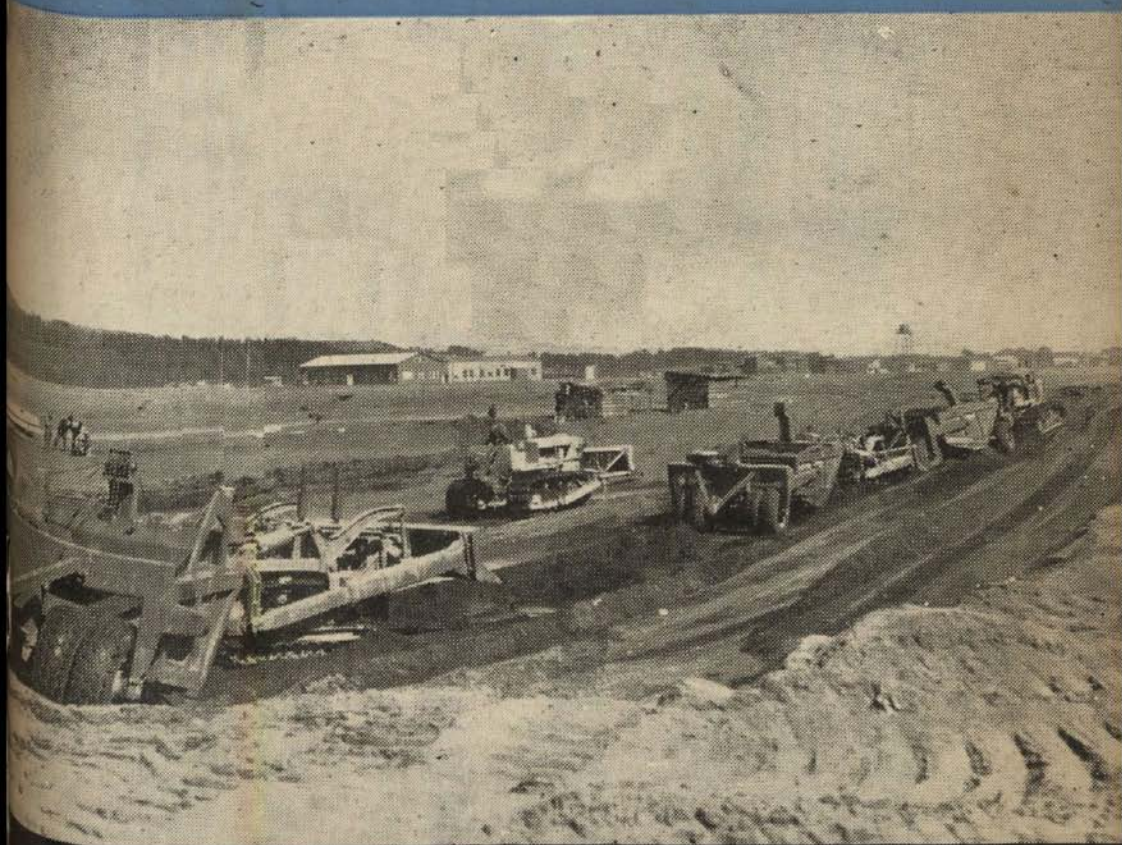


BOLETIN MINERO

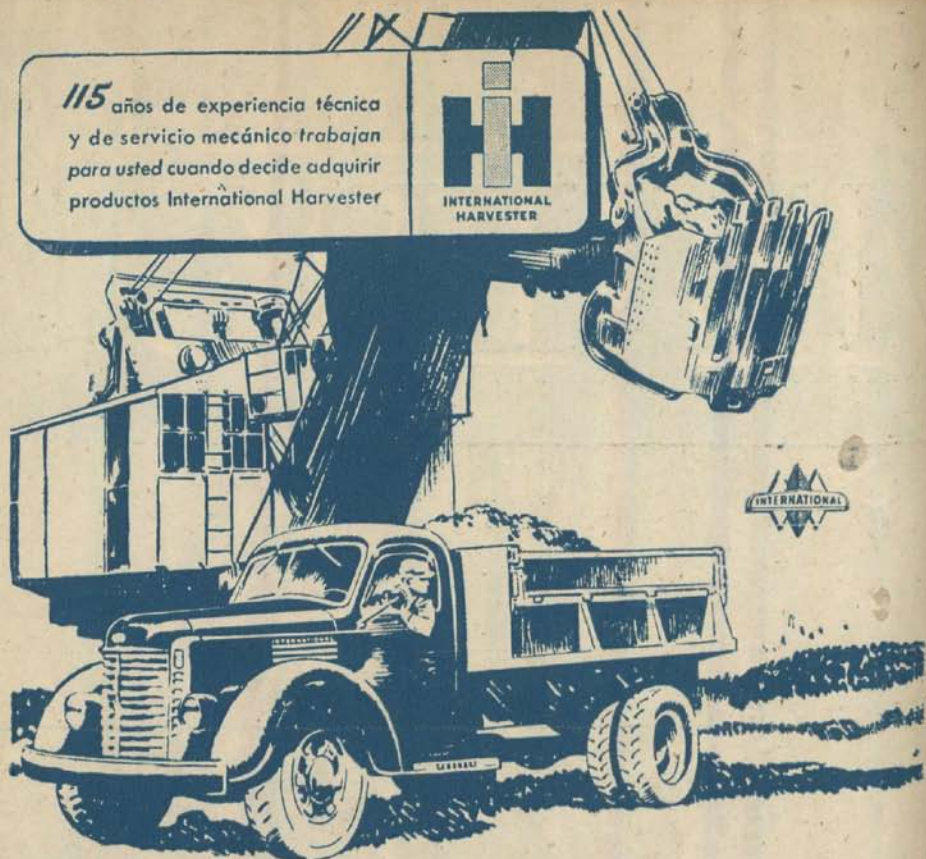
No. 570
OCTUBRE
1947



*Operación de las excavaciones.—Siderúrgica de
Huachipato. Bahía de San Vicente.*

COMISIÓN NACIONAL DE MINERÍA
SANTIAGO DE CHILE

115 años de experiencia técnica
y de servicio mecánico trabajan
para usted cuando decide adquirir
productos International Harvester



CAMIONES INTERNATIONAL para Trabajo Pesado

A LA VANGUARDIA en régimen de capacidad de dos y más toneladas!

● Allí donde se requiere la ejecución de trabajos pesados, hallará usted Camiones International. Muchos tienen seis años de antigüedad, y más también. Pero cumplen, a despecho de la escasez de casi todo lo que se necesita para un funcionamiento normal. Ahora, los nuevos Camiones International para trabajo pesado comienzan a hallarse disponibles en el mercado con mayor frecuencia. Y son los camiones que usted tomará

en cuenta si desea seguir trabajando con rendimiento máximo y máxima economía. Poseen el NUEVO Motor Diamante Rojo y la misma construcción y el mismo rendimiento *enteramente de camión* que ha hecho posible colocar en el mercado *más Camiones International para trabajo pesado que de cualquier otra marca.*

INTERNATIONAL HARVESTER EXPORT COMPANY
Harvester Building Chicago 1, U. S. A.

CAMIONES INTERNATIONAL • FUERZA INDUSTRIAL INTERNATIONAL
TRACTORES Y MAQUINARIA AGRICOLA • McCORMICK DEERING INTERNATIONAL

INTERNATIONAL HARVESTER

Distribuidor:

S. A. C. SAAVEDRA BENARD

VALPÁRAISO • SANTIAGO • CONCEPCIÓN • VALDIVIA • COQUIMBO
San Felipe, Rancagua, San Fernando, Talca, Chillán, Los Angeles, Traiguén, Temuco, Osorno, Puerto Varas

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL

DE MINERIA

No. 570

OCTUBRE

SUSCRIPCION ANUAL

Año LXIII

1947

En el país: \$ 200 m/c.

Volumen LIX

Extranjero: 7 dólares

SUMARIO

	Págs.
Fomento de la Minería aurífera	571
Ley 8.918 sobre recursos económicos extraordinarios al Ejecutivo, por el señor Raúl Rodríguez Merino	572
Las causas precisas que han influido en el conflicto de la Zona del Carbón.— Discurso del H. Senador don Hernán Videla Lira	577
Sobre el Fomento de la Minería del Oro.— Proyecto del H. Senador don Fernando Aldunate	579
La falta de Divisas y la Pequeña y Mediana Minería, por el Ing. señor César Fuenzalida	581
El Alza de los Costos de Producción del Oro en la Unión Sudafricana, por el Ing. Civil señor Javier Gandarillas Matta	582
Memorias de Asociaciones Mineras.— Asociación Minera de Copapó	586
Producción de Compañías Mineras	588
La Industria Minera en Chile	588
Actas del Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería, Nos. 1079 y 1080	590
Correlaciones geológicas entre el terciario carbonífero de la parte sur de la Bahía de Arauco y terciario carbonífero de Concepción, por el Ingeniero señor Juan Tavera J.	597
Estudio y ubicación de Placeres Auríferos, por el ingeniero señor Luciano Cruz Coke	599
El Petróleo en Chile, por el Ingeniero señor Osvaldo Wenzel	609
Beneficio de minerales oxidados de cobre, por el Ingeniero señor Luis Ernst	616
El Plan Actual de Prospección sistemática de la Caja de Crédito Minero, por el Ingeniero señor Herbert Hornkohl	628
Tarifas de Compra de Minerales de la Caja de Crédito Minero	631

REDACCION Y ADMINISTRACION:

Moneda 752.— Santiago de Chile

Casilla 1807.— Teléfono 63992

CONSEJO GENERAL

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Presidente Honorario

DON JAVIER GANDARILLAS MATTA

Vicepresidente Honorario

DON OSVALDO MARTINEZ C.

Miembros Honorarios

Señores: Alejandro Lira, Carlos Lanas C., Exequiel Ordoñez, Máximo Astorga

Presidente

DON HERNAN VIDELA LIRA

Vicepresidente

DON FERNANDO BENITEZ

Segundo Vicepresidente

DON ARTURO HERRERA

CONSEJEROS :

a) Consejeros Delegados de Asociaciones:

- Asociación Minera de Arica,
Don Eduardo Alessandri R.
- Asociación Minera de Iquique,
Don Fernando Varas A.
- Asociación Minera de Antofagasta,
Don Pedro Luis Villegas.
" Federico Low.
" Rodolfo Meibergen.
- Asociación Minera de Taital,
Don Arturo Griffin.
" Cirio Gianoli.
- Asociación Minera de Chañaral,
Don Carlos Melej.
- Asociación Minera de Inca de Oro.
Don Ernesto Pizarro.
- Asociación Minera de Copiapó,
Don Roque Berger.
" Ricardo Fritis.
- Asociación Minera de Vallenar,
Don Romello Alday.
- Asociación Minera de Domeyko,
Don Hugo Torres C.
- Asociación Minera de La Serena,
Don Victor Peña Aguayo.
" Julio Aseul.
" Jorge Salamanca.
- Asociación Minera de Andacollo,
Don Manlio Fantini.
" César Fuenzalida.
- Asociación Minera de Ovalle,
Don Arturo Herrera A.
" Rodolfo Michels.
" Isaura Torres.
- Asociación Minera de Punitaqui,
Don Carlos Nazar.
- Asociación Minera de Combarbalá,
Don Hugo Zepeda
- Asociación Minera de Illapel,
Don Julio Ruiz.
" Enrique Alcalde.
- Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua,
Don Fernando Lira.
" Alberto Callejas.
" Jorge Rodríguez Merino.

b) Consejeros Delegados de Socios Activos:

- Don Hernán Videla L.
" Osvaldo Martínez.
" Federico Villaseca.
" José Maza F.
" Osvaldo Vergara.
- c) Consejeros Delegados en representación de Empresas Mineras:
- Grandes Productores de Cobre,**
Don Saúl Arriola.
" John Cotter.
- Medianas Productoras de Cobre,**
Don Roberto Bourdel.
- Pequeñas Productoras de Cobre,**
Don Fernando Benitez.
- Grandes Productoras de Carbón,**
Don Oscar Urzúa J.
" Jorge Aldunate.
- Pequeñas Productoras de Carbón,**
Don César Infante.
- Explotadoras de Petróleo,**
Don Manuel Zañartu.
- Empresas Productoras de Salitre,**
Don Homero Hurtado.
" Marcial E. Martínez.
- Productoras de Oro de Minas,**
Don José L. Claro.
" Eulogio Sánchez E.
- Productoras de Oro de Lavaderos,**
Don Juan Agustín Peni.
- Productoras de otros metales,**
Don Martín Rodríguez D.
- Productores de Azufre,**
Don Juan B. Carrasco.
- Productoras de Substancias no Metálicas,**
Don Adolfo Lesser.
- Empresas Industria Siderúrgica,**
Don Desiderio García.
" Roberto Müller H.
- Productoras de Minerales de Hierro,**
Don Glyn D. Sims.
- Empresas Compradoras de Minerales,**
Don Roy E. Cohn.
- Vendedoras de Maquinarias Mineras,**
Don Reinaldo Ríaz.
- d) Consejeros Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:
Don Carlos Neuenschwander.
" Oscar Peña y Lillo.

Secretario General y Jefe de Sección Técnica

DON OSCAR PENA Y LILLO

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SANTIAGO DE CHILE

Director: Oscar Peña y Lillo.

FOMENTO DE LA MINERIA AURIFERA

La Sociedad se ha ocupado recientemente del estudio del proyecto del Senador señor Fernando Aldunate sobre fomento de la minería del oro.

Sostiene el señor Aldunate en la exposición de motivos, que en diversos períodos de crisis económica de nuestra historia la producción de oro de minas y lavaderos ha significado un recurso importante de recuperación para proporcionar trabajo, divisas y entradas a la economía.

En efecto, así ocurrió después de las crisis de los años 1931 y 1932, cuando la producción de oro alcanzó a 8 toneladas anuales, en circunstancias que actualmente no llega ni siquiera a 3 toneladas. De esta manera el país ha dejado de disponer de un valor aproximado de US\$ 5.000.000 anualmente.

La ley N° 7.747, de 24 de diciembre de 1943, con el propósito de estimular la producción de oro y de conformidad con las ideas de la Sociedad Nacional de Minería acordó su libre comercio.

Existen informaciones de mercados extranjeros que demuestran que se pueden obtener por el oro metálico, hoy día, precios que alcanzan hasta US\$ 70 por onza. Es sabido que la Caja de Crédito Minero ha aprovechado, en parte, los mercados de exportación negociando oro con la República Argentina. Desgraciadamente nuestro ve-

cino ha prohibido la internación de oro y el valor del metal ha resultado limitado por las posibilidades del mercado interno o de la obtención de divisas del Banco Central a razón de US\$ 35 por onza.

No obstante y debido al subido precio del oro en diversos países extranjeros, se ha observado últimamente un incremento importante del contrabando y como consecuencia de ello, nuestro país pierde una fuente interesante de divisas que no se retorna y que imposibilita a los productores para obtener los beneficios legítimos a que tienen derecho.

Por todas estas consideraciones, el Senador señor Aldunate propuso en el proyecto que estamos comentando la adopción de las siguientes medidas:

a) Es necesario levantar las reservas fiscales sobre placeres auríferos para fomentar el desarrollo de la industria particular;

b) Hay conveniencia en permitir que las divisas que el Banco Central entrega al cambio oficial a los productores nacionales de oro, sean consideradas como de libre disposición y autoricen a sus tenedores para internar al país mercaderías no esenciales, cuya lista podría determinar el Consejo de Comercio Exterior de acuerdo con el Banco Central.

Esta medida, según el señor Aldunate,

no perjudicaría al actual presupuesto de divisas, que no consulta la entrada extraordinaria que podría producirse por este capítulo, y

e) Resulta indispensable autorizar la libre exportación del oro de producción nueva con la obligación de retornar su valor en mercaderías de cualquiera naturaleza.

De esta manera los mineros podrían negociar su producto en los mejores merca-

dos, retornando al país las divisas o mercaderías que más les convinieren.

Una Comisión Especial de la Sociedad Nacional de Minería ha estudiado este proyecto y en estos momentos se considera la forma de reglamentar lo relacionado con las reservas fiscales de los placeres auríferos, a fin de que tal reserva se haga en forma discrecional para evitar el acaparamiento de pertenencias.

LEY 8,918 SOBRE RECURSOS ECONOMICOS EXTRAORDINARIOS AL EJECUTIVO

POR

RAÚL RODRIGUEZ MERINO

Abogado de la Sociedad Nacional de Minería.

Hemos estado desarrollando constantemente una labor de divulgación acerca de las leyes cuya aplicación, por una u otra causa, interesa a la industria minera, con fines que son obvios y de innegable utilidad.

Nos corresponde en esta oportunidad referirnos a la ley número 8,918, publicada en el "Diario Oficial" de 31 de octubre de 1947, para explicar principalmente algunos tributos nuevos que se implantan como consecuencia de su promulgación, unos, de carácter transitorio, y otros, de aplicación permanente y comentar diversas disposiciones de la misma ley, en cuanto puedan interesar a los socios de la Sociedad Nacional de Minería.

I.—AUMENTOS DE IMPUESTOS A LA RENTA. BENEFICIOS EXCESIVOS E IMPUESTO EXTRAORDINARIO AL COBRE.

En virtud de lo dispuesto en el artículo primero de la ley 8,918, se aumentan en un 20 por ciento las cuotas de los impuestos sobre la renta que deben pagarse en relación con el segundo semestre de este año y que fueron establecidos por las siguientes leyes, con las excepciones que se explicarán:

a) Ley número 8,419, cuyo texto refun-

dido se fijó por decreto número 1,531, de 27 de marzo de 1946;

b) Ley número 6,334 (orgánica de las Corporaciones de Fomento de la Producción y de Reconstrucción y Auxilio), de 28 de abril de 1939, cuyo texto refundido se fijó por decreto número 2,800, de 30 de agosto de 1940;

c) Ley número 7,144, de 31 de diciembre de 1941, sobre beneficios excesivos, artículos 15 y siguientes; y

d) Ley número 7,160, de 21 de enero de 1942, artículo primero, en relación con la ley número 8,758, de 12 de mayo de 1947.

Debemos hacer presente que los impuestos de la renta de quinta y sexta categoría, mejor dicho aquél que grava a sueldos, salarios y pensiones y a las rentas emanadas de las profesiones u otras ocupaciones lucrativas no comprendidas en otras categorías y el impuesto global complementario a la renta, no quedarán gravados con el alza del veinte por ciento, según se expresa claramente en el último inciso del artículo primero de la ley que venimos comentando.

También debemos señalar como un hecho de importancia que el recargo del veinte por ciento no se aplicará al impuesto sobre los dividendos de las sociedades anónimas que deban pagar dicho veinte por ciento como recargo de las categorías tercera o cuarta de la ley de la renta (beneficios de

la industria y del comercio y de la explotación minera y metalúrgica, respectivamente) o que deban pagar dicho recargo como consecuencia del aumento de la tasa del impuesto de bienes raíces, que se implanta en otras disposiciones de la ley 8,918, a las cuales nos referimos más adelante.

Los recargos del impuesto a la renta de segunda categoría (renta de los capitales mobiliarios), entraron en vigencia el día de la promulgación de la ley, o sea el 31 de octubre de 1947, y se aplicarán hasta el 31 de diciembre de 1947 solamente.

Los demás recargos, a que en este párrafo nos referimos, regirán para los impuestos que deben pagarse en el segundo semestre de este año y son asimismo de efectos transitorios, pues regirán solamente hasta el 31 de diciembre de 1947.

Para condensar mejor nuestras explicaciones e ilustrar de una manera práctica el criterio de los mineros, señalaremos cómo quedan los porcentajes del impuesto a pagar:

a) **CAPITALES MOBILIARIOS:** Cuando el recargo del veinte por ciento sea procedente, según lo explicado, el impuesto subirá al 18 por ciento, en circunstancias que antes era de quince por ciento;

b) El impuesto de tercera categoría —industria y comercio—, sube del 12 por ciento al 14.40 por ciento; y el impuesto de las sociedades que reparten dividendos experimenta un aumento del diez al 12 por ciento;

c) La minería y metalurgia en general, cuya tasa llegaba al quince por ciento, pasa a pagar un dieciocho por ciento; y las sociedades mineras que distribuyen dividendos, que pagaban el trece por ciento, deberán pagar el 15.60 por ciento;

d) La ley número 6,334, artículo 34, letra g), gravó con un diez por ciento sobre las rentas obtenidas en la cuarta categoría a los establecimientos que produzcan o beneficien, por cualquier procedimiento, las substancias metálicas indicadas en el inciso primero del artículo tercero del Código de Minería, siempre que ocupen más de doscientas personas entre empleados y operarios, con la sola excepción de los establecimientos que produzcan o beneficien las substancias indicadas, cuyos productos en bruto o elaborados sean de una ley inferior a cuarenta por ciento. Los establecimientos en referencia, sin perjuicio del impuesto del 15,60 por ciento indicado en la letra anterior y del impuesto del diez por ciento indicado en esta letra d), deben pagar

un dos por ciento más, según la ley 8,918. En otros términos, tales establecimientos pasan a pagar el 27,60 por ciento;

e) Los establecimientos que producen cobre en barras, conjugando las diversas disposiciones de las leyes en vigencia, especialmente de las leyes 7,160 y 8,918 pagan un cincuenta por ciento sobre el aumento de renta que provenga de cualquier aumento en el precio de venta de su cobre en exceso sobre un precio básico de diez centavos de dólar por libra de cobre electrolítico o de nueve tres cuartos centavos de dólar por libra de cobre "fire refined"; o de nueve cinco octavos centavos de dólar por libra de cobre Bessemer, según el caso, puesto a bordo en el puerto de Nueva York. Ahora bien, esta tasa del cincuenta por ciento es aumentada en un veinte por ciento por la ley 8,918, o sea pasa a ser de sesenta por ciento, en los casos anotados;

f) El impuesto adicional a la renta sube del trece por ciento al 15,60 por ciento, y

g) Como se ha dicho, el impuesto a los beneficios excesivos, creado por la ley 7,144, sobre Defensa Nacional, experimenta un aumento de veinte por ciento en virtud de la ley 8,918.

En otros términos, por los excesos de renta superiores al quince por ciento del capital propio y hasta el veinte por ciento de dicho capital, por los cuales se pagaba el diez por ciento, se pasa a pagar el doce por ciento; por los excesos de renta entre el 20 y el 25 o/o del capital propio, por los cuales se pagaba el 20 o/o, se pasa a pagar el 24 o/o; y por los excesos de renta superiores al 25 o/o del capital propio, por los cuales se pagaba el 30 o/o, se pasa a pagar el 36 o/o.

II.—AUMENTO DEL IMPUESTO DE BIENES RAICES.

La segunda cuota semestral del año en curso, con la suma de todos los impuestos que gravan a la propiedad raíz y que se aplican sobre el avalúo de ella, se pagará, según los términos de la ley 8,918, con un recargo de 50 o/o, respecto de las propiedades inscritas en los rolés de avalúos en sectores urbanos; y de un cien por ciento respecto de los demás inmuebles. Se excluyen de estos recargos los predios con avalúo no superior a cuarenta mil pesos y todos aquellos que se encuentren en Aysén y Chiloé, siempre que el avalúo vigente no exceda de cien mil pesos. Se excluyen asimismo las propiedades pertenecientes a las

sociedades de socorros mutuos con personalidad jurídica en los casos en que ellas sean destinadas a su propio funcionamiento.

Estimamos de interés hacer presente que los contribuyentes tendrán derecho a la devolución de toda o parte de la suma que paguen como consecuencia del recargo de la contribución de bienes raíces ya señalado o a que se les abone dicho desembolso en el pago de la contribución del semestre siguiente, en los siguientes casos:

a) Los propietarios de predios inscritos en sectores urbanos cuyo avalúo hubiere sido aumentado en proporción no inferior al 50 por ciento sobre los avalúos vigentes al 31 de diciembre de 1945, podrán solicitar de la Dirección General de Impuestos Internos que el recargo de la contribución se limite a la proporción necesaria para completar dicho 50 o/o. Si el monto del avalúo excediere del 50 o/o, los propietarios tendrán derecho a la devolución del total de este recargo; y

b) Los propietarios de predios inscritos en sectores no urbanos cuyo avalúo hubieren sido aumentados en proporción no superior al cien por ciento sobre los avalúos vigentes al 31 de diciembre de 1945, podrán solicitar de la Dirección General de Impuestos Internos que el recargo de la contribución se limite a la proporción necesaria para completar dicho cien por ciento. Si el aumento del avalúo excediere del cien por ciento, los propietarios tendrán derecho a la devolución del total de este recargo.

IV.—MODIFICACIONES A LOS IMPUESTOS DE INTERNACION, PRODUCCION Y CIFRA DE NEGOCIOS.

El texto refundido de la ley sobre impuestos a la internación, producción y cifra de negocios, se fijó por decreto 2,772, de 18 de agosto de 1943. Las tasas respectivas sufren modificaciones a raíz de la promulgación de la ley 8,918, que pasamos a explicar:

a) El inciso primero del artículo primero del decreto 2,772 grava a todas las personas naturales o jurídicas que internen especies de cualquier género al territorio de la República y en relación con el valor de dichas especies, nacionalizadas que éstas sean. El impuesto era del 8 o/o. En virtud de las disposiciones de la ley 8,918, este impuesto sube, respecto a las operaciones que se realicen o ingresos que se perciban hasta

el 31 de diciembre de 1947, en un 5 o/o y pasa a ser por lo tanto de un 13 o/o.

b) El artículo tercero del decreto 2,772 grava la internación de objetos suntuarios. Con el aumento de la ley 8,918, la nueva tasa será de 28 o/o y se pagará, como en el caso de la letra a) de este párrafo, respecto a las operaciones que se realicen o ingresos que se perciban hasta el 31 de diciembre de 1947. La internación pagará además un 4,60 o/o, en substitución del derecho estadístico;

c) El artículo quinto del decreto 2,772 determina el impuesto a las transferencias de especies fabricadas en el país, que es aumentado en un cinco por ciento, según la nueva ley 8,918. Para pagar este impuesto se abonan en la actualidad ciertas sumas determinadas en el mismo decreto 2,772 (inciso tercero del artículo noveno).

Armonizando las diversas leyes tributarias, el infrascrito llega a la conclusión de que este impuesto, siempre con relación a las operaciones que se realicen o ingresos que se perciban hasta el 31 de diciembre de 1947, pasa a ser del seis y medio por ciento, con el recargo de la ley 8,918;

d) Los impuestos establecidos en los incisos primero y segundo del artículo séptimo del decreto 2,772, son alzados en un 3 o/o por la ley 8,918 y en relación con las operaciones que se realicen o ingresos que se perciban hasta el 31 de diciembre de 1947.

El inciso primero del artículo séptimo citado, consulta el llamado impuesto de cifra de negocios que grava a todas las personas naturales o jurídicas que, por razón de negocios, servicios o prestaciones de cualquiera especie, perciban intereses, primas, comisiones u otras formas de remuneración, siempre que dichas sumas constituyan ingresos sujetos a las disposiciones de tercera categoría de la ley sobre impuesto a la renta (industria y comercio).

Este impuesto, que es actualmente de 5 por ciento, si se atiende a las disposiciones del decreto 2,772 y de las leyes 5,786, 6,773, 7,750 y 8,404, pasa a ser del 8 o/o, en virtud de lo dispuesto en la letra c) del artículo quinto de la ley 8,918.

El inciso segundo del artículo séptimo del decreto 2,772 se refiere a la tasa que debe pagarse por las primas provenientes de contratos de seguros, con exclusión de los resegueros. Antes de la dictación de la ley 8,918, la tasa era del 6 o/o. Sube ahora, después de la promulgación de dicha ley, al 9 o/o.

En vista de la redacción un tanto ambi-

gua del artículo quinto de la ley 8,918, que es el que modifica las disposiciones vigentes sobre impuestos de internación, producción y cifra de negocios, se han suscitado algunas dudas en su aplicación.

Por esta razón hemos tomado contacto con los funcionarios correspondientes de la Dirección General de Impuestos Internos para discurrir los puntos dudosos.

El artículo quinto de la ley 8,918 dispone que estos impuestos se pagarán con las sobretasas que en él se indican, "respecto de las operaciones que se realicen o ingresos que se perciban hasta el 31 de diciembre de 1947".

Ahora bien, la ley 8,918 entró en vigencia el 31 de octubre de 1947, día en que fue publicada en el "Diario Oficial".

La dificultad consiste en saber si deben pagarse las sobretasas en relación con operaciones verificadas antes del 31 de octubre de 1947, en el caso en que los ingresos correspondientes se perciban después de dicha fecha.

La Dirección General de Impuestos Internos sostiene que el pago de la sobretasa es exigible.

El infrascripto no concuerda con esta opinión. A su juicio, si la operación se realizó con anterioridad al 31 de octubre de 1947, cualquiera que sea la fecha de percepción del ingreso, la sobretasa no puede cobrarse al contribuyente. A dicha interpretación conduce a lo menos la lectura del artículo quinto de la ley 8,918 y se nos ha asegurado que la Cámara de Comercio de Santiago está defendiendo la misma tesis.

Estimamos que los industriales deben, en lo posible, mantener este criterio ante la Dirección General de Impuestos Internos.

Debemos hacer presente, no obstante, que ello puede motivar en cada caso un juicio con el Fisco, con las molestias inherentes a tal situación.

