

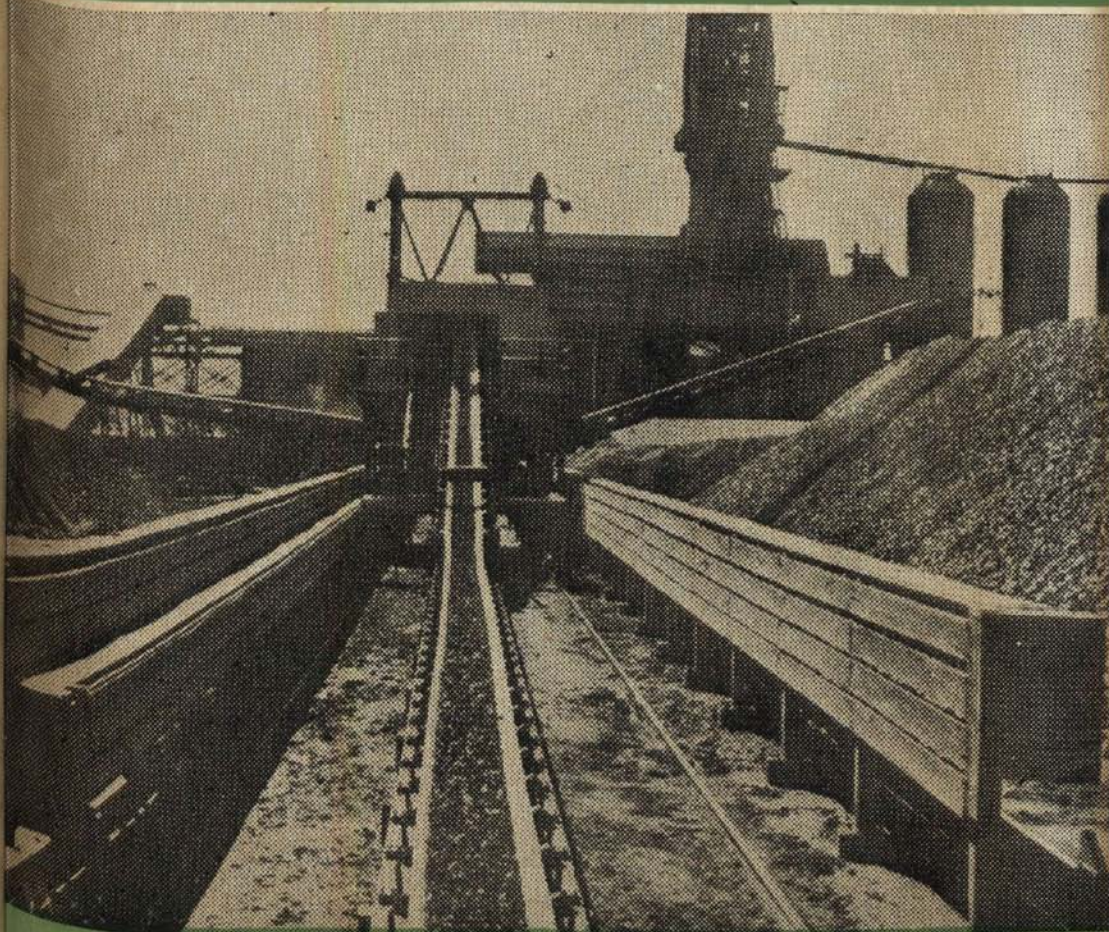
BOLETIN MINERO

No. 629

Febrero

1953

HUACHIPATO.— APILADOR AUTOMÁTICO DE LA CANCHA DE MATERIAS PRIMAS, APILANDO MINERAL DE HIERRO.



SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA
SANTIAGO DE CHILE

Acero para Construcciones



ACEROS DE ALTA CALIDAD FUNDIDOS EN EL HORNO
ELECTRICO DE MAYOR CAPACIDAD DE SUDAMERICA

Agentes Generales:

AGENCIAS METALURGICAS S. A.

Teatinos 248, 7.º Piso — Teléfono 85035

Santiago de Chile

BOLETIN MINERO

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

N.º 629
Año LXVIII
VOLUMEN LXIII

FEBRERO
1953

Suscripción anual:
En el país: \$ 540 m. lcte.
Extranjero: 10 dólares.

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
El porvenir incierto de nuestro cobre (Editorial)	1449
Chile, el único país en que la industria del cobre no recibe estímulo . .	1451
Cuando fuimos los más grandes productores de oro	1451
California y Chile	1454
Un nombramiento en la época de la Conquista	1455
El precio de la victoria	1456
Refinería electrolítica de Mufulira	1457
Fundidores Primitivos	1457
Más detalles del Informe Paley	1458
La industria minera en Chile	1472

CONSEJO GENERAL

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

Miembros Honorarios

Señores: Carlos Lanas C., Exequiel Ordóñez, Máximo Astorga

Presidente

Don Hernán Videla Lira

Vicepresidentes

Don Fernando Benítez González

Segundo Vicepresidente

Don Arturo Herrera Acevedo

Secretario

Don Mario Muñoz Guzmán

CONSEJEROS:

a) Consejeros-Delegados de Asociaciones:

- Asociación Minera de Arica,
Don Eduardo Alessandri R.
- Asociación Minera de Iquique,
Don Pedro Opliz.
- Asociación Minera de Antofagasta,
Don Freddy Low,
Don Luis Adduard,
Don Ernesto Muñoz M.
- Asociación Minera de Taltal,
Don Ciro Gianoli.
- Asociación Minera de Chañaral,
Don Mario Muñoz G.
- Asociación Minera de Inca de Oro,
Don Eduardo Frei.
- Asociación Minera de Copiapó,
Don Roque Berger,
Don Ricardo Fritis.
- Asociación Minera de Valparaiso,
Don Romelio Alday,
Don Manuel Magalhães.
- Asociación Minera de Domeyko,
Don Hugo Torres.
- Asociación Minera de La Serena,
Don Victor Peña A.,
Don Jorge Salamanca,
Don Arturo Herrera A.
- Asociación Minera de Andacollo,
Don Manlio Fantini B.,
Don César Fuenzalida C.
- Asociación Minera de Ovalle,
Don Edmundo Pizarro,
Don Arturo Griffin,
Don Elías Espoz.
- Asociación Minera de Punitaqui,
Don Carlos Nazar S.,
Don Jaime Zegers A.
- Asociación Minera de Combarbalá,
Don Hugo Zepeda B.
- Asociación Minera de Illapel,
Don Juan Peñafiel,
Don Ernesto Ureta.
- Asociación Minera de Valparaíso y Aconcagua,
Don Jorge Rodríguez M.,
Don Alberto Callejas Z.,
Don César Infante D.
- Asociación Minera de Salamanca,
Don Francisco Duchesne.
- Asociación Minera de Tocopilla,
Don Pedro Oyarzún.
- Asociación Minera de Petorca,
Don Francisco Cuevas.
- Asociación Minera de Freirina,
Don Alejandro Noemí.

b) Consejeros-Delegados de Socios Activos:

- Don Hernán Videla Lira.
 - Don Federico Villaseca.
 - Don José Maza.
 - Don Julio Ascul.
 - Don Oscar Ruiz B.
- ### c) Consejeros-Delegados en representación de Empresas Mineras:
- Grandes Productores de Cobre,
Don Rodolfo Michels,
Don Saúl Arriola.
 - Medianas Productoras de Cobre,
Don Roberto Bourdel,
Don Sal Hochschild.
 - Pequeñas Productoras de Cobre,
Don Ladislao Yrarrázaval.
 - Grandes Productoras de Carbón,
Don Jorge Aldunate,
Don Guillermo Correa F.
 - Pequeñas Productoras de Carbón,
Don Héctor Núñez.
 - Explotadoras de Petróleo,
Don Manuel Zañartu.
 - Empresas Productoras de Sulfuro,
Don Augusto Fernández,
Don William Archibald.
 - Productoras de Oro de Minas,
Don Eulogio Sánchez,
Don José Luis Claro.
 - Productoras de Oro de Lavaderos,
Don Juan A. Pení.
 - Productoras de Azufre,
Don Hernán Elgueta.
 - Productoras de Substancias no Metálicas,
Don Adolfo Lesser.
 - Productoras de Metales que no sean Cobre y Oro,
Don Fernando Lira,
Don Héctor Flores.
 - Empresas Industria Siderúrgica,
Don Julio Ruiz B.,
Don Vicente Echeverría.
 - Productoras de Minerales de Hierro,
Don Glyn D. Sims.
 - Empresas Compradoras de Minerales,
Don Carlos Schloss.
 - Vendedoras de Maquinarias Mineras,
Don Reinaldo Díaz,
Don Osvaldo Vergara.
 - Fundición Nacional de Paipote,
Don Fernando Benítez.
- ### d) Consejeros-Delegados del Instituto de Ingenieros de Minas:
- Don María Rodríguez.
 - Don Benjamín Leiding.

EL PORVENIR INCIERTO DE NUESTRO COBRE

En otras columnas publicamos uno de los trabajos más interesantes que se hayan conocido sobre el porvenir de nuestra industria cuprera.

Todo el aporte que de este modo puedan hacer los entendidos en la materia, tendrá siempre un valor inmenso, no sólo para orientar a quienes tienen en su mano la alta dirección de los asuntos relacionados con la minería, sino que también para ilustrar a cuantos se entregan, de ordinario, a dictar conferencias o a escribir artículos sobre un tema tan complicado como es el de la producción de cobre en nuestro país.

La suerte de nuestro metal rojo parece poco clara. El campo se está erizando de competidores, surgidos al amparo de legislaciones mucho más liberales que la nuestra con los capitales foráneos.

La producción de Estados Unidos está planeada para lograr aumento del orden de las 250.000 toneladas anuales. En Rhodesia del Norte, donde es permitida una beneficiosa amortización para la inversión de capitales, la Mufulira Copper Mines ha llegado ya a una producción anual de 85.000 toneladas, y la Roan Antelope Copper Mines anuncia que está entregando 90.000 toneladas al año, al paso que la N'Consolidated Copper Mines ha llegado, en 1951, a una entrega de 80.000 toneladas. Y en Africa Occidental Francesa, en Australia, en Turquía, en Alaska, en Israel, en Canadá, se desarrollan también explotaciones.

De todos estos antecedentes, se desprende que el aumento de la producción de cobre para 1957 será de 479.000 toneladas. Según las estadísticas, el aumento de la producción es sólo de 42.000 toneladas al año. Demás está decir que en todos estos cálculos no se incluyen las fuentes de producción cuprera de la órbita soviética.

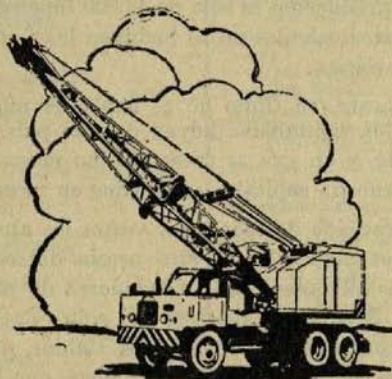
Mientras tanto, en Chile no se habla de nuevas explotaciones. Diríase más bien que los capitalistas huyen de este país, en que el sistema tributario es triturante, y en que se presentan no pocas dificultades para la amortización y retorno de capitales empleados en nuestras industrias.

Como un anticipo de todo ésto, vemos las alteraciones que ha producido en los mercados mundiales el alto precio del cobre chileno. El horizonte de nuestras posibilidades, como vendedores de este metal, es cada día más estrecho. Gran Bretaña se abastece del cobre de Rodesia. Y el excedente va a los centros consumidores de Estados Unidos, donde su colocación se facilita por los tres centavos de dólar por libra, que le ofrece como handicap en los precios el cobre chileno.

De otro lado, el aumento del consumo de aluminio y su aplicación en una serie de fabricaciones, que antes empleaban exclusivamente cobre, contribuye a que el mañana de este metal no sea muy lisonjero.

Cada vez que sea posible, conviene repetir cual es la situación de la gran minería del cobre en Chile. El Fisco es un socio privilegiado. Sin haber aportado capitales y sin que corra riesgo alguno, ha percibido en su totalidad el mayor precio que se obtiene más arriba de 11 centavos de dólar por libra. Nuestra legislación tributaria toma para el Estado chileno el 100% del mayor precio de venta del cobre más allá de 24.1/2 centavos de dólar la libra y se grava con un 60% las utilidades que las empresas hayan obtenido bajo ese precio. Aparte de esto, un régimen discriminatorio de cambios fija \$ 19.37 por cada dólar que las compañías cambian para sus gastos en el país. En estas asfixiantes condiciones en que se desarrolla la industria del cobre en aquellas minas que trabajan con capitales norteamericanos, los agitadores profesionales han basado el slogan del "imperialismo", con el cual han creado una atmósfera de antipatías para los que no han cometido otro delito que colaborar con nosotros en el vigorizamiento de nuestra débil estructura económica.

