

# BOLETIN MINERO

## SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

### SUMARIO

	<u>Págs.</u>
Acuerdos de las Asociaciones Mineras de Chañaral, Pueblo Hundido y Antofagasta....	69
Reformas a la Legislación del Petróleo.....	70
Declaración de Zonas secas.....	71
Explotación y Beneficio de Minerales de Oro procedentes de minas pequeñas, por E. D. Gardner y C. H. Johnson.....	72
Fomento de la Minería, por el Ingeniero de minas Don Ignacio Díaz Ossa.....	89
Una observación al Código de Minería, por el abogado señor Luis Díaz M.....	95
El carguío de naves en los puertos carboníferos ingleses.....	98
La flotación diferencial aplicada a minerales mixtos de Molibdeno y Cobre, por Gustavo Reyes, Jefe de Laboratorio Metalúrgico de la Caja de Crédito Minero.....	100
Perfeccionamiento en el tratado de minerales de estaño, por Ch. Berthelot.....	105
Consultorio Jurídico del Boletín Minero.....	107
<b>Estadística Minera.</b>	
Industria Carbonera.—Producción de Diciembre de 1935 y Enero de 1936.....	109
Producción de Cobre fino durante Diciembre de 1935 y Enero de 1936.....	110
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos estadísticos.....	111
Minerales comprados por la Caja de Crédito Minero en Enero de 1936.....	112
Tarifa de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero, de las Fundiciones establecidas en el país y de las firmas Exportadoras.....	113
Promedio diario y mensual de los precios de los metales.....	118
Estadística de precios de los metales.....	121
Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras.....	123
Producción de Compañías Mineras.....	123
Mercado de Minerales y Metales.....	124
Informaciones sobre Sociedades Anónimas Mineras.....	126
Oferta y Demanda de Minerales.....	127



La marca de fama mundial  
para  
ANDARIVELES, FUNICULARES  
CINTAS TRANSPORTADORAS, Etc.

Andarivel  
de 24 kilómetros  
de largo para el  
transporte de  
minerales en la  
Cordillera de  
los Andes.  
Luz máxima  
entre dos casti-  
lletes 1650 m.

PROPIEDAD DE LA  
Cía. Minera  
Disputada  
de Las Condes.



REPRESENTANTE EN CHILE:



**FERROSTAAL**

G. m. b. H., ESSEN, — ALEMANIA  
SUCURSAL SANTIAGO



IMPORTADORES DE:

CABLES DE ACERO PARA MINAS  
BOLAS DE ACERO PARA MOLINOS  
CARROS VOLCADORES Y DE CONSTRUCCIÓN ESPECIAL  
VÍA DECAUVILLE Y TODOS SUS ACCESORIOS  
LOCOMOTORAS DE TODA POTENCIA  
MAQUINARIA — CAÑERÍA DE TODA CLASE  
FIERRO Y ACERO EN GENERAL. METALES.

**BARRACA DE FIERRO:**

SANTIAGO

DELICIAS 135

TELEF. 83234/87523

**OFICINA CENTRAL:**

SANTIAGO

Edif. Mutual de la Armada 7.º Piso

TELEF. 61160/61169 - CASILLA 3567

DIR. TELEG.: FERROSTAAL

**DEPOSITO:**

VALPARAISO

BLANCO 1655

TELEF. 3433

# BOLETIN MINERO

DE LA

## SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Número: 430  
Año: LII  
Volumen: LXVIII

FEBRERO  
1936

Suscripción Anual.  
En el país: \$ 60.-m/c.  
Extranjero: £ 1.-

### SUMARIO

	<u>PÁGS.</u>
Acuerdos de las Asociaciones Mineras de Chañaral, Pueblo Hundido y Antofagasta . . .	69
Reformas a la Legislación del Petróleo . . . . .	70
Declaración de Zonas secas . . . . .	71
Explotación y Beneficio de Minerales de Oro procedentes de minas pequeñas, por E. D. Gardner y C. H. Johnson . . . . .	72
Fomento de la Minería, por el Ingeniero de minas Don Ignacio Díaz Ossa . . . . .	89
Una observación al Código de Minería, por el abogado señor Luis Díaz M . . . . .	95
El carguío de naves en los puertos carboníferos ingleses . . . . .	98
La flotación diferencial aplicada a minerales mixtos de Molibdeno y Cobre, por Gustavo Reyes, Jefe de Laboratorio Metalúrgico de la Caja Crédito Minero . . . . .	100
Perfeccionamiento en el tratado de minerales de estaño, por Ch. Berthelot . . . . .	105
Consultorio Jurídico del Boletín Minero . . . . .	107
 <b>Estadística Minera.</b>	
Industria Carbonera.—Producción de Diciembre de 1935 y Enero de 1936 . . . . .	109
Producción de Cobre fino durante Diciembre de 1935 y Enero de 1936 . . . . .	110
Lavaderos de Oro de Chile.—Datos Estadísticos . . . . .	111
Minerales comprados por la Caja de Crédito Minero en Enero de 1936 . . . . .	112
Tarifa de compra de minerales de la Caja de Crédito Minero, de las fundiciones establecidas en el país y de las firmas Exportadoras . . . . .	113
Promedio diario y mensual de los precios de los metales . . . . .	118
Estadística de precios de los metales . . . . .	121
Cotizaciones de acciones de Sociedades Mineras . . . . .	123
Producción de Compañías Mineras . . . . .	123
Mercado de Minerales y Metales . . . . .	124
Informaciones sobre Sociedades Anónimas Mineras . . . . .	126
Oferta y Demanda de Minerales . . . . .	127

REDACCION Y ADMINISTRACION  
Moneda 759 - Santiago de Chile  
Casilla 1807 · Teléfonos: 87270 y 63992

CONSEJO GENERAL  
DE LA  
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario

Don JAVIER GANDARILLAS MATTA

Miembros Honorarios

Don Alejandro Lira

Don Orlando Ghigliotto

> José Luis Lecaros

> Ezequiel Ordóñez

Don Carlos Lanas C.

Presidente

DON NICOLAS MARAMBIO M.

Vice-Presidente

DON OSVALDO MARTINEZ C.

Segundo Vice-Presidente

DON ALBERTO ECHEVERRIA L.

CONSEJEROS

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones Mineras Locales:

*Por Asociación Minera de Antofagasta*

Don Pedro Opitz

*Por Asociación Minera de Pueblo Hundido*

Don Rodolfo Michels

*Por Asociación Minera de Chañaral*

Don Ernesto Kausel

*Por Asoc. Minera de «El Inca» (Cuba)*

Don Fernando Benítez

*Por Asoc. Minera de Copiapó*

Don Arturo H. Lois

> Oscar Peña y Lillo

> Félix Corona

*Por Asoc. Minera de Vallenar.*

Don Eduardo Ovalle Rodríguez

> Alberto Moreno

> Romelio Alday

*Por Asoc. Minera de Freirina*

Don Alberto Callejas

*Por Asoc. Minera de Ovalle*

Don Alejandro Pizarro C.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

Don Nicolás Marambio M.

> Osvaldo Martínez

> Hernán Videla L.

c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:

*Grandes Productoras de Cobre*

Don Edward J. Craig.

*Medianas Productoras de Cobre*

Don Juan Lepe F.

*Grandes Productoras de Carbón*

Don Juan A. Pení

*Pequeñas Productoras de Carbón*

Don Carlos de Castro

*Productoras de Oro de Minas*

Don Alfredo Ovalle Rodríguez

*Productoras de Oro de Lavaderos*

Don Federico Villaseca

*Productoras de Plata*

Don Alberto Echeverría L.

*Productoras de Azufre*

Don Juan B. Carrasco

*Productoras de Substancias no metálicas*

Don Alfredo Repenning

*Dedicadas Industria Siderúrgica*

Don Víctor M. Navarrete

*Productoras de Minerales de Hierro*

Don Edward J. Quackenbush

*Compradoras de Minerales*

Don John P. Chadwick

*Fabricantes y Vendedoras de maquinarias*

Don Erling Winsnes.

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

Don Pedro Alvarez S.

> 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

---

---

## Acuerdos de las Asociaciones Mineras de Chañaral, Pueblo Hundido y Antofagasta

En la última sesión celebrada por el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería, se dió cuenta de diversos acuerdos de las Asociaciones Mineras de Chañaral, Pueblo Hundido y Antofagasta, todas ellas afiliadas a esta Corporación.

Los referidos acuerdos versan sobre necesidades locales de la industria minera, acerca de las cuales el Consejo General tomó las resoluciones del caso, haciendo las presentaciones que corresponden a los organismos del Estado.

Entre los acuerdos de la Asociación Minera de Chañaral, cabe mencionar su recomendación de propender a la construcción de winches chicos, para la extracción de minerales adaptables a minas de poca profundidad, no mayor de 50 metros, sencillos y de un combustible barato, capaces de levantar hasta 200 kilos de peso; winches que podrían proporcionarse a los interesados en condiciones económicas. La Sociedad se ha dirigido ya a la Caja de Crédito Minero, proponiendo la fabricación de estos elementos mecánicos, los que podrían darse en arrendamiento, o venderse a los mineros, a precios moderados.

Los acuerdos de la Asociación Minera de Pueblo Hundido son muy numerosos y de particular importancia. El acuerdo que sugiere la pronta resolución del problema de

la fundición de minerales, dió lugar a un extenso y animado debate, al término del cual se llegó a la conclusión de que la Caja de Crédito Minero se encuentra realmente preocupada de este asunto, y ha destinado, desde luego, la suma de \$ 100,000 para estudiar un punto previo y esencial: la existencia de fundentes comerciales en las regiones más adecuadas para ubicar el establecimiento o los establecimientos que se decida instalar. Se hizo presente también que sólo se esperaba designar el personal técnico respectivo, para que ese estudio se iniciara en el terreno.

La Asociación Minera de Pueblo Hundido pidió asimismo que la Sociedad hiciera gestiones ante el Gobierno, para solucionar, en forma definitiva, las dificultades que se han erado con motivo de las diferentes interpretaciones que se dan a la fijación de la línea divisoria de los departamentos de Chañaral y Taltal. El Consejo General ya ha puesto este asunto en conocimiento del Ministerio del Interior.

Otro acuerdo que la referida Asociación ha sometido a la consideración del Consejo General, es el relativo a la conveniencia de solicitar de la Dirección General de Impuestos Internos la dictación de normas definidas, para determinar las utilidades de la explotación minera de aquellas faenas que, por

su escaso capital o su situación económica precaria, no llevan contabilidad. En apoyo de su indicación, la Asociación cita algunos casos concretos, y termina insinuando la idea de que la Sociedad proponga las normas de que se trata, previo un estudio o encuesta, para llegar a establecer — en cada zona del país—costos standard del transporte, por tonelada, en el kilómetro recorrido; de la producción de cada tonelada de minerales, según la hondura del yacimiento, la potencia de la veta; etc. Se sostiene que si estos costos standard pudieran adolecer de pequeños errores, éstos no darían lugar nunca a las notorias y lamentables equivocaciones en que ahora se incurre, y que están causando, poco a poco, el aniquilamiento del pequeño industrial. La Sociedad ha elevado estas observaciones a la consideración de la Dirección General de Impuestos Internos.

La Asociación Minera de Antofagasta, por su parte, ha planteado un problema que afecta de modo directo a los Institutos de Fomento Minero e Industrial del Norte. En efecto, el Instituto de Tarapacá ha tomado la resolución de conceder un millón de pesos a una firma salitrera, en calidad de préstamo. Esta materia ha sido largamente debatida en el Consejo General, en el cual ha existido acuerdo para estimar que tal operación queda al margen de los fines que se tuvieron en vista para crear estos organismos. Con tal motivo, se decidió hacer una presentación sobre el particular a la Superintendencia de Bancos, ya que ésta tiene, frente a los mencionados Institutos, la supervigilancia y demás facultades que resguardan el cumplimiento de sus atribuciones y deberes. En la nota respectiva, se empieza por manifestar que en la propia historia fidedigna del establecimiento de dichos

Institutos se dejó constancia de que la fundación de éstos tenía por objeto favorecer a nuevas industrias, en Tarapacá y Antofagasta, que vinieran a reemplazar a la industria salitrera, que ha sufrido tan visible decadencia en los últimos tiempos. Se recuerda también que las empresas salitreras requieren grandes capitales para su financiamiento, de manera que si estos organismos pudieran otorgar préstamos a esas empresas, sus capitales se agotarían rápidamente, y la minería propiamente tal, quedaría entregada a su sola suerte, sin auxilio alguno del Estado. Del mismo modo se hace presente que estas nuevas Instituciones se rigen por la ley N.º 5546, de 28 de Diciembre de 1934, que no autoriza expresamente el crédito en favor del salitre. Aún más. Se recalca que estas entidades deben ajustarse, en lo que no estuviere previsto en su ley orgánica, a las disposiciones que reglan a la Caja de Crédito Minero, las que siempre se refieren, en forma exclusiva, a la minería propiamente tal, y jamás al salitre. Tan exacta y efectiva es esta interpretación, termina declarando esta nota, que el Instituto de Fomento Minero e Industrial de Antofagasta, en un caso semejante, rechazó de plano un préstamo que le solicitó una empresa salitrera, por estimarse que tal operación, no sólo constituía una transgresión legal, sino que infería un grave perjuicio a la minería en general.

En esta oportunidad, sólo nos cabe felicitar a los Directorios de las Asociaciones Mineras de Chañaral, Pueblo Hundido y Antofagasta, que han sometido al conocimiento de la Sociedad tan interesantes problemas, acerca de los cuales continuará especialmente preocupado el Consejo General, hasta verlos solucionados en una forma satisfactoria.

## Reformas a la Legislación del Petróleo

Ultimamente se ha estado ocupando la Sociedad Nacional de Minería del proyecto de reforma a la legislación del petróleo, que el Supremo Gobierno ha presentado nuevamente al Congreso Nacional.

En una de las sesiones recientes del Consejo General, se encomendó al señor Presidente y a los Consejeros señores Hernán

Videla Lira y Victor M. Navarrete, la misión de acercarse al señor Ministro de Fomento, y exponerle el pensamiento que sustenta la Institución con respecto al problema del petróleo en el país. Dichas personas tuvieron una conversación con el señor Ministro, a quien le concretaron las aspiraciones de la Sociedad en esta materia, formu-

lándole las siguientes peticiones: 1.º) Que se suspenda, por el momento, la discusión del proyecto del Supremo Gobierno, que conoce la Comisión de Industria de la Cámara de Diputados, sobre la reforma de la legislación petrolera vigente; y 2.º) Que se designe una Comisión Especial, en la que estarían representados el Departamento de Minas y Petróleo, el Instituto de Ingenieros de Chile, el Instituto de Ingenieros de Minas y la Sociedad Nacional de Minería, con el fin de informar, en definitiva, acerca de la política petrolera que procedería desarrollar, y de las modificaciones que al respecto se impondrían, en relación con las altas conveniencias del país. El señor Ministro de Fomento declaró a la Comisión que lamentaba profundamente no poder acoger estas indicaciones, por lo avanzado de la discusión del proyecto en el Congreso, y también porque había aceptado, en todas sus partes,

las conclusiones aprobadas por la Sociedad, en el Memorándum que ésta elaboró en Julio de 1934. Al agradecer la cooperación que se le ofrecía, prometió estudiar cualquiera sugerencia que le formulara al respecto la Institución, de manera que las aspiraciones de ésta, quedaran ampliamente contempladas en la redacción definitiva del proyecto de ley.

En atención a este amable ofrecimiento del señor Ministro, una Comisión de la Sociedad trazará los puntos fundamentales aprobados en el Consejo General, y que tienden a resguardar en debida forma la política nacionalista, que la Corporación ha mantenido tradicionalmente, en la exploración y explotación del petróleo en Chile.

El proyecto de ley de que se trata será considerado por el Congreso Nacional en el próximo período ordinario de sesiones, que se inicia en Mayo del año en curso.

---

## Declaraciones de zonas secas

La Cia. Minera de Chañaral y Taltal, que es miembro de la Sociedad Nacional de Minería, le solicitó a ésta su patrocinio para que el Gobierno declarara zona seca el distrito minero de Sierra Overa, en el Departamento de Taltal, por los estragos que está causando el alcoholismo en esa región, y que perturba sensiblemente a las faenas de esa empresa.

La Soc. Anón. Cachiyuyo de Oro de Copiapó, asociada también a esta Institución,

hizo igual petición, para declarar zona seca el distrito minero de Carrera Pinto, en el Departamento de Copiapó, fundado en las mismas razones.

El Consejo General practicó ante el Supremo Gobierno las gestiones correspondientes, y nos es grato informar que, con fecha 5 del presente mes, fueron dictados los Decretos N.os 660 y 661 respectivamente, por los cuales se declaran zonas semi-secas los expresados distritos mineros.



# EXPLORACION Y BENEFICIO DE MINERALES DE ORO PROCEDENTES DE MINAS PEQUEÑAS (1)

Por

E. D. Gardner y C. H. Johnson

Ingenieros de la Estación Experimental del U. S. Bureau  
of Mines, Tucson, Arizona.

En el presente estudio se tratan diferentes aspectos de la minería y metalurgia del oro proveniente de minas pequeñas, y constituye el resumen de un boletín preparado por The United States Bureau of Mines titulado «Equipping Developing and Operating Small Gold Mines».

El oro se encuentra ampliamente distribuido en las regiones montañosas de los Estados Unidos; sin embargo, son relativamente pocas las minas que pueden trabajarse en condiciones ventajosas en gran escala. Debido al elevado valor intrínseco del oro, los minerales que contienen este metal pueden tener importancia comercial, y es así como resulta posible explotar algunas veces minas pequeñas de oro, con más probabilidades de éxito que tratándose de cualquier otro metal común.

Durante los períodos de depresión, cuando los precios de los metales comunes son bajos se demuestra un interés muy vivo por explotar minas de oro. El alza del precio del oro que se manifestó ya en 1933, ha estimulado por otra parte, considerablemente este interés. Desde 1931 a 1934, muchos individuos aisladamente o formando grupos pequeños, se dedicaron a explotar oro en aquellos puntos donde el metal se presentaba en vetas angostas y lentes pequeños. En la mayor parte de los casos, estos obreros no alcanzaban a ganar ni siquiera el valor que representaba un día de jornal; en otros casos, se pudieron alcanzar regulares utilidades. Durante este período muchas minas antiguas de oro fueron reabiertas, organizándose también numerosas compañías para la explotación de nuevas minas. Sólo una parte de las operaciones realizadas por tales compa-

ñas alcanzaron éxito. Muchas de las empresas que fracasaron habían sido mal financiadas, mientras que otras debieron su mal éxito a la inexperiencia o incapacidad de los empresarios.

## GEOLOGIA

### Clavos Mineralizados

El estudio cuidadoso de las condiciones en que se manifiesta el mineral en la naturaleza es una ayuda de importancia en la búsqueda de los clavos de mineral, así como también, para proyectar el futuro desarrollo de los trabajos en cualquier mina.

Generalmente, el clavo mineralizado en una mina de oro (esto es, la parte de la veta que se presenta suficientemente rica en oro para permitir una explotación comercial) se distingue por la presencia de ciertos minerales o por su relación con alguna determinada estructura geológica. Pueden presentarse dichos clavos en una determinada formación o solamente en zonas de fractura. Todos los esfuerzos deben dirigirse a descubrir tales indicaciones y guías, si es que ellas existen. El continuo ensayo de las muestras de los distintos tipos de material extraído de la veta y de la roca encajadora, conjuntamente con el estudio cuidadoso de la naturaleza y estructura del terreno, en el punto donde se han extraído las muestras, da generalmente por resultado informaciones muy valiosas. Por ejemplo, pueden considerarse como condiciones favorables respecto del valor ulterior de una mina, la presencia de pirita y de cuarzo coloreado de amatista; así, también, el mineral, será más rico donde la veta se halla más fuertemente fracturada o donde contenga muchas cavidades. En algunos casos, las cajas son puntos irregulares favorables para la depositación del mineral; en otras partes, el contenido de oro puede ser más alto donde la veta se estrecha. Po-

(1) Reproducido de la Circular 6800 del U. S. Bureau of Mines, por el señor Tomás Vila y revisada por el Jefe del Laboratorio Metalúrgico de la Caja de Crédito Minero, señor Gustavo Reyes B.

siblemente, la veta puede contener mineral sólo cerca de ciertos diques o en el contacto de ciertos filones. Estas observaciones aumentan la posibilidad de encontrar nuevos minerales y sirven, por otra parte, para evitar esfuerzos y gastos inútiles. Si el oro se halla libre, el mineral puede reconocerse rápida y económicamente por medio de ensayos a la poruña. Esta forma de terciarse debe ser controlada frecuentemente, por medio del ensayo químico.

A pesar de que las vetas delgadas son, algunas veces, de considerable extensión, como ocurre en algunas minas de California, la regla general, es que las vetas delgadas contengan clavos mineralizados pequeños e irregulares en su forma. El primer principio fundamental que se debe seguir en la explotación de vetas auríferas angostas, por lo menos hasta que no haya podido probarse que el clavo es de considerable extensión y regularidad, consiste, simplemente, en seguir la veta. Es digno de notarse que aún en minas antiguas y productivas donde el mineral se ha encontrado más o menos continuamente hasta cientos de pies bajo los afloramientos, se cavan frecuentemente piques a fin de constatar su continuidad antes de que se haya dado comienzo a la profundización del pique principal para alcanzar el nivel inferior próximo. El error más frecuente que comete un laborero inexperto, consiste en correr largas galerías de avance, o lo que es peor, estocadas para reconocer vetas delgadas a profundidad, cuando habría sido posible obtener las mismas informaciones mucho más económicamente, profundizando en el mineral ya reconocido. Las estocadas de considerable longitud, rara vez se justifican, a menos de no tenerse previamente, la certeza de que el mineral profundiza.

## FALLAS

Las fallas pueden ser pre-minerales, post-minerales o participar de ambas modalidades. Si una falla que corta un clavo de mineral es más antigua que la mineralización, aparece, generalmente, actuando como una barrera de las soluciones mineralizadoras. En tal caso, se debe suponer que no existe mineralización al otro lado de la falla. Si en cambio, la falla que corta un clavo se ha formado después que el mineral se ha depositado, existe una razón para buscar el mineral desplazado más allá de la falla. La falla, es entonces, estudiada con el objeto de determinar, si ello fuera posible, la di-

rección y extensión del movimiento. Alcanzar la evidencia en materias relacionadas con problemas de fallas, resulta rara vez fácil, y es natural que las investigaciones basadas en deducciones de carácter geológico dan mejor resultado, en tales casos, que el simple tanteo.

Cuando se encuentra una falla subterránea que corta el mineral desplazándolo en forma que los trabajos realizados en cualquier dirección no permiten descubrir su continuación, se debe proceder a examinar cuidadosamente la superficie para ver si la veta que aflora ha sido cortada por una falla que puede ser la misma encontrada subterráneamente. En caso de comprobarse este hecho se podrá deducir la dirección que puede haber tomado la veta bajo tierra. Aún en el caso de que la falla no corte la veta en su afloramiento, pueden existir diques desplazados, mantos sedimentarios o contactos que pueden dar una idea de la dirección y magnitud del desplazamiento.

El estudio de brechas de falla y de la superficie de las fallas indica, algunas veces, la dirección del desplazamiento o dislocación. Si se encuentran en la falla fragmentos triturados de material de la veta, especialmente de aquellos materiales que se hallan en el clavo, debe presumirse que la falla es posterior a la mineralización; el arrastre de los fragmentos de material triturado, indica la dirección del movimiento. Los fragmentos de roca en la zona de fallas dejan, algunas veces, rastros o vestigios en la superficie de las fallas.

La formación de fallas no obedece a un simple deslizamiento de sus cajas en dirección vertical. El movimiento que las ha generado se produce generalmente en dirección oblicua. Además, las fallas raramente consisten en una sola quebradura bien delimitada. A menudo, la veta se presenta cruzada por numerosas fallas menores en cada lado de la falla principal. Estas fallas menores muestran, por lo general, la misma dirección relativa de desplazamiento que la principal. Si estas fallas menores aparecen en la formación, pero sin cortar o cruzar la veta, puede estimarse entonces, que ellas y la falla principal con la cual están relacionadas, son de edad más antigua que el mineral.

En caso de que el sistema de fallas sea complejo será preciso llevar a cabo una investigación a fin de demostrar las relaciones que puedan existir entre las características de la superficie e interior de la mina

y de las fallas y vetas cortadas en diferentes niveles. Puede encontrarse una exposición detallada sobre las diferentes clases de fallas en la mayor parte de los textos de geología.

### DESARROLLO

La manera de desarrollar minas pequeñas depende, principalmente, del mineral a la vista y de los recursos financieros de que dispongan los empresarios. En la gran mayoría de los casos, el mineral a la vista explotable en las minas nuevas no es suficiente para justificar costosas plantas o establecimientos de beneficio. Además, son muy pocos los empresarios de esta clase de minas que pueden disponer de recursos para comprar tales plantas, aun en el caso de que estas sean necesarias y resulte barata su adquisición. En las zonas mineras es frecuente hallar muchos ingeniosos y económicos elementos mecánicos en trabajos. Así por ejemplo, pueden verse viejos motores de automóviles, comprados a poco precio, utilizados como fuerza motriz.

Cuando una corriente de agua aparece durante la apertura de un pique, es preciso el empleo de bombas. Por eso, en algunos casos, los mineros prefieren hacer socavones para alcanzar la profundidad deseada.

El primer trabajo que se practica en vetas angostas, consiste, generalmente, en explotación a rajo abierto. Si el relieve es suficiente, la veta se sigue por medio de un socavón. Los piques se practican para el desarrollo más profundo de la mina, y las chimeneas se hacen para explorar o explotar la veta sobre las galerías. Las estocadas rara vez son necesarias, a menos de que se trabaje más de una veta, o en el caso de que sea necesario alcanzar una veta desde un pique. La mayor parte de los trabajos de exploración y desarrollo en las minas pequeñas de oro se llevan a cabo por medio de galerías. En su primera etapa, estos trabajos se ejecutan a mano. Las galerías tienen generalmente alrededor de 6 pies (1) de alto por 4 1/2 pies en su parte más ancha. Se angostan hacia arriba y se terminan por un arco. Las galerías se corren lo más estrechamente que sea posible con el objeto de reducir los costos y para eludir, cuanto sea posible, la enmaderación. La sección mínima de las galerías está subordinada al tamaño de las vagonetas de extracción.

Los taladros perforados a mano, rara vez

tienen más de 2 o 3 pies de profundidad, y pueden ser hechos fácilmente en estas estrechas labores; pero cuando se trabaja a máquina es necesario ensanchar la galería para el mejor aprovechamiento de las perforadoras mediante taladros más hondos.

