17.6	19.....	68.17.6	69.12.6
6.....	65. 5.0	65.17.6	20.....	69. 0.0	69.15.0
7.....	65.10.0	66. 5.0	21.....	68.17.6	69.12.6
8.....	65.10.0	66. 5.0	22.....	69.17.6	70.12.6
9.....	65.12.6	66. 7.6	23.....	71. 0.0	71.15.0
12.....	65.15.0	66.10.0	26.....	71.15.0	72. 7.6
13.....	65.17.6	66.12.6	27.....	72. 0.0	72.15.0
14.....	66. 5.0	67. 0.0	28.....	72. 7.6	73. 0.0

SALITRE

8 de Febrero.

La adversa situación general en Europa es sin duda, la causa de que el mercado salitrero esté tranquilo y hasta que no se den créditos es muy difícil prever un aumento en las ventas.

El total de las ventas efectuadas por la Asociación de Productores solamente sube a 43,000 toneladas durante la pasada quincena, como puede verse por el análisis siguiente:

Para entrega en Enero.....	1,000 toneladas
» » » Febrero.....	28,800 »
» » » Junio.....	13,100 »
» consumo en la costa.....	50 »
Total	42,950 toneladas

El Gobierno de Estados Unidos ha propuesto invertir diez millones de dollars para comprar salitre para dar facilidades a los agricultores locales; este proyecto ha sido recientemente aprobado en las Cámaras y las perspectivas parecen favorables de que finalmente se decretará una ley.

28,000 toneladas más de las existencias del Gobierno Americano se venderán por propuestas durante la semana que viene.

La producción durante Enero con 54 plantas trabajando fué de 1,340,500 quintales métricos demostrando así un aumento, comparado con el mismo período del año anterior, que fué de 645,900 quintales métricos cuando trabajaban 31 oficinas.

El total de lo exportado el último mes fué de 2,225,140 quintales métricos, mientras que durante Enero de 1922 solamente se exportaron 668,600 quintales métricos.

El comparativo de la producción y exportación en Enero durante los últimos 4 años es como sigue:

1920 Producción	1.850,670 qtl. mét.	Exportación	4.158,150 qtl. mét.
1921 » » »	1.954,100 » » »	» » »	1.793,300 » » »
1922 » » »	694,600 » » »	» » »	668,600 » » »
1923 » » »	1.340,500 » » »	» » »	2.225,140 » » »

Ha habido una considerable baja en los fletes para Europa durante la pasada quincena, debido no hay duda, a la ocupación del Ruhr que puede terminar en un conflicto internacional.

Para Reino Unido o Continente: Havre-Hamburgo e intermedios, espacio para Febrero se ha ofrecido a 28/6 y ha sido rehusado.

Para El Mediterráneo, España, Francia y Génova el tipo nominal es ahora 35/- para embarque Marzo/Abril.

Para Estados Unidos costa oriental el tipo es \$ 6 dollars americano, quedando sin variación para cualquier puerto para Marzo y 5.1/4 dollars para New York, directo.

Para la costa Occidental se pide 6 dollars por vapores corrientes y 5-1/2 dollars podría resultar negocio.

22 de Febrero

Una marcada demanda ha tenido lugar en el mercado salitrero durante la pasada quincena y por informaciones privadas recibidas de los países consumidores, la demanda por este artículo debe continuar firme.

El total de las ventas efectuadas por la Asociación de Productores durante la quincena y hasta ayer han sido las siguientes:

Para entrega en Febrero.	40,000 toneladas
» » » Marzo.	39,700 »
» » » Abril.	200 »
» » » Junio.	17,300 »
» consumo en la costa.	150 »
TOTAL.	97,350 toneladas

o sea, un aumento de 54,400 toneladas comparado con la quincena anterior.

Un cablegrama recientemente recibido declara que los consumidores alemanes están comprando salitre chileno en pequeñas cantidades debido a que está 10% más barato que el sintético.

Las 28,100 toneladas de la existencia que mantiene el Gobierno de los Estados Unidos a que nos referimos en la quincena anterior se han vendido, pero todavía no se reciben detalles de esta venta.

El total de lo exportado durante la primera quincena de Febrero subió a 1,357,100 quintales métricos. Durante el mismo período el año pasado se exportaron solamente 42,250 quintales métricos.

El tipo de flete para el Reino Unido o Continente, está un poco firme y se cotiza a 30/- para Marzo y Abril. Para el Mediterráneo puertos de costumbre Málaga-Génova e intermedios se pide 35/-. Para la costa Oriental, Galveston-Boston e intermedios, hemos oído decir de haberse fletado vapores a \$ 6.- moneda americana para embarque Marzo/Abril/Mayo y se ha conseguido espacio a \$ 5 1/2 moneda americana para New York directamente. Para la costa Occidental los fletes para embarques pronto, están muy escasos y se ha tratado a \$ 6.- pero sin obtener resultados.

CARBON

8 de Febrero

La demanda por este artículo aún está muy floja y los negocios se han reducido solamente a ventas de escasa importancia.

Debido a la escasez de carbón en el continente Cardiff Admiralty no se puede cotizar a menos de 50/- para cualquier embarque.

Americano, clases regulares, se pueden obtener para Feb./Marzo/Abril/Mayo, salida por vapor a 48/-.

Australiano, no ha variado y la cotización más o menos para cualquier salida es de 43/- a 41/- según clases, puertos de descarga y condiciones. Sabemos de pequeños lotes salida Marzo, que se han vendido a este último precio para puertos salitreros.

22 de Febrero

Se ha notado una pequeña demanda en el mercado, que mejora, pero se puede decir que no han habido negocios.

Cardiff Admiralty no puede cotizarse a menos de 50/- para embarques pronto o futuros, debido a la escasez que prevalece de este artículo en el continente.

Americano Pocahontas, New River y otras clases similares se puede obtener a 48/- y talvez a algo menos debido a los fletes bajos desde Estados Unidos a Chile.

Australiano, buenas marcas de carbón para vapor y gas, están nuevamente firmes y se cotiza a 42/6 y 43/ respectivamente para salidas hasta Mayo /Junio.

SUMARIO

FRANCIA, INGLATERRA Y ALEMANIA, I.