Hay en todo esto una explicación que es preciso no desoír. La que da el escritor Eduardo Barrios: "Tanto en colegios y escuelas como en sindicatos, hace falta, mucha falta, educación. Sin ella no hay dignidad humana. A lo sumo soberbia".



CHILE EL UNICO PAIS EN QUE LA INDUSTRIA DEL COBRE NO RECIBE ESTIMULO

En otros centros mundiales de producción cuprera se le acuerda un tratamiento especial, que ha dado como resultados un aumento de la producción, el aporte permanente de capitales foráneos y la instalación de grandes establecimientos mineros.

SE ESTIMA QUE ANTE TALES PERSPECTIVAS EL FUTURO DEL COBRE CHILENO NO ES CLARO.

LA política aplicada a la gran minería del cobre en materia de tributación, régimen de cambios y precios, puede llegar a crear una situación difícil para la industria y para el país en un futuro próximo, que conviene analizar a la luz de los antecedentes de que se dispone.

En primer término, es necesario destacar la reducción progresiva que experimenta la importancia de la producción chilena con relación a la producción total del mundo. Así, mientras en 1944 la producción chilena alcanzó a 549,517 toneladas cortas, o sea, un 19,68% de la producción total mundial de ese año de 2.791.720 toneladas cortas, en 1951 alcanzó a sólo 418.572 toneladas, o sea, un 14,44% de la producción mundial de ese año, que fué de 2.898.839 toneladas cortas. (Fuente: "American Bureau of Metal Statistics, edición de Junio de 1952, pág. 7).

No debe olvidarse que la producción de las tres grandes empresas que operan en Chile está limitada por diversos factores de orden natural. "El Teniente" ha aumentado su producción en más del 10% sobre el rendimiento del último año; pero su futuro desarrollo está actualmente limitado por factores topográficos y por el abastecimiento de agua. El grupo Anaconda tampoco estará en condiciones de producir mucho más que durante los últimos años, ya que la mayor producción de su nueva Planta de Chuquimata se verá dificultada por razón de la mezcla de sus minerales (Oxidos y Sulfuros) y, además, porque el Mineral de Potrerillos tiende a agotarse.

En estas condiciones, el porcentaje que Chile alcanza en la producción mundial continuará disminuyendo en el futuro, por las razones fácilmente comprensibles que se dan más adelante. Los altos precios del cobre;

el deseo de todos los países de contar con fuentes adecuadas de suministro de este metal; las grandes capitalizaciones hechas por las empresas productoras de cobre de otros países, debidas a las fuertes utilidades de los últimos años, son factores que han permitido desarrollar en todas partes una política de aumento de la producción de cobre, cuyos resultados y consecuencias para nosotros se harán sentir en pocos años más.

Tan sólo en los Estados Unidos la producción de cobre debe aumentar en los próximos tres años más en de 260.000 toneladas cortas al año, descontadas todas las reducciones que se producirán en las minas en actual producción. (Fuentes: Wall Street Journal", edición de 18 de Febrero de 1952,

CUANDO FUIMOS LOS MAS GRANDES PRODUCTORES DE ORO

En 1619, Sancho de Moncada hizo una estadística de las producciones mundiales de oro, y asignó a Chile el primer lugar. Años más tarde, 1803, Humboldt, distribuye la producción de oro en la siguiente forma:

- 1.o Chile, 10.000 marcos.
- 2.o México, 7.000 marcos.
- 3.o Perú, 3.400 marcos.

Sólo el Nuevo Reino de Granada que, con Venezuela formaba casi la mitad del continente hispanoamericano, su-peraba a Chile, pues producía 18.000 marcos. El mismo Humboldt, en 1810, hace subir la producción chilena de oro a 12.000 marcos.

y "Daily Metal Reporter", de 8 de Octubre de 1952).

Podemos señalar el siguiente cuadro de algunos proyectos que actualmente se des-

arrollan, con las inversiones que se efectúan y la producción anual que corresponderá a algunos de ellos:

	Inversión	Aumento
1. American Smelting & Refining Co., Silver Bell, Arizona	US\$ 17.000.000	18.000 Tons.
2. Anaconda Copper Mining Co., Yerington, Nevada	38.000.000	33.000 "
3. Anaconda Copper Mining Co., Greater Butte	27.000.000	45.000 "
4. Bagdad Copper Co., Arizona	14.000.000	13.500 "
5. Calumet & Hecla Cons. Copper Co., Osceola, Michigán	6.000.000	7.000 "
6. Consolidate Copper Mines Co., Morris Brook, Nevada	(no hay datos)	8.000 "
7. Copper Range Co., White Pine, Michigán	57.000.000	35.000 "
8. Kennecott Copper Corporation, Deep Ruth, Nevada	14.000.000	18.000 "
9. Magma Copper Company, San Manuel, Arizona	95.000.000	70.000 "
10. Miami Copper Company, Copper Cities, Arizona	15.000.000	22.500 "
11. Phelps Doge Corporation, East Bisbee, Arizona	25.000.000	38.000 "
Total de nueva producción		308.000 Tons.

(Fuentes: "The Wall Street Journal", de 18 de Febrero de 1952, ítem 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10 y 11; "Daily Metal Reporter", de 15 de Julio de 1952; ítem N.º 9; "Daily Metal Reporter", de 22 de Julio de 1952, ítem N.º 5; "Daily Metal Reporter", de 18 de Octubre de 1952, ítem N.º 4; "Engineering & Mining Journal", de Septiembre de 1952, ítem 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10 y 11).

Estas cuantiosas inversiones se están efectuando en los Estados Unidos, porque el Gobierno de ese país autoriza a las empresas para hacer amortizaciones extraordinarias del total del nuevo capital invertido hasta en un lapso de cinco años; porque, además, les otorga préstamos en condiciones muy favorables, y por último, cuando es necesario, les asegura un precio mínimo estable por un período determinado de años o por un cierto volumen de producción.

Pero este fuerte aumento de producción no se limita solamente a los Estados Unidos. En efecto, el alto precio impuesto en el mercado chileno, de algún tiempo a esta

parte, ha permitido a todas las Compañías que producen cobre fuera de Chile realizar utilidades y capitalizaciones extraordinarias. Algunas de ellas como la O'okiep, de Namaqualand, en Africa, han llegado a tener utilidades brutas de 23.06 centavos de dólar por libra. Estas enormes utilidades han facilitado tanto la ampliación de las instalaciones de muchas de las compañías existentes en el resto del mundo, como la creación por ellas de empresas subsidiarias para la exploración y habilitación de nuevos yacimientos.

En Rhodesia del Norte, donde la legislación permite que todas las inversiones de capital hechas los primeros cinco años se carguen a las utilidades de ese período, y que cualquier saldo o inversión posterior se carguen en su totalidad a las utilidades disponibles, se están haciendo enormes inversiones. (World Mining, Febrero de 1953). La Mufulira Copper Mines Ltd. está invirtiendo £ 3.000.000 en una nueva refinería, y su producción, que va en aumento, alcan-

za ya a 85.000 toneladas anuales. La Roan Antélope Copper Mines está produciendo ya 90.000 toneladas largas al año. (Fuente: Daily Metal Reporter, 13 de Noviembre de 1952).

Con capitales de estas mismas empresas están en desarrollo cuatro nuevas compañías, ubicadas todas en el "copper belt" de Rhodesia, una de las regiones cupríferas más ricas del mundo: la Chisangwa Mines Ltd., la Kadola Mine Ltd., la Luapula Mines Ltd. y la Mwinilunga Mines Ltd. Dos nuevas compañías entrarán a producir próximamente: la Chibuluma, subsidiaria de la Mufulira Copper Mines, que producirá 18.000 toneladas de cobre al año, y la Bancroft, subsidiaria de la Rrokana Corporation Ltd., que producirá alrededor de 50.000 toneladas de cobre al año. Por otra parte, la misma Rhokana Corporation está organizando una nueva compañía, para desarrollar los tres grandes yacimientos de Konkola, Kirila Norte y Kirila Sur, con una capacidad de producción de 48.000 toneladas de cobre anuales (World Mining, Febrero de 1953).

Estas compañías se beneficiarán, además, con la baja tasa de impuestos que rige en Rhodesia del Norte, la cual actualmente es del 37.1/2% de la utilidad. Para acogerse también a esta baja tributación, cinco de las grandes compañías que explotan minerales de cobre en ese país han cambiado recientemente su domicilio social de Londres a Rhodesia del Norte. (Daily Metal Reporter, de 10 de Marzo de 1953).

La N'Changa Consolidate Copper Mines, Ltd., también de Rhodesia, propietaria de uno de los mayores yacimientos de cobre del mundo, cuyos minerales tienen una ley de sobre el 3% de cobre, que principió a producir el año 1939 con 1.473 toneladas, y en 1951 llegó a 77.361 toneladas, tiene en marcha un programa de expansión que le permitirá llegar a producir, en poco tiempo más, 130.000 toneladas anuales. (Fuente "Engineering & Mining Journal", de Agosto de 1952, página 93).

En el África Occidental Francesa, en Mauritania, se está desarrollando un nuevo yacimiento, que producirá 20.000 toneladas al año (Engineering & Mining Journal", de Enero 1.º de 1953); y en el Congo Belga la Unión Minière du Haut Katanga, cuya producción ha aumentado de 175.920 toneladas en 1950 a 205.000 toneladas métricas en 1952, continúa un intenso programa de expansión. ("Daily Metal Reporter", de 21 de Febrero de 1953).

En otras partes de África se hacen también nuevas inversiones. Así, la O'okiep Copper Co. está invirtiendo £ 5.000.000 en Namaqualand ("Daily Metal Reporter", de 12 de Septiembre de 1952).

Debe tenerse presente que la ley de los minerales africanos en general excede con mucho la ley del contenido de cobre de los yacimientos chilenos. En Canadá el establecimiento minero Campbell Chibougamou comenzará a producir 18.000 toneladas de cobre anuales, y acaba de descubrirse un importante nuevo yacimiento de cobre en la Columbia Británica, que será explotado por la Frobisher Limited y la Granby Consolidated Mining Company.

En el resto del mundo sucede otro tanto. En Australia la Mount Isa Mines está invirtiendo £ 1.000.000 más en su planta de cobre. Turquía está desarrollando su mina de Murgull, que producirá 12.000 toneladas anuales, y se hacen inversiones en Canadá, Alaska, Israel y muchas otras partes, con el mismo objeto.

Especialmente significativo es el caso del Perú. El nuevo Código Minero, dictado en 1950, con el propósito de desarrollar los recursos naturales de ese país, suprimió el impuesto a la exportación, y lo reemplazó por un impuesto a las utilidades; estableció entre otros beneficios la exención de tributos para las nuevas compañías mineras, con excepción de los que gravan los bienes raíces y la renta; limitó el impuesto a la renta para toda la minería a una tasa máxima de sólo 20%, que en algunos casos se recarga con una tasa adicional de 12%; estableció también el derecho de hacer deducciones por agotamiento de las minas para el cálculo de la renta imponible, y concedió liberación de derechos de importación a la maquinaria para minas. Esto ha significado un enorme auge de la actividad minera; la Compañía Cerro de Paseo está desarrollando el mineral de cobre de Cuajone, y la American Smelting & Refining Company tiene resuelto invertir 175 millones de dólares en el Mineral de Toquepala, que comenzará a producir más de 100.000 toneladas anuales de cobre electrolítico dentro de pocos años, y está desarrollando, además, el mineral de Quilleveco. ("Engineering & Mining Journal", de 12 de Marzo de 1953).

Con los antecedentes actuales, la mayor producción neta mundial de cobre para 1957, incluyendo los Estados Unidos, será de 479.000 toneladas anuales. Frente a esta cifra debe señalarse que el consumo de cobre en el mundo aumentó en los últimos

14 años de 2.231.134 toneladas en 1937 a 2.828.781 en 1951, o sea, un total de 597.647 toneladas, lo que representa un aumento medio anual de sólo 42.689 toneladas. (American Bureau of Metal Statistics, edición de Junio de 1952). (En todas estas cifras no se incluyen los países de la órbita soviética).

Ante estas perspectivas mundiales, el futuro del cobre chileno no es claro; su importancia relativa frente a la producción total irá disminuyendo paulatinamente, y los gravísimos inconvenientes de la política que se aplica a la gran industria, constituirán un peso muerto adicional en su lucha en los mercados mundiales.

No puede negarse que los altos precios de nuestro cobre han producido serias alteraciones en los mercados. Gran Bretaña se abastece en la actualidad, exclusivamente de sus dominios, y el mercado que los grandes productores chilenos habían conseguido mantener, se ha cerrado casi en su totalidad por razones de precio.