Un error en que se recae frecuentemente al hacer las galerías, consiste en la excesiva gradiente e irregularidad de éstas, lo que dificulta después el tráfico de las vagonetas. Una regla de bordes rectos de 1×4×12 pies, y un nivel de carpintero pueden servir para dar la inclinación necesaria. Un declive de 3/4 de pulgada a 1 1/2 pulgada, para 12 pies, es suficiente para facilitar un tráfico y desagüe regulares.

La atención que se dé a la posición de una galería de explotación de una veta angosta con relación a la veta será de valor cuando se va a arrancar el mineral que se encuentra encima de la galería. Si la veta es casi parada, la galería podrá correrse perfectamente bien en la veta: a ambos lados de ésta o en el medio. Si la veta inclina 60° o menos, resulta más conveniente hacer la galería en tal posición que el yacente de la veta intercepte la galería en un punto suficientemente alto para permitir la instalación de buzones para cargar los carros o baldes. La figura N.º 1 muestra tres posiciones distintas de galerías. En vetas tendidas, la galería debe correrse tan abajo de la veta como sea posible, pero sin perder esta enteramente de vista.

No existe, por lo general, ninguna diferencia en el tamaño o forma de las galerías y estocadas. Estas últimas requieren generalmente menos maderamen que las galerías, debido a que la formación fuera de la zona mineralizada se presenta casi siempre menos fracturada y alterada y es, por consiguiente, más resistente. Cuando las galerías precisan soportes, resulta posible a veces utilizar pies derechos y cabezales, hincando un extremo del cabezal en la caja yacente. Casi todas las minas antiguas requieren un maderamen resistente, pero esto no es necesario tratándose de trabajos nuevos.

Los piques constituyen la forma más costosa del desarrollo de una mina y ellos representan los gastos iniciales más importantes en faenas mineras, pero, en cambio, ofrecen la particularidad de alcanzar mayor hondura con menor número de metros, de labor. Chiflones se emplean a menudo en las minas pequeñas de oro. Este sistema permite seguir el mineral hacia abajo y evita la necesidad de perforar estocadas para cortar

(1) Las unidades de pesos y medidas que se emplean en este estudio son—como es natural—las usuales en Estados Unidos. Damos a continuación sus equivalencias al sistema métrico: 1 pie 30,48 cms.; 1 pulgada 2,54 cms.; 1 galón 3,78 litros

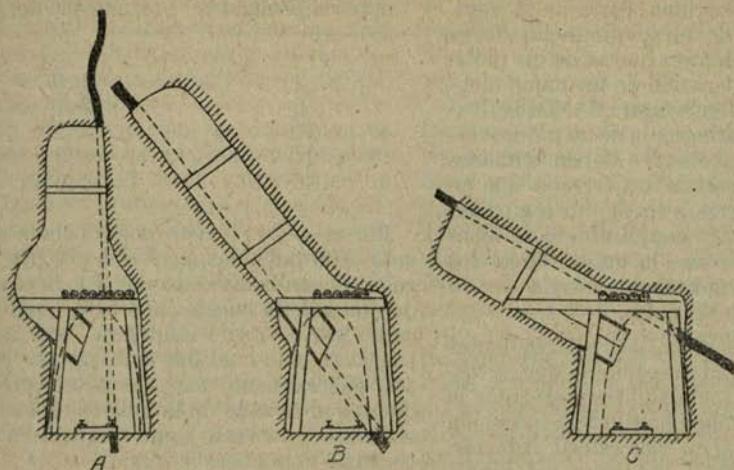


Fig. 1. Diversas posiciones de galerías con relación a las vetas y cortes

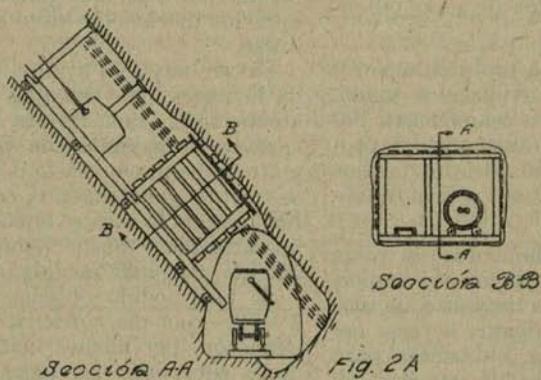


Fig. 2A  
Pique inclinado para la extracción con baldes

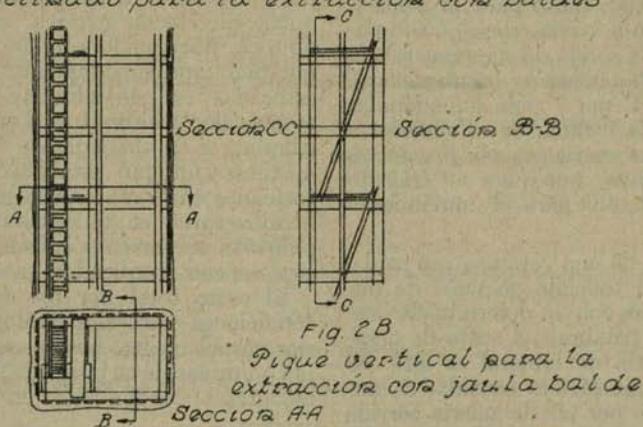


Fig. 2B  
Pique vertical para la extracción con jaula balde

la veta, como es el caso cuando se trata de piques verticales corridos fuera de la veta. La enmaderación de un pique inclinado es más simple y más barata que la de un pique vertical. La enmaderación de un pique inclinado se demuestra en la figura 2A. En la figura 2B, podemos distinguir la de un pique vertical. Los piques verticales deben enmaderarse aún en el caso de un terreno que no necesite tales soportes, a fin de dar seguridad al tránsito y, también con el objeto de tener puntos de apoyo para la guías. Todos los piques cuya profundización exceda de 75 pies deben dotarse de guías.

En una mina pequeña, los inconvenientes derivados del limitado espacio de que se dispone en un pique inclinado para efectuar la extracción, no siempre justifica la ejecución de un pique vertical en roca estéril. Además, el arranque del metal en torno del pique, no trae el peligro del hundimiento de éste, como ocurre en el caso de vetas angostas con frecuencia en depósitos de gran potencia.

Al iniciarse un pique, la profundización y la extracción de saca se hace a mano. Los tornos a mano pueden usarse hasta 100 pies o más. Sin embargo, tratándose de profundidades superiores a 50 pies, los medios mecánicos de extracción son los más económicos.

La construcción de chimeneas en vetas angostas tiene una importancia menor, relativamente, que en los depósitos de mayor amplitud. Es, sin embargo, a veces necesario practicar algunas chimeneas para alcanzar el clavo mineralizado que termina sobre un nivel dado, tanto para la ventilación y fácil acceso a los caserones, como para disponer de una salida de emergencia a la superficie. Las chimeneas se hacen generalmente de 3½ a 4' por 7 pies, enmaderadas con callapos. Si la inclinación es superior a 45°, las chimeneas contienen, por lo general, dos compartimentos, uno para el tránsito del personal y el otro para el movimiento de los minerales.

La explotación de una veta angosta rinde, generalmente, un tonelaje pequeño de minerales, en relación con un determinado desarrollo; en otras palabras, el costo de desarrollo por tonelada de mineral es alto. El siguiente cuadro muestra la cantidad de mineral desarrollado por pie de galería corrida en vetas angostas, a 50 pies de distancia una de otra, en el plano de la veta.

Espesor medio del mineral. Pulgadas	Toneladas de mineral por pie de galería
3	1.0
6	2.1
12	4.2
24	8.3
36	12.5

Por ejemplo el costo por tonelada en una veta de 6 pulgadas, será el costo por pie de galería corrida dividido por 2.1. Si el avance de una galería cuesta (1) \$ 5.00.—por pie, el cargo por este sólo ítem será de \$ 2.40 por tonelada, a lo cual hay que agregar los costos, generalmente más elevados, correspondientes al avance de la galería en las partes estériles de la veta, como también en las estocadas, chimeneas y piques.

El costo directo de avance en una galería perforada a mano es aproximadamente el mismo que el de una galería trabajada por métodos mecánicos, salvo en las rocas muy duras.

Sin embargo, el avance, para un número de hombres, que trabajan a mano, es sólo alrededor de una tercera parte del que se consigue trabajando con perforadoras neumáticas. La mayor parte del trabajo manual se efectúa generalmente, cerca de la superficie, donde la roca se encuentra más o menos alterada y puede removerse por consiguiente, con más facilidad.

Se han podido obtener costos de hasta \$ 1.00.— por pie, corriendo galerías de poca extensión, por medios manuales, partiendo de la superficie. En rocas duras, el costo puede alcanzar hasta \$ 20.00.— El costo medio directo de galerías en cualquier tipo de roca, trabajando a mano, es de \$ 5.00— por pie, aproximadamente. El laboreo de estocadas es generalmente más caro. El avance por hombre-turno en el labrado de galerías, es de alrededor de 1 pie. El avance máximo y mínimo establecido por las autoridades en la materia ha sido de 4 pies por hombre-turno en terrenos blandos y de 4 pulgadas en terrenos calizos duros. (Ambas experiencias verificadas en Montana).

El costo total por pie de avance, bajo condiciones naturales análogas puede variar notablemente. Los operarios, que trabajan en minas de su propiedad o que trabajan a contrata, pueden hacer un turno completo

(1) Todos los precios indicados en el presente estudio son en Dólares americanos.

y en seguida dedicarse a afilar sus herramientas u ocuparse en otros trabajos similares. No puede esperarse, en cambio, que los operarios que trabajan al día puedan dedicar a faenas extraordinarias, el tiempo que tengan sobrante.

Cuando la explotación de una mina se realiza por cuenta de una sociedad o compañía, se incurre en otros gastos que no existían cuando la mina era trabajada directamente por sus propietarios. El efecto de estos nuevos gastos queda demostrado en el siguiente ejemplo: Un socavón corrido por los dos propietarios de una pertenencia cuesta un poco menos de \$ 5.00.— por pie incluyendo el valor prorrateado de herramientas de minería compradas de segunda mano y de los elementos mecánicos de transporte adecuados al caso. Fórmase, más tarde, una Compañía: se instala una compresora y se llevan dos frentes de avance. Llegado este caso, el costo directo permanece todavía cerca de los \$ 5.00.—; el costo total por pie, sin embargo, ha sido incrementado por el sueldo de un superintendente y por los gastos de una oficina establecida en una ciudad distante, lo que eleva el costo total a \$ 8.00.— por pie. La propiedad pasó, después, a poder de una compañía exploradora que instaló nuevos equipos en la mina y

prosiguió los trabajos en ella. Ahora, el costo total por pie corrido, incluyendo los gastos que demanda los sueldos de personal técnico de la mina y de la oficina central será de más de \$ 15.00.—

Las galerías de preparación corridas desde los piques, cuestan, generalmente, más que los socavones. El bombeo, extracción y otros gastos en la superficie de la mina, pueden multiplicar el costo directo de las galerías. Por ejemplo, el costo por pie de una sola galería corrida desde una profundidad de 200 pies en el interior de un pique, fué superior a \$ 40.00.— en una mina en Colorado, en la que se bombeaban 300 galones de agua por minuto.

En una mina en producción, el costo total del avance de galerías realizado antes de que el mineral fuera descubierto en dos niveles profundos fué, —según declaraciones hechas por los propietarios de la mina a los funcionarios de Impuestos Internos— de \$ 20.00.— y \$ 23.00.— por pie, respectivamente. El costo directo fué de \$ 9.00.— y \$ 9.60.—

El costo de los piques de reconocimiento varía entre \$ 7.00.— y \$ 60.00.— lo que depende de las condiciones naturales y del tamaño y profundidad del pique. El cuadro N.º 1, muestra una escala de costos de piques de reconocimiento.

CUADRO N.º 1.—COSTO POR PIE DE PIQUES DE RECONOCIMIENTO

Mina	Localidad	Sección Pies	Profund. Pies	Inclina- nac. Grad.	Sistema de perforac.	Sistema de extrac. a la super.	N.º de obre- ros	Costo por pie \$
Gold Coin	Silver Lake Mont.	4 por 5	0 a 140	70	A mano	Tracción animal	3	16.00 (1)
Rabitt Bullion Dome	Baker Oreg. Prairie City Oreg.	4½ por 7	75 a 140	90	Neumát.	Gasolina	4	40.00 (2)
Gold Hill	Gold Hill Utah	4 por 6	0 a 32	65	A mano	A mano	2	7.70
Gold Queen	Beaver Utah	6 por 8	150 a 316	80	Neumát.	Gasolina	3	15.50 (3)
Mossback— Extension	Oatman Arizona	3½ por 7	0 a 60	90	A mano	A mano	3	7.01 (4)
Maxwell Shaft N.º 1	Prescott Arizona	7 por 10	65 a 104	90	Neumát.	Gasolina	4	14.35 (5)
Maxwell Shaft N.º 2	Arizona	4 por 6	0 a 40	90	"	A mano	1	16.00 (6)
Comstseck- Dexter	Bagdad Arizona	5 por 9	0 a 16	90	"	"	1	21.00 (7)
		6½ por 12	0 a 95	90	"	"	6	32.03 (8)

- (1) Se ha cargado la mitad del sueldo del Superintendente.
- (2) Pago al día. Sin supervigilancia.
- (3) Costo directo únicamente, sin contar gastos generales.
- (4) Costo total, sin contar gastos generales.
- (5) Todos los gastos incluidos, pero los jornales eran sólo de \$ 1.50 por día y la madera era material usado.
- (6) Incluye \$ 15.00 por tarea a razón de \$ 4.00 por turno.
- (7) Incluye \$ 20.00 por tarea a razón de \$ 4.00 por turno.
- (8) Incluye medio día de jornal de un herrero; excluidos supervigilancia y gastos generales.

## EXPLOTACION

Las vetas auríferas se trabajan cuando contienen minerales de oro en guías o venas hasta de algo menos de una pulgada; en tales casos es preciso arrancar una cierta cantidad de estéril para que haya espacio suficiente para trabajar. El espacio mínimo de trabajo varía según las diferentes localidades. En las minas metálicas del oeste, en trabajos organizados por las compañías es costumbre arrancar el material suficiente (de 5 a 7 pies) para que un hombre pueda pararse derecho o casi derecho en los depósitos tendidos, o bien que pueda trabajar sin rozar sus brazos en las cajas en vetas fuertemente paradas. Los que trabajan al piquén (arrendatarios) sin embargo aceptan trabajar arrodillados o aún tendidos sobre uno de sus costados en vetas angostas. El ancho mínimo visto por el autor fué 18" en una veta de 28° de inclinación en la mina arrendada en Herron y Laster, en Superior, Arizona. Mineros mejicanos a trato en Arizona, en minas de asbestos trabajan en cortes de poca inclinación con 16 o 18 pulgadas de ancho; sin embargo, el minero norteamericano rara vez sigue tal costumbre.

La operación de arrancar estéril para tener el espacio de trabajo se denomina *stripping* en EE.UU. y en Chile, ensanche, realce, levante o rebaje, según el caso; también "desquinche".

Ordinariamente, los cortes o rajos pueden hacerse mucho más angostos en los depósitos parados que en los mantos tendidos. Generalmente se hace preciso arrancar suficiente cantidad de material en vetas paradas a fin de que un hombre pueda trabajar de pie, enfrentando el rumbo del depósito. Un hombre pequeño, naturalmente, puede trabajar en un espacio más angosto que un hombre alto. El ancho mínimo en el cual un hombre puede trabajar eficientemente es de alrededor de 24 pulgadas. Se conocen sin embargo antiguos cortes en Méjico que tienen un ancho máximo de 15 pulgadas entre cajas. El espacio mínimo corriente en minas en producción, donde se explotan mantos angostos y bien parados, es de 2½ a 4 pies. Los piqueros mexicanos en el sud-oeste a veces explotan cortes de más o menos 18" de ancho.

El ancho mínimo de un corte, dentro de un límite de pocas pulgadas, depende de la potencia de la veta o sea el hombre prefiere trabajar en un sitio incómodo antes que arrancar estéril de las cajas, sin embargo si

hay que arrancar parte de una caja, debe sacarse lo suficiente sólo para que haya el espacio necesario para trabajar. En rocas duras, es preciso realizar una abertura más ancha que en material blando, a fin de que el terreno pueda ser más eficientemente destruido por los explosivos.

Otra consideración relacionada con el arranque es el volumen de estéril resultante de la extracción del mineral. El volumen de roca aumenta alrededor del 50% después de haber sido quebrada. Es conveniente, por consiguiente, al explotar mantos angostos producir sólo una determinada cantidad de estéril a fin de que su expansión llene justamente el espacio ocupado por el mineral y por la roca misma arrancada. Por ejemplo, en una veta de 1 pie de ancho, conviene hacer un rajo total de 3 pies de ancho inclusive la veta, a fin de tener suficiente estéril para llenar totalmente el hueco sin tomar en cuenta el espacio tomado por las chimeneas de extracción y tráfico. Generalmente las chimeneas ocupan una parte considerable de los cortes angostos.

Por lo general, se necesitan cortes más anchos donde se emplean perforadoras mecánicas, que trabajando a mano, bajo condiciones similares. Cuando el mineral es blando, resulta más fácil perforarlo o arrancarlo por medio de cuñas o bien empleando explosivos de poca potencia. Después que el mineral se ha extraído de un corte, el estéril de uno de los lados se arranca y se utiliza como relleno en el corte. Todo exceso de estéril sobre el destinado a dicho objeto debe retirarse. Donde el mineral es más duro que el estéril, éste último debe ser quebrado primero. En vetas tendidas o mantos, el espacio para trabajar se obtiene removiendo el estéril sobre el mineral, siempre que ello sea practicable. Efectuado el realce se extrae el mineral a explosivo o cuña.

Una explotación ordenada es siempre aconsejable, tratándose de minas pequeñas. Quiere decir esto que el mineral debe mantenerse separado del estéril, pero con frecuencia, el oro, en los depósitos auríferos se presenta en guías muy angostas en la veta. Ocasionalmente, sin embargo, estas guías se presentan en forma tan irregular que no pueden ser quebradas separadamente y, por esto, una cantidad considerable de estéril queda incluido en el mineral. En general, siempre que ello sea posible, todo material que no paga su explotación debe dejarse en los cortes. Bajo determinadas condiciones, no conviene aplicar este criterio a la explota-

ción de un yacimiento de gran potencia, sino arrancar todo el material comprendido entre cajas. Tratándose de minas pequeñas, estas condiciones rara vez se presentan. Siempre en las minas de guías angostas se obtiene mineral más limpio cuando se trabaja a mano. Pueden usarse perforadoras neumáticas en trabajos de avance, pero la explotación debe hacerse a mano a fin de obtener un producto más limpio. Por ejemplo, en la mina Palmer, Gold Hill, Utah, el mineral es explotado a mano, donde presenta un espesor de 18 pulgadas o menos, y con perforadoras mecánicas en los puntos más anchos. En la mina de la St. Joseph Lead Co., en Atlanta, Idaho, no se ejecutan trabajos a mano. Allí, el ancho mínimo de los cortes es de 4 pies. En donde el mineral no alcanza a tener este espesor, se procede primero a quebrarlo y sacarlo; en seguida se arranca una cantidad suficiente de estéril para tener un espacio adecuado para el trabajo y material suficiente para relleno. Donde el mineral se presenta con menos de 18 pulgadas de grueso, la parte de la veta que contiene mineral es quebrada hasta alcanzar ese ancho y se envía a la planta concentradora; en seguida, se procede a arrancar 2½ pies más de la veta.

El cuadro siguiente muestra el tonelaje de estéril arrancado, en relación con cada tonelada de mineral, en guías de diferentes espesores, en un corte de 30 pulgadas; muestra, también, el tonelaje de estéril que debe arrancarse con cada tonelada de mineral. Se supone que tanto el mineral como el estéril tienen el mismo peso específico.

Ancho del mineral	Estéril arrancado por ton. de mineral extraído. Tons.	Estéril extraído por ton. de mineral extr. Tons.
1 pulgada	29	14
3 >	9	4
6 >	4	1
9 >	2.33	0.17
1 pie	1.5	0
1.5 >	0.17	0
2 >	0.25	0
2.5 >	0	0

## MÉTODOS DE EXPLOTACION

Los métodos de explotación más frecuentes en minas pequeñas de oro son los de corte con relleno estéril, corte sin relleno y

*shrinkage* relleno con saca útil que se extrae al término del trabajo en el corte.

En general se emplean sistemas más sencillos que los que se emplean en la explotación de depósitos grandes. Cuando se debe escoger o separar el mineral en el frente, se emplea el método de corte con relleno. Si fuera necesario extraer todo el material que se arranca, resulta preferible el sistema de corte sin relleno. La explotación por *shrinkage* puede emplearse en vetas paradas donde el mineral tiene 3 o más pies de espesor y las cajas necesitan el soporte que proporciona el mineral que se ha arrancado. En cerros que cargan mucho es necesario emplear una modificación del método de enmaderación por castillos.

Los clavos mineralizados pequeños o erráticos, se explotan generalmente a medida que se van encontrando, no existiendo un método determinado o rutinario para ello. Cuando el mineral es muy extenso, sin embargo, el ataque se verifica sistemáticamente. Tratándose de pequeños tonelajes en vetas paradas, no se justifica el gasto de buzones y el mineral puede ser descolgado a la galería inferior, desde donde se lo patea a mano. Por otra parte, si el mineral es extraído en baldes, los buzones no resultan prácticos debido a la fácil obstrucción de las pequeñas compuertas construidas para cargar los baldes. Sin embargo, los buzones se utilizan, en la mayor parte de los casos, en la explotación en corte con relleno.

La ventilación de los cortes pequeños presenta a menudo dificultades. En los puntos donde el espacio del mineral lo permite, se acostumbra hacer una chimenea hasta a nivel superior antes de que la explotación comience. En cortes abiertos desde una galería, la circulación natural del aire corriente es suficiente. Donde tales cortes se abren desde una chimenea, es preciso una segunda abertura o, bien, debe recurrirse a algún sistema de ventilación mecánica. Los cortes pequeños pueden ser ventilados adecuadamente con tuberías por medio de un ventilador, en los casos en que pueda disponerse de aire comprimido o energía eléctrica. En ciertos casos, sin embargo, una segunda abertura puede practicarse en todos los cortes. El relleno, en el método de corte con relleno, y el mineral, en el de *shrinkage*, impiden la libre circulación del aire desde abajo. La ventilación natural en minas frías puede ser suficiente si se llevan una o dos aberturas hacia arriba. Cuando la perforación se

verifica por métodos mecánicos, los cortes pueden ventilarse por chorros intermitentes de aire comprimido, pero este sistema de ventilación resulta caro.

### EXPLOTACION EN CORTE CON RELLENO

Como se ha dicho más arriba, el método de explotación en corte con relleno se emplea especialmente en vetas paradas donde resulta necesario el ensanche o hacer mucho escogido en el frente.

La corrida de tiros se hace por lo general verticalmente. La primera corrida de tiros en un corte se hace como para iniciar una chimenea. Las demás corridas consisten generalmente en tantos taladros como un hombre pueda hacer y cargar durante un turno, lo que viene a dar 3 a 7 taladros de  $2\frac{1}{2}$  a  $3\frac{1}{2}$  pies de hondura, trabajando a mano, y de 20 o más taladros de 5 a 6 pies, empleando perforadoras. Los taladros se espacian desde 1 pie, en vetas angostas, a 4 o 5 pies en cortes anchos. Cuando resulta necesario hacer un escogido, pueden perforarse taladros horizontales. Este sistema de arranque limita el número de las caras libres en un corte y puede reducir el número de toneladas arrancadas por hombre-turno, pero estas desventajas quedan compensadas de sobra por una mejor oportunidad de arrancar el mineral y el estéril separadamente obteniéndose en consecuencia, mineral más limpio.

La explotación por este método, de un yacimiento pequeño, en una veta angosta y parada, se demuestra en la figura N.º 3. El paleo se dificulta trabajando en cortes angostos debido al escaso espacio de que puede disponerse: en efecto, un movimiento amplio con la pala no es posible. Por consiguiente, los buzones se construyen más cerca entre sí en cortes angostos que en los anchos. El espacio que separa los buzones varía entre 20 y 50 pies, lo que depende de las condiciones locales. En algunos cortes se emplean carretillas de mano, espaciándose entonces más las chimeneas. En clavos mineralizados de 30 a 40 pies de largo debe usarse un solo buzón y un camino. En minas chicas, el mineral es generalmente arrancado en fragmentos menudos y, por consiguiente, pueden usarse satisfactoriamente los buzones de poca sección, a menos de que el mineral sea «pegajoso». La sección

transversal de los buzones varía desde  $2\frac{1}{2}$  por  $2\frac{1}{2}$  a  $4\frac{1}{2}$  por  $4\frac{1}{2}$  pies, medidos por su parte interior. En cortes inferiores a  $4\frac{1}{2}$  pies de ancho, la dimensión del buzón es generalmente la distancia entre las cajas.

En terrenos firmes, para sostener el revestimiento de los buzones se colocan callapos en «patas» en las cajas, espaciándolos de 5 en 5 pies.

Los buzones pueden ser entibados (generalmente con maderas de 4 a 6 pulgadas o menos) o pueden estar revestidas de tablonas. En terrenos firmes se colocan en patas de las cajas, callapos para sustentar el revestimiento de los buzones. En terrenos que necesitan soporte, deben colocarse marcos en lugar de callapos.

La sección mínima de un camino es de  $2\frac{1}{2}$  por  $2\frac{1}{2}$  pies. A veces sin embargo, se construyen caminos más anchos que éstos.

En muchos Estados las reglas de seguridad exigen que el escaleraje vaya en canastillos cerrados y para cumplir con esto es necesario un ancho mínimo de 4 pies. En caso de faltar estéril para relleno, se deberá proveerlo—de las cajas, chimeneas o cortes superiores.

Se debe tener cuidado cuando se arranca minerales con elevada ley de oro a fin de que no se pierdan cantidades apreciables de este metal. A medida que la ley en oro aumenta, deben adoptarse mayores precauciones en el sentido expresado. Los finos que generalmente son mucho más ricos en oro que en el resto del mineral, son los que más fácilmente se pierden. En la explotación en cortes con relleno puede arrancarse un mineral de cierta ley media sobre un suelo entablonado en el cual las grietas han sido calafateadas con sacos u otro material análogo paleándose en seguida el mineral a las chimeneas. En otras partes se colocan lonas en el piso. Pocas veces el mineral es recogido en cajones. Si fuesen necesarios los explosivos, se emplearán tiros de poca fuerza y el material se recoge en lonas y se ensaca. El mineral es ensacado en el mismo corte. Los minerales ricos deben manipularse de la misma manera, cualquiera que sea el método de explotación. Ocurre con frecuencia hallar suficiente oro en el estéril de rellenos, lo que justifica posteriormente el aprovechamiento de este material en el molino. Frecuentemente, los antiguos rellenos son harneados para recuperar los finos ricos que se perdieron en el arranque primitivo.

