

Nº 696 ~ Abril ~
Agosto 1969

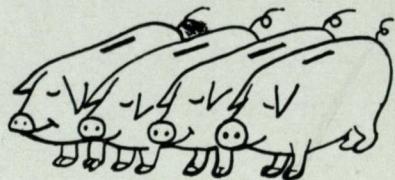
boletín MINERO

ASPECTOS DE LA NACIONALIZACION Y
PARTICIPACION ●● ACUERDO ENAMI-
SONAMI: TRASCENDENCIA DE UN CON-
VENIO SOBRE TARIFAS ●● LA MINERIA
DEL COBRE EN ZAMBIA.

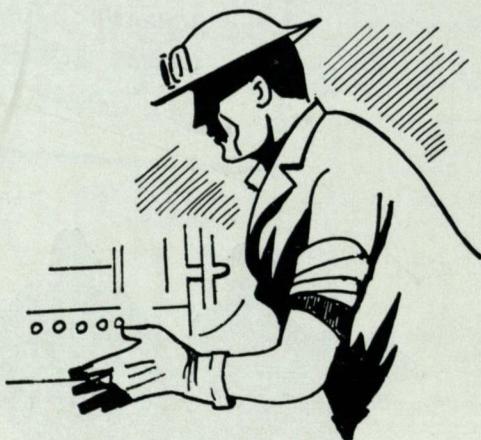


Sociedad Nacional de Minería

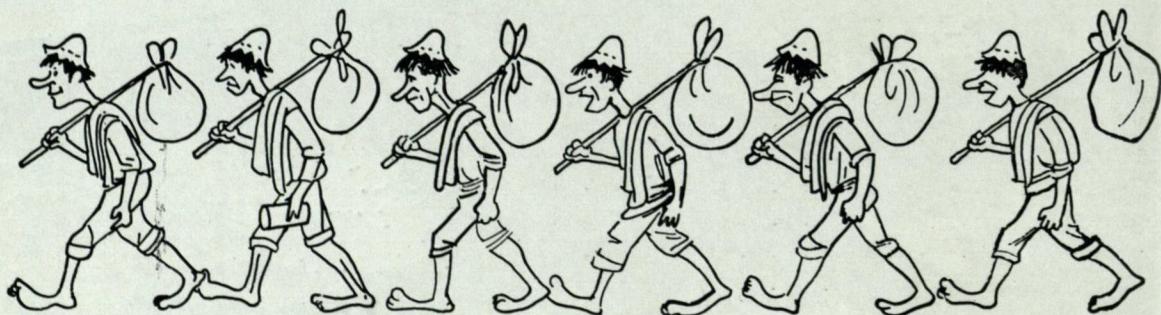
Las empresas se forman con
los ahorros de muchas personas



Si dan utilidades, crecen y proporcionan
ocupación a muchos trabajadores



Si no dan utilidades no pueden renovar su equipo,
decaen y hay menos trabajo para todos



BOLETIN MINERO

SOCIEDAD NACIONAL

DE MINERIA

Nº 696
 Año LXXX
 VOLUMEN LXXXV

SANTIAGO DE CHILE

1969
 ABRIL-AGOSTO

Director:
 JUAN LUIS OSSA BULNES

Representante legal:
 NORBERTO BERNAL FUENZALIDA

Colaboradores permanentes:
 PEDRO ALVAREZ SUÁREZ
 BRUNO BEHN THEUNE
 ARNALDO DEL CAMPO PALADINI

Portada:
 OSVALDO SALAS

Oficinas:
 MONEDA 759, Santiago,
 Teléfono 381965

Suscripción anual:
 EN EL PAÍS: E° 50.
 NÚMERO SUELTO: E° 15.