Por otra parte, el Ministerio de Materiales de Gran Bretaña, en vista de que la producción de sus dominios sobrepasa las necesidades del Reino Unido, ha autorizado a los productores de Rhodesia para vender cobre en el continente europeo y últimamente incluso en los Estados Unidos, donde acaba de concertarse una venta de 8.000 toneladas. Así el cobre de Rhodesia ha comenzado a competir en el mercado de Estados Unidos con el cobre chileno, que se vende tres centavos de dólar más caro por libra. (Fuente: "London Financial Times", 20 Febrero de 1953). Francia ha buscado otras fuentes de abastecimiento, y hemos visto cómo empieza a desarrollarse las suyas propias.

Finalmente, Alemania Occidental ha conseguido abastecerse casi totalmente, mediante la refinación de cobre secundario (scrap), y así en 1951, para un consumo de 264.818 toneladas, produjo ella misma 234.647 toneladas. (Fuente: "American Bureau of Metal Statistics", edición de Junio de 1952, páginas 8 y 9).

Todo lo anterior es en cuanto a aumento de producción directa y a competencia en los mercados, pero no podemos dejar de considerar otros factores que influirán en el futuro del cobre. Nos referimos al aumento de producción y consumo de aluminio y de materiales plásticos, que están substituyendo en muchos casos el uso del cobre. Este factor, que se ha hecho notar en las revistas y publicaciones del mundo entero, como un peligro para la producción del metal rojo, y cuya influencia recién se está hacien-

do notar en la fabricación industrial, es posible que pueda compensar cualquier aumento del consumo mundial de cobre per capita, que, naturalmente, también se está produciendo en el mundo.

¿Cuál es la situación de la gran industria del cobre en Chile, frente a este panorama?

En primer término, un cobre vendido a un precio excepcionalmente alto, que ha permitido, por su reflejo en el mercado, que se hagan grandes utilidades y capitalizaciones en la industria extranjera en todas partes del mundo. En nuestro país, la diferencia de precio de más de 11 centavos de dólar por libra ha sido percibida en su totalidad por el Fisco chileno, sin participación alguna a las compañías que les hubiera permitido efectuar capitalizaciones adicionales o formar fondos para nuevas inversiones.

En segundo lugar, una legislación tributaria que toma el 100% del mayor precio de venta del cobre sobre un precio básico de 24.½ centavos de dólar por libra; que grava con una tasa del 60% las utilidades de las Empresas bajo dicho precio; que no concede ninguna franquicia para las nuevas inversiones de capital; y que, por su inestabilidad, es una continua amenaza para el futuro de la industria.

En tercer término, un régimen de cambios ad-hoc, que pesa en forma muy seria sobre los costos de la industria, y que pue-

CALIFORNIA Y CHILE

Hay quienes encuentran cierta similitud entre las épocas auríferas de Chile y California. Así dice un historiador:

"California ha tenido tres edades: auríferas, marcados y distintos.

La edad de los lavaderos o placeres superficiales del descubridor Sutter, que corresponde a la Pedro de Valdivia, y sus inmediatos sucesores, y que allá duró diez años.

La edad de las minas de pozos, que en Chile corresponde al largo período del coloniaje, época de activa explotación, y que duró otros diez años.

Y, por último, la edad de la fuerza hidráulica, que sirvió para aprovechar los cascajos y residuos legados por los dos períodos anteriores".

de significar un grave trastorno en la producción chilena en cualquiera crisis del mercado mundial. En efecto, las compañías obtienen el tipo de cambio de sólo \$ 19.37, moneda legal por dólar, para efectuar la casi totalidad de los pagos de sus costos de producción en Chile, y, en consecuencia, dichos costos en moneda legal se elevan en casi 6 veces su valor real. Este tratamiento importa un verdadero impuesto indirecto y totalmente discriminatorio para nuestra industria cuprífera, de lo que resulta que el costo de las empresas chilenas es más alto que el de la mayoría de las grandes compañías productoras en el resto del mundo. Para Braden Copper Company, que debe cambiar casi 37 millones de dólares anuales al tipo de cambio de \$ 19.37, este capitúlo representa un mayor costo de producción y un impuesto sobre dicho costo de casi 30 millones de dólares al año.

Por último, un ambiente público e incluso en algunas reparticiones fiscales y en ciertos medios políticos, de franca hostilidad hacia la industria, ambiente que se basa en el absoluto desconocimiento del aporte que la gran minería del cobre significa para la economía nacional.

Si examinamos el caso de Braden Copper Company, que retorna a Chile más del 90% del valor de venta en el extranjero del cobre que produce, que en las condiciones actuales de producción y precios alcanza a los 130 millones de dólares; que dentro de ese subido retorno paga al Fisco chileno a través de impuestos directos e indirectos más de 97 millones de dólares anuales; que paga a sus obreros un jornal medio que alcanza a más de \$ 400.00 por día de trabajo; que ofrece a sus empleados subalternos un sueldo mensual medio de sobre \$ 15.000; que ha tenido durante cinco años el record de seguridad en el trabajo en faenas mineras subterráneas; que en condiciones tan desfavorables ha efectuado, sin embargo, cuantiosas nuevas inversiones de capital, con cargo a sus utilidades (casi 4½ millones de dólares en 1952); y aumentado su producción de 139.592 toneladas cortas en 1949 a 184.812 toneladas cortas en 1952; que cooperó sin reservas para obtener un precio especial para el cobre de Chile, y ha colaborado decididamente con el Banco Central, para efectuar las ventas de cobre en esas condiciones de precio; este ambiente resulta total y absolutamente incomprensible.

Para el futuro de la industria del cobre en Chile, fundamento básico de la economía nacional, es indispensable estudiar a la luz

de estos y otros antecedentes la política que mejor sirva los intereses permanentes del país y de la industria; ir a una pronta revisión de la situación tributaria y del régimen de cambios que la afectan, a fin de que pueda llegarse a una mayor capitalización, que permita nuevas exploraciones con miras al aumento de la capacidad de producción, y a la creación de nuevas faenas, etc.; y, finalmente, es fundamental ilustrar con seriedad y antecedentes oficiales al ambiente público, para crear un clima de comprensión y cooperación de todos los sectores nacionales con la industria del cobre.

S. A.

Santiago, Marzo 16 de 1953.

UN NOMBRAMIENTO EN LA EPOCA DE LA CONQUISTA

En 1550 tanto había aumentado la producción de oro de Marga-Marga, que don Pedro de Valdivia resolvió nombrar un Alcalde de Minas, que allí le representara.

Damos el texto del "rescripto", porque de él se pueden extraer algunas consideraciones, entre ellas el cuidado con que se hacían esas designaciones:

"Don Pedro de Valdivia, Gobernador e Capitán General por S. M. en este nuevo Extremo... Por cuanto me conviene nombrar alcalde de minas en el asiento de Malga-Malga, donde sacan oro las cuadrillas mías e de los vecinos de esta ciudad de Santiago, para que determine los pleitos, causas y diferencias que sobre el estar de las minas del oro e sobre las demás cosas que se suelen mover entre los mineros e las demás personas pobladores de las dichas minas, que sea hábil e insuficiente e tenga experiencia de lo que al tal oficio conviene; e por que vos Mateo Díaz sois tal persona i en quien concurren las dichas cualidades y las demás que se requieren tengan las personas que han de ser nombradas para semejantes cargos. Vos nombro e proveo para alcalde de las dichas minas de oro en el río de Malga-Malga. E así mismo por que conocéis los indios cuan mentirosos son e huidores, bellacos e mal inclinados".

EL PRECIO DE LA VICTORIA

Reproducimos el artículo editorial que, bajo este título aparece publicado en "El Mercurio" de Antofagasta

En la casa de cada obrero del Mineral de Chuquicamata, cada día de la huelga ilegal que ha paralizado allí las faenas desde hace más de una semana, significa una pérdida, absolutamente irrecuperable, de unos 200 pesos por término medio, todo comprendido; en las mismas veinticuatro horas, la paralización de las faenas le significa a Chile una pérdida que puede estimarse en 250.000 dólares como mínimo. E igualmente irrecuperable.

Ambas cifras tienen un valor supremo, tanto para la familia de cada obrero como para el país. Esto explica perfectamente la expresión de triunfo que se lee en las caras de los agitadores, que han promovido la presente huelga ilegal en Chuquicamata. Son caras sobradamente conocidas en toda esta región. Y cuando al desgranarse en la explanada del puerto aéreo el contenido humano de un avión que llega del sur o del norte las reconoce la gente, ya se sabe: será cuestión de días más o menos la paralización de una de las industrias vitales de la zona, cuando no de todas. Y basta seguirles unos instantes los pasos en nuestro ambiente, y ver con quienes hablan y cuál es el rumbo que toman, eligiendo este o aquel camino hacia el interior, para saber cuál faena ha sido señalada desde el presidium santiaguino para ser víctima de una huelga ilegal. Esta vez le ha tocado el turno a la empresa que produce hoy por hoy la mayor cantidad de cobre en el hemisferio americano.

No importaba que los obreros no tuvieran cosa alguna que pedir, entregados como estaban a sus labores, encuadrados en las cláusulas de un convenio de trabajo libremente concertado entre la empresa y los sindicatos respectivos a su debido tiempo, y con vigencia obligatoria para ambas partes hasta dentro de cuatro meses a lo menos. Los agitadores llegaron con una consigna a la cual era preciso someterse. Los obreros de tales y cuales secciones abandonaron su trabajo con pretextos que ni siquiera tenían para qué conocer ni explicar. Plantea-

ron sin examinarlas una serie de exigencias que los instigadores del "movimiento" sabían muy bien que la empresa no podía aceptar, y ya está. Las secciones, sabiamente escogidas, al paralizarse han dejado sin ninguna opción a seguir funcionando a todas las demás. ¿Y los sindicatos? ¡Ah! Los sindicatos riman con Pilatos, y aferrándose a esta consonancia han hecho oportunamente la declaración que habrá de ponerlos a salvo de las sanciones desde antiguo previstas y rara vez aplicadas de la legislación del trabajo y de las consultadas en una Ley de Defensa de la Democracia que para lo único que ha servido últimamente es para proveer de puntos para sus programas a los candidatos "avanzados" y de tropos resonantes a los oradores de las concentraciones "pro-paz" universal.

Certeramente, el Ministro de Hacienda ha señalado como condición para la intervención gubernativa en este conflicto, que es una simple ficción, la vuelta inmediata de los huelguitas a su trabajo, con la perspectiva de que "por el camino se arreglan las cargas". Es la fórmula ya tradicional de transacción en estos casos que, en rigor, no admiten transacción ni contemplación alguna, desde el momento en que se trata de una huelga ilegal. Pero ni aún a esta fórmula que en su esencia es una generosa capitulación ante la ilegalidad se le puede augurar en este caso alguna posibilidad de éxito, salvo que fuera precisamente esta capitulación lo que atrajera en esta ocasión el interés de los instigadores de la huelga, reforzando con ello lamentables precedentes establecidos por el régimen anterior al actual. Pero, cualquiera que sea el éxito de las gestiones a que se ha condescendido, lo que a todas luces se buscaba, y se ha conseguido, era paralizar a cualquier precio la producción del mayor mineral de cobre que existe en nuestro continente.

A cualquier precio, sí. Esto es, 200 pesos diarios, en promedio, para cada hogar obrero en Chuquicamata. Y entre 250 y 300 mil dólares diarios de pérdida para el país. Por ahora...

LA REFINERIA ELECTROLITICA DE MUFULIRA

Esta planta, la de más reciente construcción en el mundo, ha iniciado últimamente su producción. Su capacidad actual es de 36.000 toneladas de cobre electrolítico anuales y será duplicada a 72.000 toneladas por año de inmediato.

La Northern Perú Mining Co., subsidiaria de la American Smelting and Refining Co., ha dado término a los sondeos de exploración en el gran yacimiento de cobre de Toquepala, situado en el Sur de Perú, y a unos 90 Kms. del puerto de Ilo. La cubicación es superior a 400 millones de toneladas de mineral de una ley un poco superior a 1%. Se están desarrollando los proyectos necesarios para poner la mina en producción, y se estima que esta empresa ocupará el octavo lugar entre los grandes productores de cobre del mundo.

El Presidente de la Rhokana Corporation, Rhodesia del Norte, Sir Ernest Oppenheimer, manifestó a los accionistas de su Compañía que en el futuro próximo se formará una nueva compañía cuprífera, con una capacidad de producción de 48.000 toneladas de cobre anuales. Esta compañía se está organizando para desarrollar tres grandes yacimientos de cobre llamados Konkola, Kirila Bomwe Norte y Kirila Bomwe Sur. Las concesiones para explorar cubren una superficie de 23.000 hectáreas más unas 2.450 hectáreas que cubren las posibles extensiones de los yacimientos en hondura. Los sondeos de diamantes hechos demuestran que los yacimientos tienen una cubicación de 80 millones de toneladas de mineral de una ley media de 3.60 por ciento de cobre. El yacimiento de Konkola contiene 32.900.000 tons. de mineral de 2.48 por ciento de cobre y los otros dos suman 46.700.000 toneladas de mineral de 4.39% de cobre. La vida de la mina se calcula en 40 años por lo menos.