V.—NUEVOS IMPUESTOS

Juzgamos de interés referirnos a algunos impuestos nuevos que se crean en virtud de la ley 8,918:

a) Desde el 31 de octubre, día de promulgación de la ley, rige un nuevo impuesto de \$ 0,16 por litro de bencina que se expende en el país:

b) Desde el primero de enero de 1948, se aplicará un nuevo impuesto de diez pesos por tonelada de carbón que vendan directamente las empresas productoras;

c) Desde el primero de enero de 1948 y a beneficio fiscal se elevará del 4,6 o/o al 5 o/o el impuesto sobre el valor de las mercaderías internadas establecido en el inciso segundo del artículo primero del decreto 2,772, en substitución del antiguo derecho estadístico de internación, sobre el valor de las especies que se internen al territorio de la República, una vez nacionalizadas:

d) También a contar desde el primero de enero de 1948 y en beneficio fiscal, se elevará de 2,875 al tres por ciento el impuesto de internación de las mercaderías de primera necesidad enumeradas en el artículo segundo del decreto 2,772 (azúcar, aceite, comestibles, semillas, oleaginosas, carne y sus derivados, leche y sus derivados, té, sal, yerba mate, medicinas y algodones para usos medicinales, hilo de coser, etc.), y

e) Desde el primero de enero de 1948 será de dos pesos cincuenta centavos oro por kilo bruto el derecho básico de la internación que afecta al té a granel y envasado en cantidades mayores de cinco kilos brutos, que se afore por la partida 150 del Arancel Aduanero.

VI.—CONDONACIONES DE INTERESES PENALES, SANCIONES Y MULTAS.

La ley 8,918 establece la condonación de los intereses penales, sanciones y multas en que hubieren incurrido los actuales deudores de impuestos y contribuciones fiscales y municipales de cualquiera naturaleza, por la parte de esos impuestos o contribuciones que paguen antes del 15 de diciembre de 1947.

Establece también la condonación de los intereses penales, sanciones y multas en que hubieren incurrido los contribuyentes, por falta de declaraciones de rentas o por declaraciones incompletas o maliciosamente falsas, siempre que las declaraciones omitidas o las rectificaciones de las incompletas o falsas se presenten antes del 15 de diciembre de 1947 y los impuestos correspondientes se paguen antes del primero de enero de 1948. Si estos impuestos se pagan después de esta fecha, se devengarán intereses penales y sanciones por mora, a partir desde el primero de enero de 1948.

Para las personas que se acojan a estas franquicias y paguen los impuestos que correspondan, se declaran prescritas las acciones que procedieren por falta de declaración, declaración errada o incompleta o

no pago de cualquier impuesto fiscal o municipal que corresponda a años tributarios anteriores al año 1945.

VII.—RESERVA DE ORO DEL BANCO CENTRAL DE CHILE.

Según la ley 8,918, el Banco Central de Chile contabilizará su antigua reserva de oro de acuerdo con la equivalencia declarada al Fondo Monetario Internacional y la diferencia en moneda corriente que se origine como consecuencia de esta operación será entregada por el Banco Central al Fisco para ser ingresada a Rentas Generales de la Nación.

VIII.—FUNCIÓN DE PAGARES DE TESORERÍA.

El Presidente de la República queda autorizado para emitir y colocar a la par, antes del 31 de diciembre próximo, hasta 400 millones de pesos en pagarés de Tesorería, que devengarán un interés no mayor del siete por ciento, con una amortización no inferior al cinco por ciento anuales. El producto de la colocación de estos pagarés ingresará a Rentas Generales de la Nación.

Se concede autorización a los Bancos comerciales y a la Caja Nacional de Ahorros para comprar dichos pagarés con la intervención del Banco Central de Chile, y se otorgan facultades a los mismos Bancos, a la Caja Nacional de Ahorros y al Banco Central de Chile, para exceder aquéllas que las confieren sus estatutos y las leyes que los rigen, para realizar operaciones con títulos del Estado en el monto de las operaciones que ejecuten al comprar los pagarés en referencia.

IX.—DISPOSICIONES SOBRE EL COMISARIATO GENERAL DE SUBSISTENCIAS Y PRECIOS Y COBROS DE PRESTACIONES, MULTAS, COMISIONES, TASAS O DERECHOS DE PARTE DE LAS AUTORIDADES.

Numerosas dificultades se habían suscitado a la industria con el ejercicio abusivo de las facultades del Comisariato General de Subsistencias y Precios y con el cobro

indebido de comisiones y otras prestaciones que este organismo percibía.

Con agrado hemos observado que en la ley 8,918 se contienen disposiciones favorables en este orden de materias.

En efecto, debemos hacer presente que, en adelante, el Comisariato será una repartición fiscal que en forma clara dependerá del Ministerio de Economía y Comercio para resolver sus actuaciones. Sus actuales Departamentos de "Costos y Precios" y "Cooperativas" pasarán a ser Departamentos de dicho Ministerio, sujetos a su exclusiva dependencia, con los nombres de "Departamento de Estudios, Costos y Fijación de Precios" y "Departamento de Cooperativas". En el Presupuesto de la Nación del año 1948 se señalarán las plantas de dichos organismos y las sumas necesarias para su funcionamiento.

Las facultades legales que anteriormente ejercía el Comisariato en materia de fijación de precios y estudios de costos, serán, ahora, de la competencia exclusiva del Ministerio de Economía y Comercio.

e prohíbe a las autoridades encargadas de la fijación o control de precios o del racionamiento de mercaderías o productos la percepción de parte de terceros, aun con el acuerdo de éstos, de cualquiera prestación, multas, comisiones, tasas o derechos de cualquiera especie, que directa o indirectamente constituyan un impuesto o tributo y cuyo cobro no esté debidamente autorizado por las leyes. No podrán tampoco las autoridades procurarse recursos por los medios ya señalados para el Servicio respectivo o para arcas fiscales, valiéndose de acuerdos o convenios con particulares u otorgando concesiones para la distribución de las mercaderías o fijando comisiones sobre los precios máximos que tales autoridades autoricen.

Las infracciones a estas prohibiciones comprenden tanto a los funcionarios responsables como a las personas que paguen las prestaciones ilegítimas, que serán condenadas, si la infracción se produjere, a la pena de presidio menor en sus grados medio a máximo. Además el funcionario infractor será destituido de su cargo, con el sólo mérito del sumario administrativo que se le instruya y sin esperar los resultados del juicio criminal respectivo.

R. R. M.

LAS CAUSAS PRECISAS QUE HAN INFLUIDO EN EL CONFLICTO DE LA ZONA DEL CARBON

Discurso del H. Senador Don **HERNAN VIDE LA LIRA**, Presidente de la Sociedad Nacional de Minería

El señor Videla Lira. — En vista de lo avanzado de la hora y en atención a las observaciones que aquí se han formulado, no voy a extenderme en consideraciones políticas como lo han hecho los Honorables colegas señores Neruda y Contreras Labarca. Pero creo, sí, que es de imprescindible necesidad fijar la realidad de algunas hechos frente a las observaciones antojadizas que dichos senadores han formulado en el curso de este debate, sobre todo cuando se han referido a la industria del carbón y muy en especial a los salarios que ésta paga.

Por primera vez los obreros rechazan el arbitraje. Como bien quedó definido después de la oportuna intervención de mi Honorable colega señor Muñoz Cornejo, el arbitraje fué rechazado por los obreros. O sea que después de muchos años se registró por primera vez en la zona del carbón el caso de que los propios obreros no aceptaron el arbitraje. ¿Y por qué, señor Presidente? Ya lo dije en este mismo recinto cuando se discutía el proyecto de Facultades Extraordinarias: porque el carbón es el nervio vital de la República; porque se sabe perfectamente que el país no dispone de las necesarias reservas de este combustible que le permitan seguir atendiendo el normal desenvolvimiento de la producción nacional. Y frente a la situación internacional que hoy vive el mundo, en que por todas partes se ven mermas de la producción, era lógico que el carbón fuera campo propicio para que los comunistas, cumplieran con las órdenes que se les imparten desde Moscú.

Especulaciones sobre los salarios.—Con el fin de servir mejor esta propaganda disociadora, se ha repetido, con majadera insistencia, que en la zona del carbón se pa-

gan salarios de hambre. Y para lograr tal propósito se ha llegado hasta falsear la verdad, pues se ha presentado con fines evidentemente demagógicos el salario mínimo como salario medio. Mañosamente se ha olvidado que hace poco más de un año los salarios fueron alzados en virtud de un arbitraje que fué aceptado ampliamente por el personero de los trabajadores, el diputado comunista don Damián Uribe. Aquel aumento de 20 por ciento significó un mejoramiento de \$ 5.20 diarios.

Pues bien, señor Presidente, ¿qué es lo que establece el actual decreto de reanudación de labores dictado por el Gobierno y que los obreros se niegan obstinadamente a aceptar? Se aumentan los actuales salarios en \$ 11 diarios para los obreros de superficie y en \$ 14 diarios para los que trabajan en el interior de las minas; además se aumenta la asignación familiar en un 33 por ciento y se ha establecido la semana cónrrida.

Consigna antiobrera de los comunistas.—Y esta es la primera vez, óigalo bien el Honorable Senado, que se puede entrar a hacer una discriminación entre los salarios de trabajo de superficie y los del interior de las minas. Porque el Partido Comunista se ha opuesto siempre sistemáticamente y con un empeño que nadie se explica, a premiar a aquellos trabajadores que tienen una labor más intensa y más ruda.

El año 1944 me correspondió tomar parte en el arbitraje aceptado para solucionar un conflicto que se había suscitado en la región carbonífera por aquel entonces. Traté por todos los medios a mi alcance de que en el fallo se estableciera una diferencia entre estos dos salarios. Pero me fué imposible conseguirlo, pues siempre conté

con el rechazo del representante de los obreros. En esta oportunidad, señor Presidente, el Gobierno, mediante el decreto dictado recientemente y que es de todos conocido, ha dado una solución lógica, porque ha fijado un salario más remunerativo para quienes tienen un trabajo más penoso.

¿A cuánto asciende el salario medio? — Respecto de los salarios que se pagan en las faenas del carbón se ha afirmado que éstos son de \$ 30 diarios. ¿Puede alguien sostener esto con seriedad? ¿No se sabe, acaso, que esos \$ 30 representan el salario mínimo, que, a la vez, sirve de base para ir sumando después los premios de asistencia, sobretiempo y otros abonos diarios que hacen un salario medio superior a \$ 50 para la zona carbonífera?

A este salario es preciso agregar las regalías que favorecen a cada obrero, como habitación, combustible, atención médica gratuita y asignación familiar, pagados voluntariamente por las Compañías y que representan \$ 18 más al día; o sea que los salarios que se pagaban antes de la dictación del decreto que ordena reanudar las faenas representaban un término medio de \$ 70 diarios.

Con el objeto de presentar las cosas torcidamente y distantes de la verdad, se pretende ignorar que se ha concedido un aumento de 37 por ciento para el salario mínimo; de 33 por ciento para la asignación familiar; que se pagará la semana corrida y que, en tales condiciones, el salario medio alcanzará a una suma superior a \$ 90 diarios, una vez que se apliquen las disposiciones del decreto de reanudación de las faenas, que las Compañías han aceptado en todas sus partes.

El salario a que acabo de referirme está al nivel y a veces es superior al que se paga en otras industrias similares.

Pero hay interés, señor Presidente, en tergiversar todo esto y en olvidar que las Compañías pagan voluntariamente la asignación familiar, que se incluye entre las regalías y que tendenciosamente no se ha considerado en la formación total del salario.

Mecanización de las faenas. — También el H. señor Neruda en uno de los acápites más destacados del lírico discurso que nos leyó, nos dijo que las empresas del carbón no se habían interesado por aumentar la

producción y que jamás habían acometido la construcción de nuevas faenas. Es inconcebible, señor Presidente, que un senador de la República se atreva a hacer una afirmación semejante. Es de pública notoriedad que la Compañía Lota ha invertido más de \$ 60.000.000 en la construcción de un pique nuevo y que ya está en producción, y que la Compañía de Schwager ha invertido más de \$ 40.000.000 en la instalación de un moderno sistema mecánico de correa transportadora, todo lo cual está beneficiando inmensamente la producción.

No han sido las empresas del carbón reacias a los más modernos avances de la técnica que tiende a producir carbón en forma más barata, segura y abundante. Es así cómo en los últimos 10 años la Compañía de Lota ha invertido \$ 200.000.000 en modernizar sus faenas, habilitar piques nuevos y levantar habitaciones para obreros.

El problema de la vivienda. — Sobre el problema de la vivienda se ha hablado en todos los tonos para decir que las Compañías le han prestado poca atención. Se olvida que en la región del carbón el terremoto de 1939 arrasó con la mayoría de las habitaciones y que desde esa fecha, una de las empresas más afectadas por aquella catástrofe, la de Lota, ha invertido en viviendas la cantidad de \$ 27.000.000, sin considerar las cuotas que, en virtud de las leyes correspondientes, entrega anualmente a la Caja de la Habitación. Creo, no obstante, que todavía queda mucho por hacer en este aspecto en la zona del carbón. Pero tengo el convencimiento, como Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, que las empresas, tal como hasta hoy lo han hecho, continuarán atendiendo preferentemente este problema, porque así lo refleja la política que tradicionalmente han seguido en esta materia.

Aumento ficticio de la producción. — También se ha hecho referencia aquí al aumento de la producción y tomando una aseveración hecha por el Presidente de la República en su último Mensaje, se habla de una mayor producción obtenida en los primeros meses del presente año. Sin embargo, señor Presidente, no se puede hacer una comparación entre lo producido en la zona del carbón en el primer semestre de 1946 y los rendimientos obtenidos en igual período de 1947. Y la razón es sencilla: la producción

de 1946 aparece afectada por 22 días de huelga, lo que representa aproximadamente una menor producción de más de 100.000 toneladas. A eso se debe este aumento imaginario que aquí con tanta insistencia se proclama día a día.

Defendemos nuestras instituciones democráticas.— En vista de lo avanzado de la hora no deseo distraer más la atención del H. Senado. Pero es necesario que antes de terminar deje constancia de que el país

ha recibido con especial complacencia la actitud adoptada por el Ejecutivo frente al conflicto del carbón. Los regímenes necesitan defender sus principios y el nuestro que es esencialmente democrático está amenazado por influencias extrañas. Si sus enemigos recurren a todas las armas para derribarlo, ha llegado la hora de que la democracia chilena se levante para salir unida en defensa de las instituciones republicanas que constituyen su más honroso y tradicional timbre de gloria.

SOBRE EL FOMENTO DE LA MINERIA DEL ORO

Proyecto presentado al Congreso Nacional por el H. Senador señor Fernando Aldunate.

En diversos períodos de crisis económica de nuestra historia, la producción de oro de minas y lavaderos ha sido un recurso importante de recuperación para proporcionar trabajo, divisas y entradas al erario nacional.

Así ocurrió especialmente a raíz de la crisis de los años 1931 y 1932, cuando la producción de oro alcanzó a 8 toneladas anuales, producción que ha ido disminuyendo paulatinamente y no llega ahora a 3 toneladas. El país ha dejado así de disponer para su economía de un valor aproximado de \$ 5.000.000 US. anualmente.

La ley No. 7.747, de 24 de Diciembre de 1943, con el propósito de estimular la producción de oro acordó su libre comercio; pero esta medida no demostró ser suficiente porque el precio del oro está limitado por el valor del mercado libre interno o por la posibilidad de obtener con ese oro divisas del Banco Central al tipo oficial de US\$ 35— por onza.

Sin embargo, informaciones de diversos mercados extranjeros demuestran que por el oro metálico se pueden obtener precios muy superiores, que han alcanzado hasta US\$ 70.— por onza.

La Caja de Crédito Minero ha aprovechado en parte los mercados de exportación vendiendo oro en la República Argentina; pero hoy día este país ha prohibido la internación de oro y el valor de este producto ha quedado limitado, como he dicho, por mercado interno o por la posibilidad de obtener divisas del Banco Central a razón de \$US 35.— por onza.

Sin embargo, aprovechando el elevado precio del oro en algunos países extranjeros, se ha incrementado últimamente en forma considerable el contrabando de este producto, por vía aérea, marítima o terrestre; en mulas y caballos que pasan por los boquetes de la cordillera, y el país pierde así una fuente importante de divisas, que no retorna en ninguna forma y tampoco permite a los productores obtener el beneficio a que podrían aspirar.

A fin de fomentar la producción de oro, favorecer a los productores, permitir a la economía nacional aprovechar en su totalidad esta fuente de entradas y terminar con el contrabando, se hace conveniente aplicar las siguientes medidas:

a) Deben levantarse las reservas fiscales sobre placeres auríferos para fomentar el

desarrollo de esta importante industria por los particulares.

La reserva físcal ha demostrado ser ineficaz porque destruye el estímulo de investigación en un país cuya economía está tan ligada a la minería como el nuestro, iniciativa que no ha sido en manera alguna reemplazada por la acción de los organismos oficiales.

b) Debe permitirse que las divisas que el Banco Central entregue al cambio oficial a los productores nacionales de oro, sean consideradas como de libre disposición y autoricen a sus tenedores para internar al país mercaderías no esenciales cuya lista podría determinar el Consejo de Comercio Exterior de acuerdo con el Banco Central. Esta medida no perjudicará a actual presupuesto de divisas, que no consulta la entrada extraordinaria que podría producirse por este capítulo y al mismo tiempo permitiría mantener un comercio que, aunque no es estrictamente necesario, proporciona trabajo a muchas personas y fuertes entradas al erario nacional.

c) Por último debe también autorizarse la libre exportación del oro de producción nueva con la obligación de retornar su valor en mercaderías de cualquier naturaleza.

En esta forma el productor chileno por sí mismo o por medio de otros intermediarios podrá negociar su producto en los mejores mercados y retornará al país las divisas o mercaderías que más le convengan.

Con estas tres disposiciones se incrementará seguramente en forma considerable la industria aurífera del país; la economía nacional recibirá un fuerte impulso; se abrirán nuevas posibilidades para el comercio de exportación e importación, terminará el contrabando y el Fisco aprovechará las entradas que esta producción y comercio le proporcione.

Con estos antecedentes, vengo en proponer el siguiente proyecto de ley:

Artículo 1.º— Derógase la ley No. 5.367, de 24 de enero de 1934, que autorizó la reserva para el Estado de placeres auríferos y los decretos que en conformidad a ellos hubieren establecido esta reserva sobre determinados terrenos. Todo pedimento sobre yacimientos auríferos quedará sometido a las disposiciones del Código de Minería. Los particulares que hubieren obtenido del Presidente de la República concesiones de trabajo con arreglo al art. 11 de la citada ley N.º 5.367, tendrán preferencia durante el plazo de seis meses contado desde la promulgación de esta ley para constituir sobre ellas propiedad minera.

Artículo 2.º— El Consejo de Comercio Exterior o el organismo que lo reemplace con acuerdo al Banco Central, confeccionará cada tres meses una lista de mercaderías no esenciales cuya internación se autorizará siempre que se cance en con divisas entregadas por el Banco Central a cambio de oro de producción nacional. Acreditada esta circunstancia, las Aduanas de la República despacharán sin más trámite la internación de ellas.

Artículo 3.º— Derógase el artículo 18 de la ley 5.107, de 19 de abril de 1932, y que autoriza la exportación de oro amonedado o en barra, de producción nacional, siempre que el exportador garantice ante el Consejo de Comercio Exterior o el organismo que lo reemplace, que su valor será devuelto al país en divisas o en mercaderías de la lista a que se refiere el artículo anterior.

Artículo 4.º— El Presidente de la República reglamentará la aplicación de esta ley.

Artículo 5.º— La presente ley regirá desde la fecha de su promulgación en el "Diario Oficial".

LA FALTA DE DIVISAS Y LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERIAS

POR EL INGENIERO

CESAR FUENZALIDA CORREA

El señor Ministro de Economía y Comercio, en una interesante declaración publicada en la prensa, ha dejado establecido que el año 1947 cerrará con un saldo en contra de divisas ascendente a 43 millones de dólares, saldo que deberá ser cubierto con los ingresos de moneda extranjera correspondientes a 1948.

Si desde mediados de 1945 y años siguientes, los diferentes Ministros de Estado en la cartera de Economía hubieran atendido las peticiones de la Sociedad Nacional de Minería, no se habría producido una situación tan alarmante como la que hemos presenciado últimamente, ya que la pequeña y mediana minerías habrían podido cubrir holgadamente más del 50% del déficit anunciado.

La falta de protección a la industria extractiva hizo disminuir la dotación de divisas en más de 23 millones de dólares en el período indicado y la producción normal de 20 millones por año de esta moneda, descendió bruscamente, en vez de aumentar, como pudo haber ocurrido si no se hubiera aceptado el cierre de las fundiciones de Chagres y Naltagua, que daban al país un apreciable volumen de divisas, que podría haberse duplicado en el presente año, como consecuencia del mejor precio del cobre en el mercado mundial.

El auxilio que en ese entonces se necesitaba, por parte del Fisco, era sólo de 15 millones de pesos al año para salvar una producción de once millones de dólares y aunque parezca "un increíble pero cierto", la verdad es que no hubo ningún estadista que quisiera prestar oído a una demanda tan clara como la que se le formulaba y que consistía en facilitar, por dos años, treinta

millones de pesos para salvar una producción de 682 millones, lo que significaba proporcionar a la economía nacional la apreciable cifra de veintidós millones de dólares.

Por otra parte, no hay que olvidar que la ayuda fiscal que se hubiera realizado habría sido recuperada con creces por el erario nacional, ya que la disponibilidad de veintidós millones de dólares habría permitido traer mercaderías del extranjero que dan al Fisco una fuerte entrada por derechos de Aduana.

Nuestros estadistas olvidaron también que es la minería la única actividad nacional que está en situación de producir de inmediato mayor número de divisas, sin esperar planes que tardan años en llevarse a la práctica y en cosechar sus frutos como es el caso de la industria o de la agricultura.

Y esto no es una simple apreciación personal, ya que como lo hicimos destacar en el estudio sobre "El Problema Minero" editado recientemente por la Sociedad Nacional de Minería en la memoria de la Caja de Crédito Minero, correspondiente a 1940, se lee lo siguiente: "Los beneficios obtenidos con la medida de otorgar a la Caja la autorización para liquidar al precio especial de \$ 31. hasta 800,000 dólares, no tardaron en dejarse sentir y la producción controlada por la institución cerró el año con un mayor número de divisas superior en 1.100,000 dólares a la de 1938". — y agrega, a continuación: "Cuando se discutía en los círculos de Gobierno y financieros la conveniencia para el país de adoptar una medida como la que comentamos, la Dirección de la Caja de Crédito Minero aseguró que ella significaría, en un año, un aumento de

divisas cercano al medio millón de dólares". "Dejamos constancia con especial satisfacción, que esas apreciaciones no eran erradas, ya que los hechos han demostrado que en sólo cinco meses, se ha obtenido un aumento cercano al doble de la cifra ofrecida para un año".

Hemos hecho todas estas consideraciones para destacar, — en primer término, — la importancia que tiene para el país el mantenimiento de las actividades de la minería y para hacer ver, en seguida, cuán grave daño se le hace, cuando los que resuelven algunos de sus problemas se dejan llevar

por simples prejuicios, como es el hecho de negar sistemáticamente toda ayuda a la minería nacional, sin estudiar a fondo el problema.

Este inconveniente podría quedar definitivamente solucionado si se creara la Subsecretaría de Minas, tantas veces solicitada en Congresos y reuniones gremiales.

No sería necesario aumentar la burocracia, por cuanto los actuales organismos de que dispone el Estado podrían ser fusionados bajo una autoridad competente en el ramo, con lo que se tendría automáticamente creada la tan solicitada Subsecretaría.

EL ALZA DE LOS COSTOS DE PRODUCCION DEL ORO EN LA UNION SUDAFRICANA

EL MINERO NEGRO.— IMPORTANCIA DEL RAND.— ESTADISTICAS

POR

JAVIER GANDARILLAS MATTA

Ingeniero Civil.

Con motivo de la disminución del oro producido por las minas del mundo a que se refiere el Boletín Minero de Abril, pág. 219, disminución ocasionada por la guerra que ha obrado sobre los precios de todos los artículos de consumo y por consiguiente ha alzado el costo de producción de los productos incluyendo el oro se puede ver en la estadística allí acompañada que esta merma en las principales regiones ha pasado de 37.1 millones de onzas, en 1940. (sin contar Rusia), a 22.5 millones.

Esta disminución es menos marcada para la Unión Sudafricana que ha producido durante mucho tiempo la mitad del oro mundial. Sólo llega a dos millones de onzas, diferencia entre 14 en 1940 y 12 en 1946. En 1945 la producción fué de 12.2 millones de onzas.

Así y todo los efectos del alza de los costos de producción ha sido tan marcada para este Dominio que se afirma que nunca anteriormente toda la economía ha sido tan fuertemente estremecida como por esta última guerra.

En efecto, han surgido problemas nuevos, amenazantes para la vida de un pueblo que hace vida agrícola, pastoril y gracias a los informes de las Comisiones Legislativas de Investigación, designadas para esclarecer estos problemas, reproducidos en "The South African and Engineering Mining Journal", de los meses de Marzo y Abril, podemos ofrecer a los lectores del Boletín Minero algunos datos interesantes sobre esta materia.

Generalmente cuando se publican trabajos sobre la minería de la Unión S. A. se hace referencia a las instalaciones técnicas, a los yacimientos que se explotan, al número de empleados y obreros ocupados, al mineral beneficiado, a los capitales invertidos y a las utilidades obtenidas, todas materias muy importantes. Pero poco se dice de las condiciones del trabajo y del obrero negro que hace la faena de la extracción y beneficio dirigido por el blanco.

Precisamente como este es un caso del mayor interés social vale la pena detallarlo para darlo a conocer debidamente.

El descubrimiento de las minas de diamante y después de oro en el Transvaal f é algo asombroso por su magnitud. El territorio estaba poblado por negros gobernados por los Boers de descendencia holandesa, agricultores y ganaderos que poco se interesaban por las minas. Los ingleses fueron los pioneros en esta transformación de la explotación industrial del país y esto originó más tarde una guerra lamentable que terminó con la autonomía del país dominado y más tarde con la confederación o Unión Sudafricana con rango de Dominio en el Imperio.

Los negros que trabajan en las minas son campesinos que viven todavía la vida tribal que les ofrece muchas ventajas aunque parezca extraño. Como están sometidos a una tributación por cabeza de £ 1 al año tienen la necesidad de ganar entre los 18 y los 40 años una cierta cantidad de dinero que les permita adquirir artículos europeos, que necesitan para sus labores en las Reservas de indígenas donde viven. De esta manera se ha establecido desde los primeros tiempos la contratación voluntaria de esta mano de obra migratoria que suscribe contratos por 14 meses con repatriación a su domicilio y un descanso en el campo después de su período o turno de trabajo. Estos períodos llegan a 7.5 en una vida comprendida entre los 18 y los 40 años. El 55% de los trabajadores se casa, pero deja a la mujer y a los hijos en la tribu. Este trabajo minero les permite volver en cada viaje de retorno a su casa con unas 15 £, que es el capital de que disponen para sus faenas agrícolas y con la cual pagan la capitación mencionada y demás gastos.

La población de las reservas indígenas no es suficiente para dar abasto a la numerosa población obrera requerida por las minas y por esta razón también se efectúan contratos de enganche con las regiones tropicales de Nyasaland, de Rhodesia del Sur y en la colonia del Africa Portuguesa del Este.

Todos estos contratos de reclutamiento son efectuados por Organizaciones de Trabajo debidamente reconocidas por la Ley y fiscalizadas por otras Organizaciones que defienden al indígena y velan por el estricto cumplimiento de sus derechos.

Convenciones celebradas en 1928 y 1934 fijan las condiciones del jornal diario mínimo. Era éste hace algún tiempo de 1 chelín 8 d, siendo hoy de 2 chelines 5 d para los trabajos subterráneos y de 2 chelines 1 d para los de superficie. El salario medio

real es sin embargo distinto. Con motivo de la huelga de Marzo, "El Mercurio", del 21 de Marzo, publicaba un cable estableciendo que era de seis chelines dos peni es.

Las organizaciones mencionadas se encargan del traslado de los mineros a las minas y su vuelta a la tribu. También se encargan de la remisión de fondos a sus familias sacados del jornal ganado mientras cumplen su contrato de trabajo.

En otros países mineros del Africa, como el Congo Belga, existe una población minera estable como base en las minas y es suplementada por otra migratoria como la que describimos en la Unión.

Igualmente existen grandes diferencias en el Congo Belga con respecto a la enseñanza técnica que se proporciona desde el comienzo de las explotaciones a la población uegra. F é este un hecho que llamó grandemente la atención del conocido ingeniero norteamericano Rickard, autor de "Man and Metals", en su viaje a Sud Africa y Congo Belga que ley en una revista norteamericana, hace veinticinco años, donde describió sus impresiones.

El alojamiento en las minas se hace en habitaciones o grandes salas para 20 o 30 hombres con calefacción producida por una estufa en el centro del barracón y con separación de la cama de concreto de cada persona por un tabique sólido. El aseo en estas habitaciones está vigilado para que sea satisfactorio higiénicamente. La comida es proporcionada por las empresas mineras y pueden recibirla en la cocina o llevarla a su habitación donde también tienen permiso para prepararla. La ración diaria está perfectamente calculada para tener al obrero bien alimentado y todo está vigilado por médicos. Los negros aumentan 6.5 libras de peso al regresar a su domicilio, en promedio.

Existe con la mayor extensión de los trabajos, que ocupaba en 1895. 42 000 obreros; 150,000 en 1913; 200,000 en 1930 y hasta 370,000 en las épocas de mayor intensidad, siendo hoy de unos 300 000, un servicio hospitalario de 37 hospitales con 7,000 camas y 60 médicos. Además hay 25 hospitales en que se da instrucción de primeros socorros a visitantes masculinos negros.

Es curioso observar que existe una ley que prohíbe dar enseñanza técnica a los negros. Las uniones gremiales de obreros blancos se oponen. Estos en 1930 llegaban a 22,000 en las minas y desempeñaban toda la parte técnica de los trabajos.