SUMARIO

| | |
|--|----|
| PAGINA EDITORIAL: | |
| Una nueva etapa | 5 |
| ACTUALIDAD NACIONAL: | |
| Aspectos de la Nacionalización y Participación | 7 |
| Convenio ENAMI-SONAMI | 15 |
| Investigaciones mineras | 17 |
| Desarrollo físico de Exótica al 30 de junio de 1969 | 20 |
| INFORMACIONES: | 23 |
| MINERIA DEL COBRE: | |
| Mercado internacional del cobre, agosto de 1969 | 25 |
| PANORAMA INTERNACIONAL: | |
| La minería del cobre en Zambia, Primera parte | 31 |
| ESTADISTICA MINERA: | 37 |
| COMENTARIOS TECNICOS: | |
| Desarrollo del campo de beneficio de minerales en los últimos veinte años | 39 |
| NOTAS GREMIALES: | 47 |
| SECCION LEGAL: | |
| La acción de nulidad común en el Derecho de Minería | 49 |
| NUESTROS ASOCIADOS: | |
| ASPROMIN: Asociación de Productores de Minera- les No Metálicos de Santiago | 53 |
| DOCUMENTOS: | |
| Foro sobre el momento económico de Chile | 55 |
| BIBLIOTECA: | 59 |
| CORRESPONDENCIA: | 59 |

REPRESENTANTES DE SONAMI EN DIVERSAS CORPORACIONES E INSTITUCIONES

| | | |
|---|--|--|
| CONFEDERACION DE LA PRODUCCION Y DEL COMERCIO <i>Francisco Cuevas Mackenna</i> <i>Alfredo Nenci de Franchi</i> <i>Rafael Errázuriz Subercaseaux</i> | SERVICIO DE SEGURO SOCIAL <i>Manlio Fantini Barberó</i> | CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION <i>Domingo Mongillo Pesceto</i> |
| CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION <i>Francisco Cuevas Mackenna</i> | SOCIEDAD ABASTECEDORA DE LA MINERIA <i>Julio Ascúí Latorre</i> | COMITE ASESOR DEL CONSEJO DE RECTORES UNIVERSITARIOS <i>José Miguez de Soto</i> |
| EMPRESA NACIONAL DE MINERIA <i>Arnaldo del Campo Paladini</i> | EMPRESA NACIONAL DE PETROLEO <i>Pedro Opaso Cousiño</i> | FABRICA DE ACIDO SULFURICO (Antofagasta) <i>Luis Fernandois Carvallo</i> |
| CORPORACION DEL COBRE <i>Julio Ascúí Latorre</i> | JUNTA GENERAL DE ADUANAS <i>Luis Díaz Baltra</i> | CAJA EE. PARTICULARES <i>Domingo Mongillo Pesceto</i> |
| BANCO DEL ESTADO DE CHILE <i>Jorge Salamanca Valdivia</i> | COMISION MIXTA DE SUELDOS <i>Luis Molina Wood</i> | INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS Y NORMALIZACION (INDITEGNOR) <i>Hernán Rojas Gatica</i> |
| | UNIVERSIDAD TECNICA DEL ESTADO <i>César Fuenzalida Correa</i> | |

INDICE DE AVISADORES

| | |
|--|----------|
| Representantes de SONAMI | 2 |
| Consejo General de SONAMI | 3 |
| Sociedad Abastecedora de la Minería Ltda. (SADEMI) | 4 |
| Hochschild S.A.I.C., Mauricio | 6 |
| Empresa Nac. de Minería. (Laboratorio de Ensayes) | 16 |
| TEC Harseim S.A.I.C. | 19 |
| DUPONT Explosivos Nacionales | 22 |
| Cía. Minera y Comercial Sali Hochschild S. A. | 30 |
| Cía. American Smelting S. A. | 35 |
| Banco del Estado de Chile | 36 |
| Sociedad Azufrera Aucanquilcha S. A. | 38 |
| Empresa Nacional de Minería | 52 |
| Carbonífera Lota-Schwager S. A. | 58 |
| Cía. Minera Santa Fe | 60 |
| SINDELEN | 61 |
| Importadora Janssen y Cía. Ltda. | 62 |
| Compañía Minera Disputada de Las Condes S. A. | 63 |
| GRACE, International Machinery Division | 64 |
| Empresa Nacional de Minería | Tapa III |
| ARMCO Chile | Tapa IV |