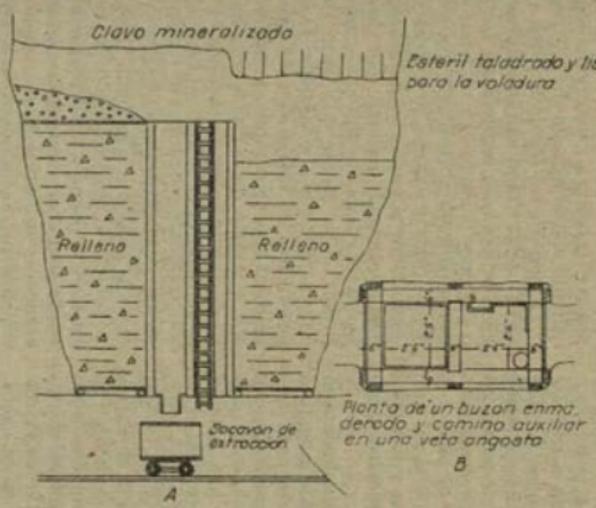


Fig. 3 Sección vertical en explotación de corte con relleno, en un depósito pequeño.

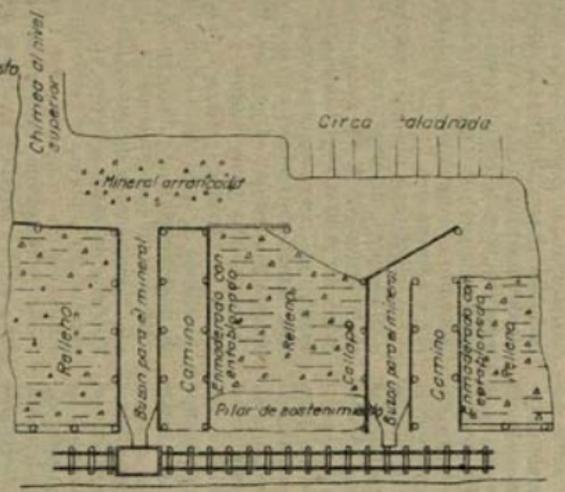


Fig. 4 Método representativo de un corte en vetas angostas con inclinación relativamente pequeña.

## EXPLOTACION EN CORTE SIN RELLENO

Donde todo el material se extrae a medida que se arranca y las cajas del yacimiento pueden sostenerse sin soportes, salvo pilares o callapos, resulta aconsejable emplear el método de explotación en corte sin relleno. Este sistema se emplea en vetas de cualquier grado de inclinación. En depósitos parados, se emplean callapos para sujetar las plataformas para la perforación. El mineral se deja caer directamente al piso del corte o puede ser llevado a los buzones por canoas sostenidas por callapos. A medida que el declive disminuye en vetas angostas, se necesita mayor ensanche para disponer del espacio suficiente, aumentando por consiguiente, el costo de extracción. Estas desventajas pueden ser compensadas en parte por la mayor facilidad en la circulación en el caserón y por el menor tiempo que requiere la construcción de las plataformas para la perforación.

En depósitos tendidos, pueden usarse carros o carretillas de mano para extraer el mineral de los cortes. En inclinaciones de 8 a 10°, sin embargo, resulta dificultoso empujar los carros vacíos contra la pendiente. El mineral arrancado se desliza fácilmente por pendientes de 45° o más, a menos que el mineral no ofrezca resistencia a resbalar o quede atascado en los buzones. En declives de 20° o de 25° a 45°, el mineral puede correrse fácilmente con ayuda de palas. En inclinaciones de 10° a 20° se presentan los problemas más difíciles desde el punto de vista de que tratamos. El mineral en este caso debe ser paleado sucesivas veces para retirarlo del corte o debe emplearse algún método mecánico adecuado.

Los «scrapers» se emplean actualmente en las grandes minas de oro, donde la magnitud de la pendiente no es suficiente para que corran las sacas por simple gravedad. En minas de oro pequeñas, generalmente tales instalaciones no se justifican. Aun más, si el mineral es de alta ley, la posibilidad de que se pierdan valores puede excluir el uso de tales dispositivos. Generalmente, el mineral de alta ley es transportado en carros en lugares donde hay poca pendiente. El carro es arrastrado por un huinche o un torno movido a mano, que también se utiliza como freno en el descenso de los carros.

La figura N.º 4 muestra el plan que generalmente se pone en práctica para la explotación de vetas de oro muy tendidas y an-

gostas. Cuando hay que hacer ensanche o escogido, el estéril se almacena en los caserones. Cuando el espacio se encuentra enteramente lleno, el método pasa ya a la categoría de corte con relleno. Los detalles varían con las condiciones locales. En la figura N.º 4, las chimeneas y caminos ocupan alrededor de una tercera parte del área del corte: sólo dos tercios del espacio se hallan, por consiguiente disponibles para el almacenamiento o acumulación del estéril obtenido por los ensanches.

Las chimeneas pueden espaciarse de 20 a 40 pies unas de otras, como se demuestra en la figura N.º 4. En zonas mineralizadas inferiores a 40 o 50 pies de largo sólo podrá usarse una sola chimenea. Donde la dimensión lateral del depósito es extensa, deben dejarse pilares en las galerías. Pueden dejarse también como pilares las partes angostas de la veta. Los pilares de las galerías se extraen generalmente en la última fase de la explotación. En la figura N.º 4 pueden verse los callapos únicamente a lo largo de las chimeneas y caminos; éstas también pueden utilizarse siempre que sean necesarias para soportar el techo de los cortes. En cerros que cargan, el estéril puede acumularse sólidamente contra el pendiente. En estos terrenos se deben usar callapos con cabezales, a intervalos regulares, de acuerdo con el espacio dado en el frente.

La perforación puede llevarse a cabo por medio de perforadoras mecánicas o a mano. En el primer caso, se prefieren las chicharras o «stoppers» cuando la veta tiene inclinaciones superiores a 20 o 25°. En vetas tendidas se usan máquinas montadas o martillos neumáticos a mano, lo que depende de la naturaleza del material por taladrar. La figura N.º 5 demuestra un plano de perforación en un frente que tiene 18 pulgadas de mineral y 3 pies de ensanche. Donde resulta practicable, el estéril se circa primero y se palea al rajo. El empleo de tablonés se hace con el objeto de evitar que el estéril ruede hasta los buzones o caminos. Después de amontonar el estéril, el mineral es quebrado y paleado a los buzones. El piso de esta parte del corte se limpia después a fin de recuperar cualquier partícula de oro.

Es una práctica frecuente barrer la parte baja del depósito y lavar en seguida las cajas y enmaderación con una manguera, a fin de recuperar los finos en los cortes abiertos, después que ha sido llevada a cabo una explotación regular. De estos repasos pueden obtener una cantidad considerable de oro.

La alta recuperación a que puede llegarse en cortes abiertos, hace de este método de explotación uno de los más recomendables.

La enmaderación de los buzones consiste generalmente de dos corridas de callones revestidos interiormente por dos o tres capas de tablones. El mineral se echa a los buzones por medio de palas, según se demuestra en la figura N.º 4. Si la inclinación es pequeña, puede tenderse una línea-carril en el compartimento de la chimenea y los carros pueden ser empujados dentro del corte para recibir la carga o, también, pueden emplearse pequeños baldes que descargan automáticamente en los buzones del nivel.

En depósitos casi horizontales, los cortes se ubican en relación con el sistema de acarreo, empleándose un método parecido a la explotación de salones y pilares. Generalmente donde se necesita ensanche el estéril se acumula para servir de sostén al techo, requiriéndose, en tal caso, unos pocos pilares. Donde no es necesario el ensanche el método de arranque (Figura N.º 4) puede variar, dejando en tal caso, pilares entre las secciones de los cortes, mientras se prosigue el arranque.

#### SHRINKAGE (ALMACENAMIENTO)

En la explotación por shrinkage sólo debe arrancarse suficiente cantidad de mineral tomando en cuenta el aumento de volumen que experimenta el material al ser despedazado por el explosivo. Alrededor de una tercera parte del mineral es, por consiguiente, arrancado, los otros dos tercios se sacan cuando el arranque ha terminado. Este sistema no se emplea en vetas con inclinación menor de 45° o de menos de 3 pies de potencia. El mineral tiene una tendencia a abovedarse en los cortes angostos, lo que hace este método de explotación peligroso en vetas angostas. En la mayor parte de las minas pequeñas, la necesidad obliga a retirar el mineral tan pronto como ha sido arrancado, a fin de abastecer normalmente la concentración o a procurarse dinero para los gastos de jornales. Tomando en consideración estos hechos, la explotación en corte sin relleno es más recomendable que el sistema de shrinkage. (Fig. 5-6-7).

La perforación y el empleo de explosivos se verifica casi en igual forma que en el sistema de corte con relleno. Naturalmente, no puede hacerse un escogido o una selección del mineral empleando el método de

shrinkage. Pueden dejarse, sin embargo, caballos de piedra sin quebrar, como pilares. En cada extremo de un corte se practica generalmente un camino. Los buzones se hacen a intervalos de 10 a 25 pies, a lo largo del piso del corte. El mineral se vacía en carro.

Los cortes en el shrinkage deben vaciarse de un modo parejo. La vaciatura debe hacerse con cuidado. Si el mineral no corre, no debe permitirse que nadie permanezca sobre el lugar donde tal cosa ocurre, hasta que la obstrucción haya sido eliminada. La explotación por shrinkage ha sido detalladamente descrita por Charles F. Jackson en la circular informativa N.º 6293 del U. S. Bureau of Mines, titulada «Shrinkage Stopping».

#### ENMADERACION DE LOS CORTES

Como se ha dicho previamente, la enmaderación es necesaria para soportar cortes abiertos. En vetas casi verticales se emplean encastillados de madera o bien marcos con cabezales horizontales y pies derechos verticales. Este método de entibación hace que ambas paredes queden sostenidas prontamente. En vetas angostas, con inclinación de 45° o menos, el entibado se coloca generalmente en posición normal a las cajas; en vetas tendidas se emplean postes verticales. En cerros que cargan, la enmaderación se coloca a intervalos regulares. El techo o parte alta de la pared, puede sostenerse con pies derechos y cabezales pero, por lo general, cuando se necesita tal clase de soportes, se prefiere el encastillado. La figura N.º 6 muestra un corte encastillado con inclinación de 80°. El corte puede o no rellenarse, lo que depende del estéril disponible o del relleno que sea necesario para sostener las paredes. Cuando no se usa relleno y las cajas tienen tendencia a desgranarse o a «planchonear» es necesario colocar por detrás de los marcos, entablonados.

La figura N.º 7 muestra un corte enmaderado en una veta con inclinación de 45°; muestra, también, el revestimiento de los cabezales. Si los cortes se necesita rellenarlos, el revestimiento, probablemente, no será necesario. El encastillado ha sido detalladamente descrito en la circular 6691 del U. S. Bureau of Mines, intitulada «Square-Set System of Mining» de que son autores E. D. Gardner y W. O. Vanderburg.

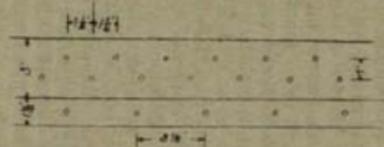


Fig. 5 Espaciamento de los taladros en el frente de un corte con 18 pulgadas de mineral y 3 pulgadas de circa

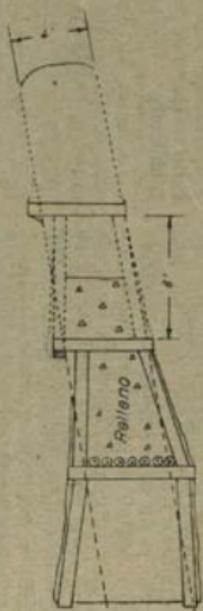


Fig. 6 Sección final de un corte con enmaderación de marcos y pies derechos.

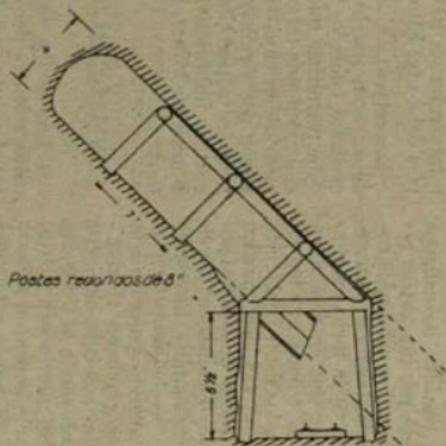


Fig. 7 Sección final de un coserón con marcos y postes perpendiculares a las cajas en una veta angosta

CUADRO 2.—DATOS SOBRE LA EXPLOTACION DE VETAS DE ORO ANGOSTAS

MINA	Localidad	Inclinación de la veta Grds.	Potencia del mineral Pies	Potencia de la veta Pies	Ancho mínimo de los cortes Pies	Método de explotación	Método de perforación	Esco-gido en los cortes	Esco-gido de la superficie	Mineral explotado por hombre turno Tons.
Gold Bug	Rock Creek Montana	70	Bolsones	3.0	3.0	corte abierto	ma-nual	No	Si	0.75
Mountain View.	Garnet Montana	60	Bolsones (0.25 pies a 2 pies de ancho)	3.0	3.0	"	"	algo	Si	0.50
Guymas	"	15	1.0	1.0	5.0	corte con relleno	"	Si	No	0.25
Drumlumun	Marisvale Montana	70	1.5 a 4.5	1.5 a 4.5	4.0	Testereros en realce	"	Si	No	0.75
Paymaster	Townsend Montana	90	Bolsones	2.5 a 3.0	2.5	Corte abierto	"	Si	No	1.50
Hard Cash	Rodersberg Montana	80	0.33	3.5	3.5	Corte con relleno	"	Si	No	0.08
Southern Cross	Georgetown Montana	75	10.0	10.0	10.0	Encastillado y relleno	"	Si	No	2.70
Gold Coin	Silver Lake Montana	70	4.0 a 7.0	4.0 a 7.0	4.0	Encastillado y relleno	"	No	No	3.50
Wedge	Marisvale Utah	70	0.25	4.0	2.5	Corte con relleno	"	Si	Si	0.10
Jewell	Butte Montana	70	0.67	3.0	3.0	Callapos y relleno	"	Si	No	0.41
Palmer	Gold Hill Utah	68	1.0 (1)	2.2 (1)	2.2	Corte abierto	"	Si	No	1.00(1)
Chiefton	Myrtle Creek Oregón	70	1.0	—	—	—	Neu-mat.	Si	No	1.20

(1) Trabajada a mano.

El cuadro N.º 2 muestra el tonelaje producido por hombre-turno en 12 minas representativas en las que se han explotado vetas angostas.

### EQUIPOS PARA MINAS PEQUEÑAS DE ORO

Los primeros trabajos en una mina de oro se realizan generalmente con herramientas de mano. Para una cuadrilla compuesta de dos operarios, trabajando en cortes abiertos, haciendo niveles o cortadas se requieren las siguientes herramientas de mano: (Los precios que se indican, en U. S., fueron cotizados por una casa proveedora de un distrito de Arizona, servido por ferrocarril.)

### HERRAMIENTAS DE MANO REQUERIDAS POR UN PERSONAL COMPUESTO DE DOS HOMBRES.

Número requerido	Herramientas	Precio Unitario	Total
		\$	\$
2	Picos (sin mango) . . . . .	0.80	1.60
2	Mangos para picos . . . . .	0.50	1.00
2	Palas . . . . .	1.25	2.50
1	Martillo de 8 libras . . . . .	1.35	1.35
1	Mango para martillo . . . . .	0.50	0.50
2	Martillos de 4 libras . . . . .	1.00	2.00
2	Mangos para martillos . . . . .	0.15	0.30
4	Equipos de acero para perforación a mano de 12—24 o 36 pulgadas de largo; 2¼ libras por pie, 27 libras por equipo, a 16 centavos la libra, cortado en los tamaños requeridos, el equipo . . . . .	2.16	8.64

1 Carretilla de mano de acero.	7.50	7.50
1 Fuelle completo.....	35.00	35.00
1 Yunque (40 libras).....	7.25	7.25
1 Martillo afilador.....	1.65	1.65
1 Templador de acero.....	0.50	0.50
1 Tenaza.....	1.50	1.50
1 Serrucho.....	1.75	1.75
1 Hacha.....	2.00	2.00
2 Lámparas de carburo.....	1.00	2.00
1 Batea para ensayar oro, de 12 pulgadas.....	0.50	0.50
1 Mortero y mazo.....	5.00	5.00
<b>TOTAL:</b>		<b>\$ 82.54</b>

Quando el frente de un socavón alcanza a más de 100 pies de la superficie es conveniente utilizar un carro con su correspondiente enrielladura a fin de sacar la roca arrancada. Un carro de 12 pies cúbicos cuesta alrededor de \$ 50.00, los rieles de 8 libras cuestan alrededor de \$ 68.00, la tonelada y los de 12 libras \$ 67.00 o \$ 18.10 y \$ 26.80 por 100 pies de vía respectivamente. Para cada 100 pies de vía se necesitan 100 pies lineales de durmientes de 4 por 6 pulgadas; a \$ 55.00 por 1.000 pies maderos resultan \$ 11.00. El costo de 100 pies de trocha, incluidos los durmientes y con rieles de 8 libras será en consecuencia de \$ 29.00.

La cantidad mínima de implementos mineros con que debe contarse, es la siguiente:

1 Caja de 50 libras de dinamita de 40%.....	\$ 9.50
1 Caja de detonadores N.º 6.....	2.10
1 Rollo de guía de 100 pies.....	1.10
100 Libras de carbón para fragua..	1.50
Carburo, pernos, clavos, etc., ..	3.00
<b>TOTAL:</b>	<b>\$ 17.20</b>

Quando se profundiza un pique a mano se necesita un torno con cable y un balde para sacar la piedra arrancada. Un balde de 1¾ pies cúbicos cuesta alrededor de \$ 9.00. La jarcia manila de 1 pulgada (3¾ pies por libra) cuesta aproximadamente 35 centavos la libra. Los tornos se fabrican generalmente en la misma mina. En la figura N.º 8 se representa un tiro de torno.

Quando se alcanza determinada profundidad en un trabajo de prospección, se emplea generalmente un huinche movido a gasolina. Un huinche de 3 H.P. a gasolina cuesta alrededor de \$ 420 y uno de 6 H.P. \$ 600.00. La figura N.º 9 muestra un castillete para

piques en minas pequeñas. Cuando se trata de minas de mayor producción y profundidad más acentuada, se necesita un huinche más grande y un castillete más alto. El castillete representado en la figura N.º 9 no permite el uso de una jaula.

A medida que los trabajos aumentan en una mina, se hace necesario el empleo de una compresora de aire y de perforadoras neumáticas. Una compresora transportable a gasolina, de 120 pies cúbicos, cuesta más o menos \$ 1.650.00 y una de 180 pies cúbicos \$ 2.450.00.

Quando se ha instalado una compresora, es preciso disponer de una cañería para el agua y otros equipos afines. Una cañería de 1 pulgada cuesta alrededor de \$ 9.67; una de 2 pulgadas, \$21.06. y una de 3 pulgadas \$ 43.55. por cada cien pies de cañería. Si se trata de instalar energía eléctrica, se necesitan transformadores y tableros de distribución costosos.

Los precios de las perforadoras neumáticas varían con los modelos, calidad y número de piezas compradas.

Los barrenos de acero cuestan alrededor de \$ 14.00. las 100 libras, en los lotes pequeños. El acero redondo hueco de 1 pulgada para máquinas perforadoras grandes pesa 2½ libras por pie, y el de 7/8 de pulgada exagonal, para martillos pesa 2 libras por pie.

En terrenos corrientes, 4 juegos de barrenos de 4 piezas cada uno, bastan para perforar una corrida de tiros. Si el trabajo se hace en dos turnos diarios y las herramientas se afilan durante uno solo de los turnos, se necesitarán 16 juegos para una máquina. Las piezas son generalmente de 1½, 3, 4½ y 6 pies de largo, o sea un total de 15 pies. Dieciséis juegos de los primeros pesarán 600 libras, y de los últimos, 480 libras. La adquisición inicial para una máquina es, generalmente, de 1.000 libras y se van a emplear dos máquinas se requerirán alrededor de 1.500 libras. Mil libras de acero, a 14 centavos la libra, valen \$ 140.00.

Durante estos últimos 3 o 4 años, se han instalado muy pocas compresoras nuevas en las minas pequeñas de oro. Lo mismo puede decirse de otras maquinarias mineras, como huinches, etc., prefiriéndose la maquinaria de segunda mano o la fabricada ex-profeso en la misma mina, con los recursos disponibles.

En la figura N.º 10 se presenta un equipo poco costoso, que puede ser utilizado en una mina pequeña. La maquinaria consiste

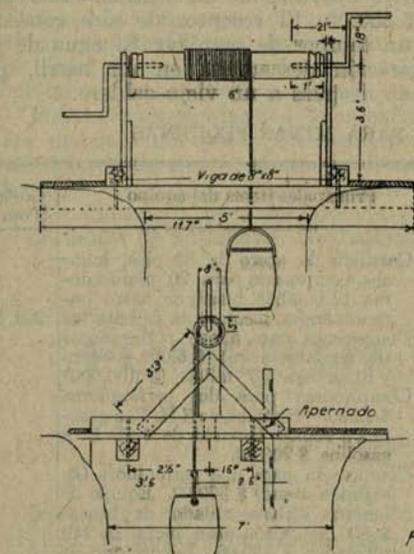


Fig 8 Torno a mano

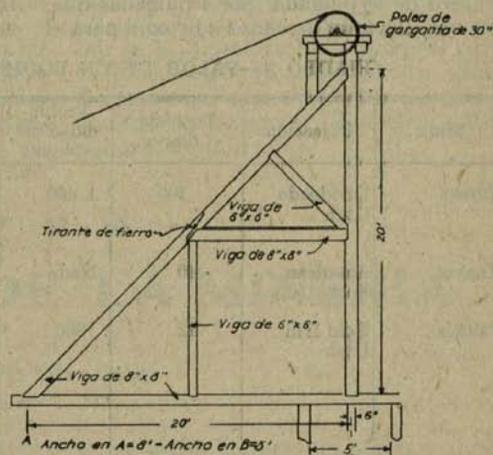
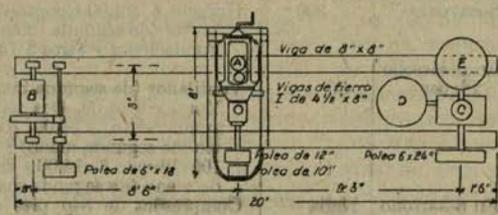


Fig 9 Castillete para un pique de reconocimiento



A - Motor de auto en V-8 - B - Huinche de engranaje de 12" x 16"  
 C - Compresora para una perforadora de 3 x 20" - D - Estanque enfriar agua de 24" x 2 1/2"  
 E - Acumulador de aire

El conjunto montado en una fundación de concreto

Fig. 10. Grupo para accionar una compresora y un huinche con un motor de automovil

en una planta de fuerza, una compresora y un huinche montados en vigas de madera de 8×8 pulgadas sobre una base de concreto. La planta de fuerza consiste en un motor de automóvil, Tipo V-8, usado, de valor de \$ 100.00. El motor se asienta sobre dos vigas I de 8 pulgadas, colocadas transversalmente sobre las vigas de madera. El extremo del eje del motor, descansa sobre dos vigas H de 3×6 pulgadas que han sido soldadas a las vigas I; la otra punta de las vigas I se reúnen por medio de una pieza de acero de ½ pulgada por 4 pulgadas que, a su vez, lleva un descanso adicional para el

eje; un regulador controla la velocidad del motor por medio de los engranajes del encendido. Sobre el eje del motor se han colocado dos poleas, una de 12 pulgadas para accionar la compresora y otra de 10 pulgadas para accionar el huinche. Se coloca una sola correa, pues el compresor y el huinche no se pueden usar a la vez. La compresora tenía capacidad para una perforadora, y su costo cuando nueva, siete años atrás, había sido de \$ 350.00. El receptor de aire consistía en un tambor de petróleo. El agua de refrigeración descargaba en un barril, pasando después a un viejo caldero.

CUADRO 3.—VALOR DE UN EQUIPO PARA MINAS PEQUEÑAS

Mina	Ubicación	Tonelaje diario	Profundidad del pique	Principales ítems del equipo	Costo Total \$
Eureka	Dividendo Utah	100	1.400	Castillete de acero de 85 pies, huinche, compresora para 20 perforadoras, 12 bombas, buzón de acero para minerales, locomotora de baterías	299.500
Yankee	American Fork. Utah	40	Nada	Compresora para nueve perforadoras (de segunda mano) \$ 5.000.—Carro y línea para 4.3 millas (\$ 100.000)	.....
Palmer	Gold Hill Utah	12	300	Compresoras para dos perforadoras \$ 1.500.—Huinche de 3 H. P. a gasolina \$ 900.00. Huinche de 6 H. P. a gasolina \$ 200.00. Compresora para una perforadora (de segunda mano) \$ 300.00. Equipo de herrería incluso afilador de brocas \$ 800.00. Buzón para metal de 110 toneladas \$ 450.00. Laboratorio de ensayos \$ 1.500. — Campamento \$ 2.675.—	8.325
Sheep Rock	Beaver Utah	En desarrollo Socavones	300	Huinche \$ 214.00 Compresora \$ 350.00 Motor (de segunda mano) \$ 100.00 Fundaciones y otros \$ 150.00	814
Gold Queen	"	En desarrollo Piques	60	Ventilador (de segunda mano) \$ 15.00 Yunque \$ 14.00, Dos carpas (de segunda mano) \$ 30.00, 100 pies de cable (de segunda mano) \$ 2.00, Acero, 100 libras \$ 14.00. Herramientas de mano (de segunda mano) \$ 8.00	83
Record	Unity Oregon	En desarrollo Socavones	Nada	Compresora de 340 pies cúbicos con motor a gasolina, colocado.	3.500.—
Gnome	Oro grande Idaho	25	Nada	Equipo de herrero, carros, línea, herramientas de mano para 30 hombres, etc.	2.500.—
Mc Kinley	Lucile Idaho	En desarrollo Socavones	Nada	Compresora de 210 pies cúbicos; máquina a gasolina; afiladora de brocas \$ 500.00 Perforadora Leyner \$ 330.00 Acero para brocas \$ 330.00	.....
Cane Springs	Gold Hill Utah	15	200	Compresora transportable de 220 pies cúbicos (de segunda mano) y dos perforadoras nuevas \$ 2.200.—Huinche de 20 H. P. (de segunda mano) Cable de 500 pies. Balde de 16 pies cúbicos \$ 100.00.—	2.300.—
Wedge	Marysvale Utah	1	Nada	Dos carros de ½ tonelada, herramientas de mano para dos hombres, criba de mano Hartz.	200.—

El huinche tenía engranajes montados en un armazón de madera, disponía de un tambor de 12 por 16 pulgadas, provisto de un cable de 3/8 de pulgada. Su costo cuando nuevo había sido de \$ 214.00 varios años antes. Se elevaban diariamente a la superficie alrededor de 70 baldes del nivel a 160 pies, empleando 3 galones de gasolina. Se necesitaban 4 galones de gasolina para hacer marchar la compresora durante 1½ horas, tiempo suficiente para perforar una corrida de tiros; se sacaban alrededor de 10 baldes de roca por cada disparo.

