

# BOLETIN MINERO

## DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Número: 453

Año: LIV

Volumen: L

ENERO

1938

Subscripción Anual.

En el país: \$ 60.-m/c

Extranjero: £ 1.-

## SUMARIO

|   | Págs. |
|---|-------|
| Una etapa, por el señor Hernán Videla L., Director de la Caja de Crédito Minero.....  | 5     |
| Cooperativismo minero, por el señor Osvaldo Martínez C.....   | 6     |
| La extracción del azufre de concentrados de flotación con agua sobrecalentada bajo presión, por I. Maslenitzky .....                | 9     |
| Fundición nacional de minerales, por el señor Ignacio Díaz O.....   | 18    |
| Las minas de azufre de la Irpinia, por el ing. Ludovico Maggiore.....   | 22    |
| La Andes Copper Mining Company (Mineral de Potrerillos), por A. B. Parsons.....   | 34    |
| Legislación.....  | 41    |
| Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería.....   | 45    |
| Especificaciones de la «British Standard Institution» .....   | 48    |
| Actividades de las Asociaciones mineras .....   | 49    |
| La minería en la IV Exposición de Peñuelas .....  | 50    |
| <b>Estadística Minera.</b>  |       |
| Industria Carbonera.—Producción de Noviembre y Diciembre de 1937 .....  | 53    |
| Producción de cobre fino en Diciembre de 1937.....  | 54    |
| Minerales de cobre comprados por la Caja de Crédito Minero en Diciembre de 1937.....  | 54    |
| Lavaderos de Oro de Chile.—Datos estadísticos .....   | 55    |
| Minerales auríferos comprados por la Caja de Crédito Minero en Diciembre de 1937.....   | 56    |
| Tarifa de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero de las fundiciones establecidas en el país y de firmas exportadoras..... | 57    |
| Promedio diario y mensual del precio de los metales.....  | 61    |
| Estadística de los precios de los metales .....   | 64    |
| Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras .....  | 66    |
| Producción de Compañías Mineras .....   | 66    |
| Mercado de minerales y metales .....  | 67    |
| Cotización de minerales en el mercado de Londres .....  | 69    |
| Cotización semanal para el cobre, oro, plomo y plata en el Mercado de New York.....   | 70    |
| Oferta y Demanda de minerales .....   | 70    |
| Informaciones sobre Sociedades Anónimas Mineras .....   | 71    |

REDACCION Y ADMINISTRACION

Moneda 759 - Santiago de Chile

Cañilla 1809 - Teléfonos: 87270 y 63992



**CONSEJO GENERAL**  
**DE LA**  
**SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA**

Presidente Honorario  
**Don JAVIER GANDARILLAS MATTA**

Vice-Presidente Honorario  
**DON OSVALDO MARTINEZ C.**

Miembros Honorarios  
**Don Alejandro Lira.**                      **Don Orlando Ghigliotto**  
    » **Carlos Lanas C.**                      » **Exequiel Ordóñez**

Presidente  
**DON HERNAN VIDE LA LIRA**

Vice-Presidente  
**DON FELIPE S. MATTA**

Segundo Vice-Presidente  
**DON ALBERTO ECHEVERRIA L.**

**CONSEJEROS**

**a) Consejeros - Delegados de las Asoc-**      **c) Consejeros-Delegados en representa-**  
**ciaciones Mineras Locales:**                      **ción de Empresas Mineras:**

*Por la Asociación Minera de Antofagasta*  
Don Pedro Opitz  
    " Alberto Cabero

*Por la Asoc. Minera de Pueblo Hundido*  
Don Juan Karlezi  
    " Rodolfo Michels

*Por la Asociación Minera de Chañaral*  
Don Ignacio Domeyko

*Por la Asociación Minera de El Inca (Cuba)*  
Don Joaquín Marcó

*Por la Asociación Minera de Copiapó*  
Don Felipe S. Matta

*Por la Asociación Minera de Vallenar*  
Don Alberto Moreno

*Por la Asociación Minera de Freirina*  
Don Alberto Callejas

*Por la Asociación Minera de La Serena*  
Don Rodolfo Jaramillo

*Por la Asociación Minera de Andacollo*  
Don Enrique Lira U.

*Por la Asociación Minera de Ovalle*  
Don Mario Lira U.

*Por la Asociación Minera de Punitaqui*  
Don Pedro Enrique Alfonso

**b) Consejeros-Delegados de Socios**  
**Activos:**

Don Hernán Videla L.  
    " Federico Villaseca  
    " Jorge Muñoz Cristi

*Grandes Productoras de Cobre*  
Don Percy A. Seibert  
    " John Cotter

*Medianas Productoras de Cobre*  
Don Juan Lepe F.

*Pequeñas Productoras de Cobre*  
Don Fernando Benítez

*Grandes Productoras de Carbón*  
Don Juan Manuel Valle

*Productoras de Oro de Minas*  
Don Eduardo Ovalle R.

*Productoras de Oro de Lavaderos*  
Don Juan A. Pení

*Productoras de Plata*  
Don Alberto Echeverría

*Productoras de Azufre*  
Don Juan B. Carrasco

*Productoras de Substancias no Metálicas*  
Don Alfredo Repenning

*Dedicadas Industria Siderúrgica*  
Don Victor M. Navarrete

*Productoras de Minerales de Fierro*  
Don Glyn D. Sims

*Compradoras de Minerales*  
Don Rafael Neuburger

*Vendedoras de Maquinarias Mineras*  
Don Erling Winsnes

**d) Consejeros-Delegados del Instituto**  
**de Ingenieros de Minas:**

Don Pedro Alvarez  
    " Oscar Peña y Lillo

Secretario General  
**DON OSCAR PEÑA Y LILLO**

Pro-Secretario  
**Don Luis Díaz Mieres**



---

# BOLETIN MINERO

## DE LA

# SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

## SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo

---

## UNA ETAPA

POR

HERNAN VIDE LA LIRA

Las alternativas experimentadas por la minería nacional han correspondido, hasta ahora, a la influencia de factores extraños a ella. La desvalorización de la moneda permitió el incremento de las faenas determinando un breve período de auge, al que ha sucedido una crisis provocada por el encarecimiento general de la vida en el país, la reducción mundial de los precios y la disminución del valor del dólar decretada por el Supremo Gobierno.

De este modo, nuestra industria extractiva ha carecido de medios de defensa; o sea, no ha dispuesto de una organización adecuada que la preservara, o que al menos le otorgara los medios de contrarrestar las influencias perjudiciales, manteniendo el equilibrio de actividad que es indispensable para su desarrollo.

Así se explica que los elementos gremiales no realizaran una labor activa y que las diversas entidades en que se agrupan se mantuvieran a la expectativa, circunscritas al simple análisis de los acontecimientos producidos al margen de su voluntad, y sin realizar esfuerzos capaces de modificar o neutralizar a éstos últimos.

Estos antecedentes evidenciaban la necesidad de adecuar los medios con que había de salvarse la crisis iniciada, estructurando simultáneamente a la industria sobre bases permanentes y comunicando vitalidad a las organizaciones de productores. Tal ha sido

el objetivo del trabajo desarrollado durante 1937, cuya trascendencia puede apreciarse objetivamente.

La dictación de las leyes 6051 y 6155, determina una nueva organización, más razonable y práctica, de la Caja de Crédito Minero, otorgando a ésta, las facultades de fomento que requiere y los medios de ponerlas en práctica para beneficio de la industria.

El Congreso Minero, celebrado en Copiapó puso en evidencia la unión de los productores y precisó la trascendental orientación de la actividad que deben desarrollar, para obtener la solución de los problemas que los afectan. La favorable acogida que han encontrado sus acuerdos en todas las esferas de la opinión pública, revela la exactitud con que ellos se han ajustado a las necesidades vitales de las faenas extractivas.

Consecuente con el elevado espíritu de esta reunión, se elaboró un plan de fomento, que mereció la aprobación del Supremo Gobierno y el aplauso de las asociaciones gremiales. En él se comprenden todas las medidas de emergencia que han de adoptarse para salvar el período de crisis; y las resoluciones con que han de determinarse factores permanentes de progreso, como ser: dotación de caminos, mejoramiento de instalaciones abastecedoras de agua, adquisición de maquinarias, ampliación de las plantas beneficiadoras, creación de establecimientos



de ensayos prácticos, y, en general, adecuación de todos los medios destinados a abaratar los costos de producción y a transformar el trabajo minero en una actividad que constantemente ofrezca rendimientos comerciales.

Para desarrollar este plan de fomento, se ha dictado una ley que autoriza a contratar un empréstito interno, cuyo servicio de amortización e intereses se efectuará con las entradas ordinarias de la Caja de Crédito Minero, sin imponer cargas de ninguna especie a los productores y sin gravar en modo alguno al Estado.

En cumplimiento de los acuerdos adoptados en el Congreso de Copiapó, ya se han iniciado los estudios relativos al establecimiento de una Fundación Nacional y a la creación de una Sub-Secretaría de Minas. Ambos temas han sido dilucidados con gran amplitud y con la cooperación de técnicos y representantes de la Administración Pública. Aún más, en el plan de fomento ya referido, se contempla la creación de un establecimiento que permitirá apreciar en forma práctica los resultados que se obtendrían con la Fundación Nacional.

Este nutrido resumen de actividades re-

sultaría incompleto, si no observara que los benéficos resultados que representa sólo han podido alcanzarse, mediante la comprensión que los problemas de la minería nacional han encontrado en los Poderes Públicos. El alto patrocinio del Ejecutivo y el patriótico espíritu de los parlamentarios han permitido concretar, en breve plazo, las aspiraciones más sentidas de los productores. De igual manera, es de justicia reconocer la amplia y constante colaboración que han otorgado las diversas Asociaciones Mineras, merced a la cual toda esta primera etapa de la estabilización de la industria, ha podido realizarse en óptimas condiciones.

La legítima satisfacción que produce el constatar estos resultados, no debe hacernos olvidar la experiencia adquirida, ni debe inducirnos a considerar terminada la tarea. Todavía es necesario superar la etapa que queda consignada. Y para ello, es menester recordar que el mantenimiento de una constante colaboración con la Sociedad Nacional de Minería, así como la prescindencia absoluta de todas las circunstancias que no se relacionen directamente con la producción, constituyen los únicos medios de realizar un trabajo fecundo.



## COOPERATIVISMO MINERO

POR

OSVALDO MARTINEZ C.

La nueva estructura que se ha dado a la Caja de Crédito Minero, con atribuciones más amplias y mayor capital, debe inducir a los mineros a considerar un punto de vista que hasta ahora ha sido totalmente descuidado.

Me refiero a la cooperación mutua que debe reinar en el gremio industrial más importante del país.

Esta cooperación se ha desarrollado hasta ahora en una forma engañosa e ineficaz.

Se cree que con la constitución de Asociaciones locales para reunirse en asambleas y aprobar Memorándums y peticiones a las autoridades ya está conseguida la potencialidad del gremio.

Pero, en esto, a mi juicio, se confunden las ramas con las raíces.

Las Asociaciones no deben ser sino las ramas del árbol minero y su frondosidad dependerá de que los mineros, que son las raíces, se adapten al terreno y sepan sacarle todo el jugo vital que necesitan para su desarrollo.

Si cada minero es un elemento aislado que vive y vegeta esperando sólo el cumplimiento de las promesas de ayuda que le hicieron los candidatos parlamentarios, su vida será lánguida y estará subordinada al ligero rocío que de cuando en cuando le caiga de lo alto.

Pero si se robustece asociándose con otros, no para cambiar ideas, sino para consolidar



sus negocios, entonces sí que serán raíces sólidas con vida propia, a las cuales llegará la savia del capital sin necesidad de llamarla.

Es éste, a mi juicio, el eje del problema minero.

Hay que consolidarse, hay que robustecerse, no sólo para hacerse potencialmente fuerte sino también para hacerse comercialmente codiciado.

La misma conformación geológica de nuestro territorio, el mismo ejemplo del capital extranjero nos está indicando que una mina o un grupo de minas es sólo parte de un conjunto mayor y que un negocio precario puede convertirse en brillante si se complementa con otros.

El aspecto metalúrgico se simplifica también grandemente, pues si una sola mina no ofrece base suficiente para una planta de beneficio puede haberla más que sobrada en la asociación de un conjunto cuyo radio de acción no exceda de límites comerciales.

Esta fué la mente de la Caja de Crédito Minero al iniciar sus labores.

Instaló sus primeras plantas en puntos en que un conjunto de minas ofrecían base para que, a poco andar, ellas y sus minas tributarias se convirtieran en un solo negocio asociado.

La baja enorme del cobre en esos años y la necesidad urgente de impulsar la minería del oro obligaron súbitamente a cambiar de programa y hubo que dedicar esas plantas a un objetivo distinto, para el cual no estaban ni bien ubicadas ni menos técnicamente dotadas.

Y el objeto principal de su existencia se perdió por completo de vista.

En el primer momento la Caja prestó grandes servicios a los mineros comprando minerales de baja ley que antes no tenían mercado y obligando a los compradores extranjeros a disminuir sus ganancias.

Andando el tiempo se agotaron los desmontes y las minas fueron tomando mayor hondura y haciendo más costosa su explotación.

Las distancias se les fueron haciendo más largas a los mineros y la Caja, aunque ha mejorado sus plantas y ha distribuido Agencias en todo el Norte, tropieza con que tiene que limitar sus tarifas hasta donde la eficiencia de sus máquinas y la mantención de su propia vida se lo permiten.

Los mineros se quejan de las tarifas de la Caja y ésta se defiende con justicia porque no puede hacer más.

Entretanto subsisten dos problemas vitales: no se paga su justo valor por el metal contenido en minerales de bajas leyes y se siguen exportando grandes toneladas de minerales de leyes altas, con grave detrimento de la economía nacional.

Como remedio se recomienda la Fundición Nacional, eterno anhelo tantos años perseguido.

Es indiscutible que como solución final se impone la Fundición.

Es indudable también que las tarifas mejorarán con la mejor recuperación que se obtendrá.

Pero no olvidemos que subsistirán las distancias y por consiguiente los altos transportes y con ello los mineros volverán a quejarse de las tarifas.

La solución hay que buscarla entonces en medidas previas que complementen la fundición, que aseguren su éxito comercial y que permitan a todos los mineros disfrutar de sus beneficios.

A grandes rasgos estas medidas serían tres:

1. *Cooperativismo entre los mineros, es decir consolidación de todos los negocios chicos de una sola región, en una sola entidad;*
2. *Multiplicación de las plantas de beneficio, asociándose la Caja con los mineros consolidados para su explotación comercial; y*
3. *Control absoluto y total sobre la producción.*

1. Las ventajas de consolidarse no necesitan mayor análisis. Valorización inmediata y efectiva de los negocios, menores costos, administración racional, explotación adecuada, abastecimiento económico, y, como consecuencia de todo, potencialidad comercial.

Por su parte la Caja, con sus nuevas facultades de fomento, aporta el capital de desarrollo y explotación y monta la planta adecuada.

Un consejo Administrativo, en que participan los mineros y la Caja, toma la dirección del negocio en conjunto y en esta forma no hay tarifas ni quejas: cada uno recibe lo suyo.

La participación de la Caja se limita a un interés moderado y aceptado por ambas partes, pero que tendría preferencia a deducirse de las utilidades, y del saldo toma la Caja durante un período desahogado de años el porcentaje que se convenga para amortizar sus inversiones.



Con tal política de unión entre la industria y el capital se pondría término a las discusiones sobre tarifas y no habría más burocracia que la que comercialmente necesitan los negocios así administrados.

La Oficina central de la Caja viviría del interés que reedituara su capital.

Técnicamente se simplificaría mucho el problema.

Asociados con la Caja los dueños de minas de fundentes y contándose con concentrados propios y suficientes la Caja podría afrontar la Fundición sin temores, ya que el resto de la producción de alta ley de cobre en oro quedaría bajo su control.

Aun más, no creo que sea técnicamente aventurado suponer que en algunos distritos, mediante la asociación aconsejada, se pueda contar con todos los elementos adecuados para erigir pequeños hornos de chaqueta que lleguen hasta el eje de cobre aurífero, pero esto es ya una cuestión en que los técnicos tendrían la palabra.

No se ve para este primer punto de la cooperación entre los mineros otro inconveniente que nuestra propia indiosincrasia: hay que desprenderse de egoísmos y aceptar que otros, con criterio imparcial, valoricen la proporción en que cada dueño asociado aportará su negocio. No podemos pretender el ciento por ciento.

2. La multiplicación de las plantas de be-

neficio debe ser la principal preocupación de la Caja.

Aparte de asegurarse con ello el éxito de la Fundición es la única forma en que los minerales de baja ley pueden vencer las distancias.

Yo no preconizo la utopía de que cada mina tenga su planta, pero sí sé que son muchos los distritos que ofrecen base.

Con un criterio más liberal que el de la ley antigua la Caja puede y debe hacerlo.

Está en ello su propia vida y la de la minería.

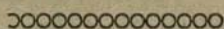
3. Sin un control absoluto y total sobre la producción minera del país la fundición corre riesgos que la malograrían con toda seguridad.

Con plantas y con fundentes la Caja asegura su independencia económica y sus tarifas no admitirían competencia, quedándole todavía de resguardo las franquicias que le otorga la ley, si fuera necesario usar este recurso.

Para terminar, vuelvo a insistir en que la cooperación entre todos los mineros es la base de todo. La Caja debe ser la que empuje a los mineros a mirarla como socio.

Tendríamos entonces el árbol de la minería formado así: las ramas son las Asociaciones, el tronco es la Sociedad Nacional de Minería, las raíces son los mineros y la savia vigorizante es el capital.

Santiago, Enero de 1938.





# LA EXTRACCION DEL AZUFRE DE CONCENTRADOS DE FLOTACION CON AGUA SOBRECALENTADA BAJO PRESION

POR

I. MASLENITZKY

En la actualidad se considera con interés en la literatura la tecnología del azufre. Se discuten los métodos más racionales para explotar el azufre de nuestros yacimientos. Dejaremos de un lado las divergencias existentes respecto de este problema. Se puede decir que la concentración previa no se puede eludir si se trata de minerales pobres y tales que producen partículas chicas en la explotación. Siendo que los concentrados que contienen por término medio 85% de azufre no encuentran sino pocos consumidores dispuestos a aceptar tales productos intermediarios, queda de actualidad el problema del método racional de transformar estos concentrados en azufre compacto.

a) Destilación del azufre en retortas.  
b) Extracción con distintos líquidos orgánicos.

c) La separación del azufre del concentrado fundido por método de filtración.

d) Fusión en agua sobrecalentada en autoclaves bajo presión de 4 a 5 atms.

La destilación del azufre de los concentrados en retortas tiene, a pesar de su sencillez en principio, una serie de inconvenientes que no se han podido vencer hasta ahora. El principal inconveniente es la formación de una capa aisladora de ganga en las paredes de la retorta lo que baja el rendimiento de una retorta a la 5.<sup>a</sup> o 6.<sup>a</sup> parte del normal que se obtiene con azufre puro, y al fin la destilación cesa prácticamente. Así el proceso queda interrumpido y tratándose de un concentrado de pequeña ley queda mucho azufre en las colas. La extracción del azufre de estos residuos es prácticamente imposible. El empleo en la retorta de una agitación mecánica con rastrillos mejora sensiblemente el proceso, pero se presentan nuevos inconvenientes: aumento de las cenizas en el azufre destilado, debido a la ganga que se arrastra más fácilmente, pérdidas de azufre por los orificios de los prensa-estopas de las partes mecánicas, embudos de admisión y de descarga para las gangas. Las pérdidas en los residuos de la destilación son también elevadas en este caso, porque en la descarga se producen costras de azufre ricas en ganga.

Los problemas de la extracción y filtración del azufre de los concentrados no se han estudiado todavía, pero merecen el interés principal. En la extracción deben temerse grandes pérdidas del disolvente como también la corrosión del aparato y explosiones en el caso de  $CS_2$ ; en la filtración de los concentrados fundidos hay que cuidar que los filtros no se tapen con la ganga fina. No hay duda que en estos dos procesos hay que hacer estudios de investigación.

La fusión del azufre de los concentrados mediante agua sobrecalentada en autoclaves ha tenido gran éxito industrial en los Estados Unidos como en la U. R. S. S. en la planta de Shor-Su. El tratamiento es sumamente sencillo y barato y no necesita ningún secamiento previo del concentrado.

Basándose en los datos obtenidos en la extracción de caliches rusos se ha formado la idea de que el tratamiento de los concentrados no sea práctico dando resultados malos. Esa idea es completamente falsa y se basa en el hecho de que el contenido de azufre en las colas es alto alcanzando hasta 40%. Pero hay que considerar de que si las colas forman únicamente un 25% de los concentrados, habría pérdidas únicamente en un 10%, es decir, el rendimiento de la extracción será de un 90%; lo principal es que esas colas contienen el azufre en forma de unas pequeñas esferas bien formadas que son fáciles de separar, mediante cualquier proceso y por eso las colas son productos intermediarios, por lo cual, al efectuarse extracción en autoclaves se puede alcanzar un rendimiento cercano a 100%.

Estos datos fueron verificados en la práctica. Así el autor obtuvo en el año 1933 en la mina Shor-Su en la extracción en autoclaves de concentrados de una ley de 70 a 80% rendimientos de 90 a 95% en una operación.

Hay otra objeción que se hace contra el proceso en autoclaves: la mala separación de las materias bituminosas. Esta objeción es cierta, pero sabemos que hay muchos minerales no bituminosos y que hay unas in-



dustrias que pueden usar azufre con cierto contenido en bitumen y en otras tal contenido es muy conveniente.

Pero, siendo que el proceso fué introducido industrialmente, sin suficiente experiencia, preliminar, no ha podido ser hasta ahora, bien dirigido y regulado, y por esta razón, para algunos tipos de minerales, como los aglomerados de minerales de Shor-Su, hasta la fecha no pudo aplicarse.

La refinación del azufre que se obtiene en el proceso de autoclaves de los minerales bituminosos es fácil de realizar en retortas y en este caso la destilación va sin tropezar con los inconvenientes citados anteriormente para la destilación directa de los concentrados. Sin duda que es más racional la fusión del azufre en el autoclave en vez de secar primero el concentrado, fundirlo y dejarlo decantar, porque en el último caso no se podrán evitar pérdidas de azufre. (En el último tiempo, según el Instituto de Trabajos Mécánicos, se ha logrado la purificación del azufre del autoclave en una operación agregando ac. sulfúrico en el momento de sacar el azufre). Debido a las consideraciones arriba expuestas nos parece que el proceso de autoclaves tiene posibilidades industriales y merece un estudio detallado desde el punto de vista físico-químico, para poder aplicarlo con mayor conocimiento de causa en la práctica.

Pero los directores de la industria no reconocieron esta necesidad. Solamente en el último tiempo el «Instituto de Mecánica» ha tomado la iniciativa de hacer trabajos experimentales sobre el problema de coalescencia de azufre con agua sobrecalentada.

## RESULTADOS DE LAS EXPERIENCIAS PREVIAS

Como ya lo hemos demostrado, el proceso de la extracción en autoclaves no está bien estudiado hasta hoy día. Su empleo en la industria está mencionado en el artículo de Hazen y una variación del proyecto de una planta que trabaja con autoclaves se encuentra descrita en el artículo de Nicolaiev (Experiencias adquiridas en la obtención de azufre de la región de Erimea, Quimistroi N.º 11, pág. 1237-1241. 1931). El principio del método consiste en lo siguiente: La pulpa constituida de una mezcla de los concentrados de flotación con agua se carga en el autoclave y se calienta simultáneamente agitándose con vapor de agua hasta una temperatura de 150°. En esta operación las partículas de azufre se funden y se juntan en masas mayores y se van al fondo, mientras que la ganga queda en suspensión. Al pasar la

entrada de vapor se junta el azufre líquido en una sola masa, en la superficie de la cual flota la ganga. El principio del proceso es sumamente sencillo, pero sin duda es un complejo proceso físico-químico, que está regido por leyes de la tensión superficial y de la química coloidal, por ejemplo, el azufre no funde en unos cuantos casos de unos concentrados muy ricos en azufre, (por ej., en los conglomerados de Schor-Su que tienen 93% de S) a pesar de que aquí se han observado todas las condiciones normales; por otra parte, se pueden efectuar las extracciones con facilidad sin inconvenientes de unos concentrados mucho más pobres en azufre que contienen margas. Para estudiar las leyes que rigen en la coagulación del azufre en agua sobrecalentada, se han efectuado una serie de estudios en el laboratorio, primero empleando una serie de mezclas sintéticas, usando un azufre natural finamente triturado, en mezclas con distintas cantidades de varios componentes que forman la ganga de minerales de azufre nativo, como ser, cuarzo, calcita, yeso y arcilla.

En primer lugar hubo que emplear condiciones de laboratorio, que fueran idénticas al autoclave de agua y vapor y en los cuales se puede observar y controlar el desarrollo del proceso. Lo más apropiado ha resultado efectuar la fusión del azufre en mezcla con ganga, en tubos cerrados que giran en un termostato al aire, en el cual se puede regular la temperatura hasta 160°. Se ha verificado que el método estaba bien elegido porque se han obtenido los mismos resultados en el Laboratorio y en la Planta. Así los concentrados de minerales margosos de Schor-Su daban una capa compacta, separándose en el tubo de vidrio casi completamente, mientras que los concentrados de los minerales conglomerados no dieron resultado. Antes de llegar al resultado de las experiencias hay que decir necesariamente unas palabras acerca del método empleado y del valor que tienen estas experiencias. Como hemos mencionado arriba, los ensayos se han efectuado en ampollas de vidrio. El agua se tomaba en tal cantidad para que la pulpa estuviera formada de sólido y líquido en proporción de 1:1 hasta 1 : 3. Como material para la preparación de las mezclas sintéticas hemos empleado: azufre puro cristalizado del yacimiento de Schor-Su, molido a 50 mallas (0,30 mm), como también yeso molido y clasificado según tamaño, mármol, marga (de Schor-Su), cuarzo y óxido de hierro.

Los componentes, pesados en la proporción correspondiente, se mezclan bien en



seco y se colocan en las ampollas, en las cuales se echa un determinado volumen de agua. Estas se cierran en seguida y se colocan en el termostato sobre un eje rotatorio; después se empiezan a calentar lentamente el termostato a una velocidad de 60 vueltas por minuto. El termostato se calienta a 150° lo que requiere generalmente un tiempo de 60 min. después de lo cual las ampollas se tienen 30 min. a igual temperatura siguiendo con agitación. En seguida se corta el calentamiento del termostato y las ampollas se dejan sin agitación de 30 a 30 minutos hasta que la temperatura haya descendido a 90° por lo cual todo el ciclo ocupa dos horas, lo que corresponde a una fusión en la práctica con respecto al tiempo. Si la ampolla se ha enfriado, se saca para la observación ocular la que permite con bastante exactitud determinar los resultados de la fusión. Los resultados pueden comprender tres casos principales (Fig. 1).

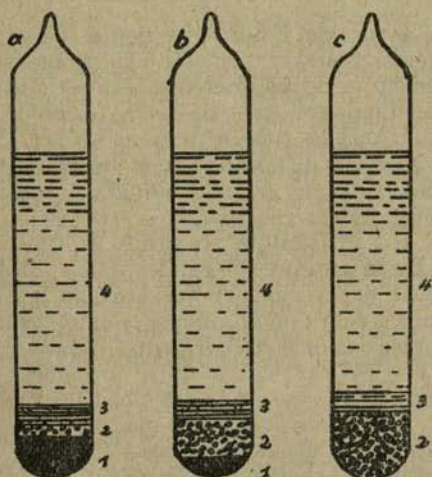


Fig. 1

a) El azufre se funde en forma de una masa compacta (1). Encima del régulo se forma una capa pequeña de gotitas de azufre mezclado con ganga (2), sobre la cual hay una capa de ganga (3) y agua (4).

b) Únicamente una parte del azufre se funde en forma de un régulo entero (1). Una parte considerable del azufre queda en forma de pequeñas gotitas (2), entre las cuales se encuentra ganga, sigue una capa de ganga pura (3) y agua (4).

c) No se obtiene ningún régulo; todo el azufre se reúne en gotitas finas entre las cuales se reparte una pequeña cantidad de ganga (2). La mayor cantidad de esta última se separa en una capa superior (3).

Hay que mencionar que, en todos los casos, la ganga se separa completamente del azufre y casi no queda nada dentro del último. La cantidad de cenizas que se obtienen en el régulo entero como también en las gotitas pequeñas es corrientemente alrededor de 0,2%. Raras veces mayor, muchas veces menor. Después de una clasificación ocular y según el esquema descrito, puramente cualitativa, se quiebran, los tubos se separa el régulo, se seca, se pesa y se analiza por materia mineral. El material fino mayor que 50 mallas, que en su mayoría representa pequeñas esferitas de azufre puro se lava sobre el tamiz, se pesa y se analiza. De un modo análogo se ha procedido con el material menor que 50 mallas que en su mayoría consiste de la ganga y pequeños globitos de azufre. Se han efectuado más de mil experiencias de fusión. De los resultados obtenidos en cada experiencia se ha calculado los por cientos de azufre obtenido en forma de un solo régulo.

Como resultado de las experiencias efectuadas se pueden establecer los siguientes factores principales que determinan los procesos.

1. **La influencia del carácter de la ganga.**—Para poder determinar en qué grado influyen las gangas en los resultados de las fusiones, se ha efectuado una serie de fusiones, de una mezcla de azufre con yeso, con calcita y con cuarzo, con una molienda de—100+180 mallas (—de 0,15 y + 0,08 mm.). y con una mezcla con agua de 1 : 1.

Los resultados se han llevado a la tabla y se han expuesto gráficamente. (Fig. 2).

TABLA 1

Extracción de azufre en forma de un régulo

| %<br>de ganga en la<br>mezcla | Con<br>cuarzo<br>% | Con<br>calcita<br>% | Con<br>yeso<br>% |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 2                             | 99                 | 98                  | 76               |
| 5                             | 98                 | 93                  | 0                |
| 10                            | 97                 | 0                   | 0                |
| 30                            | 96                 | 0                   | 0                |
| 40                            | 95                 | 0                   | 0                |

Así vemos que el cuarzo representa la materia menos perniciosa de todas, la presencia del cual casi no se nota (en una finura



de—100 y 180 mallas), a pesar de que esté presente en cantidades hasta de 40%. como lo veremos más adelante, estos límites pueden variar en la industria en un sentido

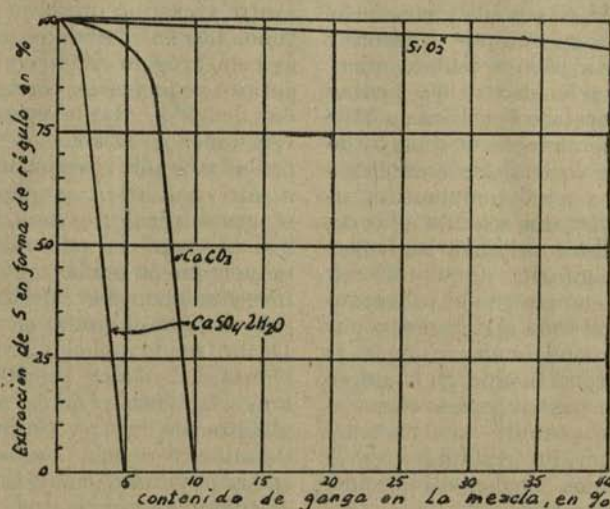


Fig. 2

Mucho más peor actúa la calcita y todavía más perjudicial resulta el yeso: ya 5% del último influye en el resultado de la fusión, de una manera fundamental. Se explica la acción perniciosa de estas dos materias por la propiedad del azufre de mojarlas; además el yeso sufre en las condiciones del autoclave una transformación: perdiendo agua, se disuelve parcialmente; y al aumentar la temperatura vuelve a precipitarse de la solución. Al enfriarse la solución de nuevo vuelve al estado de bihidrato (Hall, Robb, Coleman Am. Soc. V. XLIII. 937. 1926. Patridge & White. Am. Soc. LI, 360. 1929), es decir en la pulpa se forma una fase coloidal, la cual, como lo veremos más adelante, es especialmente perniciosa para la coalescencia del azufre. En cuanto a los minerales, que contienen como gangas principales yeso y calcita se puede deducir de los resultados que los concentrados que se cargan a los auto-claves no deben tener más que 10% de calcita y 5% de yeso, es decir, deberán tener un contenido en azufre de 90-95%. Pero,

más favorable. Estos datos tienen solamente valor comparativo respecto a las propiedades perniciosas de las diferentes gangas y explican en parte el hecho de que la fusión de los minerales y los concentrados en los EE. UU. en Nevada, está dando muy buenos resultados; la ganga de estos minerales consiste principalmente de cuarzo.

**2. La influencia del grado de molien-da de la ganga.**—Según los datos anteriores, se puede suponer que el grado de molien-da tendrá una influencia muy grande sobre la coalescencia del azufre. Debido a que el yeso en cantidades muy pequeñas hace cesar el proceso de la coalescencia, ya con una finura mayor que 180 mallas, no se han investigado clases más finas de éste. Se efectuaron experiencias con calcita (—100 y +180 mallas) de —0,15 y +0,08 mm. (—180 y +300 mallas) de —0,08+0,04 mm. y con cuarzo de —0,05+0,08 mm. —0,08+0,04 mm., —0,04+0,01 mm. y menor que 0,01 mm. Los resultados se han llevado a la Tabla N.º 2, y a la Fig. N.º 3.