En Kirila Bomwe se construirá una planta de flotación con capacidad para 150.000 toneladas de mineral al mes, que beneficiará el mineral de la mina que está situada cerca de la frontera con el Congo Belga, y a 22 Kms. de las famosas minas de N'Chan.

ga. Los concentrados se fundirán en la fundición de Rhokana, ya construída. La inversión necesaria para que la mina entre en producción, se calcula en 32 millones de dólares.

Según Mr. Oppenheimer, esta nueva compañía se beneficiará "con el sistema especial de impuestos, que se extiende a todas las minas nuevas de Rhodesia del Norte". Siguiendo la política de ayudar al desarrollo de nuevos negocios mineros, el Gobierno de Rhodesia del Norte permite que todas las inversiones de capital hechas hasta el final del quinto año de trabajo, sean cargadas a las utilidades de todo ese período. Cualquier saldo resultante después de hecha esa amortización, como también cualquiera inversión de capital futuro, puede cargarse en su totalidad a las utilidades disponibles. Este sistema puede seguirse durante la vida de la mina o durante 20 años, lo que depende de cuál de los dos períodos sea el más corto.

(Tomado de World Mining", Febrero 1953)

FUNDIDORES PRIMITIVOS

Los indios se las ingeniaban de mil maneras para elaborar utensilios de cobre.

Ya hemos publicado hace tiempo la fundición que hacían soplando con canutos.

Otro sistema que usaban era el de los hornillos portátiles a manera de anafes de barro. No fundían con fuelles, sino que lo hacían valiéndose del viento natural. Se iban de noche a los cerros y se colocaban en las laderas altas o bajas, conforme al viento que corría.

Era cosa hermosa —dice el cronista— ver en aquellos tiempos ocho, diez o quince mil hornillos arder por aquellos cerros y alturas.

MAS DETALLES DEL INFORME PALEY

En ediciones anteriores publicamos resúmenes del primer volumen del informe recientemente emitido por la US. President's Materials Policy Commission y más generalmente conocido como el Informe Paley. Este primer volumen "Bases para Crecimiento y Seguridad" trata de las consideraciones económicas amplias en que se basó el informe, y formula ciertas conclusiones generales, que en un grado considerable dependen de las pruebas presentadas en los cuatro volúmenes siguientes. Trataremos de presentar resúmenes de las previsiones de la Comisión sobre abastecimiento y demanda en los próximos veinticinco años, respecto de los metales más importantes. Estos resúmenes se basarán, principalmente, en las pruebas del Volumen II: "Perspectivas de los Artículos Clave", y del Volumen IV: "Promesas de la Tecnología". Como estos informes son extremadamente voluminosos hay que insistir en que nuestros resúmenes sólo tratan de poner de relieve las conclusiones que más pueden interesar a nuestros lectores.

ESTAÑO - SUSTITUCION VS. AUMENTO DE LA DEMANDA

El Informe Paley da como consumo de estaño del mundo libre en 1950, incluyendo el metal secundario, la cifra de 167.600 toneladas largas. De esta cantidad el consumo de Estados Unidos llegó aproximadamente a 93.000 toneladas largas, de las cuales 71.000 representaban metal nuevo.

El consumo calculado para 1975 es de 226.000 toneladas largas. De esta cantidad se espera que Estados Unidos necesite 118.000, de las cuales 84.000 serán metal nuevo.

Los detalles de estas cifras se exponen en la tabla que aparece aquí, la que debe leerse en conjunto con el gráfico que muestra el incremento de necesidades de metal nuevo. Este último indica que en 1975 las necesidades de nuevo metal serán del orden de 180.000 toneladas largas, o aproximadamente un 17 por ciento más que el consumo actual.

(Traducción del gráfico)

Miles
Tons.
Largas

La Producción debe elevarse en 1/6

Consumo de EE. UU.	Producción fuera de EE. UU.	Demanda de Importación de Estados Unidos
		Demanda de otros países libres

Este gráfico, tomado del Informe Paley, muestra que la demanda del mundo libre de nuevo estaño, deberá aumentar un 18 por ciento en los próximos veinticinco años.

RESERVAS MUNDIALES DE MINERAL

El informe presenta la siguiente estimación de las reservas de mineral de estaño en el mundo, en términos de estaño contenido:

(Toneladas largas de estaño contenido)

Malaya	1.500.000
China	1.500.000
Indonesia	1.000.000
Thailandia	800.000
Bolivia	500.000
Congo Belga	500.000
Burma	300.000
Nigeria	250.000
Todos los demás países ..	150.000

Total 6.500.000

De las reservas totales, alrededor de 65 por ciento consiste en depósitos aluviales y 35 por ciento en minas de veta, con una ley media para los aluviales de 0.5 de lb. de estaño metálico por yarda cúbica de ripio, aproximadamente, y de 1 a 2 por ciento de Sn para los de veta.

El informe indica que los minerales de

estaño de alta ley, fáciles de descubrir, ya se agotaron hace tiempo, y que la tendencia actual se inclina con fuerza a la explotación de depósitos aluviales y de veta de calidad cada vez más baja y en localidades más inaccesibles, pero deduce la conclusión de que los recursos mundiales de estaño a base de años de abastecimiento, siguen siendo cuantiosos, sobre todo si se les compara con los de plomo y zinc.

Se dice que la información anterior sobre reservas ha sido obtenida de documentos publicados, pero no ha sido sometida a determinación directa y, en general, no es posible proporcionar datos sobre leyes, precios, factores de recuperación o límites de leyes económica. Existe, pues, una abundancia relativa de mineral de estaño de baja ley, que no puede ser explotado económicamente a los precios que han prevalecido en la última década. Un precio más alto para el estaño convertiría estos minerales marginales en utilizables.

Se considera que las reservas mundiales de mineral de estaño son suficientes para veinticinco años, por lo menos (el lapso cubierto por estos informes), con una producción como la actual o ligeramente incrementada (se supone un 18 por ciento de aumento). Se estima que las posibilidades de aumentar estas reservas por medio de exploración y tecnología mejorada en la explotación y concentración son buenas. El estaño no tiene el futuro brillante que puede predecirse para el aluminio, magnesio, titanio o molibdeno, pero tampoco tiene un porvenir negro. No se le debe considerar como un "metal moribundo".

La posición se simplifica para Estados Unidos, por la influencia creciente de la sustitución. Alemania, se batió casi sin estaño durante la segunda guerra mundial, y Estados Unidos podría hacer otro tanto en un caso de emergencia, si bien los sustitutos tienden a ser más caros y menos eficientes, y, hablando en términos generales, Estados Unidos se encontrará pronto en situación en que el estaño haya dejado de ser un metal crítico, y en que el país podrá tomarlo o dejarlo de acuerdo con su conveniencia económica y la disponibilidad que haya de abastecimiento. Aún para tiempos de paz está asegurado un abastecimiento abundante de estaño a un precio razonable.

PROGRESO EN LA SUSTITUCION

Naturalmente, los puntos de vista de la Comisión sobre el alcance de la sustitución constituyen, quizá, la parte más importante del informe. El metal más favorable para sustituir al estaño es el aluminio, no tanto en forma sólida como en forma de acero revestido de aluminio, que puede convertirse en un fuerte competidor de la hojalata, económicamente, y en los próximos veinticinco años la plancha de aluminio puede desplazar a la hojalata para envases de materias secas y, posiblemente, para envases de alimentos húmedos, lo que significaría el reemplazo de la mitad de la producción actual de hojalata, sin considerar otros sustitutos. La economía de hacer planchas más delgadas de aluminio disminuiría drásticamente el consumo de este metal, que actualmente se invierte en el revestimiento en baño caliente.

Por diversas razones se descarta al níquel, la plata, el titanio y otros metales para aplicaciones de revestimiento. Los trabajos recientes efectuados en revestimiento de productos con aluminio en baño caliente han demostrado los efectos de la aleación para disminuir drásticamente la formación de aleación quebradiza y asegurar una perfecta adherencia y recubrimiento. La lámina de acero revestida de aluminio en baño caliente, puede doblarse repetidas veces hasta que el acero se fractura, sin que se escape la capa de aluminio. En esta forma se ha dominado uno de los factores más importantes, que impedían en Estados Unidos el revestimiento de acero con aluminio.

Se está disutiendo el desarrollo de planchas revestidas con estaño, por electrolisis. En 1950, el 62.5 por ciento de toda la producción de hojalata se hacía por electrolisis, y en los próximos veinticinco años este procedimiento puede suplantarse al de baño caliente. El consumo medio de estaño en 1950 fué de 19½ lb. por tonelada de hojalata, comparado con 35 lb. en 1941. Reduciendo el espesor del revestimiento por un lado, el consumo de estaño podría reducirse a 12.6 lb. y con sólo un lado revestido, a 8.8 lb.

El consumo de estaño en la manufactura de chapa aplomada en baño caliente, que asciende a unas 7 lb. por tonelada corta, debe evitarse con revestimiento electrolítico de plomo o de aluminio si se consigue dominar las dificultades de la soldadura.

CONSUMO CALCULADO DE ESTAÑO EN EL MUNDO LIBRE

(Incluyendo metal secundario)

	1950 (000s de tons. largas)	1975	Porcentaje + ó -
Estados Unidos:			
Hojalata	35.7	30	-15
Soldadura	25.7	39	50
Babbitt	5.9	10	66.6
Latón y bronce	14.4	18	25
Tubos y papel	1.6	0	-100
Estañados	2.8	4	40
Otras aplicaciones	6.7	17	150
Total (*)	93	118	27
Canadá:			
Hojalata	3.4	3.4	0
Otras aplicaciones	1.0	1.5	50
Reino Unido:			
Hojalata	9.8	9.8	0
Otras aplicaciones	13.5	17.6	31
Europa Libre:			
Hojalata	7.7	7.7	0
Otras aplicaciones	18.3	26.5	45
Australia y Nueva Zelanda:			
Hojalata	2.0	2.0	0
Otras aplicaciones	2.4	4.3	79
Japón:			
Hojalata	1.1	1.1	0
Otras aplicaciones	1.6	3.4	110
Otros países:			
Hojalata	2.0	2.0	0
Otras aplicaciones	11.8	31.3	127
Total	74.6	108.3	45
Mundo (todos los usos)	167.6	226.6	35

(*) De lo que en 1950, 71.000 toneladas largas fueron de metal nuevo, mientras que para 1975 se estima el consumo en 84.000 toneladas largas de metal nuevo.

EL COBRE CONTINUARA ESCASEANDO

Este es un problema de las necesidades de metal del Mundo Libre en el próximo cuarto de siglo, tomado del Informe Paley.

En el cobre, acerca del cual los autores del Informe Paley se encuentran en terreno más familiar, y pueden hablar más definitivamente, se divisan grandes cambios en el cuadro convencional. Aunque se proyecta un aumento general en el uso para 1975, se espera que la producción nacional decline.

En la siguiente tabla se analiza las diversas fuentes de consumo en Estados Unidos, y se muestra concretamente lo que esto puede significar en 1975.

El Informe Paley muestra en esta Tabla que la escala de producción de cobre primario del Mundo Libre, aparte de la de Estados Unidos, tendrá que duplicarse en los próximos 25 años para ponerse a ritmo con un aumento previsto de 49 por ciento en la demanda total de metal nuevo. Esta

previsión presupone una disminución en la producción de minas de Estados Unidos que no deberá ser mayor que 800.000 tons. en 1975.