CONSEJO GENERAL DE LA
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

HERNÁN VIDE LA LIRA
Presidente Honorario

FRANCISCO CUEVAS MACKENNA
Presidente

ALEJANDRO NOEMI HUERTA
Primer Vicepresidente

JULIO ASCUÍ LATORRE
Segundo Vicepresidente

NORBERTO BERNAL FUENZALIDA
Gerente

JUAN LUIS OSSA BULNES
Subgerente

CONSEJEROS

ASOCIACION MINERA DE ARICA:

Raúl Artigas J.
Carlos Reymond A.

ASOCIACION MINERA
DE IQUIQUE:

Jorge Hidalgo R.

ASOCIACION MINERA
DE ANTOFAGASTA:

Hernán Rojas G. ✓
Bartolomé Marré G.
Andrónico Luksic A.

ASOCIACION MINERA DE TALTAL:

Oswaldo Frias de Mendoza
Hernán Brucher E.
Zacarias Rojas G.

ASOCIACION MINERA
DE CHAÑARAL:

Alberto Moreno F.
Joaquín Gálvez F.
Andrés Eguiguren R.

ASOCIACION MINERA
DE INCA DE ORO:

Fernando Varas A.

ASOCIACION MINERA
DE COPIAPO:

Juan Marcó F.
Andrés Zauschquevich
Pedro Legarreta

ASOCIACION MINERA
DE VALLENAR:

René Fredes F.
Aldo Galdavini M.
Baldomero González C.

ASOCIACION MINERA
DE DOMEYKO:

Arnaldo del Campo P.

ASOCIACION MINERA DE OVALLE:

Julio Werner Alarcón
Hugo Zepeda C.
Jorge Herreros W.

ASOCIACION MINERA
DE LA SERENA:

Hugo Miranda R.
Jorge Salamanca V.
Jaime Varela Ch.

ASOCIACION MINERA
DE ANDACOLLO:

Manlio Fantini B. ✓
César Fuenzalida C.
Federico Marin A.

ASOCIACION MINERA
DE PUNTAQUI:

Ricardo Fritis C.
Jorge Wenderoth K.

ASOCIACION MINERA DE ILLAPEL:

José Fernández M.
Francisco Vildósola C.

ASOCIACION MINERA
DE VALPARAISO:

Alberto Callejas Z.
Jorge Rojas
Vasco Valdebenito G.

ASOCIACION MINERA
DE COMBARBALA:

Alberto Caballero G.
Mario Torres
Arturo Melej N.

ASOCIACION MINERA
DE SALAMANCA:

Alfredo Saavedra N.

ASOCIACION MINERA
DE CABILDO:

Raúl Zorrilla
Santiago Jorquera

ASOCIACION MINERA
DE FREIRINA:

Alejandro Noemi H. ✓

ASOCIACION MINERA
DE HIGUERA:

José Luis del Río R.
Ezequiel Ugalde C.

ASOCIACION MINERA
DE PUEBLO HUNDIDO:

Manuel Magalhaes M.

ASOCIACION MINERA
DE SAN FELIPE:

Guido Bosio
Jorge Luco

ASOCIACION MINERA:
DE TOCOPILLA:

Juan Luis Maurás

ASOCIACION MINERA
DE CALDERA:

Roque Berger I.

REPRESENTANTES DE LOS
SOCIOS ACTIVOS:

Francisco Cuevas Mackenna
Pedro Alvarez Suárez
Jaime Zegers Alcalde ✓
Norberto Bernal Fuenzalida
Alfredo Nenci
Julio Ascuí Latorre

GRANDES PRODUCTORAS
DE COBRE:

Hernán Cuevas Z.
Antonio Ortúzar S.
Gabriel Valls S.