TABLA N.º 2.—Extracción del Azufre en forma de un régulo en %

| %<br>de ganga en<br>la mezcla | CUARZO                  |                        |                            | CALCITA                |                        |                        |
|-------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                               | —0,015<br>0,04 mm.<br>% | —0,04<br>0,01 mm.<br>% | menor que<br>0,01 mm.<br>% | 0,15—<br>0,08 mm.<br>% | 0,08—<br>0,04 mm.<br>% | 0,04—<br>0,01 mm.<br>% |
| 2,5                           | 99                      | 99                     | 98                         | 98                     | 98                     | 36                     |
| 5,0                           | 98                      | 96                     | 95                         | 94                     | 90                     | 0                      |
| 7,5                           | —                       | —                      | —                          | —                      | —                      | —                      |
| 10,0                          | 97                      | 96                     | 90                         | 0                      | 0                      | —                      |
| 20,0                          | 96                      | 89                     | 71                         | 0                      | 0                      | —                      |
| 30,0                          | 95                      | 75                     | 36                         | —                      | —                      | —                      |
| 40,0                          | 94                      | 0                      | 9                          | —                      | —                      | —                      |



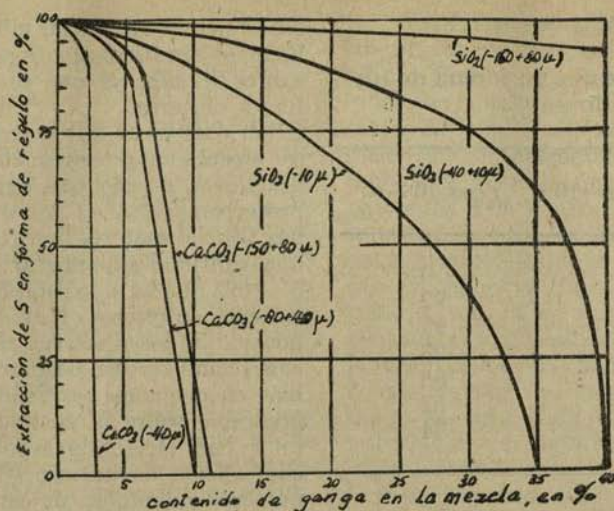


Fig. 3

Podemos ver claramente que las materias finamente divididas representan un «veneno» para la coalescencia. Esto se puede explicar suponiendo que la ganga especialmente la calcita, la arcilla y el óxido de hierro (ver más adelante) se mojan con las gotitas del azufre fundido cubriéndolas con una capa, con lo cual no permite a estas partículas que se junten en una sola masa. Las razones de tal mojamiento no se conocen todavía y necesitan una investigación detallada, pero el hecho de que las partículas de azufre se cubren con las gangas se ha confirmado experimentalmente, mediante las experiencias de la fusión, agregando a la masa una arcilla finamente dividida u óxido de hierro. Especialmente evidentes son las experiencias con óxido de hierro: y a 2% de éste termina el proceso de coalescencia, repartiendo el azufre en gotitas finas de color rojo, debido a la capa delgada de óxido de hierro. El azufre se obtiene en realidad en forma muy pura: contiene únicamente 0,10 a 0,12% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, pero esta pequeña cantidad del óxido de hierro en la superficie es suficiente para oponerse a la unión de las partículas separadas.

Un cálculo aproximado ha demostrado que, por ejemplo, en el caso de cuarzo, se necesitan las siguientes cantidades para producir tal capa productora en gotas de azufre de un tamaño de 0,3 mm.

Tamaño de las partículas de cuarzo:

- 1 μ = 2%
- 3 μ = 6%
- 5 μ = 10%
- 10 μ = 19%
- 13 μ = 32%

Estos números son muy cercanos a los de la Tabla N.º 2 para el cuarzo, y también están en concordancia con los resultados obtenidos en las experiencias con óxido de hierro y con arcilla, en los cuales el diámetro de las partículas era de 2 y la fusión del azufre se cortó con 2—3% de contenido de estas materias en la mezcla.

3. La influencia de los productos agregados a la pulpa. Cuando se había establecido la perniciosa influencia que tienen la calcita y el yeso sobre la fusión y especialmente si están en división muy fina se procedió a buscar experimentalmente «contravenenos» para contrarrestar su influencia nociva. Partiendo de la suposición de la mojabilidad del azufre fundido con yeso y calcita, cubriéndola con una materia insoluble. Para este fin se ha introducido en la solución ácido oxálico con el objeto de formar una capa protectora de oxalato de cal. Ha resultado, que con 10 cc. de una Solución n—de C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub> y con 15 gramos de peso de muestra con 15% de Ca CO<sub>3</sub> y 15% de Ca SO<sub>4</sub>. 2H<sub>2</sub>O de una finura de—40 y +10 μ se puede efectuar muy bien la fusión y se forma un régulo de azufre completamente puro, con un rendimiento de más de 95%. Con el fin de acercarse a las condiciones industriales, se ha investigado la introducción de Na<sub>2</sub> OSiO<sub>2</sub>, que se emplea muy a menudo en muchos procesos (por ejemplo para el enriquecimiento de caolines y arcillas). El silicato de Na se introdujo en la pulpa en forma de una sol. al 10%. Los resultados se encuentran reunidos en la Tabla 3 y en el gráfico N.º 4.



TABLA N.º 3

Extracción del azufre en forma de un régulo en %

| ccm. | Calcita 40—10 | Yeso 40—10 |
|------|---------------|------------|
| 0    | 0             | 0          |
| 2    | 92            | 92         |
| 5    | 95            | 99         |
| 10   | 94            | 93         |
| 15   | 91            | 88         |
| 20   | 82            | 52         |
| 25   | 61            | 34         |

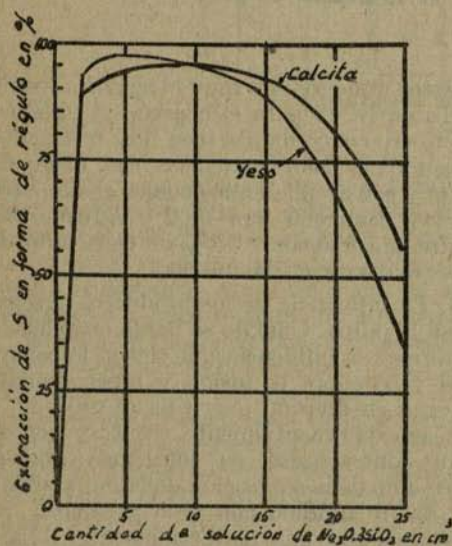


Fig. 4

Vemos aquí que la influencia de un coiloide protector que en nuestro caso es la sílice que se precipita de la solución como resultado de la acción del calcio sobre el silicato de sodio es sumamente ventajosa. No tenemos actualmente datos para la fundamentación teórica de los resultados experimentales obtenidos por nosotros; pero se puede decir que con el agregado de vidrio soluble en ciertas cantidades relativamente pequeñas (del orden de 1,5—3% de  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$  del sólido en la pulpa) se puede obtener la coalescencia del azufre también en unos minerales muy desventajosos. La disminución del rendimiento de la fusión de un exceso del silicato de sodio se puede explicar en parte con la formación de  $\text{Na}_2\text{S}$ , y con la disolución del azufre lo que disminuye el

rendimiento. Al enfriar tales fusiones las soluciones son fuertemente amarillas y mucho azufre se halla en una división sumamente fina y dispersa.

Por otra parte hay casos en que la fusión se efectúa muy satisfactoriamente en la práctica sin tener que agregar substancias protectoras, aún en los casos en los cuales hay mucha materia fina (menor que 40) en una cantidad superior al límite normal de 5—10% que ha sido establecido en las experiencias anteriores. Hay razones para suponer, que los reactivos usados en la flotación (como kerosen o aguarrás) actúan también en pequeñas cantidades en un sentido favorable sobre la coalescencia. Con este fin se han efectuado experiencias de fusión con adición de kerosen. Sin dar todos los números obtenidos, únicamente un gráfico, que demuestra la influencia del kerosen sobre el procedimiento de la coalescencia del azufre en presencia de calcita de una finura de grano —100 y +180 mallas. (Fig. N.º 5).

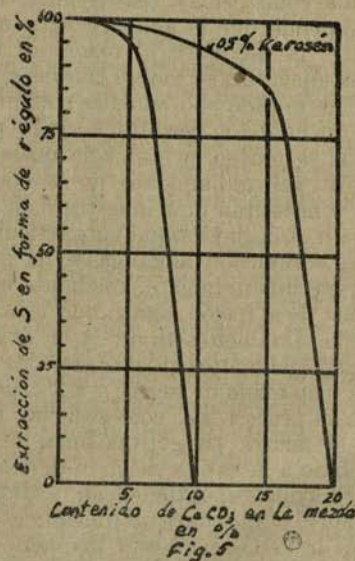


Fig. 5

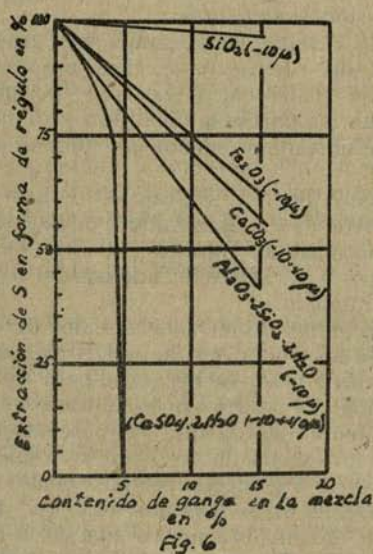
Vemos que el kerosen en una cantidad de 0,5% permite aumentar al doble el contenido de calcitas en la pulpa. Aparentemente el kerosen forma una capa encima del azufre y dificulta así el mojamiento de éste con la ganga. El aguarrás también mejora las condiciones de la coalescencia de las partículas del azufre aun en un grado menor. Lo inverso se puede observar al fundir el azufre en presencia de bitúmenes sólidos (de asfalto y ozoquerita). La presencia de ozoquerita, por ejemplo, en una cantidad de 2% causa la formación de pequeñas go-



titas de azufre que no se pueden juntar en una masa compacta. La misma acción perniciosa causa el fierro finamente dividido y el sulfuro de fierro.

**4. La fusión estando la pulpa en reposo.**—En las primeras investigaciones respecto a la fusión en autoclaves, y aun antes, en los ensayos iniciales de fundición de los concentrados de minerales de Chacurkaya y Shor-Su, se trabajó en retortas autoclaves con calefacción exterior. En estas condiciones la fusión resultó mucho mejor que en los autoclaves semi-industriales, donde hay una agitación enérgica de la pulpa por el vapor sobrecalentado.

Los concentrados de estos minerales como los conglomerados de Shor-Su que no se prestan a la fusión en autoclaves industriales desprenden fácilmente azufre si se funden en reposo en el autoclave de laboratorio. Por esto se han ensayado una serie de mezclas que se examinaron respecto a su fusibilidad en ampollas de vidrio con agitación, también fundiéndolos en reposo. Los resultados obtenidos están expuestos en el gráfico N.º 6.



Vemos que, en estas condiciones de trabajo el cuarzo forma el ingrediente menos perjudicial, y el ingrediente más pernicioso es el yeso; la calcita, el óxido de fierro y el caolín se comportan de una manera más o menos pareja.

Si en condiciones de agitación, el contenido de óxido de fierro y de caolín permitido es alrededor de 2%, en la fusión en reposo ese contenido puede ser de 5% en la pulpa y aún más, aunque disminuye el rendimiento.

**5. Experiencias de Laboratorio de fusión de los concentrados de la flotación.**—Para controlar los resultados, obtenidos con mezclas sintéticas se han efectuado en las mismas condiciones, experiencias de fusión de concentrados de la flotación, obtenidos de distintos minerales de diferentes partes del Asia Central. Se han investigado concentrados de los minerales del Gaurdaks, y minerales de margas y conglomerados de Shor-Su. Para no sobrecargar el trabajo con datos numéricos, daremos a continuación únicamente los resultados de la fusión de los concentrados de los minerales conglomerados de Shor-Su, que hasta hoy día no se han podido fundir en el proceso de autoclaves con agitación de la pulpa con vapor.

Primero se han efectuado experiencias sin agitación de la pulpa. Resultó que el azufre funde de los concentrados de los conglomerados y el rendimiento que se obtiene está algo disminuido; es de 85—86%. Las experiencias con agitación (girando las ampollas), dieron resultados idénticos a los resultados obtenidos en los autoclaves industriales. El azufre se separa de la ganga, pero no se junta en una sola masa, quedando en forma de pequeñas esferitas de distinto tamaño. Después de esto se han efectuado experiencias introduciendo en la pulpa diversos ingredientes, Sol. de Soda (n), ácido oxálico (n) y de silicato de sodio (sol. al 10%).

TABLA N.º 4

Extracción del azufre en forma de un régulo, en %

| Cantidad de los reactivos en ccm. % | n- $\text{Na}_2\text{CO}_3$ % | n- $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ % | 19%- $\text{Na}_2\text{OSiO}_2$ % |
|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 2                                   | 0                             | 0                                     | 82,0                              |
| 5                                   | 0                             | 0                                     | 87,5                              |
| 10                                  | 98                            | 91,5                                  | 92,5                              |
| 15                                  | 97                            | 86,5                                  | 88,5                              |
| 20                                  | 87,5                          | 82,5                                  | 86,5                              |
| 25                                  | 72,5                          | 82,0                                  | 85,5                              |

Los resultados de estas experiencias están llevados a la tabla N.º 4 y el gráfico N.º 7. Vemos que en el caso de la fusión de los concentrados de conglomerados se obtiene un efecto considerable al introducir en la pulpa ciertos reactivos. Del concentrado se logra fundir el azufre con un rendimiento bastante



considerable, existiendo en este caso, para el agregado del silicato de sodio y de soda, una cierta dosis óptima.

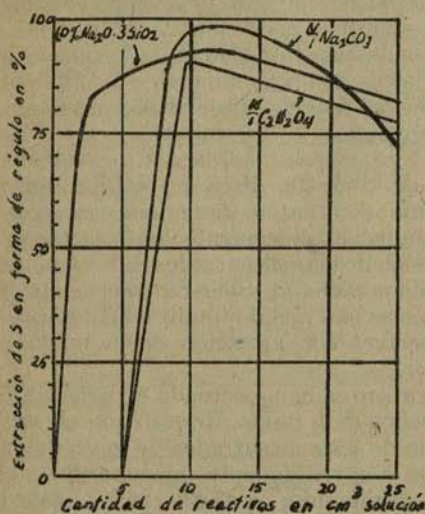


Fig. 7

De los datos de la tabla se ve, que el gasto de soda y silicato de sodio queda adentro de límites prácticamente admisibles: alrededor de 0,5% para la soda y alrededor de 1,5% para el silicato de sodio del peso del sódico en la pulpa. Hay que recalcar el hecho de que se obtiene un efecto favorable sobre la fusión del concentrado de los conglomerados mediante el concentrado de las margas que se obtiene de los horizontes que contienen petróleo y se encuentran en Shor-Su. En este caso una introducción del 12% del último concentrado causa una unión del azufre en una masa compacta, 20% aseguran una fusión normal.

Fuera de los concentrados de azufre de la flotación provenientes de los minerales de Shor-Su se investigaron en condiciones de laboratorio con resultados idénticos también los concentrados de los minerales de Gaurdak de Alezeif y de Iwodinsk de la Volga Central.

**6. Experiencias semi-industriales.**— Los resultados de las experiencias de laboratorio se han verificado en la planta semi-industrial del Instituto de Mecanoborg, que consiste de una caldera a vapor y un autoclave con una capacidad para 50 kg. de concentrados de flotación. Sirvieron para las fusiones concentrados de la flotación obtenidos de los minerales de Gaurdak, Asia Central, y minerales de Iwodinsk, Volga Central.

La fusión de los concentrados de azufre de Gaurdak, sin introducción de materias

protectoras es sumamente insegura. El rendimiento en azufre era por lo general bastante bajo. De los concentrados de los minerales de Iwodinsk el azufre funde sin reactivos, pero el rendimiento era alrededor de 70% y el azufre resulta colorado por los bitúmenes y contiene una gran cantidad de impurezas minerales.

Al agregar a la pulpa silicato de sodio el proceso se estabilizó y permitió obtener altas leyes tanto respecto al azufre extraído como también en cuanto a su calidad. Los resultados de estos ensayos semi-industriales se han llevado a la Tabla N.º 5.

## CONCLUSIONES

Vemos que las experiencias efectuadas permiten establecer no sólo los factores principales, que rigen en el proceso de la coalescencia del azufre, como también resolver el problema de la fusión en autoclaves del azufre de minerales de conglomerados y otros concentrados.

Resumiendo los resultados de las experiencias arriba descritas, podemos llegar a las conclusiones siguientes:

1. El carácter de la ganga y el grado de finura del azufre tiene gran importancia para su coalescencia. Lo más perjudicial resultan las partículas del yeso y de la calcita de un tamaño menor que 40 mallas.

**TABLA N.º 5.**—Extracción de azufre de concentrados de Gaurdak y Wodinsk. Carga de concentrado húmedo 30 kg.—sólido: líquido = 1 : 1. Datos del análisis del concentrado húmedo.

Si la ganga de los concentrados de flotación de los minerales de la URSS consiste de calcita y yeso, es necesario para obtener la fusión del azufre en los autoclaves, con buen rendimiento, que el porcentaje de ganga no exceda de 15%, de los cuales alrededor de 5% deben ser partículas de 40 mallas, o en otras palabras, hay que tener cuidado de que los concentrados de la flotación con una ley en azufre de 85% y más, no sean al mismo tiempo, demasiado finamente pulverizado.

2. La presencia de bitúmenes del tipo de los asfaltos y ozoqueritas en los minerales y los concentrados dificulta el proceso de la fusión. De un modo análogo se comporta la mineralización interior del azufre es decir, la mezcla de partículas de la ganga con las de azufre, principalmente de arcilla, lo que da a éste un tinte verdoso (por ejemplo en los minerales de los conglomerados de Shor-Su).



| Humedad<br>% | S<br>% | Materias<br>minerales | Carga de<br>Na <sub>2</sub> O. SiO <sub>2</sub><br>en % del<br>concentrado<br>seco | Azufre<br>fundido | % de S en<br>el azufre<br>entero<br>% | Extracción<br>del S en<br>% |
|--------------|--------|-----------------------|--|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
|--------------|--------|-----------------------|--|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------|

## Caurdak

|       |       |      |     |       |       |      |
|-------|-------|------|-----|-------|-------|------|
| 27,27 | 69,50 | 2,27 | 2,6 | 18,65 | 99,99 | 94,1 |
| 26,45 | 68,34 | 5,21 | 3,5 | 18,25 | 99,99 | 91,7 |
| 20,46 | 71,45 | 8,09 | 3,2 | 21,50 | 99,99 | 99,0 |
| 20,46 | 71,45 | 8,09 | 2,4 | 19,90 | 99,98 | 92,5 |
| 20,46 | 71,45 | 8,09 | 1,6 | 18,25 | 99,99 | 84,9 |
| 23,26 | 70,35 | 5,39 | 2,5 | 17,73 | 99,73 | 84,8 |
| 26,06 | 87,01 | 6,93 | 3,5 | 18,10 | 99,61 | 90,1 |

## Wodino

|       |       |       |      |       |       |      |
|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| 15,13 | 72,78 | 9,09  | 0    | 16,30 | 98,81 | 71,5 |
| 17,92 | 72,45 | 9,63  | 0,25 | 15,80 | 98,93 | 72,5 |
| 20,94 | 69,55 | 9,51  | 0,50 | 17,40 | 99,02 | 83,5 |
| 17,40 | 72,21 | 10,39 | 1,00 | 18,62 | 99,43 | 85,5 |
| 17,24 | 73,82 | 8,94  | 1,50 | 18,45 | 99,63 | 83,5 |

3. La introducción en la pulpa de coloides protectores (tales como el silicato de Na.) o de reactivos, que varían la superficie de las partículas de la ganga (por ejemplo ácido oxálico) o la superficie del azufre (aguarrás o kerosen) actúan favorablemente sobre el proceso de la fusión, aumentando su extracción y en algunos casos dan la posibilidad de fundirlo de tales concentrados, que en ciertas condiciones no se prestan a una fusión.

4. Basándose en los trabajos efectuados se puede hablar con certitud de la posibilidad industrial de un tratamiento de todos los tipos de concentrados, aún de los tan difíciles para su tratamiento como los concentrados de Shor-Su.

Así se puede constatar que la opinión general sobre el proceso industrial de la fusión en autoclaves del azufre de los concentrados de la flotación está basada en el conocimiento insuficiente del proceso. Ya con los resultados previos de las experiencias efectuadas, se puede decir que existe la posibilidad de dirigir

la fusión en el autoclave y de establecer las condiciones óptimas del régimen. No hay duda que el proceso todavía se puede mejorar muchísimo, tanto respecto a los aparatos como también a las condiciones de trabajo, por ejemplo relativo a la consistencia de la pulpa, la temperatura, tiempo, y agregado de los reactivos, pero para esto hay que efectuar una serie de trabajos de investigación. En su mayoría el azufre obtenido en el autoclave en forma de régulo, puede ser el producto final, y en caso de que se necesiten productos de una pureza sumamente grande, respecto a su contenido en productos bituminosos, se puede refinar el azufre de los autoclaves con gran facilidad, por medio de una destilación en retortas, o como lo hemos mencionado más arriba, mediante una refinación con ácido sulfúrico.

En este caso el proceso de la refinación resulta mucho más sencillo, y más barato y se pierde menor cantidad de azufre comparándolo con la destilación directa de los concentrados.

.....



# FUNDICION NACIONAL DE MINERALES

POR

IGNACIO DIAZ OSSA

(Ingeniero de Minas)

La instalación de una planta de fundición que reduzca a productos metálicos de aplicación industrial o comercial el contenido fino de los minerales que exportan, no es solamente una aspiración nacional de independencia económica, sino que también es la única solución capaz de valorizar y estabilizar la producción minera en forma tal que asegure su continuidad y su expansión natural aun con un tipo de cambio internacional más favorable que el actual.

La exportación de minerales en bruto significa para los productores un descuento en el contenido fino de ellos, destinado a pagar los gastos de fletes al extranjero, envase, costo de tratamiento, seguros, intereses, comisiones, mermas en el peso y pérdidas de fino.

Las exportaciones más importantes son de minerales de cobre, minerales de oro, minerales combinados de cobre, oro y plata y concentrados de oro, cobre y plata. Los minerales de cobre exportados son de una ley de 8% que representan un valor de \$ 440.— por tonelada y pagan, como tributo de exportación, la suma de \$ 343.30

por tonelada. Este gasto se descompone como sigue:

|   |           |
|---|-----------|
| Descuento de 13 Kgs. de cobre en el contenido. ....               | \$ 71.50  |
| Descuento de 2 cts. americanos por libra de cobre contenido. .... | 88.—      |
| Descuento de 2% para cubrir las pérdidas o mermas. ....           | 8.80      |
| Costo de tratamiento en Estados Unidos. ....                      | 62.50     |
| Flete marítimo. ....  | 112.50    |
| Total. ....   | \$ 343.30 |

Por cada kilogramo de cobre que se exporta, cuyo valor es de \$ 5.50, se paga al extranjero \$ 4.30 y el **productor nacional** solamente recibe \$ 1.20.

Si la ley del mineral es aún más baja que 8% de cobre, la desproporción entre su valor intrínseco y su valor comercial es aún mucho mayor, como fácilmente puede observarse en la tabla siguiente:

**TABLA N.º 1.—Valor intrínseco y comercial de los minerales de Cobre**

| Cobre a 10 cens. americanos por libra   | 6%       | 7%    | 8%    | 9%    | 10%    |
|---|----------|-------|-------|-------|--------|
| Valor intrínseco del mineral. ....      | \$ 330.0 | 385.0 | 440.0 | 495.0 | 550.0  |
| Descuento que hace la exportación. .... | \$ 319.1 | 331.2 | 343.3 | 355.4 | 367.50 |
| Valor que recibe el minero. ....        | \$ 11.0  | 53.8  | 96.7  | 139.6 | 182.50 |

El mineral se compra generalmente en los puertos de embarque y, en todo caso, el flete de los minerales a la costa, corre de cuenta del productor; este flete, término medio, es de \$ 24.44 por tonelada. El productor de minerales de 8% no tiene, por consiguiente, utilidad alguna, pues sólo

dispone de \$ 72.26 para explotar, extraer y liquidar sus minerales; en cambio la exportación absorbe \$ 343.30 por tonelada. Demás está decir que los minerales de 6% y 7%, si se producen, acarrearán una fuerte pérdida al productor. La producción de estos minerales de baja ley de cobre sólo es posi-



ble cuando su contenido de oro y plata puede cubrir el déficit en el costo de la explotación y en el valor del flete a los puertos de embarque.

Los minerales de oro exportados son de una ley media de 40 gramos de oro que representan un valor de \$ 1,124.— por tonelada y pagan, como tributo a la exportación, la suma de \$ 396.28 que se descompone en la siguiente forma:

|  |                  |
|--|------------------|
| Descuento de 3.25% en el contenido fino..... | \$ 26.80         |
| Descuento de 2% por pérdidas y mermas.....   | 22.48            |
| Sacos y embarque en puertos.....             | 42.—             |
| Muestreo y ensayos en EE. UU.....            | 14.—             |
| Costo de tratamiento y fletes marítimos..... | 281.—            |
|  | <b>\$ 396.28</b> |

Para leyes menores de 40 gramos, la desproporción entre el valor comercial del mineral y el precio pagado es mucho mayor como puede apreciarse en la siguiente tabla:

**TABLA N.º 2.—Valor intrínseco y comercial de los minerales de Oro.**

| Valor del gr. de oro \$ 28.....          | 20 grs.  | 25 grs.  | 30 grs.  | 35 grs.  | 40 grs.  |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| Valor intrínseco del mineral.....        | \$ 562.0 | \$ 702.0 | \$ 843.0 | \$ 983.5 | \$ 1.124 |
| Descuento que hace la exportación.....   | 300.0    | 373.8    | 381.25   | 388.3    | 396.28   |
| Precio que se paga por tonelada.....     | 262.0    | 328.2    | 461.7    | 521.52   | 727.72   |
| Precio a que se paga el gramo de oro.... | 13.0     | 13.10    | 15.3     | 17.0     | 18.19    |

El gramo de oro contenido en el mineral se paga a un precio que fluctúa entre \$ 13 y \$ 18, y su verdadero valor es de \$ 28.10.

Los minerales de oro deben pagar su transporte a los puertos de embarque que, en término medio, es de \$ 51.10 por tonelada, lo que reduce el precio de gramo de oro a un valor que fluctúa entre \$ 10 y \$ 16.60 y la exportación percibe un valor que fluctúa entre \$ 9 y \$ 15 por cada gramo de oro exportado.

Naturalmente que la exportación de concentrados de cobre y oro no se efectúa en condiciones tan onerosas, debido al alto contenido de fino metálico de estos productos y, en todo caso, estas últimas exportaciones persistirían aún con un mejoramiento notable del tipo de cambio internacional; el que, por otro lado, produciría una paralización completa en la exportación de minerales de cobre y oro de leyes inferiores a 9% de cobre y 30 gramos de oro por tonelada.

Si se asume por ejemplo, que el tipo de cambio internacional se estabilizara en \$ 12.50 por dólar, el valor comercial de un mineral de 9% de cobre, sería \$ 89.50 por tonelada y el de un mineral de 30 gramos de oro, sería de \$ 175. Si a estos valores descontamos el término medio del costo de los

fletes a la costa, equivalente a \$ 24.40 para los minerales de cobre y de \$ 51.10 para los minerales de oro, tendríamos que los productores sólo percibirían \$ 65 por cada tonelada de mineral de cobre y \$ 124.00 por cada tonelada de mineral de oro, valor que no cubre el 50% de los gastos actuales de producción.

De esta exposición se desprende entonces que, dentro de las actuales condiciones de la exportación, la producción de minerales de cobre ocasiona una pérdida y que la producción de minerales de oro es escasamente remunerativa para minerales de una ley superior a 28 gramos de oro por tonelada. Si el cambio internacional mejorara, resultaría que el límite en la ley, para hacer remunerativa la producción y exportación de minerales, debe ser de 10% de cobre y de 40 gramos de oro por tonelada para los minerales auríferos.

El comercio de minerales para la exportación ha alcanzado durante los últimos años un gran auge, debido a condiciones especiales que han desaparecido en los últimos meses del año 1937. Estas condiciones eran las siguientes:

1.º Precio del cobre mayor de 10 centavos americanos por libra;



2.º Competencia en la exportación por la creación de un nuevo mercado de consumo de minerales de cobre en el Japón;

3.º Tarifas de fletes al extranjero más bajas que las actuales;

4.º Existencia de una capacidad de fletes

disponibles para el extranjero muy superior a la actual capacidad; y

5.º Un tipo de cambio internacional privilegiado de 29 pesos por dólar, para la venta de minerales.

La exportación de minerales durante el año 1936, fué la siguiente:

**TABLA N.º 3.—Exportación de minerales y concentrados.—Año 1936**

| CLASIFICACION DE<br>LA EXPORTACION | Peso<br>bruto<br>tons. | Cobre<br>tons. | Oro<br>kgs. | Plata<br>kgs. | Valor in-<br>trínseco<br>\$ | Valor co-<br>mercial<br>\$ |
|------------------------------------|------------------------|----------------|-------------|---------------|-----------------------------|----------------------------|
| Minerales de cobre . . .           | 6,635                  | 614            | 3.3         | 198           | 3.546,820                   | 1.016,862                  |
| Minerales de oro. ....             | 50,706                 | 456            | 2,209.7     | 1,500         | 65.110,570                  | 42.729,946                 |
| Minerales de oro y<br>plata.....   | 6,227                  | 56             | 211.6       | 3,482         | 7.437,840                   | 4.489,530                  |
| Minerales combinados.              | 48,876                 | 4,324          | 638.6       | 3,926         | 43.061,500                  | 23.427,776                 |
| Concentrados de cobre              | 22,307                 | 6,167          | 313.3       | 12,482        | 46.966,110                  | 33.825,767                 |
| Concentrados de oro. .             | 3,329                  | 66             | 496.7       | 1,268         | 14.751,390                  | 12.593,306                 |
| Totales.....                       | 138,048                | 11,683         | 3,873.2     | 22,856        | 180.874,230                 | 118.083,187                |

La enorme diferencia de \$ 62.791,043.00 que se deja de percibir y que casi totalmente sale del país, corresponde a las siguientes inversiones: \$ 20.700,000.00 por el capítulo de embarques y fletes marítimos al extranjero; \$ 7.765,200.00 para pagar el costo de tratamiento de los minerales en Estados Unidos; \$ 6.426,227.00 para cubrir las pérdidas de fino y mermas en el trayecto; \$ 7.047,400.00 debido a las pérdidas de fino metálico en los procedimientos de beneficio, y, con el resto, o sea con \$ 20.851,816, se financian, en sus gastos y utilidades, las organizaciones de compra de minerales que operan dentro del país.

El valor que se paga por la producción que es la suma de \$ 118.083,187 se distribuye en la siguiente forma:

\$ 71.664,114.00 para pagar la compra de minerales de cobre, oro y plata, cuyo monto total es de 112.412 toneladas y que representa a los productores un gasto adicional de \$ 4.268,510.00 en fletes a la costa; recibiendo, por consiguiente, un precio tér-

mino medio de \$ 599 por tonelada de mineral vendido, en la que se incluye la entrega de 48 Kgs. de cobre, 33 gramos de oro y 80 gramos de plata que le dan a esa tonelada un valor de \$ 1,218.

El resto, o sea la suma de \$ 46.419,073.00 se destina a pagar las 25,636 toneladas de concentrados que a los productores les demanda un gasto adicional de \$ 1.345,890.00 en el pago de flete a los puertos de embarque, por consiguiente, sólo perciben \$ 1,454 por cada tonelada de concentrado de cobre y \$ 3,730 por cada tonelada de concentrado de oro.

La producción de una tonelada de concentrado de cobre significa un gasto, término medio, de \$ 900, valor del costo de producción de 8 toneladas de minerales, flete de ellos a la planta, molienda y flotación de los mismos. La producción de una tonelada de concentrado de oro, implica un gasto de \$ 3,120, valor de 13 toneladas de mineral, flete de ellos a la planta, molienda y flotación de los mismos.



De las cifras expuestas se puede deducir que la situación de los productores, con relación al precio que obtienen por sus minerales y productos de concentración, es realmente deprimida y financieramente mala. Si se examina con imparcialidad esta situación, se llega a la conclusión que los exportadores no pueden modificar las condiciones de compra en sentido favorable a los productores y, por el contrario, esta situación se hará más difícil día a día, hasta hacer imposible la producción de minerales de una ley menor a 12% de cobre o a 30 gramos de oro por tonelada, salvo el caso que se arbitre una medida que suprima los gastos dispendiosos e inútiles, en que obligadamente se incurre al exportar los minerales en crudo.

La única solución posible para reducir a metálico el contenido fino de un conjunto tan heterogéneo de minerales, de composición química y mineralógica tan diferentes uno de otros, es la de fundir estos minerales, produciendo primero un sulfuro de cobre y fierro que se denomina eje, que sirve de colector del oro y de la plata y una escoria que elimine la ganga del mineral. Este eje se reduce en seguida a cobre bruto en el que se colecta todo el oro y la plata que los minerales contenían.

El costo de fundición en un establecimiento moderno, bien diseñado, de capacidad superior a 500 toneladas diarias, no debe ser superior al costo de igual operación en los Estados Unidos, donde, si bien es cierto el combustible es más barato, la mano de obra es cinco veces superior al de nuestro país. Quedaría por consiguiente, como utilidad líquida de la fundición en el

país, la diferencia en el costo de embarque y fletes marítimos al extranjero, la proporcional disminución en las mermas o pérdidas de fino y la utilidad de los exportadores, que actúan como intermediarios de las fundiciones y refinerías extranjeras.