Instalaciones similares a éstas existen en los distritos del oeste. En una pequeña mina cerca de Butte, Montana, el huinche estaba hecho de una antigua cigüeña o torno acondicionada para ser movida por un viejo motor de automóvil. Una correa sobre

una roldana, instalada en el pique, servía de freno. El costo de esta instalación era de menos de \$ 100.90. El castillete consistía en dos pies derechos de 8×8 pulgadas por 16 pies, con crucetas para sostener la roldana; los pies derechos estaban apernados a dos piezas inclinadas de 8×8 pulgadas, y el todo estaba sujeto por cables viejos de acero. Por medio de dicha instalación se mantuvieron los trabajos, extrayéndose el mineral en un nivel de 100 pies de profundidad. El mineral y el estéril se extraía a la superficie en un balde de 8 pies cúbicos. Un solo hombre en la superficie hacía marchar el huinche, controlaba la compresora y empujaba el carro en el cual se echaba el estéril para vaciarlo al desmonte. También afilaba el acero usado en la mina.



## FOMENTO DE LA MINERIA

Por

**Ignacio Díaz Ossa,**  
Ingeniero de Minas.

La producción minera del país, durante el año 1935, ha correspondido a las mejores expectativas, muy especialmente en lo que se refiere a la producción de azufre, cobre y oro.

Se esperaba que el auge en la producción se mantuviera como resultado lógico de la orientación que, en sus actividades de fomento, ha mantenido la Caja de Crédito Minero, en sus relaciones con los productores de minerales. Esta orientación o medida de fomento gravita alrededor de mantener siempre, en cualquier localidad, un mercado en las mejores condiciones económicas posibles, para los minerales de baja ley. Es esta la mejor ayuda que en una institución de Crédito se puede proporcionar al pequeño productor, y como resultado de esta ayuda, se ha incrementado la producción minera en forma prodigiosa.

La producción de cobre alcanzó a 263 mil toneladas en barras y a más o menos 25,000 toneladas de minerales de cobre con leyes de oro y plata, todo lo que, con un valor de novecientos cincuenta millones de pesos se exporta al extranjero. Es-

ta industria incluyendo minas y fundiciones, ha dado ocupación a más de 18,000 operarios durante el año.

El año 1930, el país escasamente producía 650 kilogramos de oro; esta producción ha ido en aumento hasta alcanzar un monto de seis mil kilogramos de oro fino, con un valor de más de ciento cincuenta millones de pesos. Los lavaderos de oro contribuyen a esta producción con una cuota de mil quinientos kilogramos de oro, en su mayoría, proveniente del trabajo individual y aislado de 14,000 hombres que, en diversas localidades del país, se dedican a estas faenas y cuyo esfuerzo resulta de lo más parcamente remunerado.

El resto de la producción de oro proviene del trabajo de las minas y representa la explotación de más de ciento setenta mil toneladas de mineral; de los cuales, alrededor de cuarenta mil toneladas, de ley alta y con un contenido de más de dos mil kilogramos de oro, que representa un valor de cincuenta y dos millones de pesos, se exportan directamente, en la forma que se produce, casi en

su totalidad a los Estados Unidos. Las ciento treinta mil toneladas restantes se benefician en el país; ya sea en las fundiciones de cobre de Chagres y Naltagua, o ya en establecimientos propios o de compra de minerales que funcionan con procedimientos mecánicos o hidrometalúrgicos. En estos últimos se produce oro en barras, extrayendo este metal de los minerales que lo contienen, por medio del mercurio o por medio de disoluciones débiles de cianuro de potasio. En los primeros se efectúa un enriquecimiento o concentración del mineral, eliminando parte de la ganga que acompaña al oro y levantando así la ley media del mineral, de 16 gramos, por ejemplo, a 130 o más gramos de oro por tonelada. El producto final que se obtiene se denomina "concentrado", y el procedimiento se conoce como procedimiento de flotación.

La Caja de Crédito Minero, durante el año, ha comprado 87 mil toneladas de mineral, de las cuales alrededor de veinte mil toneladas, con un contenido de 1,250 kilogramos de oro y un valor de treinta y dos millones de pesos, se exportó al extranjero debido a su alta ley de oro. Las 67 mil toneladas de mineral de baja ley, con un contenido de 1,200 kilogramos de oro fino, se han beneficiado en el país; un 15 por ciento de ellos por medio de procedimientos hidrometalúrgicos y el 85 por ciento restante por el sistema de flotación. La Caja ha pagado veintidós millones de pesos por el mineral de exportación y doce y medio millones de pesos por el mineral beneficiado en el país.

Es creencia general que el auge de la industria del oro se debe exclusivamente a la desvalorización de nuestra moneda y que, por consiguiente, un mejoramiento del cambio internacional repercutiría en forma desastrosa en el mantenimiento de esta producción, que da vida y trabajo a más de 15,000 operarios. Naturalmente, el cambio bajo es responsable directo de una parte de la producción de oro; como ser el oro que proviene de la explotación de los lavaderos y el oro de los minerales de alta ley, en su mayoría explotado por pirquineros.

Gran parte de la producción se debe, sin embargo, a la existencia, dentro del país, de establecimientos para beneficiar y comprar los minerales de baja ley. Basta examinar por un momento las tarifas de compra de minerales de oro para la exportación,

que consultan un descuento o "maquila" de \$ 380 por tonelada, para convenirse que un mineral de 16 gramos de oro por tonelada no tendría valor alguno. Ahora, si se considera que la producción de mineral de baja ley es superior a ciento treinta mil toneladas, con un contenido equivalente a dos mil quinientos kilogramos de oro, se tendrá una idea del verdadero e importante rol que los establecimientos de beneficio han jugado en el incremento de la producción de oro, en los últimos cuatro años.

Se comprende, pues, clara y fácilmente que la principal medida de fomento y la que en realidad ha resultado en el aumento de la producción, ha sido la erección de establecimientos de beneficios que han hecho posible el mercado de los minerales de baja ley de oro. La Caja de Crédito Minero tiene en la provincia de Atacama tres establecimientos de beneficio para una capacidad agregada de cien mil toneladas de mineral por año. Desde el año 1932 a la fecha, ha comprado, además del mineral de exportación, doscientas veinte mil toneladas de mineral de baja ley, con un contenido de 5,280 kilogramos de oro fino, pagando a los pequeños productores la suma de cincuenta millones de pesos.

Al revisar estas cifras aparece que la compra de minerales de baja ley, que se mantiene como medida de fomento, fuera un negocio muy lucrativo y así, en realidad, debía serlo, siempre que los establecimientos a que me he referido, recuperaran todo o gran parte del oro que contienen los minerales. Esta recuperación no es completa y por esta razón el negocio carece de toda expectativa de lucro. Si examinamos, por ejemplo, el movimiento del año 1934, se tiene que la Caja compró y entregó a sus establecimientos 86 mil 425 toneladas de mineral, de 16 gramos de oro por tonelada, con un contenido de 1,391 kilogramos de oro fino, que representan un valor de sobre treinta y seis millones de pesos y por lo cual sólo pagó la suma de \$ 15.928,384.

Aunque de estos números se desprende una utilidad superior a veinte millones de pesos, la realidad es, sin embargo, muy diferente; al precio pagado por el mineral a los pequeños productores de \$ 15.928,384 hay que agregar los gastos de compra del mineral y el costo del beneficio del mineral, todo lo que representa un total de setenta pesos por tonelada de mineral, o sea,

un gasto de \$ 6.049,750; con lo que se eleva el costo de la producción a la suma de veintidós millones de pesos.

Por el otro lado, los establecimientos de beneficio, en vez de recuperar los 1,391 kilogramos de oro fino comprado, sólo recuperaron 888. De esta producción, 501 kilogramos correspondían a oro en barras, cuyo valor es de trece millones de pesos y el resto del oro estaba en forma de concentrados, con una ley de 137 gramos de oro por tonelada y un contenido de 387 kilogramos de oro fino, que realmente valen nueve millones de pesos; todo lo que le da un valor a la producción igual al costo de ella, de veintidós millones de pesos, que hacen ilusoria toda expectativa de utilidad.

Naturalmente que aún así alguna utilidad debe existir y posiblemente provenga del contenido de cobre y plata en los concentrados y que no se ha pagado en los minerales debido a su poca cantidad. No es nuestro objeto hacer un balance del negocio de compraventa de minerales y sólo queremos, por ahora, demostrar que la Caja de Crédito Minero trabaja con un estrecho margen de utilidad, en lo que se refiere a la compra y beneficio de minerales de baja ley de oro, actividad sobre la cual nos proponemos disertar con mayor latitud.

## II

En el artículo anterior demostraba que la compra de minerales de oro de baja ley (16 gramos por tonelada), no resultaba un negocio lucrativo para la Caja de Crédito Minero y que la actual tarifa de compra se mantenía como una verdadera medida de fomento. Hoy día la Caja paga el máximo de lo que es posible, dada la baja recuperación de oro de sus establecimientos y este máximo apenas alcanza a \$ 10 por gramo, es decir, sólo paga el 38 por ciento del valor del oro que es de \$ 26 por gramo de oro fino.

De la memoria presentada por la Caja de Crédito Minero se desprende que la recuperación obtenido en el beneficio de los minerales de oro, ha sido del 64 por ciento del oro contenido y el 36 por ciento restante se ha perdido. Aun parece que la pérdida ha sido mayor, pues, estas cifras, casi favorables, sólo se han obtenido el

año 1934 y anteriormente la recuperación del oro escasamente alcanzaba a 50 por ciento.

En realidad, desde 1932 a 1934, los establecimientos de la Caja de Crédito Minero han molido y beneficiado 29,633 toneladas de mineral, que contenían 2,500 kilogramos de oro recuperando solamente 1,436 kilogramos, o sea, el 56 por ciento del oro comprado. En estos tres años se han perdido 1,066 kilogramos de oro con un valor superior a veintiséis millones de pesos.

La Caja de Crédito Minero no podrá mantener la actual tarifa en vigencia si el cambio internacional reacciona, aunque muy débilmente, a su mejoramiento. El minero o pequeño productor no podrá producir, si los actuales precios se reducen; ambos trabajan al límite de sus condiciones económicas.

Se hace necesario que la Caja busque otro procedimiento que le asegure una mejor recuperación del oro comprado y le permita pagar al minero un precio más razonable; por lo menos sobre el 50 por ciento del oro contenido en los minerales. Además, necesita colocarse a salvaguardia, con anticipación, ante la contingencia de un mejor cambio internacional.

La Caja erróneamente ha buscado esta solución adoptando procedimientos hidrometalúrgicos, que aseguran una recuperación hasta del 90 por ciento del oro contenido, pero que tienen el grave inconveniente de sólo ser apropiados para cierta clase reducida de minerales. La Caja, que mantiene una compra de minerales, se puede decir al detalle o menudeo, entendiéndose con un sinnúmero de pequeños productores y recibiendo minerales de otro igual número de diversos distritos mineros, no podrá tener jamás un mineral homogéneo y le será siempre muy difícil y costoso el seleccionar, dentro de esta diversidad de minerales, un conjunto apropiado para este procedimiento de beneficio.

Una de las impurezas que más afecta a este procedimiento es la cantidad de cobre contenida en el mineral y que, por ningún motivo, debe ser superior a dos décimos de un por ciento. Ahora bien, contribuye a hacer más difícil por el momento e imposible en el futuro, la solución ideada por la Caja, la circunstancia de

que la mayoría de nuestros minerales de oro contengan, en profundidad, cobre en proporción de medio a dos por ciento.

Es efectivo que el plantel modelo, que la Caja posee en la estación de Domeyko del Ferrocarril Longitudinal y que utiliza este procedimiento, ha beneficiado, durante el año 1934, once mil seiscientas toneladas de mineral de una ley media de 22 gramos de oro por tonelada, produciendo 221,6 kilogramos de oro, fino, que corresponde a una recuperación del 84 por ciento del oro comprado; pero este resultado, que por ningún motivo puede considerarse el desiderátum en recuperación, sólo se obtiene porque en las vecindades de Domeyko hay una región mineral, que es la de Pastos Largos, cuya producción abastece y copa, con un mineral homogéneo y uniforme, la capacidad del plantel de beneficio.

La tarifa de compra para minerales apropiados es, por sí sola, el más elocuente e irrefutable testimonio del poco éxito que la dirección de la Caja espera de la adopción de este procedimiento. Efectivamente, la Caja paga por el gramo de oro, tratándose de minerales de baja ley (16 gramos), apropiados para este procedimiento, la suma de \$ 10,70, o sea el 41 por ciento del oro contenido.

La Caja ha descuidado por completo la fundición de minerales auríferos de baja ley, teniendo como base una fundición de minerales de cobre y es este descuido, tanto más extraño, cuanto que ella misma ha estado constantemente vendiendo, a estas fundiciones de cobre minerales de oro que ha comprado para sí y por los cuales ha obtenido un precio muy superior al que ella ha pagado. Efectivamente las fundiciones de cobre de Chagres y Naltagua, especialmente esta última, compran minerales de oro, pagando para los minerales de baja ley (16 gramos), el precio de \$ 14,75 por gramo o sea el 56 por ciento del valor del oro contenido.

Este argumento a favor de la fundición se puede expresar en los términos siguientes: la Caja de Crédito Minero no gana dinero en absoluto comprando minerales de oro de baja ley y pagando por ellos solamente el 38 por ciento del oro contenido; en cambio, dos fundiciones de cobre, pertenecientes a capitalistas extranjeros, com-

pran lucrativamente estos minerales de oro, pagando el 56 por ciento del oro contenido.

Como única defensa ante estos hechos, sólo se puede argumentar que estas dos fundiciones compran el mineral aurífero, como algo auxiliar al beneficio de sus minerales de cobre y que por esta razón y obteniendo una recuperación superior al 95 por ciento del oro contenido, pueden hacer un negocio lucrativo pagando el precio ya citado. Este argumento es verdadero y es esta la situación en que deseamos se coloque la Caja de Crédito Minero, contando, como en realidad cuenta, con la ayuda del Gobierno, la cooperación de los mineros y con una situación privilegiada que le dan la existencia de cantidades apreciables de fundentes a un costo mínimo; todo lo que le permitirá operar una fundición de cobre, de capacidad suficiente para absorber todos los minerales auríferos, en condiciones mucho más ventajosas que las que prevalecen en las fundiciones de Chagres y Naltagua.

Se puede adelantar que esta fundición pagará \$ 16 por gramo de oro contenido, sin descuento alguno, para los minerales de baja ley, (16 gramos), es decir, pagará el 61 por ciento del oro contenido para esta clase de minerales, y un porcentaje progresivo en aumento de acuerdo con su mayor ley. Esta fundición dará, además, vida a la producción de minerales de cobre, hoy día completamente nula debido a la implantación de tarifas absurdas de compra, que no guardan relación alguna con el precio del cobre, ni con la depreciación de nuestra moneda. Estas tarifas, mantenidas al amparo de la falta de una fundición establecen que en Copiapó, cuna y centro de la minería nacional una tonelada de mineral de ley de 6 por ciento de cobre, no tiene valor comercial alguno; aparece con un valor negativo de \$ 29 por tonelada; en cambio, en el centro de Chile, en Chagres y en Naltagua, este mismo mineral de 6 por ciento de cobre, vale de setenta a ochenta pesos. Existe, pues, una diferencia de \$ 109 por tonelada que se debe únicamente a la existencia de la fundición.

Mientras más se profundice en el estudio de la implantación de una fundición, que es también el primer paso que se debe dar hacia la nacionalización de la indus-

tria del cobre y elaboración comercial de él en el país, más clara aparece la necesidad de que el Gobierno, pasando por sobre intereses y conveniencias del momento, arbitre los recursos necesarios para erigir un establecimiento de fundición en la zona norte del país.

### III

En el artículo anterior demostrábamos que las fundiciones de cobre pueden ventajosamente beneficiar todos los minerales auríferos que actualmente se exportan y todos los que compra la Caja de Crédito Minero para transformarlos en concentrados de oro y también exportarlos al extranjero. Hacíamos ver que las fundiciones de cobre pueden pagar al pequeño productor, el 61 por ciento del oro contenido en los minerales de baja ley que, en pequeñas partidas, compra la Caja de Crédito Minero, pagando sólo el 38 por ciento del oro contenido.

Esta producción de minerales de baja ley de oro, dígase de 16 gramos por tonelada, en término medio, se estima en noventa mil toneladas, con un contenido de 1,440 kilogramos de oro fino, que representan un valor de treinta y siete y medio millones de pesos. Los mineros o pequeños productores, sólo reciben quince millones de pesos, al vender esta producción a la Caja de Crédito Minero; en cambio, la fundición de cobre puede pagarles la suma de veintitrés millones de pesos; recibiendo, por consiguiente, por este capítulo, una utilidad o mayor precio adicional de ocho millones de pesos por año. Por otro lado, los procedimientos de flotación sólo recuperan el 65 por ciento del oro contenido y el resto se pierde; es decir, que anualmente se pierden, materialmente, 500 kilogramos de oro, con un valor de trece millones de pesos y que la fundición, con una recuperación sobre el 95 por ciento, devolvería a la economía nacional.

La fundición de cobre absorbería también la producción de minerales ricos de oro, que actualmente se exportan, tal como se producen, cuyo monto se puede estimar, aunque no sea con mucha exactitud, en cuarenta mil toneladas por año. Este mineral, de una ley media de 50 gramos de oro por tonelada, con un contenido de dos mil kilogramos de oro fino, representa

un valor aparente de cincuenta y dos millones de pesos. Los mineros o pequeños productores reciben, por este mineral, treinta y cuatro millones de pesos y la fundición de cobre puede pagarles la suma de treinta y siete millones de pesos. Esta utilidad aparente de tres millones de pesos es realmente mayor y el aumento se debe a que se elimina el gasto de sacos, que asciende a \$ 50 por tonelada de mineral y a que se suprime el 2 por ciento de descuento por mermas y pérdidas, todo lo que significa una utilidad de otros tres millones de pesos más.

En resumen, se puede decir: que la fundición de cobre dispone de 130,000 toneladas anuales de mineral aurífero; cuyo beneficio por este sistema resulta en una mayor utilidad o mayor precio en favor de los mineros, de catorce millones de pesos, y en un aumento, en la recuperación de oro fino, de quinientos kilogramos más por año. El cobre o ejes de cobre que se produzca contendrá sobre el 95 por ciento del oro comprado y que, en este momento, se estima en 3,440 kilogramos de oro fino.

Es interesante, ahora, calcular el monto de los nuevos consumos de minerales y combustibles a que dará lugar la instalación de la fundición, la que ya representa una mayor utilidad de catorce millones de pesos, sin tomar en cuenta la nueva utilidad y conveniencia que estos consumos significarán para la industria minera y para la economía nacional. Para fundir las 130 mil toneladas de mineral aurífero, se necesitan: noventa mil toneladas de mineral de cobre ferruginoso, que por ahora lo estimaremos como de 6 por ciento de cobre; 30 mil toneladas de carbonato de cal; veinticinco mil toneladas de concentrados de cobre, de una ley de 25 por ciento de cobre y 25 por ciento de azufre y 65,000 toneladas de carbón nacional.

El mercado del cobre en la Zona Norte del país, tal como lo expresamos en un artículo anterior, es completamente nulo para los minerales de baja ley, dígase para un promedio de 6 por ciento de cobre, por ejemplo; las cotizaciones para estos minerales se hacen con diferencias de precios de \$ 109.00 más bajos, por tonelada, que los precios que cotizan las fundiciones de cobre que operan en el centro de país. Restablecidas esas tarifas a su normalidad, con la instalación de la fundición, se tendrá

que, además del nuevo consumo que se crea de noventa mil toneladas de mineral de cobre, se establece automáticamente una mayor utilidad para los actuales productores de minerales de cobre de baja ley, que puede subir hasta sobre siete millones de pesos por año. La industria del cobre se beneficiaría, creándosele un mercado constante para 90.000 toneladas anuales de mineral de cobre ferruginoso de baja ley y para 25.000 toneladas de concentrados de cobre de 25 por ciento, cuyo valor total suma 25 millones de pesos. El consumo de concentrados de cobre puede ventajosamente reemplazarse por minerales que, aunque sean de baja ley de cobre, tengan una ley superior a 25 por ciento de azufre. El valor de los consumos de carbonato de cal y de combustibles o carbón nacional asciende a ocho millones de pesos, con lo que se eleva a la suma de treinta y tres millones de pesos por año el valor total de los nuevos consumos a que daría lugar la instalación de la fundición.

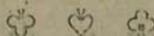
La fundición tendría, por consiguiente, un gasto, en compra de minerales de oro, minerales de cobre fundentes y combustibles, de noventa y tres millones de pesos por año.

Su producción primaria de ejes de cobre, con ley de 40 por ciento a 50 por ciento, contendría once mil toneladas de cobre y 3,350 kilogramos de oro fino. El valor de esta producción, en el mercado de metales, es de ciento veinte millones de pesos, dejando, por consiguiente, una utilidad aparente de veintisiete millones de pesos. Na-

turalmente que, de esta utilidad, hay que descontar el costo de la mano de obra, administración de la fundición, deterioros e interés del capital invertido, que muy liberalmente se puede estimar en un gasto total de cinco millones de pesos por año.

Resulta, pues, que esta fundición, que beneficia a los actuales mineros productores de minerales de oro en catorce millones más de pesos, que crea nuevos consumos minerales por un valor de treinta y tres millones de pesos, es un negocio que rinde una utilidad de más de veinte millones de pesos por año y que, además, produce automática y gratuitamente, con los gases que salen del horno, fuerza motriz en cantidad superior a quinientos caballos. Esta fuerza motriz puede utilizarse en las operaciones secundarias de la fundición y que consisten en reducir los ejes de cobre, de una ley de 40 ó 50 por ciento, a cobre en barras refinado. Para financiar estas últimas operaciones, no sólo se cuenta con los 500 H. P., sino también con un valor de veinticuatro millones de pesos que es la diferencia en el precio del cobre producido, al estado de ejes, con el de la misma cantidad de cobre al estado metálico o refinado; cantidad que se descontó al calcular el valor de la producción.

Estas cifras son por sí lo bastante elocuentes para justificar con toda amplitud este primer paso en el fomento y nacionalización de la industria del cobre y que consisten en la instalación de una fundición de cobre en el Norte, capaz de absorber toda la producción de minerales de oro del país.



## UNA OBSERVACION AL CODIGO DE MINERIA

POR

Luis Díaz Mieres

Abogado.

El Código de Minería, dictado el año 1930 y que fué ligeramente modificado por el del año 1932, ha constituido un gran progreso en nuestra legislación positiva.

Sería tarea larga citar una a una las diversas disposiciones que se contienen en dicho Código, y que han venido a salvar graves dificultades de las legislación anterior, perfeccionándola en todo sentido, de acuerdo con los adelantos de la industria minera moderna.

Muchas veces se ha criticado a este cuerpo legal. Pero, resulta fácil comprobar que la mayor parte de las objeciones que se le hacen provienen del conocimiento relativamente escaso que se tiene de él, por su novedad, por los pocos años en que se ha aplicado.

El «Boletín Minero», órgano oficial de la Sociedad Nacional de Minería, mantiene desde hace tiempo una sección de consultas jurídicas sobre esta materia, que está divulgando la letra y espíritu del Código, al contestar las preguntas que formulan los interesados. Sabemos también que existen algunas obras en preparación, que comentarán este cuerpo legal, con el objeto de procurar su más satisfactoria interpretación.

Ahora bien, al estudiarse a fondo esta legislación especial, se advierte, desde luego, que sus redactores se han esforzado en conceder el máximo de facilidades a la explotación minera. En este aspecto, se constata que el Código es muy avanzado, y que se ha concedido tomando en consideración la existencia de ciertos elementos destinados a complementarlo o a hacer más cómodo y sencillo su funcionamiento. Por desgracia, algunos de esos elementos, que mencionaremos más adelante, no se han creado, por lo que algunas de las disposiciones de dicho Código, no producen todos los beneficios que se tuvieron en vista al establecerlas.

Vamos a plantear aquí una objeción que se formula al Código, que se escucha a menudo, y que nosotros la hemos apreciado personalmente en nuestra práctica diaria.

En efecto, se sostiene que la facultad de pedir un número ilimitado de pertenencias, en una hoja de papel sellado de cinco pesos, en vez de propender a los descubrimientos, está causando serios trastornos, impidiendo el trabajo de las minas.

Tal afirmación, a nuestro juicio, aparece enteramente fundada.

En demostración de lo que aseveramos, citaremos un caso concreto. Un señor A. solicitó 200 pertenencias, en una zona que tiene expectativas de contar con minas de valor comercial. Indicó deslindes muy vagos, factor extremadamente favorable para los objetivos perseguidos. Al pedir así un número tan excesivo de pertenencias, hizo mal uso de la autorización que le otorga el Código, porque nunca pensó trabajar sino que pretendió aprovecharse del hallazgo efectuado por un segundo manifestante dentro de ese terreno tan vasto. Surgió, pues, ese señor B., que después de muchos esfuerzos reconoció un yacimiento, lo manifestó, y luego le puso trabajo, continuando las faenas preparatorias, con un desembolso de dinero, que fué de cierta cuantía. Organizadas ya las actividades, y cuando el presunto dueño resolvió constituir el título definitivo, se presentó el señor A.—el poseedor de varias montañas o cerros—y pidió la mensura, saltó varios kilómetros dentro de su extensión demarcada de modo tan vago, y se ubicó precisamente, gracias a su prioridad, sobre la pertenencia del segundo peticionario, el señor B., que ignoraba por completo que un distrito tan amplio pudiera estar en manos de una sola persona. Con un gasto más o menos reducido, un individuo ha tenido reservada una zona enorme, y se ha apoderado del descubrimiento de un minero, causándole perjuicios de todo orden. Conocemos numerosos casos como el relatado.

Claro que la consumación de un acto semejante está favorecida con los plazos tan prolongados para pedir la mensura, cubrir el valor de la primera patente, ubicarse, en

fin, en el terreno, con la propiedad legal definitiva.