Traducción del Gráfico

Miles de tons. cortas

C O B R E

La Producción de otros países libres tiene que duplicarse

Consumo de EE. UU.	Producción fuera de EE. UU.	Demanda de importación de EE. UU.
Producción de EE. UU.		Demanda de otros países libres

DEMANDA DE COBRE DE EE. UU., ACTUAL Y PROYECTADA

Usos finales	1950 (miles de tons cortas)	1975	% de aumento proyectado
Equipo eléctrico	303	485	60
Teléfono y telégrafo	87	87	Nada
Luz y fuerza	100	150	50
Artefactos	106	159	50
Armas de fuego	70	105	50
Automóviles	145	193	33
Construcción	135	175	30
Caminos	25	50	100
Barcos	22	22	Nada
Otros usos de nuevo cobre	227	340	50
Otros usos de cobre viejo	360	450	25
Margen para contenido de Cu en exportaciones	150	284	89
Demanda total de cobre de EE. UU.	1.730	2.500	45
Menos metal viejo	-475	-700	33
Demanda total de cobre NUEVO en EE. UU.	1.255	1.800	43

Se verá por esta tabla que el consumo de 1.255.000 toneladas cortas en 1950 a informe agrega el consumo proyectado en la tabla que sigue:

cobre virgen por EE. UU. puede aumentar 1.800.000 en 1975. A estas necesidades el resto del Mundo Libre, como se muestra en

CONSUMO PROYECTADO DE COBRE PRIMARIO EN EL MUNDO LIBRE

	1950 (miles de tons. cortas)	1975	Porcentaje de aumento
Estados Unidos	1.255	1.800	43
Canadá	100	152	52
Reino Unido	374	490	31
Europa Libre	627	900	45
Australia y Nueva Zelandia	45	81	79
Japón	42	88	110
Otros países	155	345	123
Total	2.598	3.865	49

Estas cifras indican un aumento total proyectado de 49 por ciento sobre el consumo de 1950, que fué de 2.598.000 toneladas cortas.

El cambio de la posición de Estados Unidos como exportador a la de importador comenzó a aparecer hacia 1936, y ha crecido progresivamente desde entonces, y esta tendencia aumentará a medida que el cobre se haga más escaso y más caro, y es probable que la sustitución por otros metales competidores desempeñe un papel más importante en la perspectiva del metal. Aliada a la sustitución estará la mayor disponibilidad de metal viejo, que para 1975 se estima en 700.000 toneladas cortas, comparado con 800.000 de cobre nuevo de fuentes nacionales.

Bajo el estímulo de la segunda guerra mundial la producción nacional llegó a 1.091.000 toneladas cortas en 1943, pero en 1950 había caído a 900.700. La producción obtenida de metal viejo en 1950 fué de 475.000 toneladas cortas, y las importaciones netas, de 448.000. El consumo real fué inferior a la suma de estas cifras, que hacen un total de 1.700.000 toneladas.

Como la producción de Estados Unidos tiende a declinar, todo el aumento proyectado en el consumo del Mundo Libre tendrá que satisfacerse desde fuera de Estados Unidos. Este hecho se pone de relieve en el gráfico que se acompaña, que recalca que la producción en otros países libres tendrá que duplicarse en los próximos veinticinco años, de 1.600.000 toneladas cortas a un poco más de 3.000.000.

RESERVAS DE MINERALES

Las reservas "cubicadas", "indicadas" e "inferidas" en Estados Unidos, en 1950, se estimaban alrededor de 25.000.000 de toneladas cortas de cobre recuperable. El peso de la opinión técnica sugiere que estas reservas, más las futuras extensiones y descubrimientos, no podrán más que mantener una capacidad anual de 800.000 toneladas cortas a lo largo del cuarto de siglo, y para mantener los actuales 25.000.000 de toneladas habrá que encontrar más reservas de minerales.

Prácticamente todas las manifestaciones conocidas de mineralización de cobre fueron exploradas durante la segunda guerra mundial, y las que tenían ley comercial han sido o están siendo preparadas para la producción, pero este abastecimiento adicional pronto será superado por el agotamiento en otras partes, y el punto de vista que prevalece entre los geólogos es que, con las actuales técnicas y conocimientos, las posibilidades de nuevos descubrimientos fuera de los distritos conocidos son escasas. No es probable que se prevea ahora una baja de ley, porque ésto involucraría una caída en la recuperación a un nivel antieconómico con los actuales precios, digamos, por debajo de la ley límite de 0.5 por ciento. En esta forma cualquier aumento significativo en la capacidad de producción tiene que depender enteramente de nuevos descubrimientos de distritos nuevos, y ésto depende del desarrollo de técnicas geológicas que aún no se conocen.

Fuera de Estados Unidos las reservas son amplias para sostener la capacidad productora necesaria (ver la tabla que sigue). Las reservas "cubicadas", "indicadas" e "inferidas" de minerales en 1950 se estiman en 190.000.000 de toneladas de cobre como mínimo —más de 100 veces la producción de 1950, y más de sesenta veces lo que se "necesitará" al nivel de 1975. La posición crítica del cobre en todo el Mundo Libre durante los dos años pasados se debió en gran parte a un retraso en la expansión de la producción.

RESERVAS DE COBRE DEL MUNDO LIBRE

	Toneladas cortas de metal contenido	Ley del Mineral (% de Cu)
Chile	75.000.000	1.6
*Rhodesia del Norte	68.000.000	3.2
Congo Belga	40.000.000	4.5
EE. UU.	25.000.000	1.0
/"Canadá	7.125.000	1.6
—	—	—
Mínimo total +	200.000	—

* Incluso 1.275.000 toneladas cortas de mineral, con promedio de 1.1% de Cu en minas submarginales e inactivas.

/" Incluso 50.000.000 de toneladas cortas de mineral "inferido" con promedio de 3% Cu.

En Chile las reservas se estiman en 75.000.000 de toneladas cortas de cobre. En Rhodesia del Norte las reservas de Nchanga se estiman en 5.800.000 toneladas, en Mufu-lira 5.340.000, y en Rhokana 3.140.000. En el Congo Belga las reservas, incluso depósitos no desarrollados, se estiman en 40.000.000 a 85.000.000 de toneladas. En Perú, en los depósitos no desarrollados del extremo sur de la República, donde se está haciendo trabajo preliminar, se predice un potencial de producción posiblemente igual al de Chile.

Hablando en términos generales, se considera posible que un buen número de los productores importantes de Estados Unidos prefieran continuar expandiendo sus operaciones en el extranjero más bien que explotar los depósitos de baja ley del país. Si se consigue hacer una expansión suficiente de la producción, el costo del cobre en términos de dólares de Estados Unidos a los va-

lores de 1950, permanecería aproximado al nivel de precios de 1950, que es bastante superior al costo a largo plazo de la producción de las empresas importantes en el mundo. Pero para satisfacer la necesidad de aumento en la producción, los precios deben continuar suficientemente altos sobre los niveles generales de costo, para que la expansión sea una empresa comercial.

Si se presenta una mayor escasez de cobre con el alza consecuente en el precio, se producirá un mayor grado de sustitución. Se puede hacer una fuerte sustitución de cobre por aluminio. Desde la guerra el cobre ha sido más caro que el aluminio, y este metal ha desplazado casi completamente al primero en transmisión de fuerza de alta tensión; lo está haciendo rápidamente en la distribución urbana de corriente, y tiende a suplantarlo en los embobinados de motores de fracciones de HP y de grandes generadores. El hierro fundido puede sustituir, como alma del metal babbitt al bronce en los descansos de vías férreas, y al acero de aleación, y los plásticos en una gran variedad de usos. Sin embargo, se espera que las industrias eléctricas y los productos finales que necesitan cobre mantengan una demanda superior al abastecimiento en los próximos veinticinco años.

En vista del cambio en la posición de Estados Unidos, que lo convierte en un país gran importador de cobre, con perspectivas de mayores aumentos, los autores del Informe se inclinan a la conclusión de que en el futuro habrá poca justificación para tener tarifas de importación.

Traducción del Gráfico

Miles de toneladas cortas

P L O M O
La producción debe duplicarse

Consumo de EE. UU.	Producción fuera de EE. UU.	Demanda de Importación de EE. UU.
Producción de EE. UU.		Demanda de otros países libres

"LA OSCURA PERSPECTIVA" DEL PLOMO.

Con este artículo continuamos nuestra serie de resúmenes del Informe Paley sobre las necesidades del Mundo Libre calculadas para los próximos veinticinco años. Los comentarios sobre la situación del plomo aparecen en la página 221 de este informe. Tenemos que insistir en que el informe es un documento extremadamente voluminoso, y que los resúmenes que estamos presentando sólo intentan recalcar las conclusiones más interesantes.

Los recopiladores del Informe Paley consideran que la perspectiva del plomo para el mundo es la más seria entre los principales metales y, a base de las informaciones de que ahora se dispone, se caracteriza por su "obscuridad".

Durante la primera mitad del siglo el consumo aparente de Estados Unidos ha crecido alrededor de cinco veces; en cambio la producción nacional que se duplicó en los primeros 25 años y se elevó a 684.000 toneladas en 1935, en 1950 decreció en un tercio con 434.000 toneladas.

El consumo total en 1950 fué de 1.212.000 toneladas cortas, de las cuales 434.000 provinieron de minas, 428.000 de residuos y 565.000 de importaciones. Se espera que la demanda total de plomo en Estados Unidos durante los próximos veinticinco años crezca un 60 por ciento más rápidamente que la producción nacional total de artículos y servicios, y, como lo muestra la tabla que sigue, sobre esta base llegaría a 1.950.000 toneladas cortas en 1975.

Demanda de Plomo Actual y Proyectada de Estados Unidos

	1950	1975
	(Miles de toneladas cortas).	
Acumuladores	416	707
Cables	193	67
Pinturas y barnices	64	77
Municiones	33	66
Refinación de petróleo y gasolina	120	300
Construcción	128	141
Insecticidas	12	36
Industria impresora	31	54
Papel de plomo	3	3
Cerámica	24	48

Colores	26	69
Ferrocarriles	19	38
Automóviles y camiones	23	31
Soldadura	18	27
Otros usos	162	243
Margen para exportación de plomo fabricado	—	73
Consumo total de plomo por		
Estados Unidos	1.212	1.950
Menos residuos	-428	-750
Demanda total de plomo nuevo por EE. UU.	784	1.200

A base de estas cifras y dejando un margen para el crecimiento concomitante en la disponibilidad de residuos, la demanda de plomo nuevo deberá aumentar de 784.000 toneladas cortas en 1950 a 1.200.000 toneladas cortas en 1975. Un incremento de este orden en 1975 exigiría alrededor de 200 mil toneladas cortas más de plomo nuevo por año que lo que dispuso Estados Unidos en 1950 de su producción nacional y sus importaciones. Por otra parte, lo mejor que puede esperarse de la producción nacional de minas es que no haya decaído más de un 50 por ciento en 1975. Es evidente, entonces, que Estados Unidos tendrá que depender cada vez más de las importaciones, cuya demanda al terminar el periodo de 25 años puede ser un 60 por ciento mayor que las 565.000 toneladas cortas importadas en 1950.

Reservas de Minerales

Las reservas "comprobadas" de Estados Unidos en 1950 sólo llegaban a 1.000.000 de toneladas, aproximadamente, lo que equivale a menos que la producción de tres años. Las reservas "indicadas" e "inferidas" elevaban el total a un poco más de 8.000.000 de toneladas de plomo recuperable, constituyendo las reservas "inferidas" casi toda la adición. Sobre esta base, se cree que la producción nacional decaiga gradualmente después de 1956. La perspectiva de reservas se considera más favorable en otros países, como se muestra en la tabla que sigue, pero contra esto, se espera que el consumo en estos países aumente con más rapidez.

Con los datos de que se dispone, fuera de Estados Unidos, Australia es la que ocupa la posición más prominente, porque las reservas de plomo en más que minerales son casi la mitad que las de Estados Unidos y casi el doble que las de Canadá. Hoy día

las reservas medidas e indicadas se estiman en unos 13.000.000 de toneladas de plomo contenido en depósitos de plomo y zinc de ley comercial o casi comercial. Sin embargo, esto omite la cuestión de la mano de obra disponible, y la mano de obra australiana es especialmente refractaria a la influencia de los precios.

Las reservas cubiertas en Canadá son de 4.600.000 de toneladas de plomo, ubicadas principalmente en la Mina Sullivan. En México las reservas estimadas son escasas en general. Se estima que hay más de 750.000 toneladas cortas, si bien las fuentes potenciales y submarginales se consideran grandes.

Las reservas generales de Perú se estiman actualmente en 1.500.000 toneladas. En Nor-Africa se estima que las reservas totales contienen 1.250.000 toneladas de plomo. Las de Asia se dividen como sigue: 1.000.000 de toneladas en Burma, 3.000.000 de toneladas cortas en la U.R.S.S., y 500.000 toneladas en China. Para Nigeria se da la cifra sorprendente de 1.200.000 toneladas, lo mismo que para España; para Tanganyika 600.000 toneladas; para Africa Sudoccidental 900.000 toneladas; para Japón 300.000. A Turquía se le atribuyen 350.000 toneladas de minerales mezclados que contienen 7 1/2 por ciento de plomo y 5 por ciento de zinc. En Europa, a Alemania se le atribuyen 2.000.000 de toneladas, a España 1.200 y a Polonia 400.000.