La diferencia entre el costo de flete y embarque de 138,000 toneladas de mineral en bruto y 13,000 toneladas de cobre puro, es de más o menos de \$ 17,000,000.00; cantidad que, por sí sola, justifica la inversión del capital necesario para la fundición nacional. La diversa y variada composición química de los minerales, que forman el conjunto de la producción, favorecen notablemente la operación misma de su fusión; complementándose unos a otros en forma tal, que hacen innecesaria o reducen a su mínimo la adición de fundentes extraños a esta producción; los que, si no contuvieran cobre, oro y plata en cantidades apreciables, encarecerían el costo de esta operación.

La producción del país, tomando en consideración los concentrados de baja ley de cobre producidos en Andacollo, Punitaqui y Ojanco, contiene cobre y azufre en cantidad más que suficiente para su fundición económica y sólo tiene un déficit en fierro y cal, que debe suplirse agregándole fundentes o minerales cuya ganga corresponda a esta composición química.

La producción de estos minerales, generalmente de baja ley de cobre (3%), creará una nueva fuente de riqueza que en la actualidad no se explota y que, al materializarse la fundición, contribuirá a aumentar la producción nacional en un volumen de 85,328 toneladas de mineral con un valor de once millones de pesos.





# LAS MINAS DE AZUFRE DE LA IRPINIA

POR

ING. LUDOVICO MAGGIORE

## Yacimientos.—Datos generales

Sobre la orilla derecha del río Sabato, afluente del Calore en los territorios de Tufo y Altavilla, en la provincia del Avellino, desde casi tres cuartos de siglo se explota más o menos intensamente un importante yacimiento azufrero. La formación de dicho yacimiento a juzgar, a falta de fósiles característicos, por los caracteres litográficos, parece corresponder al mioceno superior, es decir, es contemporáneo de las análogas formaciones de Sicilia, de Calabria y de la Romagna. Pero mientras en dichas regiones las rocas encajonadas en la estratificación sulfurosa son por lo general claramente visibles, tanto en el techo como en el muro, en el valle del Sabato lo han sido sólo en la parte del techo, no siendo hasta hoy día encontrados los clásicos trípolis que constantemente cierran con muro los otros yacimientos sulfurosos. Carencia ésta en la cual ciertamente no ha dejado de influir la forma misma del yacimiento, el cual en vez de presentarse con una bien definida formación de estratos, se revela aquí en sus líneas generales como un gran macizo no suficientemente explorado en toda su extensión.

Los materiales que están en el techo de la estratificación sulfurosa, no son igualmente visibles en las dos orillas del Sabato, dependiendo esto de la más o menos acentuada acción desintegrante ejercida sobre los mismos por los agentes atmosféricos. Así, mientras la parte inferior de las laderas que limitan el valle Tranchi, cerca de su desembocadura al valle del Sabato, como también aquella de los montes que limitan la parte superior de este río, hasta más arriba de Tufo, están cubiertas de tobas volcánicas y de cenizas, más abajo y principalmente en la orilla derecha del Sabato la acción erosiva de este río y la de los torrentes menores, que de las alturas de Petruro y Torrión convergen al mismo, con rápido curso, han arrastrado mucha parte de los terrenos pliocénicos y dejado claramente a la vista, especialmente a lo largo del valle Torione, la sucesión

de dichos terrenos representada por repetidas alternaciones y por la potencia completa de más de 300 mts. de conglomerados, arcillas y areniscas, con los cuales han seguido más o menos unidos en la altura de la ruta Benevento-Avellino y en seguida bruscamente los conglomerados, bancos de yeso más o menos macizos, claro indicio del comienzo en ese punto de la formación sulfurosa propiamente dicha.

Así formados estos bancos plenamente concordantes, presentan direcciones dominantes hacia E. 35° N. e inclinación de 30° a 40° hacia N. 40° O y su aparición también en la orilla izquierda del Sabato, como por ejemplo, en correspondencia con el pueblo de Altavilla Irpina con dirección y caracteres litológicos idénticos, pero con opuesta inclinación, induce a pensar que se está en presencia de una gran anticlinal profundamente pronunciado y que se extiende por el amplio valle del Sabato.

Los conglomerados son compuestos de piedras redondeadas, de rocas calcáreas, teniendo a veces espesores de algunos centímetros ligadas con cementos arenosos cuarcíferos. Las areniscas son marmóreas cuarcíferas y las arcillas marmóreas yesíferas azulejas.

El mineral sulfuroso que está debajo de los conglomerados queda separado por los mismos o por arcillas yesíferas o yesos alabastrinos, cristalinos, en capas también ellos mineralizados con azufre, aparecen formados en su conjunto, de cúmulos, lentejas o porciones mezclados con arcillas yesíferas de color más o menos obscuro y más o menos compactas. La ganga del mineral es calcárea, que pasa a veces a marga más o menos calcífera y otras a marga eminentemente arcillosa mientras que el azufre se encuentra en la misma diseminado ya en nidos o venas, o ya impregnándola completamente.

Este metaloide es generalmente compacto, a menudo listado, (no hay que confundirlo con el clásico suriato de Sicilia que aquí falta) poco cavernoso, de color café claro. Molido, da un polvo ceniciento.



to, mientras que cocido toma una bellísima coloración amarilla.

El porcentaje de azufre varía entre el 25 y 35%, pero no es raro el caso de encontrar concentraciones sulfurosas ricas con porcentajes de 50% o más de azufre.

Una característica del yacimiento sulfuroso de la Irpinia, que merece ser señalada, es dada por el hecho de que, alejándose de los materiales del techo, la relación cuantitativa entre el material útil y el material arcilloso envolvente, tiende siempre a disminuir con relación al primero, hasta predominar completamente el material estéril.

Una mineralización de esta especie, que hasta pocos años atrás había inducido a creer que se trataba de un yacimiento totalmente desordenado, roto y convulsionado en vez de uno macizo, aun cuando fuertemente accidentado, influyó perjudicialmente en la dirección de los trabajos mineros.

En realidad, en vez de ser conducidos estos trabajos en el sentido de explotar y exportar en forma continua todo el yacimiento, fueron orientados hacia la explotación aislada de los macizos o lentejas que los trabajos de exploración (hechos casi siempre al azar) hacían aparecer en el subsuelo. De esto se derivó un laboreo del yacimiento absolutamente irracional e incompleto y, hoy día, es frecuente encontrar económicamente ventajosa la explotación de zonas que antiguamente fueron consideradas agotadas o completamente estériles.

La mineralización azufrera, en relación con su formación, no tiene ni dirección ni inclinación constante. Sin embargo, en sus líneas generales, está claramente orientada con la dirección de las rocas del pendiente, es decir, de este a oeste con inclinación media de 45 a 50° hacia N. NE.

Aun cuando en su conjunto estén suficientemente compactos, los conglomerados del techo presentan a menudo, fracturas que son seguros conductores de agua y se debería tratar de no llegar hasta ellos en los trabajos de excavación, si se quiere evitar tener en las galerías, dispendiosos aportes de aguas del exterior.

Sobre la probable extensión del yacimiento aún no se han hecho reconocimientos exactos, no habiéndose efectuado hasta hoy trabajos completos de exploración; pero, ateniéndose a la constitución geológica de la

región, esta extensión debería ser notable y comprender también la parte izquierda del valle del Sabato, extendiéndose probablemente, en las localidades comprendidas entre las faldas del Terminio, hasta el Taburno, en el valle del Ofanto y en el territorio de Ariano.

A continuación, copiamos dos análisis del mineral en estudio hechos: uno por el Prof. Zambonini, Director del Instituto de Química General de la Regia Universidad de Nápoles y el otro, por el Prof. V. Vetere, Director del Laboratorio Químico Municipal de Nápoles.

#### Análisis Zambonini:

|  |                |
|--|----------------|
| Agua a 110° . . . . .                  | 0,50%          |
| Azufre libre. . . . .                  | 34,05 »        |
| Residuo azufrado . . . . .             | 0,90 »         |
| Bióxido de silicio. . . . .            | 3,14 »         |
| Bióxido de carbono. . . . .            | 27,32 »        |
| Oxido de calcio. . . . .               | 24,81 »        |
| Oxido de magnesio. . . . .             | 6,43 »         |
| Oxido de aluminio y de hierro. . . . . | 2,85 »         |
| <b>TOTAL. . . . .</b>                  | <b>100,00%</b> |

#### Análisis Vetere:

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Azufre. . . . .                       | 35,252%  |
| Carbonato de Ca. . . . .              | 25,048 » |
| Carbonato de Mg. . . . .              | 11,200 » |
| Sulfato de Ca. . . . .                | 7,500 »  |
| Sulfato de Mg. . . . .                | 1,600 »  |
| Silicato de Mg. . . . .               | 1,700 »  |
| Silicato de Al. . . . .               | 2,300 »  |
| Silicato de Ca. . . . .               | 0,800 »  |
| Sulfuro de Fe. . . . .                | 0,500 »  |
| Agua. . . . .                         | 1,200 »  |
| Sustancia residual y pérdida. . . . . | 2,900 »  |

**TOTAL. . . . . 100.000%**

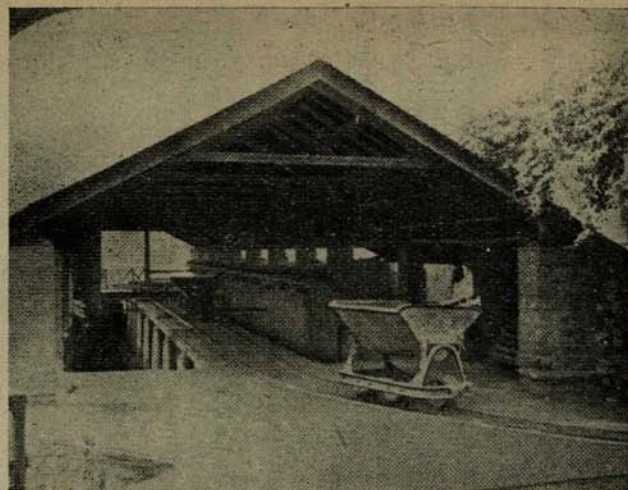
El notable porcentaje de azufre libre y la conformación de la ganga que lo acompaña, han permitido que este mineral así constituido, sea puesto en el mercado para usos agrícolas (sulfatación de las viñas) mediante una simple pulverización y ventilación, sin necesidad de recurrir a la fusión. Este hecho, da lógicamente, a la mina de la Irpinia un evidente privilegio respecto a las otras minas del Reino.

Esto se explica, en primer lugar por el hecho de que las numerosas constataciones afirmadas por larguísimas prácticas y





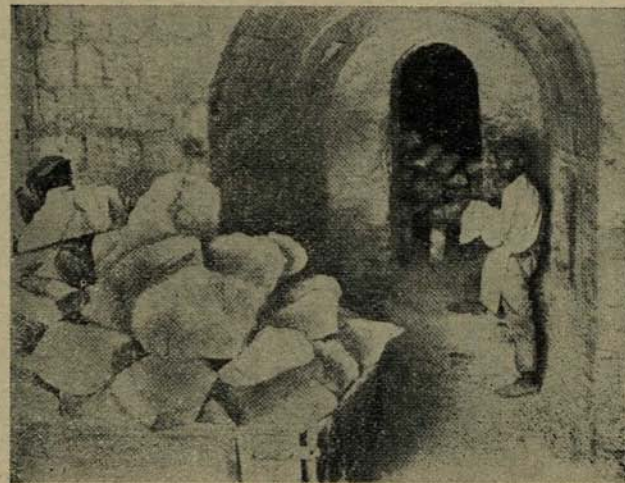
1.—Extracción del caliche.



2.—Tolvas para el caliche triturado



3.—Baterías de hornos de fusión



4.—Carguío del horno



experimentos han venido a demostrar que para combatir victoriosamente el oidium, no es necesario recurrir a los azufres puros fundidos o de elevado porcentaje (azufre refinado) sino que es suficiente una mezcla de azufre de un 25 a 30% y de sustancias inertes, para desarrollar sobre los órganos verdes el anhídrido sulfuroso capaz de matar la criptogama aun en estado de desarrollo avanzado. Mas aún, el insigne hombre de ciencia francés, Profesor Pedro Viola, en su tratado «Enfermedades de la Vid» asegura que bastan pequeñas cantidades de azufre para destruir el oidium y esto justifica el abundante uso que en Francia se hace de los azufres brutos para la azufración de las viñas muy especialmente el allá llamado azufre «d'Apt», extraído de las minas del departamento de Vaucluse y que apenas contiene 20% de azufre puro y 80% de talco. En segundo lugar, nos explicamos este hecho porque, además del azufre puro en la cantidad anteriormente indicada, el mineral de azufre de las minas de Irpinia posee una ganga preferentemente marmórea a base de Ca. y Mg. las que, finamente pulverizadas, tienen un poder adhesivo y especialísimo y, por ende, una mayor duración del efecto protector del remedio, aplicado sobre las hojas y los racimos, en comparación con los polvos inertes (yeso, ceniza, arena, polvo de calle, etc.) mientras que si la ganga fuese de naturaleza silíceo-arcillosa resultaría menos adhesiva, y, por lo tanto, podría ser fácilmente arrastrada por la lluvia.

Además, de las experiencias hechas por el Prof. Ferraris, Director de la Real Escuela de Viticultura de Alba, se desprende que la ganga calcárea disminuye la humedad que puede encontrarse sobre las hojas y racimos al momento de la invasión del oidium y, por lo mismo, también ella actúa independientemente como anti-criptogama, por cuanto disminuye las condiciones favorables al desarrollo de la enfermedad. Y, aún más, siendo la ganga especialmente calcárea, contribuye notablemente a eliminar las quemaduras que, sobre las partes verdes de la vid, producen los azufres puros y los impuros.

Ahora bien, una vez asegurados por hechos incontestables de las grandes ventajas técnico-económicas que presenta el mineral molido y ventilado en comparación con el refinado-ventilado, cabe preguntar si no respondería a los fines de la prospe-

ridad nacional, una autorizada intervención de parte de los organismos gubernativos, en el sentido de que las minas del Reino, cuyo mineral satisfaga los requisitos exigidos, sean encaminadas a producir azufre molido-ventilado para la agricultura, siguiendo el ejemplo de las minas de la Irpinia. Una orientación en este sentido realizaría indudablemente una más completa, y, por lo tanto, una más racional utilización del mineral; ahorraría muchos daños de humos (anhídrido sulf.) a la agricultura y, en igualdad de eficacia, procuraría al agricultor la ocasión de realizar una fuerte economía (no menos del 50%) en el gasto por la lucha contra el oidium. Esto, seguramente, contribuiría notablemente a bajar el precio de la uva, facilitándose su consumo.

### Descubrimiento y Explotación

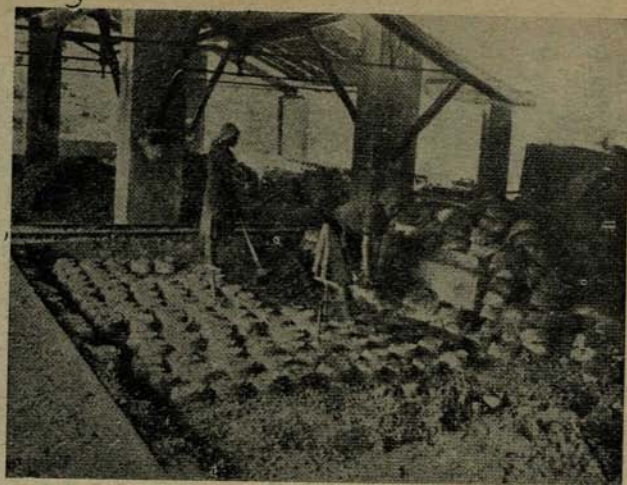
El descubrimiento del yacimiento de azufre de la Irpinia parece haber sido fortuito y debido a la casual inflamación de afloramientos del yacimiento. De cierto se sabe que de él sacó partido inmediato el señor Fco. Di Marzo, uno de los propietarios de los terrenos de la región, quien, en 1866, inició diversas exploraciones las que, por ser practicadas en mineral superficial, no tardaron en ser bastante productivas.

Debido a estos favorables resultados, el ejemplo dado por Di Marzo fué seguido muy pronto por los señores Capone, Sillitti y hermanos D'Agostino, los cuales, mediante galerías, exploraron el sub-suelo de sus propiedades y, habiendo encontrado azufre, se constituyeron en una Sociedad formando una mina única. Otras exploraciones fueron ejecutadas un año después por el señor Conte Cavalli, piemontés, quien encontró también azufre y después de obtenida la concesión de los propietarios del terreno, formó una nueva mina que el señor Cavalli cede al Ingeniero Fco. Zampari, que ya pertenecía al Real Cuerpo de Minas y era autor del primer proyecto del acueducto Pugliese, quien, para disponer de mayores posibilidades financieras, se asocia al señor Waniek.

Numerosas otras exploraciones fueron hechas en la misma región, en un radio de algunos kilómetros alrededor del depósito encontrado, pero resultaron siempre infructuosas.

Por lo tanto, a partir del año 1870, en





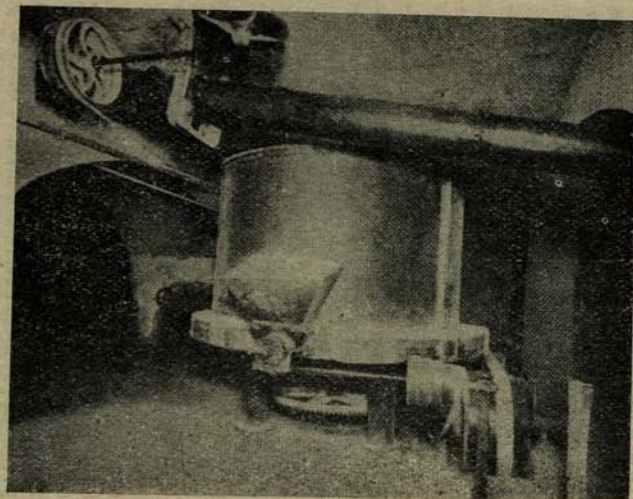
5.—HORNO GILL.—Sección moldes



6.—Vaciado del azufre fundido



7.—HORNO GILL.—Deposito de la...





el valle del Sabato figuraban constituidas tres minas distintas que pertenecían respectivamente: a los señores Di Marzo, a la Sociedad Capone, Sillitti y Hermanos D'Agostino, y a la Sociedad Francisco Zampari y Co.

Para la explotación de estas minas, se hicieron galerías de alargamiento destinadas al drenaje y a la salida de las aguas, intercaladas estas por galerías transversales, practicadas en cada zona y unidas entre sí por una serie de piques. Tales trabajos, que a la ligera podrían definirse como una serie de canteras o trozos superpuestos, como carecen de un plan de explotación previamente establecido, y, como veremos más adelante, estuvieron muy lejos de ofrecer aquel conjunto de regularidad y coordinación indispensable para asegurar una explotación duradera.

Las tres propiedades antes citadas, tuvieron vida propia y autónoma hasta fines del año 1877, fecha en que la Sociedad Capone, Sillitti y Hnos. D'Agostino se fusionó con la Sociedad Ingeniero Francisco Zampari y Co., reuniendo las excavaciones contiguas en una mina única. La dirección técnica de los trabajos fué confiada al consocio Ing. Zampari, el que ideó y ejecutó la extracción mecánica del mineral y del agua de esas minas. La nueva Sociedad tomó el nombre de Consorcio de Minas Azufreras de Altavilla-Irpinia, cambiando más tarde su denominación por la de Crédito Immobiliare.

En 1899, entra en ejercicio una nueva mina a cargo de la Sociedad Capone, la que conserva vida propia sólo por una veintena de años, terminando en 1919 por fusionarse con la Società Credito Immobiliare tomando el nombre de Società Anonima Industries Minerarie (S. A. I. M.), tal como existe actualmente.

De tal modo que las sociedades que actualmente explotan el yacimiento de Azufre del valle del Sabato, son:

1.º La Sociedad Minería (S. A. I. M.) con asiento en Benevento, concesionaria de las minas reunidas Capone, Sociale, de Fondo Popili, la Victoria, Picola Capone y Stretto di Barba. Pero de estas minas sólo aquella resultante de la fusión de las Capone y Sociale están en plena explotación, las otras están temporalmente inactivas, a causa de la restricción de la producción;

2.º La Sociedad Anónima Minera Di

Marzo, concesionaria de las minas Di Marzo y dueñas de vastas regiones limítrofes.

A continuación, daremos algunos detalles acerca del estado actual de las minas en explotación.

## MINA DE LA SOCIETA ANONIMA INDUSTRIE MINERARIE (S. A. I. M.)

### Extracción del mineral

Esta mina, que es una concesión que abarca una extensión cercana a las 64 hectáreas, se desarrolla en la parte occidental y, por ende, es la más profunda del yacimiento azufretero. Ella, como anteriormente lo hemos dicho, resultó de la fusión de las minas Capone y Sociale efectuada en 1919 y a cuya denominación sirven hoy día para indicar dos diferentes secciones principales de una misma mina.

El acceso a la mina, se hace mediante una galería horizontal de 105 mts. de largo, excavada en los materiales del techo y abierta a un nivel de 208,45 mts. en la sección Capone, en la localidad denominada Bosco de la Palata, en las cercanías y a pocos metros sobre el nivel del río.

Su sección es rectangular (2×1,8 mts.) y de trecho en trecho, donde su resistencia lo requiere, está sólidamente enmaderada o bien revestida de obras de albañilería.

Al final de esta galería encontramos: por un lado otra galería descendente para operarios, comunicada también con el exterior mediante una galería especial independiente; y, por otra parte encontramos un plano inclinado (antigua bajada a la Capone). Ambas continuaciones están excavadas en las rocas del techo (arenas y conglomerados) y ambos dirigidos hacia el nivel más profundo del valle, es decir, el VI (23 mts.).

El plano inclinado destinado a la extracción del mineral tiene una longitud de 315 mts., con 37° de inclinación y está provista de una doble vía de 50 cms. de trocha.

Tanto la galería descendente, como el plano inclinado sirven de entrada de aire a la mina.

La extracción del mineral se efectúa mediante un winche accionado por un motor eléctrico de 35 HP., con transmisión de correa y engranajes.

Siempre sobre la derecha del río Sabato, y a 300 mts. de la boca del plano in-



clinado, desemboca una galería de 138 mts. de largo, que lleva a la galería descendente Sociale, destinada casi exclusivamente a salida del aire.

Vecina de la entrada del chiflón Sociale, se encuentra el chiflón «delle Pulegge» (llamado así en recuerdo de las poleas pullege) de más de 3 mts. de diámetro con las que se efectuaba la extracción del mineral (bajo la administración Zampari) que es la parte de mayor tráfico de la mina y está arreglada como plano inclinado para la extracción del mineral de la sección Sociale. Esta tiene una longitud de 171 mts. con 31° de inclinación y está provista de una línea de 75 cms. de trocha. La extracción del mineral se efectúa con un winche accionado por un motor eléctrico de 14 HP.

La velocidad de los carros en los dos planos inclinados es mantenida a unos 2 mts. por segundo.

El subterráneo consta de una red de galerías, todas provistas de rieles que hacen una longitud total de 4 kms. que va del Oeste (chiflón Capone) hacia el N. E. (sección Marino) es decir, sigue esa dirección en unos 500 mts. y a una profundidad de 220 mts. El nivel VI, que es el más profundo (cota 23 bajo el nivel del mar), está en preparación.

Esta red de galerías constituye, en su mayor parte, una verdadera colmena y es el resultado del sistema de trabajo ejecutado en el pasado.

Este sistema de trabajo, además de no responder a las condiciones mismas del mineral azufrado, del que no garantizaba ni una completa ni una racional explotación, era también una fuente de continuos incendios que, para extinguirlos, era preciso aislar vastas zonas de los subterráneos, con peligro de la vida misma de la mina. Por lo tanto, este sistema fué cuerdamente abandonado para ser reemplazado gradualmente por otros más apropiados a la forma lenticular del yacimiento. Se empleó, donde era posible, el sistema de cortes verticales, completados con socavones transversales u horizontales (según fuese la potencia del macizo en explotación) y chimeneas de diámetro conveniente. Cada uno de estos cortes consta de sus respectivas vías de ventilación, de tránsito de obreros y pozos receptores de mineral.

Los trabajos de extracción del mineral se efectúan mediante barrenos. Hasta 1927, se practicaban siempre a mano, pero desde

entonces se introdujo la perforación mecánica. La planta respectiva, construída por la Casa Romeo, fué instalada en la sección Sociale, a cota de 20 mts. en una amplia galería, de 13×4.50 mts. y revestida de albañilería. Consta de un compresor eléctrico Ingersoll Rand, de 6 atmósferas, para 12 martillos. La energía la suministra un cable eléctrico de 2,000 volts. provistos de su respectivo trasformador. La perforación mecánica ha demostrado ser buena para el mineral de ganga compacta y un poco inferior para el no compacto.

El rendimiento medio que el sistema moderno ofrece respecto al antiguo, es de 1,60, correspondiente a una producción media diaria de 11 quintales por obrero.

Las aguas filtrantes son recogidas en el nivel más profundo (VI) en un amplio depósito de 200 mts. cúbicos de capacidad.

Dos bombas centrífugas de 200 mts. por hora y de 25 HP expulsan el agua al exterior a razón de 60 mts. cúbicos por día y a más de 200 mts. c. en los períodos excepcionales. La energía la proporciona el mismo cable que la lleva al compresor.

El personal ocupado en el interior de la mina, es de unos 200 hombres, que trabajan 7 horas al día en tres turnos. La producción es casi de 200 toneladas al día, siendo reducida a la mitad en los meses de Verano (cuando se apagan los hornos fundidores y se paralizan los molinos de agua, y el mineral extraído se acumula bajo galpones apropiados, para tratarlo en los meses de Invierno). En tales períodos el personal interno es ocupado por turnos semanales.

La producción media, de acuerdo con el racionamiento fijado por las disposiciones legales vigentes, es de 4,700 toneladas por año.

### Tratamiento del Mineral

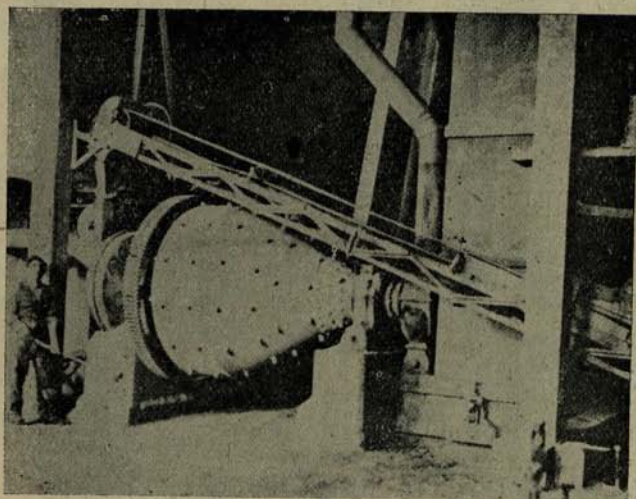
Una parte del mineral extraído es molido en estado natural y se vende con el nombre de «mineral ventilado S. A. I. M.»; y la otra parte es mandada a los hornos de fusión, obteniéndose azufre fundido en panes, el que, a su vez, es vendido en parte en esta forma y en parte pasa a los hornos de purificación produciéndose azufre doble refinado, que también se vende en panes o molido ventilado.

Pero antes de ser enviado a los hornos y a los molinos, el mineral es sometido a operaciones que es conveniente conocer.



### *Cernido y trituración*

Mediante un montacarga de 14 HP., los carritos de mineral que vienen de la mina, son elevados mediante jaulas apropiadas a 16 mts. de altura y, con descargadores automáticos, especiales, el mineral con porcentaje superior al 30% es descargado en los silos de trituración, mientras que el más pobre es descargado en cedazos o planchas perforadas que lo separan en tres tamaños diferentes. Esto es indispensable para la carga racional de los hornos.



9.—Molino Dorst para azufre ventilado.

La planta, que tiene una capacidad de 60 carros por hora, es decir, de más de 50 toneladas por hora, está provista de ocho grandes silos para mineral seleccionado para los hornos y triturado por los molinos que tienen una capacidad de más de 300 toneladas.

### *Hornos de Fusión*

Son 13 los hornos del sistema Gill de 4 cámaras cada uno y con una capacidad de 30 toneladas por cámara.

Para evitar a la agricultura los daños provenientes del funcionamiento de estos hornos, se ha instalado un dispositivo mediante el cual el anhídrido sulfuroso producido en ellos, es aspirando por 3 ventiladores de 5 HP cada uno y disuelto en agua fría.

Para esto, se emplea el agua de un canal

del río Sabato (que, como se ha dicho, en parte bordea y en parte atraviesa la mina) que alimenta un depósito de un centenar de metros cúbicos y cuyo nivel se mantiene constantemente a 50 cmts. de altura.

En el fondo de dicho depósito, están practicadas (sobre líneas paralelas distanciadas en 60 cmts.) numerosas aberturitas cuadradas, en cuyo fondo se colocan otras tantas planchas perforadas como regaderas y que producen una lluvia en las galerías que se encuentran debajo, a las que se hace llegar el gas sulfuroso proveniente de los conductores del humo de los hornos y que es

aspirado por los ventiladores. Para fraccionar aún más el agua en las galerías de disolución, hay una cantidad de troncos colocados en filas superpuestas.

El agua sobrante en estas galerías es echada al río Sabato.

La producción de los hornos fundidores es de 270 quintales por día. Este tratamiento se interrumpe en los meses de Verano por falta de agua en los depósitos de lavado.

### *Molinos para el mineral ventilado*

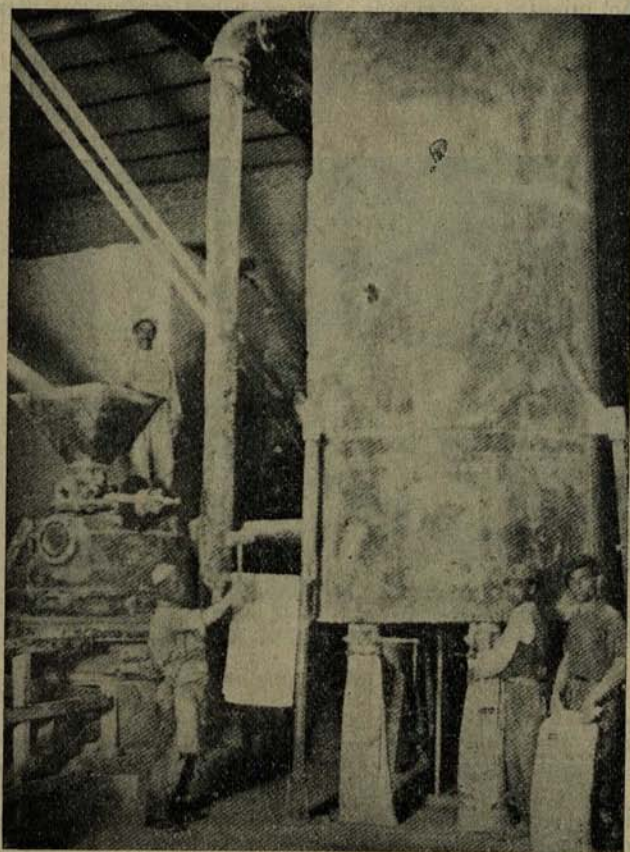
Estos molinos son de dos tipos: de muela de acero templado, construidos por las Oficinas Pellizzari de Vicenza; y de tambores cónicos tipo Dorst de Oberlind, Alemania. Ellos separan la parte impalpable mediante ventilación y producen un fino con residuo inferior al 5%, en tamiz de 2,500 mallas por centímetro cuadrado.



Los molinos Pellizzari de muelas son ocho, movidos de a dos por turbinas hidráulicas tipo «Francis» de 40 HP. cada una; la producción de las ocho unidades es de 450 qq. por día. El molino Dorst, es accionado por una turbina «Francis» de 44 HP. y tiene una producción de 250 qq. por día.

### *Molinos para azufre bruto y ventilado*

Estos molinos son de tipo centrífugo, sistema Delille, su funcionamiento es completamente mecánico, limitándose el personal a alimentar los trituradores y a retirar los sacos de las Boca-sacos de los ventiladores. Las dos unidades son movidas



10.—Molino Delille para azufre impalpable.

Mediante transportadores de huincha y elevadores de capachos, el mineral ventilado es llevado a tres amplios depósitos de capacidad total de 70,000 qq. y de aquí es mandado a otros transportadores mecánicos para la expedición y ensacadura automática, en la planta especial instalada cerca del desvío correspondiente.

Las pesadas se efectúan mediante balanzas automáticas y la planta tiene una capacidad de 25 H. por hora.

por una turbina «Francis» de 44 HP. y dan una producción de 400 quintales en las 24 horas. La mercadería ensacada es depositada en tres bodegas, que corresponden a los tres tipos de azufre molido que se producen (marca azul, marca roja, marca floristella) con una capacidad de unos 15,000 quintales.

La mezcla de los azufres con sales de cobre se hace mediante una planta mezcladora de tambor y con una capacidad de más de 20 toneladas por 24 horas.

El establecimiento está unido a la línea



férrea mediante una decauville de sólo 500 mts. y con un desvío para la carga simultánea de 20 vagones.

### *Central hidro eléctrica*

Toda la corriente necesaria para la mina y la refinera, es producida allí mismo; la necesaria para los molinos es producida por turbinas hidráulicas especiales acopladas directamente (potencia en conjunto de 250 HP.). Mientras la energía necesaria a

compuesta de dos compresores Ingersoll-Rand, de una fuerza total de 70 HP.

Herrería, maestranza, soldadura oxiacetilénica y eléctrica con 20 obreros. Carpintería y aserradero para troncos con ocho obreros. Y una planta telefónica con seis teléfonos para la comunicación del establecimiento con la mina.

Un molino para la pulverización de la escoria muy empleada como aglutinante económico.