Veamos lo que ocurría al respecto en nuestra legislación anterior. No aludiremos a la legislación extranjera, porque carecemos de espacio, ni tampoco nos remontaremos a la legislación española; nos bastará, por de pronto, recordar sólo lo que sucedía en los primitivos Códigos chilenos.

Durante el imperio del Código de Minería de 1874, nadie podía adquirir a título de descubrimiento o denuncia **más de una pertenencia sobre una misma veta o corrida**; pero cualquiera persona hábil podía adquirir por otros títulos las que quisiera, sin limitación alguna. Según el Código de 1888, nadie podía adquirir a título de descubridor **más de tres pertenencias mineras en un mismo criadero mineral**; pero cualquiera persona hábil podía adquirir también por otros títulos las que quisiera, sin limitación alguna.

Por estas reglas, se fijaba un límite al número de pertenencias que una misma persona podía solicitar en un mismo criadero mineral. Esta es la solución que muchos preconizan para subsanar los inconvenientes anotados. Pero, se olvida que este procedimiento fué burlado abiertamente, pues, bastaba que una persona pidiera tres pertenencias a su nombre, y que su hermano, su tío, su primo, su amigo, etc. solicitara cada uno, otras tres pertenencias, sobre el mismo criadero mineral, para manifestar un respetable grupo de éstas, y abarcar una dilatada región. Por este motivo, los Códigos expresados no nos indican el verdadero camino que al respecto debe seguirse.

Hay naturalmente varias soluciones, de las cuales expondremos algunas, que son las más aceptadas.

Se recomienda, en primer término, restringir el número de pertenencias que pueden ser manifestadas, en un solo escrito. Una limitación de idéntico carácter a la que regía en los Códigos anteriores, como acabamos de verlo. Esta reforma fué incluida entre las conclusiones del Congreso Minero, que tuvo lugar en Copiapó, en el año 1934, y se propuso **fijar en veinte el número de pertenencias que podían ser solicitadas, en un mismo pedimento**. Inoficioso parece agregar que tal solución no será eficaz, porque circunscribir la denunciabilidad a 3 o a 20 pertenencias, resulta más o menos igual, y ya se conocen las consecuencias que tuvo tal régimen en los antiguos Códigos.

Otro procedimiento que se aconseja, es **abreviar el plazo destinado a pedir la mensura para aquellas personas que manifiesten una cantidad crecida de pertenencias**. Se sostiene que si existiera el plazo de tres meses, por ejemplo, para solicitar la mensura, los acaparadores de pertenencias disminuirían, puesto que las obligaciones que impone dicha diligencia representa un fuerte desembolso, cuando versa sobre una estimable porción de aquéllas. Pero, este procedimiento ofrece los mismos tropiezos que limitar el número de pertenencias que pueden ser solicitadas en un mismo pedimento, por cuanto el interesado se pondría de acuerdo con sus parientes o amigos y manifestaría, cada uno individualmente, dentro de la zona que deseaba abarcarse, el máximo de pertenencias que la ley permitiría solicitar, disfrutando del plazo corriente o general para iniciar los trámites de constitución del título definitivo.

También se insinúa la idea de **acelerar el pago de la primera patente, cuando se pide un número considerable de pertenencias**, y en vez de cubrir tal pago en el momento de solicitarse la mensura, como ahora se acostumbra, se haría conjuntamente con la manifestación. Pero, como podrá comprenderse de inmediato, este sistema adolece siempre de los mismos defectos ya descritos, puesto que sería suficiente que el interesado se confabulara con otras personas para eludir la ley, haciendo diferentes pedimentos en el mismo distrito minero.

Otra solución que al respecto se propone, y que asume particular trascendencia, es **la de exigir el trabajo a quien hace una manifestación**, y constituye la respectiva propiedad minera. Se asegura por los que patrocinan este régimen que toda solución que se plantee en esta materia será totalmente inútil, si no está basada en la obligación ineludible de trabajar los yacimientos. Se asevera que los demás procedimientos serán burlados, y que sólo el requisito del trabajo efectivo acabará con los obstáculos que se denuncian, porque únicamente tal factor ofrece la más sólida garantía de que una mina se ha pedido para explotarla, y no para otros fines ajenos a esta industria. En verdad, este sistema presenta evidentes ventajas sobre los demás; pero también tiene sus inconvenientes derivados de la fiscalización que debe hacerse para controlar el trabajo; el personal técnico que se necesita para tal vigilancia; los juicios a que da

lugar la exactitud o inexactitud de la faena realizada; las consiguientes caducidades por falta de trabajo, que mantienen en zozobra al minero; las crisis inherentes a esta rama de la producción y que impiden establecer normas definidas y permanentes en la explotación, etc.

Por otra parte, muchos se preguntan: ¿por qué motivo ha autorizado el legislador tanta liberalidad en nuestro Código, al admitir que un individuo pueda adueñarse de regiones enteras durante un plazo que alcanza en no pocas ocasiones a un año y aun más, con un gasto tan insignificante?

El espíritu del legislador para instituir tal regla está en el actual estado de la industria minera, cuya técnica permite utilizar minerales de baja ley, que deben ser aprovechados en cantidades muy considerables. De ahí la necesidad de disponer de extensiones muy grandes para que tal explotación alcance finalidades comerciales. Estas, pues, la razón principal por la que el legislador adoptó un sistema de esta naturaleza.

Estamos indudablemente en la era de la gran industria, y todos los arbitrios que a ésta se proporcionen para su más expedito desarrollo deberán merecer el apoyo del legislador. Si las empresas se viesen compelidas a contar sólo con tres pertenencias, por ejemplo, como algunos lo propician, probablemente muchas faenas mineras de importancia permanecerían hoy detenidas, sin beneficio para la economía nacional.

La cuestión está, pues, en facilitar la verdadera industria minera, y eliminar los abusos de los que, amparados en la liberalidad de nuestra legislación, solicitan pertenencias

con fines extraños a la minería. Tampoco debe olvidarse un instante que el pequeño minero—que representa la inmensa mayoría en el país—pide y trabaja una o dos pertenencias regularmente.

Aludiendo a una referencia anterior, expresaremos que si la liberalidad que concae de nuestro Código vigente para solicitar una número ilimitado de pertenencias, en un mismo pedimento, no ha dado todos los resultados favorables que de tal disposición se esperaban, ello se debe tal vez a que no se han establecido hasta ahora ciertos elementos adicionales o complementarios del Código, como son el plano catastral del país, junto con la construcción de Hitos del Estado, que contribuirían en alto grado a precisar, con suma nitidez, el terreno que pide cada interesado, impidiendo que éste mueva la mensura a su antojo, para invadir otros descubrimientos, en la forma incorrecta como ahora lo hace. Fijados con toda claridad los deslindes de las pertenencias solicitadas, se atenúa en gran parte el libertinaje de crear «cachimbas» y apoderarse del hallazgo del minero emprendedor, honrado y de buena fe.

A nuestro juicio, el levantamiento del catastro minero territorial constituye uno de los elementos esenciales para la debida aplicación de nuestro Código de Minería, en ésta como en otras de sus disposiciones fundamentales.

Dejamos, pues, planteado el presente problema, del cual pensamos ocuparnos con más detalles, en otra oportunidad, y sólo anhelamos que otros lo estudien, desde luego y lo profundicen, de acuerdo con su indiscutible interés.



## EL CARGUIO DE NAVES EN LOS PUERTOS CARBONIFEROS INGLESES

Por  
**Georges Vie,**  
Ingeniero de Minas

El aprovisionamiento de combustibles en los puertos carboníferos de Gran Bretaña: New Castle, Hull, Swansea, Barry, Cardiff, Newport, han llegado a un alto grado de perfección. Las bodegas o cámaras de 3,000 toneladas de capacidad son cargadas de hulla (menuda, revuelta o calibrada) en menós de 8 horas.

En el Tyne las riberas son bastante altas y esta altura es aprovechada para el carguió por gravedad. Las minas de Durham están unidas con el Tyne por vías férreas de trocha normal sobre las cuales circulan vagones volcables de 12 toneladas de carga media. Trenes enteros son remolcados por locomotoras que pertenecen a las minas de carbón o por medio de tracción por cable, si los pozos están cerca.

Planos inclinados permiten a los vagones bajar hasta los volteadores rotativos que vuelcan de un solo golpe el contenido de dos vagones en la tolva que alimenta el canal de carguió.

A fin de seguir las fluctuaciones de nivel impuestas a los vapores por las mareas, la tolva deja caer la hulla que contiene, en una correa transportadora que puede ser subida o bajada por medio de poleas y de cables. Los canalones o tubos de carguió están a menudo provistos de dos correas transportadoras superpuestas. La primera es fija, la segunda es movable sobre un camino de rodamiento. El carbón cae de la primera a la segunda y ésta vacía su contenido en la cala de los navíos que están en el maldón. El avance o el retroceso de la segunda correa permite modificar el punto de caída del combustible en la cala.

El conjunto de las dos correas puede desplazarse un cierto trecho alrededor del punto fijo que constituyen la tolva y sus volteadores, rodando sobre un camino formado por un riel circular. El punto de caída puede, pues, ser cambiado a lo largo y a lo ancho de la cala sin que el navío tenga necesidad de moverse.

Cuando se quiere pasar de una cala a la que sigue, se hace desplazarse el navío tirando sobre una amarra con la ayuda de las cabrias de a bordo. En ese momento la segunda correa transportadora es retirada y colocada bajo la primera, de manera de poder dejar pasar la superestructura del navío.

Cargas completas esperan en el vértice del plano inclinado de doble vía. La operación es extremadamente rápida y se puede fácilmente, si los vagones cargados no faltan en lo alto del plano inclinado, pasar 400 toneladas por hora.

En los puertos que desembarcan las hulleras del país de Gales, especialmente en Barry-Dooks, Cardiff y Newport, los navíos son admitidos en vastas dársenas, cuyas orillas están provistas de carros de volteo o elevadores que no son otra cosa que basculadores a nivel variable, montados sobre un pistón ascensor o accionados por cables a tracción vertical.

Los vagones cargados llegan por abajo uno a uno. Inmediatamente que llegan a la plataforma movable, las cuñas se sacan y el vagón queda inmovilizado mientras la plataforma empieza su ascenso.

Esta se pára a la altura del canal, pero la parte trasera de la plataforma sigue levantándose e inclinándose.

El cierre de la puerta situado adelante de cada vehículo es abierto con un golpe de martillo y el contenido de cada vagón se escurre por una vasta canoa que va a dar en la cala del buque.

Se baja en seguida la parte trasera, las cuñas se quitan, y el vagón se desliza él mismo, por la gravedad. Pasa por una plataforma al fin de la cual se le pesa vacío. Se le deja después bajar por la pendiente hasta el garage donde están formados los trenes de material vacío que deben volver a las minas.

Mientras tanto la plataforma se ha bajado para recibir un nuevo vehículo lleno y que ha sido pesado a su paso. Si se tra-

ta de carbón calibrado de menudo seco, el vagón se vacía convenientemente. Los menudos húmedos, los finos y los polvillo se adhieren mucho al fondo, y ha sido necesario proveer las instalaciones de un rastrillo para asegurar la limpieza interior de los vagones.

Todas las maniobras son mandadas por un hombre colocado en una cabina en lo alto del elevador. Estas maniobras son muy rápidas. El rastrillaje les atrasa obligadamente algunas veces.

Todas las minas importantes tienen un material rodante matriculado a su nombre. Como las minas del País de Gales están un poco alejadas de los puertos, remiten partidas completas a la Compañía del "Great Western Railway" que asegura el transporte y descarga del carbón.

La gran uniformidad del material permite que todas las maniobras sean rápidas.

Las orillas de las dársenas están cubiertas de líneas férreas para los vagones cargados y para los vacíos. Cuando un barco carbonero está anunciado, muchas veces su cargamento está listo en la orilla en 3 ó 4 partidas, sobre otras tantas líneas férreas. Varios navíos pueden ser así cargados simultáneamente porque existen varias series de carros de volteo para otros tantos grupos de vías.

Los pesos reales introducidos en las calas de cada navío, son constatados por las diferencias de las pesadas de los carros llenos y vacíos y no hay prácticamente ninguna pérdida de combustible por este abastecimiento.

# LA FLOTACION DIFERENCIAL APLICADA A MINERALES MIXTOS DE MOLIBDENO Y COBRE (1)

por

Gustavo Reyes B.

Jefe del Laboratorio Metalúrgico de la Caja de Crédito Minero

## I.—Antecedentes Mineralógicos:

La muestra se recibió molida, pero por sus componentes parece corresponder a una granodiorita en que como componentes accesorios aparecen olivina, epidota, piroxeno, yeso, calcita y baritina en menor proporción.

Como minerales metálicos se reconocen al microscopio los siguientes previa una molienda global a —20 mallas (Escala U. S. Srd Screen Series):

Mixtos de chalcopirita y bornita de diámetro mínimo 0.2 mm. en la mayor dimensión; ambas cristalizadas simultáneamente (prismas tetragonales).

Impregnaciones de chalcopirita de diámetro 0.02 mm. sobre cuarzo de diámetro 0.2 mm. a 0.3 mm.

Mixtos de chalcopirita y óxido de hierro del orden de 0.2 mm.

Chalcopirita libre desde 0.1 mm. como diámetro mínimo, mostrando en todos los casos característica fractura concoidal.

Crysocolla en escasa proporción.

No se advierte relación entre molibdenita y los sulfuros de cobre.

A la fineza de la observación, se advierten mixtos de molibdenita y silicatos básicos de hierro y de molibdenita y carbonato o sulfato de calcio en forma de impregnaciones del sulfuro de molibdeno, sólo para los diámetros de este último inferiores a 0.2 mm. No obstante, un gran porcentaje se encuentra ya liberada, bajo este límite.

La molibdenita en los tamaños superiores a 0.15 mm. se presenta prismática o tabular; en los inferiores a esta dimensión, es foliada. No se advierten  $\text{MoO}_3$  o sus derivados en proporción apreciable.

## II.—LEYES DEL COMUN

COBRE	1.13%
MOLIBDENITA ( $\text{MoS}_2$ )	1.92%
ZINC	Indicios
ORO	1.20 gr.—Ton.
PLATA	No contiene

La composición de la molibdenita corresponde a:

S	40.00%
Mo	60.00%

La ley del común expresada en molibdenita corresponde a 1.15% Molibdeno.

## III.—PLAN EXPERIMENTAL

Para los fines de la desintegración de los mixtos analizados en el examen microscópico, se adoptó una molienda global de 100 mallas Tyler, resultando un 90% a menos 200 mallas, resultando que se debe al hecho de ser francamente deleznable una apreciable proporción de las gangas constitutivas de la formación.

A pesar del evidente mayor grado de flotabilidad de la molibdenita en comparación con la especie chalcopirita que se puede observar en las condiciones ordinarias de operación, habíamos tenido oportunidad de comprobar en investigaciones anteriores a la actual el hecho de que a base de una fuerte alcalinidad actual, mínimo pH 9.0, las diferencias de flotabilidad tendían a desaparecer y aun para una mineralización fina de  $\text{MoS}_2$  de diámetro máximo 0.1 mm. se podía obtener un concentrado de sulfuro de cobre previo al de molibdeno con cierta ley en este último metal, 20% a 25% Cu con 7% a 4% Mo; pero si el sulfuro de molibdeno se presenta foliado o prismático, un fuerte porcentaje, especialmente bajo la primera forma, no es afectado por la molienda en los diámetros 0.1 mm. y mayores, conservando su preponderancia en cuanto a la flotabilidad de las especies cupríferas.

Por las razones anteriores no se logró alcanzar en el caso actual un resultado enteramente satisfactorio: el concentrado de molibdenita con 64.84%  $\text{MoS}_2$  contenía a un 7.69% Cu y el concentrado de chalcopirita con 25.52% Cu contenía aún 7.17%  $\text{MoS}_2$ , siendo las recuperaciones de 73.00% para la molibdenita y 72.50% para el cobre.

(1) Informe N.º 409 del Laboratorio Metalúrgico.

En esta experiencia el pH de trabajo fué 8.0 muy poco diferente del correspondiente al mineral molido directamente en agua en dilución de 1 : 4 (7.6 - 7.8) y los reactivos empleados:

A mollienda húmeda: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>:0.500kg/Ton.  
KCN: 1.000 lb/Ton.

A 1.º Flotación: Aceite G. N. S. N.º 5 0.2 lb/Ton.

A 2.º Flotación: Dyethyl Carbinol:  
Potasio Amyl Xanthato: 0.20 bl/ Ton.

Para comprobar nuestro aserto relativo a la influencia de la alcalinidad en la menor flotabilidad de la molibdenita procedimos en otra experiencia a duplicar la dosis de carbonato sódico anhidro con el resultado de que el concentrado de molibdenita bajó a 51.81% en MoS<sub>2</sub> y subió a 16.01% en cobre y el concentrado de cobre bajó a 14.93% en cobre, debido al mayor porcentaje retenido por la molibdenita y subió a 13.77% Mo S<sub>2</sub>. Las recuperaciones de ambos metales fueron también muy inferiores al caso anterior debido a la mutua mayor contaminación de los concentrados respectivos. El pH al final de la operación era 8.4; pero debe tenerse presente que bastante agua fresca debe agregarse en la experimentación intermitente con el objeto de mantener el nivel de descarga; de modo que el pH efectivo al comienzo de la prueba es superior a la cifra que normalmente se exhibe como el pH de operación y que corresponde a la muestra de la solución que se extrae al final de la prueba.

Se optó, en consecuencia por una depresión de la chalcopirita a base de la reacción natural de la solución producto de la mollienda (pH 7.6 - 7.8) mediante el agregado de KCN. Los resultados alcanzados se pueden sintetizar en la forma siguiente:

1.º—La proporción de KCN por tonelada de mineral no debe ser superior ni inferior a 1.5 lb/Ton. En el primer caso no solamente se origina una más fuerte depresión del sulfuro de cobre debido a la mayor intensidad en la absorción del ion CN sino que la mayor alcalinidad desarrollada por el exceso de KCN inhibe parcialmente a la molibdenita, originando una mayor pérdida en el relave.

2.º—La solución de KCN debe agregarse al molino húmedo.

3.º—El concentrado primero contiene el sulfuro de molibdeno y el único reactivo que se agrega para su extracción es aceite G. N. S. N.º 5 en la proporción de 0.3 lb/Ton. fraccionadamente durante el período de recuperación de la molibdenita. Debe adoptarse una velocidad lenta de espumación, razón por la cual este primer período recomendamos prácticamente prolongarlo a 8 minutos.

4.º—El concentrado primario de molibdenita, así obtenido contiene 76.40% Mo S<sub>2</sub> como término medio y 1.04 % cobre.

5.º—El primer repaso del concentrado anterior efectuado durante 5 minutos, permite alcanzar los siguientes resultados:

LEYES DEL CONCENTRADO DEFINITIVO: Mo S<sub>2</sub> 80.00%  
Cu 0.80%

PROPORCIÓN DE MOLIBDENITA RECUPERADA EN EL CONCENTRADO DEFINITIVO, CON REFERENCIA AL TOTAL EN TRATAMIENTO..... 74.00%  
Mo S<sub>2</sub> 46.8 %

LEYES DEL INTERMEDIO (RELAVE CORRESPONDIENTE AL REPASO)..... Cu 3.26%

PROPORCIÓN DE MOLIBDENITA RETENIDA POR EL INTERMEDIO, CON REFERENCIA AL TOTAL EN TRATAMIENTO ..... 5.22%

PROPORCIÓN EN PESO DEL INTERMEDIO CON REFERENCIA A LA CARGA TOTAL EN TRATAMIENTO ..... 0.30%

PROPORCIÓN EN PESO DEL INTERMEDIO CON REFERENCIA AL CONCENTRADO PRIMARIO (DE 76.40% Mo S<sub>2</sub>, OBTENIDO EN LA PRIMERA FLOTACION) ..... 11.25%

PROPORCIÓN EN PESO DEL CONCENTRADO

DEFINITIVO CON REFERENCIA AL CONCENTRADO PRIMARIO 88.75%

El molibdeno contenido en el concentrado intermedio, 5.22% del total sometido a tratamiento no puede incluirse totalmente en la recuperación de este elemento por cuanto siempre deberá quedar un relave cuprífero con una ley de más o menos 5% Cu y con cierto contenido en Mo; en consecuencia se puede estimar que de las 5.22 unidades de Mo S<sub>2</sub> se podrá recuperar como mínimo una cifra del orden de 74.00% que se extrajo en el tratamiento directo del mineral y puesto que no hay mixtos, se podrá alcanzar también en un segundo repaso un contenido en Mo S<sub>2</sub> del orden de 70.00% con más o menos 1% Cu, producto que deberá ser repasado en conjunto con el concentrado global.

Prácticamente no interesa tanto el hecho de que en un proceso de flotación selectiva como el actual se pueda recuperar un porcentaje determinado de cierta especie mineral, porque como puede deducirse de las cifras expuestas la recuperación global resulta afectada sólo en 2 a 3 unidades, según la cifra de recuperación que se presuponga, como el hecho de que realmente el intermedio sea en realidad reconcentrable con referencia a determinado mineral. La circunstancia de que en las condiciones en que se ha originado el intermedio no existan mixtos de dos o más especies minerales, constituye en el caso presente una base decisiva; pero no siempre lo es, en especial para los sulfuros o especies semejantes muy alterables superficialmente y de bajo pH crítico, como son muchos de los metales corrientes con excepción de la galena y chalcocita (también en otro plano, cinabrio y argentita); casos en los cuales un porcentaje más o menos apreciable de las especies presentes resultan alteradas conjuntamente presentando finalmente características semejantes en cuanto a flotabilidad.

En el caso que estudiamos, siempre un incremento en la ley de Mo S<sub>2</sub> implica un descenso en el contenido en cobre; así un concentrado de 86.24% Mo S<sub>2</sub> contiene sólo 0.36% Cu; pero prácticamente resulta un descenso en la recuperación del molibdeno: baja de 74.00% (extracción final sin contar el intermedio) a 67.00% debido especialmente a la mayor ley de los rela-

ves finales que suben de 0.31 % Mo S<sub>2</sub> a 0.48% Mo S<sub>2</sub> según el concentrado final sea de 80.00% Mo S<sub>2</sub> o 86.24% Mo S<sub>2</sub>.

Como la mayor ley alcanzada en molibdeno se debe al rechazo o eliminación de la molibdenita menos flotable en la primera etapa de la concentración, se comprende fácilmente el fenómeno de que al reactivar la chalcopirita y bornita parte del sulfuro de molibdeno que, siendo flotable no se extrajo en el concentrado respectivo, contribuya a contaminar fuertemente el concentrado de cobre anotándose, en este caso para una ley en cobre de 32.77% un contenido de 15.91% Mo S<sub>2</sub>.

Por otra parte, en la experimentación intermitente, los repastos directos de los productos intermedios correspondientes a minerales de baja ley son difíciles de efectuar porque hay que tratar cantidades apreciables de muestra. Por ejemplo, en el caso en estudio, en que el concentrado intermedio representa 0.3% de la carga total, habría sido necesario beneficiar alrededor de 500 kilogramos de mineral para obtener 1.000 Kg. a 1.500 Kg. del producto en referencia.

6.º—Estimando en 70.00% la recuperación de la molibdenita contenida en el intermedio en forma de un concentrado de 80.00% Mo S<sub>2</sub> con menos de 1% Cu, se puede concluir que prácticamente la recuperación global de Mo S<sub>2</sub> será aproximadamente de 77.50%.

En general, las condiciones de recuperación para la molibdenita quedan como sigue:

LEY DEL MINERAL, Mo S <sub>2</sub> .....	1.92% equivalente a 1.15% Mo.
LEY DEL MINERAL, Cu .....	1.13%
LEY DEL CONCENTRADO, Mo S <sub>2</sub> .....	80.00% equivalente a 48.00% Mo.
LEY DEL CONCENTRADO, Cu .....	0.80%
RECUPERACION, MoS <sub>2</sub> o Mo .....	77.50%
RAZON DE CONCENTRACION CON RELACION AL TONELAJE ORIGINAL .....	53.80 : 1

Como no existe en el mineral Mo 03 libre o combinado o a lo menos su proporción es despreciable, la recuperación del molibdeno expresado como Mo coincide con la correspondiente a la molibdenita, Mo S<sub>2</sub>. Por otra parte en el ensayo químico se dosifica el Mo y sólo por razones de comodidad en la apreciación visual se reduce numéricamente a Mo S<sub>2</sub>.

Las pérdidas en Mo S<sub>2</sub> se distribuyen como sigue:

RELAVES PROVENIENTES DEL PRIMER REPASO DEL INTERMEDIO .....	1.72%
CONCENTRADO PRIMARIO DE COBRE, CONTIENE 4.50% MoS <sub>2</sub> ..	9.40%
RELAVE FINAL, ELIMINADOS DESPUES DE LA FLOTACION DEL COBRE.....	11.38%
PERDIDA TOTAL...	22.50%

El relave final ha analizado alrededor de 0.30% MoS<sub>2</sub>. Tómese en cuenta que la recuperación no puede calcularse a base de esta cifra.

7.º—La reactivación del cobre (chalcopirita y bornita) se efectúa, como se expresó, mediante el agregado de 0.2 lb/ton. de Dyethyl carbinol potasio amyl Xanthato y 0.1 lb/Ton. aceite GNS N.º 5 (aceite de pino destilado al vapor con terpineol como principio soluble; consultar Informe N.º 327) al relave proveniente de la flotación de la molibdenita.

8.º—El concentrado global obtenido en la reflotación de los relaves de molibdenita contiene alrededor de 15.00% Cu con 4.50% Mo S<sub>2</sub>. Sometido a repaso este producto se ha comprobado que el concentrado final tendrá una ley en cobre del orden de 30.00%. En cuanto a su contenido en molibdenita, tiende a mantenerse, como término medio, en una cifra de 3.00% a 5.00%, según la proporción de Dyethyl Carbinol Xanthato que sea necesario emplear; al respecto estimamos que en la práctica no convendría sobrepasar la cifra 0.20 lb/Ton. y aun menos, lo que se podría conseguir alcalinizando la pulpa al entrar al circuito del cobre hasta alcanzar pH mínimo 8.8, condi-

ción que permite acelerar la flotabilidad de los sulfuros de este metal.