Se verá por las cifras de reservas de mineral que anteceden, que las reservas "comprobadas" e "indicadas" fuera de Estados Unidos se estiman en unos 30.000.000 de toneladas de plomo recuperable. Sin embargo, como se muestra en los consumos estimados del mundo libre que siguen, los países libres, fuera de Estados Unidos, se enfrentan con un crecimiento en el consumo de 844.000 toneladas cortas en 1950 a 1.500.000 en 1975, lo que equivale a un aumento aproximado de 78 por ciento.

CONSUMO PROYECTADO DE PLOMO PRIMARIO EN EL MUNDO LIBRE

	1950 (en miles de tons. cortas)	1975	Porcen- taje de aumento
Estados Unidos	784	1.200	53
Canadá	56	94	68
Reino Unido	181	253	40
Europa Libre	451	713	58
Australia y Nueva Zelandia	42	85	103
Japón	13	32	143
Otros países	101	323	220
TOTAL	1.628	2.700	66

Para hacer frente a este aumento, sumado a las necesidades muy expandidas de Estados Unidos, sería necesario, como se muestra en el gráfico que sigue, que el resto del Mundo Libre duplicará su producción de minerales en los próximos veinticinco años.

PERSPECTIVA DE NUEVOS DESCUBRIMIENTOS

Para alcanzar una escala tan crecida de producción será necesario descubrir nuevos depósitos, pero la perspectiva de tales descubrimientos es en general desfavorable.

De 174 depósitos de plomo, zinc o de los minerales combinados, de los cuales se tiene datos, 15 son de plomo sólo, y los yacimientos de Groenlandia, constituyen el único descubrimiento de postguerra que tiene significación posible. Los depósitos de plomo y zinc mezclados son más abundantes y las posibilidades de descubrimiento son algo mejores. Como regla general, sin embargo, el contenido de zinc de dichos depó-

Reservas de Plomo del Mundo Libre

(Miles de toneladas de metal contenido)

Argentina	1.300
Australia	12.700
Congo Belga	50
Bolivia	100
Canadá	4.600
Marruecos Francés	1.000
Alemania	2.000
Japón	300
México	750
Nigeria	1.200
Perú	1.500
España	1.200
Suecia	500
Estados Unidos	8.300
Otros países	4.400
Total	40.000

sitos tiene una proporción de 2 por 1 de plomo, y la mayoría de estos yacimientos son sólo zincíferos. En esta forma los cuerpos mineralizados mezclados no prometen suministrar suficiente plomo para satisfacer la expansión que se espera en el consumo.

La conclusión general es que la producción mundial deberá duplicarse en 1975, y que como no es probable que la demanda se satisfaga en el próximo cuarto de siglo a precios aproximados al nivel actual, puede esperarse que el mercado manifieste tendencias de alza respecto de los precios generales. Esto ayudaría a descubrir algunos minerales nuevos, pero es probable que el resultado neto sea modesto. Considerando los puntos de vista pesimistas que predominan entre los geólogos e ingenieros de minas sobre el descubrimiento, pueda ser que el abastecimiento aumente como para ponerse a ritmo con la demanda en el futuro inmediato, pero que resulte muy escaso a lo largo del período completo que se contempla.

En estas circunstancias tiene que haber un ajuste grande de parte de la demanda, ya sea mediante sustitución del plomo por otros materiales en los usos finales, ya sea consumiendo menos plomo, sin la sustitución concomitante. Es dudoso que la sustitución responda al precio más allá de lo que puede verse inmediatamente. La toxicidad del plomo ha tenido ya como resultado las restricciones en usos para los cuales se prestaba de un modo especial y en los que el precio es un elemento menor para determinar su empleo, tales como baterías, revestimiento de cables y plomo tetraétilico. Se espera que el uso del plomo en acumuladores tenga el mayor aumento de tonelaje en el próximo cuarto de siglo, si bien es cierto que la recuperación de metal viejo es alta.

Uno de los mayores porcentajes de aumento los tendrá el plomo tetraétilico, considerando la tendencia actual a hacer motores de más alta compresión. Este uso no deja margen para recuperar metal viejo. Aunque todavía no haya un sustituto satisfactorio del plomo tetraétilico ciertos factores pueden retardar la expansión de su uso y eventualmente eliminarlo por completo.

La sustitución del plomo en metales para descansos y en pigmentos ha llegado tan lejos ya, que estos usos tendrán el mismo aumento general de consumo en el futuro; pero la explotación total de los plásticos puede reducir el consumo de plomo en revestimiento de cables a la mitad. En gene-

ral, el crecimiento de la demanda de productos finales que contienen plomo puede llegar a anular el efecto de la sustitución futura, y las oportunidades generales de otras sustituciones son relativamente limitadas.

POSIBILIDADES DE VASTA EXPANSION PARA EL ALUMINIO

Los autores del Informe Paley, aceptan la creencia general de que el aluminio, comparado con los metales más antiguos, se encuentra todavía en su infancia, y declaran que cualquiera estimación sobre el consumo futuro tiene que ser adivinatoria, porque tiene que presuponerse un grado dado de sustitución y desarrollo que por ahora sólo puede ser imaginado. El aluminio ya es más barato por su peso, y mucho más barato por su volumen que el cobre, plomo o zinc, y su producción puede aumentar grandemente sin aumento serio del costo. En materia de sustitución, el informe no considera probable que la cantidad de aluminio que entre a sustituir a otros metales no ferrosos, sean superior a 1.000.000 de toneladas, eventualmente, y cree que el desarrollo en este sentido se empeñeza más tarde por la sustitución del acero y la madera, donde las posibilidades en la construcción, transporte y maquinaria son prácticamente ilimitadas. Es evidente que los usos militares del aluminio van a extenderse mucho, no sólo en la industria de aviones, sino en todos los departamentos de equipo para el ejército, para facilitar el transporte por aire de las grandes unidades militares.

CONSUMO

Partiendo con una producción de 3.000 toneladas cortas en 1900, Estados Unidos consumió 903.000 toneladas cortas de metal primario de todas las fuentes en 1950, y la previsión para 1975, es de un consumo posible de 3.600.000, o sea un aumento de unos 400 por ciento en los próximos 25 años. Adicionalmente, el consumo de metal viejo que fué de unas 63.000 toneladas cortas en 1950 se estiman en 900.000 para 1975.

El consumo del resto del Mundo Libre se calcula en 605.000 toneladas cortas en 1950. Admitiendo la extremada incertidumbre para estimar el futuro nivel de consumo fuera de Estados Unidos, se adopta una proyección de 2.400.000 toneladas cortas para 1975, lo que contribuiría a una demanda mundial de 6.000.000 de toneladas cortas. Queda así el aluminio colocado sobre una

base de tonelaje que sólo es inferior en magnitud a la del acero, y sobre una base volumétrica equivalente a unos 18 a 20 millones de toneladas cortas.

PRODUCCION

A pesar del aumento en la demanda estimada, que no guarda paralelismo con ningún otro metal, no se prevén dificultades para satisfacerla. La producción del Mundo Libre en 1950 se calcula en 1.423.164 toneladas cortas de metal primario y 203.000 de secundario, con un total de 1.626.000 toneladas cortas.

En Estados Unidos, la única influencia restrictiva para el aumento de producción, aparte del abastecimiento de materia prima para alúmina, puede ser el costo de la corriente que ahora es casi en su totalidad fuerza hidroeléctrica, pero que habrá que suplementar en el futuro con electricidad derivada de carbón, lignito y gas natural. La reducción de la alúmina a metal requiere aproximadamente 9 kwh. de fuerza eléctrica por cada libra de metal, lo que representa entre 1.7c. y 2.3c. por libra, o de 10 a 13 por ciento del precio en el mercado norteamericano en 1949. El aumento de la demanda de fuerza eléctrica en Estados Unidos, por la industria subirá de 13 mil millones de kwh. a 65 mil millones en 1975. Si la fuerza hidroeléctrica no se hubiera desarrollado hasta el punto necesario para satisfacer el incremento de la demanda o si su costo hubiera aumentado en forma indeseable, se puede producir grandes cantidades de electricidad en plantas generadoras de vapor que usan gas, lignito o carbón.

En Canadá se dispone de fuerza eléctrica a menos del costo medio para los productores de Estados Unidos, y en lo que a este inconveniente se refiere, se sugiere que Estados Unidos fomente la expansión de la producción fuera de sus territorios, no sólo en Canadá, sino posiblemente en Africa Occidental, India, Brasil y las Guayanas, tanto para alargar las reservas de materia prima como por economía.

Por consiguiente, el informe sugiere que el principio que debe gobernar la política de tarifas de Estados Unidos es que éstas no deben ser tan altas que impidan recurrir a fuentes de bajo costo fuera de sus territorios, ni tan bajas que conduzcan a una dependencia desequilibrada de plantas extranjeras.

RESERVA DE BAUXITA

Aunque la situación respecto de producción del aluminio metálico es tranquilizado-

ra, esto sería inadecuado si un volumen correspondiente, al menos, de materias primas, que hoy día consisten prácticamente en bauxita. Sin embargo, el factor crítico es el costo de producción del aluminio más bien que la disponibilidad de recursos naturales.

El procedimiento Bayer, que está en uso general para extraer alúmina de bauxita de alta ley, representaba de 30 a 40 por ciento del total para producir el metal, en un tiempo en que el costo neto de operación (excluyendo la depreciación), era de 7.7c. en Canadá y de 10.5c. a 11.6c. en Estados Unidos. Durante la segunda guerra mundial, los especialistas en investigación al servicio del gobierno de Estados Unidos, trabajaron en el "Procedimiento Bayer Modificado" en Hurricane Creek, Arkansas, lo que convirtió en calidad económica a la bauxita con sílice en exceso de 8 por ciento. Este desarrollo aumentó las reservas económicas de Estados Unidos de unos 10.000.000 a 40.000.000 de toneladas, con adiciones correspondientes en el Mundo Libre en general. Estas últimas se calculan como sigue:

	Reservas (miles de tons.)	% alú- mina	Metal con- tenido* (miles de tons.)
Jamaica	315	50	67
India	250	60+	64+
Costa de Oro	230	53	51
Brasil	150	61	41
Yugoeslavia	100	60	26
Guayana In- glesa	65	61	17
Francia	60	61	16
Grecia	60	57	15
Africa Occ. Francesa	50	60	13
EE.UU.	50	50	10
Surinam	50+	59	13+
Haití y Repú- blicas Dominicanas	30	47	6
Indonesia	25	54	6
Australia	20	39	3.5
Nyasaland	20	42	3.6
Malaya	10	56	2
Italia	5-10		
Islas Palau	2	51	0.5
Total del Mun- do Libre	1.500		350

*Calculado sobre una supuesta recuperación de 85% de alúmina de bauxita y 2 toneladas de alúmina por tonelada de aluminio.

Qué cosa constituye reservas de bauxita es tema de cierta elasticidad en la estimación a medida que se obtiene mejoras en los procedimientos. Hoy día, usando el procedimiento Bayer modificado, la bauxita con un contenido de sílice de 13 por ciento, es casi tan económico como el mineral con bajo contenido de sílice (-7 por ciento).

Sin embargo, las reservas de mineral aluminoso no se limitan a la bauxita, y la enumeración que precede dista de agotar las potencialidades para la producción de aluminio. Existen en Estados Unidos, enormes depósitos de minerales bauxíticos de leyes más bajas y materiales no bauxíticos tales como arcillas y anortosita, que contienen 30 por ciento o más de alúmina y que podrían suministrar aluminio a unos 3c. más que el costo total por lb.

PERSPECTIVA EN PROCEDIMIENTOS DE EXTRACCION

Existen o se están desarrollando diversos procedimientos para tratar material no bauxítico, especialmente el procedimiento Kalunite que usa alunita; los procedimientos de sulfato de amonio y aglomerado de cal que usan arcilla; y el procedimiento de aglomerado de cal y soda que usa anortosita. Los costos para producir alúmina con estos métodos son menos de 50 por ciento más altos que el procedimiento Bayer para tratar bauxita de alta ley, y nuevos progresos pueden rebajar estos costos.

Se considera que el procedimiento Peder-son que está en uso comercial en Europa podría aplicarse a algunos de los minerales lateríticos con alto contenido de fierro del Noroeste de Norte América. El informe también menciona que se cree que en Rusia se está produciendo aluminio de sionita en la Península de Kola.

También se espera mayores economías de la reducción de alúmina por el procedimiento eléctrico continuo de Soderberg, que puede disminuir la cantidad de fuerza eléctrica necesaria. Hay otros métodos, radicalmente distintos del procedimiento Hall, uno de los cuales consiste en la producción electrolítica de una aleación de aluminio y silicio, con extracción subsiguiente del metal con zinc o mercurio, que al destilarse deja atrás el aluminio. Este procedimiento fué desarrollado comercialmente en Alemania durante la guerra. Alcoa está estudian-

do la recuperación de aluminio de aleaciones electrolíticas y residuos por el procedimiento de subhaluros.