Una máquina para marcar sacos.



11.—Ensacadura mecánica del azufre ventilado

los otros numerosos servicios, es producida por plantas hidro-eléctricas propias y, en caso de falta de agua (sequía), por una central termo-eléctrica de reserva.

La central hidro-eléctrica de los molinos está constituida por tres turbinas con tres alimentadores, de una potencia en conjunto de 100 HP.

La central termo-eléctrica está compuesta por dos motores Diesel y dos alternadores de 400 HP. en conjunto y además cada grupo de molinos tiene una reserva propia directamente acoplada.

La distribución de la energía se hace mediante líneas de alta tensión de 2,000 volts y líneas de baja tensión de 260 y 150 volts. En conjunto, entre fuerza hidráulica hidro-eléctrica y térmica, se tiene una potencia de 1,200 HP.

El consumo anual de energía pasa de 1.200,000 kilowatts hora.

Al exterior de la mina, encontramos una planta para la perforación mecánica

## MINAS DE LA SOCIEDAD DI MARZO

### Extracción del mineral:

La concesión de esta mina comprende 29 hectáreas de superficie y abarca la parte oriental del mencionado yacimiento, es decir, la parte más alta y más superficial.

Las labores subterráneas están divididas en cuatro secciones comunicadas entre ellas y que pueden hacerse corresponder a otros tantos niveles:

Sección Ribasso o 1.<sup>er</sup> nivel (185 mts. sobre el mar).

Sección Sentinella o 2.<sup>o</sup> nivel (159 mts. sobre el mar).

Sección Riscossa o 3.<sup>er</sup> nivel (146 mts. sobre el mar).

Sección Massimo, o 4.<sup>o</sup> nivel (128 mts. sobre el mar).

En conjunto, el laboreo comprende casi tres kilómetros de galerías y casi todas provistas de línea decauville y enmaderación.



Las secciones Ribasso y Sentinella están provistas de un plano inclinado de extracción con un largo de 200 mts. con pendiente de 37,5% (cerca de 20,50) provisto de una línea de trocha de 0.50 cmts. Este plano inclinado se encuentra colocado a una cota de 214.85 sobre el mar en las llamadas arpillas de la pared y que atraviesa hasta alcanzar la mineralización, y, por lo tanto, los materiales del techo.

La extracción se ejecuta con winche a motor eléctrico de 18 HP. y dos tambores de transmisión de correa y con velocidad de 60 mts. por minuto.

La energía gastada es de 13 kilowats hora.

La sección Riscossa y Massimo están servidas por otro plano inclinado de extracción que comienza a una cota de 211,46 m. sobre el mar. Tiene una longitud de 250 mts. con inclinación de 45% (cerca de 25°) y, como el anterior, está provisto de un transportador accionado por un motor eléctrico de 18 HP., y marcha a 80 mts. por minuto. La energía gastada es de 13 K. V. H.

Entre los dos planos inclinados mencionados anteriormente está comprendida la galería horizontal Ribasso, destinada al tráfico de los obreros y del material. Tiene una longitud de 270 mts. y a la mitad de su recorrido se comunica con una galería descendente que lleva a las canteras de la sección Riscossa. La galería, que se extiende completamente hacia la pared de la estratificación en un mineral principalmente arcilloso, sirve para la eliminación de las aguas infiltradas provenientes de las lluvias.

Después del plano inclinado de extracción Ribasso, en la extremidad horizontal existe una cuarta galería excavada en los yesos y material azufrado, llamada «Piccola Riscossa»; es descendente y destinada al tráfico de los obreros que suben a las canteras situadas en la parte interior noreste de la mina.

La extracción del mineral (lo mismo que en la mina limítrofe S. A. I. M. como lo hemos dicho anteriormente) se hacía hasta hace un decenio adoptando exclusivamente un sistema completamente irracional que groseramente podría llamarse por zonas, o por canteras superpuestas en dirección descendente, con más precisión. El sistema podría consistir superficialmente hablando, en una división preventiva de la masa de explotación en tantas porciones mediante planos horizontales más o menos equidistantes entre ellos y después en la correspondiente explotación de cada una de estas porciones

previa la subdivisión en pilastras, mediante galerías transversales y longitudinales.

Para mantener la estabilidad de las excavaciones producidas se recurría al material estéril que a menudo se estaba obligado a botarlo como medida de seguridad, o ya dejando pilastras de mineral azufrado, o bien con pilares artificiales.

Sin embargo, este sistema de elaboración, además de no permitir el completo y racional aprovechamiento del yacimiento no daba a los laboreos la suficiente estabilidad debido a la irregularidad y extensión de las excavaciones, pero sobre todo, debido a que muy a menudo los llenos y vacíos se correspondían en los distintos planes superpuestos.

Por lo tanto, para evitar comprometer irremediablemente el porvenir de la mina, se pensó en los años transcurridos de abandonar el sistema de explotación adoptado hasta entonces, para sustituirlo por otro más racional que respondiera mejor a las exigencias de la conformación del yacimiento.

En consecuencia, se procedió a rellenar con material estéril (desmote) traído del exterior, los vacíos más peligrosos especialmente aquellos dejados en la parte superior de la mina. Las excavaciones fueron orientadas en el sentido de aprovechar en lo posible el no despreciable y rico mineral azufrado abandonado en las labores precedentes. Posteriormente, en las zonas absolutamente vírgenes se introdujo gradualmente el sistema de laboreo por cortes verticales de abajo hacia arriba, previos metódicos rellenos los cuales son ejecutados mediante material extraído de laboreos auxiliares abundantes y oportunamente distribuidos en todo el laboreo.

También ha sido introducida recientemente la perforación mecánica, que es efectuada por dos compresores Ingersoll-Rand, una accionada con motor de corriente continua de 50 HP. y que alimenta sus martillos de siete atmósferas cada uno, el otro, accionado por corriente alterna de 90 HP. y que alimenta doce martillos de siete atmósferas.

La extracción del agua se hace con dos bombas de émbolo, accionadas cada una por un motor eléctrico de 10 HP. las cuales elevan el agua, una del nivel Massimo hasta el nivel Sentinella, donde llega a un depósito apropiado, y la otra desde este último nivel al exterior, elevando en conjunto el agua a 85 mts. La capacidad efec-



tiva de cada una es de 20 mts. cúbicos por hora. Las bombas trabajan simultáneamente de cuatro a ocho horas diarias según la estación.

A las cañerías de extracción del agua están unidos otros tubos con continuaciones de mangueras de lona, para poder disponer al momento de grandes volúmenes de agua en caso de incendio.

El número de obreros empleados en el interior de la mina oscila alrededor de ciento veinte.

La producción media anual del mineral, según la cuota fijada por las disposiciones legales vigentes, gira alrededor de 14.000 toneladas.

### TRATAMIENTO DEL MINERAL

La mina Di Marzo no produce azufre fundido sino mineral molido. Con este fin, el mineral extraído por los planos inclinados Riscooso y Sentinella, es llevado mediante carros de sangre, a pabellones de depósitos contruidos en las proximidades de la estación ferroviaria de Tufo y a cerca de dos kilómetros de la mina. De estos depósitos, el mineral se saca para ser distribuido en parte, a algunos molinos de fuerza hidráulica (obtenida del vecino río Sabato) y la otra parte en los molinos de un gran establecimiento llamado «Giardino» situado a la derecha del río Tufo y que funciona con energía eléctrica.

La planta eléctrica de Lo Raio, es antiquísima y está servida por diez muelas de piedra accionada cada una por un motor

de 12 HP. El molido es cernido en el mismo establecimiento en 36 tamices con velos de seda, movidos por una transmisión accionada por otros dos motores con los cuales se provee también al funcionamiento de cinco elevadores y de un triturador. Cada par de estas muelas produce cerca de un quintal de polvo de mineral por hora. El trabajo es continuo durante las 24 horas. El Establecimiento «Giardino» comprende una planta para la pulverización del sulfato de cobre y una mezcladora y además doce molinos «Pellizzari» provistos de ventiladores movidos cada uno por un motor de 12 HP. dos trituradores de 6 HP. y dos elevadores. Esta planta puede producir 36 quintales por hora.

El mineral de azufre ventilado y el cernido se almacena en grandes silos en galerías, situadas en una meseta o plataforma sobre la cual corre una línea con los carros que transportan el producto elaborado de los molinos y los descargan en los mencionados silos. Una sección ensacado se encuentra en la extremidad de los silos, en donde se procede a ensacar y pesar. Los sacos listos para la venta pasan a un plano apropiado, del cual se cargan directamente a los vagones ferroviarios, estando el establecimiento de molienda unido a la estación de ferrocarriles mediante un desvío. Cerca de un centenar de obreros trabajan en los molinos.

La energía necesaria a los servicios internos y externos de la mina, es proporcionada por la Sociedad Eléctrica del Sannio. Para este fin, hay instalada en la mina una planta transformadora Elini, que transforma la corriente de 15,000 volts a 260 volts.



# LA ANDES COPPER MINING COMPANY

## (MINERAL DE POTRERILLOS)

POR

A. B. PARSONS

Sec. del Am. Inst. of Mining and Metallurgical Engineers.

Aparte de ser la más nueva de todas las minas de pórfido-cuprífero desde el punto de vista de la producción, no del geológico, el mineral de Potrerillos presenta probablemente el trabajo de ingeniería más completo, considerando la empresa en su conjunto. Las diferentes secciones de extracción y tratamiento de minerales están bien proyectadas y eficientemente manejadas, pero esto también sucede en la mayoría de las otras empresas.

Puede ser que algunos molinos o fundiciones sean superiores a los de la Andes; pero como mecanismo completo para la explotación de un gran yacimiento de cobre, la planta de la Andes debe considerarse como única desde muchos puntos de vista.

Las empresas como Chuquicamata y Braden, tal como las compañías mineras de los Estados Unidos, se formaron de a poco. Las capacidades se iban aumentando y se construían nuevas secciones a medida que la explotación progresaba. En cambio la Andes se proyectó en un principio tal como hoy día se encuentra instalada. Se han gastado más de 35.000.000 de dollars en desarrollar y equipar la mina y en construir las plantas de concentración y de fundición, antes que se produjera la primera tonelada de cobre en barra (el 14 de Enero de 1927) y además se gastaron 12.500.000 de dollars durante los dos años siguientes en construir la planta de lixiviación y en completar otras construcciones.

Cuando sobrevino en la industria del cobre la gran depresión de la post-guerra, la mina ya estaba bastante desarrollada y también estaban terminados los planos para la construcción de las secciones de tratamiento, pero debido a esta situación hubo que postergar esas construcciones. Este retraso, sin embargo, dió la oportunidad a los ingenieros para estudiar a fondo los problemas en relación con el proyecto de la planta. La tarea se ejecutó en Anaconda, Montana, bajo la dirección de Frederick Laist, Gerente Metalúr-

gico y Wilbur Hurden, Ingeniero Jefe de Proyectos de la Anaconda Copper Mining Co. En este trabajo se gastaron más de 1.150.000 dollars aparte de 450.000 dollars gastados en Chile en experimentos y estudios metalúrgicos en una planta de ensayo, especialmente construída para este propósito.

Cuando en Enero del año 1925, se decidió proceder a la erección del ingenio, no hubo ninguna demora para disponer de las especificaciones y planos.

Otra ventaja tuvieron los ingenieros: fué la de no estar restringidos por falta de fondos como les sucedió a los constructores de las primeras plantas del grupo pórfido. A pesar de la larga distancia en que se encontraba la base proveedora, la construcción prosiguió rápidamente y antes que terminara el año 1926 los minerales ya se concentraban en la planta, mientras tanto se había iniciado la construcción de la planta de lixiviación y en Junio del año 1928, esta planta se hallaba ya terminada y en trabajo.

La planta de concentración fué proyectada para beneficiar 12.500 toneladas y la planta de lixiviación 7.500 toneladas diarias, cada una de ellas resultó suficiente para tratar más del tonelaje proyectado.

La erección de la planta no era de ninguna manera la única obra de ingeniería que debía hacerse. Cuando en 1916, la Compañía Anaconda adquirió la propiedad de William Braden, no existía construcción alguna en la cordillera que formaban el grupo de las minas de Potrerillos.

La primera memoria anual de la Compañía Andes Copper Mining Co. sobre las operaciones hasta fines del año 1927, da el resumen de los trabajos de ingeniería terminados como sigue:

Desde el 20 de Enero de 1916, hasta el 1.º de Enero de 1925.

I.—Construcción de 57.80 millas de líneas férrea de trocha de un metro que une las minas de Potrerillos con el Puerto de Chañaral.



II.—Ejecución de 168 perforaciones con una profundidad total de 17.90 millas, para la exploración del mineral.

III.—Ejecución de 17,75 millas de trabajos horizontales y verticales como parte del programa de desarrollo de las minas.

IV.—Construcción de 79,49 millas de líneas eléctricas provisorias y de una planta provisoria de fuerza con una capacidad de 3.000 kw. en Chañaral.

V.—Instalación de 124 millas de cañerías de agua potable en atención a que no se encontraba agua sino cruzando la cordillera más occidental de los Andes.

VI.—Construcción de una ciudad en Potrerillos, incluyendo 237 habitaciones, hospitales, modernos, escuelas, panaderías, tiendas y otros edificios públicos.

VII.—Edificación y habilitación de maestranzas de varias clases para preparar el período de construcción.

Desde el 10 de Febrero de 1925, hasta el 1.º de Mayo de 1928.

VIII.—Construcción de plantas de fuerza, de extracción y de tratamiento metalúrgico, para lo cual se gastó 18.602 toneladas de acero de construcción y 192.086 yardas cúbicas de concreto.

IX.—Construcción de otros 743 edificios y habitaciones.

X.—Instalación de 107 millas de cañerías de acero para el abastecimiento de agua potable y 32 millas de cañerías de mayor diámetro para el agua de las plantas metalúrgica y de concentración.

XI.—Construcción de 89,6 millas de línea eléctrica permanente de transmisión.

Se dice que todo lo anterior representa un gasto superior a 47.500.000 dólares.

Las Compañías de Braden y Chuquibambilla en realidad han gastado más dinero en la cuenta capital, pero en ambos casos los gastos primitivos, antes de comenzar la producción, fueron mucho más modestos. Solamente después de haberse asegurado el éxito se gastaron más millones. Pero es necesario considerar que ambas empresas en Chile fueron proyectadas a base de 2 a 2,5% de cobre, mientras que el mineral de Andes tenía solamente 1,5% de cobre.

## PRIMERAS ACTIVIDADES DE LA COMPAÑÍA

Los ingenieros Drs. L. D. Ricketts, William Wraith y Frederick Laist pensaban que la empresa de la Andes podría tener éxito, y

basándose en su criterio y seguridad, se juntó el dinero necesario. A varios ingenieros que han visitado la América del Sur, les ha llamado la atención la ubicación de las diferentes plantas y la posición de unas con respecto a las otras. Los proyectos fueron perfectamente diseñados y las plantas bien construídas. El equipo es de lo mejor, ha sido sabiamente seleccionado e instalado en forma apropiada. En resumen, todo el proyecto demuestra una obra bien acabada de ingeniería.

Pasemos revista a los comienzos de Potrerillos.

Las operaciones mineras ocasionales datan desde 1875. Pero en 1894 don Felipe Tapia pidió e inscribió dos pertenencias que él llamó San Antonio y Quebradita y que fueron, según los documentos existentes, los primeros pedimentos hechos en el distrito minero de Agua Dulce.

Dos años más tarde, don Eduardo Téllez adquirió varias pertenencias mineras en la vecindad y procedió a organizar la Compañía Minera de Potrerillos. El y sus socios tuvieron el buen juicio de consolidar todas las pertenencias de la región; y uno de ellos, don Enrique Echeverría, demostró bastante fe en la propiedad pagando las patentes de su propio peculio para conservar el grupo completo.

Esta era la situación cuando William Braden, habiendo dejado la administración de la propiedad de la Braden en Rancagua, empezó a interesarse por Potrerillos. Para él las treinta y ocho minas separadas, de las cuales se había sacado de vez en cuando mineral de cobre de alta ley, significaban solamente puntos de partida. Lo que él veía era una masa de «pórfido de sienita» visible en una superficie de 3.000 por 7.500 pies, la cual estaba mineralizada homogéneamente, como lo aseguraba en su informe de Mayo de 1913. El señor Braden había tenido una opción por dos años de la Compañía Minera de Potrerillos. El precio en moneda chilena era el equivalente de 130.000 dólares, pagaderos al contado, y 70.000 dólares en acciones de una nueva compañía americana que se formaría para hacerse cargo de la propiedad, si su exploración diera resultados. Formó un sindicato que se encargó de suministrar los fondos para establecer lo que efectivamente se hallaba bajo la superficie que a la vista aparentaba tener cobre. Braden recogió como muestra piedras de 25 diferentes desmontes, dispersos en el área mineralizada,



que le dieron una ley de 6% de cobre, pero como él explicó, esta muestra contenía lo mejor y una muestra incluyendo piedras más gruesas seguramente no sería de una ley tan alta.

De su informe tomamos estos datos significativos:

«Dentro de los límites del contacto de los pórfidos con la capa superpuesta, se puede calcular un tonelaje de 6.500.000 toneladas de metal por metro de profundidad, y juzgando por la naturaleza del yacimiento, es probable que no habrá disminución de ley y volumen en él por más de 100 metros de profundidad. Prácticamente no existe una capa estéril. Se encuentra el cobre en todo caso a pocas pulgadas desde la superficie».

El señor Braden fué más bien optimista en lo que se refiere a la extensión del depósito. Su cálculo fué de 650.000.000 toneladas mientras que la extracción de la reserva de minerales, según las últimas publicaciones alcanzó sólo a 137.400.000 toneladas, con un promedio de 1,51% de cobre, a fines de 1924.

La profundidad media del mineral, según las exploraciones en ese tiempo, fué de 275 pies, comparado con la idea de Braden de 325 pies; además su cálculo de la extensión lateral resultó exagerado. Hay que recordar naturalmente, que los trabajos más profundos habían alcanzado solamente 120 pies, de manera que sus cifras no podían ser sino aproximadas.

En otra parte del informe se dice:

«Las exploraciones ejecutadas hasta ahora en estas minas han evidenciado principalmente mineral oxidado consistente de carbonatos, cupritas, atacamita, etc. En una mina, conocida bajo el nombre de Quebradita, se han encontrado cantidades considerables de chalcocita a una profundidad de 50 a 60 pies. Es interesante anotar que un ensayo de lixiviación hecho con el mineral de los desmontes mencionados anteriormente, dió una recuperación de 99,6% en tres horas de lixiviación y empleando una solución de 10% de ácido sulfúrico».

Más adelante esta prueba de lixiviación se menciona nuevamente al hablar de la posibilidad de precipitar por electrólisis el cobre de las soluciones lixiviadas. El autor se abstiene de dar indicaciones referentes al método de tratar el mineral sulfúrico hasta después de desarrollar más las minas; pero él reconoce claramente la probabilidad

de que los sulfuros constituyen la mayor parte del depósito.

En conclusión el informe dice que el depósito «promete ser el más importante conocido en el mundo entero hasta la fecha». Si la estimación de 650.000.000 toneladas de 3% de cobre hubiera sido acertada, la Andes habría sido un verdadero rival de Chuquicamata para ocupar el primer puesto en lo que se refiere al contenido total de cobre. A pesar de la discrepancia en la estimación del total del mineral, el informe muestra un criterio espléndido sobre las posibilidades de la explotación.

Cuatro pozos hechos por Mr. Braden, dieron resultados desalentadores, y sus asociados se retiraron del sindicato. El, sin embargo, continuó las exploraciones. Con él estaba Thomas M. Hamilton, quien había sido su mano derecha, en los primeros días del desarrollo en Rancagua. Braden y Hamilton, (ex-cowboy) eran amigos de la infancia y formaban una espléndida pareja de exploradores. Durante el transcurso de los dos años siguientes, hicieron otros 65 pozos.

El resultado de estos trabajos, a pesar de ser decididamente alentador, no fué convincente. Era necesario continuar la exploración, y si daba resultados satisfactorios, era evidente que se necesitarían muchos millones de dollars para equipar debidamente la propiedad para una producción en una escala conveniente.

## OPCION DE LA ANACONDA

En estas circunstancias, Mr. Braden interesó a la compañía Anaconda en la empresa y le transfirió su opción sobre el grupo de Potrerillos, junto con los derechos que él había adquirido en terrenos vecinos, derechos de agua y concesiones ferrocarrileras, en cambio de una considerable cantidad de acciones de la nueva compañía que se organizó, la Andes Copper Mining Co. Dicha Compañía fué inscrita el 20 de Enero de 1916, con un capital de 500.000 acciones de un valor nominal de 100 dollars cada una. El Dr. Ricketts que era dueño del pozo llamado Inspiración, situado al pie de las pertenencias, fué elegido presidente. Como Administrador responsable de la nueva compañía éste eligió a L. R. Wallace que había estado a cargo de la construcción y de los primeros trabajos de la fundición Internacional de Miami.

Necesariamente, el primer paso fué efec-



tuar bastantes trabajos complementarios que sirvieran de base para equipar las minas en gran escala. Estos se terminaron en 1917, pero resultó que la ley media del mineral fué algo más bajo de lo que se había pensado. En el curso del año 1918, se terminaron los malecones y las bodegas en el puerto de Barquito; y los planos para la construcción de una planta concentradora y una fundición ya estaban bien avanzados; pero, como ya se había dicho, la situación de la industria del cobre como consecuencia de la guerra, impuso la postergación de la construcción de la sección metalúrgica. Mientras tanto, se mantuvo cierto número de empleados y algo se trabajó en preparar la mina para la producción. Durante los años 1923 y 1924 el proyecto quedó en suspenso.

A fines del año 1924, el mercado del cobre se mostraba más firme, acercándose al precio de 15 centavos por libra, y entonces la Anaconda anunció que comenzaría inmediatamente en forma activa los trabajos de desarrollo y construcción en Potrerillos. Se invitó al público a subscribir acciones. Para este efecto la Anaconda decía: hemos gastado alrededor de 20.000.000. de dollars en adquirir, desarrollar y equipar, de un modo preliminar, un yacimiento que contiene a lo menos 137.400.000 toneladas de mineral con ley media de 1.51% de cobre. Pensamos gastar 32 millones de dollars en equipar la propiedad con la planta necesaria para producir 190.000.000 libras de cobre por año. Además necesitamos 6.500.000 dollars para atender a: 1.º—Aprovisionamientos de las faenas; 2.º—Iniciar los trabajos de las plantas; 3.º—Elaborar el cobre; y 4.º—Financiar la producción hasta recibir el producto de las ventas.

Estimamos que podemos producir cobre a un costo medio de 6.672 centavos por libra, aproximadamente, incluyendo todos los gastos, con excepción del impuesto e intereses.

La Compañía Anaconda hizo la siguiente proposición al público inversionista: nosotros aportamos las minas en el estado en que se encuentran, y Uds. subscriben en efectivo 40.000.000 de dollars, reservándonos una participación equivalente al cincuenta por ciento del negocio. En buenos cuentas, dicha Compañía tendría, naturalmente, el control completo en la empresa. Estos términos se presentaban en realidad más favorables al capitalista que los ofrecidos por los Guggenheim en el negocio de

Chuquicamata; aunque en ese caso el mineral era más rico, el depósito más grande y las ganancias probables, mayores. El método financiero destinado a llevar a efecto el plan, comprendía: 1.º—El aumento del capital autorizado a 3.600.000 acciones (sin valor par) de las cuales 1.760.000 se adjudicaban a Anaconda; y 2.º—La emisión de 40.000.000 dollars en bonos debentures del 7% que podían convertirse en acciones a razón de 44 acciones por cada 1.000 dollars en bonos estimados a 110. Para llevar a efecto la conversión de los bonos, se reservó una segunda porción de 1.760.000 acciones.

Los bonos fueron subscritos por un sindicato numeroso y excepcionalmente poderoso encabezado por el National City Bank y aunque los especialistas los calificaban de especulativos, fueron aceptados fácilmente por el público. El prestigio de la Compañía de Anaconda (que evitaba expresamente dar una garantía en la emisión de bonos) y del grupo de bancos hizo que el financiamiento tuviese éxito.

La Compañía Anaconda pensaba sin duda desde el principio efectuar el retiro de los bonos, cambiándolos por acciones, en la primera oportunidad después del comienzo de la producción. Otro camino habría sido el de la venta directa de acciones al público. Pero los banqueros, por supuesto, se mostraron contrarios a esto. Sin duda, un punto importante era el hecho de que debían pasar varios años antes que se pudieran esperar dividendos y la mayoría de los inversionistas prefieren un papel seguro que les produzca una renta corriente. Los bonos eran, en el fondo, una opción con intereses por acciones que prometían poderse obtener a precios convenientes, y en un tiempo no muy lejano.

Durante el próspero año de 1928, el cobre se vendió por algún tiempo a más de 15 centavos por libra y el precio de las acciones de la Andes alcanzó a 56 dollars. Ya a 25 dollars la conversión era provechosa; por consiguiente, el balance efectuado a fines de año, mostraba que, la deuda en bonos de la compañía estaba a cero y el número de acciones era de 3.577.495. En 1929 las acciones de la Andes, alcanzaron a 68 dollars, de manera que, tomando el caso más favorable, el que compró en 1925 un bono de 1.000 dollars, podría haber recibido 7% de intereses por tres años; haber convertido el bono en 1928 en 44 acciones sobre las cuales recibió a lo menos dos dividendos tri-



mestrales de 0,75 dollars por acción, en total 66 dollars para después vender en 1929 sus acciones en 2.992 dollars.

Bajo estas condiciones, la inversión en bonos habría sido un negocio espléndido; sin embargo, pocos de los compradores de bonos habrán llegado a efectuar una operación financiera tan ideal.

El 1.º de Julio de 1929, la Compañía Anaconda ofreció cambiar el 45% de cada una de sus propias acciones por una acción de Compañía Andes. Materialmente, todas las acciones de la Andes fueron cambiadas bajo estas condiciones, de manera que la Andes es sencillamente una parte de la Compañía Anaconda. Para uno de los primeros compradores de bonos que los convirtió y cambió después por acciones de Anaconda, las tres transacciones equivalían a la compra de acciones de Anaconda a 50 dollars. Queda por ver, si esto a la larga, fué una buena inversión.

## WILLIAM WRAITH ASUME LA DIRECCION

Cuando en 1925 se reanudó el trabajo, William Wraith estaba a cargo de él; asumió la dirección cuando el Dr. Ricketts se retiró en 1917. Naturalmente un proyecto de tal magnitud necesariamente requiere la cooperación de varios ingenieros, pero debe haber alguien sobre el cual caiga la responsabilidad de coordinar el trabajo del grupo. En el caso de la compañía Andes, Mr. Wraith, como vice-presidente a cargo de los trabajos tenía y todavía tiene este cargo, a pesar de que sus oficinas generales se encuentran en New York. Mr. Wraith empezó en 1897 a dedicarse al negocio de cobre en Butte, como ingeniero de la Boston & Montana Consolidated Copper & Smelting Co., tres años después de haberse recibido en el Michigan College of Mines. La construcción del ingenio de Washoe por la Anaconda le tuvo ocupado desde 1903 a 1906, y en los siete años siguientes fué ayudante del Superintendente. En 1913, fué a Salt Lake City como Gerente de la International Smelting Co., la cual trabaja una fundición de cobre y plomo a Tooele, en Utah, además de la fundición de Miami, en Arizona. El señor Wraith se trasladó en 1918 a New York, encargándose de la administración de la Compañía Andes y en 1923 la Anaconda le encomendó también la dirección de las minas Greene-Canaan e Inspi-

ration. William Wraith, sin embargo, parece no temer a la responsabilidad.

Oscar M. Kuchs fué nombrado Gerente General en 1925. Su carrera profesional había sido muy parecida a la del señor Wraith el cual lo eligió para este puesto. Se había iniciado en la Anaconda y en seguida se fué a Utah, a la International Smelting Co. El Ayudante de Mr. Kuchs, encargado de las construcciones, era A. A. Hoffman, quien había estado antes en Braden y Chuquicamata. El señor L. A. Callaway, que había supervisado la planta metalúrgica de ensayo en Potrerillos mientras se preparaban en Anaconda los planos, fué nombrado en 1915. Superintendente General Metalúrgico. El señor I. L. Greninger, actual ayudante del Gerente General, era Superintendente de la mina y W. B. Saunders era el ingeniero encargado de los trabajos de abastecimiento de agua y de la construcción de cañerías.

Además de estos dirigentes se encontraban en Chile los señores Laist y Jurden trabajando en problemas metalúrgicos y C. E. Arnold, ayudante del señor Wraith, dirigiendo los trabajos mineros de acuerdo con las mismas normas que se seguían en Inspiration, donde había estado ocupado anteriormente. A estos ocho hombres les correspondió la supervigilancia de la construcción de las plantas y la responsabilidad de su buen funcionamiento.

Sin entrar en detalles voy a describir brevemente las operaciones. Cuando Mr. Braden hizo su primer informe, expresó que el mineral oxidado, que en muchas partes llega hasta la superficie, podría probablemente ser trabajado por palas mecánicas a vapor, mientras que los sulfuros, en la zona más baja, podrían ser extraídos en forma más económica por galerías.

Sin embargo, estudios minuciosos de la situación demostraron que sería más económico extraer totalmente el mineral por medio de métodos subterráneos.

El socavón principal de extracción, cuya perforación se inició en Mayo de 1917, se proyectó situarlo en un horizonte bastante bajo para recibir todo el mineral por gravedad, pero los trabajos posteriores, junto con una pequeña disminución en el contenido de cobre del material demostraron la existencia de mineral de esta clase hasta una profundidad de varios cientos de pies más bajo que el horizonte elegido. La recuperación de este mineral, sin embargo, es un problema



que no será encarado en muchos años y hasta ese tiempo no se requerirán piques para la extracción.

Encima del socavón Las Vegas, nombre que se ha dado al nivel principal de extracción, hay situados grandes buzones juntamente debajo de la parte central del macizo del mineral. Todo el mineral, tanto el sulfuro como el óxido, se transporta al buzón correspondiente por trenes eléctricos que corren por niveles intermedios a 155 y 655 pies sobre el socavón principal. Se arranca el mineral por medio de una modificación del sistema «undercut block-caving» aplicado en Inspiration. Como de costumbre se han presentado dificultades para sostener los pisos en algunas partes, pero estas han sido vencidas y se ha llegado a obtener a veces un costo de 25 centavos por la extracción de una tonelada.

Se dice que el sistema de transporte en el socavón de Las Vegas es especialmente eficiente y que se ha llegado a transportar 21.000 toneladas en una jornada de ocho horas desde los buzones de la mina hasta la boca-mina, a una distancia de 2 1/4 millas, desde allí 4 millas hasta ingenio.

### MEJORAMIENTO DE LA PLANTA PRODUCTORA

Alargando los molinos de bolas Marcy de 9 pies y ensanchando los clasificadores Dorr y haciendo otras pequeñas modificaciones, la capacidad del molino ha sido aumentada de 12.000 a 17.500 toneladas al día. La recuperación en el concentrado es aproximadamente de 85% del cobre existente en el mineral, lo que representa 94% del sulfuro de cobre. Durante largo tiempo el 88% del cobre en el mineral lixiviado ha sido recuperado en forma de barras delgadas, lo que significa cobre refinado listo para la venta. Durante el año 1929, primer año completo de trabajos de las plantas de concentración y lixiviación, la producción total alcanzó a 162.663.000 libras, pero la extracción disminuyó a fines del año. El mes récord produjo 16.315.000 libras, lo que daría casi 200.000.000 libras por año y, en condiciones favorables, la producción podría ser mejor todavía si se presentara la ocasión o conveniencia de hacerlo.

El único agregado importante al ingenio es una nueva planta para la separación y el tratamiento de la parte fangosa del mineral lixiviado u oxidado. El plan original consul-

taba la trituración del mineral a un máximo de 3/8 de pulgada y lixiviación por escurrimiento de toda la masa.

En las operaciones primitivas, resultó una recuperación poco satisfactoria del cobre, como consecuencia de un escurrimiento lento e irregular. Una situación análoga se había presentado en Inspiration: se encontró el arreglo en la separación de las partículas más finas, que constituían el 8 o 10% del total.

Como se describe en otra parte, se hicieron arreglos para harnear el material fino antes de llevar el mineral a los discos trituradores, para la última etapa de molienda. El material fino se clasifica, produciendo por un lado una arena la que se agrega al producto que va a las bateas de lixiviación, y por otro lado un «producto fangoso» que es lixiviado por agitación. La solución producida por la operación lixivadora principal, es purificada y sometida a la electrolisis para recuperar el cobre. El proceso de purificación es único y es el resultado de las investigaciones originales.

La Andes no publica los costos de producción por libra, tampoco es posible calcular esta cifra con mucha aproximación de las informaciones suministradas en los informes anuales.

De todas maneras los datos del cuadro siguiente son interesantes.