Una cuestión que ha sido muy debatida

es la de si convendría formar una masa obrera estable en las minas y propiamente minera comparable a la de otros países. Esto ha sido rechazado por gran mayoría por no convenir ni a los intereses de los actuales campesinos negros que viven mejor que muchos campesinos europeos, según dicen los informes, ni tampoco a la Unión como conjunto. La ley de la tribu con su jerarquía de jefes, empezando por el de la familia, de la aldea, del conjunto de aldeas, etc., con sus crecientes poderes funciona todavía bastante bien.

El paso de la vida tribal que les ofrece muchas ventajas, a pesar de lo extraño que esto parezca al de miembros de un proletariado industrial es algo que se ha estudiado minuciosamente y ha sido desechado por las autoridades de la Unión.

La razón de fondo es que un país agrícola de formación social todavía primitiva teme mucho que la transformación industrial se haga precipitadamente y esté muy avanzada cuando la base minera haya desaparecido. En efecto, las minas metálicas se agotan y sólo queda el recuerdo de las antiguas explotaciones.

Pero la validez del Rand es extraordinaria. En 1913 se auguraba por los mejores técnicos que ya no podrían trabajarse los "deeps levels", que no pueden trabajarse con una ley inferior a la equivalente a una £ oro por tonelada, sino hasta 1940; en 1930 el ingeniero francés de Launay, pensaba que las principales minas durarían unos 15 años más, pero que reduciendo la tributación minera, lo que será sin duda una necesidad forzosa, sería, el Witwatersrand tendría todavía vida para un buen tercio de siglo. Ahora bien, sucede que en 1932 los procedimientos geofísicos han permitido descubrir un nuevo Rand al oeste del actual, el Far West, con minas profundas que auguran una vida mucho mayor a este gran centro aurífero del mundo. Además hay otro Far East y por último los grandes descubrimientos en el Estado libre de Orange ofrecen una perspectiva muy diferente.

Es cierto que, después de los sondeos, la construcción de un pique profundo entre 1.500 y más de 2.000 metros (hay minas con 2.500 metros) es un gasto del orden de dos millones de libras con las instalaciones anexas. Esto agregado a las leyes bajas del mineral y del enorme tonelaje que debe molerse hace muy difícil el buen resultado económico. A pesar de todo en los 60 años que lleva la explotación los resultados han

sido buenos gracias a la extraordinaria capacidad técnica, a los riesgos corridos por los capitales invertidos, a la mano de obra indígena barata, a la energía eléctrica barata traída de Victoria Falls y a la política minera desarrollada por la Unión.

Se computa en un cálculo aproximado que el producto bruto de las minas puede dividirse en unas tres quintas partes para costear los gastos de explotación, en otra quinta parte que se ha destinado a dividendos y en otra quinta parte que ha servido para pagar los gastos de capital de explotación, de tributación y otros numerosos cargos que han sido impuestos a los mineros. (Revista citada, del 1.º de Marzo de 1947).

Al 31 de Diciembre de 1945, las minas habían producido desde 1887, 418,022,120 onzas de oro equivalentes a 12,901,951 kgs.

La revista citada indica, un año más tarde, el 1.º de Marzo del 47, que esta producción desde la misma fecha original ha llegado a 429,920,176 onzas de oro, cuyo valor en los libros de las empresas ha quedado representado por la suma de 2.444,541,549 libras esterlinas.

Para apreciar en lo que significa esta cifra enorme es necesario tener presente que cuando se descubrió la América todo el conjunto de metales preciosos existentes en Europa no pasaba de mil millones de francos oro, de los cuales la cuarta parte a lo más era de oro y el resto de plata. Esta escasez de numerario fué lo que originó las empresas de los descubridores portugueses en el África en el siglo XV y la de Cristóbal Colón.

De Foville, en su "France Economique" de 1889, dice que desde 1792 los cálculos de Humbolt sobre la producción de metales preciosos de América, corregidos por el Dr. Soetbeer de Goettingue, más la producción del mundo en el siglo XIX hasta 1885, forman un total que ascendió a 39 mil millones de francos de oro y 49 mil millones de francos de plata o sea en total 88 mil millones de francos. Con la producción de los años 86, 87 y 88 se llegaría a más de 91 mil millones de francos oro.

Si tomamos el valor de la onza a razón de 20 dólares oro, la suma extraída en el Rand en 60 años, sería de 8.598.403.520 dólares, o sea, mayor que la extraída en el mundo entero de 39 mil millones de francos oro hasta 1885.

Todos los economistas están de acuerdo en atribuir una importancia preponderante al aumento de los stocks monetarios de oro del siglo XIX para respaldar las emi-

ciones de billetes con que se efectuaron las grandes obras públicas mundiales, ferrocarrils, puertos, aducciones de agua potable, y el desarrollo de las grandes industrias del acero, de la navegación, de los tejidos, de las minas, de la industria química, de la agricultura, de los edificios urbanos, etc.

Las guerras y las grandes crisis con su elevación de precios es lo que ha puesto en aprieto la producción constante del oro de las minas. Así por ejemplo, la producción mundial fué en 1912 de 701,379 kgs. de oro. En 1921 fué de 496,886 kgs. y en 1922 de 480,255 kgs. (Statesman's Year Book 1925).

En 1933 la producción mundial, sin Rusia, fué de 709,700 kgs.; en 1936 de 864,400 kgs.; en 1938 de 1.005,600 kgs. y en 1940 de 1.130,000 kgs. Con una estimación de la producción rusa se llega en los mismos años a: 782,000 kgs.; 1.016,000 kgs.; 1.148,000 kgs. y 1.200,000 kgs. (Anuario estadístico de la Sociedad de Naciones).

Para el Transvaal, en los años 1912, 21 y 22 las cifras son: 283,318 kgs.; 252,837 kgs.; 218,036 kgs. y para la Unión Sud Africana en 1933, 342,565 kgs.; 1934, 325,960 kgs.; 1936, 352,596 kgs.; 1938, 378,262 kgs.; 1940, 436,623 kgs. (obras citadas).

Por los motivos apuntados ha podido decir el editor de la Revista Minera Sud Africana citada, que desde 1902 solamente ha habido dos períodos en que las utilidades mineras han sido inferiores a las actuales; entre 1914 y 1919 después de la primera guerra mundial y entre 1925 y 1931 cuando vino la crisis de los altos precios de subsistencias y demás artículos de consumo.

Demostrada la importancia que ha desempeñado el Rand en los adelantos materiales del mundo en los últimos días del pasado siglo y en el actual no es de extrañar que el Imperio Británico considere en estos

momentos un proyecto de ley que se discutirá en Septiembre para invertir cien millones de libras esterlinas en el fomento colonial del Africa "Si los dólares son escasos, Africa es amplia", señaló en un editorial el Daily Express. Se pretende con este proyecto crear el mejoramiento del pueblo negro mediante la creación de zonas amistosas adyacentes a la línea terrestre vital del Imperio a través del Continente negro, línea que reemplazará en los próximos años a las líneas marítimas del Mediterráneo (Declaración del Ministro Creech Jones, en los Comunes, "El Mercurio", 1.º de Julio).

Desde el punto de vista técnico los progresos de esta industria no han sido superados en ninguna parte del mundo. De Lannay, en 1930, en su segunda visita a las minas, podía afirmar que en los 700 millones de toneladas de minerales molidos desde el origen, la ley media había sido de 10 gramos (la extracción es como 10% superior a la molienda). En los ocho años últimos, en esa fecha, los gastos de extracción fueron bajados de 32 francos oro por tonelada a 24,5 lo que representaba unos 7 gramos por tonelada. En esa fecha se producían unos 340,000 kilos de oro por año con la extracción de 31 millones de toneladas y un valor aproximado de mil millones de francos oro.

Estos datos principales tomados para 1913 del Mineral Industry, nos dan: mineral extraído 28.7 millones de toneladas, de mineral molido 26.26 millones de t., onzas de oro producidas 8.794,824; costos de explotación 23,609,272 £, utilidades 12.675,075 £; dividendos pagados 8.585,432 £. Costo por tonelada 28 chelines. Utilidad por t. 9.66 chelines.

El cuadro para la industria actual tomado de la revista citada del 1.º de Marzo, nos da, en £ papel:

	1940	1945	Diferencia
Toneladas molidas	61.670.350	56.390.600	
Costo de explotación	£ 63.981.954	£ 66.696.032	
Costo de explotación por tonelada	20/9	23/8	14.1%
Utilidad imponible	£ 37.045.000	£ 23.177.000	
Utilidad imponible por tonelada	12	8/3	-31.3%
Menos			
Impuestos a la renta	£ 19.741.000	£ 15.317.000	
Impuestos a la renta por tonelada	6/5	5/5	-15.6%
Balance por tonelada	£ 17.304.000	£ 7.860.000	
Balance de la utilidad para las Cías.	5/7	2/10	49.3%

Este cuadro preparado por el Comité de Productores de oro refleja la crítica situación de los productores respecto de la disminución de sus utilidades provenientes del alza de los precios de costo y de los cargos tributarios. (Sobre la producción de oro de estos años ver las estadísticas anteriormente citadas).

Como hemos visto uno de los factores principales para obtener los resultados económicos que ha sido posible realizar con los mejores progresos técnicos y administrativos ha sido el disponer de una mano de obra barata.

Esta mano de obra proviene en gran parte de las reservas de indígenas que se han destinado a este objeto y aumentado en los últimos años en la distribución de tierras cultivadas en la Unión, siendo la parte principal propiedad de los blancos (2.300.000 en total: 1.500.000 boers y 800.000 descendientes de ingleses). Muchas personas estiman que ya estas reservas están sobrepobladas y que solamente queda la solución de crear nuevas reservas en nuevas extensiones de tierras de cultivo. A este efecto se hacen investigaciones desde 1931 sobre los rendimientos de maíz que podrán obtenerse en mejores condiciones de cultivo que las actuales en diversos puntos del territorio, llegando a la conclusión de que fácilmente podría duplicarse de 2.5 a 5 sacos de maíz por acre. La parcela tipo de seis acres para alimentar fácilmente a una familia de cinco personas parece indicar, sin

embargo, que los suelos no tienen la fertilidad de otras regiones. La falta de lluvias en una extensa zona de la unión compuesta de mesetas, tampoco permite abrigar muchas esperanzas, las lluvias caen en el verano en la zona principal del Este y las cosechas deben ser aptas para resistir este régimen pluviométrico. En el sur y oeste las lluvias son de invierno, pero muy escasas. Casi todo el Oeste es desértico. En resumen, el país es más bien ganadero que cerealero y los cultivos son inferiores a los de Australia, Argentina y el Sudeste de Europa.

Como se ve el porvenir minero de la Unión está sometido a una serie de contingencias variadas que demandarán los esfuerzos cooperativos más inteligentes para ser dominados por completo. Su raza blanca vigorosa y sobria sabrá encontrar como la del Brasil la manera de convivir con la negra, elevando su standard de vida y conformando sus ideales con los de la civilización occidental.

El remezón producido por la última guerra ha sido demasiado grande para que se persista en no hacer profesionales de los negros. Hemos visto que el minero no es un hombre especializado. La inmensa riqueza minera del Africa del Sur deberá alimentar una poderosa industria por muchos años que forzosamente habrá de basarse en la habilidad técnica de los indígenas preparados en nuevas escuelas similares a las abiertas en el Congo Belga a la raza negra.

MEMORIAS DE ASOCIACIONES MINERAS: DE LA ASOCIACION MINERA DE COPIAPO

PERIODO AGOSTO 1946-OCTUBRE 1947

Señores Consocios:

Durante el año en ejercicio que acaba de terminar, el Directorio se complace en dar cuenta de su labor desarrollada, en la confianza de que ella merecerá vuestra aprobación:

Juntas Generales.—Con el objeto de mantener más contacto entre los asociados, el

Directorio creyó conveniente realizar Asambleas Generales con más continuidad, y así fué que durante el año se realizaron cuatro de estas reuniones, con la asistencia a ellas del Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, del Vicepresidente de la Caja de Crédito Minero, los Diputados Walker y Melej y algunos otros Consejeros de la Caja. En ellas se plantearon temas

de vital importancia para la industria minera, llegándose a acuerdos precisos, muchos de los cuales ya han sido realizados, y otros que están en estudio para su pronta implantación. Entre estos últimos debemos destacar el acuerdo que crea las nuevas Juntas Provinciales de Administración que permitirán, a un Consejo local, otorgar préstamos a los mineros en forma rápida y expedita, por una suma alzada que aun no ha sido fijada en definitiva, terminando así con las largas y engorrosas tramitaciones a las que los interesados han estado sometidos durante largo tiempo. Y el otro es el que consulta un reajuste quincenal de la tarifa de minerales de cianuración, de acuerdo con las cotizaciones que experimente el oro amonedado en la Bolsa de Comercio y no como se ha estado haciendo hasta ahora, en perjuicio de los productores, sobre la cotización más baja. Hemos querido destacar estos dos acuerdos, pues consideramos que la insistencia para el logro de ellos debe ser uno de los objetivos del nuevo Directorio.

Fundición.—Una de las más gratas noticias transcurridas durante este período fué el acuerdo del Consejo de la Caja de Crédito Minero y del S. Gobierno, de iniciar los trabajos de la Fundición de minerales de Paipote, sobre la cual la Asociación Minera ha venido luchando desde hace largos años. Coincidió esta noticia con la visita de S. E. el Presidente de la República, que vino a la ciudad a poner en marcha estos trabajos y en cuyo honor, la Asociación contribuyó con gran parte de los festejos, poniendo así de realce el cariño que esta Institución ha tenido por el actual Mandatario, don Gabriel González, que en un tiempo fué nuestro representante en el Consejo de la Sociedad Nacional de Minería. A pesar de los acuerdos y hechos antes mencionados y dada la situación económica del país es necesario que esta Asociación y los mineros en general no mantengan un optimismo exagerado y estén alertas en la continuación de estos trabajos, ya que una de las principales dificultades con que se contará, en este sentido, será la adquisición de dólares para poder cubrir las cuotas fijadas en el contrato con la firma Allis Chalmers; pues aunque la industria minera es una de las principales fuentes productoras de divisas,

éstas se están usando para la importación de artículos de primera necesidad. Es por esto que creemos que la campaña en pro de la fundición aún no está agotada y en ese sentido le cabrá una importante tarea al nuevo Directorio.

Caminos.—Como en otras oportunidades ésta ha sido una de las principales preocupaciones del Directorio y para el efecto se ha solicitado a la Caja que se reduzca la cuota de importación de camiones, que se había fijado en el número exagerado de 180, y se invierta parte de este ítem en la adquisición de dos o tres equipos livianos para arreglos de caminos, por cuanto los actuales con que cuenta la Caja tienen muchos años de uso y están a punto de quedar fuera de servicio.

La Asociación también se ha preocupado, de preferencia, de dos caminos que creemos son de gran interés para la región y para zonas mineras de importancia: ellos son el de Caldera a Chañaral, por la costa, y el de Cerro Blanco a Loros. Respecto al primero se consiguió que la Caja realizara una importante erogación durante el presente año, con lo que se adelantarán bastante los trabajos; y en cuanto al segundo, se están realizando los estudios correspondientes. Cabe lamentar, en relación con el primer camino antes indicado, que la Municipalidad de Chañaral, que cuenta con ingresos importantes, no haya contribuido este año al desarrollo de esta obra que es de vital importancia para esa ciudad.

Muchas otras han sido las preocupaciones del Directorio que sería largo enumerar y que han abarcado los distintos problemas que se le han ido creando a la industria, tales como abastecimiento de víveres y materiales de trabajo, leyes sociales inconcultas, nuevo Reglamento de Policía Minera, etc.

El movimiento de Caja habido durante este período arroja una entrada de \$ 11.890.87 y una salida de \$ 7.687.30, quedando en consecuencia un saldo a favor de \$ 4.203.57, y las cuentas en poder del señor Tesorero a disposición de los interesados.

Juan Marcó F.
Presidente

Copiapó, Octubre 20 de 1947.

PRODUCCION DE COMPAÑIAS MINERAS

AÑO 1947

CIA. CARBONIFERA Y DE FUNDICION SCHWAGER.— La producción de carbón en nuestras minas de Coronel fué de 62.998 toneladas en el mes de Septiembre.

CIA. MINERA PUNITAQUI, PLANTA DE CIANURACION.— Producción de Septiembre.— Minerales beneficiados, 9.801 tons. Oro metálico producido, 29.4 Kgs. Concentrados producidos, 203 tons. Oro fino contenido 8.9 Kgs. Cobre fino contenido, 24.4 tons. Total oro fino contenido, 38.3 Kgs. **Planta Destilación Mercurio.**— Concentrados tratados, 29.6 tons. Mercurio fino destilado, 1.207 Kgs. **Minerales de Exportación.** Entrega, 450 tons. Oro fino contenido, 7.6 Kgs. Cobre fino contenido, 1.6 tons.

CIA. MINERA DE ORURO.—Producción de Octubre.— Estaño: Mina Colquiri, 333.0 Tns. Sn Fino.

Morococala, 32:0
365 Tns.-Sn. Fino.

CIA MINERA PUNITAQUI.— Producción de Octubre.— Planta de Concentración:

Minerales beneficiados, 11.340 tons.

Planta de Cianuración:

Oro metálico producido, 32,9 kilos.

Concentrados producidos. 270 tons.

Oro fino contenido, 15,9 kilos.

Cobre fino contenido, 39,2 tons.

Total oro fino, 48,8 kilos.

Planta Destilación Mercurio:

Concentrados tratados, 33,2 tons.

Mercurio fino destilado, 1.104 kilos.

Minerales de Exportación:

Entregas, 461 tons.

Oro fino contenido, 3.9 kilos.

Cobre fino contenido, 1.— tons.

LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

SALITRE

La producción de salitre, que volvió a incrementarse en 10.312 toneladas en Agosto, alcanzó a 143.271 toneladas; esta cifra acusa igualmente un alza de 19.208 toneladas en comparación con la de Agosto del año pasado.

La producción de yodo, que había seguido desde comienzos de año un movimiento ascendente, experimentó en Agosto una pequeña disminución de 5.959 kilogramos de fino que la redujo a un total de 132.784 kilogramos. Con respecto a Agosto del año pasado se observa, como en los meses an-

teriores, un marcado aumento de 87.358 kilogramos.

PRODUCCION DE SALITRE Y YODO
(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	PRODUCCION DE SALITRE Y YODO	
	Salitre Tons. brutas	Yodo Kgrs. neto
1947* Enero	140.899	60.017
Febrero	128.719	65.735
Marzo	137.523	95.316
Abril	135.174	110.362
Mayo	129.134	116.148
Junio	124.331	123.666
Julio	132.959	138.743
Agosto	143.271	132.784

(1) Tomado del Boletín del Banco Central de Chile correspondiente al mes de Septiembre de 1947.

(*) Cifras provisionales.

CARBON

Un fuerte descenso se registró en Agosto en la producción de carbón. El total de 165.479 toneladas producido en este mes ha sido el más bajo del año; en relación con Julio presenta una disminución de 37.556 toneladas y de 21.967 toneladas con respecto a Agosto de 1946.

PRODUCCION DE CARBON

(En toneladas).

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Prod. bruta	Prod. neta
1947* Enero	179.583	160.207
Febrero	166.348	148.706
Marzo	183.064	163.631
Abril	172.855	155.307
Mayo	167.919	148.795
Junio	173.630	153.990
Julio	203.029	181.374
Agosto	165.479	147.040

* Cifras provisionarias.

COBRE

La producción de cobre siguió declinando; en Agosto se produjeron 24.463 toneladas de cobre en barras, esto es, 6.767 toneladas menos que en Julio y también 9.181 toneladas menos que en Agosto del año pasado.

PRODUCCION DE COBRE

(Tons. de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras	Precipit. concentr. y cemento (1)	Minerales (1)	Total
(*) 1947 Enero ..	37.827	—	—	37.827
Febrero ..	34.878	706	375	35.959
Marzo ..	36.471	914	1.614	38.999
Abril ..	36.959	2.104	818	39.881
Mayo ..	37.877	498	319	38.694
Junio ..	34.248	654	935	35.837
Julio ..	31.230	1.423	862	33.515
Agosto ..	24.463	690	233	25.386

(*) Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería.

HIERRO

La producción de minerales de hierro bajó en Agosto a 106.275 toneladas de fino, en comparación con la de Julio presenta una reducción de 12.329 toneladas, pero en relación con Agosto del año pasado se observa, como en el resto del año, un fuerte incremento de 41.090 toneladas.

PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Minerales	Fino contenido
1947* Enero	128.419	80.904
Febrero	183.894	115.052
Marzo	105.260	66.556
Abril	161.675	101.386
Mayo	144.459	89.767
Junio	96.546	59.974
Julio	190.528	118.604
Agosto	171.163	106.275

(*) Cifras provisionarias.

ORO

Disminuyó también la producción de oro en 92 kilogramos en Agosto, reduciéndose

PRODUCCION DE ORO

(Kilogramos de fino)

(Datos de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras (de minas y lavaderos)	En minerales concentrados, precipitados y condensados en minerales de cobre (1)	En barras de cobre (2)	Total
1947* Enero	178	—	63	241
Febrero ..	163	113	54	330
Marzo ..	201	515	45	761
Abril ..	180	251	49	480
Mayo ..	293	131	45	469
Junio ..	251	194	46	491
Julio ..	257	147	52	456
Agosto ..	221	91	52	364

* Cifras provisionarias. (1) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería. (2) Representan el oro contenido en las barras de cobre blister producidas en Potrerillos, Chaques y Naltagua. En Febrero de 1945 paralizó su producción Naltagua.

a un total de 364 kilogramos de fino; con respecto a igual mes del año 1946 acusa una pequeña alza de 29 kilogramos.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA

Influenciado por los descensos que hemos anotado en las principales ramas de la minería, el índice de la producción minera bajó en Agosto a 89,9; comparado con el de Julio presenta una declinación de 13,1% y de 5,8% en relación con el de Agosto de 1946.

INDICE DE LA PRODUCCION MINERA (1927-29 = 100) (Calculado por la Dirección General de Estadística)

	1947
Enero	106,6
Febrero	103,7
Marzo	111,2
Abril	112,2
Mayo	108,5
Junio	102,9
Julio	103,5
Agosto	89,9

(*) Cifras provisionales.

ACTAS DEL CONSEJO GENERAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

SESION Nº 1,079, EN 2 DE OCTUBRE DE 1947

Presidencia de don Hernán Videla Lira

El dos de Octubre de 1947, a las 18.30 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por don Hernán Videla Lira, con asistencia de los Consejeros señores Julio Ascuí, Fernando Benítez, Roque Berger, Roberto Bourdel, José Luis Claro, Manlio Fantini, Arturo Griffin, Arturo Herrera, César Infante, Adolfo Lesser, Carlos Nazar, Juan Agustín Peni, Julio Ruiz, Jorge Rodríguez, Jorge Salamanca, Hugo Torres, Isauro Torres, Oscar Urzúa, Osvaldo Vergara, Oscar Peña y Lillo, Secretario General y del Prosecretario-Abogado, señor Raúl Rodríguez, que actuó de Secretario.

Excusaron su inasistencia los Consejeros señores Homero Hurtado y Carlos Melej.

I.— **ACTA.**— Se aprobó el acta de la sesión anterior.

En seguida se dió cuenta de:

a) La solicitud de incorporación de socio de don Nazam Kerlani, presentado por don Osvaldo Martínez.

Fué aceptada;

b) c) y d) Comunicaciones de la Asociación Minera de La Serena, formulando pe-

ticiones sobre abastecimiento de petróleo Diesel, eliminación de bonificaciones de concentrados con leyes no mayores de nueve por ciento y designaciones de ingenieros provinciales y permanencia del ingeniero, señor Olave, en La Serena.

La Secretaría informó que estas comunicaciones fueron puestas en conocimiento de los representantes de la Sociedad en el Consejo de la Caja de Crédito Minero, habiéndose recibido respuesta del señor Oscar Urzúa, en el sentido de que dió cuenta de estas peticiones en el Consejo de la Caja y que el Consejo acordó recomendar a la Vicepresidencia y a la Gerencia su resolución;

e) Comunicación de Manganesos Atacama S. A., pidiendo que la Sociedad intervenga para evitar que se apliquen a la minería las disposiciones de un decreto que aumente las tarifas de lanchaje.

Se enviará nota al señor Ministro de Economía sobre el particular; y

f) Comunicación de Braden Copper Company formulando observaciones, en contestación a la encuesta abierta por la Sociedad, al proyecto de ley que aumenta las pensiones por accidentes del trabajo.

Serán consideradas en el momento en que la Sociedad se dirija a la Cámara manifestando su pensamiento sobre el proyecto referido.

A continuación se trataron las siguientes materias:

II.—NOTA DE LA ASOCIACION MINERA DE TALTAL SOBRE NOMBRAMIENTOS DE CONSEJEROS Y DIRECTORES

El Consejo se impuso de una comunicación de la Asociación Minera de Taltal designando como Consejeros-Delegados a los señores Arturo Griffin y Ciro Gianoli y dando a conocer la nómina de su Directorio.

III.—NOTA DE LA ASOCIACION MINERA DE PUNTAQUI NOMBRANDO CONSEJERO Y DIRECTORES

El Consejo tomó conocimiento de una comunicación de la Asociación Minera de Punitaqui nombrando como Consejero-Delegado a don Carlos Nazar y dando a conocer la composición de su Directorio.

IV.—CONVENCION DE INGENIEROS DE MINAS

El señor **Presidente** se refirió a la Convención de Ingenieros de Minas, celebrada recientemente en Concepción, a la cual le correspondió asistir en representación de la Sociedad.

La Convención fué un éxito para sus organizadores y en ellas se trataron problemas de interés para la minería, aprobándose conclusiones de importancia, de las cuales podrá imponerse detenidamente el Consejo en el momento en que el Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas, señor Fritis, las remita a la Sociedad.

V.—VISITA DEL SEÑOR PRESIDENTE A LAS ASOCIACIONES MINERAS

El señor **Presidente** informó acerca de su reciente visita a las Asociaciones Mineras y expresó que especialmente en las Asociaciones de Copiapó y Chañaral se formularon observaciones sobre la falta de abastecimientos de artículos de primera necesidad para las faenas mineras.

El señor **Presidente** agregó que la Sociedad se viene preocupando desde hace tiempo de este grave problema y al respecto dió a conocer una nota enviada por la Mesa al señor Ministro de Economía y Comercio, representándole la gravedad de

este asunto y pidiéndole que el Gobierno adopte medidas para entregar a la Caja de Crédito Minero o a la Sociedad Abastecedora de la Minería la distribución de alimentos, en vista de que las peticiones directas de la Caja y de dicha Sociedad no han sido atendidas en forma satisfactoria. Las Asociaciones Mineras fueron informadas oportunamente de esta gestión.

El señor Ministro respondió a la comunicación de la Sociedad Nacional de Minería diciendo que ha dado instrucciones al Comisariato para que este organismo procure una solución de conjunto con la Abastecedora y con la Caja respecto a este problema.

El señor **Benítez** confirmó las informaciones que ha proporcionado en sesiones anteriores, en el sentido de que la escasez de alimentos en la zona minera es bastante grave.

VI.—TRAMITACIONES MINERAS EN EL CONSEJO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR

El señor **Videla Lira** manifestó que la industria minera se ha visto perjudicada como consecuencia de la paralización de la tramitación de previas con divisas originadas por la minería, acordada por el Consejo Nacional de Comercio Exterior, razón por la cual se entrevistó con el señor Ministro de Economía para representarle la gravedad de esta situación.

El señor Ministro prometió solucionar este problema y prometió asimismo facilitar la importación de artículos destinados al propio uso de las empresas mineras pagados con cambios propios.

VII.—FONDOS PARA PAGAR LAS MAQUINARIAS DESTINADAS A LA FUNDICION

El señor **Presidente** manifestó que, en atención al atraso del Gobierno en la entrega a la Caja de Crédito Minero de los fondos necesarios para pagar la primera cuota de 400,000 dólares a Allis-Chalmers de la compra de las maquinarias destinadas a la fundición nacional de minerales, se entrevistó con el señor Ministro de Economía para buscar la solución a este importante asunto.

El señor Ministro prometió entregar pronto 200,000 dólares para cancelar la mitad de esta cuota y ofreció poner a disposición de la Caja el saldo, en un plazo no mayor de sesenta días.

VIII.—EXPOSICION DE DON ISAURO TORRES SOBRE SU VIAJE A EUROPA Y ESTADOS UNIDOS

El señor Torres (don Isauro) manifestó que, con motivo de su viaje al extranjero en misión del Gobierno, la Sociedad Nacional de Minería le había encomendado que estudiara en los países que visitara todo cuanto le pareciera de interés para la minería y recogiera informaciones sobre la materia.

Expresó, en primer término, que en lo relacionado con la Conferencia del Trabajo de Ginebra puede decirse que en ella se adoptaron, más bien, resoluciones de orden técnico, ya que la situación política por que atraviesa Europa hizo difícil la recomendación de conclusiones de otro carácter.

Por lo demás, la legislación social de los países europeos no contiene mayores novedades para los chilenos, ya que nuestra legislación ha progresado bastante.

En todo caso, en la Conferencia estuvieron representadas las potencias más importantes y tomaron parte en ella los ministros del trabajo de distintos países.

El problema de la inflación, que en la realidad afecta a todos los países del mundo, fué considerado en la Conferencia, confirmandose la conclusión de que es indispensable evitarla mediante un aumento efectivo de la producción. Como medida de orden subsidiario, las Naciones europeas están fomentando las exportaciones, con sacrificio de los consumos internos.

El problema de las divisas es de carácter general, pudiendo señalarse, como caso excepcional, el de Suiza, en donde las divisas abundan.

La escasez de carbón es uno de los grandes obstáculos que hay en Europa para aumentar la producción, habiéndose puesto en vigor medidas de economía del combustible en detrimento de la comodidad de los habitantes. En Francia, por ejemplo, se suspenden las actividades industriales y comerciales durante tres días a la semana.