MEDIANAS PRODUCTORAS
DE COBRE:

Enrique Morandé T. ✓
Rafael Errázuriz

PEQUEÑAS PRODUCTORAS
DE COBRE:

Alberto Sotta B.
Jorge Manterola

GRANDES PRODUCTORAS
DE CARBON:

Jorge Aldunate E.
Oscar Ruiz Tagle H.

EMPRESAS PRODUCTORAS
DE SALITRE:

Luis Díaz B.
Gonzalo del Valle A.

PRODUCTORAS DE AZUFRE:

Ezequías Alliende

PRODUCTORAS DE SUSTANCIAS
NO METALICAS:

Orlando Sepúlveda
Fernando Tietzen

PRODUCTORAS DE METALES
QUE NO SEAN COBRE Y ORO:

Fernando Lira O.
Héctor Flores W.

EMPRESAS INDUSTRIALES
SIDERURGICAS:

Vicente Echeverría
Pablo Gondoneau

PRODUCTORAS DE MINERALES
DE FIERRO:

Edmundo Petersen
Juan Izquierdo Besa
José Klein

PEQUEÑOS PRODUCTORES
DE FIERRO:

Jorge Pizarro E.

ASOCIACION DE PRODUCTORES
DE MINERALES
NO METALICOS DE STGO.:

Agustín Mena A.
Jesús de Iriarte y B.

EMPRESAS COMPRADORAS
DE MINERALES:

Carlos Schloss
Walter Hochschild

VENDEDORAS DE MAQUINARIAS
MINERAS:

Ernesto Brown
Julio Bartol
Fernando Pérez B.

PRODUCTORAS DE ORO
DE MINAS:

Jerónimo Pérez J. ✓
Pedro Opató
Domingo Mongillo P.

INSTITUTO DE INGENIEROS
DE MINAS DE CHILE:

César Aimé F.
Gastón Bustamante
Bruno Behn T.

“ S A D E M I ”

SOCIEDAD ABASTECEDORA DE LA
MINERIA LTDA.

Oficina Central Santiago: Moneda 1160-2º Piso-Tel. 66478-Cas. 9494

UNA ORGANIZACION CREADA PARA EL SERVICIO
DE LA MINERIA DE CHILE

con Agencias y Almacenes Distribuidores en:

| | | |
|------------------|----------------------|---------------------------|
| <i>Santiago</i> | <i>Copiapó</i> | <i>Coquimbo</i> |
| <i>Illapel</i> | <i>Carrera Pinto</i> | <i>Domeyko</i> |
| <i>Ovalle</i> | <i>Inca de Oro</i> | <i>Vallenar</i> |
| <i>Andacollo</i> | <i>El Salado</i> | <i>Elisa de Bordos</i> |
| <i>Arica</i> | <i>Altamira</i> | <i>Presidente Aguirre</i> |
| | <i>Cabildo</i> | <i>Antofagasta</i> |
| | <i>Ventanas</i> | <i>Iquique</i> |
| | <i>Paipote</i> | <i>Taltal</i> |

mantiene, constantemente, para entrega inmediata:

| | |
|---|---|
| <i>Explosivos</i> | <i>Cascos y máscaras de seguridad,</i> <i>importados</i> |
| <i>Guías para Minas</i> | <i>Carretillas de 50 y 90 litros</i> |
| <i>Carburo de Calcio</i> | <i>Moto-compresoras y perforadoras</i> |
| <i>Sacos Metaleros</i> | <i>Aceros y brocas de perforación</i> |
| <i>Reactivos para Flotación y Cianu-</i> <i>ración</i> | <i>Palas, Picotas y Horquetas</i> |
| <i>Ruedas Neumáticas para Carre-</i> <i>tillas</i> | <i>Lámparas a Carburo nacionales e</i> <i>importadas</i> |
| <i>Motores Diesel</i> | <i>Detectores de Radiactividad</i> |
| <i>Grupos Electrógenos</i> | <i>Máquinas detonadoras para ful-</i> <i>minantes</i> |
| <i>Grupos Moto-bombas</i> | <i>Abarrotes</i> |

y toda clase de materiales para uso de la industria minera

Una nueva etapa

El Boletín Minero de la Sociedad Nacional de Minería se ha publicado, sin interrupción, durante 86 años. En su larga existencia ha vivido diversas etapas, reflejo, cada una, de las características de la época, de la acción de la entidad que representa y de la orientación que han creído conveniente imprimirle sus responsables.