### PRODUCCION Y COSTO DE LA COMPAÑIA

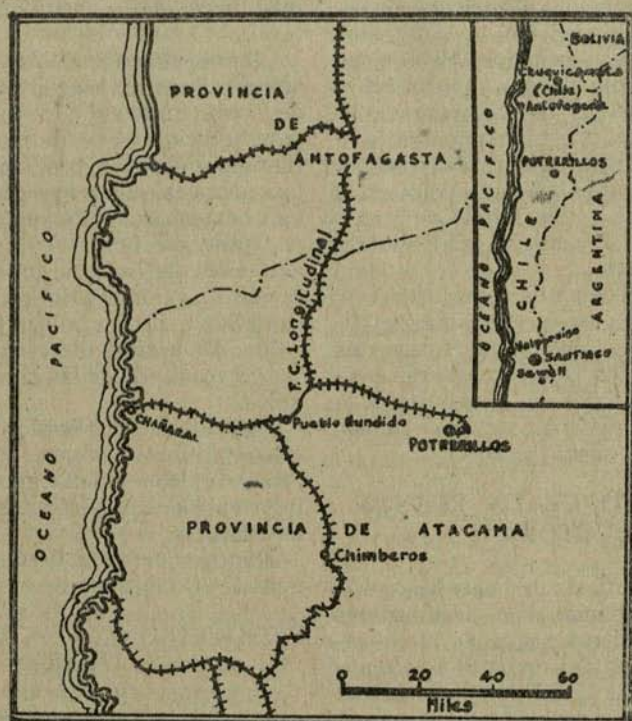
|           | COBRE, EN MILLO-<br>NES DE LIBRAS |        | Costo de<br>producción,<br>menos, el<br>valor de<br>plata y oro.<br>Dollars. |
|-----------|-----------------------------------|--------|--|
|           | Produc-<br>ción                   | Ventas |  |
| 1927 .... | 54,4                              | 52,7   | 3.814.000  |
| 1928 .... | 104,1                             | 88,9   | 5.676.000  |
| 1929 .... | 162,7                             | 130,5  | 9.298.000  |
| 1930 .... | 94,0                              | 128,7  | 9.822.000  |
| 1931 .... | 83,7                              | 53,8   | 3.998.000  |
|           | 498,9                             | 454,6  | 32.608.000   |

El costo medio aparente por libra de cobre es de 7,17 centavos, estando basado este cálculo más bien en la venta que en la producción, tal como sucede en Chuquicamata. Contribuciones e intereses, castigos de la



planta y del equipo y naturalmente amortización no están considerados en esta cifra, de manera que se presume que está hecha sobre la misma base de la estimación de 6.672 centavos hecha al tiempo de la emisión de los bonos en 1924. Sin embargo, la planta

no estaba completamente terminada en 1929 y en 1930 y la restricción de los trabajos afectó los costos desfavorablemente. Parece razonable decir que normalmente podría alcanzarse un costo de 6,5 centavos por libra de cobre en la planta.





# LEGISLACION

## LEY NUM. 6.155

### FUSIONA LA CAJA DE FOMENTO CARBONERO CON LA CAJA DE CREDITO MINERO.

Por cuanto el Congreso Nacional ha dado su aprobación al siguiente

#### PROYECTO DE LEY:

#### TITULO I

#### *De la fusión de la Caja de Fomento Carbonero con la Caja de Crédito Minero.*

ARTÍCULO 1.º Las Cajas de Crédito Minero y de Fomento Carbonero, creadas por las leyes números 4,112 y 4,248, respectivamente, funcionarán como secciones de una sola persona jurídica, que se denominará «Caja de Crédito Minero».

Esta institución será administrada por el Consejo que se establece en el artículo 2.º, el cual tendrá las atribuciones que le fueron conferidas a los Consejeros de la Caja de Crédito Minero y de la de Fomento Carbonero por sus respectivas leyes orgánicas y demás que a ellas se refieren, inclusive la de realizar operaciones bancarias y comerciales de crédito y depósito, aceptar, girar y endosar letras, y subscribir los demás documentos comerciales.

La nueva Caja sucederá a las dos anteriores mencionadas en el inciso primero de este artículo, en todos los derechos y obligaciones, y llevará cuentas separadas de las operaciones correspondientes a cada una de las secciones arriba indicadas.

ART. 2.º Reemplázase el artículo 3.º de la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero por el siguiente:

«ART. 3.º La Administración de la Caja será ejercida por un Consejo compuesto de un Director y 10 Consejeros».

ART. 3.º Reemplázase los incisos 1.º 4.º y 6.º del artículo 5.º de la Ley Orgánica

de la Caja de Crédito Minero, por los siguientes:

«Inciso 1.º El Director del Departamento de Minas y Petróleos del Ministerio de Fomento será Consejero por derecho propio.

Los nueve consejeros restantes serán designados en la siguiente forma:

Uno de libre elección del Presidente de la República;

Cuatro nombrados por el Presidente de la República a propuesta de la Sociedad Nacional de Minería, de los cuales dos representarán a la industria minera, y los otros dos, a la industria carbonera. Para este efecto, el Directorio de la Sociedad Nacional de Minería formará dos quinas:

Una de representantes de la industria minera y otra de representantes de la industria carbonera. El Presidente de la República elegirá de esas quinas los dos representantes de cada industria.

Cuatro por el Congreso, de los cuales dos serán elegidos por el Honorable Senado y dos por la Cámara de Diputados».

«Inciso 4.º Los Consejeros, durarán cuatro años en sus funciones y podrán ser reelegidos».

«Inciso 6.º Los nueve Consejeros de elección tendrán derecho, por cada sesión a que asistan a la remuneración que le fije el reglamento, la que no podrá exceder de ochocientos pesos (\$ 800) mensuales para cada Consejero».

ART. 4.º Agrégase al artículo 6.º de la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero, el siguiente inciso:

«Habrá también un Gerente, que será designado por el Consejo y que tendrá, además de las atribuciones y deberes propios de su cargo, los que correspondan al Director y que el mismo Consejo acuerde encomendarle».

ART. 5.º Intercálase en el artículo 7.º de la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero, entre las palabras «el Director» y «el Fiscal», estas otras: «el Gerente».



## TÍTULO II

*Del impuesto al petróleo y de las rentas que se reservan para la Caja de Crédito Minero.*

ART. 6.º Fíjase a los diversos tipos de petróleo de la Partida 43 del Arancel Aduanero un derecho de internación de doce pesos (\$ 12) T. B.

El petróleo destinado a los buques de guerra de la Armada Nacional quedará libre de este derecho.

ART. 7.º Del producto del impuesto que establece el artículo anterior, se entregará a la Caja Autónoma de Amortización de la Deuda Pública, para los fines establecidos en la Ley N.º 5,580, una cantidad igual a la disminución que se produzca en la participación fiscal en el 25% de las utilidades de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo, y en el 18% de utilidad de las empresas cupríferas, como consecuencia del aumento de derechos sobre el petróleo que se establece en la presente Ley.

ART. 8.º El Estado subvencionará anualmente a la Caja de Crédito Minero con una suma igual a la tercera parte de las rentas totales provenientes del impuesto establecido en el artículo 6.º, antes de hacer la deducción establecida en el artículo 7.º

Para el cumplimiento de esta disposición, se consignará en la Ley General de Presupuestos de cada año una cantidad equivalente a la tercera parte del producto del impuesto que figure en el Cálculo de Entradas de ese año. En caso de que esa renta resultare superior a la calculada, se agregará la tercera parte del exceso a la subvención que corresponda consignar en el Proyecto de Ley de Presupuestos para el año siguiente; si fuere inferior, se disminuirá en la tercera parte que hubiere faltado.

Las entradas a que se refiere la presente Ley, no podrán imputarse como parte de los fondos autorizados por la Ley 6,051, de 3 de Abril de 1937, que aumenta el capital de la Caja de Crédito Minero.

ART. 9.º Las sumas que reciba la Caja de Crédito Minero en conformidad a la presente Ley, se invertirán en los objetos, proporción y demás condiciones establecidas en la Ley 6,051, de 3 de Abril de 1937.

ART. 10. Del total de estas sumas, el Consejo de la Caja de Crédito Minero destinará, a lo menos, un 40 por ciento a cumplir con las disposiciones de la Ley núme-

ro 4,248, de 9 de Enero de 1928, sobre Fomento Carbonero, debiendo darse preferencia a estudios y sondeos de nuevos yacimientos carboníferos.

ART. 11. Deróganse el Título III y demás disposiciones de la Ley 4,248, de 9 de Enero de 1928, modificada por la Ley número 5,258, de 25 de Septiembre de 1933, en la parte que se refieren a los derechos de internación del petróleo y en la que establecen inversiones especiales a las rentas provenientes de esas leyes, y en general, toda disposición contraria a la presente Ley.

ART. 12. La presente Ley regirá desde la fecha de su publicación en el *Diario Oficial*.

*Disposiciones transitorias*

ARTÍCULO 1.º El personal de planta y a contrata de la Caja de Fomento Carbonero continuará prestando sus servicios mientras el Consejo de la Caja de Crédito Minero, constituido en conformidad a las disposiciones de los artículos 2 y 3 de la presente Ley, no determine la organización futura de los servicios.

No obstante, este personal tendrá derecho preferente en la provisión de los cargos que se establezcan de acuerdo con la nueva organización.

ART. 2.º Los empleados de la Caja de Fomento Carbonero que queden cesantes en virtud de la nueva organización de los servicios, tendrán derecho a la indemnización por años de servicios de acuerdo con las reglas establecidas para el personal de la Administración Pública.

El Consejo de la Caja de Crédito Minero pagará esta indemnización con cargo a los fondos que deberá percibir, de la Caja de Fomento Carbonero en virtud de lo dispuesto en el inciso 2.º del artículo 1.º de esta Ley.

ART. 3.º Los nuevos Consejeros serán elegidos dentro de los 30 días siguientes a la promulgación de esta Ley.

Constituido el nuevo Consejo, cesarán en sus cargos los actuales Consejeros de la Caja de Crédito Minero y de Fomento Carbonero.

ART. 4.º Autorízase al Presidente de la República para refundir en un solo texto las disposiciones de la presente Ley y las de la Ley Orgánica de la Caja de Crédito Minero.

Y por cuanto he tenido a bien aprobarlo



y sancionarlo; por tanto, promúlguese y llévase a efecto como Ley de la República.

Santiago, a seis de Enero de mil novecientos treinta y ocho.—**ARTURO ALESSANDRI.**—*F. Garcés Gana.*—*Ricardo Bascuñán.*

(Publicado en el Diario Oficial de 8 de Enero de 1938).

## AUTORIZA EL LEVANTE DEL RAMAL SITUADO EN LA CALETA DE OSSA DEL F. C. DE TALTAL A CACHINAL.

Núm. 2,756.—Santiago, 19 de Noviembre de 1937.—Vistos: la solicitud acompañada, estos antecedentes, lo informado por el Departamento de Ferrocarriles del Ministerio de Fomento, en oficio Núm. 1,488, de 11 de Noviembre en curso, y en uso de la facultad que me confiere la Ley General de Ferrocarriles,

### DECRETO:

1.º Declárase caducada la concesión otorgada por Ley de 28 de Agosto de 1886, a la Compañía Limitada del Ferrocarril de Taltal a Cachinal para construir y explotar un ramal de línea férrea situado en la Caleta de Ossa, del puerto de Taltal, que parte de la línea principal y termina a la entrada del ex establecimiento beneficiador de minerales «Arturo Prat», y para el uso gratuito de los terrenos fiscales ocupados por la vía y sus dependencias.

2.º Autorízase a la Compañía del Ferrocarril de Taltal a Cachinal para levantar el ramal en referencia.

Tómese razón, regístrese, comuníquese, publíquese y anótese en el Ministerio de Tierras y Colonización.—**ALESSANDRI.**—*Ricardo Bascuñán S.*

(Publicado en el Diario Oficial de 14 de Diciembre de 1937).

## APRUEBA LA REFORMA DE LOS ESTATUTOS DE LA «CIA. MINERA DE CHAÑARAL Y TALTAL», S. A.

Núm. 224.—Santiago, 14 de Enero de 1938.—Vista la solicitud presentada por don Osvaldo Vial, debidamente facultado,

en la que pide se apruebe la reforma introducida a los estatutos de la sociedad anónima denominada «Compañía Minera de Chañaral y Taltal», S. A.;

Teniendo presente que la modificación consiste en cambiar el modo de remunerar a los miembros del Directorio, aumentándoles la cuota fija por asistencia a sesiones y disminuyéndoles el porcentaje de las utilidades líquidas anuales;

Que se ha cumplido con las prescripciones pertinentes de sus estatutos sociales y con las exigencias reglamentarias de sociedades anónimas.

Con lo informado por la Superintendencia de Compañías de Seguros, Sociedades Anónimas y Bolsas de Comercio, por nota número 824, de 17 de Diciembre último, y por la Dirección General de Impuestos Internos en oficio de fecha 29 de Diciembre ppdo.; y

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 427 del Código de Comercio,

### DECRETO:

Apruébase la reforma introducida a los estatutos de la sociedad anónima denominada «Compañía Minera Chañaral y Taltal», S. A., la cual consta de la escritura pública otorgada el 2 de Diciembre de 1937, ante el Notario de Santiago, don Manuel Gaete Fagalde.

Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 reformado del Código de Comercio.

Tómese razón, comuníquese y publíquese.—**ALESSANDRI.**—*F. Garcés Gana.*

## APRUEBA REFORMAS DE ESTATUTOS DE «LA SOCIEDAD MINERA Y BENEFICIADORA LAURA».

Núm. 225.—Santiago, 14 de Enero de 1938.—Vista la solicitud presentada por don Mario Lira U., debidamente facultado en la que pide se aprueben las reformas introducidas a los estatutos de la sociedad anónima denominada «Sociedad Minera y Beneficiadora Laura»,

Teniendo presente que las modificaciones consisten principalmente en aumentar el capital social de \$ 2.000.000 a \$ 3.500.000 mediante la emisión de 150.000 acciones de \$ 10 cada una y en otras reformas de menor importancia que dicen relación con la



administración interna de los negocios y la remuneración que percibirán los directores en el desempeño de sus cargos;

Que se ha cumplido con las prescripciones pertinentes de sus estatutos sociales y con las exigencias reglamentarias de sociedades anónimas;

Con lo informado por la Superintendencia de Compañías de Seguros, Sociedades Anónimas y Bolsas de Comercio por nota número 825, de 17 de Diciembre último, y por la Dirección General de Impuestos Internos en oficio de fecha 29 de Diciembre ppdo.; y

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 427 del Código de Comercio,

#### DECRETO:

Apruébanse las reformas introducidas a los estatutos de la Sociedad anónima denominada «Sociedad Minera y Beneficiadora Laura», las cuales constan de la escritura pública otorgada el 10 de Diciembre de 1937, ante el Notario de Santiago, don Jorge Gaete Rojas.

Las 150,000 acciones que representan el aumento del capital social deberán estar totalmente suscritas y pagadas dentro del plazo de dos años contado desde la fecha del presente decreto.

Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 reformado del Código de Comercio.

Tómese razón, comuníquese y publíquese.  
—ALESSANDRI.—*F. Garcés Gana.*

#### AUTORIZA LA DISOLUCION ANTICIPADA DE LA «SOCIEDAD EXPLOTADORA DE EL MORADO».

Núm. 227.—Santiago, 14 de Enero de 1938.—Vista la solicitud presentada por los señores Alejandro Valdés Riesco, Orlando Ghigliotto y Jorge M. Echaurren, debidamente facultados, en la que piden se autorice la disolución anticipada de la sociedad anónima denominada «Sociedad Explotadora de El Morado»;

Teniendo presente que en el acuerdo respectivo se ha cumplido con las prescripciones pertinentes de sus estatutos sociales y con las exigencias reglamentarias de sociedades anónimas;

Con lo informado por la Superintendencia de Compañías de Seguros, Sociedades Anónimas y Bolsas de Comercio, por nota número 837, de 24 de Diciembre último y por la Dirección General de Impuestos Internos en oficio de fecha 5 de Enero del presente año; y

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 427 del Código de Comercio,

#### DECRETO:

Autorízase la disolución anticipada de la sociedad anónima denominada «Sociedad Explotadora de El Morado». El acuerdo consta de la escritura pública otorgada el 17 de Noviembre de 1937, ante el Notario de Santiago don Fernando Errázuriz Tagle.

Dése cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 440 reformado del Código de Comercio.

Tómese razón, comuníquese y publíquese.  
—ALESSANDRI.—*F. Garcés Gana.*

(Publicado en el Diario Oficial de 24 de Enero de 1938).



## ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SESION N.º 944, EN 13 DE ENERO DE 1938.

*Presidencia de don Hernán Videla Lira.*

Se abrió la sesión a las 7.25 P. M., presida por don Hernán Videla Lira, y con asistencia de los Consejeros señores Pedro E. Alfonso, Alberto Cabero, Juan B. Carrasco, Ignacio Domeyko, Alberto Echeverría, Juan Karlezá, Enrique Lira Urquieta, Rodolfo Michels, Rafael Neuburger, Pedro Opitz, Eduardo Ovalle Rodríguez, Juan Agustín Peni, Percy A. Seibert, Federico Villaseca, Oscar Urzúa Jaramillo, Erling Winsnes y Oscar Peña y Lillo, Secretario General, y del Prosecretario, don Luis Díaz.

Estuvo presente también don Roberto Müller, Director del Departamento de Minas y Petróleo.

Excusaron su inasistencia los señores Felipe S. Matta, Pedro Alvarez S., Glyn D. Sims y Juan José Latorre.

Se aprobó el acta de la sesión anterior.

En seguida se dió cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de socios de los señores René Alarcón, Químico, y Miguel Lagos, minero, presentados por el Secretario General.

—Fueron aceptados.

b) De las solicitudes de incorporación de socios, en el carácter de personas jurídicas, de las empresas salitreras: The Lautaro Nitrate Co. Ltd., Cía., Salitrera Anglo Chilena y Cía. Salitrera de Tarapacá y Antofagasta.

—Fueron también aceptadas.

c) De un Informe del miembro de la Comisión Comercial Chilena, don Juan Mickle, sobre Bolivia.

—Se acordó publicarlo en el Boletín Minero.

d) De una nota del Presidente de la Asociación Minera de La Serena, con la cual adjunta observaciones a la encuesta abierta por la Sociedad sobre el problema de la fundición.

—Pasó a la Comisión respectiva.

e) De una comunicación del Jefe del Departamento de Transportes de los FF. CC. del Estado, en la cual expresa que las maquinarias destinadas a la Exposición de Peñuelas tendrán una rebaja del 50% del valor de las tarifas vigentes, en los fletes de ida y regreso.

—Se acordó poner esta noticia en conocimiento de los interesados.

f) De una nota del Instituto de Fomento Minero de Tarapacá, en la cual se refiere a la insinuación formulada por la Sociedad para cooperar al fomento de la producción de minerales de cobre de baja ley y anuncia que en el presente año se destinarán de \$ 50,000 a \$ 1.000,000 en la compra de esta clase de minerales, lo que favorecerá especialmente a los pequeños mineros.

A propósito de esta cuestión el señor *Michels* manifestó que en su reciente jira a la zona norte, visitó los Institutos de Fomento Minero de Tarapacá y Antofagasta, en los cuales encontró la mejor acogida para la petición que llevó, a nombre de la Sociedad, a fin de contribuir al fomento de la producción de minerales de cobre, como el principal objeto de exportarlos al Japón. Dijo que los Directores de ambos organismos estaban deseosos de secundar la labor de la Sociedad en este asunto, como en cualquier otro relacionado con el fomento de nuestra industria minera.

A continuación se pasó a tratar de las siguientes materias:

### 1. Informe de la Comisión de Fomento.

El señor *Presidente* expresó que en este Informe se recomienda, entre otras conclusiones, la aprobación del Plan de Fomento Minero, que elaboró la Dirección de la Caja de Crédito Minero, que hizo suyo el Gobierno y que hoy está considerando el Congreso. A este respecto pidió se dejara constancia en el acta—a lo que se accedió por unanimidad—de los agradecimientos de



la Sociedad Nacional de Minería a los señores Ministros de Hacienda y Fomento, así como a los parlamentarios Senador don Rodolfo Michels y Diputados señores Pedro E. Alfonso, Gabriel González Videla, Fernando Aldunate y Pedro Opitz, por el valioso concurso prestado al despacho de esta ley.

Agregó el señor Presidente que el Informe de la Comisión de Fomento recomienda también al Consejo General el estudio relacionado con la posible creación de un organismo destinado a muestrear minerales (indicación del señor Karlezi) y la oportunidad de establecer una Comisión de Transportes, con carácter permanente, para ocuparse de todo lo que se refiera de preferencia a la construcción y reparación de caminos mineros.

—El Informe fué aprobado en todas sus partes, y con respecto a la Comisión de Transportes se tomó el acuerdo de que la Mesa Directiva propondrá en una próxima sesión la nómina de las personas que han de constituir esa Comisión.

## 2. *El Instituto de Ingenieros de Minas y el Plan de Fomento Minero*

El *Secretario General* dió lectura a una nota del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, en la cual manifiesta la satisfacción con que ha visto la presentación del Plan de Fomento Minero elaborado por la Caja de Crédito Minero, y sugiere al mismo tiempo la conveniencia de que dicha Caja contribuya a enviar ingenieros de minas al extranjero, con el objeto de especializarlos, ya que el personal técnico existente actualmente en el país se hace insuficiente para la ejecución del vasto programa de trabajo que consulta el Plan de Fomento Minero mencionado.

—Se resolvió transcribir esa nota a la Caja de Crédito Minero.

## 3. *Informes de la Comisión de Boletín Minero y Biblioteca*

El señor *Presidente* dió cuenta de las actividades que ha tenido esta Comisión encaminadas a obtener el mejoramiento del Boletín Minero y la Biblioteca.

—Después de estas explicaciones dadas por el señor Presidente fueron aprobados

por unanimidad los Informes de esta Comisión, acordados en sus sesiones 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> celebradas, respectivamente, el 16 de Diciembre de 1937 y el 6 de Enero del año en curso.

## 4. *Informe de la Comisión de Aduanas.*

Se dió lectura al Informe de esta Comisión, acordado en sesión N.º 13, en 10 de Enero de 1938.

En dicho Informe se considera en primer lugar el Memorándum elaborado por el Jefe del Departamento de Adquisiciones de la Industria Salitrera y que dice relación con los derechos aduaneros que pagan algunos materiales que emplea esa industria. Después se refiere al estado en que se encuentran las gestiones que se están practicando ante la Junta de Aduanas para conseguir la rebaja en los derechos arancelarios de los repuestos de chancadoras, grúas, motores Diesel y correas de transmisión. Se recomienda también por esta Comisión el nombramiento de un Sub-Comité formado por los señores Fernando Salatin, funcionario de la Superintendencia de Aduanas, y Fernando Lillo, de la Caja de Crédito Minero, para estudiar todo lo relacionado con la rebaja de derechos de internación de las piezas de maquinarias que indican algunas empresas salitreras.

—Este informe fué aprobado por el Consejo General.

## 5. *Terna para la elección de delegado ante la Junta de Aduanas.*

El señor *Presidente* explicó las conversaciones que ha sostenido con algunos dirigentes de la Corporación de Ventas del Salitre para la formación de la terna que ese organismo con esta Sociedad deben presentar conjuntamente, a fin de que se elija a un representante ante la Junta de Aduanas. Agregó que en estas gestiones se ha llegado a la siguiente fórmula: 1.º La Sociedad propondrá un nombre, fijado por el Consejo; 2.º La Corporación propondrá otro nombre, designado por ella libremente; y 3.º La Sociedad y la Corporación propondrán un tercer nombre, indicado de común acuerdo por los Presidentes de ambas instituciones. En cuanto al nombre que se designará el Con-



sejo, ofreció la palabra para oír las opiniones que deseen exponerse.

—Se aprobó la fórmula insinuada por el señor Presidente y se acordó proponer que el nombre del señor Rodolfo Michels sea incluido en la terna en representación de la Sociedad.

6.—*Quinas para la elección de representantes de la Sociedad ante el nuevo Consejo de la Caja de Crédito Minero.*

Finalmente, se pasó a considerar la formación de las dos quinas que, de conformidad con la ley N.º 6155, de 8 de Enero del presente año, debe presentar la Sociedad a S. E. el Presidente de la República para que elija de cada una de ellas a dos personas que han de representar, respectivamente, a las industrias minera y carbonera ante el nuevo Consejo de la Caja de Crédito Minero.

Después de algunas breves observaciones del señor *Presidente* y de los señores *Michels*, *Urzúa* y *Opitz*, se procedió a las votaciones respectivas. Los resultados fueron los que en seguida se indican:

*Por la industria carbonera.*

|                                  |    |       |
|----------------------------------|----|-------|
| Sr. Juan Agustín Pení. . . . .   | 16 | votos |
| " Oscar Urzúa Jaramillo. . . . . | 14 | "     |
| " Fernando Aldunate . . . . .    | 11 | "     |
| " Pablo Krassa . . . . .         | 7  | "     |
| " Oscar Peña y Lillo . . . . .   | 7  | "     |
| " Ricardo Fenner. . . . .        | 5  | "     |

|                               |   |       |
|-------------------------------|---|-------|
| Sr. Eduardo Ovalle R. . . . . | 4 | votos |
| " Pedro Alvarez S. . . . .    | 3 | "     |
| Y otros votos dispersos.      |   |       |

Pasaron a formar parte de esta quina, en consecuencia, los señores Pení, Urzúa, Aldunate, Krassa y Peña y Lillo, por haber obtenido las cinco más altas mayorías.

Acto continuo se efectuó la votación para la otra quina. El resultado fué el siguiente:

*Por la industria minera.*

|                                  |    |       |
|----------------------------------|----|-------|
| Sr. Hernán Videla Lira . . . . . | 14 | votos |
| " Rodolfo Michels . . . . .      | 12 | "     |
| " Oscar Peña y Lillo . . . . .   | 12 | "     |
| " Pedro Alvarez S. . . . .       | 10 | "     |
| " Alberto Echeverría L. . . . .  | 10 | "     |
| " Juan Lepe . . . . .            | 9  | "     |
| " Felipe S. Matta . . . . .      | 6  | "     |
| " Federico Villaseca . . . . .   | 6  | "     |
| Y varios votos dispersos.        |    |       |

Pasaron a constituir esta quina, por haber reunido las más altas mayorías los señores Videla, Michels, Peña y Lillo, Alvarez y Echeverría.

Se acordó enviar al señor Ministro de Fomento estas quinas, con el objeto de que las haga llegar a conocimiento de S. E. el Presidente de la República, para la elección de los representantes de la Sociedad ante el nuevo Consejo de la Caja de Crédito Minero.

Se levantó la sesión a las 8.14 P. M.

**Hernán Videla Lira**, Presidente.—  
*Oscar Peña y Lillo*, Secretario General.



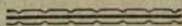
## ESPECIFICACIONES DE LA "BRITISH STANDARDS INSTITUTIONS"

En los círculos industriales y mineros no está generalizado el conocimiento de que el Departamento Comercial de la Embajada Británica en Santiago y el Consulado General Británico en Valparaíso mantienen una colección, al día, de los libretos de Especificaciones emitidos por la «British Standards Institutions». Estos libretos contienen toda clase de especificaciones e información general que interesan a los ingenieros civiles, electricistas, mecánicos y náuticos, a los metalúrgicos, químicos, dueños de fábricas y arquitectos. En ellos se describen los diversos métodos para someter a prueba una variedad de materiales, la composición de aleaciones, etc., y contienen numerosos temas que versan, como ser, sobre lubricantes, cañerías, materias quími-

cas, pinturas, artículos de vidrio, herramientas para maquinarias, materiales de construcción e hilos de tuercas, para nombrar sólo alguno de los grupos que forman el contenido de los 750 o más libretos de que se compone la colección.

Dichas colecciones están a la disposición de aquellos profesionales y hombres de negocios que deseen consultarlas.

Son de especial interés para los fabricantes en Chile que tienen ocasión de encargar al extranjero equipos que deberán ser de calidad standard. Una característica de estos libretos es que contienen descripciones en código de los diversos ítems sobre los cuales versan, facilitando por lo tanto el pedido por cable o por correo aéreo.





# ACTIVIDADES DE ASOCIACIONES MINERAS

La nueva organización de la Sociedad Nacional de Minería contempla la existencia de Asociaciones Mineras, incorporadas a ella y ubicadas en las principales provincias o en los centros mineros de mayor importancia.

La Sociedad Nacional de Minería, para dar cumplimiento a lo que se dispone en su artículo fundamental que le fija la obligación de «trabajar por el fomento y la orientación científica de la minería nacional», ha considerado que el medio más adecuado para estar perfectamente informada de la situación y necesidades más apremiantes de la minería regional, es la información oportuna que sobre los distintos distritos mineros le proporcionen dichas Asociaciones Mineras cuyas voces se hacen oír ante el Consejo General por intermedio de sus respectivos Consejeros Delegados.

Debemos dejar constancia que el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería, con el fin de estrechar más las relaciones con los mineros de provincias, acordó en una de sus últimas reuniones la conveniencia de crear Secretarías rentadas en cada Asociación Minera, ofreciéndoles con este fin su ayuda pecuniaria.

Con el propósito de informar mejor a nuestros lectores sobre las actividades de las Asociaciones Mineras Locales se ha enviado a los Presidentes de las distintas Asociaciones Mineras afiliadas la siguiente comunicación:

*Esta Sociedad ha tomado diversos acuerdos encaminados a obtener un mejoramiento de material informativo y de lectura del Boletín Minero, para lo cual se dará preferencia a la publicación de informaciones que se refieran especialmente al actual estado de nuestra industria y de los principales problemas que la afectan.*

*Entre estas informaciones, se desea destacar en el Boletín las noticias que envíen las Asociaciones Mineras Locales acerca de los acuerdos y demás resoluciones que adopten en el desarrollo de sus actividades.*

*Se quiere así destinar una sección de la revista que se titulará «Actividades de las Asociaciones Mineras Locales», y en la que aparecerán, como decimos, todos aquellos trabajos o ideas que efectúen o propicien las*

*Asociaciones para solucionar las dificultades que ocurran en el desarrollo de esta industria y que propenden, en consecuencia, a su más eficaz desenvolvimiento.*

*Al enviarle tales informaciones a esta Sociedad, para consignarlas en el Boletín, se cumple también con los Estatutos (art. 9, letras b y c). De esta manera, se darán a conocer ampliamente las necesidades de cada zona y se indicarán, además, los medios de que podría hacerse uso para dar mayor vida a las Asociaciones y a la Sociedad misma, en su obra de fomento minero.*

*En consideración a que esta Sociedad ha decidido cooperar financieramente a sufragar los gastos de Secretaría de esa Asociación, creemos que el respectivo Secretario podría hacerse cargo, sin mayor inconveniente, de reunir, redactar y enviar las informaciones solicitadas, para publicarlas en el Boletín en su debida oportunidad.*

*Dadas las útiles finalidades que persigue la publicación de la Sección de que se trata en nuestro Boletín, abrigamos la esperanza de que la Asociación de su digna presidencia, contribuirá a esta obra de divulgación de las actividades locales de la industria minera, enviando noticias de verdadero interés.*

Iniciamos, pues, en este número, la publicación de actividades de las Asociaciones Mineras de Antofagasta, Chañaral y de La Serena.

La Asociación Minera de Antofagasta tiene el siguiente Directorio:

*Presidente: Delfín Goldsworthy.*

*Vice-Presidente: Nicolás Tanco.*

*Secretario: Aníbal Echeverría.*

*Tesorero: Justo Arce.*

*Directores: Joaquín Fontbona, J. A. S. Hancel, Emilio Vogel y Alcibíades Carrillo.*

Sus actividades han estado últimamente dirigidas a:

1.º Pedir a sus Asociados un pronunciamiento sobre el problema de la fundición a fin de contestar la encuesta que esta Sociedad le ha solicitado.

2.º Sobre la prórroga del plazo fijado para la mensura de las pertenencias mineras simplemente ratificadas, dicha Asociación nos ha declarado que está enteramente



de acuerdo con el criterio expresado por el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería en el sentido de la inconveniencia de conceder nuevas prórrogas.

3.º Conjuntamente con otras entidades comerciales, mineras y obreras ha elevado al Supremo Gobierno una presentación por la cual se pide que se desarrolle una mayor actividad en la construcción del Ferrocarril de Antofagasta a Socompa a fin de impulsar el desarrollo de importantes yacimientos mineros que se encuentran en aquella región. Terminó solicitando el apoyo de la Sociedad Nacional de Minería para conseguir que el Gobierno aceda favorablemente a la presentación antedicha.

La Asociación Minera de Chañaral tiene el siguiente Directorio:

*Presidente: Roberto Carmona.*

*Vice-Presidente: Laín Díez.*

*Secretario-Tesorero: Domingo Pinto.*

*Directores: Hermógenes Pizarro, Luis Arnello y Luis Jara.*

La Asociación Minera de Chañaral en una reciente comunicación se refiere a la encuesta sobre el establecimiento de una fundición nacional de minerales, extendiéndose en forma detallada a contestar los ocho puntos que ella comprende.

Dicha encuesta conjuntamente con las contestaciones recibidas hasta el momento serán publicadas en el próximo número del Boletín Minero.

La Asociación Minera de La Serena tiene el siguiente Directorio:

*Presidente: Juan Carabantes.*

*Vice-Presidente: Eulogio Cerda.*

*Secretario-Tesorero: Víctor Peña A.*

*Directores: D. C. Woodward, Alejandro Jiliberto, Jostas Richard e Hildebrando Miranda.*

La Asociación Minera de La Serena está preocupada últimamente en la organización de la sección minería de la IV Exposición Agrícola, Ganadera, Minera e Industrial que se celebrará en el Balneario de Peñuelas (Coquimbo) durante los días 24 a 28 del próximo mes de Febrero.

Recientemente la Asociación Minera de La Serena nos ha dirigido la siguiente carta

*Distinguido Presidente:*

*Nos permitimos sugerirle la idea de invitar a la Exposición de Peñuelas a S. E. el Presidente de la República y sus Secretarios de Estado, y, en forma muy especial a los S. S. Ministros de Hacienda y Fomento que tan destacada actuación han tenido en el despacho de las últimas leyes que benefician a la minería nacional.*

*La Asociación Minera de La Serena desea que esta invitación se haga por el alto y prestigioso intermedio de la Sociedad Nacional de Minería, con objeto de darle toda la importancia que ella tiene.*

*En espera de que esta insinuación ha de encontrar de parte de la Sociedad Nacional de Minería, la atenta acogida que ella sabe dispensar, saludan al distinguido Presidente con la mayor consideración, JUAN CARABANTES, Presidente, VÍCTOR PEÑA AGUAYO, Secretario.*

## LA MINERÍA EN LA IV EXPOSICIÓN DE PEÑUELAS

La Sociedad Nacional de Minería y la Caja de Crédito Minero están empeñadas en que nuestra Minería concurra a la IV Exposición Agrícola, Minera e Industrial, que se efectuará en Peñuelas entre los días 24 a 28 de Febrero del presente año.