Suiza necesita muchas materias primas y Chile podría establecer intercambio con ella, si no mediara la circunstancia de que en aquel país estamos un tanto desprestigiados, porque se estima que Chile no ha satisfecho sus compromisos relacionados con los empréstitos externos.

En Italia se observa un ritmo acelerado de trabajo y una firme voluntad de reconstituir el país, trabajándose en forma perma-

nente en la reconstrucción de puentes, caminos, ferrocarriles y obras públicas en general. A falta de divisas suficientes, en Italia se piensa en la conveniencia de realizar un intercambio comercial con nosotros, a base del sistema de trueques.

En Estados Unidos, debido a la gran escasez de acero, se advierte con evidencia una disminución del tren de actividades de abundantes fábricas. El cobre, elemento vital para la defensa de los países, también escasea en Norteamérica y como la producción de Rhodesia y Katanga está resultando, por otra parte, insuficiente para satisfacer la creciente demanda, se piensa con interés y se observan y constatan los resultados de la producción chilena. Para cubrir la falta de cobre se ha resuelto explotar minerales de baja ley de yacimientos nuevos en Arizona, con una cubicación aproximada de 400 millones de toneladas. Creen los norteamericanos asegurada la satisfacción de sus necesidades en lo que a cobre se refiere solamente hasta el primer semestre de 1948; y por ello piensan que en Chile debiera incrementarse al máximo la producción nacional. La plata tampoco es abundante; y en cuanto al oro, el porvenir se halla subordinado a las disposiciones futuras del Gobierno sobre precios y a la política a seguir en las exportaciones e importaciones.

El señor Torres (don Isauro) terminó expresando que ha hecho una síntesis de los aspectos de mayor importancia observados durante su permanencia en el extranjero respecto a nuestras expectativas mineras y a la situación futura mundial del mercado de minerales y que se halla a la disposición de los señores Consejeros para suministrar todos los antecedentes que se le soliciten, ya que obran en su poder diversas informaciones que pueden ser de utilidad para la minería chilena.

El señor Presidente agradeció, a nombre del Consejo, la documentada exposición hecha por el señor Torres y las valiosas observaciones que los señores Consejeros han escuchado.

El señor Fantini, a raíz de algunas de las sugerencias del señor Torres, observó que es indispensable que en nuestro país se fomente la política de los trueques para desarrollar nuestro intercambio internacional, política tanto más necesaria de adoptar si se tiene presente el problema constante de escasez de divisas.

El señor Ruiz Bourgeois consideró del más alto interés la exposición del señor

torres y agregó que en una próxima sesión haría algunas observaciones sobre el comercio internacional y sobre la política de trueques.

El señor **Nazar** juzgó indispensable incrementar los trueques y formuló diversas sugerencias sobre la materia, citando el caso concreto de algunos trueques que podrían realizarse con Bélgica.

El señor **Videla Lira** recordó que la Sociedad se ha preocupado en forma constante de los diversos aspectos relacionados con el intercambio comercial, que han sido mencionados en esta sesión, y en forma muy especial de la correcta aplicación de la ley 5.107, para el desarrollo de las operaciones mineras.

Es de interés proseguir cambiando ideas sobre esta materia en una sesión próxima y escuchar la disertación ya anunciada por el señor **Ruiz**.

IX.—PUBLICACIONES DE PRENSA SOBRE EXPLOTACION DEL COBRE

El señor **Benítez** manifestó que en la prensa se han hecho algunas publicaciones tendenciosas sobre nuevos métodos de beneficio del cobre, que pueden inducir a error a las personas haciéndolas incurrir en diversos gastos inútiles, ya que se trata de artículos redactados por personas que no conocen la materia. Recordó el caso de diversas plantas, que en Salamanga, Cogotí y Tierra Amarilla, por ejemplo, han fracasado.

De ahí la conveniencia de hacer una publicación en el Boletín Minero sobre esta materia para ilustrar a la gente y evitar que sean inducidas al error.

El señor **Peña y Lillo** estimó de interés las observaciones del señor **Benítez**, que tienden a evitar las inversiones perjudiciales de capital y formuló indicación para encargar al propio señor **Benítez**, que conoce la materia, la redacción del artículo para el Boletín Minero, indicación que fué aprobada.

X.—ESTUDIO DE UN PROYECTO SOBRE FOMENTO DE LA MINERIA DE LA PLATA EN EL CONSEJO NACIONAL DE ECONOMIA

El señor **Torres** (don Hugo) informó que en el Consejo Nacional de Economía se ha dado término al estudio de un proyecto sobre fomento de la minería de la plata, por intermedio de la Comisión de Miné-

ría, que tiene el honor de presidir. Le es grato expresar que han sido contempladas principalmente las ideas ya vertidas por la Sociedad, en otras ocasiones, sobre esta interesante materia. Se piensa partir de la base de obtener un precio de \$ 1.240 por el kilo de plata.

XI.—IMPUESTO A LA BENCINA EN EL PROYECTO ECONOMICO

El señor **Torres** (don Hugo) observó que reviste alguna gravedad el hecho de que en el proyecto económico, en actual tramitación en la Cámara de Diputados, se haya aceptado la idea de establecer un nuevo impuesto a la bencina, ya que se ocasionaría un recargo considerable en los costos de explotación minera, por razones obvias, razón por la cual la Sociedad debe practicar, a su juicio, gestiones para obtener que este nuevo impuesto no se aplique en los casos en que se trate de usar bencina en necesidades mineras.

El Consejo acordó pedir a los señores parlamentarios que representan en el Congreso a las provincias mineras, que interpongan sus buenos oficios para que los costos de explotación de la minería no se vean recargados con el nuevo impuesto.

Se levantó la sesión a las 20.30 horas.— **Hernán Videla Lira**, Presidente.— **Oscar Peña y Lillo**, Secretario General.

SESION No. 1,800, EN 23 DE OCTUBRE DE 1947

Presidencia de don Fernando Benítez

El 23 de Octubre de 1947, a las 18.30 horas, se reunió el Consejo Directivo de la Sociedad Nacional de Minería, presidido por el Vicepresidente, señor **Fernando Benítez**, con asistencia de los Consejeros señores **Julio Aseú**, **Jorge Aldunate**, **Roque Berger**, **Alberto Callejas**, **José Luis Claro**, **Reinaldo Díaz**, **César Fuenzalida**, **Desiderio García**, **Arturo Griffin**, **Arturo Herrera**, **César Infante**, **Adolfo Lesser**, **Freddy Low**, **Oswaldo Martínez**, **Carlos Nazar**, **Carlos Neunschwander**, **Jorge Rodríguez**, **Jorge Salamanca**, **Eulogio Sánchez**, **Hugo Torres**, **Isauro Torres**, **Oscar Urzúa**, **Fernando Varas**, **Oswaldo Vergara**, **Oscar Peña y Lillo**, **Secretario General**, del Prosecretario-abogado, señor **Raúl Rodríguez**, que actuó de Secretario y del Jefe de Prensa, señor **Mario Muñoz**. Excusaron su inas-

tencia el Presidente, señor Hernán Videla, por hallarse en sesión en el Senado, defendiendo los puntos de vista de la minería en la discusión del proyecto económico y los Consejeros, señores Eduardo Alessandri, Saúl Arriola, Roberto Bourdel, Juan B. Carrasco, Homero Hurtado, Carlos Melej, Roberto Müller, Pedro Luis Villegas y Federico Villaseca.

I.—ACTA.— Se aprobó el acta de la sesión anterior.

Se dió cuenta:

a) De las solicitudes de incorporación de la empresa productora de oro "Sociedad Cortés y Ugarte Ltda." y de su representante, señor Jorge Ugarte Buhler, presentados por el Secretario General

Fueron aprobadas.

b) Con motivo de una presentación de la Sociedad Manganesos Atacama, se envió una nota al Ministerio de Economía y Comercio pidiendo que no se apliquen a la minería las disposiciones del decreto número 968, en virtud del cual se alzaron las tarifas de lanchaje para el puerto de Coquimbo;

c) Cumpliendo un acuerdo tomado en la sesión anterior, se despachó una nota a los Honorables Diputados que representan en el Parlamento a las provincias mineras, pidiéndoles que el nuevo impuesto a la bencina contemplado en el proyecto económico no se aplique a la industria minera.

A este respecto, el señor Vicepresidente informó que se ha recibido una comunicación del Consejero, señor Carlos Melej, expresando que con su colega, el Honorable Diputado señor Gustavo Olivares, presentaron indicación en la Cámara para exceptuar del aumento de impuesto a la bencina que se emplee en la industria minera y que sea adquirida o distribuída por la Caja de Crédito Minero o por la Sociedad Abastecedora de la Minería, indicación que desgraciadamente fué rechazada, y

d) De una nota de Braden Copper Co., formulando observaciones a un proyecto de ley del Honorable Diputado don Edmundo Pizarro sobre seguridad y salud de los trabajadores en las minas.

Este proyecto, expresó el señor Benítez, no ha sido incluído en la Convocatoria, razón por la cual no puede ser tratado, por ahora, en la Cámara.

En todo caso, propuso agradecer a Braden Copper Co. su concurso en el estudio de este asunto y tener presente sus observaciones para considerarlas en el mo-

mento oportuno, indicación que fué acogida por el Consejo.

A continuación se trataron las siguientes materias:

II.—DEFENSA EN EL SENADO DE LOS PUNTOS DE VISTA DE LA MINERIA EN RELACION CON EL PROYECTO ECONOMICO

El señor Vicepresidente manifestó que la Honorable Cámara acordó un nuevo impuesto al cobre al discutirse el proyecto que concede recursos financieros y económicos a la Nación, un nuevo impuesto de diez pesos por tonelada de carbón que vendan directamente las empresas productoras y un impuesto de \$ 0.16 por litro de bencina que se expendan en el país.

En estos momentos, agregó el señor Benítez, el Honorable Senado está discutiendo el proyecto y nuestro Presidente, señor Videla Lira, en su calidad de Senador por Coquimbo y Atacama y nuestro colega Consejero y Senador por las mismas provincias, señor Isauro Torres, asisten a la sesión para preocuparse de estas materias y defender los puntos de vista de la industria minera.

III.—HUELGA EN LA INDUSTRIA DEL CARBON

El señor Benítez estimó de interés informar a los señores Consejeros acerca del discurso pronunciado recientemente en el Honorable Senado por el Presidente de la Sociedad señor Videla, en respuesta a las observaciones de los señores Contreras Labarea y Neruda y que tuvo por objeto establecer la verdad sobre las causas del conflicto en la zona del carbón y referirse a importantes aspectos generales de la industria carbonífera.

IV.—PROYECTO DE LEY SOBRE FOMENTO DE LA MINERIA DEL ORO DEL HONORABLE SENADOR SEÑOR FERNANDO ALDUNATE

El señor Vicepresidente manifestó que el Honorable Senador, señor Fernando Aldunate, ha presentado al Senado un proyecto de ley sobre fomento de la minería del oro y en el cual se proponen tres medidas fundamentales: a) Levantar las reservas fiscales sobre placeres auríferos para fomentar el desarrollo de esta industria por los particulares; b) Autorizar al Banco Cen-

tral de Chile para que las divisas que entregue al cambio oficial a los productores nacionales de oro sean consideradas como de libre disposición y facultad a los tenedores de estas divisas para internar al país mercaderías no esenciales cuya lista podría determinar el Consejo de Comercio Exterior de acuerdo con el Banco Central, y e) Autorizar la libre exportación del oro de producción nueva con la obligación de retornar su valor en mercaderías de cualquiera naturaleza.

Los señores **García y Rodríguez** formularon indicación para que se designe un Comité que estudie el proyecto del señor Aldunate.

El señor **Benítez** sugirió la conveniencia de enviar una copia del proyecto a los señores Consejeros para su mejor información.

El Consejo acordó designar un Comité formado por los Consejeros señores Isaura Torres, Desiderio García, Manlio Fantini, César Fuenzalida, Eulogio Sánchez e integrado por la Mesa Directiva, a fin de estudiar el proyecto del Senador señor Aldunate y repartir copia del mismo proyecto a los señores Directores.

V.—FORMACION DE TERNA PARA CONSEJERO DE LA CAJA NACIONAL DE AHORROS

El señor **Vicepresidente** expresó que corresponde ocuparse de la formación de la terna que la Sociedad Nacional de Minería debe elevar al Gobierno en conjunto con la Sociedad de Fomento Fabril, para nombrar Director de la Caja Nacional de Ahorros en representación de ambas instituciones.

Agregó que en el período anterior cada una de las corporaciones interesadas se pronunció en el sentido de elegir una persona que ocupara un lugar en la terna en el carácter de fijo; y de designar a una segunda persona para que se disputara el tercer lugar de la terna con quien correspondiera. En cuanto al primer lugar de la terna, se decidió, entonces, por sorteo entre los candidatos de las dos instituciones.

El señor **Fuenzalida** formuló indicación para que el Consejo designe en el carácter de fijo para ocupar un lugar en la terna a nuestro actual representante en el Consejo de la Caja Nacional de Ahorros, señor **Oscar Peña y Lillo**.

El señor **Sánchez** propuso someter el asunto a votación, sin que esto signifique, en

forma alguna, manifestar oposición a la designación del señor **Peña y Lillo**.

El Consejo acordó votar inmediatamente por dos nombres, en forma tal que la persona que obtenga la primera mayoría ocupe, en todo caso, un lugar en la terna de que se trata y se dispute, por sorteo, el primer lugar de ella con el candidato de la Sociedad de Fomento Fabril. En cuanto a la persona que obtenga la segunda mayoría en la votación, entrará a disputarse el tercer lugar de la terna con el candidato respectivo de la Sociedad de Fomento Fabril, por sorteo o por el sistema que ambas instituciones de común acuerdo determinen.

Recogidos los votos, la votación dió el siguiente resultado:

Por don Oscar Peña y Lillo ..	20	votos
" " Carlos Poudensan ..	5	"
" " Osvaldo Martínez ..	3	"
" " Oscar Urzúa ..	3	"
" " Hugo Torres ..	3	"
" " Arturo Herrera ..	2	"
" " Federico Villaseca ..	1	voto
" " Roque Berger ..	1	"
" " Reinaldo Díaz ..	1	"
" " César Fuenzalida ..	1	"
" " José Luis Claro ..	1	"
" " Roy. E. Cohn ..	1	"
" " Carlos Neuenschwander ..	1	"

En consecuencia, de conformidad con los resultados de la votación, don **Oscar Peña y Lillo** quedó elegido para formar parte, en todo caso, de la terna que se elevará al Gobierno, en conjunto con la Sociedad de Fomento Fabril, para nombrar Director de la Caja Nacional de Ahorros, por un nuevo período de cinco años y se disputará el primer lugar de ella con el candidato de la Sociedad de Fomento Fabril. Don **Carlos Poudensan**, que obtuvo el segundo lugar en la votación, se disputará el tercer lugar de la terna con la persona que propondrá, al efecto, la Sociedad de Fomento Fabril. Se gestionará el envío de un oficio conjunto de las Instituciones para elevar la terna a la consideración del Supremo Gobierno.

VI.—FIJACION DE SUELDOS VITALES PARA EL AÑO 1948

El señor **Rodríguez** (don Jorge) se refirió al problema de la fijación de los sueldos vitales de los empleados particulares para el año 1948 y expresó que es éste un problema

de especial importancia del cual la Sociedad debe preocuparse para colaborar con el Gobierno en su campaña en contra de la inflación y a la vez, para evitar, en lo posible, nuevos aumentos en los costos de producción.

Explicó que, de acuerdo con la ley 7,295, los sueldos vitales son fijados por provincias por medio de las Comisiones Provinciales Mixtas de Sueldos y los interesados pueden reclamar de ellos o apelar de las resoluciones de las Comisiones, recursos que son resueltos en definitiva, en Santiago, por la Comisión Central Mixta de Sueldos que tiene la tuición de todos los organismos provinciales.

A su juicio, hay conveniencia en adoptar las siguientes medidas tendientes a conseguir las finalidades enunciadas, en cuyo sentido el señor **Rodríguez** formuló indicación expresa: a) Dirigirse a la Confederación de la Producción y del Comercio a fin de que esta entidad tome la dirección de la campaña tendiente a evitar aumentos desmesurados y fijaciones artificiales de los sueldos vitales, los que provocarían un encarecimiento del costo de la vida, y b) Enviar oficios a los representantes de la Sociedad ante la Comisión Central Mixta de Sueldos, Sres. Federico Villaseca y Juan Díaz Salas, para que colaboren en esta campaña.

Las indicaciones del señor **Rodríguez** fueron aprobadas por el Consejo.

El señor **Benítez** expuso que pondrá estos acuerdos en conocimiento del señor Videla Lira, a fin de que el señor Presidente plantee estas materias en el Comité de la Confederación de la Producción y del Comercio, en el cual se hallan representadas todas las sociedades de producción.

VII.— ACUERDOS SOBRE DIVERSAS MATERIAS RELACIONADAS CON TRAMITACIONES ANTE EL CONSEJO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR Y OTORGAMIENTO DE DIVISAS PARA NECESIDADES DE LA INDUSTRIA BONIFERA

Se originó un cambio de ideas, en el cual participaron los Consejeros señores Díaz, Sánchez, Neuenschwander, Aldunate, Torres (don Isauro), García, Rodríguez (don Jorge) y Benítez (Vicepresidente), sobre diversas materias relacionadas con tramitaciones ante el Consejo Nacional de Comercio Exterior, otorgamiento de divisas para necesidades de la industria carbonífera, política de trueques, etc., adoptándose, en definitiva, los siguientes acuerdos: a) El Comité

formado por los Consejeros señalados en el párrafo IV informará sobre los siguientes puntos, sin perjuicio de estudiar el proyecto sobre fomento de la minería del oro del Honorable Senador, señor Aldunate. Primero) Dificultades provocadas por la escasez de las previas otorgadas por el Consejo Nacional de Comercio Exterior que impiden la internación de los materiales que la minería necesita (indicación del señor Díaz); Segundo) Resolución que conviene adoptar acerca de los trueques internacionales, considerando las ventajas y desventajas del sistema (indicación del señor Sánchez); y Tercero) Conveniencia de otorgar dólares a las empresas carboníferas.

Hecho este estudio por el Comité, la Mesa, a indicación del señor Benítez, se entrevistará con don Julio Ruiz, que es miembro de la Comisión Organizadora del Consejo Nacional de Comercio Exterior, sin perjuicio de arbitrar los medios necesarios para resolver los problemas enunciados y se enviará una circular a los señores Consejeros dándoles a conocer los resultados a que se llegue.

Por indicación del señor **Torres** (don Isauro) se invitará a una sesión del Consejo al señor Ministro de Economía para tratar con él todas las materias que estudiará el Comité a que se refiere este párrafo del acta y se pedirá a los señores Ruiz y Fantini que concurren a la misma sesión.

VIII.— PREVIAS PARA IMPORTACION DE CIANURO

El señor **Callejas** proporcionó diversos antecedentes sobre una previa anulada por el Consejo Nacional de Comercio Exterior, previa que se refiere a una importación de cianuro de la Compañía de Industrias Químicas. Recalcó la necesidad de contar con cianuro en cantidades suficientes para el movimiento de las plantas que de otra suerte pueden paralizar.

Se acordó, a indicación del señor **Benítez**, encomendar a la Mesa que se ocupe de este asunto, tomando contacto con los señores Fantini y Ruiz.

IX.— RACIONAMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA

El señor **Sánchez** manifestó que, restablecida la normalidad en las faenas del carbón, no se divisan razones para mantener el racionamiento de energía eléctrica que es perjudicial para la minería.

Por esta circunstancia, practicó algunas

gestiones ante la Dirección General de Servicios Eléctricos para solicitar que se suprima el racionamiento y se le contestó que el racionamiento se mantenía cumpliendo instrucciones del Supremo Gobierno.

A su juicio, la Sociedad debe practicar gestiones ante el Gobierno para eliminar el racionamiento de energía eléctrica o para disminuirlo y para que se resuelva, en todo caso, dar preferencia a la industria minera en los suministros.

El Consejo acordó encomendar a la Mesa que se entrevistó con el señor Ministro del Interior para solicitarle una resolución favorable de este problema.

X.— PROYECTOS SOBRE AMPLIACION DE LOS BENEFICIOS DE LA LEY 7.747 Y SOBRE FOMENTO DE LA MINERÍA DE LA PLATA

El señor Fuenzalida expresó que, en su calidad de representante de la Sociedad an-

te el Consejo Nacional de Economía, le ha correspondido participar en el estudio del proyecto sobre fomento de la minería de la plata, que, despachado por dicho Consejo, fué entregado a la consideración del señor Ministro de Economía.

Al mismo tiempo, por indicación suya, el Consejo Nacional de Economía aprobó un proyecto en virtud del cual los beneficios de la ley 7.747 se amplían a otras pastas y que será patrocinado por el Gobierno.

El señor Vicepresidente agradeció las informaciones del señor Fuenzalida y agregó que la Mesa reforzará la acción desarrollada por los señores Torres (don Hugo) y Fuenzalida en el Consejo Nacional de Economía, para obtener el despacho de estos dos proyectos que son sin duda de interés para la minería.

Se levantó la sesión a las 20.30 horas.—
Fernández Benítez, Vicepresidente.—
Oscar Peña y Lillo, Secretario General.

CORRELACIONES GEOLOGICAS ENTRE EL Terciario CARBONIFERO DE LA PARTE SUR DE LA BAHIA DE ARAUCO Y Terciario CARBONIFERO DE CONCEPCION

POR EL INGENIERO

JUAN TAVERA J.

Durante el mes en curso hemos recibido del Ingeniero señor Carlos Sangüeza un envío de material paleontológico que nos comunicó fué muestreado por él mismo en la Mina Cosmito a 30 m. bajo el manto Doble. En vista de la importancia que ha resultado tener el hallazgo para los efectos de correlaciones con el terciario carbonífero de la provincia de Arauco y centros mineros de Lota y Schwager, damos cuenta de los resultados obtenidos de la comparación de faunas con los distintos niveles fosilíferos

de la serie terciaria en la provincia de Arauco y los centros mineros citados.

Tanto por las especies fósiles, como por las características petrográficas del material que las incluye, ha resultado fácil asimilar este nivel al que se encuentra en Schwager sobre el techo del Manto 5, el cual fué muestreado ya en el año 1937 por la Comisión de estudios formada por los Ingenieros señores Ricardo Fenner, Osvaldo Wenzel y Juan Reccius. El material fué determinado por el señor Humberto Fuenzali-

da, Jefe de la Sección Geología del Museo Nacional de Historia Natural, quien dió cuenta de los resultados en un informe paleontológico. (Véase bibliografía).

La determinación del material le dió la siguiente lista: (1).

Mytilus sp. ind.

Cyelas carbonaria Phil.

Paludina (*Vivipanes*) sup.

Tellina carbonaria Phil.

Con oportunidad de levantamientos geológicos realizados por el Ingeniero señor Carlos Ruiz y el suscrito en labores de la Mina Schwager, el Ingeniero de la Compañía señor O. Letelier tuvo la gentileza de indicarnos un punto en el que aparece esta delgada intercalación marina (revuelta del Tráfico Tesoro). En el punto referido y ubicado entre los mantos 4 y 5 formando como se ha dicho ya el techo del segundo manto, aparece el banco fosilífero con el siguiente perfil, de arriba a abajo.

- 0.30 mts. Arenisca muy arcillosa con mucha materia orgánica y fragmentos pequeños de madera carbonizada. Lleva guías de arcilla arenosa y algunos fósiles.
- 0.45—0.50 Arenisca de grano fino a medio con bastante materia orgánica y bancos delgados ricos en fósiles.
- 0.60 Arcilla muy fina color gris plomizo que hacia abajo pasa a arenisca gris oscura con restos vegetales.

El muestreo comportó las mismas 4 especies que las obtenidas por la Comisión ya mencionada.

El material enviado por el señor Sangüeza proporcionó la especie de *Mytilus* y *Tellina carbonaria* aparte de restos de un gas-

trópodo que debe corresponder a la especie determinada como *Paludina*. Las dos primeras especies y particularmente el *Mytilus*, deciden la correlación.

Debemos agregar para los efectos de la estratigrafía general de la región carbonífera, que a través de los levantamientos geológicos que viene realizando el Departamento de Minas y Petróleo, complementados por sondajes realizados por el mismo Departamento y Caja de Crédito Minero, ha sido posible profundizar el conocimiento de la serie sedimentaria y sus horizontes carboníferos conjuntamente con la fauna fósil que incluye. Por esto al ubicar estratigráficamente el nivel fosilífero de Cosmito en la serie carbonífera de Schwager podemos afirmar que queda establecida también su posición dentro del grupo inferior de Mantos del Piso de Curanilahue de acuerdo con los levantamientos geológicos de superficie e interiores realizados en Lota e interiores en Schwager por el Ingeniero señor Carlos Ruiz y el suscrito.

BIBLIOGRAFIA

Brüggen J.— Informe sobre las exploraciones geológicas realizadas en la región carbonífera del Sur de Chile. 1810. Bol. Soc. Nac. de Minería.

Fuenzalida H.— Informe sobre fósiles de zona carbonífera. Apart. del Bol. de Minas y Petróleo No. 79. Tomo VIII, pág. 86.— 1938.

Ruiz y Tavera.— Informe geológico sobre la región comprendida entre Ramadilla y Lota. Informe interno. 1946.

Ruiz y Tavera.— Informe geológico económico sobre el campo de Puchoco de la Compañía Carbonífera y Fundición Schwager. 1945.— Informe interno.

Sangüeza C.— El Terciario carbonífero de Arauco. Memoria de grado presentada a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Inédita. 1942.

Wenzel O.— El Terciario carbonífero de Arauco. Memoria de grado presentada a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. 1939.

(1) Nota: Creemos que el hecho de encontrarse estos fósiles y otros en sedimentos intercalados en la serie limnítica, indujo a Philippi a considerar algunos en géneros de agua dulce.

ESTUDIO Y CUBICACION DE PLACERES AURIFEROS

POR EL INGENIERO

LUCIANO CRUZ-COKE L.

El Ingeniero encargado de efectuar el estudio definitivo con muestreo sistemático de un placer aurífero, en que ya se haya practicado un reconocimiento previo del terreno, cuyas conclusiones justifiquen una cierta inversión para realizar tal estudio, debe considerar los siguientes factores para establecer cuáles son los elementos más apropiados de trabajo y calcular en la forma más aproximada posible el presupuesto o costo del estudio:

1) **Ubicación del yacimiento**, para determinar el costo de movilización del personal a la faena, remuneraciones del mismo, transporte de los materiales y elementos de trabajo, etc.

2) **Condiciones generales** de la región en que se encuentran los terrenos, o sea, clima, altura sobre el nivel del mar, recursos, caminos de acceso, medios de transporte, etcétera.

3) **Naturaleza del yacimiento**, o sea, los materiales constituyentes del depósito aurífero, profundidad de la sirca, consistencia o dureza del terreno, existencia o no de agua en el subsuelo, topografía general de la zona, es decir si los terrenos son planos o formados por lomajes o accidentados, superficie aproximada por muestrear y cubicar, aprovisionamiento de agua, vegetación, etc.

4) **Suministros necesarios** para la faena; posibilidades de encontrar en la región maderas u otros materiales para la construcción de campamentos, herramientas corrientes u otros elementos de trabajo, artículos alimenticios, etc.

5) **Valor de la mano de obra** y la menor

o mayor facilidad de encontrar en la región, obreros, mecánicos y personal más o menos idóneo para una faena de esta índole.

Todos estos antecedentes son absolutamente indispensables para determinar con la mayor exactitud posible el costo completo del estudio, debiéndose también conocer de antemano las leyes aproximadas de los terrenos y el cubo o importancia de los depósitos de leyes comerciales, a fin de apreciar según estos datos hasta qué límite sería prudente y aceptable el monto de la inversión que significaría el estudio y cubicación definitiva del yacimiento.

El conocimiento de estos datos es de capital importancia, pues son muy frecuentes los casos, especialmente en nuestro país, en que los fondos que se destinan para estos estudios se hacen insuficientes debido a presupuestos demasiado exigüos, o en que los yacimientos no son de bastante importancia para justificar inversiones que representan su estudio y cubicación definitivos. Estos fracasos han dado margen a la desconfianza que existe, especialmente en las empresas particulares, en esta clase de negocios, y muchos placeres auríferos de nuestro país que serían de ventajosa explotación no han sido hasta la fecha estudiados por esta causa.

No pueden darse normas definidas sobre la forma de desarrollar la prospección y muestreo de un placer aurífero, ni sobre el método más ventajoso, tanto técnica como económicamente, que ha de aplicarse, pues ellas dependen del resultado del reconocimiento previo, de las condiciones locales, de la extensión, topografía y natura-

leza del terreno y de los fondos que se han destinado para realizar el estudio.

La disposición y ubicación de los pozos de muestreo, sea en alineaciones o perfiles, sea en cuadrículas, como también la separación entre ellos, varían según la importancia y naturaleza de los yacimientos y según si se encuentran en valles, laderas de cerros o mesetas. En general, en esta clase de depósitos el oro libre se halla diseminado en forma irregular, es decir, aquéllos son de formación errática en cuanto a su contenido de oro de arrastre, y muy raras veces las partículas del metal están distribuidas en forma más o menos uniforme, tanto en profundidad como en superficie, en cuyo caso se simplifica mucho el plan de trabajo en el estudio mismo y aumenta en exactitud y seguridad la ubicación o cálculo del contenido de oro del yacimiento.