9.º—La recuperación del cobre en los diversos productos se reparte como sigue:

CONCENTRADO FINAL DE 30.00% OBTENIDO POR REPASO DIRECTO DEL CONCENTRADO PRIMARIO .....	78.80%
INTERMEDIO (RELAVE DE LA OPERACION DE REPASO) APROXIMADAMENTE CON 15.00% Cu.....	14.70%
CONCENTRADO DE MOLIBDENITA (PRIMER CIRCUITO) CON 0.8% Cu (DERIVA DE $1 \times 0.8 \times 100 = 1.31\%$ )	
	53.80 x 11.30
	1.31%
RELAVE ELIMINADO EN EL REPASO DEL CONCENTRADO GLOBAL DE MOLIBDENITA.....	0.88%
(CORRESPONDE MAS O MENOS A 0.2% DE LA CARGA INICIAL CON APROXIMADAMENTE 5% Cu o SEA: $2 \times 0.05 \times 100 = 0.88\%$ )	
	11.30
RELAVE FINAL DEL CIRCUITO DEL COBRE .....	4.31%
TOTAL .....	100.00%

Se ha podido comprobar que al repasar el concentrado global de cobre de ley aproximada de 15% Cu el contenido en Mo S<sub>2</sub> del concentrado final tiende a disminuir, o recíprocamente el relave proveniente de este repaso se concentra en molibdeno; así, el relave proveniente del primer repaso contiene alrededor de 10% Mo S<sub>2</sub> y una cifra semejante en cobre.

Al someter este producto que contiene 14.70% del cobre total en tratamiento, a

una nueva limpia, se alcanzará una recuperación adicional y un segundo enriquecimiento del relave en molibdeno. Más allá no se puede ir, experimentalmente porque las operaciones se alargarían demasiado; pero debido a la limitación práctica del número de operaciones de repaso, se pueden concluir que, en el circuito del cobre, de las 14,70 unidades contenidas en el intermedio no se recuperará prácticamente arriba de un 50.00%, contribuyendo globalmente a asegurar una recuperación comercial del cobre de 80% a 85% en concentrados de un 30%. El relave, aun cuando contendría alrededor de 20% Mo S<sub>2</sub>, no podría considerarse prácticamente como repasable en el circuito del molibdeno para la recuperación de este metal, debido al exceso de cobre con que tendría que ser admitido, sobre 5% Cu; anteriormente hemos considerado como repasable un mixto de molibdenita y cobre con 3.26% Cu y con 46.08% Mo S<sub>2</sub>.

10.—Las condiciones de flotabilidad para el cobre se pueden resumir aproximada-

mente como sigue:

LEY DEL MINERAL, Cu	1.13%
LEY DEL CONCENTRADO, Cu.....	30.00%
LEY DEL CONCENTRADO, MoS <sub>2</sub> .....	3.00% 5.00%
RECUPERACION COBRE	82.50%
RAZON DE CONCENTRACION CON RELACION AL TONELAJE	
ORIGINAL .....	32.20 : 1

Los relaves finales han acusado sólo indicios en cobre.

11.—La reactivación de las especies cupríferas es rápida y, al igual que en el circuito de molibdeno, que suponemos de igual capacidad en cuanto a período de recuperación, sólo se necesitará un estanque regulador en la alimentación a flotación.



# PERFECCIONAMIENTO EN EL TRATADO DE MINERALES DE ESTAÑO

Por Ch. Berthelot.

La separación de la casiterita de las partículas estériles es fácil, principalmente a causa de la densidad bastante elevada de la casiterita: 6,94, o sea, más o menos, tres veces más que la de las partículas estériles que lo acompañan.

Para obtener la casiterita lo más corriente es proceder a un desbastamiento de las arenas estañíferas en canaletas o deslizadores inclinados de 3 a 4°, según que los aluviones sean de origen arenoso o arcilloso. Las canaletas tienen generalmente un largo unitario o parcial de 6 a 8 mts. y un largo total de 90 a 100 mts. De trecho en trecho, se intercalan tacos o compuertas para facilitar la retención de los granos de casiterita. La práctica más corriente consiste en preparar en las canaletas o concentraciones de 10 a 20% de casiterita. Se termina el enriquecimiento en bateas móviles con un mango, o en cubas de vaivén para minerales.

Datos generales sobre la concentración de los minerales de estaño.

El contenido inicial en estaño de los minerales estañíferos fluctúa usualmente entre 1 y 2,5% y el de los concentrados que se entregan a las fundiciones deben tener 55 a 60%, o sea, en promedio, 72 por ciento de casiterita.

Por lo general en los establecimientos de concentración mejor llevados no se llega sino excepcionalmente a obtener una recuperación de 75%. Lo más frecuente es no pasar de 62%.

Normalmente, los resultados son tanto más inferiores cuanto más pequeñas son las partículas de casiterita contenidas en el mineral y cuanto mayor es la proporción de arcilla que éste tiene.

Para no extendernos en este estudio, nos limitaremos a mencionar las tablas "James" empleadas para la concentración de minerales estañíferos en las explotaciones de filones (1).

(1) Tablas de concentración de minerales pág. 344-345. Los minerales por Ch. Berthelot y Orceel, Enciclopedia Guillet, editor Bailliére, Paris,

Se ha tratado de aplicar la flotación a la concentración de minerales de estaño.

Como lo hemos hecho notar en nuestra obra titulada: "Los Minerales" (411 p.), la casiterita no flota, pero la técnica de la flotación permite separar de ella, bajo la forma de concentrados, los elementos extraños, tales como el sulfuro de bismuto, mientras que la casiterita, así purificada, queda en el fondo del aparato de tratamiento, para enviarla a la fundición.

Citemos otro caso particular. En la Sociedad de Estaño y Wolfram de Tonkin, el mineral concentrado es sometido sucesivamente a la acción devastadora o disociadora de separadores electro-magnéticos que retienen la mayor parte del Wolfram y del hierro titanado. Se somete la casiterita a un nuevo lavado para retirar de ella las últimas porciones de wolfram y de hierro titanado y después se la envía a los hornos de fusión.

## Un caso particular de tratamiento de arenas estañíferas. Manono (Congo Belga).

Desde el punto de vista de la preparación mecánica, los establecimientos estañíferos de Manono presentan los caracteres siguientes:

1.º La mineralización es irregular y parece tener tendencia a aumentar con la profundidad; el espesor de la capa de arena mineralizada tiene unos 40 mts. de espesor.

2.º El contenido medio en casiterita está usualmente comprendido entre 500 y 1,100 gramos por metro cúbico. Y es frecuentemente igual a 800 y 900 grs. por esta unidad de volumen.

La casiterita se encuentra en casi su totalidad bajo la forma de partículas finas. En promedio, 70% de este mineral se encuentra en las partículas que tienen un diámetro inferior a 1 mm.

3.º La proporción de arcilla en el mineral por tratar es muy importante. Su

proporción sobrepasa a veces de 50% en conjunto lo que proviene de la pegmatita descompuesta.

La pequeñez de las partículas de casiterita y la fuerte proporción de arcilla son las dos principales dificultades que ha sido necesario encarar para explotar este yacimiento.

Para tratar las arenas estañíferas de Manono se han empleado con éxito relavadores.

Los concentrados ricos, destinados a los hornos de fusión contienen de 3,000 a 3,500 kgs. de casiterita por metro cúbico.

Como buen promedio los rendimientos de esta instalación alcanzan a 87%. Es un resultado muy satisfactorio, puesto que, como ya lo hemos dicho más arriba, nunca se pasa de un rendimiento de 75% cuando se tratan aluviones en una explotación colonial.

La instalación de Manono satisface el tratamiento horario de 60 toneladas de casiterita. Para esto, un equipo no necesita sino 5 obreros negros.

Uno de ellos vigila el trabajo regular de las puntas montadas sobre las dos primeras canaletas o deslizadores.

Un segundo controla el trabajo de las puntas montadas en el fondo de la tercera canaleta, basándose en el color del concentrado como lo hemos visto. Los otros tres negros restantes se ocupan de las partes móviles de la instalación: transportador de la instalación, trommel y aparatos de relavado.

Un solo blanco es suficiente para vigilar toda una cantera en explotación aunque comprenda una o varias instalaciones de lavado de la casiterita.

## La producción estañífera en el Congo belga

Desde 1920, la producción de casiterita se ha fuertemente desarrollado en el Congo Belga, alcanzando a 1,583 toneladas de concentrados en 1926; la caída de los precios en 1930 a 1932 trajo una reducción de la producción que de todas maneras se ha levantado rápidamente en 1933 a 1934.

Esta producción es efectuada en orden de importancia por las sociedades siguientes: Géomines, Symetain, Simkat, Mine-tain, Kinetain, Somuki, Bélgica, etc. Los informes publicados no dan detalle alguno sobre los precios de costo del Africa, pero según los beneficios realizados, debe ser entre 5,000 u 8,000 francos la tonelada de concentrado; a esta cifra hay que añadir la del costo del transporte desde las minas del Congo a Amberes.

El próximo funcionamiento de la fundición eléctrica de Manono (Katanga) permitirá a la Géomines y a algunas otras sociedades de realizar una fuerte economía en el costo del transporte.

El balance de la Géomines la "leading society" del grupo de productores de estaño en el Congo, indica para el ejercicio de 1933-1934, una producción de 1,730 toneladas de concentrados y un saldo disponible de 16.434.000 francos.

En resumen, se constata que con los precios actuales y a pesar de una fijación de cuotas reducidas de producción, la mayoría de las sociedades de explotaciones estañíferas obtienen todavía beneficios considerables.



## CONSULTORIO JURIDICO DEL "BOLETIN MINERO"

*CONSULTA N.º 106.—Agradecería a Ud. dilucidarnos la siguiente cuestión:*

*Soy director de una compañía minera en formación. En los trámites preliminares de ella se me ha presentado la siguiente duda: ¿dónde deben hacerse las inscripciones que ordena el Código de Minería, con relación a las minas, en la ciudad que es asiento legal de la compañía, o en la ciudad donde están las minas?*

*Mi abogado tiene también dudas, por lo que acudo a Ud., haciéndole esta consulta.—M. R. C.—SANTIAGO.*

**RESPUESTA.**—Las inscripciones de la manifestación y del acta de mensura; de la transferencia y transmisión de ellas, y de los derechos que de las mismas se derivan, se hacen en el Conservador de Minas respectivo, o sea, del departamento en el cual están ubicadas las minas.

Se comprende que así sea, porque el Conservador tiene jurisdicción sobre un territorio determinado. Además de establecerlo el Reglamento correspondiente, lo dispone así el propio Reglamento del Registro Conservatorio de Bienes Raíces, por cuyas reglas se rige aquél, en todo lo que le sea aplicable.

Efectivamente, el art. 13 del Reglamento antedicho expresa: «El Conservador no podrá rehusar ni retardar las inscripciones: deberá no obstante negarse, si la inscripción es en algún sentido legalmente inadmisibles; por ejemplo, si no está situado en el departamento respectivo el objeto o cosa a que se refiere...»

Más adelante, en el art. 54, se contiene lo siguiente: «La inscripción del título de dominio y de cualquier otro de los derechos reales mencionados se hará en el Registro del Conservatorio del departamento en que esté situado el inmueble, y si éste por su situación pertenece a varios departamentos, deberá hacerse la inscripción en la oficina de cada una de ellos.»

*CONSULTA N.º 107.—Sería su reconocido se sirviese explicarme el costo de la mensura de una pertenencia de minerales de manganeso, de cinco hectáreas de extensión, que*

*se encuentra a 60 kilómetros aproximadamente de Coquimbo, en donde se está gestionando la mensura, y que fué pedida el 23 de Noviembre de 1886.—C. E. H.—VALPARAISO.*

**RESPUESTA.**—El honorario del ingeniero o perito para practicar la mensura de su pertenencia, asciende, como minimum, a \$ 300, según el Arancel. Pero, como la distancia entre el hito de referencia y la ciudad en la que se está tramitando la diligencia excede de 50 kilómetros, el minimum mencionado será de \$ 450.

Este valor se entiende como simple honorario, de modo que los gastos de alarifes, movilización, permanencia, etc. son aparte, y de cuenta del interesado.

Naturalmente que entre el minero y el perito mensurador puede ajustarse un precio inferior al indicado. Ambos son libres para convenir en la ejecución de esta operación, como lo estimen más conveniente. El Arancel que establece el Reglamento sólo tiene por objeto fijar un límite hasta el cual pueden cobrar los ingenieros o peritos en esta materia.

*CONSULTA N.º 108.—Lector desde hace años del "Boletín Minero", me he venido informando de esta Sección de Consultas, que ilustra a los mineros en sus dudas sobre esta legislación. Por mi parte, quiero sugerir a este respecto una idea, que estimo útil.*

*Sucedo que muchos señores Jueces autorizan la publicación del cartel de mensura en forma muy breve, tres o cuatro líneas, de suerte que no se dan los datos suficientes para saber qué mensura se va a hacer, y qué terreno va a ocuparse, lo que motiva a veces que uno no se oponga, y se ocasionen perjuicios incalculables. ¿No sería posible recomendar a los señores Jueces que fueran más explícitos o claros en esta clase de resoluciones?—UN LECTOR.—SANTIAGO.*

**RESPUESTA.**—Tiene Ud. razón. Constantemente nos imponemos en las diversas ediciones, que aparecen en el país, del «Boletín Oficial de Minería», de avisos por los cuales se fija día y hora para las mensuras, redactados en forma por demás lacónica,

casi diríamos telegráfica. Tal sistema resulta tanto más deplorable, cuanto que esos avisos constituyen verdaderas notificaciones judiciales, por las que se pone en conocimiento de los interesados la diligencia de la mensura en el terreno, lo que asume particular trascendencia.

No obstante, en algunas localidades, como Vallenar, por ejemplo, se publican los avisos de que se trata en condiciones satisfactorias. En ellos se señalan el número del expediente respectivo; el nombre de la pertenencia o de las pertenencias que serán objeto de la mensura; su ubicación detallada, con indicación precisa del sitio o punto en que se encuentran; la clase de minerales sobre las cuales versan; la fecha y hora exactas en que empezará la operación; los nombres del dueño o peticionario, y del ingeniero o perito mensurador; etc. Claro que con estos datos, todos saben concretamente la pertenencia o pertenencias que serán mensuradas.

Debemos, sí, dejar constancia de que la redacción de tales avisos de notificación, según el art. 49 del Código de Minería, está encomendada a los Secretarios de los Juzgados de Letras.

Al iniciar sus nuevas actividades del año, seguramente la Sociedad Nacional de Minería se ocupará de este asunto, con el objeto de propender siempre a la más fácil y expedita constitución de la propiedad minera.

*CONSULTA N.º 109.—Abusando de su buena voluntad, solicito de Ud. me conteste a lo siguiente:*

*¿Que patente se paga por las minas de carbón? He revisado detenidamente el Código de Minería, y no aparece en parte alguna esta cuestión.—L. R. M.—CHONCHI.*

**RESPUESTA.**—Hay que distinguir.

Las pertenencias de carbón constituidas en conformidad a la legislación minera anterior al Código de Minería de 1930, pagan la patente de cincuenta centavos, al año, por cada hectárea de extensión.

En cuanto a las pertenencias que se manifiestan, de acuerdo con el Código de Minería vigente, no pagan patente. Están sujetas éstas al régimen especial del amparo por el trabajo. Los concesionarios están obligados a explotar los yacimientos de carbón, en forma proporcionada a su importancia, y con arreglo a lo que establecen el Reglamento y el respectivo decreto de concesión. Además, los concesionarios tienen la obligación de pagar una regalía al dueño del suelo, regalía que es fijada por el Pre-

sidente de la República, según la escala que determina el citado Reglamento, y que en ningún caso puede ser superior al dos y medio por ciento del precio de venta del carbón en cancha.

*CONSULTA N.º 110.—En mi calidad de miembro de la Sociedad Nacional de Minería, ruego a Ud. se sirva informarme sobre lo siguiente:*

*Tengo una mina de cobre, desde hace ya más de veinte años, que está ratificada, y por la cual pago sus patentes religiosamente, pero que no he podido trabajarla, anteriormente por el bajo precio de este metal, y ahora porque no me ha sido posible reunir capital.*

*Ocurre que un individuo se ha permitido manifestar otra mina, que cubre totalmente la mía, y la ha mensurado, sin mi conocimiento, pues, nunca leo el Boletín en que se hacen las publicaciones de los pedimentos y mensuras.*

*Yo creo, señor, que una mina ratificada tiene derechos constituidos, y sobre ella no valen las nuevas manifestaciones que se hagan. De manera que, aunque yo no me haya opuesto, la mensura de aquel individuo que se ha colocado sobre mi mina, es totalmente nula, de nulidad absoluta. Deseo que Ud. confirme mi modo de pensar.—O. L. U.—ILLAPEL.*

**RESPUESTA.**—Lamentamos expresarle que Ud. sufre un error.

Las pertenencias ratificadas, según el Código de Minería de 1888, y que aun se encuentran vigentes, tienen la misma condición jurídica que las pertenencias manifestadas en conformidad al Código actual. De modo que carecen de privilegios o derechos especiales, que las declaren exentas de las obligaciones generales que dispone la ley para todas las pertenencias.

En consecuencia, los plazos para las oposiciones, en la mensura, rigen al respecto, sin modificación, y si Ud. no hizo valer su prioridad oportunamente, ha perdido el derecho para mensurarse, con la preferencia que le correspondía.

Por lo demás, nos tomamos la libertad de hacer a Ud. una recomendación, que la repetimos incesantemente a los mineros: que se imponga en forma permanente del «Boletín Oficial de Minería» de la localidad en que se encuentra su mina, o, a falta de éste, del periódico en el cual se insertan las publicaciones que contempla el Código del ramo. Sólo así se conocen los nuevos pedimentos de terceros, y se resguardan las pertenencias, ya manifestadas o ya constituidas, dentro del régimen legal existente.

# SECCION ESTADISTICA MINERA

## INDUSTRIA CARBONERA

AÑO 1935	PRODUCCION DE			DICIEMBRE 1935				ENERO 1936				
	ZONAS	Departamentos	Compañías Carboníferas	Minas	PRODUCCION EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO		PRODUCCION EN TONELADAS		PERSONAL OCUPADO	
					Bruta	Neta	Obreros	Empleados	Bruta	Neta	Obreros	Empleados
1.º Departamento de Concepción .....	Concepción	Lirquén Cosmito	Lirquén Cosmito	6.388	6.303	497	14	5.262	5.182	491	14	
				4.410	4.059	325	11	4.251	3.902	324	11	
<b>Total .....</b>				<b>10.798</b>	<b>10.362</b>	<b>822</b>	<b>25</b>	<b>9.513</b>	<b>9.084</b>	<b>815</b>	<b>25</b>	
2.º Bahía de Arauco...	Arauco	Minera e Industrial de Chile Fund. Schwager	Lota Chiflón Pacheco 1, 2 y 3 Rojas	88.860	84.592	6.772	294	92.233	88.225	6.772	292	
	Arauco			47.295	40.881	3.963	233	42.881	40.216	3.824	233	
<b>Total .....</b>				<b>136.155</b>	<b>125.473</b>	<b>10.735</b>	<b>527</b>	<b>136.114</b>	<b>128.441</b>	<b>10.596</b>	<b>525</b>	
3.º Resto provincia de Concepción .....	Cafete Arauco	Lebu Curanilahue	Fortuna y Constancia Curanilahue y Plegarias	3.055	2.797	435	12	3.055	2.797	435	12	
				—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Total .....</b>				<b>3.055</b>	<b>2.797</b>	<b>435</b>	<b>12</b>	<b>3.055</b>	<b>2.797</b>	<b>435</b>	<b>12</b>	
5.º Provincia de Valdivia .....	Valdivia Valdivia	Máfil Sucesión Arrau	Máfil Arrau	852	822	57	2	682	655	59	2	
				—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Total .....</b>				<b>852</b>	<b>822</b>	<b>57</b>	<b>2</b>	<b>682</b>	<b>655</b>	<b>59</b>	<b>2</b>	
6.º Territorio de Magallanes .....	Magallanes Río Verde	Menéndez Behety Río Verde	Loreto Elena El Chino Esperanza Magallanes	2.898	2.826	79	4	2.868	2.790	73	4	
				607	571	30	2	607	571	30	2	
				—	—	—	—	—	—	—	—	
				600	570	18	4	—	—	—	—	
<b>Total .....</b>				<b>4.105</b>	<b>3.967</b>	<b>127</b>	<b>10</b>	<b>3.475</b>	<b>3.367</b>	<b>103</b>	<b>6</b>	
<b>Totales generales .....</b>				<b>154.965</b>	<b>143.421</b>	<b>12.176</b>	<b>576</b>	<b>151.839</b>	<b>144.344</b>	<b>12.005</b>	<b>570</b>	
<b>Totales del mes anterior .....</b>				<b>160.926</b>	<b>150.581</b>	<b>12.314</b>	<b>577</b>	<b>154.965</b>	<b>143.421</b>	<b>12.176</b>	<b>576</b>	
<b>Igual mes del año anterior .....</b>				<b>150.305</b>	<b>134.853</b>	<b>10.888</b>	<b>555</b>	<b>153.236</b>	<b>137.824</b>	<b>11.023</b>	<b>560</b>	

## PRODUCCION DE COBRE FINO

DICIEMBRE DE 1935

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de accidentes (Hospitalizados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile-nos	Extran-jeros	Chile-nos	Extran-jeros	
Chuquicamata. ....	638.998.00	1.541	8.387.250	99.96	5.534	83	1.131	41	37
Potrerillos. ....	121.541.32	1.863	1.826.125	99.39	1.289	13	333	20	15
El Teniente. ....	357.047.00	2.121	6.911.000	99.47	4.608	6	827	81	6
			59.000	99.92					
Naltagua. ....	5.298.31	9.734	608.161	99.25	548	0	38	2	15
M'Zaita. ....	3.915.70	13.900	534.000	99.30	948	0	108	0	2
TOTALES. ....	1.126.800.31	....	18.325.536	....	12.927	102	2.437	144	75
TOTAL MES ANTE-RIOR. ....	1.016.592.82	....	17.821.285	....	13.145	100	2.406	149	88

ENERO DE 1936

COMPAÑIAS	MINERALES BENEFICIADOS		COBRE FINO (Barras)		PERSONAL				N.º de Accidentes (Hospitalizados)
	Toneladas	Ley %	Toneladas	Ley %	OBREROS		EMPLEADOS		
					Chile-nos	Extran-jeros	Chile-nos	Extran-jeros	
Chuquicamata. ....	746.645.00	1.515	9.951.781	99.95	5.702	90	1.120	42	47
Potrerillos. ....	122.237.14	1.744	1.825.887	99.37	1.302	13	334	21	14
El Teniente. ....	349.076.00	2.153	5.354.000	99.49	4.678	7	786	82	3
			1.616.000	99.91					
Naltagua. ....	6.171.19	9.473	584.608	99.25	590	0	39	2	15
M'Zaita. ....	3.841.00	13.78	510.000	99.30	964	0	107	0	4
TOTALES. ....	1.227.970.33	....	20.147.633	....	13.236	110	2.386	147	86
TOTAL MES ANTE-RIOR. ....	1.126.800.33	....	18.325.536	....	12.927	102	2.437	144	75

# 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 Diciembre de 1935 y Enero de 1936.

PROVINCIAS	COMPRA DE ORO			
	Diciembre		Enero de 1936	
	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.	Gramos oro bruto	Valor en M/cte.
Atacama .....	5.554,98	\$ 129.721,72	6.454,29	\$ 149.477,56
Coquimbo .....	72.479,31	1 639.338,06	73.237,04	1.577.464,37
Aconcagua .....	5.538,51	120.571,81	6.195,69	132.970,57
Santiago .....	11.236,20	244.775,84	5.031,02	122.987,64
Colchagua .....	87,40	1.854,00	633,20	10.021,00
Talca .....	730,90	14.945,25	.....	.....
Maule .....	3.614,95	66.862,65	4.936,65	92.880,25
Nuble .....	317,17	5.643,04	.....	.....
Concepción y Arauco .....	3.507,48	79.196,69	4.216,67	96.448,38
Bío-Bío .....	7.409,81	167.627,54	5.764,92	132.547,19
Cautín .....	14.551,39	330.829,92	2.340,86	50.536,45
Valdivia .....	24.863,99	623.942,59	14.183,49	343.559,80
Chiloé .....	2.417,45	52.080,07	2.267,10	51.440,69
Magallanes .....	8.757,35	192.962,63	13.267,60	280.191,21
<b>Totales .....</b>	<b>161.066,89</b>	<b>\$ 3.570.351,81</b>	<b>138.528,53</b>	<b>\$ 3.040.525,11</b>

	OBREROS EN TRABAJO			
	Diciembre		Enero de 1936	
Atacama .....	235		279	
Coquimbo .....	9.826		9.670	
		La Serena 7.191	La Serena 7.322	
		Ovalle 1.605	Ovalle 1.431	
		Illapel 1.030	Illapel 917	
Aconcagua .....	575		635	
Santiago .....	310		390	
Colchagua y O'Higgins .....	38		28	
Talca .....	100		100	
Maule .....	635		625	
Nuble .....	50		45	
Concepción y Arauco .....	392		415	
Bío-Bío .....	738		561	
Cautín .....	916		715	
Valdivia .....	863		888	
Chiloé .....	431		401	
Magallanes .....	560		595	
Varios en el País .....	3.500		3.500	
Obreros a jornal .....	104		.....	
<b>Totales .....</b>	<b>19.273</b>		<b>18.867</b>	

MINERALES COMPRADOS POR LA CAJA DE CREDITO MINERO EN SUS AGENCIAS EN EL MES DE ENERO DE 1936

NOMBRE DE LAS AGENCIAS	CONCENTRACIÓN				EXPORTACIÓN			
	Tons. secas kgs.	Ley grs/ton.	Oro fino	Valor paga- do	Tons. secas Kgs.	Ley grs/ton.	Oro fino	Valor paga- do
Altamira .....	136.138	19,2	2.609,7	32.361,43	3.201	63,3	202,6	3.877,05
Cuba .....	1.026.530	18,3	18.773,6	210.255,47	320.507	64,8	20.765,6	391.881,32
Carrera Pinto .....	304.356	17,7	5.384,1	60.692,97	23.575	74,2	1.749,0	35.945,96
Copiapó—Ag. propia .....	571.753	16,7	9.556,6	114.237,80	183.987	63,4	11.662,1	220.565,36
Copiapó.—S. H. ....	103.963	18,4	1.913,0	22.170,69	..	..	..	..
Copiapó.—C. A. S. ....	17.837	15,3	273,4	2.742,07	..	..	..	..
Carrizal Bajo .....	11.068	24,8	274,5	3.119,30	37.190	45,7	1.698,8	27.806,92
Freirina .....	273.222	19,1	5.219,1	60.232,08	94.615	59,6	5.641,3	104.112,03
Vallenar.—C. A. S. ....	11.681	14,5	169,0	1.683,30	..	..	..	..
Vallenar.—Ag. propia .....	74.283	22,6	1.681,5	22.360,22	46.479	79,1	3.674,7	74.220,09
Combarbalá. ....	46.269	25,9	1.196,9	16.232,44	..	..	..	..
Ovalle .....	73.077	20,4	1.488,7	17.669,75	13.695	77,3	1.068,4	21.166,00
Punitaqui .....	307.947	21,1	6.511,1	68.728,99	44.160	67,3	2.973,8	56.533,84
Auco .....	21.292	19,9	424,8	4.990,89	..	..	..	..
Curacaví. ....	65.577	25,2	1.656,4	22.436,66	2.646	74,4	196,9	3.738,90
<b>TOTAL AGENCIAS .....</b>	<b>3.044.933</b>	<b>18,8</b>	<b>57.132,4</b>	<b>659.902,06</b>	<b>770.055</b>	<b>64,4</b>	<b>49.623,7</b>	<b>939.043,47</b>
Planta Punta del Cobre .....	300.482	17,1	5.127,3	56.540,29	31.443	70,4	2.213,5	42.152,24
Planta El Salado .....	548.621	17,4	9.570,6	112.735,42	90.645	90,6	8.215,1	170.241,22
Planta Domeyko.....	612.999	20,1	12.314,0	155.941,25	43.932	75,1	3.298,6	63.378,49
<b>TOTAL PLANTAS .....</b>	<b>1.462.102</b>	<b>18,5</b>	<b>27.011,9</b>	<b>325.216,96</b>	<b>166.020</b>	<b>82,7</b>	<b>13.727,2</b>	<b>275.771,95</b>
<b>TOTAL GENERAL .....</b>	<b>4.507.035</b>	<b>18,7</b>	<b>84.144,3</b>	<b>985.119,02</b>	<b>936.075</b>	<b>67,7</b>	<b>63.350,9</b>	<b>1.214.821,42</b>

RESUMEN

MINERALES DE CONCENTRACIÓN .....	4.507.035	18,7	84.144,3	985.119,02
MINERALES DE EXPORTACIÓN .....	936.075	67,7	63.350,9	1.244.821,42
	<b>5.443.110</b>	<b>27,1</b>	<b>147.495,2</b>	<b>\$ 2.190.940,44</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.