Debe recordarse que en sus primeros años el Boletín era, de hecho, el único medio difusor de la actividad minera nacional y de su incipiente técnica de explotación y tratamiento. Había de ello cabal conciencia, y así lo demuestra un editorial de 1888 al señalar que el Boletín no sólo destaca la labor de la Sociedad, sino que aborda "un campo en el que es necesario hacer diario trabajo si queremos que nuestra industria progrese. Es menester vulgarizar la descripción de los métodos y procedimientos creados para la minería por quienes marchan a la vanguardia y dilucidar con oportunidad los principios científicos que le sirven de base" y agrega luego una nota que hoy parece casi ingenua: "Esto requiere la exhibición de dibujos que permitan abrazar con claridad esas descripciones y que es la razón por la cual hemos tenido que cambiar el formato de nuestro periódico".

Y era tal la importancia del Boletín, que, hojeándolo, encontramos el embrión de muchas ideas que son hoy realidades, desde una explicación del proceso de flotación de minerales hasta un proyecto de creación del Cuerpo de Ingenieros de Minas, cuyo enunciado de finalidades lo señala como el antecedente remoto del Instituto de Investigaciones Geológicas y del Servicio de Minas del Estado.

En estos tiempos —herederos de aquéllos— no sólo existe toda una organización pública y privada dedicada al estudio, fomento y planificación de la minería, sino que, además, puede recurrirse a la más amplia gama de informaciones científicas y tecnológicas.

Nos corresponde, en consecuencia, imprimir a este Boletín una orientación que lo justifique ante las circunstancias del desenvolvimiento contemporáneo y prolongue útilmente su casi centenaria existencia. Para ello debe erigirse, principalmente, en vocero auténtico del importante gremio formado por las numerosas organizaciones afiliadas a la Sociedad Nacional de Minería y, además, en crónica actual de la realidad minera chilena en todos sus múltiples aspectos.

Confiamos en contar con la colaboración y el estímulo de todos cuantos piensen que el mencionado es un objetivo digno de alcanzarse y mantenerse.

MAURICIO HOCHSCHILD S. A. I. C.

AGUSTINAS 1360 - CASILLA 153 - D

SANTIAGO

Compra de Minerales

Laboratorio de Ensayes

Estación Experimental para pruebas Metalúrgicas

REPRESENTANTES DE:

PANAMERICAN CONSULTING INTERNATIONAL LTD.

Plantas de Acido Sulfúrico "Monsanto"

GARDNER DENVER CO.

Compresoras de aire

Martillos neumáticos

Bombas

Perforadores de Roca

Brocas mineras

AUSTIN WESTERN CO.

Motoniveladoras

Grúas

Rodillos

Plantas Chancadoras

THE LINCOLN ELECTRIC CO.

Soldadoras rotativas, con motor eléctrico,

diesel o gasolina

DRESSER MFG.

Uniones para cañerías

HUGHES TOOL CO.

Trépanos para perforaciones

Aspectos de la nacionalización y participación

FRANCISCO CUEVAS MACKENNA

Los nuevos convenios recientemente pactados entre el Supremo Gobierno y la Compañía Minera Anaconda han dado lugar a las más variadas controversias. En este artículo, aporte personal del ingeniero don Francisco Cuevas Mackenna, se analiza el aspecto financiero de dichos convenios.

La nacionalización fraccionada de los activos y pasivos de Chile Exploration Co. y de Andes Copper Mining se convino en base al valor de libros, US\$ 197.000.000, para el 51% de las acciones.