Para elegir la disposición y separación más conveniente de los puntos de muestreo, es necesario tomar además en consideración las leyes aproximadas de los depósitos obtenidos durante las primeras exploraciones; tanto es así que para un yacimiento de gran extensión basta con fijar una distancia de 50 a 100 metros entre pozos, mientras que un depósito de superficie reducida, pero de altas leyes, merece ser cubierto con pozos distanciados de 15 a 25 metros entre sí, a fin de obtener una idea más exacta de su valor aurífero. En todo caso el plan más apropiado por adoptar en este sentido queda sujeto al criterio y experiencia del ingeniero, quien debe tomar en cuenta que el costo total del estudio y ubicación de un placer aurífero que sirva de base segura para resolver sobre la conveniencia o no de una explotación industrializada, no debe sobrepasar el 8 al 10% del producto cubicado. Naturalmente que este porcentaje debe bajar mientras menores sean las expectativas de una explotación comercial, lo que puede apreciarse una vez efectuado el reconocimiento previo del terreno.

Respecto al método más ventajoso a aplicar para realizar un muestreo sistemático, aquél depende principalmente de la naturaleza del terreno y de la profundidad de la sirca. En terrenos secos y consistentes, de espesores no superiores a 15 metros, conviene efectuar el trabajo con piques a mano y de una sección suficiente que permita fácilmente el paleo y extracción del material a la superficie. Cuando el material es húmedo y poroso o de poca firmeza, existe cierto límite de profundidad en que conviene

más usar sondas de perforación (a mano o mecánicas que cavar piques de muestreo; en general, cuando la profundidad de la sirca en esta clase de terrenos sobrepasa los 8 metros, el sistema de piques a mano resulta ya costoso, pues es necesario revestir el pozo con entablados y refuerzos o cajones armados para evitar los derrumbes de las paredes interiores del pique y entonces es más económico y rápido practicar el muestreo con sondas especiales para placeres auríferos.

Para profundidades medias del yacimiento superiores a 15 metros es casi siempre preferible el empleo de sondas mecánicas, toda vez que se trate de un depósito de cierta importancia o extensión, cuyas leyes autoricen la inversión, ya más apreciable, que representa la adquisición de perforadoras mecánicas de percusión y sus equipos de tubos y herramientas.

Por último, existen terrenos, especialmente en los valles de los ríos que no sólo son húmedos o contienen agua en el subsuelo que siempre trata de mantener su nivel hidrográfico, sino que además las napas subterráneas de agua, retenidas por capas superiores de arcilla impermeable, se encuentran bajo presión y en cuanto se rompe o perfora su techo de arcilla, esta napa sube violentamente a la superficie en forma de agua surgente y a veces, cuando se entuba la perforación, se eleva varios metros sobre el nivel natural del terreno.

El presente trabajo no tiene por objeto describir los procedimientos en uso para efectuar un muestreo sistemático y ubicar un placer aurífero, por ser bastante conocidos, salvo posiblemente el caso especial del muestreo sistemático realizado últimamente por el suserito en Tierra del Fuego, y que me ha parecido de utilidad dar a conocer a quienes se interesen por esta materia, describiendo algunos aspectos del desarrollo del estudio y los resultados obtenidos con el método de perforación empleado, que pueden servir de base para proyectar otros estudios similares. Estos trabajos se realizaron en las pertenencias de la Sociedad Aurífera Río del Oro, ubicadas en la hoya hidrográfica de dicho río, en la isla de Tierra del Fuego, y constituyen la fauna de esta índole más intensiva y de mayor escala que se haya realizado en Chile. Estos yacimientos tienen además la particularidad de contener napas surgentes de agua subterránea, que obliga a adoptar un procedimiento especial de perforación.

Después de las primeras exploraciones realizadas en la zona, en que la extensión de los depósitos aluviales es bastante considerable, se pudo establecer que el método de muestreo a base de sondas mecánicas sobre orugas, era no sólo el sistema más apropiado a las condiciones y características del terreno, sino que éste era el único sistema que podía aplicarse para realizar este muestreo en gran escala, en vista de la gran profundidad de la sírca y de la abundancia de agua en el subsuelo.

Por tal motivo, una vez que se acordó practicar el estudio definitivo de los yacimientos, se encargaron a Estados Unidos cinco sondas mecánicas de fabricación "Bueyrus", modelo 22-T, con autopropulsión y dispuestas sobre orugas para su fácil traslado en el valle del Río de Oro, cuyos terrenos superficiales son de muy poca consistencia. Las características principales de estas máquinas son las siguientes:

Sistema de perforación ..	Percusión.
Diámetro de perforación	6 Pulgadas.
Peso máx. herramienta de trabajo	600 Kg.
Motor de accionamiento, a gasolina	30 HP.
Altura de la pluma .. .	10,7 mts.
Alcance máx. de perforación	45 mts.
Diámetro cable de perforación	5/8 mts.
Diámetro del cable para bombeo	3/8 mts.
Tren de orugas, dimensiones	2 x 3,5 x 0,30 m.
Velocidad de autotransporte	3 Km. por hora.
Construcción del chassís	Acero soldado.
Peso neto total del trabajo	8 Tons.

Estas sondas tienen un dispositivo especial en el extremo superior de la pluma, compuesto de varios discos de goma y metal, de desgaste ínfimo, para amortiguar tanto las percusiones de la herramienta como los esfuerzos del cable hacia arriba cuando se extraen los tubos con la misma máquina.

Este tipo de perforadora nos ha dado espléndidos resultados, y su sólida construcción y la disposición de los distintos órganos de funcionamiento en un espacio muy reducido la hacen recomendable para efectuar cualquiera clase de sondeos hasta la

profundidad de 45 mts., con un consumo de combustible relativamente bajo y un alto rendimiento mecánico de la maquinaria; después de haber efectuado cada una de estas máquinas más de 70 sondeos en el estudio a que me refiero, ellas han experimentado un desgaste muy pequeño y se encuentran en perfectas condiciones de servicio.

Como lo manifesté anteriormente, existen ciertos sectores en el valle del Río del Oro que tienen la característica especial de contener en el subsuelo napas de agua bajo presión, lo que obligó a adoptar una modalidad poco corriente en el avance de las perforaciones y que consiste en hincar la tubería lo más profundo posible para evitar que dicha napa de agua surgente arrastrara hacia el sol el material contenido dentro de la entubación, lo que habría falseado completamente las muestras.

Después de experimentar en los primeros sondeos en esta clase de terrenos la imposibilidad de avanzar la tubería junto con la perforación, se adoptó para todos los sondeos realizados el sistema que acabo de indicar, de tal manera que en los pozos poco profundos se llegaba a hincar la cañería hasta la misma sírca, quedando así totalmente suprimido el peligro de surgencia de agua y material por la entubación. En los sondeos profundos (20 a 30 mts.), como la dureza del terreno no permitía clavar la tubería hasta la sírca en una sola operación, antes de extraer la muestra, se avanzaba lo más posible la entubación dentro del yacimiento y la perforación y extracción de testigos o muestras se realizaba dejando siempre un tapón de material de varios metros en la parte inferior de la tubería, con lo cual se evitaba que el agua bajo presión de las napas subterráneas subiera a la superficie arrastrando el material aprisionado por el tubo, cuya resistencia a la presión era superior a la del agua surgente.

Este sistema de perforación requería naturalmente tubos de gran resistencia para que no se deformaran o se flexionaran con las repetidas percusiones del martinete para hincar la tubería, trabajo que demoraba a veces más de una hora en los mantos duros, lo que requería más de 3.000 percusiones de 500 Kgm. c/u. en la cabeza de la entubación. Por esta razón se adquirieron tubos de sondeo del tipo "extra-drive", de más o menos 2,5 mts., pero que no nos dieron resultados muy satisfactorios por tratarse de fabricación de guerra y especial-

mente por no haber podido suministrar los ricantes coplas largas de unión entre los tubos, sino que coplas cortas que disminuían la resistencia general de la entubación en los pozos profundos.

Las características de los tubos empleados en estos trabajos son las siguientes:

Tipo	A. P. I. Extra-drive.
Diámetro exterior . .	6,625" = 168,8 mm
Diámetro interior . .	5,761" = 146,2 mm.
Espesor de pared . .	0,427" = 10,8 mm.
Rocas de acoplamiento	8 hilos por pulgada.
Peso por pie	98,57 lbs.
Peso por metro	42,27 Kgs.
Longitud de cada tubo	2 a 2,5 mts.
Sección interior	16,8 dm ² .

Para el lavado de las muestras se usaron plantas portátiles de lavado que se instalaban a orillas del río, obteniendo de éste con bombas adecuadas el agua necesaria para el lavado; no podía pensarse en instalar una planta fija para tratar las muestras debido a la gran extensión del valle por prospectar (30 Kms.).

En esta clase de estudios, tratándose de grandes superficies, como en el caso del Río del Oro, es conveniente y necesario disponer las sondas en grupos, quedando cada equipo lo menos alejado del otro, a fin de facilitar el control y avance de los sondeos y poder atender sin demora cualquier accidente o dificultad que se presenta durante el trabajo.

Debido a la gran superficie de los yacimientos y a la necesidad de obtener lo más pronto posible resultados positivos de estos placeres, es decir, determinar la cubicación de los sectores de explotación comercial, se acordó efectuar la **prospección** simultáneamente con el **muestreo** sistemático. Con este objeto se fijaron alineaciones transversales al valle cada 400 metros y puntos de sondeo en cada uno de estos perfiles, distanciados 100 metros entre sí. Según los resultados que se iban obteniendo en estos perfiles se efectuaban los "rellenos" entre perfiles primero en la alineación intermedia, a 200 mts., y después en cuadrículas de 100 x 100 mts. Cuando todas las perforaciones de un perfil resultaban de bajas leyes o no comerciales, se continuaba la prospección en el perfil vecino y así sucesivamente.

Esta disposición permite establecer sin

mayores pérdidas de tiempo los sectores de concentración aurífera y en los cuales pueden tupirse aún más los sondeos de relleno a fin de obtener mayor exactitud en su cubicación.

Para un estudio de esta naturaleza es necesario ante todo efectuar el estacado de todas las alineaciones o perfiles, y si no existe algún plano detallado de la región, conviene efectuar un levantamiento topográfico de la zona por muestrear, con curvas de nivel de metro en metro y a escala conveniente. Esta planificación puede realizarse simultáneamente con las faenas de muestreo, pues su utilidad es sólo indispensable una vez terminado el estudio del terreno para calcular las cubicaciones y proyectar la explotación del yacimiento.

Dejaré para una próxima ocasión el describir e ilustrar con mayores detalles el avance de estas faenas y de lo cual se podrán deducir consideraciones de cierto interés, pero por el momento me concretaré a resumir el sistema de trabajo adoptado en las perforaciones, exponiendo los rendimientos y costos unitarios de estas faenas de sondeo, y describir el método de cálculo que se aplicó para determinar el contenido de oro de los sectores o cubos de explotación comercial.

Perforaciones con sondas mecánicas

En los mantos de poco espesor, es decir de sírea poco profunda, en que no se manifiesta agua surgente, cuando el terreno es seco y duro se puede prescindir de entubaciones, pero como generalmente la sonda para placeres auríferos se emplea sólo en terrenos húmedos o que contienen agua, y de sírea profunda, es indispensable el uso de tubos para evitar el derrumbe interior de las paredes de perforación.

El caso corriente es que la entubación se va avanzando juntamente con la perforación, o sea, el extremo del trépano trabaja cerca de la zapata o extremo inferior del tubo de sondeo. Si el terreno es suelto o de poca consistencia el tubo debe clavarse de antemano y llevar su extremo inferior con cierto avance sobre la perforación misma, valiéndose del martinete de percusión que va colocado en la barra maestra que sostiene la herramienta de perforación.

En los sondeos del Río del Oro, en Tierra del Fuego, debido a que gran parte de los terrenos encierran napas de agua bajo presión, especialmente en los sectores

de sírca profunda, todas las perforaciones se efectuaron hincando la tubería lo más posible dentro del manto y de a cada metro (2 a 8 mts.) para impedir que surja el agua de estas napas, acarreando material y falseando así toda la muestra. En todos los sondeos la entubación se clavaba más de un metro en la sírca, la que en estos yacimientos está constituida por una especie de arenisca arcillosa y compacta de color azulgris de escasa dureza y de fácil penetración. De esta manera se evitaba cualquier introducción de agua o arena fina cuando se vaciaba la muestra de la entubación y también se podía limpiar bien la sírca y extraer todos los restos de partículas de oro que se iban concentrando en el fondo del tubo.

Como en estos yacimientos el oro se encuentra casi siempre sobre la sírca o en la parte inferior del manto, era completamente innecesario sacar muestras del manto cada cierta profundidad para determinar su ley en distintas capas, no sólo por la circunstancia precitada, sino especialmente porque tanto el trépano durante sus continuas percusiones, como la cuchara o bomba de testigos, que se deja caer violentamente en el fondo del tubo, van concentrando el oro en el extremo inferior del material ya removido, y ese oro de finas partículas no es todo succionado por la bomba y se va concentrando cada vez más hasta llegar el pozo a la sírca.

Por estas razones, y para evitar grandes pérdidas de tiempo, se lavaba de una sola vez toda la muestra en cuanto terminaba el sondeo.

Cuando el tubo en su avance topa con una piedra grande es necesario retirar la entubación y recomenzar el sondeo a 1 metro del anterior inconcluso. En nuestro estudio, de 274 sondeos realizados, hubo que reiniciar 15 sondeos por esta causa.

Accidentes o interrupciones

Durante la perforación o en la faena de extracción de tubos suelen producirse interrupciones motivadas:

a) Por falla o mal funcionamiento de la máquina; b) por ruptura del cable de suspensión de las herramientas; c) por "pegadura" de la herramienta de perforación o de la bomba de testigos, y d) por deformación o ruptura de la tubería.

Cuando algún órgano o mecanismo de la

sonda no funciona en debidas condiciones es sólo cuestión de revisar y corregir el desperfecto.

Si se corta el cable de suspensión de la herramienta, esto no tiene mayor importancia si la perforación está poco avanzada, pero cuando la ruptura de este cable se produce dentro de un pozo ya bastante profundo, cayendo la herramienta al fondo de la entubación, es necesario recurrir a dispositivos especiales de "pesca" para recuperar la herramienta, trabajo que dura a veces varias horas. Sin embargo este accidente debe originarse rara vez, pues el perforista o encargado del sondeo debe revisar con frecuencia el estado en que se encuentra el cable y si la pieza (montera) que lo une a la herramienta está bien atornillada. No obstante, esta revisión o vigilancia es posible cuando la máquina está "extrayendo" tubos de un sondeo ya terminado, por cuanto la punta del cable y su órgano de suspensión a la barra maestra y dispositivo de percusión inversa, que se emplea para esta operación (herramienta que pesa 600 Kg.) quedan siempre ocultas dentro de la entubación, y para revisarlas es necesario desacoplar la cabeza de percusión inversa del extremo superior de la tubería.

Por último, el accidente más importante y más largo de subsanar es cuando la tubería pierde su límite de elasticidad a la flexión o se desvía dentro del terreno, formando una curvatura que impide el paso o el trabajo del trépano con su barra maestra. Cuando esto sucede en la mitad de una perforación, es necesario extraer la tubería y comenzar nuevamente el sondeo.

En la extracción de la tubería de un sondeo profundo suele también producirse la **ruptura** de la cañería cuando el terreno es duro y compacto, accidente que se origina siempre en la parte más débil de la entubación, o sea, en las coplas de unión. Si esta ruptura se produce a pocos metros de la superficie (2 a 3 mts.) puede salvarse la cañería haciendo un pozo a mano hasta la parte cortada, pero cuando aquélla se origina a varios metros de profundidad, es inútil pretender extraer el trozo de tubería inferior con cualquier dispositivo que sea, pues el cable de la máquina no podría soportar un esfuerzo de tracción de 20 o más toneladas. En estos casos hay que resignarse a perder el trozo de cañería inferior retenido en el subsuelo.

Este último accidente ocurrió en 8 sondeos de nuestro estudio, lo que significó

la pérdida de 70 metros de tubería en 289 sondeos.

Fuera de estas interrupciones existen otros atrasos en el tiempo útil de trabajo y que corresponden a accidentes durante el traslado de la sonda de un punto a otro, sobre todo cuando el desplazamiento de la máquina ocurre en terrenos pantanosos o muy accidentados. Para evitar estas interrupciones deben tomarse todas las precauciones del caso en el traslado de las máquinas, como también en su instalación en el punto de sondeo.

Rendimientos y costos de operación

Para cada perforación debe llevarse un control detallado del trabajo de la sonda y en el terreno que se está perforando. En nuestro estudio estos datos se llevaron en formularios especiales en que aparecen la ubicación precisa del sondeo, la fecha de iniciación y término mismo, el tiempo ocupado en el traslado e instalación de la máquina y en la extracción de tubos, como también la duración parcial de cada operación, o sea, la distribución del tiempo útil de trabajo en hincar tubería, perforar con trépano, bombear o extraer muestras, reparación de desperfectos y por último, interrupciones motivadas por accidentes durante la perforación. En estas hojas de control se indican también todas las características del terreno en que se efectúa el sondeo, o sea, naturaleza y espesor de la sobrecarga, naturaleza, espesor y dureza del manto, aparición de piedras grandes, bolones y agua surgente, etc., y naturaleza y dureza de la sílica. También se anota en

estos formularios de control la profundidad de entubación, la profundidad libre dentro del tubo después de cada operación, los tubos que se van colocando, el consumo de gasolina por día de trabajo, el cambio de aceite del motor de la máquina y en general, todos los demás datos que puedan ser de interés para una estadística completa de cada perforación.

Los resultados de estas hojas de control se condensaron en un cuadro general de "Rendimientos y Costos", en el que figuran los costos directos de cada sondeo y en los cuales, fuera de los gastos de las perforaciones propiamente tales, están comprendidos el acarreo y lavado de las muestras, traslados, reparaciones y todos los demás gastos directos de toda la faena en general. En estos costos no se incluyen los gastos de administración (sueldos y honorarios del personal técnico, levantamiento de planos, gastos de Gerencia, etc.), ni la amortización de las instalaciones (de campamentos, maquinarias, muebles y útiles, animales, vehículos, herramientas, etc.) Como estos gastos son muy variables, deben considerarse para cada particular, si se desea determinar el costo total o presupuesto de la prospección y muestreo de un yacimiento determinado.

A continuación se establecen los valores medios deducidos de este cuadro, expresándose los costos en moneda corriente y también en gramos de oro fino, a fin de que estos datos puedan servir en cualquiera época, independientemente de la desvalorización de nuestra moneda, en la suposición lógica de que este metal, como padrón monetario internacional, conserve su valor absoluto.

RESULTADOS GENERALES DE LOS SONDEOS REALIZADOS EN LA TEMPORADA DE ESTUDIOS 1946 - 1947

	N.º	Profundidad
Sondeos ejecutados en los 6 meses	289	4.042,45 m
Sondeos que hubo que recomenzar	15	159,75
Total de puntos muestreados	274	3.882,70 m
Profundidad media perforada por sondeo . . .		13,98 m
Profundidad media muestreada por punto . . .		14,17 m

	1. Hincadura de tubos	1.317,08 Hs	29,14%		17,82%
	2. Perforación a trépano	2.228,33	49,30	61,15%	30,15
	3. Bombeo de testigos	974,25	21,56		13,18
	DURACION TOTAL EFECTIVA	4.519,67 Hs	100,00%		
Duración media de los sondeos	4. Extracción de tubos	1.609,75			21,78%
	5. Reparaciones y accidentes ..	196,58		38,85%	2,66
	6. Traslados e instalaciones ..	1.065,25			14,41
	DURACION TOTAL	7.391,25 Hs		100,00%	100,00%

DURACION MEDIA POR PUNTO MUESTREADO 26,97 Horas

Distancia total recorrida por las 5 Sondas 127.532 mts.

Distancia media entre sondeos, relacionada con recorrido 465,44 m

RENDIMIENTOS:

a) Sobre la profundidad total perforada	Avance efectivo por Hora ...	0,894 mts.
	Avance total por Hora	0,546 "
b) Sobre la profundidad muestreada	Avance efectivo por Hora ...	0,859 mts.
	Avance total por Hora	0,525 "
c) Consumo de gasilina	Total	14.479 litros
	Por sondeo	52,8 "
	Por Hora	1,96 "
	Por metro efectivo perforado	2,19 "
	Por metro total perforado ...	3,58 "
	Por metro efectivo muestreado	2,28 "
	Por metro total muestreado ..	3,72 "

COSTOS DIRECTOS:

	\$ M/C Total	Gramos de Oro Fino	%
a) Jornales	283.322,68	5.151,32	46,09
b) Acarreos	65.162,50	1.184,77	10,60
c) Combustibles	47.780,70	868,74	7,77
d) Lubricantes	14.436,10	262,47	2,35
e) Maestranza y Reparaciones ..	101.213,32	1.840,24	16,47
f) Gastos Varios	102.758,62	1.868,34	16,72
COSTO TOTAL	614.673,92	11.175,88	100,00
Costo directo medio por sondeo	2.126,90	38,67	
Costo directo medio por muestreo	2.243,34	40,79	
Costo directo medio por metro perf.	152,05	2,76	
Costo directo medio por metro muestr.	158,31	2,88	

Distribución del tiempo

Días de nevazón o fuertes lluvias, sin trabajar	12
Domingos y festivos: 40; no trabajados	24
Días de 10 horas de trabajo efectivo	155
Total del 3-XI-46 al 12-V-47	191 Días

Número de sondeos por día útil	1,86
Promedio total de sondeos por máquina	58
Avance medio total diario	26,08 m c/5 Sondas
Avance medio diario por máquina	5,21 m

Cálculos de Cubicación

En el caso de perforaciones normales, o sea en terrenos sin agua surgente, el volumen de la muestra in situ, desde el sol hasta la sirca, es el volumen que desplaza en su avance el extremo inferior de la tubería, o sea la sección exterior de la zapata multiplicada por la profundidad total del pozo.

Cuando se hince fuertemente la tubería en el terreno, como en el caso de los yacimientos del Río del Oro, cambia fundamentalmente el cálculo del volumen de la muestra, pues las continuas percusiones ocasionadas en la tubería producen un desplazamiento del material hacia la parte exterior de la entubación y se comprime parte del material que va quedando dentro de esta última. Este fenómeno se ha observado en las perforaciones realizadas en el Río del Oro, pues el material dentro del tubo mantiene siempre su mismo nivel a medida que va penetrando la tubería en el terreno, lo que supone evidentemente una cierta compresión del manto dentro de la cañería.

Según experiencias efectuadas en estas faenas, el volumen esponjado de la muestra, según la zona y la profundidad del sondeo, equivale al 115 a 130% del volumen interior luego de la entubación. Como en esta clase de terrenos su volumen esponjado es más o menos 20 a 25%, superior a su volumen in situ, esto querría decir que la muestra in situ tiene el volumen interior del tubo, o sea su sección interior multiplicada por la profundidad libre del sondeo. Sin embargo debe necesariamente producirse una penetración de material dentro de la entubación al ser ésta hincada y con mayor razón si se considera que la zapata inferior está achaflada hacia afuera, aumentando la sección de penetración de la tubería en el terreno y facilitando así la mayor introducción de material. No obstante, como la penetración a golpe de la tubería no hace elevar dentro del tubo el nivel del material y éste tiene su límite de compresibilidad, es indudable que gran parte del material que va desplazando la zapata de la tubería en su avance se distribuye en el contorno exterior de esta última, donde la compresión es ínfima, dada la gran masa de material que rodea el tubo.

De esto se desprende que el volumen real de la muestra in situ está relacionado con la mayor o menor compresión que experimenta el material dentro de la cañería, pe-

ro como son muy variadas la consistencia y naturaleza del terreno en los distintos puntos de sondeo y los espesores del manto cambian constantemente y en forma muy apreciable de un sondeo a otro, es muy difícil determinar el factor de compresibilidad que habría que aplicar para determinar el volumen real de la muestra in situ.

Esto sería objeto de un profundo estudio con una serie de experiencias y sería un tema muy interesante para una tesis de un aspirante a Ingeniero.

En el cálculo de las leyes individuales de los sondeos realizados en los yacimientos del Río del Oro se aumentó en un 10% el volumen interior de la tubería para determinar el volumen in situ de las muestras y se analizó el oro contenido en ellas para expresar las leyes en oro fino por unidad de volumen.

Respecto al cálculo mismo de cubicación, existen diversos métodos para determinar el contenido de oro de un depósito aurífero aluvial, que haya sido muestreado sistemáticamente; sin embargo el más empleado y que da mayores seguridades, como lo ha demostrado la experiencia, es el que se basa en la determinación de la ley de oro mediante el producto geométrico de las leyes y profundidades individuales de los pozos o sondeos que delimitan el cubo por calcular. Cuando todos los puntos muestreados están equidistantes o forman en la superficie del terreno polígonos regulares e iguales, como ser cuadrados, rectángulos, triángulos equiláteros, etc., el cálculo es relativamente fácil, asignando a cada punto un factor proporcional al peso o área de influencia que gravita sobre él.

La suma de los productos individuales del factor por la ley y profundidad correspondiente de cada pozo muestreado, dividida por la suma de las profundidades por sus factores respectivos, dará la ley media general del cubo muestreado a intervalos regulares y su profundidad media será el valor medio aritmético de las profundidades individuales.

Cuando los puntos de muestreo están a distancias diferentes uno de otro o forman polígonos irregulares y designales, el cálculo se complica y es preciso asignarle a cada punto un área de influencia y calcular cada polígono por separado, para determinar después los valores medios de ley y profundidad a base de los cubos individuales obtenidos.

Si llamamos F el factor correspondiente

al área de influencia de un pozo dado, L la ley de oro en gm/m³ y P la profundidad de la sira, la ley media de un cubo de n muestreos, hechos a distancias regulares, será

$$L_m = \frac{\sum (P \times F \times L)}{\sum (P \times F)}$$

Esta ley multiplicada por la profundidad media y por el área superficial del terreno muestreado, dará el contenido de oro del cubo.

Este es el cálculo corriente para determinar la ley y contenido de oro de un polígono cerrado o "cubo bloqueado" sin extrapolación, en que no se considera el valor aurífero de las zonas circunvecinas al polígono general de muestreo. Pero como generalmente existen puntos vecinos muestreados, que si bien no han arrojado una ley comercial, pueden utilizarse para aumentar la cubicación, sobre todo cuando los puntos periféricos del polígono son de buenas leyes, es necesario y conveniente tomar en consideración estos muestreos exteriores al polígono en el cálculo de cubicación.

Como no conviene aumentar demasiado el cubo en desmedro de la ley, lo que puede hacer bajar en exceso la ley media general convirtiéndose en una ley no comercial (lo que puede suceder en cubos pequeños y de pocos puntos de muestreo), para proceder con la máxima seguridad puede extenderse la periferia del polígono hasta puntos exteriores que tengan la "ley crítica", aumentándose así el cubo total en forma apreciable sin disminuir peligrosamente la ley media general.

Se entiende que esto puede verificarse cuando existen puntos muestreados exteriores al polígono y que no se han considerado por haber arrojado leyes visiblemente inferiores a la ley crítica.

Para estimar la ley crítica probable de un yacimiento, hay que asimilarla a la ley crítica resultante de explotaciones realizadas en terrenos de características semejantes, o sea el costo en gramos de oro que representa el tratamiento (extracción y lavado) de un metro cúbico in situ en faenas de esta índole.

En explotaciones a base de dragas o con palas excavadoras de cable y plantas flotantes de lavado, el costo de explotación

varía entre 0,100 y 0,150 gms. por metro cúbico, siempre que se trate de industrializaciones en gran escala con un tratamiento de más de 3.000 m³ al día. En faenas a base de pistones hidráulicos este costo o ley crítica baja a veces a más de la mitad de dicho valor.

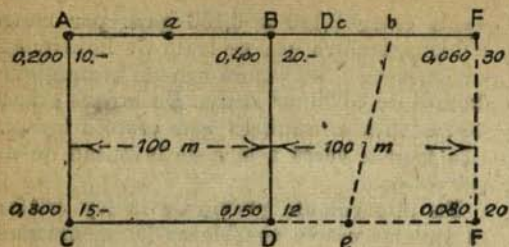
En este cálculo previo de la ley crítica, es muy necesario considerar la importancia o magnitud de los yacimientos y de los terrenos muestreados de ley comercial, pues de ello depende en que pueda o no establecerse una explotación mecanizada a gran escala.

Mientras mayor es la cubicación, mayores son las posibilidades de instalar maquinarias de gran capacidad diaria y por consiguiente de menor costo unitario de producción, ya que en esta clase de faenas industrializadas el ítem de "sueldos y jornales" que representa un fuerte porcentaje del costo general de explotación, es prácticamente el mismo en instalaciones medianas que en instalaciones de alto rendimiento diario.

Volviendo al cálculo de cubicación de los terrenos auríferos circunvecinos al cubo "bloqueado" y habiendo señalado la conveniencia de limitar el área cubicable a la línea formada por la unión de los puntos exteriores de ley crítica, veamos cuál es el procedimiento para determinar la ubicación o distancia de estos puntos en relación con los vecinos del polígono de cubicación bloqueada.

Para determinar la distancia en que se encuentra el punto exterior de "ley crítica", hay que aplicar el mismo principio en que se basa el cálculo de cubicación del área bloqueada, o sea, aceptando la teoría de que la variación de la "ley aurífera por unidad de superficie" es una función rectilínea, lo mismo que se supone para las profundidades. Esto quiere decir que para determinar la ley por m. de un punto cualquiera entre dos puntos de leyes conocidas, hay que considerar el producto de "ley por profundidad", lo que equivale a la "ley por unidad de superficie".

Ilustrando esta hipótesis con un ejemplo, consideremos los puntos A y B de la figura, en cuyo lado izquierdo se indican las leyes en gramos por m³ y en el lado opuesto las profundidades en metros. La ley media entre los puntos A y B y que corresponde al punto intermedio "a" será:



$$1) L_c \times P_c = L_1 \times P_1 + (L_2 \times P_2 + L_1 \times P_1) \frac{D_c}{D}$$

$$\frac{m}{n} = \frac{D_c}{D} \therefore P_c - P_1 = \frac{D_c}{D} (P_2 - P_1)$$

$$L_m = \frac{M (P \times L)}{M P} = \frac{10 \times 0,200 + 20 \times 0,400}{10 + 20} = 0,333 \text{ g/m}^3$$

y la profundidad media será

$$P_m = \frac{M P}{n} = \frac{10 + 20}{2} = 15 \text{ mts.}$$

Aplicando este mismo principio, al área exterior B. D. E. F. del polígono bloqueado de ley comercial, veamos cuál es la distancia desde B en que se encuentra el punto de ley crítica, suponiendo que esta sea $L_c = 0,100 \text{ gm/m}^3$.