### 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 descuentan 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, salvo la excepción de Carrizal donde la tarifa de concentración sólo se puede aplicar dentro de límites determinados.

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

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

a) **PLATA:** Hay dos tarifas, según el destino del mineral: de concentración (mar-

cada «Conc» en el cuadro), para minerales tratados en las Plantas; la de exportación («exp») para minerales destinados al extranjero o a las fundiciones instaladas en el país.

**Tarifa «conc».**—Se descuentan 5 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0.15 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 de cobre insoluble se paga a \$ 1.50 el kilo.

**Tarifa «exp».**—Se descuenta 1.3% en la ley y el resto se paga a \$ 2.50 el kilo.

Agencias	CONCENTRACION					EXPORTACION				
	Oro precio gramo A	Maquila B	Plata	Cobre	Descto. Flete	Oro precio gramo C	Ma- qui- la D	Pla- ta	Co- bre	Descto. Flete
Altamira (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	Salado	25.50	400	exp	exp	Chañaral
Cuba (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	Salado	25.50	400	exp	exp	Chañaral
Carr. Pinto (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	P. del C	25.50	400	exp	exp	Caldera
Copiapó (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	id.	25.50	400	exp	exp	Caldera
Carrizal (2)	19.00	200	exp	exp	id.	25.50	400	exp	exp	—
Freirina (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	Domey	25.50	400	exp	exp	Huasco
Vallenar (1) (4)	16.10	94 (3)	conc	conc	id.	25.50	400	exp	exp	Huasco
Coquimbo	20.00	170	exp	exp	—	25.50	400	exp	exp	—
Ovalle	20.00	177	exp	exp	—	25.50	400	exp	exp	Coquimbo
Punitaqui	20.00	207	exp	exp	—	25.50	400	exp	exp	Coquimbo
Combarbalá	20.00	172	exp	exp	—	25.50	400	exp	exp	Coquimbo
Aucó	20.00	163	exp	exp	—	25.50	400	exp	exp	Coquimbo
Valparaíso	20.00	136	exp	exp	—	25.50	400	exp	exp	—
Curacaví	20.00	160	exp	exp	—	25.50	400	exp	exp	Valparaíso

(1) En estas Agencias rige la tarifa de cianuración. (2) Ley mínima de compra 15 grs. Hay un castigo de \$ 100.— por tonelada para minerales con impurezas. (3) En estas Agencias hay una bonificación de \$ 4.— por tonelada seca para las entregas en lotes de más de 5 toneladas comprados con ambas tarifas de concentración. Además hay una bonificación de \$ 4.— por ton. seca para las entregas en lotes de más de 30 toneladas comprados con tarifa de cianuración. (4) En estas Agencias rige una tarifa especial N.º 2 para minerales auríferos de concentración destinados a las Plantas. Se paga \$ 17.10 por gramo con maquila de \$ 110.— por ton. descontándose el flete a la Planta.

## 2.—TARIFA ESPECIAL DE CIANURACION.

Rige en la zona de atracción de las Plantas Domeyko y Salado. Sólo se aplica a minerales con menos de 0.1% de cobre.

Para minera- les de	Se paga por gramos	Se descuenta maquila de
5 a 20 grs.	\$ 17.10	\$ 85.—
20 a 35,0 grs.	\$ 18.10	\$ 105.—
35,8 a 60 grs.	\$ 25.50	\$ 370.—

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

Con esta tarifa la plata se paga, descontando 5 gramos en la ley, a razón de \$ 0.15 el gramo fino. Si la ley es de 30 grs. por tonelada o menos, no se paga.

## 3.—TARIFA PARA MINERALES DE COBRE

### A.—Tarifa Chagres.

Agencias	Valor del 10%
Carrizal Bajo	\$ 65.—
Ovalle	95.—
Combarbalá	97.—
Combarbalá	105.—

Escala subida \$ 34.— Escala bajada \$ 35.—

**ORO:**—Se paga \$ 20.— el gramo siempre que tenga más de 2 gramos.

**PLATA:** Se paga \$ 0.29 el gramo después de descontar 30 gramos en la ley.

### B.— Tarifa Japón.

Agencias	Valor del 10%
Altamira	\$ 90.—
Cuba	108.—
Carrera Pinto	104.—
Vallenar	20.—
Freirina	123.—
Ovalle	120.—
Punitaqui	93.—
Combarbalá	112.—

Escala subida \$ 30.—Escala bajada \$ 35.00.

**ORO:**—Hasta 10 gramos de ley se paga a \$ 18.00 por gramo; el exceso a 15.00.— el gramo.

**PLATA:**—Se descuentan 30 gramos en la ley y el resta se paga a \$ 0,23 por gramo fino.

## 4.—TARIFA PARA MINERALES DE PLATA DE EXPORTACION

La Caja de Crédito Minero ha establecido una tarifa especial para la compra de minerales de plata y que está en vigencia en las Agencias que más abajo se indican:

1) Para minerales de leyes entre 1.000 y 3.500 gramos de plata por tonelada, se descuentan 40 gramos en la ley y el resto se paga a \$ 0.29 el gramo.

2) Para minerales de más de 3.500 gramos por tonelada se pagan los primeros 3.500 gramos de ley, descontando 40 gramos, a razón de 0,29 el gramo. El exceso sobre 3.500 gramos se pagará a \$ 0.28 el grm.

3) Los minerales de más de 3.500 gramos y los concentrados se deberán exportar en sacos siendo los sacos por cuenta del vendedor.

4) Se deberá descontar el flete de la Agen-

cia al puerto de embarque y además una maquila por tonelada que varía según las Agencias, como sigue:

Cuba y Altamira .....	\$ 303.00
Carrera Pinto y Copiapó.....	298.00
Carrizal Bajo.....	304.00
Freirina y Vallenar.....	298.00
Ovalle, Punitaqui, Combarbalá y Aucó.....	293.00
Curacaví.....	308.00

5) Siempre que la ley en oro no pase de 15 gramos por tonelada se pagará éste a razón de \$ 23.50 el gramo. Si pasara de esa ley, los minerales se liquidarán según la tarifa de minerales auríferos.

6) El cobre se pagará, descontando 1.3 unidades en la ley, a razón de \$ 2 50 el kg.

## 5.—TARIFA PARA FUNDENTES

Para la compra de fundentes la Caja de Crédito Minero ofrece las siguientes condiciones:

**Clase:** Minerales de cobre con plata o con oro, sin impurezas y cuya ley en insoluble, multiplicada por 1,25 sea inferior a la ley en óxido de cal.

**Condiciones: Cobre.**—De la ley en cobre se descuenta una unidad que no se paga y el cobre restante se calculará al precio por libra de la cotización del cobre Export Refinery a New York, disminuída de dos centavos (2 centavos) moneda americana.

**Plata.**—Del contenido en plata se descuenta una onza troy que no se paga y el setenta y cinco por ciento de plata restante (75%) se pagará según la cotización del Bar Silver Spot de Londres.

**Oro.**—Se pagará \$ 19.— gramo.

**Cal.**—Por cada unidad por ciento de CaO que el mineral tenga en exceso de la ley en insoluble multiplicada por 1,25, se pagará \$ 1.50.

**Cotizaciones.**—Para la plata se tomará como cotización el promedio que resulte

de la cotización por onza troy publicada durante los treinta días siguientes a la quincena de entrega en la Fundición de Naltagua.

**Maquila.**—Se descontará una maquila de \$ 140.— por tonelada métrica puesto el mineral en Naltagua, es decir que se descontará además todos los gastos efectivos que tenga el mineral desde la Agencia a la Fundición.

Las liquidaciones finales se harán en moneda corriente una vez conocidos los resultados de Naltagua, tomando el cambio correspondiente a dólares de exportación.

Esta tarifa rige solamente para carros completos.

La Agencia está autorizada para hacer una liquidación provisoria abonando como anticipo el 80% del valor que resulte.

El valor del ensaye por cal es de \$ 12.— y por insoluble de \$ 5.—

## 6.—FUNDICIÓN DE CHAGRES

Febrero de 1936

	PRIMERA QUINCENA	SEGUNDA QUINCENA
<b>Minerales de cobre con Plata y Oro</b>		
<b>Cobre.</b> —Valor de la tonelada de 10%.....	\$ 200.—	\$ 195.—
Escala de subida: Por unidad hasta 20%.....	28.—	27.—
Escala de bajada: Por unidad de 10% a 5%.....	30.—	30.—
que baje de 5%.....	30.—	30.—
<b>Plata.</b> Se deducen 30 gramos por ton. Por cada gramo del saldo contenido se paga	0.23	0.23
<b>Oro.</b> 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.....	20.—	20.—
<b>Nota.</b> — 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.		
<b>Observación.</b> —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.		
<b>Minerales con oro solamente</b>		
La ley mínima debe ser de 2 gramos por ton.		
Cada gramo contenido se paga a razón de.....	20.—	20.—
y se descuenta una maquila por tonelada de.....	100.—	100.—

## 7.—FUNDICION DE NALTAGUA

Febrero de 1936

	PRIMERA QUINCENA	SEGUNDA QUINCENA
<b>Para minerales de oro combinados con cobre y plata</b>		
<b>Cobre.</b> —Por cada unidad por ciento de cobre contenido en la tonelada de mineral se paga.....	\$ 28.—	\$ 29.—
Si el mineral contiene menos de 1% de cobre, no se paga.		
<b>Oro.</b> —Siempre que el mineral contenga un gramo o más por ton. cada gramo se paga a.....	20.75	21.00
<b>Plata.</b> —Se deducen 30 gramos por ton.—Del resto del contenido se paga cada gramo a.....	0.26	0.26
<b>Maquila.</b> —Del valor calculado con los precios indicados arriba, se descuenta por cada tonelada una maquila de.....	100.—	100.—
Estas condiciones rigen para minerales hasta de 20% de cobre, 300 gramos de plata por tonelada y 50 gramos oro por ton. como ley máxima y 15 como ley mínima. Para leyes superiores se debe pedir oferta especial.		

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 de Naltagua y está situada cerca de la Estación El Monte en el ferrocarril de Santiago a San Antonio.

## 8.—COMPAÑIA AMERICAN SMELTING

(Agencia de Copiapó)

Las tarifas que a continuación se enumeran corresponden a las que rigen en las Agencias de Copiapó, Vallenar y Chañaral de esta firma y válidas del 22 al 29 de Febrero:

## Minerales de cobre

Base 10% por tonelada.....	\$ 90.00
Escala de Subida id.....	28.00
Escala de Bajada id.....	26.00

Minerales combinados de Cobre,  
Oro y Plata

Cobre: Se pagará la tarifa arriba indicada.  
Oro: Menos 2 gramos, el saldo a \$ 16. el gramo.

Plata: Menos 100 gramos se pagará el saldo a \$ 300.00 el kilo fino.

## Minerales de Plata

La actual cotización de la plata no permitirá mantener una tarifa sobre ella, por

cuya razón y en cada caso que sea necesario cotizar algún precio, éste deberá calcularse de acuerdo con la última cotización de New York exigiendo la entrega dentro de 24 horas.

Minerales de Oro combinados con  
Cobre y Plata

Por minerales de oro se pagarán las mismas tarifas de la Caja de Crédito Minero. Por minerales de oro combinados con cobre y plata, con leyes de cobre y plata inferiores a las indicadas más arriba, se pagarán también las tarifas de la Caja de Crédito Minero para esta clase de minerales.

*NOTA.*—Copiapó. Para los minerales comprados bajo las tarifas de Cobre y Plata, no se deducirá flete a Caldera. Para los minerales de oro, comprados bajo las tarifas de la Caja de Crédito Minero se deducirá flete a Planta hasta 35 gramos. Los minerales con ley superior a 35 gramos pagarán flete a Caldera de acuerdo con las tarifas vigentes.

Vallenar. No se cobrará flete a Huasco por los minerales comprados bajo las tarifas anteriores de cobre y plata.

## 9.—PAGE, KARLEZI, COLL &amp; Cía.

Tarifa que regirá en las agencias de Coquimbo, Copiapó, Chañaral, Antofagasta y Caldera desde el 1.º de Febrero de 1936.

Cobre: 10%.....	\$ 120.—	
Escala subida .....	30.—	por ton. por unidad o fracción.
Escala bajada .....	25.—	por ton. por unidad o fracción.

Oro. Menos 1 gramos a \$ 20.— hasta 10 gramos,  
El excedente de 10 gramos se paga el 80% a \$ 20.— el gramo.

Plata. Menos 30 gramos a \$ 0.30 el gramo.

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

Rige por Febrero de 1936

Agencia de Coquimbo.—

Minerales de Exportación: Paga las tarifas de la Caja de Crédito Minero.

Minerales de Concentración.—Paga las tarifas de la Caja de Crédito Minero.

Minerales de Cobre.—Metal de color.

Por la tonelada de 10%..... \$ 100.—

Piritas.

Por la tonelada de 10%..... \$ 110.—

Ambos con escala de subida de \$ 30.— y de bajada de \$ 35.—

por tonelada.

## 11.—THE SOUTH AMERICAN METAL Co.

Agencia de Coquimbo.

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

Minerales de cobre.—Paga \$ 100.—por la tonelada de minerales de 10% con escala de subida de \$ 30.— y de bajada de \$ 33.—

Oro.—Todo oro contenido se paga a razón de \$ 20.— el gramo.

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

ENERO DE 1936  
MERCADO DE LOS ESTADOS UNIDOS.

ENERO	Cobre Electrolítico		Estaño de los Estrechos Nueva York	Plomo		Zinc San Luis
	Interno	Export		Nueva York	San Luis	
	(a)	(b)				
2	9.025	8.325	48.250	4.50	4.35	4.85
3	9.025	8.375	47.675	4.50	4.35	4.85
4	9.025	8.300	47.500	4.50	4.35	4.85
6	9.025	8.325	47.000	4.50	4.35	4.85
7	9.025	8.275	47.000	4.50	4.35	4.85
8	9.025	8.250	47.125	4.50	4.35	4.85
9	9.025	8.300	47.125	4.50	4.35	4.85
10	9.025	8.300	47.125	4.50	4.35	4.85
11	9.025	8.300	48.000	4.50	4.35	4.85
13	9.025	8.350	47.875	4.50	4.35	4.85
14	9.025	8.350	47.750	4.50	4.35	4.85
15	9.025	8.350	47.625	4.50	4.35	4.85
16	9.025	8.300	47.600	4.50	4.35	4.85
17	9.025	8.300	47.375	4.50	4.35	4.85
18	9.025	8.300	47.300	4.50	4.35	4.85
20	9.025	8.275	46.875	4.50	4.35	4.85
21	9.025	8.275	46.860	4.50	4.35	4.85
22	9.025	8.350	46.175	4.50	4.35	4.85
23	9.025	8.425	46.000	4.50	4.35	4.85
24	9.025	8.500	46.300	4.50	4.35	4.85
25	9.025	8.475	46.300	4.50	4.35	4.85
27	9.025	8.475	46.250	4.50	4.35	4.85
28	9.025	8.475	46.375	4.50	4.35	4.80 a 4.85
29	9.025	8.475	48.000	4.50	4.35	4.80 a 4.85
30	9.025	8.450	48.125	4.50	4.35	4.85
31	9.025	8.425	48.500	4.50	4.35	4.85
Promedio del mes	9.025	8.358	47.234	4.50	4.35	4.848

PROMEDIO DE LA SEMANA

1	9.025	8.375	48.530	4.50	4.35	4.850
8	9.025	8.308	47.425	4.50	4.35	4.850
15	9.025	8.325	47.583	4.50	4.35	4.850
22	9.025	8.300	47.031	4.50	4.35	4.850
29	9.025	8.471	46.538	4.50	4.35	4.842

PROMEDIO DE LA SEMANA CALENDARIO

4	9.025	8.350	48.130	4.50	4.35	4.85
11	9.025	8.292	47.229	4.50	4.35	4.85
18	9.025	8.325	47.588	4.50	4.35	4.85
25	9.025	8.383	46.418	4.50	4.35	4.85

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 refinерías 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 cént. 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 refinерías 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. refinera.

## PLATA, ORO Y MONEDA ESTERLINA

Nueva York y Londres.

ENERO DE 1936

Enero	MONEDA ESTERLINA		Plata		Oro	
	"Checks"	"90 Días Demand"	(c) Nueva York	Londres	Londres	(d) E. Unidos
2	4.92750	4.91625	49.750	22.3750	141 s 4 d	35.00
3	4.92500	4.91375	49.750	21.5000	141 s 2½ d	35.00
4	4.92875	4.91750	sin cotizac.	sin cotización	141 s 2½ d	35.00
6	4.92750	4.91625	49.750	20.5000	141 s 2 d	35.00
7	4.93000	4.91875	49.750	20.7500	141 s 1½ d	35.00
8	4.93125	4.92000	49.750	20.8125	141 s 1½ d	35.00
9	4.94750	4.94000	49.750	20.5000	140 s 11½ d	35.00
10	4.94625	4.93875	49.750	20.5000	141 s	35.00
11	4.97500	4.96750	sin cotizac.	sin cotización	140 s 11 d	35.00
13	4.96750	4.96125	49.750	20.5000	140 s 11 d	35.00
14	4.96000	4.95375	49.750	20.5000	140 s 9 d	35.00
15	4.96500	4.95750	49.750	20.0625	140 s 9½ d	35.00
16	4.96000	4.95375	48.750	19.8750	140 s 10 d	35.00
17	4.95500	4.94875	45.750	19.0000	140 s 11 d	35.00
18	4.95250	4.94500	sin cotizac.	sin cotización	140 s 10 d	35.00
20	4.94750	4.94000	44.750	19.1875	140 s 10½ d	35.00
21	4.94750	4.94000	44.750	sin mercado	sin mercado	35.00
22	4.95375	4.94750	44.750	19.9375	140 s 9½ d	35.00
23	4.96500	4.96000	44.750	20.0000	140 s 9½ d	35.00
24	4.99000	4.98750	44.750	19.7500	140 s 10 d	35.00
25	5.00000	4.99500	sin cotizac.	sin cotización	140 s 7½ d	35.00
27	5.00250	4.99750	44.750	20.0000	140 s 9 d	35.00
28	4.99375	4.98875	44.750	sin mercado	sin mercado	35.00
29	4.98750	4.98125	44.750	20.0000	140 s 8 d	35.00
30	5.00000	4.99375	44.750	19.5625	140 s 8 d	35.00
31	5.00375	4.99750	44.750	19.6875	140 s 8 d	35.00
Promedio del mes	4.96115	.....	47.250	20.250	.....	35.00

## PROMEDIO DE LA SEMANA

1	4.92925	..	49.750	..	..	..
8	4.92833	..	49.750	..	..	..
15	4.96021	..	49.750	..	..	..
22	4.95271	..	45.750	..	..	..
29	4.98979	..	44.750	..	..	..

c).—Esta cotización no rige para la plata contenida en minerales explotados dentro del territorio de Estados Unidos. Por Decreto del 24 de Abril de 1935 esta clase de plata tiene el precio de 77,57 centavos de dólar por onza troy.

Las anteriores cotizaciones, son estimadas por el Engineering and Mining Journal según las ventas efectuadas en gran escala en los mercados de Estados Unidos. Todos los precios están en centavos de dólar por libras.

Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc están basadas en ventas al contado y a plazo; las del estaño son solamente al contado.

Las cotizaciones de cobre son para las clases comunes de barras y lingotes. Los catodos tienen un descuento de 0,125 centavos de dólar por libra.

Las cotizaciones de zinc son para los tipos Prime Western comunes. El zinc en Nueva York se cotiza a 0,35 centavos dólar por libra más que en San Luis; esta diferencia es el valor del flete entre las dos ciudades.

Las cotizaciones de plomo reflejan los precios del plomo común y no incluyen los tipos que tienen premio en el mercado.

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.

## MERCADO DE LONDRES

ENERO DE 1936

Enero	COBRE			Estaño		Plomo		Zinc	
	Standard		Electro-lítico	Al conta-do	3 meses	Al conta-do	3 meses	Al conta-do	3 meses
	Al conta-do	3 meses							
2	34.9375	35.3125	39.2500	217.7500	207.7500	15.5000	15.5625	14.2500	14.5625
3	34.6875	35.1250	38.7500	213.5000	205.2500	15.1875	15.3125	14.1875	14.4375
6	31.8125	35.1875	38.7500	212.0000	204.0000	15.4375	15.5625	14.3125	14.5625
7	34.4375	34.8750	38.5000	210.5000	201.8750	15.3750	15.5000	14.2500	14.5625
8	34.6875	35.1250	39.0000	211.5000	202.5000	15.3750	15.5000	14.5000	14.7500
9	34.5625	34.9375	38.5000	211.2500	202.2500	15.3125	15.4375	14.3125	14.5625
10	34.5625	34.9375	38.5000	210.5000	202.0000	15.3125	15.4375	14.3750	14.5625
13	34.5000	34.8750	38.5000	212.7500	203.5000	15.2500	15.3750	14.3125	14.5625
14	34.6875	35.1250	38.7500	213.1250	203.5000	15.0625	15.1250	14.3750	14.6250
15	34.5000	34.9375	38.5000	212.7500	204.0000	14.6875	14.8125	14.3125	14.5625
16	34.4375	34.8125	38.2500	212.7500	203.3750	14.4375	14.5625	14.1875	14.4375
17	34.6250	35.0000	38.5000	211.5000	203.3750	14.6875	14.8750	14.1875	14.4375
20	34.5000	34.8750	38.5000	209.5000	201.5000	14.8750	15.0000	14.3125	14.5625
21	sin merc.	in merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.
22	34.8375	35.3125	39.0000	207.0000	198.7500	15.1250	15.1875	14.2500	14.5625
23	34.0625	35.5000	39.2500	203.5000	196.5000	16.0625	16.0625	14.4375	14.7500
24	34.8750	35.3125	39.2500	208.5000	196.5000	15.8125	15.8750	14.7500	15.5000
27	34.9375	35.3125	39.2500	201.2500	194.7500	16.1250	16.2500	15.0625	15.1875
28	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.	sin merc.
29	34.8750	35.3155	39.5000	207.5000	198.7500	16.1250	16.2500	15.1875	15.3125
30	34.8125	35.2500	39.5000	206.0000	198.0000	16.2500	16.2500	15.1250	15.2500
31	34.6875	35.0625	38.7500	208.0000	198.2500	15.9375	15.9375	15.0625	15.1250
Promedio del mes	34.706	.....	38.788	209.731	.....	15.397	15.494	14.488	14.719

Las cotizaciones de Estados Unidos que se indican en estas páginas están tomadas del Engineering and Mining Journal cuyos redactores para fijarlas hacen una estimación del gran mercado del consumo interno y para lo cual se basan en las ventas que anuncian los productores y las agencias vendedoras.

Estas ventas son reducidas a una base común que corresponde al precio al contado en Nueva York o en St. Louis, según se indica en los respectivos cuadros. Todos los precios internos están en centavos de dólar por libras. Las cotizaciones de cobre, plomo y zinc se basan en ventas para entrega inmediata y para entregas futuras. En cambio las de estaño se basan solamente en las de entrega inmediata.

Las cotizaciones de zinc son para el tipo «Prime Western» ordinario. El zinc en Nueva York se cotiza ahora con un premio de 0,35 cents. por libra sobre el de St. Louis. La diferencia corresponde al flete entre las dos ciudades.

Los precios de los contratos por zinc de alta ley entregados en el Este o en el centro de Estados Unidos tienen generalmente un premio de un centavo sobre el zinc «Prime Western».

Las cotizaciones de plomo reflejan los precios que se obtienen por plomo común y no incluyen aquellos tipos que tienen sobreprecio.

Los precios de Londres por plomo y zinc son los precios oficiales de la primera rueda de la Bolsa de Metales de Londres; los precios de cobre y zinc son los precios oficiales de los compradores en el cierre del mercado. Todos ellos están en £ por tonelada larga (2.240 lb.).

Las cotizaciones de plata de Nueva York son las que da la firma Hardy and Harman y se expresan en centavos de oro por onza troy de plata de 990 milésimos de fino. La cotización de plata de Londres se expresa en peniques por onza troy de plata en barra de 925 milésimos de fino. Los precios en moneda esterlina representan la demanda del mercado a medio día.