Con ese objeto, no escatiman esfuerzos

para inducir a los mineros y firmas vendedoras de maquinaria e implementos de minería, como asimismo de combustibles, lubricantes, etc., concurran a la citada Exposición, a fin de lograr una presentación que sea un fiel exponente de los progresos alcanzados en el país por esta industria.





Respondiendo a las insinuaciones hechas a este respecto por las dos Instituciones mencionadas, son ya muchas las empresas mineras, como también las firmas importadoras o fabricantes de maquinarias, etc., que se han inscrito para concurrir a este torneo y aún siguen abiertas las inscripciones. Hasta el momento hay inscritos las siguientes:

#### SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA.

Departamento de Minas y Petróleo.  
 Instituto Fomento Minero de Antofagasta  
 Corporación de Ventas del Salitre.  
 Superintendencia del Salitre.  
 Escuela de Minas de Copiapó.  
 Escuela de Minas de La Serena.  
 Central de Compras de la Beneficencia.  
 Jefatura de Lavaderos de Oro.  
 Asociación Minera de Antofagasta.  
 Asociación Minera de Pueblo Hundido.  
 Asociación Minera de Chañaral.  
 Asociación Minera de El Inca.  
 Asociación Minera de Copiapó.  
 Asociación Minera del Huasco.  
 Asociación Minera de Freirina.  
 Asociación Minera de La Serena.  
 Asociación Minera de Andacollo.  
 Asociación Minera de Ovalle.  
 Asociación Minera de Punitaqui.

Sociedad Fábrica Cemento Melón.  
 Cía. Carbonífera Schwager.  
 Cía. Carbonífera e Industrial de Lota.  
 Mauricio Hochschild.  
 Sali Hochschild.  
 Bethlehem Chile Iron Mines.  
 Compañía Minera Los Mantos de Punitaqui.

Compañía Minera Nueva Punitaqui.  
 Compañía Minera de Tocopilla.

Bruhn y Cía.  
 Enrique Thurston.  
 Wessel Duval y Cía.  
 Siemens Schuckert y Cía.  
 A. E. G.  
 Hampel y Kosiel.  
 Oscar García Marchena.  
 Luders y Cía.  
 Platen Royem Anker.  
 Loch y Weidlin.

#### CITL.

International Machinery.  
 Jerónimo Trotti.  
 Morrison y Cía.  
 Saavedra Benard y Cía.  
 Sociedad Tubos Manesmann.  
 Díaz y Cía. (SIMA).  
 Herman Hnos. Ltda.  
 Williamson Balfour y Cía.  
 Fca. Nacional de Vidrios Planos.

#### SOCIEDAD QUÍMICA NACIONAL.

Corbeaux y Cía. Maestranza Yungay.  
 Widow y Cía.  
 Jorge Weber.  
 Allis Chalmers.  
 Alejandro Radbil.  
 Técnica Ltda.  
 Juan Tapia.  
 Bata y Cía.  
 Eric Backstrom.  
 Morris Rosen.  
 Samuel Pavez A.  
 C. Wagner.  
 Klotzer y Cía.  
 Cerámica Díaz.  
 Artola y Salgado.  
 O. H. Mitchel.  
 Lobenstein y Schalscha.  
 F. W. Elton.  
 Werner Becker.  
 Christen y Cía.  
 Bayer Ltda.  
 Cía. Imperial Industrias Químicas.  
 Luís Zerbi.  
 American Cyanamid.  
 Fca. y Maestranza del Ejército.



United States Rubber.  
 Carl Schuhmacher.  
 Krebs y Cía.  
 E. Kramm.  
 Vorwerk y Cía.  
 Kulemkampff Knoop y Cía.  
 Ford Motor C.  
 Guarello y Manztkke.  
 Compañía de Petróleos de Chile.  
 Compañía Sudamericana S. K. F.  
 Wenceslao Larraín.  
 Antonio Escobar.  
 Garrido, García Burr y Cía.

Como es sabido, el S. Gobierno ha concedido una rebaja del 50% en los fletes ferroviarios de todo el material destinado a la Exposición, como un medio de estimular la concurrencia a ella.

Encarecemos a los que están dedicados a la industria minera o relacionados en forma efectiva con ella y que aún no se han inscrito, que lo hagan cuanto antes, a fin de que contribuyan a darle el mayor realce a la exhibición de esta importante rama de la producción nacional en la próxima Exposición de Peñuelas, para que así constituya una demostración gráfica y palpable de nuestra minería actual.



El Comité Directivo de la Exposición Minera de Peñuelas está compuesto por los señores:

Presidente, Sr. Juan Carabantes, Presidente Asoc. Minera La Serena.

Tesorero, Sr. Julio Fernández, Ing. Reg. Depto. Minas y Pertróleo.

Secretario, Sr. Tomás A. Cantuarias, Presidente Soc. Minera del Norte.

Comisario, Sr. Víctor Peña A., Ing. Prov. Caja de Crédito Minero.

Directores: Señores, Carlos A. Díaz, Director Esc. de Minas La Serena; Alamiro González, Presidente Asoc. Minera Andacollo; Gustavo Zepeda, Presidente Asoc. Minera Ovalle; Arturo Aliaga, Presidente Asoc. Minera Punitaqui; E. Tapia, Presidente Asoc. Minera Combarbalá; José Fernández, Presidente Asoc. Minera Illapel.

La Sociedad Nacional de Minería designó, por su parte, la siguiente Comisión Organizadora:

Sr. Rodolfo Jaramillo.

- » Pedro Alvarez.
- » Erling Winsnes.
- » Glyn D. Sims.
- » Luis Cereceda.
- » Oscar Peña y Lillo.

**Programa de Acción Cultural que se llevará a cabo en la Exposición Minera de Peñuelas:**

**JUEVES 24.**—Charla del Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile y del Sr. Director de la Escuela de Minas de La Serena.

**VIERNES 25.**—Charla del Sr. Ingeniero Director de la Escuela de Minas de Copiapó.

**SÁBADO.**—26 Charla del Sr. Ingeniero Ignacio Díaz Ossa sobre Fundición de Metales de oro y cobre.

Estos trabajos se desarrollarán entre las 6 y 8 P. M. de los días citados.

Se exhibirán además, interesantes películas, sobre la Industria del Carbón, del Acero, Actualidades mineras, etcétera.





# SECCION ESTADISTICA MINERA

## INDUSTRIA CARBONERA

| AÑO 1937                                | PRODUCCION DE        |  |                                | NOVIEMBRE 1937          |                |                  |           | DICIEMBRE 1937          |                |                  |           |
|---|----------------------|--|--------------------------------|-------------------------|----------------|------------------|-----------|-------------------------|----------------|------------------|-----------|
|   | Departamentos        | Compañías Carboníferas                     | Minas                          | PRODUCCIÓN EN TONELADAS |                | PERSONAL OCUPADO |           | PRODUCCIÓN EN TONELADAS |                | PERSONAL OCUPADO |           |
|   |                      |  |                                | Bruta                   | Neta           | Obreros          | Empleados | Bruta                   | Neta           | Obreros          | Empleados |
| 1.º Departamento de Concepción .....    | Concepción           | Lirquén Cosmito                            | Lirquén Cosmito                | 4.756<br>2.510          | 4.684<br>2.459 | 491<br>278       | 19<br>12  | 4.738<br>2.494          | 4.757<br>2.430 | 491<br>278       | 18<br>12  |
| Total .....                             |                      |  |                                | 7.266                   | 7.143          | 769              | 31        | 7.232                   | 7.187          | 769              | 30        |
| 2.º Bahía de Arauco. ..                 | Arauco               | Minera e Industrial de Chile Fund.Schwager | Lota                           | 86.124                  | 81.288         | 7.596            | 287       | 82.288                  | 78.124         | 7.535            | 297       |
|   | Arauco               |  | Chiflón Puchoco 1, 2 y 3 Rojas | 60.400                  | 54.844         | 4.012            | 247       | 56.753                  | 51.268         | 4.019            | 247       |
| Total .....                             |                      |  |                                | 146.524                 | 136.132        | 11.608           | 544       | 139.041                 | 129.392        | 11.554           | 544       |
| 3.º Resto provincia de Concepción. .... | Cañete Arauco        | Lebu Curanilahue                           | Fortuna y Constancia           | 538                     | 314            | 173              | 11        | 304                     | 60             | 228              | 10        |
|   |                      |  | Curanilahue y Plegaria         | 11.417                  | 6.723          | 1.063            | 19        | 7.032                   | 6.639          | 972              | 19        |
| Total .....                             |                      |  |                                | 11.955                  | 7.037          | 1.236            | 30        | 7.336                   | 6.699          | 1.200            | 29        |
| 5.º Provincia de Valdivia. ....         | Valdivia Valdivia    | Máfil Pupunahue                            | Máfil                          | 880                     | 848            | 65               | 2         | 883                     | 845            | 65               | 2         |
|   |                      |  | Pupunahue                      | 1.575                   | 1.006          | 74               | 4         | 1.444                   | 956            | 71               | 4         |
| Total .....                             |                      |  |                                | 2.455                   | 1.854          | 139              | 6         | 2.327                   | 1.801          | 136              | 6         |
| 6.º Territorio de Magallanes. ....      | Magallanes Río Verde | Menéndez Behety Río Verde                  | Loreto                         | 3.103                   | 3.046          | 76               | 4         | 2.447                   | 2.312          | 75               | 4         |
|   |                      |  | Elena                          | 2.389                   | 2.255          | 41               | 2         | 2.389                   | 2.355          | 41               | 2         |
|   |                      |  | El Chino                       | 178                     | 170            | 14               | 2         | 186                     | 177            | 14               | 2         |
|   |                      |  | Esperanza                      | —                       | —              | —                | —         | —                       | —              | —                | —         |
|   |                      |  | Magallanes                     | —                       | —              | —                | —         | —                       | —              | —                | —         |
| Total .....                             |                      |  |                                | 5.750                   | 5.471          | 131              | 8         | 5.022                   | 4.844          | 130              | 8         |
| Totales generales. ....                 |                      |  |                                | 173.930                 | 157.637        | 13.883           | 619       | 160.958                 | 149.983        | 13.789           | 617       |
| Totales del mes anterior. ....          |                      |  |                                | 175.231                 | 162.896        | 14.129           | 619       | 173.959                 | 157.637        | 13.883           | 619       |
| Igual mes del año anterior. ....        |                      |  |                                | 168.122                 | 155.312        | 14.322           | 603       | 174.486                 | 163.784        | 12.492           | 606       |



## PRODUCCION DE COBRE FINO

DICIEMBRE DE 1937

| COMPAÑIAS                   | MINERALES BENEFICIADOS |                | COBRE FINO (Barras)  |                | PERSONAL  |             |           |             | N.º de accidentes (Hospitализados) |
|-----------------------------|------------------------|----------------|----------------------|----------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------------------------------|
|                             | Toneladas              | Ley %          | Toneladas            | Ley %          | OBREROS   |             | EMPLEADOS |             |                                    |
|                             |                        |                |                      |                | Chile nos | Extranjeros | Chile nos | Extranjeros |                                    |
| Chuquicamata. . . . .       | 859.031,—              | 1.613          | 11.725,26            | 99,96          | 6.753     | 127         | 1.372     | 59          | 59                                 |
| Potrerillos. . . . .        | 339.837,61<br>3.354,33 | 1.543<br>4.018 | 2.211,53<br>2.120,03 | 99,23<br>99,95 | 3.735     | 12          | 577       | 43          | 20                                 |
| El Teniente . . . . .       | 674.261,—              | 2.246          | 10.122,—             | 99,63          | 6.979     | 10          | 1.025     | 31          | 13                                 |
| Naltagua. . . . .           | 8.187,59               | 7.743          | 613,27               | 99,25          | 727       | 0           | 63        | 3           | 0                                  |
| M'Zaita. . . . .            | 4.559,40               | 16.860         | 762,84               | 99,06          | 1.083     | 0           | 126       | 0           | 8                                  |
| TOTALES. . . . .            | 1.889.230,93           | ....           | 27.554,93            | ....           | 19.277    | 149         | 3.163     | 136         | 100                                |
| TOTAL MES ANTERIOR. . . . . | 2.071.661,88           | ....           | 30.246,01            | ....           | 19.256    | 142         | 3.142     | 140         | 113                                |

## MINERALES DE COBRE DE EXPORTACION Y CON DESTINO A FUNDICIONES NACIONALES COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN DICIEMBRE DE 1937

| AGENCIAS               | Peso seco kgs. | Ley % | Cobre fino kgs. | Valor \$  |
|------------------------|----------------|-------|-----------------|-----------|
| Cuba. ....             | 6.885          | 11,0  | 759,8           | 1.701,15  |
| Freirina. ....         | —              | —     | 116,0           | 675,09    |
| Vallenar. ....         | 5.310          | 13,7  | 726,9           | 3.062,06  |
| Punta Colorada. ....   | 12.095         | 5,4   | 648,5           | 6.680,78  |
| Ovalle. ....           | 1.319          | 12,0  | 158,0           | 489,35    |
| Combarbalá. ....       | 13.143         | 15,6  | 2.052,4         | 7.443,66  |
| Aucó. ....             | 3.882          | 12,6  | 488,3           | 1.189,29  |
| Choapa. ....           | 52.378         | 6,2   | 3.241,0         | 9.356,—   |
| TOTAL AGENCIAS. ....   | 95.012         | 8,6   | 8.184,9         | 30.597,38 |
| Planta El Salado. .... | 5.835          | 11,2  | 656,3           | 1.734,62  |
| Planta Domeyko. ....   | 3.517          | 16,8  | 590,3           | 1.382,64  |
| TOTAL PLANTAS. ....    | 9.352          | 13,3  | 1.246,6         | 3.117,26  |
| TOTAL GENERAL. ....    | 104.364        | 9,0   | 9.431,5         | 33.714,64 |



# LAVADEROS DE ORO DE CHILE

## DATOS ESTADISTICOS

Compras de Oro efectuadas por la Jefatura de Lavaderos de Oro y número de obreros ocupados en esta clase de faenas en los meses de Noviembre y Diciembre de 1937.

| PROVINCIAS                             | COMPRA DE ORO     |                 |                   |                 |
|--|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|  | Noviembre de 1937 |                 | Diciembre de 1937 |                 |
|  | Gramos oro bruto  | Valor en M/cte. | Gramos oro bruto  | Valor en M/cte. |
| Antofagasta. ....                      | 1.083,74          | \$ 26.818,00    | 1.535,27          | 36.879,75       |
| Atacama. ....                          | 89.591,95         | 2.165.300,01    | 106.988,99        | 2.536.082,65    |
| Coquimbo. ....                         | 2.652,45          | 55.912,67       | 1.864,93          | 36.096,66       |
| Aconcagua. ....                        | 2.354,22          | 58.609,90       | 2.749,02          | 63.070,60       |
| Valparaíso. ....                       | 16.676,60         | 310.918,28      | 403,79            | 9.443,15        |
| Santiago y varios. ....                | 165,90            | 4.230,45        | 1.124,40          | 19.037,00       |
| Colchagua. ....                        | 1.762,90          | 39.171,97       | 446,00            | 10.258,00       |
| Talca. ....                            | 1.362,50          | 33.902,39       | 1.185,30          | 26.418,64       |
| Maule. ....                            | 326,40            | 8.289,72        | 540,50            | 12.305,65       |
| Nuble. ....                            | 3.344,43          | 85.903,93       | 342,20            | 8.483,27        |
| Concepción. ....                       | 3.965,59          | 102.098,26      | 2.483,05          | 62.311,89       |
| Arauco. ....                           | 14.088,98         | 352.963,15      | 5.339,91          | 135.348,12      |
| Bío-Bío. ....                          | 18.272,00         | 496.121,69      | 27.228,42         | 687.193,38      |
| Cautín. ....                           | 1.070,90          | 26.046,02       | 13.725,74         | 342.370,79      |
| Valdivia. ....                         | 18.568,50         | 479.428,25      | 705,20            | 17.903,88       |
| Chiloé. ....                           | 31.901,07         | 812.901,61      | 23.455,00         | 574.647,50      |
| Magallanes. ....                       |                   |                 | 27.657,71         | 663.782,15      |
| Particulares y Caja de C. Minero. .... |                   |                 |                   |                 |
| Totales. ....                          | 207.188,43        | \$ 5.058.616,30 | 217.775,43        | \$ 5.242.633,08 |

|  | OBREROS EN TRABAJO (*) |                 |                   |                 |
|--|------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|  | Noviembre de 1937      |                 | Diciembre de 1937 |                 |
|  |                        |                 |                   |                 |
| Antofagasta. ....                      | 105                    |                 | 145               |                 |
| Atacama. ....                          | 7.025                  |                 | 7.023             |                 |
| Coquimbo. ....                         |                        | La Serena 5.061 |                   | La Serena 5.061 |
|  |                        | Ovalle 1.583    |                   | Ovalle 1.583    |
|  |                        | Illapel. 383    |                   | Illapel 379     |
| Aconcagua. ....                        | 130                    |                 | 135               |                 |
| Valparaíso. ....                       | 209                    |                 | 251               |                 |
| Santiago y varios. ....                | 195                    |                 | 145               |                 |
| Colchagua. ....                        | 20                     |                 | 20                |                 |
| Talca. ....                            | 50                     |                 | 51                |                 |
| Maule. ....                            | 150                    |                 | 141               |                 |
| Nuble. ....                            | 50                     |                 | 40                |                 |
| Concepción. ....                       | 35                     |                 | 45                |                 |
| Arauco. ....                           | 180                    |                 | 265               |                 |
| Bío-Bío. ....                          | 221                    |                 | 230               |                 |
| Cautín. ....                           | 992                    |                 | 907               |                 |
| Valdivia. ....                         | 761                    |                 | 757               |                 |
| Chiloé. ....                           | 200                    |                 | 200               |                 |
| Magallanes. ....                       | 95                     |                 | 75                |                 |
| Particulares y Caja de C. Minero. .... | 3.500                  |                 | 3.500             |                 |
| Totales. ....                          | 13.920                 |                 | 13.930            |                 |

NOTA: (\*).—Cifras aproximadas.



**MINERALES AURIFEROS COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN SUS AGENCIAS EN EL MES  
DE DICIEMBRE DE 1937**

| AGENCIAS                    | CONCENTRACIÓN Y CIANURACIÓN |                  |                 |                         | EXPORTACIÓN Y CON DESTINO A FUNDICIONES NACIONAL |                  |                 |                         |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|--|------------------|-----------------|-------------------------|
|                             | Tons. secas                 | Ley<br>grs./ton. | Oro fino        | Valor pa-<br>gado<br>\$ | Tons. secas                                      | Ley<br>grs./ton. | Oro fino        | Valor pa-<br>gado<br>\$ |
| Altamira.....               | 51.052                      | 18,0             | 920,2           | 12.898,15               | —  | —                | —               | —                       |
| Cuba.....                   | 620.632                     | 19,9             | 12.345,2        | 171.554,26              | 265.820  | 58,3             | 15.501,6        | 300.213,41              |
| Carrera Pinto.....          | 136.106                     | 16,3             | 2.216,8         | 26.374,40               | 27.768   | 71,6             | 1.988,1         | 39.823,85               |
| Copiapó.....                | 191.598                     | 17,2             | 3.301,9         | 52.554,20               | 109.185  | 105,0            | 11.464,4        | 254.200,38              |
| Carrizal Bajo.....          | —                           | —                | —               | —                       | 44.419   | 50,9             | 2.260,2         | 43.336,16               |
| Punta de Díaz.....          | 94.715                      | 17,2             | 1.633,7         | 21.611,81               | 12.739   | 63,3             | 806,0           | 15.716,47               |
| Freirina.....               | 127.083                     | 23,2             | 2.955,3         | 43.198,31               | 49.556   | 69,6             | 3.452,0         | 73.908,24               |
| Vallenar.....               | 164.822                     | 22,3             | 3.675,3         | 52.525,07               | 86.462   | 70,9             | 6.132,0         | 124.508,25              |
| Los Choros.....             | 97.219                      | 19,5             | 1.896,3         | 21.616,08               | 8.860  | 81,9             | 725,9           | 20.030,35               |
| Punta Colorado.....         | 117.247                     | 19,4             | 2.271,5         | 30.296,30               | 14.600   | 43,3             | 633,0           | 10.798,63               |
| Punitaqui.....              | 1.049.893                   | 12,5             | 13.182,6        | 132.425,62              | 75.427   | 69,5             | 5.243,7         | 105.506,02              |
| Ovalle.....                 | —                           | —                | —               | —                       | 58.592   | 52,3             | 3.064,5         | 70.701,62               |
| Combarbalá.....             | —                           | —                | —               | —                       | 18.439   | 25,7             | 474,3           | 10.263,05               |
| Auco.....                   | —                           | —                | —               | —                       | 7.679  | 30,0             | 230,3           | 3.874,10                |
| Choapa.....                 | —                           | —                | —               | —                       | 493.478  | 20,5             | 10.112,7        | 146.030,03              |
| <b>TOTAL AGENCIAS.....</b>  | <b>2.650.367</b>            | <b>16,7</b>      | <b>44.398,8</b> | <b>565.057,20</b>       | <b>1.273.024</b>                                 | <b>48,9</b>      | <b>62.088,7</b> | <b>1.218.910,56</b>     |
| Planta Punta del Cobre..... | 1.225.765                   | 13,4             | 16.468,3        | 205.802,55              | 8.342  | 47,7             | 398,4           | 7.074,74                |
| Planta El Salado.....       | 594.051                     | 14,0             | 8.351,3         | 101.907,04              | 16.014   | 57,1             | 913,9           | 16.915,06               |
| Planta Domeyko.....         | 938.680                     | 18,1             | 16.972,3        | 255.407,51              | 39.010   | 67,7             | 2.642,3         | 51.225,60               |
| <b>TOTAL PLANTAS.....</b>   | <b>2.758.496</b>            | <b>15,1</b>      | <b>41.791,9</b> | <b>563.117,10</b>       | <b>63.366</b>                                    | <b>62,4</b>      | <b>3.954,6</b>  | <b>75.215,40</b>        |
| <b>TOTAL GENERAL.....</b>   | <b>5.408.863</b>            | <b>15,9</b>      | <b>86.190,7</b> | <b>1.128.174,30</b>     | <b>1.336.390</b>                                 | <b>49,4</b>      | <b>66.043,3</b> | <b>1.294.125,96</b>     |

**RESUMEN**

|  |                  |             |                  |                        |
|--|------------------|-------------|------------------|------------------------|
| MINERALES DE CONCENTRACIÓN Y CIANURACIÓN.. | 5.408.863        | 15,9        | 86.190,7         | \$ 1.128.174,30        |
| MINERALES DE EXPORTACIÓN.....              | 1.336.390        | 49,4        | 66.043,3         | 1.294.125,96           |
|  | <b>6.745.253</b> | <b>22,6</b> | <b>152.234,0</b> | <b>\$ 2.422.300,26</b> |



# TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES

*De la Caja de Crédito Minero, de las Fundiciones establecidas en el país y de las Firmas exportadoras*

La Caja de Crédito Minero fija quincenalmente las tarifas para la compra de minerales auríferos y ellas varían con el precio de la onza de oro en los mercados extranjeros y con el de las monedas extranjeras correspondientes, en nuestro mercado. Estas tarifas rigen por el mes de Enero de 1938.

## 1.—MINERALES AURIFEROS.

Además de la tarifa especial de cianuración (ver más adelante) hay dos tarifas según el destino de los minerales: de concentración y de exportación. En ambas se fija el precio del gramo de oro fino y se descuenta una maquila y el flete a la Planta o puerto de destino. La aplicación de estas tarifas es opcional para el minero que elige la que más le convenga en cada caso.

Los valores de las columnas A, B, C y D, que son variables, se avisan periódicamente a las respectivas Agencias.

El contenido de la plata y cobre en los minerales auríferos se paga como sigue:

a) **PLATA:** Hay dos tarifas, según el destino del mineral: de concentración (marcada «conc» en el cuadro) para minerales tratados

en las Plantas, y la de exportación («exp») para minerales destinados al extranjero o a las fundiciones establecidas en el país.

**Tarifa «conc»:** Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0,15 (quince centavos) el gramo. Si el contenido es de 30 gramos por tonelada o menos, no se paga.

**Tarifa «exp»:** Se descuentan 30 gramos en la ley y el 90% del resto se paga a \$ 0,29 el gramo.

b) **COBRE:** Hay dos tarifas:

**Tarifa «conc»:** El 75% del contenido del cobre insoluble se paga a \$ 2,50 el kilo. No se paga el contenido si es menor de 1%.

**Tarifa «exp»:** Se descuenta 1,3% en la ley y el resto se paga a \$ 3,50 el kilo.

| TARIFAS DE CONCENTRACION |                    |            |                    |                   |       |        | TARIFA DE EXPORTACION |                    |            |       |        |               |
|--------------------------|--------------------|------------|--------------------|-------------------|-------|--------|-----------------------|--------------------|------------|-------|--------|---------------|
| Agencias                 | Tarifa N.º 1       |            | Tarifa N.º 2       |                   | Plata | Co-bre | Descto. flete         | Oro precio gramo C | Ma-quila D | Plata | Co-bre | Descto. flete |
|                          | Oro precio gram. A | Maqui-la B | Oro precio gram. A | Se agrega la suma |       |        |                       |                    |            |       |        |               |
| Altamira (1)...          | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | Salado                | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Chañaral      |
| Cuba (1).....            | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | Id.                   | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Id.           |
| C. Pinto (1)...          | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | P. del C.             | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Caldera       |
| Salado (1)....           | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | —                     | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Chañaral      |
| Copiapó (1)....          | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | P. del C.             | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Caldera       |
| Pta. del Cobre.          | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | —                     | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Id.           |
| P. de Díaz (1) .         | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | P. del C.             | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Huasco.       |
| Vallenar (1)...          | 18,60              | 109 (4)    | 10,80              | 143               | conc. | conc.  | Domeyk.               | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Id.           |
| Freirina (1)...          | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | Id.                   | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | Id.           |
| Domeyko (1)...           | 18,60              | 109 (4)    | 10,20              | 143               | conc. | conc.  | —                     | 25,80              | 403        | exp.  | exp.   | (5)           |
| P. Colorada (1).         | 18,60              | 123 (4)    | 10,20              | 129               | conc. | conc.  | —                     | 25,80              | 428-448    | exp.  | exp.   | (6)           |
| Los Choros (1).          | 18,60              | 170 (4)    | 10,20              | 82                | conc. | conc.  | —                     | 25,80              | 472-493    | exp.  | exp.   | (6)           |

## TARIFAS NALTAGUA (Minerales destinados a la Fundición Naltagua).

| Agencias           | Tarifa N.º 1       |           | Tarifa N.º 2       |                   | Tarifa N.º 3       |           | Tarifa N.º 4       |            | Plata | Co-bre |
|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------|--------------------|------------|-------|--------|
|                    | Oro precio gramo A | Maquila B | Oro precio gramo A | Se agrega la suma | Oro precio gramo A | Maquila B | Oro precio gramo A | Ma-quila B |       |        |
| Carrizal Bajo (4). | 24,40              | 239 (2)   | 13,10              | 100               | 22,50              | 229       | 26                 | 383        | exp.  | exp.   |
| Ovalle (4).....    | 24,40              | 244       | 13,10              | 95                | 22,50              | 234       | 26                 | 390        | exp.  | exp.   |
| Punitaqui (4)....  | (3)                | —         | 13,10              | 65                | 22,50              | 264       | 26                 | 428        | exp.  | exp.   |
| Combarbalá (4)...  | 24,40              | 239       | 13,10              | 100               | 22,50              | 229       | 26                 | 388        | exp.  | exp.   |
| Aucó (4).....      | 24,40              | 229       | 13,10              | 110               | 22,50              | 219       | 26                 | 373        | exp.  | exp.   |
| Choapa (4).....    | 24,50              | 215       | 13,10              | 124               | 22,50              | 205       | 26                 | 351        | exp.  | exp.   |

## OBSERVACIONES

- (1) En estas Agencias rige la tarifa especial de cianuración.
- (2) La Ley mínima de compra es de 15 gramos por tonelada y hay castigo de \$ 110,— por tonelada para minerales con impurezas.
- (3) En esta Agencia rige la siguiente tarifa para minerales destinados a beneficiarse en la Planta Punitaqui: precio del gramo \$ 18,60 con maquila de \$ 109.
- (4) En todas las Agencias rige una bonificación de \$ 4,— por tonelada para los minerales entregados en lotes de más de 5 toneladas que origina un solo muestreo y ensaye.
- (5) En los minerales de exportación que se compran en esta Planta, se descuenta flete a Huasco para los minerales de ley hasta 80 gramos y a Coquimbo para los minerales de ley superior a 80 gramos.
- (6) En estas Agencias se descuentan diferentes maquilas para los minerales de 35 a 80 gramos y para los minerales sobre 80 gramos.



## 2.—TARIFA ESPECIAL DE CIANURACION

Rige en la zona de atracción de las Plantas Salado y Domeyko. Sólo se aplica a minerales con menos de 0,1% de cobre.

| Para minera-<br>les de | Se paga<br>por gramos | Se descuenta<br>maquila de |
|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 5,1 a 16,2 grs.....    | \$ 19,20              | \$ 98,—                    |
| 16,2 a 35,4 grs.....   | 20,—                  | 111,—                      |
| 35,4 a 60,0 grs.....   | 22,20                 | 189,—                      |

Se descuenta además el flete de la Agencia a la Planta.

La plata se paga descontando 5 gramos en la ley, a razón de \$ 0,15 (quince centavos) el gramo fino. Si la ley es de 30 gramos por tonelada o menos, no se paga.

## 3.—TARIFA PARA MINERALES DE COBRE Y COMBINADOS

### a) Tarifa Japón.

| Agencias                  | Precio<br>del 10% | Escala<br>subida | Escala<br>bajada |
|---------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Altamira .....            | \$ 131,—          | \$ 38,—          | \$ 42,—          |
| Cuba .....                | 146,—             | 38               | 42               |
| Carrera Pinto             | 128,—             | 38               | 42               |
| Salado .....              | 157,—             | 38               | 42               |
| P. de Cobre...            | 137,—             | 38               | 42               |
| Copiapó .....             | 140,—             | 38               | 42               |
| Punta de Díaz             | 150,—             | 38               | 42               |
| Vallenar.....             | 185,—             | 44               | 46               |
| Freirina .....            | 166,—             | 38               | 42               |
| Domeyko....               | 130,—             | 38               | 41               |
| Punta Colora-<br>da ..... | 138,—             | 38               | 41               |
| Ovalle .....              | 142,—             | 38               | 41               |
| Punitaqui ...             | 114,—             | 38               | 41               |
| Los Choros...             | 88,—              | 38               | 41               |
| Combarbalá .              | 129,—             | 38               | 41               |
| Aucó.....                 | 119,—             | 38               | 41               |
| Choapa .....              | 115,—             | 38               | 41               |

No se descuenta flete a puerto.

**Oro:** Hasta 10 gramos de ley se descuenta 1 gramo y se paga el resto a \$ 20,— el gramo. Del exceso se paga el 80% a razón de \$ 20,— el gramo.

Esta tarifa rige para las Agencias de Domeyko, Punta Colorada, Ovalle, Punitaqui, Los Choros, Combarbalá, Aucó y Choapa.

En las Agencias de Altamira, Cuba, Carrera Pinto, Salado, Punta del Cobre, Copiapó, Punta de Díaz, Vallenar y Freirina rige la siguiente tarifa:—

Todo el oro contenido se paga a razón de \$ 21,— el gramo. Si el contenido es 1 gramo no se paga.

**Plata:** Se descuentan 30 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0,25 el gramo fino.

### b) Tarifa de cobre Naltagua:

| Agencia       | Precio<br>del 10% | Escala<br>subida | Escala<br>bajada |
|---------------|-------------------|------------------|------------------|
| Ovalle .....  | \$ 109,—          | 37,—             | \$ 39,—          |
| Punitaqui ... | 80,—              | 37,—             | 39,—             |
| Combarbalá .  | 110,—             | 37,—             | 39,—             |
| Aucó.....     | 120,—             | 37,—             | 39,—             |
| Choapa .....  | 125,—             | 37,—             | 39,—             |
| P. Colorada.. | 89,—              | 37,—             | 39,—             |

No se descuenta flete.

**Oro:** Siempre que la ley sea superior a 1 gramo por tonelada se paga el total del contenido a razón de \$ 23,50 el gramo.

**Plata:** Se descuentan 30 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0,27 el gramo fino.

**Tarifa de Cobre de «conc».**—Rige solamente en la Agencia Punta del Cobre. Se paga la unidad de cobre a \$ 23,20 con maquila de \$ 110.—

**Oro.**—Se descuenta 1/2 gr. en la ley y el resto se paga a \$ 16,— el gr. fino. Si el contenido es menos de 1 gr. ton. no se paga.

**Plata.**—Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0,15 el gr. Si el contenido es de 30 gr. por ton. o menos, no se paga.