De de luego, para emplear el mismo método de cálculo al área exterior se supone que el cubo que vamos a extrapolar conserva las mismas condiciones geológicas del polígono bloqueado, o sea que la variación de profundidad de la sírea como también la variación de la ley, son semejantes a las del cubo interior del polígono.

Llamemos L_1 y P_1 la ley por m^3 y la profundidad del punto periférico de ley comercial (punto B), L_2 y P_2 la ley y profundidad del punto exterior inmediato de ley inferior a la ley crítica (punto E), L_c la ley crítica de explotación, D la distancia entre los puntos B y E y D_c la distancia que se trata de determinar, entre el punto periférico de ley comercial (B) y el punto de ley crítica (b).

Aplicando el principio de la variación proporcional del producto de ley y profundidad, tendremos:

$$2) P_c = P_1 + (P_2 - P_1) \frac{D_c}{D}$$

Introduciendo el valor de P_c en la fórmula 1) tendremos:

$$L_c [P_1 + (P_2 - P_1) \frac{D_c}{D}] = L_2 \cdot P_2 + (L_1 \cdot P_1 + L_1 \cdot P_1) \frac{D_c}{D}$$

Simplificando y despejando se llega a la fórmula:

$$3) D_c = \frac{D \times P_1}{P_1 + P_2 \times \frac{L_c - L_1}{L_2 - L_1}}$$

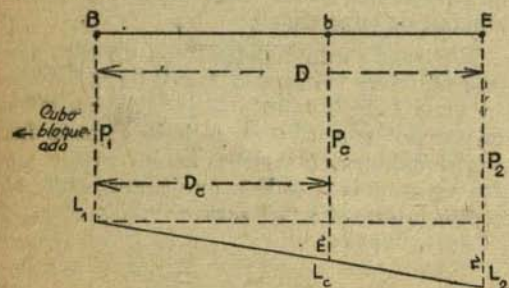
que expresa la distancia del punto de ley crítica en función de los valores conocidos de ley crítica y de la ley y profundidad de los puntos muestreados B y E.

En el ejemplo anterior, aplicando esta última fórmula, se obtiene la siguiente distancia "crítica":

$$D_c = \frac{100 \times 20}{20 + 30 \times \frac{0,100 - 0,060}{0,400 - 0,100}} = \frac{2.000}{24} = 83,3 \text{ m}$$

Esto quiere decir que el punto de ley crítica $0,100 \text{ gm/m}^3$ se encuentra a 83,3 mts. de distancia del punto B.

En igual forma se calcula la distancia del punto "e" entre los puntos D y F y se obtiene el cubo extrapolido (B-b-e-D) cuyo



contenido de oro debe calcularse por separado, aplicando la fórmula general para el cálculo de cubicación de un polígono cerrado.

Cuando este polígono extrapolado de leyes periféricas iguales a la ley crítica resulta regular, como ser un cuadrado o un rectángulo, el cálculo es muy simple usando la fórmula corriente

$$L_m = \frac{M P L}{M P}$$

Si este cuadrilátero exterior resulta irregular, se divide en dos triángulos que se calculan por separado, asignando a cada ángulo un área de influencia correspondiente a su magnitud, para lo cual existen tablas que dan el factor proporcional respectivo.

Para obtener el resultado total de la cubicación de un sector determinado en que se

han agregado cubos extrapolados, basta agregar al cubo bloqueado los cubos parciales exteriores para obtener el contenido de oro de todo el conjunto cubicado, y de ahí deducir la profundidad y ley media generales.

Si llamamos (Au) el contenido de oro obtenido en el cálculo del cubo bloqueado, (Au_i) la suma de los contenidos de oro de cada polígono extrapolado, V el volumen del cubo bloqueado y V_i la suma de los volúmenes parciales de los polígonos exteriores, la ley media general, incluyendo los cubos exteriores será:

$$L_m = \frac{Au + Au_i}{V + V_i}$$

La profundidad media se obtendrá dividiendo la suma de (V + V_i) por la superficie total cubicada.

EL PETROLEO EN CHILE

POR EL INGENIERO

OSVALDO WENZEL

Durante el transcurso de los últimos 50 años se ha tenido conocimiento de la existencia de manifestaciones de hidrocarburos en diversos puntos de la zona norte, central y sur del país. Muchas de ellas han sido motivo de detenidos estudios, mientras que otras sólo han merecido la atención indispensable para verificar la presencia o ausencia de emanaciones petrolíferas.

Entre las regiones que despertaron mayor interés están: el valle de Copacoya, cerca del límite chileno boliviano y el del río Lluta, alrededor de Poconchile, en Arica; la quebrada de Chichaja, en Taena, hoy territorio peruano; la región de Chintaguay, en Tarapacá; la zona cordillerana de Antofagasta y Pedernales en Atacama, además de las provincias de Arauco, Bío-Bío, Llanquihue y el territorio de Magallanes.

A pesar de que se han estudiado en diversas oportunidades, por Servicios Técni-

cos del Estado, las manifestaciones existentes en Antofagasta y Atacama, relacionadas en gran parte con rocas de edad mesozoica, no se tienen antecedentes completos y suficientes que permitan valorizarlas debidamente, ya que las opiniones de los técnicos son en muchos aspectos contradictorias.

En forma resumida puede decirse que hay relativamente pocas posibilidades de que futuros estudios geológicos especiales puedan señalar en ellas zonas favorables para desarrollar trabajos de prospección petrolera, pues las condiciones geológicas que originaron la abundante mineralización del norte de Chile constituyen, sin lugar a dudas, un antecedente desfavorable para la presencia de yacimientos petrolíferos comerciales, salvo el caso de acumulaciones difíciles de ubicar y que pueden existir debajo de la cubierta volcánica terciaria o

que provengan de la destilación de los esquistos bituminosos que se conocen en esas regiones.

Tal vez estudios geológicos de conjunto destinados a valorizar en mejor forma los recursos naturales que encierran estas zonas permitan arrojar con el tiempo mayor luz sobre sus condiciones petroleras.

Igual cosa puede decirse con respecto a las manifestaciones encontradas últimamente en el Terciario Carbonífero de Arauco, a causa de su complicada tectónica de fallas y de las expectativas que se atribuyen también a las provincias de Bío-Bío y Llanquihue, debido a que las investigaciones realizadas hasta el momento por empresas particulares no lograron el éxito deseado. Ejemplo de esto último son los trabajos ejecutados con fines petroleros en los alrededores de Carelmapu y en la parte N. E. de la isla de Chiloé (provincia de Llanquihue), entre los años 1908-17, donde se completaron once perforaciones con un total de 4.000 m.; aun cuando algunas de ellas alcanzaron profundidades superiores a 500 m., no se encontró petróleo líquido ni emanaciones gaseosas de importancia que justificaran continuar con los trabajos, por lo cual se decidió dar término a la campaña de exploraciones en el año 1917.

La zona en referencia ha sido visitada en diversas ocasiones por técnicos y autoridades geológicas y en virtud de los informes evacuados se llega a la conclusión de que las emanaciones gaseosas superficiales que motivaron las perforaciones en la playa de Yagua, vecina a Carelmapu, no dicen relación con la existencia de supuestos yacimientos de petróleo, sino que más bien con la descomposición de restos orgánicos sepultados durante el relleno de las depresiones que hoy en día forman el subsuelo de dicha playa; hacen excepción a esto los rastros gaseosos encontrados en algunos pozos profundos, en capas del terciario superior, que se han atribuido a la presencia de los mantos de carbón que se cortaron, o a la destilación de otros restos orgánicos.

Sin embargo, sea cual fuere la realidad, el hecho no cambia fundamentalmente de aspecto, dada la escasa importancia de las manifestaciones encontradas y en vista de que las formaciones aflorantes no permiten presumir la existencia de condiciones favorables para la acumulación de petróleo en dicha zona.

Características completamente diferentes presentan las condiciones geológicas que

imperan en la región de Magallanes, que desde el primer momento permitieron avanzar opiniones favorables respecto a las posibilidades petroleras del subsuelo. Empresas particulares dieron comienzo a las exploraciones, con la perforación de algunos pozos; ubicados al azar, en las vecindades de la ciudad de Punta Arenas, hace cerca de 40 años; pero la falta de estudios previos y de elementos adecuados impidieron que esta iniciativa fuera coronada por el éxito, ya que sólo pudo comprobarse la existencia de gases económicamente inaprovechables.

El esfuerzo realizado despertó sin embargo gran interés en las esferas del Gobierno y se estimó conveniente completar estos trabajos con un estudio geológico destinado a establecer las posibilidades petroleras del subsuelo. Esto motivó la serie de exploraciones efectuadas en dicha zona por el Dr. Felsh, durante los años 1912-16, que se extendieron a través de casi todo el territorio de Magallanes.

A pesar de que se logró demostrar que la región tenía posibilidades petroleras, a juzgar por las numerosas manifestaciones superficiales de gases y algunos afloramientos de petróleo líquido, cesó la actividad desplegada por las compañías particulares en el año 1917, después de haberse completado diez pozos de exploración con un total de 5.000 m. de sondaje y profundidades variables entre 200 y 800 m. sin que se lograra comprobar la existencia de yacimientos de petróleo comerciales; de ellas, una perforación estaba situada en Isla Riesco y nueve en la costa oriental de Península Brunswick.

El fracaso de esta etapa pudo haber sido perjudicial para el futuro de la industria, aun cuando no había razones técnicas para emitir un juicio desfavorable sobre las posibilidades petrolíferas, ya que se logró encontrar nuevos indicios en profundidad, que no hacían sino corroborar las esperanzas que primitivamente se tenían.

Tanto es así que posteriormente la región fué estudiada por Compañías americanas, pero el resultado de los estudios geológicos que se realizaron no se conoce.

En vista de que transeurrieron cerca de 10 años, sin que los dueños de concesiones reiniciaran los trabajos de exploración, el Supremo Gobierno empezó a legislar sobre materia petrolera con la dictación de una ley que reservó para el Estado todos los yacimientos de petróleo que se encontraban

vacantes e impuso a los dueños de pertenencias petrolíferas la obligación de ponerlas en explotación y mensurarlas, etc., previa citación del Fisco, dentro del año siguiente a la promulgación de dicha ley. Como ningún particular diera cumplimiento dentro del plazo a las exigencias de la Ley, caducaron todos los derechos existentes y quedó el territorio de la República libre de propiedades petrolíferas.

Puede decirse que desde ese momento pasó a ser el petróleo de dominio exclusivo del Estado, el que no sólo se hizo cargo de las exploraciones petrolíferas del país, sino que consultó también posteriormente, por diversas leyes, el monopolio a favor del mismo de la elaboración del petróleo nacional o extranjero y el de la internación, distribución y venta del petróleo y sus derivados.

El Gobierno inició sus primeras exploraciones en Magallanes en el año 1928 con dos comisiones geológicas, las que llegaron a resultados análogos respecto a las áreas que ofrecían mayores posibilidades.

Desgraciadamente el tiempo que se dedicó a los trabajos geológicos fué muy reducido, tomando en consideración lo extenso de la zona y las dificultades técnicas y naturales que ella encierra; ello influyó en el hecho de que los estudios de detalle se circunscriben solamente a la parte central de territorio, lográndose reunir de las áreas vecinas tan sólo informaciones de orden general, que si bien es cierto eran suficientes para juzgar su importancia desde el punto de vista petrolero, no lo eran para decidir los sectores de mayor interés, en vista de la escasez de afloramiento y a que gran parte de la región está cubierta de bosques, turbales y material glacial.

En estas condiciones se procedió a fijar, de acuerdo con las conclusiones a que arribaron ambas comisiones, los puntos más favorables para la ubicación de los primeros sondeos de exploración, que se iniciaron por el Servicio de Minas del Estado a comienzos del año 1930. Tres fueron perforados en el distrito de Tres Puentes. 12 Km. al N. O. de Punta Arenas; uno en Tres Brazos, 25 Km. al S. O. de la ciudad; uno en Punta Prat, 60 Km. al S. O. de Punta Arenas; uno en Isla Riesco, 95 Km. al N. O. de la ciudad; y uno en Río Patos, 12 Km. al N. O. de Punta Arenas. Con excepción del pozo perforado en Punta Prat, que penetró sedimentos cretáceos, todos los de-

más reconocieron sólo capas terciarias. Las perforaciones de Tres Puentes demostraron la existencia de algo de petróleo y gas, a los que no pudo atribuírseles valor comercial, debido a que la arenisca tenía muy poca porosidad y permeabilidad y también porque el cierre de la estructura no abrigaba esperanzas de contar con una acumulación de importancia.

Los de Tres Brazos e Isla Riesco quedaron en arcillas y por lo tanto no llegaron a su objetivo, en cambio en Punta Prat se penetró hasta la arenisca, encontrándose buena presión de agua con rastros de gas. Últimamente se ha comprobado que este pozo estaba unos 700 m. estructuralmente debajo de la parte más alta de la estructura.

Aun cuando la campaña no tuvo el éxito que se esperaba, puede decirse que el conocimiento acerca de las diversas formaciones atravesadas se aumentó considerablemente con los siete sondeos perforados (7.801 m.)

A raíz de ello, el Departamento de Minas y Petróleo elevó al Supremo Gobierno un informe haciendo ver la conveniencia que había en efectuar prospecciones geofísicas en diversas áreas del Territorio de Magallanes que eran inaccesibles por estudios geológicos; con tal objeto se contrató al geólogo norteamericano Mr. Glen M. Ruby, para que informara sobre las posibilidades petroleras existentes en dichos sectores.

Como consecuencia del informe evacuado por el señor Ruby, el Supremo Gobierno resolvió continuar las exploraciones petroleras en Magallanes y encomendó oficialmente la ejecución de estos trabajos a la Corporación de Fomento de la Producción en Diciembre de 1942.

La Corporación contrató para este efecto los servicios de United Geophysical Co., firma que suministró cinco geólogos y dos equipos geofísicos completos, inclavando al personal de operadores correspondientes.

Las comisiones geológicas iniciaron sus labores en Enero de 1943 y los equipos geofísicos en Abril del mismo año.

Se practicaron reconocimientos preliminares a través de casi toda la cuenca sedimentaria, que cuenta con una superficie cercana a 50.000 Km²., y se abordaron las regiones de mayor interés con estudios de orden general, para determinar los sectores que debían someterse a un examen más de-

tallado, antes de ubicar los pozos de exploración.

Los estudios geológicos generales comprendieron una extensión de alrededor de 15.000 Km² y abarcaron en la parte continental las áreas de Natales, Cerro Guido, San José y Penitentes y una ancha faja de la Península de Brunswick; y en la Isla Grande de Tierra del Fuego, gran parte de la zona central desde el Estrecho de Magallanes hacia el límite con Argentina, comprendida entre Porvenir y Filaret por el Norte y la orilla Sur Bahía Inútil y Río Chico por el Sur.

Los levantamientos de detalle se circunscribieron a las Costas Norte y Sur de los Senos Otway y Skyring; a la Costa de Brunswick, frente a la Isla Dawson; a las costas Este y Oeste de la isla Dawson y a la orilla oriental del canal Fitzroy además de una faja orientada N. O. S. E. a través de la Península de Brunswick, vecina a Punta Arenas, con un total de 2.500 Km².

Simultáneamente los equipos geofísicos efectuaron reconocimientos generales en un área de 10.000 Km². al Norte de Punta Arenas y trabajos de detalle por un total de 2.500 Km²., en las regiones de Pecket, Dinamarquero, San Gregorio y Punta Delgada en el Continente, y Springhill y San Sebastián en Tierra del Fuego.

Como consecuencia de esta labor, realizada en el transcurso de casi tres años en estrecha colaboración con ingenieros y personal chileno y con un costo cercano a dos millones de dólares, se lograron ubicar numerosas estructuras que renñan condiciones muy favorables para la acumulación de petróleo; estas circunstancias unidas a las evidentes manifestaciones superficiales y aquéllas que se obtuvieron a través de las perforaciones antiguas, permitieron abrigar fundadas esperanzas de encontrar campos comerciales de petróleo o gas, en varios horizontes de la columna estratigráfica.

A través de los estudios geológicos y de las perforaciones efectuadas en Springhill, se ha podido comprobar que el espesor de sedimentos que comprende la cuenca de Magallanes, fluctúa entre 3.500 m. y más de 12.000 m., debido a la existencia de importantes discordancias tanto de erosión como angulares. Presenta mayor desarrollo en el área de Brunswick e Isla Riesco, donde se ha observado de pendiente a yacente el siguiente perfil:

COLUMNA ESTRATIGRAFICA

Cuartenario y Reciente

Depósito glaciales y fluvio-glaciales, etc.

Terciario

Formación Palomares (arenisca, conglomerados y tobas), Plioceno (?) . . . 1.500-2.000 m.
Discordancia angular

Formación Loreto (arenisca, arcillas y carbón), Mioceno 1.000 m.

Formación Leña Dura (arcillas), Oligoceno 350 m.
Discordancia

Formación Tres Brazos (areniscas y arcillas), Oligoceno 200-1.500 m.

Formación Skyring (arcillas), Oligoceno: parte inferior Eoceno (?) 2.000 m.

Cretáceo

Formación Chorrillo Chico (arcillas arenosas marinas con conc. calcáreas) 200 m.

Formación Rocallosa (areniscas y arcillas) 100 - 200 m.

Formación Fuentes (arcillas) 1.000-2.300 m.

Formación Rosa (areniscas y conglomerados) 250 m.
Discordancia angular (?)

Formación Bournaud (arcillas) 400 m.

Formación Nassau (conglomerados y areniscas) 1.200 m.

Formación Indio (conglomerados y areniscas) 500 m.

Formación Barcareel (areniscas y arcillas) 1.000 m.

Formación Pilar (arcillas) 1.500 m.

Edad Indeterminada

Formación de Cabo Forward (arcillas silicificadas) 4 m.

La mayor parte de los nombres que se han asignado a las formaciones corresponden a los lugares donde ellas se encuentran expuestas en buenas condiciones de observación. A pesar de que estos sedimentos no prestan indicios de metamorfismo, con excepción de la formación de Cabo Froward, se cree que las posibilidades petroleras comienzan en la Formación Rosa, en vista de que se conoce todavía muy poco de las capas yacentes, que están afectadas por un intenso pegamiento y numerosos disturbios tectónicos.

A este respecto, el programa mínimo que se aconsejó realizar para probar adecuadamente la zona de Magallanes en los horizontes que ofrecen posibilidades como los de Loreto, Tres Brazos, Rocallosa y Rosa o cualquier otro, que a pesar de no haberse reconocido durante los estudios geológicos pudieran existir en profundidad, comprende la perforación de las estructuras de Springhill y San Sebastián, ubicados en Isla Grande Tierra del Fuego; la de Isla Englefield en Seno Otway; y Prat, Canelos, Ganso, Río Grande, Mina Rica, Pecket y Laguna Blanca en el Continente.

De éstas, Prat, Canelos, Ganso, Río Grande y Englefield han sido estudiadas por geología y deben ensayar objetivos del Cretáceo superior. El resto ha sido determinado por estudios sísmicos y deben probar las posibilidades petroleras que encierran los sedimentos terciarios y capas más antiguas.

En vista de que la profundidad de los diversos objetivos está en su mayor parte fuera del alcance de los equipos de perforación existentes en el país, fué necesario consultar nuevos elementos de sondeo capaces de perforar hasta 3.000 m.; la preparación de la campaña de perforación exigió vencer dificultades considerables provenientes tanto de las restricciones impuestas por la guerra para la adquisición de los elementos necesarios y la contratación de personal especializado, como de la falta de caminos a los sitios de sondeo. A pesar de estos inconvenientes se logró dar comienzo a estos trabajos con un equipo de percusión en el Continente y otro de rotación en Tierra del Fuego, en Septiembre de 1945.

La sonda de cable ha perforado hasta el momento tres estructuras: Mina Rica con 571 m.; Pecket con 999 m. y Canelos con 1.024 m. Mina Rica y Pecket resultaron secos y en Canelos tuvo que suspenderse

temporalmente la perforación poco antes de llegar al objetivo, a causa de las dificultades derivadas del terreno que se perforaba (arcillas).

Por otra parte, el equipo rotary perforó Springhill No. 1 como pozo desecubridor, tocando una arena saturada con petróleo el 29 de Diciembre de 1945, a la profundidad de 2.243 m. bajo el nivel del mar. Esta arena se ha denominado "Arena de Springhill". Ella no figura en el cuadro estructural debido a que no ha sido observada todavía en ningún punto de la superficie; pero parece ser el producto de una discordancia en el Seroniano. En la actualidad se está trabajando intensamente en los estudios de microfauna para establecer correlaciones con las informaciones geológicas del Continente, en vista de que las numerosas discordancias existentes no permiten todavía una interpretación clara al respecto.

La arena de Springhill está formada casi exclusivamente de granos de cuarzo bien cristalizados, cementada en parte con arcilla blanca y material cristalino. Tiene un espesor variable entre 10 y 30 m. y una porosidad de alrededor de 25%. Se calcula que la presión en la formación fluctúa entre 3.250 y 3.500 libras por pulgada cuadrada, en vista de que la presión manométrica registrada en la superficie se eleva a 1.500 libras. Pruebas de producción realizadas últimamente a través de un orificio de 1/4" permiten señalar que la caída de presión es relativamente pequeña mientras está fluyendo el pozo (20%) y que la producción fluctúa entre 750 y 1.000 barriles de petróleo crudo por pozo al día, con un desprendimiento de gases equivalente a la cifra de disolución correspondiente a la presión en que se encuentra (750 pies³/barril).

El petróleo ha resultado ser de base nafténica, con 40° API de gravedad específica, bastante rico en lubricantes y produce por destilación directa: 27% de nafta y gasolina; 25% de kerosen; 28% de diesel oil y 20% de crudo reducido.

Con el objeto de valorizar el campo de Springhill se ha dispuesto la ejecución de un nuevo programa de sondajes, que contempla la perforación de un número suficiente de pozos para fijar la extensión del yacimiento. Hasta el momento se han perforado siete pozos más a distancias medias de 300 m. entre sí, y se cree que aun pue-

den perforarse como minimum unos 20 productores más. De los pozos ya terminados, tres han resultado ser provisionalmente grandes productores de gas, bastante rico en gasolina (Nos. 3, 5 y 6); tres de petróleo surgente (Nos. 1, 7 y 8); y dos secos (Nos. 2 y 4).

Estos trabajos han permitido reconocer una parte del flanco oriental del campo de Springhill y estimar que las reservas aprovechables ascenderán allí en término medio a cerca de 15 barriles de petróleo/m², medidos sobre la distancia horizontal que separa los límites gas-petróleo y petróleo-agua.

Por otra parte, los estudios geofísicos realizados últimamente han contribuido al mejor conocimiento sobre los rasgos generales de la estructura, lo que permitiría hacer estimaciones sobre las reservas de petróleo y gas que contiene el yacimiento. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que las informaciones geofísicas no son suficientes para definir la extensión del yacimiento, ya que su forma puede modificarse parcialmente con las perforaciones que se ejecuten. Igual cosa puede decirse respecto al espesor y calidad de la arena, que han resultado ser bastante variables de un punto a otro. Por estas razones es imposible precisar la magnitud de la acumulación, aun cuando se presume que ella se extiende a través de un área superior a 4 Km², de la cual más de 150 Hás. deben contener petróleo y el resto gas.

De los antecedentes que han precedido puede deducirse que las reservas del campo de Springhill exceden de 20 millones de barriles de petróleo; este valor debe considerarse con cierta reserva, ya que el área explorada hasta el momento sólo alcanza a un 20% de la superficie indicada anteriormente como productora de petróleo.

Para acelerar los programas de perforación se han adquirido últimamente en los Estados Unidos dos nuevos equipos rotatorios, los que ya se encuentran en Magallanes; con ellos será posible dar término en breve plazo a los pozos de cubicación y desarrollo que se desea hacer en Springhill, y continuar en forma sistemática el programa de exploración que la Corporación se ha trazado en el Continente y Tierra del Fuego.

Aspecto Económico.—La certeza de que existe en Tierra del Fuego petróleo en can-

tidades comerciales ha aconsejado realizar nuevos estudios geofísicos en busca de otras estructuras, para proceder a probarlas, mediante sondajes, lo mismo que la de Springhill y elaborar planes generales sobre producción, transporte, almacenamiento y refinación de crudos.

Estos planes son del mayor interés para la economía nacional si se tiene en cuenta que las importaciones de gasolina, kerosene, lubricantes, parafina sólida y petróleo diesel y combustible representan anualmente alrededor de dieciocho millones de dólares.

Esta cifra permite hacer resaltar la importancia que tendría el poder abastecer el consumo nacional de estos productos, aunque fuese en parte, a partir de crudos chilenos.

Sin embargo, dada la calidad del petróleo de Springhill y la proporción de los diferentes combustibles líquidos que se consumen en Chile (70% fuel oil), se ve que no es posible abastecer totalmente este consumo, ya que se aparta mucho de los productos que pueden obtenerse a partir del crudo nacional, sin obtener un excedente considerable de gasolina, kerosene, lubricantes y parafina en pasta, que no tendrían colocación en el mercado interno.

Por esta razón no es posible considerar por ahora sino una Industria Petrolera Nacional que tenga por objeto satisfacer la totalidad de las necesidades chilenas en gasolina, kerosene, lubricantes y pasta de parafina y solamente la proporción que resulte de petróleos diesel y combustible.

Los estudios efectuados demuestran que la capacidad de una refinería para abastecer esta parte del consumo nacional, sobre la base de crudos del tipo de Springhill, debe ser del orden de 10.000 barriles diarios.

Esto significa que el desarrollo de los campos petrolíferos de Magallanes exigirá todavía inversiones cuantiosas y varios años de trabajo intenso, antes de que pueda abastecerse totalmente a la Refinería Nacional de Petróleos. Pero esto no debe sorprender mayormente ya que el programa de construcción de la Refinería demandará un plazo igual al que se necesita para completar el desarrollo de los campos de Magallanes, que se estima de 2 a 3 años.

Cálculos prudentes permiten señalar que

el monto de las inversiones necesarias para desarrollar la Industria Petrolera en Chile se elevan a cerca de US\$ 40.000.000, incluyendo lo gastado hasta el momento, que alcanza a unos US\$ 6.000.000. De esta cifra, US\$ 20.000.000 corresponden a inversiones en Magallanes; US\$ 6.000.000 a la adquisición de barcos petroleros para el transporte de crudos; y US\$ 14.000.000, a la Refinería y Planta Lubricantes propiamente tales sin incluir las redes de oleoductos y gaseoductos de distribución que son función de la ubicación de la planta (varían desde 1-4 millones de dólares).

Los estudios económicos que se han realizado demuestran que la explotación de la Refinería dejaría una utilidad satisfactoria (15%), adquiriendo el crudo al precio del mercado mundial y después de entregar al Fisco una suma equivalente a los impuestos que gravan a los productos refinados que se importan. Se obtendría además una importante economía de divisas que puede variar entre 5 y 10 millones de dólares/año, según que se opere con crudos importados o nacionales.

Esto significa que el programa de refinería puede encararse independientemente de los resultados que se obtengan en las exploraciones de Magallanes.

Igualmente interesantes resultan las posibilidades económicas que se tendrán en los campos de Magallanes, en el momento que se pase de la exploración a la etapa de producción.

En efecto, analizando las condiciones del campo de Springhill a través del resulta-

do que han arrojado los pozos perforados y de las sumas que aún habría que invertir para desarrollarlo completamente, se llega a la conclusión de que vendiendo el crudo al precio del mercado mundial (US\$ 2/barril puesto bordo) el capital invertido se rentará con un 20% anual, amortizando todas las instalaciones en el plazo de diez años.

Naturalmente que para asegurar la continuidad de la Industria se necesitan varios campos como el de Springhill, ya que éste sólo sería capaz de abastecer la Refinería durante seis años, de acuerdo con las estimaciones que han precedido.

Esto no parece difícil debido a que mediante estudios geofísicos pueden detallarse dos estructuras anuales, máxime cuando a través de los estudios anteriores se sabe que existen algunas en las vecindades de Springhill y cuyo trabajo de detalle ya se ha iniciado.

Si ellas contienen petróleo o resultan secas sólo puede establecerse mediante sondajes, a pesar de que no hay razón para suponer que su comportamiento sea diferente a la estructura de Springhill. En igual situación están las estructuras que se conciben en el Continente y la de San Sebastián, que aun no han sido perforadas.

Resumiendo puede decirse que las expectativas petroleras de Magallanes se presentan bastante favorables y permiten cifrar fundadas esperanzas de que el país pueda independizarse a corto plazo de la importación de una gran parte de los combustibles líquidos.

BENEFICIO DE MINERALES OXIDADOS DE COBRE

POR EL INGENIERO

LUIS ERNST

I

EL PROBLEMA DEL COBRE OXIDADO

Uno de los problemas de mayor importancia económica para la provincia de Antofagasta y aun para todo el Norte de Chile, es sin disputa el aprovechamiento de los minerales oxidados de cobre que, por su baja ley y por no ser susceptibles de concentración por los métodos corrientes en uso, no han podido beneficiarse hasta la fecha.

Depósitos de esta clase de minerales abundan en las provincias de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo.

En la sola provincia de Antofagasta se

encuentran los yacimientos de Huanillos, Michilla, Lomas Bayas, Sierra Valenzuela, Sierra Rencoret, Mantos Blancos, Sierra Gorda, Huiniquintipa, Paposo, Canchas, Caleta del Cobre, Blanco Encalada, Carrizalillo y otros que sería largo enumerar.