MAGNESIO, TITANIO Y ZIRCONIO

A continuación resumimos las conclusiones del Informe Paley sobre el importante grupo de nuevos metales livianos que sólo han comenzado a ejercer su influencia en la industria en la última década y cuyas potencialidades totales apenas pueden apreciarse todavía.

MAGNESIO

De los tres metales livianos que tienen que aportar todavía su contribución al enriquecimiento del suministro industrial para el mundo, el magnesio promete el mayor aporte cuantitativo. La producción de Estados Unidos en 1940 fué de 6.400 toneladas cortas, pero tres años más tarde las exigencias de la guerra habían empujado la producción a 170,300 toneladas cortas. Esto se produjo sin considerar el costo, y en 1951 sólo la planta electrolítica para tratar agua de mar de Freepor (Texas) estaba trabajando, con una capacidad de unas 30.000 toneladas. Se está volviendo a poner en producción seis otras plantas del Gobierno, para satisfacer el programa de rearme, de las que sólo se considera económica la planta de agua de mar operada por Dow en Velasco (Texas). Esta, que debe reanudar operaciones este año, tiene una capacidad de 36,000 toneladas cortas. La capacidad de las siete plantas de Estados Unidos, se calcula en 130.000 toneladas cortas, de las cuales 70,000 serían económicas, y 56,000 de las plantas de Freepor y Velasco, se producirían a menos que el precio actual de 24 1/2c. por lb. En las plantas restantes los costos pueden ser entre 28c. y 60c. por lb. y dependen de subsidios.

Las plantas que sacan la magnesia del agua de mar tienen que estar ubicadas cerca del mar, donde no se dispone negativamente de fuerza hidro-eléctrica, y es preciso emplear gas natural, lignito o carbón para generar electricidad y reemplazar la fuerza hidroeléctrica de bajo costo.

El magnesio tiene posibilidades grandes y seguras de expansión en la demanda comercial. A base de pesos comparados, tiene un 50 por ciento más de área de recubrimiento en cuanto láminas que el aluminio, pero contra esto debe considerarse su baja resistencia a la corrosión, especialmente en contacto con fierro, cobre y aluminio; su

inflamabilidad al ser elaborado; la baja resistencia a la tensión y falta de elasticidad de sus aleaciones; y el alto precio inicial de los productos laminados y fabricados que, sin embargo, deberán bajar cuando se amplíe la producción.

Por ahora, el mayor uso del magnesio es en una aleación para componentes que soportan poco esfuerzo en la producción de aeroplanos, donde su uso se prefiere a las aleaciones más pesadas de aluminio; y para el futuro los usos estructurales más promisorios se encuentran en los campos en que la liviandad y rigidez (pero limitadas por la resistencia), ofrecen economías en comparación con otros metales más pesados. Falta mucho trabajo de investigación por hacer sobre el magnesio, trabajo que parece justificarse por las grandes fuentes potenciales de abastecimiento. El uso en grande escala del magnesio se facilitaría con el desarrollo de una aleación de magnesio con mejor resistencia a la corrosión, o encontrando un revestimiento satisfactorio para el metal. En vista de esta situación las estimaciones de producción de aquí a veinticinco años tienen que ser en gran parte conjeturales.

La acumulación de stock y las demandas militares han elevado la producción de 5.000 toneladas cortas en 1946, a 100.000 estimadas para el año próximo; pero una vez que estas necesidades se satisfagan, es probable que caiga bruscamente. Se cree que la producción de Estados Unidos en 1975 podría ser de 500.000 toneladas cortas, con un volumen de mercado de 100.000 a 1.000.000 de toneladas cortas, según sea el progreso tecnológico alcanzado.

En 1950 la producción del Reino Unido fué de unas 5.000 toneladas cortas, y la de Canadá de 1.700. Alemania que al principio fué el principal productor, volvería a adquirir importancia, y otros países que disponen de fuerza eléctrica barata podrían contribuir.

En términos generales, el precio del metal primario no debería elevarse mucho en relación con los precios en general, durante el próximo cuarto de siglo, y el de los productos fabricados debería bajar. Se aboga por la continuidad de acumulación de stock y ha habido resistencia natural a expandir las instalaciones productoras hasta que la investigación haya dominado los actuales métodos de alto costo.

TITANIO

El titanio promete ser una de las adicio-

nes más sorprendentes al grupo de los metales livianos comerciales. La historia moderna del metal principió en 1946. Antes de esta fecha las aplicaciones del material titanífero han sido y siguen teniendo lugar en la industria de las pinturas, principalmente.

El metal titanio tiene una combinación rara de características valiosas. Es aproximadamente un 42 por ciento más liviano que el acero inatacable, y casi igualmente resistente; posee prácticamente la misma resistencia a la abrasión y mejor en el caso de la resistencia a la corrosión por agua de mar. Comparado con el aluminio se corroe menos, es mucho más duro y más resistente a base de iguales pesos.

Hasta ahora el alto costo de las pequeñas cantidades de metal que se producían, ha militado en contra de su uso comercial. Los precios recientes han sido de unos \$ 6 por lingotes y \$ 15 por láminas. Sin embargo, a estos precios las necesidades militares están absorbiendo todo el metal producido.

En 1946-47, la producción de Estados Unidos, de metal titanio, fué sólo de algunos cientos de libras. Desde entonces ha aumentado de cinco a diez veces en cada año sucesivo hasta llegar a una cifra de 700 toneladas cortas en 1951, previéndose 5,000 para el año en curso. Mientras los desarrollos tecnológicos sigan tan inciertos, la demanda para 1975 no se puede proyectar con seguridad. A los precios actuales o a precios semejantes, la demanda militar y para usos civiles especiales podría llegar a 50.000 toneladas en los próximos 25 años. Por otra parte, si se descubre un procedimiento continuo de producción económica, que baje el precio del titanio a un nivel competidor del acero, dejando un margen para ajustes de peso y de trabajo, la demanda de titanio podría llegar de 500,000 a 2.000.000 de toneladas anuales.

Hasta ahora el metal ha sido producido principalmente por el procedimiento Kroll, en que el tetracloruro de titanio se reduce con magnesio fundido. También lo ha sido por el procedimiento más caro, con yoduro. En la actualidad el metal sólo puede ser producido en pequeñas partidas discontinuas, y el problema más urgente de la investigación reside en el desarrollo de un procedimiento continuo de bajo costo. Otros problemas mayoritarios de investigación son el desarrollo de aleaciones utilizables y la mejora en métodos para estirar, amoldar, elaborar y soldar.

Tal es el atrayente cuadro que se ofrece para la aplicación de capitales y de los me-

jores cerebros metalurgistas. El éxito significaría posiblemente una reducción de costo a la baja cifra de 75c. por lb. del metal, comparado con 40c. en el caso del acero inatacable. Aún si el precio se redujera de \$ 6 a \$ 1 por libra para lingotes, se presentarían muchos usos, especialmente en la industria de aeroplanos para partes estructurales, para motores de temperaturas medianas y para aplicaciones de superficie. En el equipo militar se sustituiría el acero por titanio en los tipos transportados por aire, manejados por hombres y móviles. La resistencia a la corrosión no sobrepasada por otro metal lo haría de gran valor en cañerías, tubos, condensadores, fittings, ejes, recipientes, equipo de laboratorio y superficies de trabajo.

Hay abundancia de ilmenita en Estados Unidos, adecuada para satisfacer toda la demanda de minerales titaníferos en los próximos veinticinco años, aún si llegara el metal a la altura sorprendente de 500.000 toneladas cortas al año; y en Canadá hay mayores reservas todavía. En este país se distingue el trabajo de la Quebec Iron and Titanium Corporation (Kennebecott and New Jersey Zinc). Las minas de la Corporación se encuentran en la vecindad de Allard Lake en Quebec, donde se cree que se dispone de reservas de unos 300.000.000 de toneladas cortas de minerales macizos de hierro titanífero, con un promedio de un tercio de TiO_2 y un poco más de un tercio de Fe. Actualmente la compañía está produciendo hierro metálico y escoria de titanio en Sorel, y la escoria se vende a la industria de pigmentos; pero cuando se desarrolle un método adecuado, la escoria estará disponible para la producción de metal. En esta forma Norte América se independizaría de India, para su abastecimiento, porque este país ha sido la principal fuente de suministro de ilmenita.

ZIRCONIO

El zirconio, como el titanio, es un metal comparativamente nuevo, que encierra una promesa de utilidad grandemente expandida en el futuro. Los usos de los compuestos de zirconio están bien establecidos, a pesar de que el uso comercial del metal sigue en la etapa embrionaria, altamente experimental y de elevado costo. Sin embargo, como posee las cualidades de facilidad de conformación, alto punto de fusión ($1.860^\circ C.$), resistencia sobresaliente a la corrosión y baja absorción de neutrones, el metal zirconio tiene evidentes posibilida-

des, en especial en aplicaciones nucleares y de alta temperatura. Como constituyente de aleación, el zirconio imparte al acero, magnesio y otros metales, propiedades altamente deseables, pero su costo de producción sigue siendo demasiado alto para una aceptación comercial amplia.

La metalurgia del zirconio se parece, en general, a la del titanio, de manera que la reducción de los costos traería consigo un abaratamiento correspondiente del costo del zirconio. Pero aunque este metal promete expandir su utilidad en el futuro, sólo será en toneladas limitadas para aplicaciones de alta especialización. El rol principal de la tecnología en el futuro de la industria del metal zirconio será encontrar medios para aumentar la producción y disminuir su costo. Las mejores oportunidades de conseguirlo parecen encontrarse en un proceso de reducción tipo Kroll o en un procedimiento de línea recta con yoduro.

Se espera que los usos nucleares del zirconio permanezcan firmes, porque este metal combina una excelente resistencia a la corrosión con una sección transversal de absorción de neutrones térmicamente baja.

Las mejores posibilidades de la expansión de uso no nuclear residen en la excelente resistencia del zirconio a la corrosión, principalmente respecto del ácido clorhídrico.

La industria refractaria de zirconio debe continuar su expansión en los campos refractarios especializados, pero no hasta alcanzar a los refractarios livianos de alto tonelaje. Antes de que el óxido de zirconio puede llegar a su estatura total, como nuestros refractarios más notables, el costo para producir ZrO_2 , de zirconio tendrá que rebajarse mucho, con una tecnología mejorada.

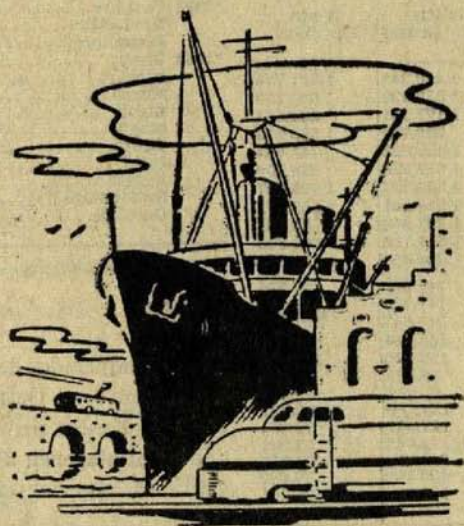
El boruro de zirconio está revelando notables promesas como compuesto intermetálico de resistencia al calor para temperaturas extremadamente altas (hasta de $6000^\circ F.$). El rol siguiente de la tecnología en este campo es el desarrollo de métodos de producción y prácticas más eficaces de pruebas metalúrgicas.

La materia prima para la producción de zirconio abunda en relación con el consumo de Estados Unidos. En 1950, se consumió unas 25,000 toneladas cortas de zirconio y alrededor de 25 toneladas cortas de metal zirconio puro.

Las reservas de zirconio de Estados Unidos se consideran amplias para 25 años. Australia despacha a América el material de más alta ley disponible; India, África y Brasil contienen grandes depósitos de zirconio.

ta, y este último país tiene además grandes yacimientos de baddeleyita (ZrO_2), pero habrá que llegar a una fuerte reducción en el costo de tratamiento para que la baddeleyita entre al campo económico. No obstante, por ahora se dispone de mayor cantidad de zirconio proveniente de relaves de plantas de titanio, que lo que puede absorber el mercado, y este abastecimiento aumentará a medida que crezca la producción de titanio.

Evidentemente, el precio ejercerá gran influencia en la expansión, especialmente del zirconio dúctil, y el precio es una función de la escala de producción. Un aumento de diez veces en el uso del metal podría bajar el precio de \$ 8 por lb, a alrededor de \$ 2.50, y aumentar la demanda no nuclear de 120 toneladas cortas a 1.500 toneladas cortas.



LA INDUSTRIA MINERA EN CHILE (1)

SALITRE Y YODO

En el mes de Octubre, la producción de salitre experimentó una disminución de 1.769 toneladas, que bajó su total a 126.500 toneladas.