## 4.—FUNDICION DE CHAGRES

### Minerales de cobre con Plata y Oro

**Cobre.**—Valor de la tonelada de 10%..... \$ 200,— \$ 205,—  
Escala de subida: ..... 30,— 30,—  
Escala de bajada: hasta 7%..... 30,— 30,—  
para minerales inferiores 7%..... 50,— 50,—

**Plata.** Se deducen 30 gramos por ton. Por cada gramo del saldo contenido se paga

**Oro.** Solamente se paga cuando la ley es de más de 2 gramos por ton. y en tal caso cada gramo contenido se paga a razón de..... 0,24 0,24

**Nota.**— Los lotes que contengan menos de 3% de cobre y menos de 10 gr. de oro tendrán un castigo adicional de \$ 10 por tonelada por cada gr. que falte para completar 10 gr. por tonelada.

**Observación.**—Si el valor del cobre no alcanza a pagar los castigos correspondientes a la escala de bajada, en caso de minerales de baja ley, la diferencia se rebajará del valor del oro y plata, si lo contienen.

### Minerales con oro solamente

La ley mínima debe ser de 2 gramos por ton.

Cada gramo contenido se paga a razón de..... 21,50  
y se descuenta una maquila por tonelada de..... 110.—

Los lotes que contengan menos de 20 gramos por tonelada tendrán un castigo adicional de \$ 5 por tonelada por cada gramo que falte para completar 20 gramos por tonelada.

**Nota:** Por lotes inferiores a 5 toneladas se deducirá \$ 20.—

Año 1938

ENERO

| 1.ª Quincena | 2.ª Quincena |
|--------------|--------------|
| \$ 200,—     | \$ 205,—     |
| 30,—         | 30,—         |
| 30,—         | 30,—         |
| 50,—         | 50,—         |
| 0,24         | 0,24         |
| 21,50        | 21,50        |



## 5.—FUNDICION DE NALTAGUA

|  |                | Año de 1938     |
|--|----------------|-----------------|
|  |                | Mes de<br>Enero |
| <b>Para minerales de oro combinados con cobre y plata</b>  |                |                 |
| Cobre.—Por cada unidad por ciento de cobre contenido en la tonelada de mineral se paga .....   |                | \$ 30.—         |
| Si el mineral contiene menos de 1% de cobre, no se paga.   |                |                 |
| Oro.—Siempre que el mineral contenga un gramo o más por ton. cada gramo se paga a .....  |                | 21.50           |
| Plata.—Se deducen 30 gramos por ton.—Del resto del contenido se paga cada gramo a .....  |                | 0.23            |
| Maquila.—Del valor calculado con los precios indicados arriba, se descuenta por cada tonelada una maquila de .....                           |                | 125.—           |
| <b>Castigo para minerales de baja ley</b>  |                |                 |
| Las leyes mínimas que se pueden recibir son las siguientes:  |                |                 |
| Minerales de oro .....   | 15 gramos      |                 |
| Minerales de cobre .....   | 6 %            |                 |
| Minerales de plata .....   | 1.500 gramos   |                 |
| Para los minerales de oro y/o combinados se computarán las leyes como sigue:   |                |                 |
| Un gramo de oro igual a .....  | una unidad     |                 |
| 1% de cobre igual a .....  | 2.5 unidades   |                 |
| 100 gramos de plata .....  | una unidad     |                 |
| Si la suma de las tres pastas según estos coeficientes es inferior a quince se aplicará un castigo de \$ 10.— por unidad en menos de quince. |                |                 |
| <b>Aplicación.</b> —Si un mineral contiene las leyes siguientes:   |                |                 |
| 1 gramo de oro   | = 1 unidad     |                 |
| 3% de Cu   | = 7.5 unidades |                 |
| 50 gr. de plata  | = 0.5 "        |                 |
| Total unidades   | = 9.—          |                 |

Se le aplicaría un castigo de \$ 60.— por tonelada sobre el valor calculado según la tarifa.

La Fundición de Chagres, pertenece a la Compagnie Minière du M'Zaita (Dirección postal: Estación Chagres). Está ubicada en la Estación de Chagres del Ferrocarril de Las Vegas a Los Andes.

La Fundición de Naltagua cuya dirección postal es: El Monte, pertenece a la Société des Mines de Cuivre le Naltagua y está situada cerca de la Estación El Monte en el ferrocarril de Santiago a San Antonio.

## 6.—COMPAÑIA MINERA Y COMERCIAL SALI HOCHSCHILD S. A.

Regirá por el mes de Enero de 1938

**Minerales auríferos de concentración y exportación.**—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

**Minerales de cobre:**

|  |          |
|--|----------|
| Agencia de Copiapó:—Precio ton. de 10% ..... | \$ 220.— |
| Escala subida .....                          | " 44.—   |
| " bajada .....                               | " 44.—   |

**Oro.**—En minerales de alta ley se paga el gramo a razón de \$ 25.80, con una maquila de \$ 403.

En minerales de baja ley se paga el gramo a razón de \$ 18.60 con una maquila de \$ 109.

**Plata.**—Se descuentan 30 gramos en la ley y se paga el resto a \$ 0.30 el gramo.



**Minerales auríferos de concentración y exportación.**—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

**Agencia de Coquimbo:**—Precio ton. de 10% ..... \$ 200.—  
 Escala subida ..... „ 40.—  
 » bajada ..... „ 45.—

**Oro.**—En minerales de exportación se paga el gramo a \$ 25.80, con maquila de \$ 382.  
 En minerales de baja ley a \$ 20.—el gramo.

**Plata.**—Se descuentan 30 gramos del contenido y el resto se paga a \$ 0.25 el gr.

**Minerales auríferos de concentración y exportación.**—Paga las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero.

**Agencia de Ovalle:**—Precio tonelada de 10%..... \$ 200.—  
 Escala subida ..... „ 45.—  
 » bajada..... „ 47.—

**Oro.**—En minerales de exportación se paga el gramo a \$ 25.80 con maquila de \$ 380.  
 En minerales de baja ley a \$ 20.—el gramo.

**Plata.**—Descontando 30 gramos en la ley, el resto se paga a \$ 0.25 el gramo.

## 7.—THE SOUTH AMERICAN METAL Co.

Rige por el mes de Enero de 1938

**Agencia de Coquimbo.**

**Minerales de Exportación y de Concentración.**—Paga las mismas tarifas que tiene establecidas la Caja de Crédito Minero.

**Minerales de cobre:**

Precio tonelada de 10%..... \$ 160.—  
 Escala entre 8 y 12%, por unidad, por ton..... „ 42.25  
 Escala arriba de 12%, y abajo de 8%, por unidad, por ton.. „ 42.25

**Oro.**—Todo el oro contenido se paga a razón de \$ 21.— el gramo.

**Plata.**—Menos 50 gr. el saldo se paga a \$ 275 el kilo.

**Agencia Ovalle.**—En esta Agencia rigen las mismas tarifas fijadas para Coquimbo, descontando solamente el importe del flete.

**Agencia Los Vilos.**—Paga las mismas tarifas de la Agencia Coquimbo.



# PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE LOS PRECIOS DE LOS METALES.

DICIEMBRE DE 1937  
MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

| DICIEMBRE                        | Cobre Electrolítico |         | Estaño de los Estrechos<br>Nueva York | Plomo      |          | Zinc<br>San Luis |
|----------------------------------|---------------------|---------|---------------------------------------|------------|----------|------------------|
|                                  | Interno             | Export  |                                       | Nueva York | San Luis |                  |
|                                  | (a)                 | (b)     |                                       |            |          |                  |
| 1                                | 10.275              | 9.775   | 43.250                                | 5.00       | 4.85     | 5.25             |
| 2                                | 9.775 10.275        | 9.825   | 43.500                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 3                                | 9.775 10.275        | 9.850   | 44.125                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 4                                | 10.275              | 9.925   | 44.875                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 6                                | 10.275              | 10.050  | 44.875                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 7                                | 10.150 10.275       | 10.000  | 43.875                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 8                                | 10.150 10.275       | 10.000  | 43.750                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 9                                | 10.025              | 9.875   | 44.000                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 10                               | 10.025              | 9.775   | 44.750                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 11                               | 10.025              | 9.700   | 45.400                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 13                               | 10.025              | 9.675   | 44.125                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 14                               | 10.025              | 9.550   | 43.375                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 15                               | 10.025              | 9.550   | 43.250                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 16                               | 9.900               | 9.575   | 43.500                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 17                               | 9.900               | 9.675   | 42.625                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 18                               | 9.900               | 9.725   | 42.500                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 20                               | 9.900               | 9.725   | 42.250                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 21                               | 9.900               | 9.725   | 42.000                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 22                               | 9.900               | 9.750   | 42.750                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 23                               | 9.900               | 9.700   | 42.175                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 24                               | 9.900               | 9.675   | 42.000                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 25                               | Festivo             | Festivo | Festivo                               | Festivo    | Festivo  | Festivo          |
| 27                               | 9.900               | 9.675   | 42.000                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 28                               | 9.900               | 9.500   | 41.000                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 29                               | 9.900               | 9.375   | 41.125                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 30                               | 9.900               | 9.425   | 41.250                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 31                               | 9.900               | 9.500   | 41.000                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| Promedio del mes                 | 10.006              | 9.714   | 43.051                                | 4.875      | 4.725    | 5.010            |
| PROMEDIO DE LA SEMANA            |                     |         |                                       |            |          |                  |
| 1                                | 10.475              | 9.617   | 42.450                                | 5.00       | 4.85     | 5.25             |
| 8                                | 10.171              | 9.942   | 44.167                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 15                               | 10.025              | 9.688   | 44.150                                | 5.00       | 4.85     | 5.00             |
| 22                               | 9.900               | 9.696   | 42.604                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| 29                               | 9.900               | 9.585   | 41.660                                | 4.75       | 4.60     | 5.00             |
| PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO |                     |         |                                       |            |          |                  |
| 4                                | 10.275              | 9.800   | 43.438                                | 5.500      | 4.850    | 5.125            |
| 11                               | 10.129              | 9.900   | 44.442                                | 5.500      | 4.850    | 5.000            |
| 18                               | 9.963               | 9.625   | 43.229                                | 4.875      | 4.725    | 5.000            |
| 25                               | 9.900               | 9.715   | 42.235                                | 4.750      | 4.600    | 5.000            |

Las cotizaciones indicadas más arriba para la mayor parte de los metales no ferrosos corresponden, según nuestra apreciación, a los más importantes mercados de Estados Unidos y están basadas en los informes de ventas efectuadas por productores y agencias. Como se indica, ellas se refieren a operaciones al contado sobre Nueva York o San Luis. Todos los precios están expresados en centavos por libra.

a).—Precio neto en refinerías de la costa del Atlántico. Para determinar las bases de entrega en los Estados de New England, se agrega al precio la cantidad de 0,225 cent. por lb., que corresponde al promedio de la diferencia por concepto de flete e intereses.

b).—Las cotizaciones para el cobre de exportación son precio neto en las refinerías de la costa del Atlántico e incluyen ventas de cobre producido dentro de Estados Unidos en el mercado extranjero. En ventas de cobre para Europa, la mayoría de los vendedores establecen un precio c. i. f. generalmente en los puertos de destino que son Hamburgo, Havre y Liverpool. Este precio c. i. f. tiene un recargo de 0.30 cents. por libra sobre la cotización f. o. b. refinería.

Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc se basan en ventas tanto para entrega pronta como futura; las cotizaciones para el estaño son solamente para entrega pronta.



## PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA

Nueva York y Londres.

DICIEMBRE DE 1937

| Diciembre        | MONEDA ESTERLINA |                  | Plata          |         | Oro           |               |
|------------------|------------------|------------------|----------------|---------|---------------|---------------|
|                  | "Checks"         | "90 Días Demand" | (c) Nueva York | Londres | Londres       | (d) E. Unidos |
| 1                | 4.98500          | 4.97750          | 44.750         | 19.6875 | 140 s 1/2d    | \$ 35.00      |
| 2                | 4.99000          | 4.98250          | 44.750         | 19.6250 | 140 s         | 35.00         |
| 3                | 4.99000          | 4.98250          | 44.750         | 19.5625 | 139 s 11 1/2d | 35.00         |
| 4                | 4.99125          | 4.98250          | (e)            | 19.4375 | 139 s 11 1/2d | 35.00         |
| 6                | 4.99750          | 4.98875          | 44.750         | 18.4375 | 139 s 11 d    | 35.00         |
| 7                | 4.99875          | 4.98875          | 44.750         | 18.5000 | 139 s 9 d     | 35.00         |
| 8                | 4.99500          | 4.98625          | 44.750         | 18.6250 | 139 s 11 d    | 35.00         |
| 9                | 4.99500          | 4.98500          | 44.750         | 18.9375 | 139 s 10 d    | 35.00         |
| 10               | 5.00000          | 4.99125          | 44.750         | 18.9375 | 139 s 10 d    | 35.00         |
| 11               | 4.99875          | 4.99000          | (e)            | 18.9375 | 139 s 10 d    | 35.00         |
| 13               | 4.99625          | 4.98750          | 44.750         | 18.8125 | 139 s 11 d    | 35.00         |
| 14               | 4.99625          | 4.98750          | 44.750         | 18.5000 | 139 s 10 d    | 35.00         |
| 15               | 4.99750          | 4.98875          | 44.750         | 18.6875 | 139 s 9 1/2d  | 35.00         |
| 16               | 4.99625          | 4.98750          | 44.750         | 18.6875 | 139 s 9 1/2d  | 35.00         |
| 17               | 4.99500          | 4.98625          | 44.750         | 18.6875 | 139 s 9 d     | 35.00         |
| 18               | 4.99625          | 4.98750          | (e)            | 19.0625 | 139 s 9 1/2d  | 35.00         |
| 20               | 4.99625          | 4.98750          | 44.750         | 18.9375 | 139 s 9 1/2d  | 35.00         |
| 21               | 4.99500          | 4.98500          | 44.750         | 19.0000 | 139 s 9 d     | 35.00         |
| 22               | 4.99625          | 4.98625          | 44.750         | 18.8750 | 139 s 8 d     | 35.00         |
| 23               | 4.99625          | 4.98750          | 44.750         | 18.6875 | 139 s 8 d     | 35.00         |
| 24               | 4.99500          | 4.98625          | 44.750         | 18.5000 | 139 s 7 1/2d  | 35.00         |
| 25               | Festivo          | Festivo          | Festivo        | Festivo | Festivo       | Festivo       |
| 27               | 4.99500          | 4.98500          | 44.750         | Festivo | Festivo       | 35.00         |
| 28               | 4.99500          | 4.98500          | 44.750         | 18.1875 | 139 s 7 d     | 35.00         |
| 29               | 4.99500          | 4.98625          | 44.750         | 18.4375 | 139 s 6 1/2d  | 35.00         |
| 30               | 4.99500          | 4.98625          | 44.750         | 18.5625 | 139 s 6 d     | 35.00         |
| 31               | 4.99500          | 4.98625          | 44.750         | 19.0625 | 139 s 6 d     | 35.00         |
| Promedio del mes | 4.99510          | .....            | 44.750         | 18.835  | .....         | 35.00         |

## PROMEDIO DE LA SEMANA

|    |         |    |        |    |    |    |
|----|---------|----|--------|----|----|----|
| 1  | 4.99125 | .. | 44.750 | .. | .. | .. |
| 8  | 4.99375 | .. | 44.750 | .. | .. | .. |
| 15 | 4.99729 | .. | 44.750 | .. | .. | .. |
| 22 | 4.99583 | .. | 44.750 | .. | .. | .. |
| 29 | 4.69525 | .. | 44.750 | .. | .. | .. |

Las cotizaciones para el cobre son para las formas ordinarias de barrillas y lingotes; los cátodos se venden con un descuento de 0.125 cent.

Las cotizaciones para el zinc son por las clases ordinarias Prime Western. El zinc en New York tiene un premio sobre la base de San Luis igual a la diferencia de flete. Los precios de contrato para la mejor calidad del zinc entregado en el Este y Oeste Central en casi todos los casos tiene un premio de un centavo por libra sobre el precio corriente del Prime Western, pero menos de un centavo sobre la cotización media dada el mes anterior en esta revista para la clase Prime Western.

Las cotizaciones para el plomo reflejan los premios obtenidos para el plomo corriente y no incluyen las clases que exigen premio.

c).—Para plata distinta que la de nuevas minas en explotación, por Decreto de 24 de Abril de 1935, el precio del Gobierno de Estados Unidos para plata de nuevas minas explotadas se estableció en 77.57 ctvs. por onza. Las cotizaciones de Handy y Harman, para plata nacional de 0.999 de fino, fué de 77 ctvs. por onza durante Julio.

d).—Precio oficial del oro en los Estados Unidos.

El precio oficial que actualmente se paga por el oro contenido en minerales y concentrados importados es el 99.75% del precio cotizado por el Tesoro, el cual es igual a \$ 34.9125 dólares por onza.

e). Sin cotización.



MERCADO DE LONDRES

DICIEMBRE DE 1937

| DICIEMBRE           | COBRE      |         |                | ESTAÑO     |          | PLOMO      |          |           |          | ZINC       |          |           |          |
|---------------------|------------|---------|----------------|------------|----------|------------|----------|-----------|----------|------------|----------|-----------|----------|
|                     | Standard   |         | Electro-lítico | Al contado | 3 meses  | Al contado |          | 3 meses   |          | Al contado |          | 3 meses   |          |
|                     | Al contado | 3 meses |                |            |          | Comprador  | Vendedor | Comprador | Vendedor | Comprador  | Vendedor | Comprador | Vendedor |
| 1.....              | 40,1250    | 40,3750 | 44,0000        | 191,7500   | 191,0000 | 16,2500    | 16,3750  | 16,3750   | 16,4375  | 15,9375    | 16,0000  | 16,1250   | 16,1875  |
| 2.....              | 39,8750    | 40,1250 | 44,0000        | 192,5000   | 191,5000 | 16,1250    | 16,1875  | 16,1875   | 16,2500  | 15,7500    | 15,8125  | 16,0000   | 16,0625  |
| 3.....              | 40,5000    | 40,7500 | 45,0000        | 194,6250   | 193,6250 | 16,3750    | 16,4375  | 16,4375   | 16,5000  | 15,8750    | 15,9375  | 16,1250   | 16,1875  |
| 6.....              | 41,4375    | 41,6875 | 46,0000        | 200,5000   | 199,7500 | 16,8750    | 16,9375  | 17,0000   | 17,0625  | 16,2500    | 16,3125  | 16,5000   | 16,5625  |
| 7.....              | 40,4375    | 40,6250 | 44,5000        | 197,0000   | 185,7500 | 16,1875    | 16,2500  | 16,2500   | 16,3125  | 15,6875    | 15,7500  | 15,9375   | 16,0000  |
| 8.....              | 40,2500    | 40,4375 | 44,5000        | 194,7500   | 193,7500 | 16,1250    | 16,1875  | 16,1875   | 16,2500  | 15,5000    | 15,6250  | 15,7500   | 15,8125  |
| 9.....              | 39,8750    | 40,0625 | 43,5000        | 193,0000   | 192,2500 | 15,7500    | 15,8125  | 15,8125   | 15,8750  | 14,8750    | 14,9375  | 15,0625   | 15,1250  |
| 10.....             | 40,1875    | 40,3750 | 44,0000        | 197,0000   | 196,0000 | 15,9375    | 16,0000  | 16,0625   | 16,1250  | 14,8750    | 14,9375  | 15,1250   | 15,2500  |
| 13.....             | 40,0000    | 40,1875 | 44,0000        | 199,0000   | 198,2500 | 16,2500    | 16,3750  | 16,4375   | 16,5000  | 14,0625    | 15,1250  | 15,3125   | 15,3750  |
| 14.....             | 39,1250    | 39,3750 | 43,2500        | 190,5000   | 189,5000 | 15,6250    | 15,6875  | 15,8125   | 15,8750  | 14,8125    | 14,8750  | 15,0000   | 15,1250  |
| 15.....             | 39,5000    | 39,6875 | 43,2500        | 190,7500   | 190,0000 | 15,6875    | 15,7500  | 15,8125   | 15,8750  | 14,8750    | 14,9375  | 15,1250   | 15,1875  |
| 16.....             | 40,0625    | 40,3125 | 44,0000        | 191,7500   | 191,0000 | 15,8125    | 15,8750  | 15,9375   | 16,0000  | 15,1250    | 15,2500  | 15,3750   | 15,5000  |
| 17.....             | 39,8750    | 40,1250 | 44,0000        | 190,5000   | 189,7500 | 15,7500    | 15,8125  | 15,8750   | 15,9375  | 15,0000    | 15,1250  | 15,3125   | 15,3750  |
| 20.....             | 40,0625    | 40,2500 | 44,0000        | 186,2500   | 185,5000 | 15,5000    | 15,5625  | 15,6250   | 15,6875  | 15,0625    | 15,1250  | 15,1875   | 15,2500  |
| 21.....             | 40,5000    | 40,7500 | 44,0000        | 188,5000   | 187,7500 | 15,7500    | 15,8750  | 15,9375   | 16,0000  | 15,4375    | 15,5000  | 15,5000   | 15,5625  |
| 22.....             | 40,3750    | 40,6250 | 44,0000        | 189,1250   | 188,7500 | 15,6250    | 15,7500  | 15,8125   | 15,8750  | 15,3750    | 15,5000  | 15,3750   | 15,5000  |
| 23.....             | 39,8750    | 40,1250 | 44,0000        | 187,1250   | 186,7500 | 15,6250    | 15,6875  | 15,7500   | 15,8125  | 14,9375    | 15,0000  | 15,0625   | 15,1250  |
| 24.....             | 39,9375    | 40,1875 | 44,0000        | 186,2500   | 185,7500 | 15,6250    | 15,7500  | 15,7500   | 15,8125  | 15,1250    | 15,1875  | 15,2500   | 15,3125  |
| 27.....             |            |         |                |            |          | Festivo    |          |           |          |            |          |           |          |
| 28.....             | 39,3125    | 39,5000 | 43,0000        | 183,0000   | 182,5000 | 15,6250    | 15,7500  | 15,7500   | 15,8125  | 15,0625    | 15,1875  | 15,0625   | 15,1250  |
| 29.....             | 38,8750    | 39,0625 | 42,0000        | 181,0000   | 181,0000 | 15,5000    | 15,5625  | 15,5000   | 15,5625  | 14,8750    | 15,0000  | 14,8750   | 14,9375  |
| 30.....             | 39,2500    | 39,5000 | 43,0000        | 183,2500   | 183,0000 | 15,5000    | 15,5625  | 15,4375   | 15,5000  | 14,8750    | 14,9375  | 14,8125   | 14,8750  |
| 31.....             | 39,3750    | 39,6875 | 43,5000        | 181,7500   | 181,7500 | 15,5000    | 14,6250  | 15,5000   | 15,5625  | 14,7500    | 14,8750  | 14,7500   | 14,8125  |
| Prom. del mes ..... | 39,946     | ....    | 43,886         | 190,449    | ....     | 15,905     |          | 15,994    |          | 15,274     |          | 15,429    |          |

Los precios del plomo y zinc son los precios oficiales fijados en la primera sesión del London Metal Exchange. Los precios del cobre y del estaño corresponden a los precios del cierre del mercado comprador. Todos están expresados en £. por tonelada de 2.240 libra.



# ESTADISTICA DE PRECIOS DE METALES

## PLATA Y MONEDA ESTERLINA

|                 | Nueva York |        | Londres (contado) |        | Moneda Esterlina |         |
|-----------------|------------|--------|-------------------|--------|------------------|---------|
|                 | 1936       | 1937   | 1936              | 1937   | 1936             | 1937    |
| Enero.....      | 47.250     | 44.913 | 20.250            | 20.734 | 406.115          | 490.670 |
| Febrero.....    | 44.750     | 44.750 | 19.796            | 20.083 | 499.908          | 489.307 |
| Marzo.....      | 44.750     | 45.130 | 19.663            | 20.677 | 496.952          | 488.412 |
| Abril.....      | 44.892     | 45.460 | 20.245            | 20.740 | 494.139          | 491.524 |
| Mayo.....       | 44.869     | 45.025 | 20.248            | 20.346 | 496.850          | 493.835 |
| Junio.....      | 44.750     | 44.818 | 19.770            | 20.022 | 501.817          | 493.404 |
| Julio.....      | 44.750     | 44.750 | 19.590            | 19.986 | 502.178          | 496.582 |
| Agosto.....     | 44.750     | 44.750 | 19.490            | 19.848 | 502.519          | 498.043 |
| Septiembre..... | 44.750     | 44.750 | 19.579            | 19.889 | 503.455          | 495.145 |
| Octubre.....    | 44.750     | 44.750 | 19.977            | 19.942 | 489.755          | 495.395 |
| Noviembre.....  | 45.431     | 44.750 | 21.050            | 19.707 | 488.727          | 499.467 |
| Diciembre.....  | 45.352     | 44.750 | 21.238            | 18.835 | 490.670          | 449.510 |
| Anual.....      | 45.087     | 44.883 | 20.075            | 20.067 | 496.924          | 494.275 |

Cotizaciones de Nueva York: centavos por onza troy; fineza de 999, plata extranjera.—Londres: peniques por onza, plata esterlina, fineza: 925.

## COBRE

|                 | F. O. B. Refinería Electrolítica |        |         |        | Londres (al contado) |        |               |        |
|-----------------|----------------------------------|--------|---------|--------|----------------------|--------|---------------|--------|
|                 | Doméstico                        |        | Export. |        | Standard             |        | Electrolítico |        |
|                 | 1936                             | 1937   | 1936    | 1937   | 1936                 | 1937   | 1936          | 1937   |
| Enero.....      | 9.025                            | 12.415 | 8.358   | 12.112 | 34.705               | 51.497 | 38.788        | 56.497 |
| Febrero.....    | 9.025                            | 13.427 | 8.556   | 13.828 | 35.313               | 59.225 | 39.463        | 64.013 |
| Marzo.....      | 9.025                            | 15.775 | 8.708   | 16.590 | 36.040               | 72.339 | 40.227        | 76.167 |
| Abril.....      | 9.169                            | 15.121 | 8.849   | 14.692 | 36.975               | 62.506 | 41.131        | 66.614 |
| Mayo.....       | 9.275                            | 13.775 | 8.819   | 13.999 | 36.690               | 61.118 | 40.839        | 63.684 |
| Junio.....      | 9.275                            | 13.775 | 8.790   | 13.492 | 36.324               | 55.696 | 40.357        | 61.409 |
| Julio.....      | 9.352                            | 13.775 | 8.993   | 13.817 | 37.217               | 56.412 | 41.228        | 62.807 |
| Agosto.....     | 9.525                            | 13.775 | 9.297   | 13.926 | 38.259               | 57.143 | 42.375        | 63.595 |
| Septiembre..... | 9.525                            | 13.530 | 9.523   | 12.984 | 38.915               | 52.989 | 43.267        | 58.966 |
| Octubre.....    | 9.563                            | 11.838 | 9.669   | 11.207 | 40.980               | 45.384 | 45.295        | 50.619 |
| Noviembre.....  | 10.161                           | 10.797 | 10.349  | 9.850  | 43.932               | 39.321 | 48.467        | 44.023 |
| Diciembre.....  | 10.763                           | 10.006 | 10.835  | 9.714  | 45.946               | 39.946 | 50.364        | 43.886 |
| Anual.....      | 9.474                            | 13.167 | 9.230   | 13.018 | 38.441               | 38.441 | 42.650        | 59.339 |

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

## PLOMO

|                 | Nueva York |       | St. Louis |       | LONDRES      |              |              |              |
|-----------------|------------|-------|-----------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                 | 1936       | 1937  | 1936      | 1937  | Contado 1936 | 3 meses 1936 | Contado 1937 | 3 meses 1937 |
| Enero.....      | 4.500      | 6.000 | 4.350     | 5.850 | 15.397       | 15.494       | 27.272       | 27.150       |
| Febrero.....    | 4.515      | 6.239 | 4.365     | 6.089 | 16.022       | 16.144       | 28.319       | 28.328       |
| Marzo.....      | 4.600      | 7.140 | 4.450     | 7.040 | 16.608       | 16.767       | 33.027       | 33.979       |
| Abril.....      | 4.600      | 6.175 | 4.450     | 6.025 | 16.097       | 16.234       | 26.014       | 26.878       |
| Mayo.....       | 4.600      | 6.000 | 4.450     | 5.850 | 15.530       | 15.601       | 24.000       | 23.891       |
| Junio.....      | 4.600      | 6.000 | 4.450     | 5.850 | 15.179       | 15.259       | 22.878       | 22.759       |
| Julio.....      | 4.600      | 6.000 | 4.450     | 5.850 | 15.856       | 15.954       | 23.932       | 23.703       |
| Agosto.....     | 4.600      | 6.452 | 4.450     | 6.302 | 16.772       | 16.859       | 22.606       | 22.670       |
| Septiembre..... | 4.600      | 6.400 | 4.450     | 6.250 | 18.009       | 17.974       | 20.990       | 21.044       |
| Octubre.....    | 4.631      | 5.740 | 4.488     | 5.590 | 18.446       | 18.375       | 18.259       | 18.318       |
| Noviembre.....  | 5.114      | 5.033 | 4.964     | 4.883 | 21.723       | 21.693       | 16.706       | 16.714       |
| Diciembre.....  | 5.554      | 4.875 | 5.406     | 4.725 | 25.560       | 25.503       | 15.905       | 15.994       |
| Anual.....      | 4.710      | 6.009 | 4.560     | 5.859 | 17.599       | 17.655       | 23.326       | 23.286       |

Las cotizaciones de Nueva York y St. Louis, centavos por libra.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

## ESTAÑO

|                 | Nueva York |        | Londres |         |
|-----------------|------------|--------|---------|---------|
|                 | 1936       | 1937   | 1936    | 1937    |
| Estrechos       |            |        |         |         |
| Al contado      |            |        |         |         |
| Enero.....      | 47.234     | 50.925 | 209.731 | 229.230 |
| Febrero.....    | 47.962     | 52.010 | 207.081 | 233.750 |
| Marzo.....      | 48.037     | 63.043 | 213.080 | 282.988 |
| Abril.....      | 46.963     | 59.172 | 209.313 | 267.136 |
| Mayo.....       | 46.352     | 55.651 | 202.429 | 250.645 |
| Junio.....      | 42.204     | 55.851 | 183.167 | 249.520 |
| Julio.....      | 43.021     | 59.245 | 185.957 | 263.540 |
| Agosto.....     | 42.579     | 59.465 | 183.731 | 264.595 |
| Septiembre..... | 44.754     | 58.675 | 194.676 | 258.943 |
| Octubre.....    | 44.975     | 51.654 | 201.193 | 223.869 |
| Noviembre.....  | 51.392     | 43.299 | 230.869 | 190.477 |
| Diciembre.....  | 51.823     | 43.051 | 232.108 | 190.449 |
| Anual.....      | 46.441     | 54.337 | 204.445 | 242.133 |



## ZINC

|                 | St. Louis |       | Londres |         |         |         |
|-----------------|-----------|-------|---------|---------|---------|---------|
|                 | 1936      | 1937  | 1936    |         | 1937    |         |
|                 |           |       | Contado | 3 meses | Contado | 3 meses |
| Enero.....      | 4.848     | 5.847 | 14.488  | 21.153  | 14.719  | 21.281  |
| Febrero.....    | 4.859     | 6.465 | 15.125  | 25.122  | 15.391  | 25.322  |
| Marzo.....      | 4.900     | 7.381 | 15.983  | 33.188  | 16.190  | 33.405  |
| Abril.....      | 4.900     | 7.010 | 15.181  | 26.216  | 15.334  | 26.344  |
| Mayo.....       | 4.900     | 6.750 | 14.536  | 23.092  | 14.777  | 23.365  |
| Junio.....      | 4.880     | 6.750 | 13.896  | 21.409  | 14.122  | 21.528  |
| Julio.....      | 4.738     | 6.923 | 13.579  | 22.568  | 13.826  | 22.693  |
| Agosto.....     | 4.800     | 7.192 | 13.528  | 24.140  | 13.759  | 24.290  |
| Septiembre..... | 4.850     | 7.190 | 13.906  | 21.406  | 14.159  | 21.607  |
| Octubre.....    | 4.850     | 6.085 | 14.554  | 17.722  | 14.835  | 17.955  |
| Noviembre.....  | 4.974     | 5.630 | 16.301  | 15.808  | 16.554  | 15.970  |
| Diciembre.....  | 5.273     | 5.010 | 17.957  | 15.274  | 18.145  | 15.429  |
| Anual.....      | 4.901     | 6.519 | 14.920  | 22.258  | 15.151  | 22.432  |

Cotizaciones de St. Louis, centavos por Lb.—Londres £ por ton. de 2.240 lbs.

## CADMIO Y ALUMINIO

|                 | Cadmio  |         | Aluminio |        |
|-----------------|---------|---------|----------|--------|
|                 | 1936    | 1937    | 1936     | 1937   |
| Enero.....      | 105.000 | 90.000  | 20.000   | 19.500 |
| Febrero.....    | 105.000 | 90.000  | 20.000   | 19.500 |
| Marzo.....      | 105.000 | 101.667 | 20.000   | 20.000 |
| Abril.....      | 105.000 | 105.000 | 20.000   | 20.000 |
| Mayo.....       | 105.000 | 105.000 | 20.000   | 20.000 |
| Junio.....      | 105.000 | 130.962 | 20.000   | 20.000 |
| Julio.....      | 93.462  | 142.500 | 20.000   | 20.000 |
| Agosto.....     | 90.000  | 142.500 | 20.000   | 20.000 |
| Septiembre..... | 90.000  | 142.500 | 20.000   | 20.000 |
| Octubre.....    | 90.000  | 142.500 | 20.000   | 20.000 |
| Noviembre.....  | 90.000  | 142.500 | 20.000   | 20.000 |
| Diciembre.....  | 90.000  | 132.888 | 20.000   | 20.000 |
| Anual.....      | 97.789  | 122.335 | 20.000   | 19.917 |

Cotizaciones: Aluminio en centavos por libra, de 99% de ley. Cadmio en centavos por libra.