Entre los yacimientos citados los hay con cubicajes de algunos cientos de miles de toneladas a la vista como Huanillos, Lomas Bayas y Paposo y de hasta algunos millones de toneladas como Huiniquintipa y Carrizalillo. La ley media del mineral a la vista debe estar en 3%.

Tonelajes cubicados y probables en algunos de los depósitos de cobre oxidado de la provincia de Antofagasta:

NOMBRE	TONELADAS	LEY CU%	
Huanillos	200.000.—	5	— Cubicadas
Huanillos	2.000.000.—	2	— Probable
Michilla	3.000.000.—	2,5	— Probable
Mantos Blancos	2.000.000.—	3	— Probable
Sierra Gorda	100.000.—	4,3	— Cubicadas
Lomas Bayas	300.000.—	4	— Desmontes
Chuquicamata	635.000.000.—	2,12	— Cubicadas
Paposo	105.000.—	3,8	— Desmontes
Paposo	1.500.000.—	3	— Probable
Canchas	350.000.—	3,5	— Desmontes
Huiniquintipa	6.000.000.—	3	— Cubicadas
Carrizalillo	1.000.000.—	3	— Desmontes

En la vecindad de Calama sobre el ferrocarril a Bolivia a 258 kilómetros de Antofagasta, se encuentra el yacimiento de Chuquicamata que es con mucho el mayor depósito de cobre oxidado del país y quizá del mundo.

Allí funciona una gran planta de lixiviación que emplea el ácido sulfúrico como disolvente y la electrolisis para la precipitación del cobre.

El método de beneficio por electrolisis ha llegado allí a un alto grado de perfección,

nes que dicho elemento produce en la electrolisis.

Otro factor importantísimo es que la mayor parte del cobre de las menas está en forma de brochantita, chalcantita, kronquita y otras especies similares. Hay entonces una acidez latente capaz de suprimir todo gasto ulterior de ácido sulfúrico. El cuadro siguiente indica la composición de las menas típicas de Chuquicamata. Mostrando las principales especies mineralógicas de las menas de Chuquicamata.

Chalcantita ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

Brochantita ($\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$)

Pisanita ($\text{FeCuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

Kronquita ($\text{CuSO}_4 \cdot \text{NaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

Cuprita (Cu_2O)

Melaconita (CuO)

Alunita ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{Al}_2(\text{OH})_6$)

Copiapita ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{FeSO}_4 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$)

Atacamita ($\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$)

Calcosina (Cu_2S)

Covelina (Cu_2S)

Blodita ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)

tanto técnica como mecánicamente. Sin embargo, Chuquicamata, por su magnitud y sus recursos, constituye un mundo aparte.

Para dar una idea del tamaño de esta faena bastará indicar los siguientes datos correspondientes al mes de Junio del presente año: Se beneficiaron 1.118.032 toneladas de 1,89%; se produjeron 18.234 toneladas de cobre en barra de 99,97% y se ocuparon 7.312 obreros y 1.781 empleados.

Los métodos perfeccionados en Chuquicamata son, sin duda enteramente satisfactorios para la escala de trabajo y para el tipo de mineral beneficiado, pero no son aplicables a ninguno de los otros yacimientos de la provincia, al menos tal como dichos yacimientos se conocen actualmente.

Ninguno de ellos tiene un cubo a la vista que permita dar a la instalación de beneficio correspondiente la capacidad mínima indispensable para el empleo del método electrolítico, tal como se ha desarrollado en Chuquicamata. Más importante aún es que ninguno de estos depósitos tiene la composición mineralógica conveniente.

Una de las causas del éxito de Chuquicamata es que los minerales contienen muy poca atacamita (oxioloruro de cobre) siendo así relativamente fácil eliminar el cloro de las soluciones para evitar las perturbacio-

En los demás yacimientos de importancia las condiciones son enteramente otras. La atacamita, especialmente en las regiones cercanas a la costa, es la especie predominante, siendo la brochantita y chalcantita de poca o, en ocasiones, de ninguna importancia.

Esta diferencia en la composición mineralógica es de importancia decisiva para el procedimiento electrolítico. Desde el momento en que tenga que luchar con cantidades grandes de cloruro y cantidades apreciables de nitratos, que existen en muchos de los minerales oxidados disponibles en la provincia, el procedimiento pierde las ventajas que le han dado éxito. Ni aun en la escala de Chuquicamata podría resultar económicamente satisfactorio.

Fuera del método electrolítico que se acaba de mencionar y que, como se puede ver, no resuelve el problema, existe una variedad de procedimientos hidrometalúrgicos que en general han sido de aplicación especial para determinadas condiciones y determinados minerales, o han quedado en la etapa experimental. Entre ellos se pueden citar los procedimientos de Neil, Hoepfner, Siemens Halske, Hunt and Douglas en sus varias formas, Hoffman, Greenavalt, y en

Chile los procedimientos de "Yoduración", el Dietch y el Chacomblas.

El procedimiento Hunt and Douglas, que es el más conocido y citado en obras de hidrometalurgia, no está en uso en ninguna parte ni lo ha estado nunca sino en forma experimental. En realidad no constituye un procedimiento definido y terminado. Es más bien un conjunto de acciones técnicas que los autores no supieron o no pudieron llevar a la práctica en forma industrial.

El único método entre todos estos que ha tenido aplicación industrial durante muchos años en Río Tinto, (España) es el procedimiento Doetsch. En este procedimiento se solubiliza el mineral de cobre en cloruro férrico, precipitando el cobre posteriormente con fierro en lingotes. El mineral es sulfurado, por lo cual la operación se prolonga por meses y años.

Los dos métodos que hasta ahora han podido surgir comercialmente para el beneficio de minerales oxidados de cobre de baja ley son el de la lixiviación con ácido sulfúrico y precipitación electrolítica y el de la lixiviación con carbonato de amonio y precipitación a óxido de cobre por expulsión del carbonato de amonio.

Este último procedimiento sólo está indicado en el caso de menas con gangas calizas que consumen una cantidad prohibitiva de ácido.

Entre las plantas lixivadoras por ácido sulfúrico y precipitación electrolítica más grandes figuran Chuqueamata, tantas veces mencionada, y New Cornelia en Arizona.

De las que usan carbonato del amonio, las más conocidas son Kennecott y Calumet and Hecla.

En los demás procedimientos mencionados la falla está, en general, en el lixivante. Los diversos lixivantes empleados, sulfato férrico, cloruro férrico, cloruro cúprico, salmueras más o menos concentradas, frías y calientes, anhídrido sulfuroso, etc., son todos de acción muy lenta, necesitando una molienda fina para que la disolución del cobre sea aceptable en un tiempo prudencial.

Por otra parte, las soluciones concentradas de sales de fierro y cloruro de sodio usadas en casi todos estos procedimientos son difíciles de manejar. Como hay que mantener una alta concentración del lixivante, no es posible lavar los ripios eficientemente, teniéndose así pérdidas considerables de reactivos.

El procedimiento de yoduración de Aménabar constituye una excepción. En este procedimiento la disolución se hace con ácido sulfúrico en forma normal, se puede decir. El cobre es en seguida precipitado al estado de yoduro cuproso, regenerándose el ácido sulfúrico combinado con el cobre más una cantidad igual.

Como puede verse, el procedimiento es elegante, pero tiene el inconveniente, muy difícil de salvar, del alto costo del yodo.

Las experiencias hechas en Santiago de Chile no han determinado el consumo ni han dejado en claro si las impurezas que se solubilizan tienen o no un efecto dañino sobre el procedimiento.

Es así evidente que hace falta un método ideado especialmente para las condiciones que prevalecen en los yacimientos de cobre oxidado de las provincias del Norte del país.

Dicho procedimiento debe prestarse para un trabajo en pequeña escala (del orden de 100 a 200 toneladas al día); emplear el mínimo de fuerza motriz y agua; emplear reactivos de fácil adquisición y transporte y de bajo costo; poder beneficiar, en preferencia, la atacamita y la crisocola y ser más o menos insensible a las sales alcalinas y alcalino-terrosas que comúnmente acompañan al cobre en estas menas.

En muchas de estas menas existe, formando parte de las gangas, cloruro de sodio, cloruro de magnesio, sulfato de sodio, sulfato de cal y otras sales en proporción considerable.

Finalmente las instalaciones requeridas para su aplicación deben ser de bajo costo y de fácil manejo.

El procedimiento que se describe en detalle en las páginas siguientes cumple con todos estos requisitos.

Los reactivos usados, azufre, fierro viejo, sal común y sulfato natural de fierro o aluminio, son todos abundantes en la provincia, de bajo costo y de fácil transporte.

El procedimiento es de aplicación general con la única excepción de los minerales demasiado calizados que consumen una cantidad de ácido exagerado.

Si el fierro viejo llega a ser escaso o caro no hay dificultad sería en reemplazarlo por esponja de fierro.

La presencia de cloruro y nitratos lejos de ser perjudicial es beneficiosa. El procedimiento aprovecha la acidez latente de dichos compuestos, reduciéndose por esa causa el consumo de reactivos.

El costo de la instalación es más bajo que el de cualquier otro tipo de planta metalúrgica de igual capacidad y eficiencia.

La dirección del Instituto de Fomento Minero de Antofagasta, dándole al asunto toda la importancia que tiene ha patrocinado una serie de experiencias. Estas se iniciaron en el mineral de Sierra Gorda en 1942 y se han continuado hasta la fecha en el Mineral de Mantos Blancos.

Los resultados hasta ahora obtenidos han sido enteramente halagadores. Las experiencias hechas hasta ahora han dejado en evidencia que la base química del proceso es correcta en todas sus fases, que no hay dificultad de orden técnico o mecánico para su aplicación industrial y que el consumo de reactivos ha sido inferior en la práctica al que se estimó como probable.

Se está terminando una ampliación de la planta experimental con el fin de comprobar prácticamente la efectividad de los costos técnicos calculados de los datos obtenidos en las experiencias hechas.

De los datos sobre consumo de reactivos, agua, combustibles, jornales, etc., obtenidos durante la experimentación en Mantos Blancos, se calcula que una instalación de 100 toneladas al día, beneficiando desmontes de 3%, con transporte a la planta debidamente mecanizado, tendrá un costo de producción de 7 a 7,5 centavos de dólar por libra.

La comprobación práctica de los costos de importancia capital, pues se estima que únicamente en ese caso se podrá contar con el capital necesario para la explotación de alguno de los numerosos depósitos de que se ha hablado.

II

PROCEDIMIENTO DE BENEFICIO DE LAS MENAS DE MANTOS BLANCOS

El procedimiento hidrometalúrgico para el beneficio de minerales oxidados de cobre de baja ley que se viene ensayando en Mantos Blancos tiene las siguientes características:

a) La lixiviación del mineral se hace con una mezcla de los ácidos sulfúrico y clorhídrico a baja concentración. Dichos ácidos se producen en la primera fase del proceso.

b) El cobre es separado de su solución en forma de cloruro cuproso por una corriente de bióxido de azufre, regenerándose simultáneamente el ácido combinado con el cobre precipitado.

c) El cloruro cuproso es reducido a cobre metálico (cemento de cobre) por fierro viejo con la formación de cloruro ferroso.

d) El cloruro ferroso, una vez seco, vuelve a la cabeza del circuito para la producción de una nueva cantidad de lixivante.

e) El cemento de cobre producido en c, es de alta ley y está listo para la venta o para fundirlo y refinarlo en la misma planta, o, como se hace con una parte en Mantos Blancos, para la fabricación de sulfato u otras sales de cobre.

El lixivante.—

El ácido sulfúrico es el lixivante standard para minerales oxidados de cobre. Disuelve muy fácilmente la malaquita ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$), la melaconita (CuO), la azurita ($2(\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2)$), la brochantita ($\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu(OH)}_2$) y la atacamita ($\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu(OH)}_2$). La crisocola ($\text{CuSiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) se disuelve con más lentitud. La cuprita (Cu_2O) se descompone en CuO y Cu quedando este último sin disolverse.

El ácido clorhídrico es un lixivante más enérgico que el ácido sulfúrico. Disuelve con mayor rapidez la crisocola. La cuprita se disuelve enteramente.

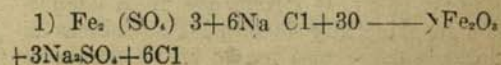
El ácido clorhídrico disuelve el fierro y otros metales extraños con más facilidad que el sulfúrico, pero tiene una tendencia mucho menor a la formación de sales básicas por la oxidación atmosférica.

El ácido clorhídrico de los cloruros alcalinos, alcalino-terrosos, de fierro, aluminio y otros, desplaza al ácido sulfúrico de sus combinaciones con el cobre.

No se necesita insistir que la mezcla de ácido sulfúrico y clorhídrico es un lixivante de más general aplicación que el ácido sulfúrico. El único lixivante que puede superarlo es el ácido nítrico, pero su precio elevado y lo difícil que es recuperar siquiera una parte, hacen que su uso sea prohibitivo.

El lixivante se prepara en la primera fase del procedimiento por la reacción, en una torre ad hoc, de anhídrido sulfuroso, cloro y agua.

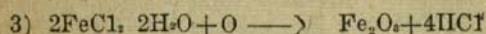
El cloro.— Puede producirse por el método que más convenga. En Mantos Blancos se produce calcinando en un horno a coke sulfato férrico y sal común con exceso de aire.



Esta forma de producir el cloro se usa mientras se prepara el stock de lixiviante y para reemplazar la pérdida de cloro en el circuito. En el trabajo normal el cloro se prepara por calcinación del cloruro de hierro obtenido en la etapa final, o sea en la reducción del cloruro cuproso a cobre metálico.

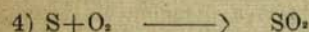


En caso de minerales de suficiente acidez latente, como pasa en Mantos Blancos, la pérdida en ácido puede ser muy pequeña y aun nula. En ese caso, para mantener la proporción conveniente de cloruro de cobre basta con producir ácido clorhídrico. Para ello es suficiente una deshidratación parcial de los cristales de cloruro de hierro.



El anhídrido sulfuroso.—

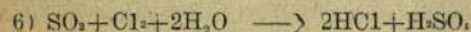
Se produce quemando azufre en un horno en todo igual a los que se usan para el mismo objeto en las fábricas de ácido sulfúrico.



También puede producirse quemando piritas o calcinando otros sulfuros metálicos en hornos de reverberos.



La concentración de SO_2 en el gas del horno es de muy poca importancia puesto que la reacción es cuantitativa cualesquiera que sean las concentraciones siempre que estén en la relación indicada por la ecuación:



Aun cuando la concentración de los gases de anhídrido sulfuroso es de poca importancia, por razones obvias, conviene mantener una ley en SO_2 que no sea inferior a 7—8%, cosa que está dentro de la práctica corriente.

La concentración del ácido en el lixiviante es motivo de estudio para cada caso. Sin embargo, ha sido establecido desde hace mucho tiempo que en la lixiviación de minerales de cobre, lo mismo que en la cianuración de minerales de oro, las soluciones diluidas, aunque más lentas en su acción di-

solvente, tienen una verdadera acción selectiva, disolviendo el cobre y el oro respectivamente en preferencia a las impurezas presentes en las gangas. Por esta razón, rara vez se sobrepasa una concentración de 5% (50 grms. H_2SO_4 por litro). De la dilución que se use depende el tiempo de contacto que debe adoptarse. Para soluciones se tiene que:

7) Concentración de ácido x tiempo de contacto = constante.

Como el tipo de mineral de Mantos Blancos, se ha encontrado muy conveniente una de 1,5 a 2 por ciento de ácido libre (15 a 20 gramos por litro). Con esta acidez se mantiene una acción selectiva muy eficiente a la vez que un moderado tiempo de contacto. Se ha determinado con mucha aproximación que solamente un 5% del ácido necesario para disolver el cobre de las menas es destruido por las gangas.

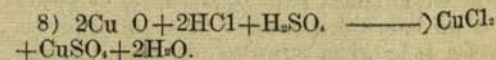
La lixiviación.— De todos los tipos de estanques que se han considerado adecuados para la lixiviación con soluciones ácidas, los que han resultado más prácticos son sin ninguna duda los construídos de buen concreto armado y revestidos interiormente de una cubierta asfáltica. Debidamente construídos y cuidados tienen una vida que puede decirse indefinida. Un buen ejemplo es el que ofrecen los estanques de Chuquicamata, algunos de los cuales tienen ya 30 años de uso.

Este tipo es el empleado en las experiencias de Mantos Blancos y los resultados confirman los obtenidos en otras partes.

La percolación se hace de abajo hacia arriba en forma continua, pasando el rebalse de un estanque por un conducto convenientemente dispuesto al fondo del siguiente y así sucesivamente. El estanque recién cargado es el último de la serie y el más agotado el primero.

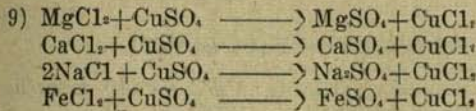
Los estanques son 4, de los cuales 1 está siempre fuera de trabajo para la operación diaria de vaciarlo, cargarlo de nuevo y lavar la carga. Resulta así un contacto de 72 horas que se estima suficiente.

La acción del lixiviante recién preparado produce, en la carga bien lavada, una mezcla de sulfato y cloruro cúprico.

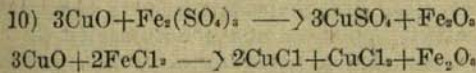


Este estado de cosas es sin embargo momentáneo.

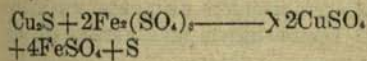
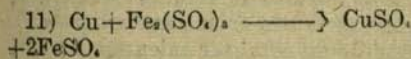
Poco después de estar las soluciones en circulación ya ellas están cargadas de muchas sales de diferente naturaleza que no sólo impurifican el lixivante sino que modifican profundamente la proporción entre el sulfato y el cloruro de cobre. Los diversos cloruros, que no fueron sacados del mineral por el lavado, descomponen el sulfato de cobre, aumentando la proporción de cloruro cúprico. Por ejemplo:



Por otra parte los sulfatos y cloruros de hierro que se acumulan en la solución del circuito son oxidados al estado férrico en la torre de producción de ácido y actúan a su vez como disolventes.



Estos compuestos férricos no atacan solamente a los minerales oxidados sino que también, aunque con cierta dificultad, al cobre nativo y al sulfuro.



Resulta así que las soluciones de planta después de un tiempo de estar en uso adquieren un mayor poder disolvente.

Las sales de hierro y aluminio alcanzan una cierta concentración y se establece un equilibrio entre las sales que se disuelven y las que se eliminan por oxidación atmosférica en forma de oxi-sales; o por la acción del óxido de cobre en los estanques de lixiviación, según la ecuación 10).

Las sales de calcio se eliminan en forma de sulfato de calcio muy poco soluble; los sulfatos alcalinos y el sulfato de magnesio se van acumulando hasta el punto de saturación. Afortunadamente estas sales no tienen ninguna acción dañina sobre la lixiviación ni tampoco en la precipitación del cobre por lo cual su acumulación no es motivo de preocupación.

De todo lo anterior se desprende que el lixivante normal de trabajo adquiere una composición determinada que es la más eficiente, considerada tanto desde el punto de

vista de la lixiviación como desde el de la precipitación.

En Mantos Blancos se considera, hasta que la experiencia indique otra cosa, que los tres puntos de importancia que hay que controlar en el lixivante son ácido sulfúrico libre, cloro y cobre. Acidez en ácido sulfúrico—de 15 a 20 gramos por litro; cloro—de 5 a 10 gramos por litro; cobre—de 5 a 10 gramos por litro.

Este lixivante da una solución a la salida de los estanques de la siguiente composición:

Cobre 20—25 gramos Cu/L.
Cloro 15—20 gramos Cu/L.
Acidez 0,5—1 gramo Cu/L.

La circulación de soluciones es de unas 80 toneladas por 24 horas. La cantidad de solución circulada depende de la ley del mineral y de la concentración en ácido de la solución.

La recuperación no ha podido pasar de 66%, pero se sabe que al poner en servicio la nueva maquinaria de molenda se llegará rápidamente a pasar de 90%. El mineral exige una molienda de 3/8 de pulgada y la máquina disponible para el objeto no puede entregar un material menor de 1 pulgada.

El mineral de Mantos Blancos contiene su cobre principalmente al estado de crisocola y atacamita con pequeña proporción de brochantita, conteniendo además en las gangas cloruros de sodio y magnesio, etc.

El mineral contiene el cloro necesario para la operación final de la precipitación, aun después de lavarlo con agua.

Al mismo tiempo el ácido clorhídrico de la atacamita y el ácido sulfúrico de la brochantita y del sulfato de hierro de las menas es aprovechado. Debido a esto y a la acción selectiva de las soluciones diluidas, la pérdida de ácido por consumo de las gangas es pequeña, no pasando de 5% del ácido necesario para disolver el cobre presente en la carga.

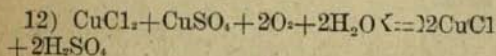
Este pequeño consumo de ácido por las gangas hace innecesaria la producción de ácido sulfúrico en la preparación del lixivante, siendo suficiente reemplazar la pérdida con ácido clorhídrico como se indicó más atrás. También la pérdida se puede reemplazar por la cantidad adecuada de un mineral de alta ley en chalcantita o brochantita y agregando a la vez la cantidad correspondiente del cloruro de hierro que

se obtiene en la operación final de reducción a cobre metálico. Este modo de proceder es el más sencillo y económico y es el que se ha adoptado.

III

PRECIPITACION

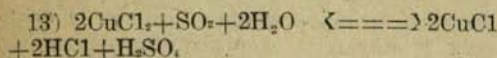
La precipitación es la parte principal del procedimiento y está basada en la siguiente reacción:



Esta reacción es, evidentemente, reversible. En otras palabras, la precipitación de CuCl está determinada por la concentración relativa de las sales y ácidos presentes.

No se ha podido conseguir precipitaciones superiores a 14 o 15 gramos de Cu por litro de solución, lo que parece indicar que, aun en la presencia de un exceso de CuSO_4 y SO_2 , la precipitación de CuCl se detiene al alcanzar el H_2SO_4 libre una concentración superior a 2% (20 grs/1).

En ausencia de sulfato cúprico la reacción tiene siempre lugar, formándose simultáneamente ácido sulfúrico y ácido clorhídrico.



Pero en este caso la reacción se detiene mucho antes, obteniéndose una precipitación de no más de 5 gramos de cobre por litro de solución. La razón de la menor precipitación está en que el cloruro cuproso es más soluble en ácido clorhídrico que en ácido sulfúrico. En efecto, mientras una solución de 15 gramos por litro de H_2SO_4 no disuelve apreciablemente el cloruro cuproso, una de HCl de la misma fuerza, disuelve aproximadamente 7.5 gramos de CuCl por litro. Las solubilidades anteriores se entienden a la temperatura ambiente.

En presencia de un exceso de cloruros es como si no existiera el sulfato de cobre, y la precipitación se realiza según la ecuación 13).

En soluciones más concentradas de cloruros, incluyendo el propio cloruro cúprico, la precipitación se detiene enteramente, debido a la solubilidad del CuCl . Esta solubilidad es bastante marcada como puede verse en los ejemplos siguientes:

Solubilidad del CuCl en NaCl :

Solución saturada:	18°C = 100	grsm/litro.
	40°C = 120	" "
	90°C = 170	" "
Solución de 15%	18°C = 40	" "
	40°C = 60	" "
	90°C = 100	" "
Solución de 5%	18°C = 6	" "
	40°C = 10	" "
	90°C = 26	" "

Solubilidad del CuCl en FeCl_2 :

Solución saturada:	22°C = 110	grsm/litro.
Solución 30%	22°C = 60	" "
Solución 10%	22°C = 25	" "
Solución 1%	22°C = 1.5	" "

Ha quedado comprobado:

a) La concentración de SO_2 en los gases no tiene gran importancia, pero como no es difícil mantener una concentración de 7 a 8 por ciento, por razones obvias, conviene mantener dicha concentración.

b) Las soluciones frías (temp. ambiente) absorben suficiente SO_2 a la presión normal para satisfacer las necesidades de la precipitación. Todo exceso de SO_2 sobre el necesario para saturar la solución es perdido.

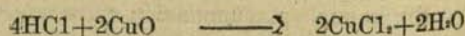
c) Las soluciones frías saturadas de SO_2 precipitan de golpe al ser calentadas a 65°C, sin que la precipitación aumente en nada al elevar la temperatura más arriba de dicha cifra.

d) Las soluciones precipitadas a 65°C no terminan de depositar CuCl sino cuando se enfrían de nuevo a la temperatura ambiente.

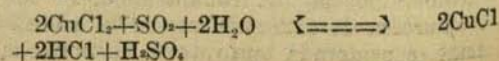
e) La relación inicial entre la cantidad de sulfato y cloruro cúpricos presentes en la solución que va a precipitarse, es de sólo relativa importancia. El proceso tiende a rectificarse automáticamente, con la única condición de que la adición de ácido clorhídrico se mantenga dentro de límites convenientes.

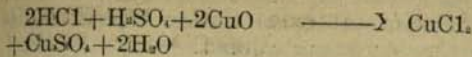
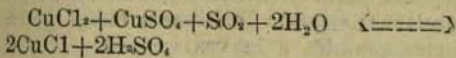
Para ilustrar el punto, puede suponerse que se inicia un ciclo de trabajo con ácido clorhídrico únicamente. Resulta:

1.a lixiviación.



1.a precipitación.



2.a lixiviación.**2.a precipitación.**

El ácido clorhídrico ha sido totalmente eliminado de las soluciones y reemplazado por ácido sulfúrico.

En adelante, para poder continuar la precipitación, hay que agregar a las soluciones el cloro indispensable. Este puede introducirse en forma de ácido clorhídrico, cloruros alcalinos o de hierro. En Mantos Blancos los cloruros existentes en las menas bastan para las necesidades de la precipitación como ya se ha indicado más atrás.

El dispositivo para la precipitación es sencillo en extremo. Consiste de torres de absorción en que los gases de un horno en que se quema azufre o piritas saturan la solución cuprífera de SO_2 (presión y temperatura ambiente). Los gases van en contra corriente con las soluciones. Las soluciones saturadas de SO_2 son calentadas por un chorro de vapor a 65°C a la salida de las torres y van a decantarse en los estanques colectores de precipitado. La solución decantada, después de pasar por las torres productoras de ácido, va a disolver una nueva porción de cobre en los estanques de lixiviación y así sucesivamente.

Las condiciones esenciales para la buena marcha son la continuidad y regularidad del manejo.

Mientras el chorro de solución que pasa por las torres sea constante en volumen y tenga un contenido total de cobre de mín 25 gramos por litro, de los cuales de 10 a 20 gramos pueden estar en forma de cloruro cúprico y 20 a 10 de sulfato cúprico, la precipitación no ofrecerá la menor molestia, una vez arreglado el horno para dar el SO_2 necesario y la cantidad de vapor para dar a la solución saturada de SO_2 la temperatura indicada. Se obtendrá una precipitación uniforme de 10 a 12 gramos de Cu por litro.

En realidad las únicas preocupaciones del operador consisten en mirar que el horno y las bombas marchan regularmente y que la temperatura se mantenga entre 60° y 65°C .

Durante la última etapa de las experiencias se comprobó que ni aún la temperatu-

ra de 60°C es necesaria para la precipitación. Con una temperatura de 35° a 40° se obtiene el mismo efecto en las soluciones que han estado largo tiempo en trabajo. La explicación de este fenómeno no se ha encontrado todavía. Lo importante del hecho es que el consumo de combustible necesario para calentar las soluciones queda así reducido a la mitad.

IV

REDUCCION DEL CLORURO CUPROSO.

Producción del cemento.— De todos los métodos considerados para este objeto el más práctico y sencillo es sin duda la reducción por el hierro viejo. Se obtiene cobre metálico y cloruro ferroso.



Hay dos maneras prácticas de ejecutar la operación.

Como el cloruro es bastante soluble en una solución concentrada de cloruro ferroso, según se ha indicado más atrás, se puede disolver el precipitado en dicha solución, haciéndola pasar en seguida por depósitos llenos de hierro donde el cobre se deposita en forma metálica (cemento de cobre).

Para cantidades relativamente pequeñas de precipitado, una forma más rápida y expedita es hacer la reducción en un tambor rotativo, semejante en todo a los antiguos barriles amalgamadores. Como la reacción es fuertemente exotérmica, el contenido del barril llega pronto a la temperatura de ebullición, acelerando así la producción de cemento de cobre.

Dado que la disolución del cloruro cuproso y la separación de cobre metálico se producen simultáneamente, la cantidad de agua presente no necesita ser más que la necesaria para disolver todo el cloruro ferroso producido en la reacción.

En Mantos Blancos se hace la reducción en un barril de D 1,50 mt. x L 1,50 mt.

La carga es de 500 kilos de precipitado, haciéndose la reducción en 4 horas.

El cemento obtenido es de alta calidad, siendo la ley normal de 80% de pureza.

El cloro en el cemento se mantiene en 2%, pero no hay duda de que, con un mejor lavado, se pueda reducirlo apreciablemente.

Recuperación del cloro.

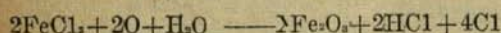
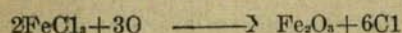
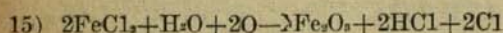
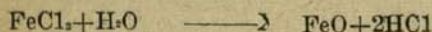
Todo el cloro contenido en el cloruro cuproso de la precipitación se obtiene en forma de cloruro ferroso, en el proceso de conversión de cloruro de cobre a cobre metálico.

En la evaporación a sequedad de las soluciones de cloruro ferroso, se produce una oxidación muy apreciable. El cloruro seco consiste en una mezcla de cloruro ferroso, cloruro férrico e hidrato férrico.