# ESTADISTICA DE PRECIOS DE METALES

## PLATA Y MONEDA ESTERLINA

	Nueva York		Londres (contado)		Moneda Esterlina	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936
Enero.....	54.418	47.250	24.584	20.250	489.207	406.115
Febrero.....	54.602		24.818		487.278	
Marzo.....	59.048		27.380		477.035	
Abril.....	67.788		30.986		483.596	
Mayo.....	74.356		33.865		488.587	
Junio.....	71.940		32.346		493.246	
Julio.....	68.216		30.500		495.558	
Agosto.....	66.366		29.476		496.815	
Septiembre.....	65.375		29.255		492.917	
Octubre.....	65.375		29.368		490.577	
Noviembre.....	65.375		29.284		492.277	
Diciembre.....	58.420		25.563		492.715	
Annual.....	64.273		28.952		490.034	

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 Electrofítico				Londres (al contado)			
	Domestic		Export.		Standard		Electrolítico	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936
Enero.....	8.775	9.025	6.583	8.358	28.077	34.706	31.261	38.788
Febrero.....	8.775		6.341		27.175		30.244	
Marzo.....	8.775		6.526		28.518		31.607	
Abril.....	8.775		7.328		31.231		34.763	
Mayo.....	8.775		7.794		33.344		36.733	
Junio.....	8.634		7.307		30.799		34.039	
Julio.....	7.775		7.350		31.024		34.261	
Agosto.....	7.979		7.738		32.646		35.976	
Septiembre.....	8.504		8.146		34.036		37.952	
Octubre.....	8.967		8.514		35.226		39.606	
Noviembre.....	9.025		8.414		35.229		39.390	
Diciembre.....	9.025		8.414		35.097		39.313	
Annual.....	8.649		7.538		31.867		35.430	

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

## PLOMO

	Nueva York		St. Louis		LONDRES			
	1935	1936	1935	1936	Contado	3 meses		3 meses
					1935	1935	1936	
Enero.....	3.692	4.500	3.542	4.350	10.321	10.514	15.397	15.494
Febrero.....	3.528		3.378		10.216	10.413		
Marzo.....	3.579		3.429		11.012	11.188		
Abril.....	3.692		3.542		12.231	12.459		
Mayo.....	3.962		3.812		13.861	13.940		
Junio.....	4.020		3.870		13.776	13.806		
Julio.....	4.123		3.973		14.451	14.511		
Agosto.....	4.254		4.104		15.774	15.792		
Septiembre.....	4.413		4.263		16.262	16.315		
Octubre.....	4.512		4.362		18.209	18.209		
Noviembre.....	4.500		4.350		17.938	17.935		
Diciembre.....	4.500		4.350		16.803	16.828		
Annual.....	4.065		3.915		14.238	14.326		

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

## ESTAÑO

	Nueva York		Londres	
	1935	1936	Al contado	
			1935	1936
	Estrechos			
Enero.....	50.916	47.234	231.193	209.731
Febrero.....	50.063		227.381	
Marzo.....	46.962		215.726	
Abril.....	50.154		223.513	
Mayo.....	51.138		227.602	
Junio.....	51.108		227.586	
Julio.....	52.297		232.397	
Agosto.....	50.463		222.935	
Septiembre.....	49.126		223.929	
Octubre.....	51.160		226.891	
Noviembre.....	51.864		266.451	
Diciembre.....	49.794		220.075	
Annual.....	50.420		225.473	

## ZINC

	St. Louis		Londres			
	1935	1936	1935	1935	1936	1936
			Contado	3 meses	Contado	3 meses
Enero.....	3.730	4.848	11.994	12.207	14.488	14.719
Febrero.....	3.714		11.819	12.000		
Marzo.....	3.894		12.095	12.250		
Abril.....	4.030		12.891	13.128		
Mayo.....	4.220		14.534	14.685		
Junio.....	4.299		13.734	13.896		
Julio.....	4.325		14.065	14.185		
Agosto.....	4.535		14.714	14.938		
Septiembre.....	4.669		15.414	15.616		
Octubre.....	4.825		16.440	16.674		
Noviembre.....	4.850		16.193	16.372		
Diciembre.....	4.850		15.091	15.278		
Anual.....	4.328		14.082	14.269		

Cotizaciones de St. Louis, centavos por Lb.—Londres £ por ton. de 2.240 £ lbs. (a).—Corregido 14.943

## CADMIO Y ALUMINIO

	Cadmio		Aluminio	
	1935	1936	1935	1936
Enero.....	55.000	105.000	20.000	20.000
Febrero.....	55.000		20.000	
Marzo.....	58.462		20.000	
Abril.....	65.000		20.000	
Mayo.....	65.000		20.000	
Junio.....	65.000		20.000	
Julio.....	65.000		20.000	
Agosto.....	70.000		20.000	
Septiembre.....	75.625		20.000	
Octubre.....	85.000		20.000	
Noviembre.....	85.000		20.000	
Diciembre.....	101.800		20.000	
Anual.....	70.491		20.000	

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	
	1935	1936	1935	1936	1935	1936
Enero.....	14.111	12.736	72.760	76.769	34.000	36.885
Febrero.....	14.250		72.500		34.000	
Marzo.....	14.250		72.500		32.846	
Abril.....	14.029		72.500		32.000	
Mayo.....	12.712		72.135		32.000	
Junio.....	12.500		71.460		32.000	
Julio.....	12.500		70.538		32.000	
Agosto.....	12.500		69.000		31.333	
Septiembre.....	13.177		69.208		36.000	
Octubre.....	15.322		71.750		37.615	
Noviembre.....	14.217		74.348		38.000	
Diciembre.....	13.820		75.200		38.000	
Anual.....	13.616		71.992		34.150	

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

## COTIZACIONES DE ACCIONES DE SOCIEDADES MINERAS

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

TITULOS	Jun. 30	Dic. 31	Enero de 1936			
	1935	1935	Viernes 3	Viernes 10	Viernes 17	Viernes 24
Amigos.....	6 1/4 v	4 1/2 n	4 1/2 v	4 1/2 n	4 n	3 1/2 n
Carahue.....	2 3/8 v	2 5/8 c	2 1/2 n	2 5/8 v	2 1/2 c	3 c
Chañaral.....	18 7/8 t	28 3/4 c	29 v	29 3/8 t	28 1/2 n	29 1/8 c
Cerro Grande.....	20 3/4 c	21 3/4 c	21 3/4 v	22 1/8 t	22 1/4 n	22 1/4 n
Condoriaco.....	5 7/8 c	5 7/8 v	5 3/4 v	5 1/2 n	6 1/4 t	6 1/8 n
Dichas.....	1 v	0,40 c	0,40 n	0,40 n	0,35 v	0,35 n
Disputada.....	21 v	21 1/2 v	21 1/4 v	21 t	21 3/4 v	21 c
Elisa de Bordos.....	14 c	10 v	9 1/4 v	8 7/8 n	8 1/8 v	8 3/4 c
Guanaco.....	21 1/2 t	26 n	24 tw	25 n	24 1/4 n	24 1/4 n
Lota.....	34 3/4 t	37 1/4 c	37 3/4 v	38 v	38 t	38 1/4 tv
Lebu.....	6 1/2 v	4 3/4 v	4 3/4 v	4 1/2 tw	4 1/4 v	4 1/2 v
Máfil.....	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n	2 1/2 n
Marga-Marga.....	1 c	2,85 c	14 c	13 3/4 c	13 1/2 v	12 1/4 v
Montserrat.....	16 1/2 c	31 1/2 c	30 3/4 c	32 v	30 5/8 v	29 1/4 c
Ocuri.....	21 3/4 n	23 n	23 n	22 3/4 n	22 3/4 n	22 3/4 n
Oploca.....	158 n	155 n	154 n	161 1/2 c	164 c	167 v
Onix.....	1,70 tr	1 1/4 n	1 1/8 t	1 t	1 1/8 t	1 n
Oruro.....	106 c	105 c	104 1/2 v	104 c	102 c	103 1/2 t
Patiño.....	344 c	340 c	341 v	369 c	381 c	397 c
Potasa.....	2 1/2 c	1,15 n	1,15 n	1 1/2 v	1 1/2 v	1 1/2 v
Schwager.....	45 n	51 n	51 n	51 n	50 t	50 1/2 n
Tocopilla.....	94 3/4 v	113 1/2 v	111 1/2 c	113 c	111 1/2 c	113 t
Totoral.....	2 n	2,75 c.	2,75 c	3 c	4 n	4 n
Vacas.....	2,30 t	2,95 tv.	2,75 tv	2,40 n	2,30 c	2,10 tv

## PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS.—AÑO 1935

COMPAÑIAS	Año	Año	Octubre	Novbre.	Diciem.	Enero
	1934	1935	1935	1935	1935	1936
Carahue—Oro grs. ....	60.232,05	39.166,—	7.467,70	2.438,50	.....	.....
Cerro Grande—Est. Tons. ....	100.479,—	100.046,67	9.371,—	.....	.....	8.900,—
Condoriaco—Oro kgs. ....	73.077,—	127.969,—	7.809,—	10.758,—	8.681,—	11.134,—
Condoriaco—Plata kgs. ....	1462.418,—	1.639.724,—	98.271,—	132.075,—	155.135,—	171.290,—
Chañaral—Oro kgs. ....	29.753,—	230.522,—	19.932,—	21.137,—	19.958,—	25.172,—
Disputada—(conc. cobre) ..	18.687,62	24.400,—	1.956,—	2.628,—	2.470,—	2.396,—
Elisa de Bordos—Plata f. kg. ..	1713.525,—	4.091,34	445,—	332.124,—	.....	.....
Guanaco—Oro kgs. ....	109.276,—	95.928,—	9.910,—	8.057,—	7.055,—	9.217,—
Lebu—(Carbón) T. ....	8.573,20	20.517,50	.....	.....	.....	.....
Minera e Ind. (Carbón) T. ....	1028.670,—	1109.415,—	101.125,—	96.516,—	92.913,—	95.285,—
Marga-Marga—(Oro grs.) ..	.....	.....	7.844,—	9.607,—	.....	.....
Ocuri—B. Estaño Q. Es. ....	2.523,—	2.464,—	.....	.....	.....	.....
Oruro—B. Estaño T. ....	1.264,—	1.370,—	110,—	115,—	130,—	115,—
Oruro—Plata kg. ....	33.265,—	44.716,—	4.229,—	4.108,—	3.920,—	3.865,—
Patiño—1.* quin. Estaño T. ..	3.288,—	3.936,—	439,—	333,—	413,—	300,—
Patiño—2.* quin. Estaño T. ..	4.300,—	5.071,—	470,—	426,—	.....	375,—
Schwager—(Carbón) T. ....	588.017,—	609.111,—	52.486,—	49.594,—	47.295,—	42.881,—
Tocopilla—Cobre cont. 28% ..	.....	10.686,62	958,—	955,—	756,—	293,—
Tocopilla—Liquid. cont. U.S. ..	268.860,72	284.560,58	30.358,28	29.729,76	23.413,90	30.506,47
Tocopilla—Liquid. oro cont. ...	.....	28.445,96	2.546,41	2.534,68	2.007,15	2.449,11
Panulcillo—Total en U.S. ....	137.468,31	26.099,53	20.806,88	21.638,29	24.358,56	22.825,64

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 13 de Febrero de 1936, 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 solamente nominales.

**Aluminio.**—Por libra entregada de lingote comercial y de usina de 99,98%, 19 a 21 cents.; de 98 a 99%, 18,5 a 21,5 cents. El mercado de exportación de Londres continúa sin variación a £ 80.— (oro) por tonelada larga de 2.240 libras.

**Antimonio.**—Por libra, entrega inmediata; 12.875 cents. El antimonio producido en Estados Unidos para entrega futura se ofreció a 13 cents.

**Bismuto.**—En lotes de más de una tonelada, \$ 1,00 la libra. En Londres 4 sh/

**Cadmio.**—Por libra 1.05 cents. Londres: 4 sh., 10 d. precio nominal.

**Calcio.**—Por libra de 98 a 99%, \$ 1.50.

**Cromo.**—Por libra de 97% de ley, al contado 88 cents.—Contratos, 83 cents, por libra de contenido de cromo, con un máximo de 1 ó 2% de hierro (generalmente se vende como ferro-cromo). En Londres se cotiza a 2 sh. 2 d. por libra con un contenido de 96 a 98% de metal.

**Cobalto.**—Por libra: metal importado de Bélgica, de 97 a 99% \$ 2,50 menos 35% por pago al contado. En contratos por un año, usual de 5 a 10% según la cantidad. El mercado de Londres cotiza a 5. sh/ 3 d. por libra.

**Indio.**—Por onzas de 98,5%, \$ 90.— a \$ 100.— nominales.

**Iridio.**—Por onza; \$ 50 a \$ 60 para esponja y polvo de 98 a 99%. Londres, £ 9. 10 sh/ a £ 10.

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

**Magnesio.**—Por libra, lingotes de (4" por 16") 99,8%, 30 cents. en lotes de carro completo; 32 cents. en lotes menos de carro completo, pero de cien lbs. o más; en bastones de 1/4, 3/8, 1/2, 1 y 2. lbs, 5 cents., por lb. sobre el precio del lingote.

**Manganeso.**—Por lb. de contenido de manganeso, 96 a 98%, 40 cents.

**Molibdeno.**—Por lb., en lotes de 10 a

49 lbs., polvo químicamente puro, 9,50 dólares; de 97%, 4,10 dólares.

**Níckel.**—Por lb. cátodos electrolíticos 35 cents.; granulados y en barra, procedente de material electrolítico refundido, 36 cents. por lotes pequeños. Londres, por tonelada larga, £ 200 a £ 205, según cantidad.

**Osmio.**—Por onza, 45 a 55 dólares. En Londres: 7 a 8 £.

**Paladio.**—Por onza, a \$ 24 dólares En Londres (precio oficial) a 4 £ 10 sh.

**Platino.**—Por onza. Precio Oficial o de principales productores: 35 dólares. En transacciones al contado entre corredores y refinadores, varios dólares menos. Platino refinado en Londres (precio oficial) £ 7.

**Mercurio.**—Por botella de 76 lbs.; 77.00 a 79.00 dólares en lotes de 100 botellas o más. Londres, 12 £ 17 sh. a 12 £ 17 sh. 6 d.

**Radio.**—Por milígramo de contenido de radio; 50 dólares.

**Rodio.**—Por onza: 50 a 55 dólares.

**Rutenio.**—Por onza: 37 a 42 dólares.

**Selenio.**—Por lb., 2 dólares, por la calidad negra, pulverizada de 99,5% de pureza.

**Silicio.**—Por lb., contenido mínimo de Si. 97% y máximo de Fe. 1% al contado 16,5 cents.; en contratos 14,5 cents.

**Tántalo.**—Por Kg., precio base 160,60 dólares, químicamente puro en barras cilíndricas o planchas. Descuentos en cantidades grandes.

**Teluro.**—Por lb., 2 dólares.

**Talio.**—Por lb., 6,50 a 8 dólares en lotes de 100 lbs. o más.

**Titanio.**—Por lb., 96 a 98%, 6 a 7 dólares.

**Tungsteno.**—Por lb., 98% pulverizado, 1,85 a 2,00 dólares.

**Zirconio.**—Por lb., metal comercialmente puro, en polvo: 7 dólares.

## MINERALES METALICOS

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

**Mineral de Antimonio.**—Por unidad: 1,40 a 1,60 dólares f. o. b. Nueva York.

En Londres: por unidad de tonelada larga, 6 sh. 3 d. a 7 sh. para sulfuro de 60 a 65%.

**Mineral de Berilio.**—Por tonelada en lotes de carro completo, mínimo 10% BeO., 30 dólares; con mínimo de 12%, 35 dólares f. o. b. minas.

**Mineral de Cromo.**—Por tonelada larga, cif. puertos del Atlántico, minerales de la India, 16 a 16,50 dólares por mineral con 45 a 47% de Cr<sup>2</sup>O<sup>3</sup> y 18 a 19,50 dólares por minerales de 48 a 50%.

Londres: 77 sh 6 d a 80 sh por Cromo tipo Rhodesia de 48%; para el de Nueva Calcedonia de 55 a 57%, se cotiza de 92 sh. 6 d a 97 sh.

**Mineral de Cobalto.**—Por lb. de cobalto, calidad de 12 a 14%, 35 cents. f. o. b. carros, en Ontario; calidad de 10 a 12%, 30 cents.

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

Mesabi, no-bessemer, 51,5% de fierro, 4,50 dólares. Old Range, no-bessemer, 4,65 dólares.

Mesabi, bessemer, 51,5% de fierro 4,65 dólares. Old. Range, bessemer, 51,5%. a 4,80 dólares.

Minerales del Este, en cents. por unidad de tonelada larga, entregados en los hornos; fundición y básico, 56 a 63%, 8. a 9. cents.

Minerales extranjeros, al costado muelles puertos del Atlántico, por cargamento completo en centavos por unidad de tonelada larga:

Del Norte de Africa y Suecia, con poco contenido de fósforo, 9,5 cents.

De España y del Norte de Africa básico, 50 a 60%, 9 cents.

De Suecia, fundición o básico, 65 a 68%, 9 cents.

De Newfoundland, fundición, 55% de fierro, 7 a 7,5 cents.

**Mineral de Manganeso.**—Por tonelada larga y por unidad de manganeso c. i. f. en los puertos del Norte del Atlántico, por lotes, excluyendo derechos; De Brasil 46 a 48% de Mn., 24 cents.; de Chile con ley mínima de 47%, 25 cents.; de la India, con 48 a 50% 25 cents.; del Cáucaso con 52 a 55%, 26 cents.; de Sud Africa con leyes de 49 a 51%, 26 cents.; leyes de 44 a 48%, 24 cents.

**Minerales de molibdeno.**—Por lb. de sulfuro de molibdeno contenido y en concentrados de 75 a 85%, 42 cents. nominal. Londres por tonelada larga a 33 sh. nominal en concentrados de 80 a 85% de ley.

**Minerales de Tántalo.**—Por libra de Ta<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, 75 cents. a \$ 2,50 dólares por concentrados de 60% de ley, dependiendo el precio de la fuente de producción.

**Minerales de Estaño.**—Sin mercado en los Estados Unidos. Londres cotiza a £ 8 sh. por tonelada.

**Minerales de Titanio.**—Por tonelada gruesa; ilmenita de 45 a 52% de Ti O<sub>2</sub>, f. o. b. costa del Atlántico de \$ 10 a 12 dólares de acuerdo con la ley e impurezas. Rutilo, por lb., garantizado con un mínimum de 94% en concentrados, 10 cts.

**Mineral de Tungsteno.**—Por unidad de WO<sub>3</sub>, Nueva York; wolframita china con derechos pagados, \$ 16,00 dólares. Scheelita boliviana, precio nominal, scheelita (domestic) 15.75 a 16,00 dólares en carros completos o más.

**Mineral de Vanadio.**—Por lb. de V<sup>2</sup>O<sup>3</sup> contenido, 27,5 cents. f. o. b. punto de embarque.

**Mineral de Zircón.**—Por Tonelada de 55% de Zr O<sub>2</sub>, f. o. b. costa del atlántico en lotes de carro, 55 dólares; en lotes de 5 toneladas, 60 dólares. Zircón crudo, granulado, 70 dólares f. o. b. Suspensión Bridge, N. Y.; molido 90 dólares.

INFORMACIONES SOBRE SOCIEDADES ANONIMAS MINERAS

SOCIEDAD	Núm. de acciones	Valor Pagado	Capital	Fecha del último Balance	Fondos acumulados	Utilidad del último ejercicio	DIVIDENDOS		Año 1935	
							1935	1936	Más alto	Más bajo
Andacollo.—Oro.	400.000\$	4.—	1.600.000\$ 31-XII-934						14.75	4.12
Amigos	240.000\$	5.—	1.200.000\$ 31-XII-934			10.136.11			8.—	3.25
Batuco.—Cobre y Plata.	490.000\$	4.—	1.960.000\$ 31-XII-934\$		94.666.41\$ P	233.417.00			4.—	0.20
Carahue.—Oro	1.500.000\$	1.—	1.500.000\$ 30-VI-935\$		10.000.00\$	243.425.20			4.25	1.80
Carmen.—Oro	440.000\$	5.—	2.200.000\$ 31-III-935\$		3.228.38\$	43.190.02			7.20	5.—
Cerro Grande.—Estaño.	200.000£	0.15-0£	150.000\$ 31-XII-934£		8.578-4-8£	4.642-19-9\$ 2.—			24.12	11.50
Condoriaco.—Plata	950.000\$	4.—	3.500.000\$ 31-XII-934£			128.567.80			7.87	5.50
Chañaral.—Oro	620.000\$	5.—	3.100.000\$ 30-VI-935\$		48.090.00\$	1.117.001.56\$ 1.—			29.25	6.37
Dichas.—Oro	1.500.000\$	2.—	3.000.000\$ 31-XII-933\$			38.045.71			1.40	0.25
Disputada.—Cobre.	600.000\$	25.—	15.000.000\$ 30-VI-934\$		105.642.67				22.75	12.50
Elisa de Bordes.—Plata.	380.000\$	10.—	3.800.000\$ 30-VI-934\$			544.152.50			12.—	3.—
Guanaco.—Oro	201.039\$	10.—	2.010.390\$ 31-XII-934\$		832.430.00\$	380.453.87			32.25	18.—
Higuera.—Cobre	600.000\$	10.—	6.000.000\$ 31-XII-932\$			122.621.20			0.90	0.30
Los Condes.—Cobre	1.000.000\$	10.—	10.000.000\$ 31-XII-934\$		25.703.23\$	181.760.49			7.25	4.50
Marga-Marga.—Oro	380.000\$	5.—	1.900.000\$ 31-XII-934\$			16.302.15	0.60			
Minerva.—Oro	600.000\$	4.—	2.400.000\$ 30-VI-934\$			23.140.34			3.37	0.60
Monserrat.—Estaño.	939.102£	1.5-0£	1.173.877-16-0\$ 31-XII-934\$			9.155-13-5\$ 0.86			34.—	9.25
Ocuri.—Estaño.	250.000£	0-10-0£	125.000\$ 31-XII-934£		1.757-11-11£	6.742-19-0\$ 2.15			21.75	20.—
Oploca.—Estaño	600.000£	1-0-0£	600.000\$ 31-XII-934£		143.339-8-10£	17.513-19-10			172.—	97.—
Oruro.—Estaño	880.000\$	20.—	17.600.000\$ 31-XII-934\$		4.953.849.81\$	5.723.505.69\$	8.—		121.—	71.75
Patíño.—Estaño	1.518.667\$	20.—	£ 6,819,897-14-5\$ 31-XII-934£		1.444.946-2-3£	380.362-5-10			374.—	212.—
Presidenta.—Plata	800.000\$	2.—	1.600.000\$ 30-VI-935\$			159.323.98			2.90	1.—
Tocopilla.—Cobre.	400.000£	1.—	16.000.000\$ 31-I-935\$		7.390.328.16\$	3.007.783.17\$ 5.16			123.50	63.—
Lebu.—Carbón.	1.000.000\$	10.—	10.000.000\$ 31-I-934\$		327.977.39\$ P	247.447.66			7.—	4.—
Mafil	Prof. 400.000 Ord. 160.000\$	10.— 50.—	\$ 12.000.000\$ 30-VI-935\$		869.399.33\$	155.337.64				
Carbonífera Lota.—Carbón	3.687.500\$	80.—	\$ 295.000.000\$ 31-XII-934\$		20.046.656.59\$	12.013.603.20\$ 2.58			38.12	29.75
Schwager.—Carbón.	1.000.000£	1.—	£ 1.000.000\$ 31-XII-934£		82.049-1-9£	34.476-4-10\$ 3.44			50.25	45.—

## OFERTAS Y DEMANDAS DE MINERALES

*Phosphate Rock Institute*, 30 Church Street, New York City, se interesa por depósitos de fosfatos en el país (phosphate rock). Desea saber ubicación, descripción de los yacimientos, ensayes, etc.

La Fábrica de Productos Químicos de *Mussla y Cia.* Lincoyán 2750, Casilla 4539, Teléfono 76157, Santiago, se interesa por comprar *Oxido de Arsénico o Arsénico Blanco*, en partidas de consideración.

La *Banque Economist Trust Co.*, 4, Rue Fresez, Luxemburgo, nos comunica que ha inaugurado una firma denominada "Mining Centro Agency", cuya dirección es St. Mary's Chambers, 161-A. Strand, London W. C. 2, Inglaterra, la cual se interesa por *financiar minas y proyectos industriales*. La correspondencia puede dirigirse a cualesquiera de las dos firmas, de preferencia en duplicado.

Albert Sesino, 377, Rue de Progrès, Bruxelles, Belgique, tiene interés en obtener la representación de productores de *mármol, ónix, lapizlázuli, malaquita, etc.*, especialmente de aquellos que enviaron sus productos a la Exposición de Bruselas.

*René Weil*, con oficinas en Rue du Faubourg Poissonnieres, 115, París, desearía obtener la representación de los productores chilenos de toda clase de minerales, para lo cual agradecería se le remitieran los siguientes datos: si las minas están en actual explotación; tonelaje mensual; y análisis de los minerales. Además ruega enviar una muestra de un kilo de cada producto.

El señor *Bruno Haack*, Casilla 350 Valdivia, desea adquirir *Cachibarita* (sulfato de bario), para lo cual ruega enviarles precios, muestras, etc.

El señor *Alfred Claisse*, cuyas oficinas funcionan en Rue Joseph Servais, 12, Anselz-Liege, Bélgica, desea que los productores de *mica* se pongan en contacto con él enviándole amplias informaciones de su producto.

El señor *Arturo Zuleta B.*, de Freirina ofrece en venta los yacimientos de grafito que posee en la provincia de Atacama o en su defecto solicita asociarse con capitalista para desarrollarlo y ponerlos en explotación.

La firma *Mauricio Hochschild y Cia. Ltda.* Casilla 78-V Valparaíso, desea ponerse en contacto con los principales productores de *Talco*, con fines de exportación.

El señor *Bruno Haack*, Casilla 350, Valdivia, vende la producción de su mina de *Asbesto o Amianto*, como también *Talco*.

### INTERES POR MINERALES CHILENOS EN FRANCIA

Hemos recibido una comunicación del señor *A. Péberay* (21, Rue Duperré (9.º), París, Francia), en la cual desea entablar negociaciones con empresas nacionales para la exportación de minerales en bruto, como cobre, bismuto, etc.

El señor Péberay, que se encuentra establecido en París, en asuntos mineros, desde el año 1919, tiene relaciones con las más importantes firmas del ramo en Francia, las que pueden dar informes acerca de sus negocios.

Acepta ofertas de toda clase de minerales, y pide se le indique el tonelaje, calidad, precio por 100 kls. o por tonelada inglesa 1.016 K. (en £, \$ 6 frc.), embalados o al granel, épocas de envío, muestras, análisis, etc.

Recomendamos, pues a los interesados, se sirvan comunicarse con el señor *A. Péberay*, cuya dirección hemos mencionado al principio.

El Ingeniero señor *Gustavo Adolfo Gollrad*, domiciliado en Chile España 384, Ñuñoa, Santiago, ofrece en venta, por grandes partidas, puesto a bordo en Coquimbo, la producción de *manganeso* de una importante mina que posee en esa zona.

.....