## ANTIMONIO, MERCURIO Y PLATINO

|                 | Antimonio (a) |        | Mercurio (b) |        | Platino (c) |        |
|-----------------|---------------|--------|--------------|--------|-------------|--------|
|                 | Nueva York    |        | Nueva York   |        | Nueva York  |        |
|                 | 1936          | 1937   | 1936         | 1937   | 1936        | 1937   |
| Enero.....      | 12.736        | 14.130 | 76.769       | 90.250 | 36.885      | 50.400 |
| Febrero.....    | 12.967        | 14.563 | 77.000       | 91.000 | 35.000      | 64.364 |
| Marzo.....      | 13.072        | 16.375 | 77.000       | 91.778 | 34.115      | 58.000 |
| Abril.....      | 12.673        | 16.043 | 76.731       | 92.000 | 32.846      | 58.000 |
| Mayo.....       | 12.410        | 14.830 | 74.940       | 95.520 | 32.000      | 54.800 |
| Junio.....      | 11.707        | 14.702 | 74.192       | 96.564 | 36.346      | 53.000 |
| Julio.....      | 11.245        | 14.803 | 73.423       | 93.904 | 39.308      | 50.115 |
| Agosto.....     | 11.125        | 15.327 | 73.923       | 91.423 | 49.577      | 51.000 |
| Septiembre..... | 11.740        | 16.555 | 85.280       | 89.020 | 68.960      | 51.000 |
| Octubre.....    | 12.058        | 16.935 | 89.240       | 86.140 | 54.074      | 48.560 |
| Noviembre.....  | 12.233        | 15.848 | 90.250       | 83.435 | 48.000      | 43.652 |
| Diciembre.....  | 12.918        | 14.144 | 90.250       | 81.038 | 48.000      | 38.385 |
| Anual.....      | 12.240        | 15.335 | 79.917       | 90.180 | 42.926      | 51.773 |

(a).—Cotizaciones del antimonio en centavos por libra, para calidad corriente. (b).—Mercurio en dólares por frasco de 76 b. (c).—Platino, en dólares por onza troy.



## COTIZACIONES DE ACCIONES DE SOCIEDADES MINERAS

(Precios del Cierre en el último día de cada semana).

| TITULOS              | Dic. 31   | Jun. 30   | Diciembre de 1937 |           |            |            |
|----------------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|------------|------------|
|                      | 1936      | 1937      | Sábado 4          | Sábado 11 | Viernes 24 | Viernes 30 |
| Andacollo.....       | 9 3/4 c   | 5 7/8 c   | 4 1/2 n           | 4 1/4 c   | 4 v        | 4 v        |
| Amigos.....          | 7 5/8 c   | 4 1/2 c   | 3 1/2 c           | 4 v       | 5 e        | 5 1/8 v    |
| Carlota.....         | 70 1/2 t  | 43 1/2 c  | 13 1/8 c          | 7 3/4 v   | 8 1/2 t    | 18 t       |
| Carahue.....         | 11 c      | 4 1/2 c   | 4 5/8 c           | 4 1/4 t   | 5 1/4 c    | 5 v        |
| Carmen.....          | 2 n       | 3 1/2 v   | 0.80 n            | 0.70 v    | 1 v        | 1 v        |
| Chañaral.....        | 73 c      | 71 1/4 v  | 26 t              | 18 c      | 17 1/2 c   | 15 1/4 c   |
| Cerro Grande.....    | 33 1/2 n  | 33 1/4 t  | 18 t              | 19 1/2 c  | 18 v       | 18 t       |
| Condoriaco.....      | 8 1/2 c   | 6 v       | 4 1/4 c           | 4 1/2 c   | 4 1/2 c    | 4 1/2 v    |
| Disputada.....       | 65 3/4 c  | 74 1/4 c  | 52 3/4 c          | 51 1/4 t  | 49 1/2 v   | 48 3/4 c   |
| Elisa de Bordos..... | 4 n       | 2 1/2 v   | 1 n               | 1 n       | 1 n        | 1 n        |
| Guanaco.....         | 10 1/2 n  | 8 n       | 6 1/2 n           | 5 t       | 5 1/2 c    | 6 n        |
| Lota.....            | 34 n      | 38 c      | 38 c              | 39 t      | 39 3/4 t   | 40 1/4 c   |
| Lebu.....            | 3 v       | 1 1/2 c   | 1 1/2 t           | 1 1/4 c   | 1 3/8 n    | 1 3/8 n    |
| Mercedita.....       | 20 n      | 19 1/8 n  | 9 1/2 n           | 8 1/2 c   | 9 1/2 v    | 9 1/2 t    |
| Máfil.....           | 3 1/2 n   | 3 1/2 n   | 1 1/2 n           | 1 1/2 n   | 1 1/2 n    | 1 1/2 c    |
| Marga-Marga.....     | 12 1/2 v  | 8 v       | 2 7/8 v           | 2 7/8 n   | 2 3/4 n    | 3 n        |
| Monserat.....        | 28 c      | 3 1/4 t   | 17 3/4 c          | 19 t      | 17 1/8 c   | 16 3/4 v   |
| Ocuro.....           | 32 n      | 41 1/2 v  | 37 3/4 c          | 38 3/4 t  | 35 1/2 t   | 35 3/4 c   |
| Oploca.....          | 152 n     | 169 n     | 138 c             | 138 c     | 129 n      | 129 c      |
| Onix.....            | 3 1/2 n   | 2 3/8 v   | 0.60 n            | 0.60 v    | 0.50 n     | 0.50 n     |
| Oruro.....           | 116 1/2 c | 167 t     | 129 v             | 128 t     | 114 c      | 121 c      |
| Patiño.....          | 354 t     | 398 c     | 216 c             | 335 v     | 275 v      | 271 v      |
| Potasa.....          | 2 1/2 n   | 6 v       | 3 3/4 n           | 3 3/4 v   | 2 t        | 2 v        |
| Punitaqui.....       | 24 3/4 c  | 24 1/4 v  | 18 1/4 n          | 19 c      | 19 1/4 v   | 18 3/4 c   |
| Schwager.....        | 47 1/2 c  | 59 n      | 68 n              | 73 c      | 74 c       | 75 v       |
| Tocopilla.....       | 128 c     | 140 1/2 t | 103 1/2 c         | 100 t     | 98 c       | 98 1/2 v   |
| Vacas.....           | 0.50 t    | 0.70 n    | 0.45 n            | 0.50 n    | 0.40 n     | 0.40 n     |

## PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS.—AÑOS 1936 y 1937

| COMPAÑIAS                   | De Enero a   | Julio       | Agosto      | Septbre.    | Octubre     | Noviem.     |
|-----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                             | Dic. de 1936 | 1937        | 1937        | 1937        | 1937        | 1937        |
| Andacollo—Oro fino, grs...  | 156.535,145  | 12.633,—    | 12.873,—    | 17.426,—    | 22.501,—    | 20.104,—    |
| Carmen—Oro grs.....         | 11.829,11    | —           | —           | —           | —           | —           |
| Carahue—Oro grs.....        | 51.583,60    | 579,2       | 2.008,4     | 1.429,2     | 1.429,25    | —           |
| Cerro Grande—Q. Est.....    | 96.417,546   | 212,—       | 260,—       | 175,—       | 206,—       | 325,—       |
| Carlota—Conc. cobre Tons.   | 4.850,—      | 20.000,—    | 39.000,—    | 35.000,—    | —           | —           |
| Condoriaco—Oro grs.....     | 100.849,—    | 10.142,—    | 10.662,—    | 8.721,—     | 8.550,—     | 9.748,—     |
| Condoriaco—Plata grs.....   | 2.820.447,—  | 279.192,—   | 323.303,—   | 337.356,—   | 373.819,—   | 413.365,—   |
| Chañaral—Oro grs.....       | 393.600,—    | —           | 34.821,—    | 34.489,—    | 34.375,—    | 29,—        |
| Disputada—(conc. cobre)     | 24.136,806   | 1.667.408,— | 1.872.881,— | 2.035.797,— | 2.302.154,— | 2.278.648,— |
| Elisa de Bordos—Plata f. kg | 5.007,197    | —           | —           | —           | —           | —           |
| Guanaco—Oro grs.....        | 70.948,—     | 5.965,—     | 4.073,—     | 3.447,—     | 2.265,—     | 4.076,—     |
| Lebu—(Carbón) T.....        | 16.734,—     | —           | —           | —           | —           | 980,—       |
| Mercedita—Conc. cobre T.    | 2.365,—      | 163,—       | 135,—       | 210,—       | —           | 174,—       |
| Lota—Carbón Ind. T.....     | 1.089.397,—  | 104.995,—   | 107.457,—   | —           | —           | —           |
| Marga-Marga—(Oro grs.)..    | 114.269,441  | 7.150,—     | 4.410,—     | 3.172,—     | 3.683,—     | 3.820,—     |
| Ocuro—B. Estaño Q. Es....   | 3.910,—      | 598,—       | 556,—       | 383,—       | 392,—       | 605,—       |
| Oruro—B. Estaño T.....      | 1.307,64     | 140,8       | 115,9       | 155,5       | 185,1       | 177,5       |
| Oruro—Plata kg.....         | 47.279,—     | 5.323,—     | 4.609,—     | 3.137,—     | 2.948,—     | 4.716,—     |
| Patiño—Estaño T.....        | —            | 740,—       | 811,—       | 811,—       | 810,—       | 812,—       |
| Schwager—(Carbón) T.....    | 588.325,—    | 60.052,—    | 65.495,—    | 60.031,—    | 62.009,—    | 60.400,—    |
| Tocopilla—Cobre cont. 28%   | 10.068,—     | 604,—       | 657,—       | 657,—       | 634,—       | 643,—       |
| Tocopilla—Liquid. cont.U-S  | 353.444,72   | 37.977,81   | 42.352,91   | 38.856,644  | 31.732,35   | 26.963,94   |
| Tocopilla—Liquid. oro cont. | 26.722,30    | 1.912,93    | 1.742,83    | 1.742,83    | 1.683,27    | 1.706,03    |
| Panulillo—Total en U.S....  | 79.614,04    | 46.376,13   | 48.568,85   | 43.262,54   | 31.974,74   | 26.407,33   |

B.—Barrilla; T.—Toneladas; Q.—Quintales; Q. M.—Quintales métricos;  
Kgs.—Kilogramos; O.—Onzas; grs.—Gramos.



## MERCADO DE MINERALES Y METALES

Estas cotizaciones que han sido tomadas del METAL AND MINERAL MARKETS de Nueva York del 6 de Enero de 1938, se refieren a ventas en lotes al por mayor, puesto a bordo (f. o. b.) Nueva York, salvo que se especifique de otra manera. Los precios de Londres son los recibidos por los últimos correos y, debido a las grandes fluctuaciones del cambio esterlino son en su mayoría más o menos nominales.

**Aluminio.**—Por libra entregada de lingote comercial y de usina de más de 99%, 20 cts. americanos. El mercado interno y de exportación de Londres para lingotes, de 98 a 99%, es de £ 100 por tonelada larga, menos 2%.

**Antimonio.**—Por libra, remisión inmediata:

Las cotizaciones diarias del antimonio producido en EE. UU. y del de China (derechos pagados), al contado, fueron las siguientes:

|            |     | EE. UU. | China   |
|------------|-----|---------|---------|
|            |     | cts.    | cts.    |
| Diciembre. | 30  | 13.750  | 17.000  |
| "          | 31  | 13.750  | 17.000  |
| Enero      | 1.º |         | Festivo |
| "          | 3   | 13.750  | 17.000  |
| "          | 4   | 13.750  | 17.000  |
| "          | 5   | 13.750  | 17.000  |

**Bismuto.**—En lotes de más de una tonelada, \$ 1 la libra. En Londres, 4 s.

**Cadmio.**—Por libra, precio mínimo de los productores, barras comerciales, \$ 1,00. Por libra a los plateros, formas patentadas, \$ 1,35.—En Londres, de 4s. 6d. a 5s. por libra.

**Calcio.**—El de 98 a 99%, \$ 0,75 la libra en lotes por toneladas, en trozos.

**Cromo.**—Por libra de 97% de ley, al contado, 85 cts. En contratos, 80 cts. por libra (vendido generalmente como metal de cromo). Londres cotiza a 2 s. 5 d. la libra de 96 a 98% de metal.

**Cobalto.**—Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99%, \$ 1,92, en pagos al contado por lotes pequeños. En lotes de 100 lbs. o más, \$ 1,36. El mercado de Londres cotiza de 8s. 6d. a 8s. 7d. la libra según la cantidad.

**Columbio.**—Por kilo, precio-base: en barra \$ 560, en hojas o planchas, \$ 500.

**Indio.**—Por onza: de 99% o más, \$ 90 a \$ 100. Nominal.

**Iridio.**—Por onza troy: \$ 80 a \$ 85 para esponja y polvo de 98 a 99%, efectivo Enero 3.

**Litio.**—Por libra de 98 a 99%, en lotes de 100 lbs.: \$ 15.

**Magnesio.**—En lingotes de 4"×16", 99,8%, 30 cts. por libra en carros completos;

en lotes de menos de carro completo, pero de 100 lbs. o más, 32 cts.; en bastones de ¼, 3/8, ½, 1 y 2 lbs., 5 cts. por libra sobre el precio del lingote.

**Manganeso.**—Por libra, con un contenido de manganeso de 96 a 98%, 40 cts.

**Molibdeno.**—Por libra, en lotes de 10 a 49 lbs., polvo químicamente puro, \$ 9,50; de 97%, \$ 4,10.

**Nickel.**—Por libra, catodos electrolíticos, 35 cts.; granuladas y en barras procedente de material electrolítico refundido, 36 cts., en lotes pequeños, al contado. Londres cotiza de £ 180 a £ 185 la tonelada de 2.240 lbs., según la cantidad.

**Osmio.**—\$ 50 a \$ 55 por onza.

**Paladio.**—\$ 24 por onza. En Londres, de £ 4 10 s. a £ 4 15 s.

**Platino.**—\$ 36 por onza, precio oficial o de los principales productores, efectivo Enero 3.

**Mercurio.**—Por frasco de 76 lbs., \$ 80 a \$ 81.

**Radio.**—Por milígramo de contenido de radio, \$ 40.

**Rodio.**—\$ 120 a \$ 125, por onza. Nominal.

**Rutenio.**—\$ 38 a \$ 42, por onza.

**Selenio.**—\$ 2 por libra, por la cantidad negra, pulverizada, con una pureza de 99,5%.

**Silicio.**—Por libra, con un contenido mínimo de Si de 97% y máximo de 1% de Fe, al contado, 16½ cts.; en contratos 14½ cts.

**Tántalo.**—Por kilo, precio base, \$ 160,60 en barras, químicamente puro; en planchas \$ 143. Con descuentos en compras de consideración.

**Teluro.**—\$ 1,75 a \$ 2 por libra.

**Talio.**—\$ 6,50 a \$ 8 por libra, en lotes de 100 lbs. o más.

**Titanio.**—\$ 6 a \$ 7 por libra de 96 a 98%.

**Tungsteno.**—\$ 3 por libra el de 98%, pulverizado; el de 99% nominal; el de 99,9% a \$ 9, nominal.

**Zirconio.**—Por libra, metal comercialmente puro, pulverizado, \$ 7.

### COMPUESTOS METÁLICOS

**Oxido arsenioso.** (Arsénico blanco).—3 cts. por libra, en entregas por carros completos.



**Oxido de cobalto.**—Oxido negro, calidad de 70 a 71%, ha alcanzado una cotización de \$ 1,67 la libra, por lotes de 350 lbs. o más, y \$ 1,77 por cantidades menores.

**Sulfato de cobre.**—4,50 cts. por libra en carros completos, ya sea en cristales grandes o pequeños.

## MINERALES METALICOS

Precios en toneladas de 2.000 lbs., o en "unidades" de 20 lbs., salvo que se especifique lo contrario.

**De Antimonio.**—\$ 1.80 a \$ 2,20 por unidad, f. o b. Nueva York.

En Londres, por unidad de tonelada larga (2.240 lbs.), 7s. 9d. a 8s. 3d. para el sulfuro de 60 a 65%.

**De Berilio.**—Por tonelada, en lotes de carros completos, con minimum de 10% de  $\text{BeO}$ , \$ 30; con minimum de 12%, \$ 35, f. o b. minas.

**De Cromo.**—Por tonelada larga (2.240 lbs.), c. i. f., puertos del Atlántico, minerales de la India \$ 22 a \$ 23 por mineral con 45 a 47% de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  y \$ 26 a \$ 26.50 para los de 48% a 50%.

Los minerales de Rusia, de 45% de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , precios nominales.

Los de Turquía, en trozos, de 48 a 49%, \$ 25.50 a \$ 26.

**De Cobalto.**—Por libra de Co: 40 cts. el de calidad 9%; 42½ cts. el de 10%; 45 cts. el de 11%; 47½ cts. el de 12%; 50 cts. el de 13%; 52½ cts. el de 14%; y 55 cts. el de más de 14% hasta 15%. Todos estos precios son por carros completos, f. o b. Ontario.

**De Fierro.**—Por tonelada larga, puertos Lower Lake. Cotizaciones de minerales del Lago Superior:

Mesabi, no-bessemer, 51½% de fierro, \$ 4.95. Old Range, no-bessemer, \$ 5.10.

Mesabi, bessemer, 51½% de fierro, \$ 5.10. Old Range, bessemer, 51½%, \$ 5.25.

Minerales del Este, en cents. por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos, fundición y básico, de 56 a 63%, 9 a 10 cts.

Minerales extranjeros, al costado muelles del Atlántico, por cargamentos completos, en cts. por unidad de tonelada larga:

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, 18 a 20 cts. nom.

De España y del Norte de Africa, básico con 50 a 60%, 15 cts., nominal.

De Suecia, fundición o básico, con 65 a 68%, 16 cts., nominal.

De Terranova, fundición, con 55% de fierro, 7 a 8 cts., nominal.

**De Manganeso.**—Por tonelada larga y por unidad de manganeso c. i. f. en los puertos del Norte del Atlántico, por cargamentos completos, excluyendo derechos: de Brasil, 46 a 48% de Mn., nominal; de Chile, con ley mínima de 47%, nominal; de la India, con 50 a 52%, 45 cts.; del Cáucaso, con 52 a 55%, 45 cts.; de Sud-Africa, con 50 a 52%, 45 cts.; y con 44 a 48%, 40 cts. Precios nominales.

**De Molibdeno.**—Por libra de contenido de  $\text{Mo S}_2$  (sulfuro de molibdeno) y en concentrados de 90%, 42 cts. nominal. En Londres, por unidad de tonelada larga y en concentrados de 90%, 47 s. nominal.

**De Tántalo.**—Por libra de  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ , de \$ 1.00 a \$ 2.50 por concentrados de 60%, dependiendo el precio de la fuente de producción.

**De Titanio.**—Por tonelada gruesa, ilmenita, con 45 a 52% de  $\text{TiO}_2$ , f. o b. costa del Atlántico, de \$ 10 a \$ 12, de acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por libra, garantizado con un minimum de 94%, 10 cts., nominal; de 88% a 90%, \$ 55 por ton., CIF Nueva York.

**De Tungsteno.**—Por unidad de  $\text{WO}_3$ , Nueva York: wolframita de China (derechos pagados) \$ 25. Scheelita americana, con buenos análisis, \$ 22 a \$ 25, en carros completos o más. Precios nominales. En Londres, el de China, de 65% de  $\text{WO}_3$ , 78s. a 80s. por unidad.

**De Vanadio.**—Por libra de contenido  $\text{V}_2\text{O}_5$ , 27½ cts., f. o b. punto de embarque.

**De Zircón.**—Por tonelada de 55% de  $\text{ZrO}_2$ , f. o b. costa del Atlántico, por carros completos, \$ 55; en lotes de 5 toneladas \$ 60.—Zircón crudo granulado, \$ 70, f. o b. en Suspension Bridge, Nueva York; molido \$ 90.



# COTIZACIONES DE MINERALES EN EL MERCADO DE LONDRES <sup>(1)</sup>

## METALES, MINERALES, ALEACIONES, ETC.

**Bismuto.**—Se cotiza a 4s. por libra.

**Cadmio.**—Las cotizaciones son de 5s. 6d. nominales por libra, puesto bodega en Londres.

**Cromo.**—Los precios por libra fluctúan de 2s. 6d. a 2s. 7d.

**Cobalto.**—Se cotiza alrededor de 8s. 6d. a 8s. 7d. por libra.

**Oro.**—Está a 139s. 6d. por onza fina.

**Iridio.**—Los precios son nominales, a £ 17 por onza.

**Magnesio.**—(En lotes de  $\frac{1}{2}$  q. ingl.) 2s. 6d. por libra FOB.

**Osmiridio.**—Se cotiza la onza nom. £ 18

**Osmio.**—Los precios fluctúan alrededor de £ 7 a £ 8 por onza nom.

**Paladio.**—Las cotizaciones por onza son de 90s. 6d. a 92s. 6d.

**Paladio (residuos).**—Se vende a 65s. por onza.

**Platino.**—Se cotiza de £ 6 10s. a £ 6 12s. 6d. por onza.

**Platino (residuos).**—£ 5 5s. por onza.

**Mercurio.**—Los precios fluctúan entre £ 13 a £ 13 0s. 6d. nom. por frasco.

**Rodio.**—£ 30 por onza nom.

**Rutenio.**—Se cotiza de £ 7 a £ 7 10s. por onza nom.

**Selenio.**—A 7s. nom. por libra.

**Plata (en barras).**—19. 1-16d. por onza en pagos al contado, y 18.7-8 en pagos adelantados.

**Teluro.**—Se cotiza a 7s. nom. por libra.

**Arsénico.**—Mejicano: £ 10 10s. por ton. CIF Londres. Belga: £ 10 10s. por ton. nom., CIF Londres. Cornouailles: £ 12 10s. nom. por ton., FOR.

**Bauxita.**—Se cotiza entre 50s. a 60s. por ton. nom. la de 56-60%.  $Al_2O_3$ .

(1) Tomado de «The Mining Journal», de Londres, Enero 1.º de 1938.

**Mineral de cromo.**—El de Rhodesia (base 48%), 110s. El de la India (base 48%), 110s. nom. por ton. CIF puertos del Reino Unido, remisión inmediata, de acuerdo con la calidad.

**Grafito de Madagascar.**—Se cotiza de £ 12 a £ 13 por ton. CIF Londres, el de 85%.

**Grafito de Ceylan.**—Se cotiza a £ 14 a £ 16 por tonelada CIF Londres el de 90%.

**Magnesita, calcinada en polvo.**—Las cotizaciones son de £ 7 15s. por ton. puesta muelle Londres.

**Manganeso.**—Por el mejor de la India. Reino Unido y Continente, de 24 a 25d. por unidad nom., CIF.

**Bióxido de manganeso.**—(De 89 a 90%). Se cotiza a £ 12 por ton. CIF.

**Bióxido de manganeso.**—(De 85%). Se cotiza a £ 10 la ton. CIF.

**Molibdenita.**—Sus cotizaciones son de 47 a 48 por unidad, nom.

**Wolfram.**—De China, de 65%. Sus precios son alrededor de 78s. a 80s. nom. por unidad.

**Scheelita.**—Precios nominales.

**Carburo.**—Por lotes de 4 qq. ingl., se cotiza a £ 17 por ton.

**Arcilla de China.**—(De acuerdo con la ley).—Sus precios fluctúan de 30s. a 70s. por tonelada FOR.

**Ferro-manganeso.**—Se vende a £ 18 15s. por ton. en el país, y para Exportación. a £ 20.

**Ferro-tungsteno.**—Los precios por libra son nominales para los de 80 a 85%.

**Polvo de tungsteno.**—Las cotizaciones son nominales.

**Bronce (alambre de).**—A  $8\frac{1}{4}$ d. por libra.

**Bronce (caños).**—Sus cotizaciones son de  $11\frac{1}{4}$  a  $11\frac{1}{2}$ d. por libra.



## COTIZACION SEMANAL, PARA EL COBRE, ORO, PLOMO Y PLATA EN EL MERCADO DE NUEVA YORK

Recibida por cable (1)

| Año 1938                                 | Enero 5     | Enero 12    | Enero 19   | Enero 26    |
|--|-------------|-------------|------------|-------------|
| N. York Electrolytic (Foreign) cts.....  | 9.700       | 10.450      | 10.175     | 9.600       |
| N. York Electrolytic (Domestic) cts..... | 10.025      | 10.650      | 10.275     | 10.025      |
| N. York Silver cts.....                  | 44.75       | 44.75       | 44.75      | 44.75       |
| N. York Lead cts.....                    | 4.750       | 4.900       | 4.900      | 4.900       |
| London Lead (average) £.....             | 15-17-2-1/4 | 17-14-0-3/4 | 16-3-1-1/2 | 15-15-7-1/2 |
| London Silver (p. troy oz.) d.....       | 19-9/16     | 19-15/16    | 20-3/8     | 20-1/8      |
| London Gold (p. troy oz.) s/-.....       | 139s/8d     | .....       | .....      | .....       |

(1) Debido a la gentileza de la American Smelting Co.

## OFERTA Y DEMANDA DE MINERALES

La firma W. C. Bacon & Cía. Ltda., 8, King William Street, London E. C. 4, Ingl., se interesa por ponerse en contacto con firmas productoras de azufre para lo cual desea que se le envíen precios, leyes, cantidad importable, etc.

Alfonso Morales Castro, Vallenar, Calle Ramírez N.º 335, ofrece en condiciones comerciales minerales de manganeso, prefiriendo entidades anticipen fondos para explotación inicial.—Ruégase dirigir ofertas.

Los señores Fernández y Tort (Sociedad Minera y Molinera de Talco), Delicias 1751, casilla 335, Teléfono 68054, Santiago, se interesan por vender talco, mica y asbesto.

El señor A. F. Swain, Casilla N.º 70, Iquique, ofrece cuarzo con ley aproximada de 94.4%.

El señor Julio Ruiz B., Serrano 23, Santiago, ofrece en venta o en sociedad valioso yacimiento de mercurio y cobre.

La firma Nichiran Concy N.º 3, 1-chome Uchisaiwaicho, Kojimachi-Ku, Tokyo Japón, se interesa por ponerse en contacto con algún exportador chileno de sal gema o Rocksalt.

La firma Mauricio Hochschild y Cía. Ltda., casilla 78-V, Valparaíso, solicita ofertas, acompañadas de muestras, por los siguientes artículos para exportar puesto a bordo en el puerto de embarque: Caolín lavado, molido impalpable, blanco puro, en sacos de papel de 50 kls.—Asbesto — amianto — interesa calidad de fibras largas o cortas, pero lavado, libre de silicatos y otras impurezas.— Talco — pero solamente de color blanco leche y molido impalpable.

La Banque Economist Trust Co. (12, Rue de Vianden, Luxemburgo), se interesa por comprar toda clase de minerales metálicos y no metálicos, especialmente berilio, tántalo, molibdeno, tungsteno, manganeso, cromo, selenio, estaño, antimonio, como también piedras preciosas de todas clases y petróleo crudo para la destilación.



INFORMACIONES SOBRE SOCIEDADES ANONIMAS MINERAS

| SOCIEDAD                 | Núm. de acciones              | Valor Pagado       | Capital          | Fecha del último Balance | Fondos acumulados | Utilidad del último ejercicio | DIVIDENDOS |          | Año 1936 |          |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------|------------|----------|----------|----------|
|                          |                               |                    |                  |                          |                   |                               | 1936       | 1937     | Más alto | Más bajo |
| Andacollo.—Oro.....      | 700.000                       | \$ 4.—             | \$ 2.800.000     | 31-XII -936              | \$ 185.732.32     | \$ 429.951,75                 | ....       | ....     | 13.25    | 5.50     |
| Amigos.—Plata.....       | 800.000                       | \$ 5.—             | \$ 4.000.000     | 31-XII -936              | ....              | \$ 3.974.02                   | ....       | ....     | 11.12    | 3.25     |
| Carlota.—Cobre.....      | 462.000                       | \$ 50.—            | \$ 23.100.000    | 31-XII -936              | ....              | \$ 1.749.652.32               | ....       | ....     | 79.50    | 28.—     |
| Carahue.—Oro.....        | 375.000                       | \$ 4.—             | \$ 1.500.000     | 30-VI -937               | \$ 726.478.19     | \$ 185.848.54                 | ....       | ....     | 13.75    | 6.—      |
| Carmen.—Oro.....         | 440.000                       | \$ 5.—             | \$ 2.200.000     | 31-III -936              | \$ 7.543.38       | \$ 308.585.87                 | \$ P       | ....     | 6.—      | 1.75     |
| Cerro Grande.—Estaño..   | 200.000                       | £ 0.15-0           | £ 150.000        | 31-XII -936              | £ 6.542-2-5       | \$ 5.012-11-6                 | \$ 1.—     | \$ 2.64  | 36.75    | 15.—     |
| Condoriaco.—Plata.....   | 950.000                       | \$ 4.—             | \$ 3.800.000     | 31-XII -936              | \$ 399.376.93     | \$ 849.983.49                 | ....       | ....     | 8.12     | 4.75     |
| Chañaral.—Oro.....       | 700.000                       | \$ 5.—             | \$ 3.500.000     | 30-VI -936               | \$ 196.726.52     | \$ 2.717.731.57               | \$ 2.—     | \$ 2.—   | 95.—     | 27.12    |
| Disputada.—Cobre.....    | 830.000                       | \$ 20.—            | \$ 16.600.000    | 30-VI -937               | \$ 2.871.802.33   | \$ 10.565.949.65              | ....       | \$ 7.92  | 66.50    | 21.—     |
| Elisa de Bordes.—Plata.. | 380.000                       | \$ 10.—            | \$ 3.800.000     | 30-VI -936               | ....              | \$ 234.611.59                 | \$ P       | ....     | 9.12     | 4.—      |
| Guanaco.—Oro.....        | 201.039                       | \$ 10.—            | \$ 2.010.390     | 31-XII -936              | \$ 1.175.838.93   | \$ 39.430.81                  | ....       | ....     | 24.—     | 8.50     |
| Higuera.—Cobre.....      | 1.200.000                     | \$ 5.—             | \$ 6.000.000     | 31-XII -935              | ....              | \$ 46.485.19                  | ....       | ....     | 3.25     | 5.50     |
| Mercedita.—Cobre.....    | 450.000                       | \$ 10.—            | \$ 4.500.000     | 31-XII -936              | \$ 61.841.37      | \$ 544.155.52                 | ....       | 0.50     | 26.—     | 15.75    |
| Marga-Marga.—Oro.....    | 460.000                       | \$ 5.—             | \$ 2.300.000     | 31-XII -936              | \$ 78.285.05      | \$ 897.660.09                 | 1.482      | 1.—      | 15.12    | 7.50     |
| Minerva.—Oro.....        | 750.000                       | \$ 4.—             | \$ 3.000.000     | 30-VI -935               | ....              | \$ 128.206.69                 | \$ P       | ....     | 5.—      | 3.—      |
| Monserat.—Estaño.....    | 939.102                       | £ 1.5-0            | £ 1.173.877-10-0 | 31-XII -936              | £ 1.011-6-4       | £ 10.51-2-6                   | ....       | \$ 2.—   | 32.—     | 16.—     |
| Ocuro.—Estaño.....       | 250.000                       | £ 0-10-0           | £ 125.000-0-0    | 31-XII -936              | £ 2.012-15-1      | £ 5.488-6-2                   | \$ 2.20    | 2.64     | 33.—     | 18.25    |
| Oploca.—Estaño.....      | 600.000                       | £ 1-0-0            | £ 600.000-0-0    | 31-XII -936              | £ 143.339-8-10    | £ 83.307-6-5                  | ....       | £ 0-3-0  | 172.—    | 104.—    |
| Oruro.—Estaño.....       | 880.000                       | \$ 20.—            | \$ 376.500-0-0   | 31-XII -936              | £ 161.856-11-5    | £ 48.369-13-11                | \$ 8.—     | 4.—      | 120.—    | 83.50    |
| Patifio.—Estaño.....     | 1.518.667                     | Dl. 20.—           | £ 6.819.897-14-5 | 31-XII -936              | £ 888.779-15-11   | £ 214.326-0-0                 | 13.728     | ....     | 430.—    | 279.—    |
| Presidenta.—Plata.....   | 240.000                       | \$ 5.—             | \$ 1.200.000     | ....                     | ....              | ....                          | ....       | ....     | 1.80     | 0.80     |
| Tocopilla.—Cobre.....    | 400.000                       | £ 1.—              | \$ 16.000.000    | 31-I -937                | \$ 9.418.279-01   | \$ 6.680.982.90               | \$ 7.86    | \$ 13.20 | 130.—    | 93.—     |
| Lebu.—Carbón.....        | 1.000.000                     | \$ 10.—            | \$ 10.000.000    | 31-VII -935              | \$ 755.977.39     | ....                          | ....       | ....     | 5.50     | 2.—      |
| Máfil.....               | Pref. 400.000<br>Ord. 160.000 | \$ 10.—<br>\$ 50.— | \$ 12.000.000    | 30-VI -937               | \$ 1.452.110.06   | \$ 456.131.34                 | ....       | ....     | 2.25     | 1.05     |
| Carbonífera Lota.—Carbón | 3.687.500                     | \$ 80.—            | \$ 295.000.000   | 31-XII -936              | \$ 24.888.859.42  | \$ 16.310.163.19              | \$ 2.61    | 3.52     | 38.75    | 32.—     |
| Schwager.—Carbón.....    | 1.000.000                     | £ 1.—              | £ 1.000.000      | 31-XII -936              | £ 104.758.3-11    | £ 5.497.776.32                | \$ 3.48    | 4.40     | 50.50    | 42.50    |