La producción total en los primeros diez meses alcanza un monto de 1.140.706 toneladas, en comparación con 1.397.188 toneladas en igual período de 1951; esta menor producción de 256.482 toneladas equivale a 18,4%.

La producción de yodo experimentó un aumento en Octubre de 626 kilogramos, llegando a un total de 77.251 kilogramos. En el período de Enero a Octubre fué de 752.404 kilogramos, cantidad inferior en 333.000 kilogramos (30,7%) a la producción registrada en igual lapso de 1951, que fué de 1.085.404 kilogramos.

PRODUCCION DE SALITRE Y YODO

(Cifras de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Salitre Ton. brutas	Yodo Kg. neto
1941.....	1.416.345	1.531.733
1942.....	1.332.723	861.263
1943.....	1.171.151	824.434
1944.....	990.709	1.328.572
1945.....	1.383.505	741.754
1946.....	1.648.958	628.000
1947.....	1.720.227	1.298.907
1948.....	1.834.981	1.951.071
1949.....	1.787.948	86.927
*1950.....	1.614.146	542.895
*1951.....	1.684.407	1.298.482
*1951 Octubre.....	148.900	107.834
Noviembre.....	141.565	108.523
Diciembre.....	147.647	104.555
*1952 Enero.....	143.754	106.471
Febrero.....	126.720	110.801
Marzo.....	36.563	32.325
Abril.....	51.933	41.672
Mayo.....	139.760	50.201
Junio.....	127.044	76.453
Julio.....	118.967	97.662
Agosto.....	141.206	82.943
Septiembre.....	128.269	76.625
Octubre.....	126.500	77.251

* Cifras provisionales.

CARBON

La producción bruta de carbón subió en Octubre a 226.922 toneladas. De esta manera, en los primeros diez meses del presente año la producción bruta de carbón, que ascendió a 2.008.789 toneladas, acusa un incremento de 173.453 toneladas (9,5%) en comparación con la cifra de 1.835.336 toneladas que se registró en el mismo período de 1951.

PRODUCCION DE CARBON

(En toneladas)

(Cifras de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Prod. bruta	Prod. neta
1941.....	2.060.271	1.846.302
1942.....	2.150.799	1.921.451
1943.....	2.265.128	2.031.548
1944.....	2.279.435	2.047.332
1945.....	2.078.530	1.850.514
1946.....	1.965.865	1.742.513
1947.....	2.066.764	1.071.561
1948.....	2.270.862	2.011.690
1949.....	2.141.451	1.927.588
*1950.....	2.180.923	1.964.092
*1951.....	2.211.295	1.988.938
*1951 Octubre.....	205.895	185.789
Noviembre.....	192.458	174.918
Diciembre.....	183.501	169.094
*1952 Enero.....	205.820	187.126
Febrero.....	174.828	158.919
Marzo.....	198.000	180.672
Abril.....	182.308	165.097
Mayo.....	203.637	185.357
Junio.....	204.985	185.838
Julio.....	220.834	200.972
Agosto.....	199.156	179.855
Septiembre.....	192.299	175.369
Octubre.....	206.922	209.141

* Cifras provisionales.

COBRE

La producción de cobre en barras subió nuevamente en Octubre, a 33.862 toneladas de fino. En los primeros diez meses de este año se produjeron 312.897 toneladas de fino, cantidad superior en 15.281 toneladas, vale

(1) Tomado del Boletín del Banco Central, correspondiente al mes de Diciembre de 1952.

decir, en 5,1%, a la producción registrada en el período de Enero a Octubre de 1951, que fué de 297.616 toneladas de fino.

PRODUCCION DE HIERRO

(En toneladas)

(Cifras de la Dirección General de Estadística)

PRODUCCION DE COBRE

(Toneladas de fino)

(Cifras de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras (1)	Precip. concent. y cemento (2)	Minerales (2)	Total (3)
1941.....	455.959	7.681	5.048	468.688
1942.....	476.941	5.427	1.985	484.353
1943.....	488.518	3.892	4.731	497.141
1944.....	489.906	3.671	4.942	498.519
1945.....	482.080	2.666	5.435	470.181
1946.....	358.602	1.800	636	361.038
1947.....	408.400	10.782	7.488	426.670
1948.....	424.910	13.538	6.519	444.967
1949.....	350.786	17.039	8.319	371.094
* 1950.....	345.460	15.151	2.146	362.757
* 1951.....	360.099	15.052	4.575	379.726
* 1951 Octubre...	33.404	2.373	573	36.350
Noviembre...	31.528	1.871	399	33.798
Diciembre...	30.956	1.058	180	32.194
* 1952 Enero.....	29.937	1.502	437	31.876
Febrero.....	29.368	595	532	30.495
Marzo.....	31.404	625	643	32.872
Abril.....	29.063	341	851	30.155
Mayo.....	26.487	983	189	27.639
Junio.....	36.367	817	475	37.659
Julio.....	32.858	1.534	848	35.235
Agosto.....	31.193	952	385	32.530
Septiembre	32.383	**1.436	**875	**34.684
Octubre.....	33.862	2.745	85	36.692

*Cifras provisionales. **Cifras rectificadas. (1) A partir de Enero de 1952, incluye la producción de cobre en barras de la Fundación Nacional de Palpoote. (2) Estas cifras corresponden a los minerales exportados de la pequeña minería. (3) Por las razones indicadas en la nota 1, las cifras correspondientes al período de Enero a Septiembre de 1952, han debido ser rectificadas.

HIERRO

De 1.125.371 toneladas de fino ha sido la producción de hierro en los primeros diez meses del presente año, acusando una considerable reducción de 31,7% con respecto a la del período de Enero a Octubre de 1951, que fué de 1.647.327 toneladas.

FECHAS	Minerales	Fino contenido
1941.....	1.696.626	1.011.189
1942.....	409.231	245.095
1943.....	4.637	2.818
1944.....	18.413	11.075
1945.....	276.904	173.037
1946.....	1.177.052	737.690
1947.....	1.737.553	1.083.635
1948.....	2.710.941	1.681.480
1949.....	2.493.890	1.512.995
* 1950.....	2.953.238	1.771.049
* 1951.....	3.174.338	1.952.580
* 1951 Octubre.....	283.613	188.971
Noviembre.....	252.970	152.440
Diciembre.....	266.760	152.813
* 1952 Enero.....	210.733	127.220
Febrero.....	225.849	137.181
Marzo.....	263.554	159.634
Abril.....	207.606	125.311
Mayo.....	164.160	99.136
Junio.....	236.069	140.910
Julio.....	52.900	32.221
Agosto.....	105.054	64.163
Septiembre.....	209.444	126.211
Octubre.....	187.102	113.384

* Cifras provisionales.

ORO Y PLATA

La producción de oro en los primeros diez meses del presente año es de 4.686 kilogramos de fino, y acusa un incremento de 70 kilogramos (1,5%) con respecto a la producción acumulada hasta fines de Octubre de 1951.

La producción de plata subió en este mismo lapso a 33.471 kilogramos de fino, de 25.553 kilogramos en igual período del año pasado. Estas cantidades indican un considerable aumento de 7.918 kilogramos (31,0%).



PRODUCCION DE ORO

(Kilogramos de fino)

(Cifras de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Barras (de minas y lavaderos)	En minerales concentrados, precip. combinados y cont. en minerales de cobre (1)	En barras de cobre (2)	Total (3)
1941.....	2.832	2.324	3.050	8.206
1942.....	2.235	226	3.355	5.816
1943.....	1.392	330	3.682	5.404
1944.....	2.441	595	3.301	6.337
1945.....	3.061	1.065	1.484	5.610
1946.....	3.884	2.621	676	7.181
1947.....	2.683	1.976	593	5.252
1948.....	3.362	1.049	723	5.134
* 1949.....	4.199	735	638	5.572
* 1950.....	4.174	1.089	652	5.915
* 1951.....	4.222	571	608	5.401
° 1951 Octubre.....	313	96	46	455
Noviembre.....	345	31	51	427
Diciembre.....	306	1	51	358
* 1952 Enero.....	349	99	63	511
Febrero.....	198	112	78	388
Marzo.....	352	65	98	513
Abril.....	264	44	67	375
Mayo.....	351	16	54	422
Junio.....	259	31	102	392
Julio.....	326	158	111	594
Agosto.....	319	66	107	492
Septiembre.....	330	88	116	529
Octubre.....	342	13	115	470

* Cifras provisionales. (1) Estas cifras corresponden a los minerales de la pequeña minería. (2) Representan el oro contenido en las barras de cobre blister producidas en Potrerillos. A partir de Enero de 1952, incluye también oro producido en la Fundación Nacional de Paipote. (3) Por las razones indicadas en la nota anterior, las cifras correspondientes al período de Enero a Septiembre de 1952, han debido ser rectificadas.

PRODUCCION DE PLATA

(Kilogramos de fino)

(Cifras de la Dirección General de Estadística)

FECHAS	Plata en barras (1)	En minerales concentrados, precip. combinados y cont. en minerales de cobre (2)	En barras de cobre (3)	Total (4)
1941.....	—	14.724	24.116	38.840
1942.....	—	3.304	24.888	28.192
1943.....	—	5.727	25.584	31.311
1944.....	—	7.551	23.445	30.996
1945.....	—	7.642	18.032	25.674
1946.....	—	2.498	14.837	17.335
1947.....	—	8.588	14.648	23.236
1948.....	—	10.612	16.198	26.810
*1949.....	—	11.400	13.473	24.873
*1950.....	—	8.056	15.171	23.227
*1951.....	—	15.429	15.161	30.590
*1951 Octubre.....	—	1.041	1.085	2.126
Noviembre.....	—	1.607	1.251	2.858
Diciembre.....	—	849	1.330	2.179
*1952 Enero.....	217	1.190	1.600	3.007
Febrero.....	8	1.365**	1.702	3.074
Marzo.....	9	1.850	1.926	3.784
Abril.....	12	1.519**	1.399	2.930
Mayo.....	63	1.492**	1.227	2.781
Junio.....	223	1.281**	2.105	3.608
Julio.....	257	1.539**	1.925	3.721
Agosto.....	277	1.150**	1.889	3.316
Septiembre.....	247	1.059**	1.980	3.285
Octubre.....	282	1.190	2.483	3.865

* Cifras provisionales. (**) Cifras rectificadas. (1) Corresponde a la producción de plata en barras del Instituto de Fomento Minero e Industrial de Antofagasta y de la compañía Sall Hochschild. (2) Estas cifras corresponden a los minerales de la pequeña minería. A partir de Enero de 1952, incluye, además, plata producida en la Compañía Minera "Aysén". (3) Representan la plata contenida en las barras de cobre blister producidas en Potrerillos. A partir de Enero de 1952, incluye también plata producida en la Fundación Nacional de Paipote. (4) Por las razones indicadas en la nota anterior, las cifras correspondientes al período de Enero a Septiembre de 1952, han debido ser rectificadas.

INDICE DE PRODUCCION DE LA GRAN MINERIA

El índice general de producción de la gran minería, con base 1936.38=100, registró un aumento de 3,6%, en el mes de Octubre. Su guarismo fué de 121,1 puntos, en comparación con 116,9 puntos en el mes precedente. Esta alza se debió a la mayor producción de yodo, carbón, cobre y plata.

El promedio de dicho índice bajó de 112,8 en los primeros diez meses de 1951, a 109,8 en igual período de 1952. Dicha disminución equivale a 2,7%.

INDICE DE LA PRODUCCION DE LA GRAN MINERIA

(1936-37-38=100)

(Calculado por la Dirección General de Estadística)

Me- ses	1946	1947	1948*	1949*	1950*	1951*	1952*
Ene.	104.6	120.1	118.1	122.5	103.8	118.9	**114.9
Feb.	89.7	113.0	114.6	108.2	96.7	103.0	**107.0
Mar.	121.3	129.1	129.8	124.4	93.5	118.2	**95.0
Abr.	100.9	128.0	126.7	119.9	92.2	116.3	**89.5
May.	114.5	123.8	126.0	114.2	115.6	102.2	**101.4
Jun.	76.2	116.7	129.8	107.7	84.7	90.5	**122.6
Jul.	124.5	115.9	116.9	105.0	110.9	114.9	**116.1
Ag.	108.2	97.9	125.0	98.1	118.8	124.6	**113.0
Sep.	98.5	115.4	118.7	91.5	100.4	113.3	**116.9
Oct.	107.5	115.9	135.3	101.5	124.3	126.2	121.1
Nov.	92.9	116.0	120.2	98.1	124.2	118.2	114.9
Dic.	114.6	121.0	124.8	106.6	116.7	114.9	113.4
Prom.	103.9	117.8	124.0	108.2	106.8	113.4	

* Cifras provisionales. (**) Cifras rectificadas.