Este producto secado al sol y al aire da al calcinarlo ácido clorhídrico hasta que toda el agua haya sido expulsada. Una vez seco, no se desprende ácido clorhídrico sino cloro.

La calcinación se desarrolla según reacciones diversas, dependientes de las proporciones de agua y cloruro férrico.

Por ejemplo:



Se obtiene por consiguiente un gas que contiene a la vez cloro y ácido clorhídrico.

Como se ha explicado ya, este hecho no tiene mayor importancia, puesto que en la precipitación se produce el doble del ácido sulfúrico necesario, siendo por lo tanto de igual valor el ácido clorhídrico para los fines de suplir cualquier deficiencia de ácido debida al consumo de las gangas.

También se ha explicado que el mineral contiene mínim el 85% del cloro necesario para el proceso y que el consumo de ácido por las gangas no pasa del 5% del ácido necesario para disolver el cobre del mineral. De aquí resulta que el 80% del cloruro de hierro producido en la Planta quedará como un subproducto.

Posiblemente la mejor forma de valorizar este subproducto es la de convertirlo a pigmentos para pintura. También puede ensayarse la preparación de óxidos de hierro para la purificación del gas de alumbrado.

Por experimentos de laboratorio se conoce que no hay dificultades técnicas serias en la conversión del cloruro ferroso a pigmentos de buena calidad.

Se estima que la cantidad de pigmentos que se puede obtener del cloruro ferroso sobrante en Mantos Blancos será colocada sin dificultad en el mercado nacional. Este no será el caso cuando funcionen varias instalaciones grandes a la vez.

El problema ha sido estudiado con detenimiento, llegándose a la conclusión de que la reducción del cloruro cuproso puede hacerse aún más fácilmente con esponja de hierro. Con este material no hay desgaste en los tambores reductores y la capacidad de ellos aumenta considerablemente.

La esponja de hierro se regenera calcinando el cloruro de hierro con abundancia de aire y reduciendo en seguida el óxido con carbón en una atmósfera reductora. El ácido clorhídrico puede ser aprovechado, si ello es deseable.

V

CONSUMOS

Reactivos.—

Ya se ha explicado en el curso de este trabajo que el procedimiento aprovecha eficazmente la acidez latente del mineral, acidez que proviene de los cloruros y sulfatos de cobre y hierro. También se ha dicho ya que el cloro se aprovecha para los fines de la precipitación.

De lo anterior resulta que el consumo de reactivos variará considerablemente con la clase de mineral que se trata.

En el caso de Mantos Blancos, que es el tipo de mineral más abundante en la Provincia, se ha visto que, debido a la calidad del mineral, el gasto de ácido es muy pequeño y que las materias que se gastan en el beneficio son únicamente azufre, hierro viejo, petróleo, coqueillo y agua.

Estos materiales se gastan en la instalación actual, trabajando regularmente, en las siguientes cantidades:

Azufre	412 gramos	por kilo Cu producido.
Fierro viejo	545 gramos	por kilo Cu producido.
Petróleo	770 gramos	por kilo Cu producido.
Coqueillo	200 gramos	por kilo Cu producido.

En un mineral con una proporción mayor de sulfato de cobre y hierro el consumo de coque desaparece y disminuye el consumo de azufre en cantidad apreciable.

En cambio los minerales de Sagasea, Huiniquinta y otros semejantes, constituidos casi exclusivamente de crisocola, sin sulfatos ni cloruros de cobre o hierro exigirán la regeneración total del cloro y la producción suficiente de ácido para satisfacer el consumo de las gangas. El consumo de reactivos será aproximadamente:

Azufre	700 — 800
Fierro viejo	545
Petróleo	770
Cokecillo	600 — 700
Sulfato de fierro (60%)	650 — 750
Sal común	250 — 300

Fuerza motriz.—

El consumo de fuerza motriz es, necesariamente, muy bajo en una planta de este tipo.

La molienda del mineral que es propiamente un chancado en dos etapas a un tamaño de $3/8''$, es un proceso económico. Esta parte del proceso, si se emplean máquinas modernas, gastará un máximo de 300 K. W. H. para la preparación de 100 toneladas de mineral.

Estos dos yacimientos, cuyos cubos se estiman en 4 y 6 millones de toneladas, tienen una situación favorable respecto de la provisión de azufre y sulfato de fierro. El mayor consumo está más que compensado por el menor costo.

En aquellos lugares en que se adopte la reducción por esponja de fierro, el ítem fierro viejo desaparece, aumentándose el consumo de coque y petróleo.

AGUA.— En general el agua es un ítem que no afecta en proporción considerable el costo de producción en una usina metalúrgica. En los desiertos de las provincias del Norte de Chile es distinto. El agua es lo que en muchas ocasiones decide si es o no posible una instalación metalúrgica. No escasean los casos en que el agua se lleva en camiones por distancia de muchos kilómetros.

En varios casos, aun cuando haya instalaciones mecánicas para el aprovisionamiento, el precio resulta relativamente alto, mirado desde el punto de vista industrial.

Para muchas de las posibles instalaciones de la Provincia es de suma importancia que el consumo de agua sea lo más reducido posible.

En las experiencias de Mantos Blancos se ha mantenido un consumo de una tonelada de agua por tonelada de mineral tratado. Esta cantidad cubre el agua gastada en el lavado preparatorio del mineral, el agua perdida por humedad de los rípios y el agua perdida por evaporación.

gramos por kilo Cu producido.
gramos por kilo Cu producido.
gramos por kilo Cu producido.
gramos por kilo Cu producido.
gramos por kilo Cu producido.
gramos por kilo Cu producido.

Las bombas de circulación, ventiladores, aspiradores, bomba de vacío, tambores reductores de cloruro cuproso, etc., según la experiencia de Mantos Blancos, gastarán para el mismo tonelaje, unos 550 K. W. H en las 24 horas.

Esto da un gasto de 850 K. W. H. en números redondos, para la producción de 2400 kilos de cobre fino, (se supone una ley de 3% y una recuperación de 80%). Esto es 0,35 K. W. H. por kilo de cobre producido.

Para una planta del tamaño indicado conviene instalar una potencia de unos 120 H. P. Preferible en 2 unidades.

Jornales y sueldos.—

El trabajo experimental de Mantos Blancos, en el tiempo que ha durado, muestra claramente que la obra de mano es reducida. La acción del personal operativo es casi únicamente de vigilancia y control. En tales condiciones se comprende que el mismo personal que maneja una planta de 30 toneladas puede manejar una de 100 o más toneladas diarias.

Para el tamaño de 100 toneladas diarias un personal de 35 operarios y 6 empleados es suficiente.

Repuestos.—

Por la misma naturaleza de la instalación se puede ver que el gasto de repuestos debe ser pequeño. Bombas, compresoras, ventiladores, aspiradores, hornos, torres de con-

tacto, etc., son cosas que, si han sido bien instaladas, no exigen reparaciones sino muy de tarde en tarde.

Las únicas máquinas que demandan un consumo mayor de repuestos son las chancadoras.

Es claro que la elección de los materiales empleados en cada una de las secciones tendrá mucho que ver con la buena marcha de la planta. Afortunadamente no se tropieza con dificultades serias para encontrar material adecuado para la construcción de dispositivos eficientes y duraderos.

IV

COSTO DE PRODUCCION

Es muy difícil obtener costos aceptables durante los primeros meses de trabajo en una planta que inicia su producción por un procedimiento nuevo. Ann Chuquicamata, que es citada como una obra ejemplar de eficiencia y de habilidad técnicas, tuvo costos sumamente altos durante los dos primeros años de funcionamiento.

No es, por lo tanto, de extrañarse que en Mantos Blancos con un procedimiento con el que no se tenía experiencia práctica alguna, que por su mismo carácter experimental ha estado lleno de interrupciones y que ha tenido un personal excesivo de obreros y técnicos, el costo del cobre obtenido durante dichas experiencias en una escala reducida sea anticomercial.

Lo esencial es que ha sido aclarado todo lo que constituía las incógnitas del procedimiento. Estas se referían al consumo de combustibles y a las posibles dificultades de orden técnico y mecánico que pudieron afectar desfavorablemente el proceso.

Contando con los datos obtenidos en la experiencia que naturalmente son susceptibles de mejorar, es posible calcular el costo de beneficio para cada caso tan aproximadamente como para una planta de flotación.

Mineral.—

El precio del mineral es el ítem que merece el mayor cuidado. Es este ítem al fin y al cabo el que decide la posibilidad de la faena. El precio por tonelada de mineral en tolva de la planta variará entre valores muy apartados. En casos de grandes desmontes de ley de 3 a 4 por ciento, en que la planta puede ser instalada al pie, como es el caso en Lomas Bayas, Carrizalillo, Canchas y otras, el mineral puesto en tolva será de un precio muy bajo. En tales condiciones el kilo de cobre fino del mineral puesto en tolva costará de 20 a 30 centavos.

En el caso de yacimientos grandes y de muy fácil explotación, como sería el caso en Huiniquintipá y Sagasea, el precio será de 50 a 80 centavos.

Finalmente en minas que no sean muy favorecidas y tratándose, como se trata, de pequeños tonelajes, el precio por kilo de cobre fino variará entre \$ 1.— y \$ 1.50.

Después de las consideraciones anteriores es permisible dar algunos ejemplos, como dato ilustrativo, de lo que se espera que sean los costos de producción en una escala de 100 toneladas diarias.

1.er caso.— Mineral de desmontes, ley 3.5%, recuperación 85%, capacidad 100 tons. al día. Inversión \$ 3.000.000.— Producción diaria 2975 kilos Cu. Planta al pie del desmonte.

Costo.—	Al día	Por Kg. Cu
Reactivos, combustible y agua	\$ ———	\$ 1,71
Jornales	1.120.—	0,38
Sueldos	640.—	0,22
Fuerza motriz	750.—	0,25
Repuestos	400.—	0,13
Carga y descarga estanques \$ 8.— por ton.	800.—	0,27
Fletes y gastos venta producto	—	0,15
Gastos Generales y laboratorio	800.—	0,27
Amortización— 10 anualidades	834.—	0,28
Mineral puesto tolva \$ 6.— ton.	600.—	0,20
Total por kilo Cu		\$ 3,86

tacto, etc., son cosas que, si han sido bien instaladas, no exigen reparaciones sino muy de tarde en tarde.

Las únicas máquinas que demandan un consumo mayor de repuestos son las chancadoras.

Es claro que la elección de los materiales empleados en cada una de las secciones tendrá mucho que ver con la buena marcha de la planta. Afortunadamente no se tropieza con dificultades serias para encontrar material adecuado para la construcción de dispositivos eficientes y duraderos.

IV

COSTO DE PRODUCCION

Es muy difícil obtener costos aceptables durante los primeros meses de trabajo en una planta que inicia su producción por un procedimiento nuevo. Ann Chuquicamata, que es citada como una obra ejemplar de eficiencia y de habilidad técnicas, tuvo costos sumamente altos durante los dos primeros años de funcionamiento.

No es, por lo tanto, de extrañarse que en Mantos Blancos con un procedimiento con el que no se tenía experiencia práctica alguna, que por su mismo carácter experimental ha estado lleno de interrupciones y que ha tenido un personal excesivo de obreros y técnicos, el costo del cobre obtenido durante dichas experiencias en una escala reducida sea anticomercial.

Lo esencial es que ha sido aclarado todo lo que constituía las incógnitas del procedimiento. Estas se referían al consumo de combustibles y a las posibles dificultades de orden técnico y mecánico que pudieron afectar desfavorablemente el proceso.

Contando con los datos obtenidos en la experiencia que naturalmente son susceptibles de mejorar, es posible calcular el costo de beneficio para cada caso tan aproximadamente como para una planta de flotación.

Mineral.—

El precio del mineral es el ítem que merece el mayor cuidado. Es este ítem al fin y al cabo el que decide la posibilidad de la faena. El precio por tonelada de mineral en tolva de la planta variará entre valores muy apartados. En casos de grandes desmontes de ley de 3 a 4 por ciento, en que la planta puede ser instalada al pie, como es el caso en Lomas Bayas, Carrizalillo, Canchas y otras, el mineral puesto en tolva será de un precio muy bajo. En tales condiciones el kilo de cobre fino del mineral puesto en tolva costará de 20 a 30 centavos.

En el caso de yacimientos grandes y de muy fácil explotación, como sería el caso en Huiniquintipá y Sagasea, el precio será de 50 a 80 centavos.

Finalmente en minas que no sean muy favorecidas y tratándose, como se trata, de pequeños tonelajes, el precio por kilo de cobre fino variará entre \$ 1.— y \$ 1.50.

Después de las consideraciones anteriores es permisible dar algunos ejemplos, como dato ilustrativo, de lo que se espera que sean los costos de producción en una escala de 100 toneladas diarias.

1.er caso.— Mineral de desmontes, ley 3.5%, recuperación 85%, capacidad 100 tons. al día. Inversión \$ 3.000.000.— Producción diaria 2975 kilos Cu. Planta al pie del desmonte.

Costo.—	Al día	Por Kg. Cu
Reactivos, combustible y agua	\$ ———	\$ 1,71
Jornales	1.120.—	0,38
Sueldos	640.—	0,22
Fuerza motriz	750.—	0,25
Repuestos	400.—	0,13
Carga y descarga estanques \$ 8.— por ton.	800.—	0,27
Fletes y gastos venta producto	—	0,15
Gastos Generales y laboratorio	800.—	0,27
Amortización— 10 anualidades	834.—	0,28
Mineral puesto tolva \$ 6.— ton.	600.—	0,20
Total por kilo Cu		\$ 3,86

Lo que equivale (al cambio de \$ 30 el dólar) a 6 centavos U. S. A. la libra.

2.º caso—Mineral de mina 3,5%, \$ 40.— ton., recuperación 85%, capacidad 100 toneladas al día. Inversión \$ 3.500.000. — (Planta y mina). Producción 2975 kilos Cu al día.

Es especialmente apto para el tratamiento de los minerales oxidados que contienen atacamita, y otros cloruros, aprovechando el ácido clorhídrico de estos compuestos, lo mismo que el ácido sulfúrico de la brochantita y del sulfato de fierro, con la consiguiente economía de reactivos.

Costo.—	Al día	Por Kg. Cu
Reactivos, combustible y agua	\$ ———	\$ 1,71
Jornales	1.120.—	0,38
Sueldos	640.—	0,22
Fuerza motriz	750.—	0,26
Repuestos	400.—	0,13
Carga y descarga estanques \$ 8.— por ton.	800.—	0,27
Fletes y gastos venta productos	———	0,15
Gastos Generales y laboratorio	800.—	0,27
Amortización— 10 anualidades	972.—	0,33
Mineral puesto tolva \$ 40.— ton.	4.000.—	1,34
Total por kilo Cu		\$ 5,06

Lo que equivale (al cambio de \$ 30.— el dólar) a 8 centavos U. S. A. la libra.

RESUMEN

Los minerales de cobre oxidado son abundantes en las provincias del Norte de Chile, especialmente en la provincia de Antofagasta.

El aprovechamiento industrial de los yacimientos en cuestión contribuirá notablemente a mejorar la situación económica de la nación.

El procedimiento Ernst, ensayado en el mineral de Mantos Blancos, ha demostrado ser de aplicación general para el beneficio de dichos minerales. La única excepción la constituyen los minerales muy cañizos que tengan un consumo excesivo de ácido.

El proceso no ofrece dificultades técnicas de importancia, es económico y se adapta automáticamente a las variaciones de cobre y cloro de los minerales.

Los materiales usados son de fácil transporte y de fácil adquisición y precio (azufre, fierro viejo y combustible).

Con una ley de 3% el tamaño mínimo rentable, según sea la situación del yacimiento, estará entre 100 y 200 toneladas al día.

La instalación es de bajo costo, siendo sólo una fracción del de una planta electrolítica de la misma capacidad.

Para dar por terminada esta reseña cabe manifestar que hay todavía que esperar el perfeccionamiento de varios aspectos del procedimiento y de los dispositivos en uso. Hay estudios y experiencias hechos que permiten esperar mejoras de mucha consideración.

Para terminar este resumen vale la pena mencionar que el procedimiento descrito está patentado en Chile por el autor bajo el número 8909.

REFERENCIAS

Métallurgie, Cuivre — Plomb — Argent — Schnabell.

Metallurgy of the Common Metals. Austín.

Hydrometallurgy of Copper — Eissler.

Handbook of Non — Ferrous Metallurgy — Liddell.

Metallurgy of Copper — Hoffman.

Boletín Minero, Noviembre 1941.

Monografía Minera de la provincia de Antofagasta 1928 — Ingeniero Julio Kuntz — Consultor ex Cuerpo Ingenieros de Minas.

Estudio sobre una Planta de lixiviación en Mantos Blancos, Luis Ernst — 1942.

Informe sobre experiencias de lixiviación en Sierra Gorda. Ingeniero Químico Otto Fuss — 1941.

Informe sobre experiencias de lixiviación con el procedimiento Ernst — Ingeniero de Minas Rogelio Zamorano — 1941.

Informe sobre procedimientos hidrometálicos — Para la Corporación de Fomento, Dr. Pablo Krassa y Federico Lastra (Ingeniero).

Informe sobre el procedimiento de beneficio de minerales de cobre oxidado de baja ley puesto a prueba en la Planta de Mantos Blancos, Doctor Siegfried Kruger — 1946.

Informe de la Comisión de Minería del Ministerio de Fomento. Doctor Siegfried Kruger, Eduardo Ovalle y Federico Lastra.

EL PLAN ACTUAL DE PROSPECCION SISTEMATICA DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

SU RELACION CON EL "PLAN DE EXPLORACIONES MINERAS", RECOMENDADO POR EL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DE CHILE EN LA TERCERA CONVENCION ANUAL, SEPTIEMBRE DE 1946.

POR EL INGENIERO

HERBERT HORNKOHL

Caja de Crédito Minero.

Entre las conclusiones a que se habría llegado en la Tercera Convención Anual del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, celebrada en septiembre de 1946, figuraba la recomendación de un amplio **Plan de Exploraciones Mineras**, el que se propuso fuera encargado a una de las instituciones fiscales o semifiscales relacionadas con la minería. Como justificación de tal medida se subrayó en aquella ocasión la imperiosa necesidad de resolver, frente a la inestabi-

lidad creciente de las actividades mineras del país, en forma definitiva y precisa las expectativas reales de la minería chilena en los tiempos venideros, tanto en lo que se refiere a los distritos actualmente en explotación como a regiones poco o nada exploradas, o a depósitos de minerales nuevos que hasta la fecha no habían sido objeto de extracción y uso.

Se estableció para el plan propuesto un plazo total de 10 años, con una inversión

de \$ 36.000.000 para la adquisición de maquinarias y elementos de trabajo y con un gasto anual de \$ 56.000.000 en estudios geológicos, exploraciones geofísicas y reconocimientos mineros.

Dada la amplitud del programa, no era de esperar que de inmediato se lograra transformar el proyecto en realidad, es decir, crear a corto plazo la vasta organización necesaria para ir a la ejecución total de los puntos fijados. Pero se deseaba, por lo menos, que la iniciativa del Instituto encontrara un eco en los círculos gubernativos y en las esferas relacionadas con el fomento de la minería nacional para de este modo preparar ya el camino que llevara en el futuro desde etapas preliminares a una realización completa.

En efecto, puede constatar que no ha sido en vano esta esperanza, como lo comprueba el hecho de que la Caja de Crédito Minero, gracias a los recursos que le conceden los decretos supremos Nos. 957 y 348, y dentro de un nuevo programa general de ayuda y fomento a la minería, haya adoptado un "Plan de Prospección Sistemática", basado en los mismos principios expuestos por el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, aunque lógicamente en escala más reducida.

Como los socios del Instituto tendrán especial interés en conocer este plan, presen-

tamos a continuación un breve resumen del mismo:

PLAN DE PROSPECCION SISTEMATICA DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

Según acuerdo del Honorable Consejo en su sesión N° 603 del 20 de marzo de 1947, la Caja de Crédito Minero destinará la suma de \$ 9.000.000 durante el año 1947 para iniciar un plan de prospección (estudios geológicos, geofísicos, metalúrgicos y comerciales y la explotación subsiguiente hasta resolver el problema minero) de los principales centros mineros del país, y dada la importancia que tiene la realización de un plan de esta naturaleza, manifiesta al Supremo Gobierno la necesidad de contar con fondos de otros organismos estatales (Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Minero de Tarapacá y Antofagasta, Departamento de Minas y Petróleo).

Lo anterior importa que la Caja ejecute desde luego trabajos y reconocimientos en diversos centros mineros, ya sea por cuenta de los propietarios de los yacimientos o bien con cargo a la propia Caja, mediante la celebración de convenios especiales con los dueños, según cada caso.

Los fondos se distribuirán según el siguiente presupuesto, para yacimientos metálicos, no metálicos y lavaderos:

A) Estudios Geológico-Mineros:

(incl. control de los reconocimientos nuevos) y

Exploraciones Geofísicas:

Sueldos y viáticos	\$ 2.000.000.—	
Personal auxiliar	300.000.—	
Viajes, movilización y gastos varios	700.000.—	\$ 3.000.000.—

B) Reconocimientos Mineros:

Cobre y Oro	\$ 3.000.000.—	
Plata	500.000.—	
Plomo y Zinc	800.000.—	
Lavaderos	300.000.—	
Minerales estratégicos y raros	300.000.—	
Minerales industriales y no metálicos	1.100.000.—	\$ 6.000.000.—
TOTAL		\$ 9 000.000.—

El plan citado no incluye los reconocimientos en terrenos carboníferos, puesto que éstos ya estaban previstos dentro del programa normal de actividades de la Institución, a cargo del Departamento de Carbón. Interesará sin embargo mencionar aquí también el presupuesto de ellos, el que asciende para el año 1947 a un total de \$ 3.200.000. Se trata de un programa de sondajes de reconocimiento en la provincia de Arauco, con dos sondas a profundidad permanentemente en trabajo y otras dos que empezarán a funcionar a fines del año. Aparte de este programa, la Caja acordó adquirir una sonda portátil "Rotary" para 1.300 a 1.400 m. a un valor aproximado de \$ 8.000.000, la cual se dedicará de preferencia a trabajos de reconocimiento y cubicación en los terrenos carboníferos cuya reserva ha sido alzada a favor de la Compañía Acero del Pacífico.

CUADRO COMPARATIVO

El siguiente cuadro servirá para hacer una comparación de valores entre: a) el "Plan de Exploraciones Mineras" del Instituto de Ingenieros de Minas, por un lado, y b) el "Plan de Prospección Sistemática" y programa de reconocimientos de carbón de la Caja de Crédito Minero, por otro:

	Gastos anuales:	
	a)	b)
1) Estudios geológicos y exploraciones geofísicas	\$ 12.000.000.—	\$ 3.000.000.—
2) Reconocimientos mineros en yacimientos metálicos, no metálicos y lavaderos (pero sin exploración en terrenos carboníferos)	36.000.000.—	6.000.000.—
	48.000.000.—	9.000.000.—
3) Reconocimientos de terrenos carboníferos mediante sondajes	8.000.000.—	3.200.000.—
	\$ 56.000.000.—	\$ 12.200.000.—

OTRAS INVERSIONES

Cabe mencionar, finalmente, que dentro del nuevo Plan General de Ayuda y Fomento a la Minería para el año 1947, fueron aprobados por el Consejo de la Caja de Crédito Minero entre otros ítems los siguientes que, si bien no están relacionados directamente con el "Plan de Prospección Sistemática", facilitarán eso sí su realización.

Adquisición de maquinarias y elementos para la mecanización de las actividades mineras.	\$ 11.000.000.—
Investigaciones metalúrgicas por sistemas nuevos	500.000.—
Experiencias de explotación por nuevos métodos	500.000.—
Construcción de un anexo de flotación en la Planta Domeyko destinado a beneficiar minerales de plomo, oro y cobre	800.000.—

TARIFAS DE COMPRA DE MINERALES DE LA CAJA DE CREDITO MINERO

VIGENTES AL 1.º DE JULIO DE 1947.

MINERALES Y CONCENTRADOS DE COBRE EXPORTACION

Cobre.— Ley mínima de 6% y máxima de oro 40 gramos.

Cobre.— Base 10%, \$ 850.

Escala de subida y bajada, \$ 145.

Oro.— Menos 1 gramo de la ley se paga el saldo a \$ 39, el gramo.

Plata.— Menos 30 gramos de la ley se paga el saldo a \$ 0.80 el gramo.

Bonificaciones.— \$ 20 por tonelada a todo lote superior a 10 toneladas y \$ 20, también por tonelada a los lotes de ley superior a 9%.

Descuentos de fletes.— Se descuenta el flete al puerto donde las Agencias tengan instrucciones de enviar minerales.

MINERALES DE COBRE DE CONCENTRACION.

Cobre.— Base 2,5% de cobre insoluble a \$ 150 por tonelada.

Escala de subida, \$ 88.

Ley mínima de compra 2,0%.

Oro.— Siempre que la ley sea de un gramo o más se paga el total a razón de \$ 23, el gramo fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón de \$ 0.60 el gramo fino.

Esta tarifa sólo es aplicable para los minerales que se entreguen directamente en las Plantas de El Salado o Aguirre Cerda y en lotes de peso superior a 20 toneladas y que los clientes acepten el muestreo automático. Los lotes de peso inferior pagarán los gastos de muestreo y ensaye.

MINERALES DE ORO DE CIANURACION

Con destino a Plantas Salado, Domeyko y Puente Negro.

Ley máxima de cobre soluble 0,15% y máxima de insoluble 1%.

Oro.— Base 12 gramos, \$ 270.

Escala de subida por gramo fino, \$ 44.

Escala de bajada, \$ 34.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se paga el saldo a razón \$ 0,55 el gramo fino.

Bonificaciones.— \$ 2 por gramo fino a todo lote de peso superior a 5 toneladas.

Descuento de fletes.— Se descontará el flete a la Planta más cercana donde se tiene instrucciones de enviar los minerales.

MINERALES DE ORO DE EXPORTACION

Oro.— Base 35 gramos, \$ 880 tonelada.

Escala de subida y bajada por gramo, \$ 41.50.

Cobre.— Se descuenta 1,3% de la ley y se paga el saldo a razón de \$ 7,80 el kilo fino.

Plata.— Se descuenta 30 gramos de la ley y se paga el saldo a \$ 0,72 el gramo fino.

Bonificación.— \$ 30 por tonelada en lotes de peso superior a 25 toneladas y \$ 4 por tonelada a los de peso superior a 5 toneladas.

Descuentos de fletes.— Se descontará el flete al puerto donde la Agencia tiene instrucciones de enviar los minerales.

MINERALES DE ORO DE CONCENTRACION

Con destino a Plantas Salado, Aguirre Cerda, Domeyko, Puente Negro, O'Higgins y Punitaqui.

Oro.— Base 20 gramos, \$ 410, tonelada.

Escala de subida por gramo fino, \$ 30.80.

Escala de bajada, \$ 29.50.

Cobre insoluble.— Se paga el total del insoluble a razón de \$ 7 kilo fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos

y se paga el saldo a razón de \$ 0.57 el gramo fino.

Bonificaciones.— \$ 1 por gramo en entregas directas a Plantas en lotes de peso superior a 20 toneladas y \$ 4 por tonelada a lotes de peso superior a 5 toneladas.

Descuentos de fletes.— Se descontará el flete a la Planta más cercana donde la Agencia tiene instrucciones de enviar sus minerales. Los productores podrán optar por la tarifa que más les convenga con respecto a la exportación.

PLOMO EXPORTACION.— Ley mínima de plomo, 10%.

Plomo.— Base 25%, \$ 1,150 tonelada. Escalas de subida y bajada, \$ 100.

Oro.— Siempre que la ley sea un gramo o más se pagará el total a \$ 39 el gramo fino.

Plata.— Se descuenta de la ley 30 gramos y se pagará el saldo a razón de \$ 0.90 el gramo fino.

Cobre.— Se descuenta de la ley 1,3%, y se paga el saldo a razón de \$ 12 el kilo fino.

Bonificación.— Todo lote de peso superior a 5 toneladas recibirá una bonificación de \$ 20 por tonelada.

Fletes.— Se deberá descontar el flete desde la Agencia al puerto de embarque.

PLOMO CONCENTRACION.— Con destino Planta Domeyko, Aguirre Cerda y Salado.

Escalas de subida y bajada, \$ 56.

Oro.— Siempre que la ley sea 1 gramo o más se paga el total a razón de \$ 12, el gramo.

Plata.— De la ley se rebajarán 25 gramos y se pagará el saldo a razón de 0,37 el gramo.

Cobre insoluble.— Se descuenta 1% y se paga el saldo del cobre insoluble a razón de \$ 6 el kilo.

Bonificaciones.— \$ 20 por tonelada en lotes de peso superior a 5 toneladas y \$ 50 por tonelada en entregas directas en plantas y en lotes de 20 toneladas.

Fletes.— A las entregas que se efectúen en Agencias se deberá descontar flete a la Planta más cercana (Domeyko, Aguirre Cerda o Salado).

Tarifas.— El productor podrá optar por la tarifa que más le convenga.

MINERALES DE PLATA DE CIANURACION

Plata.— Base 350 gramos, \$ 200 por tonelada.

Escalas de subida y bajada, \$ 0,84 el gramo fino.

Oro.— Se paga todo el contenido a \$ 43, el gramo fino.

Cobre.— La ley máxima de cobre soluble no podrá ser superior a 0.10%.

Arsénico y antimonio.— La ley máxima tolerable no podrá ser superior a 0,50%.

DESCUENTO DE FLETES

Se descuenta el flete a las Plantas Elisa de Bordos, Salado o Domeyko, según sea la Planta donde se enviarán los minerales.

Toda duda o aclaración respecto a la instalación de estas tarifas, se ruega consultarla en las Agencias que tiene la Caja.