El valor del 49% restante se calculará entre 8 a 6 veces la rentabilidad media anual de este porcentaje en las empresas expresadas, durante los años que transcurran hasta el momento de tomar la decisión de adquirirlo.

Si se determina adquirirlo en 1973, será 8 veces la rentabilidad media de los ejercicios 1970, 71 y 72 y con el transcurso de los años va bajando de a medio punto, hasta llegar a 6 veces la rentabilidad media que corresponda.

De lo anteriormente expresado se deduce que este 49% vale más o vale menos, según sea el año en que se determine su adquisición, porque varía entre 8 a 6 veces la rentabilidad media. Como la utilidad es mayor o menor según sean los precios del cobre en los años transcurridos desde 1970 hasta el año en que se decida la compra, su valor dependerá también del promedio de precios ya señalado.

Dentro de este convenio se establece una participación preferencial del Estado en los sobreprecios del cobre desde 40 ctvs. de dólar la libra, de acuerdo con una escala que es de 54% para el primer centavo de alza entre 40 y 41 ctvs. y va subiendo en 1,6% en cada cen-

tavo de mayor alza en el precio del cobre, hasta un máximo de 70%.

Como ejemplo, entre 41 y 42 ctvs., esta participación sería de 55,6%; entre 42 y 43 alcanzaría a 57,2% y así sucesivamente por cada centavo de alza en los precios del metal rojo. Esta progresión en el porcentaje llega a 70% entre 50 y 51 ctvs. de dólar la libra de cobre y se aplica con ese tope de 70% por cada centavo de alza sobre 51 ctvs.

La participación en los sobreprecios del cobre, convenida con Anaconda, rige solamente para el caso de que sea aplicable a toda la Gran Minería. En caso contrario, la rentabilidad de estas empresas aumentará y como consecuencia el precio del 49% puede variar substancialmente.

Por las razones señaladas es sencillo el estudio financiero de la compra del 51%, ya que su precio está fijado. El valor del 49%, en cambio, depende del término medio de la rentabilidad de los próximos años, hasta el momento en que el Supremo Gobierno decida la adquisición.

Las entradas del Estado durante el período de 12 años de amortización fijado para pagar dependerán de la renta que permitan los precios medios anuales del metal rojo.

No resulta lógico determinar el valor del 49% a base de la rentabilidad de un período

de pocos años, sobre todo si se tiene en consideración que hasta 1972 se esperan buenos precios del metal rojo, a un nivel que no es probable esperar en los 12 años siguientes. Una empresa puede valorizarse en el promedio de una rentabilidad a largo plazo, o, en caso contrario, considerar en el pago de cada cuota anual de amortización, la incidencia que sobre esa rentabilidad base determinen los precios del cobre durante dicho período anual.

Haremos ahora un estudio de los resultados financieros de la compra del 51%, para examinar a continuación el caso de la compra del 49%, y como ejemplo realizaremos el estudio sobre la base de que el T^oM^o de los precios del metal rojo haya sido de 60 ctvs. de dólar la libra en el trienio precedente.

Este ejemplo se analizará por separado para el caso de ser o no aplicable la participación estatal en los sobrepuestos del metal rojo sobre 40 ctvs. de dólar la libra.

I. CASO DE APLICABILIDAD DE LA PARTICIPACION ESTATAL EN SOBREPUESTOS DEL COBRE

A. Compra del 51% al valor de libras: us\$ 197.000.000.

| | |
|--|------------------|
| En el caso de pagarlo en 12 años habría que considerar los intereses para este período que ascienden a | us\$ 76.830.000 |
| Más el valor pactado del 51% | us\$ 197.000.000 |
| Da un valor total a pagar de | us\$ 273.830.000 |

A este valor debe agregarse el costo de asistencia técnica que se ha convenido en un 1% del valor de venta de la producción y considerar el número de años por el cual se contrate este servicio.

En el Cuadro N^o 1 se indican los valores que el Fisco recibirá por la participación en las utilidades del 51% que adquiere y por la participación en los sobrepuestos del cobre, según sean, en T^oM^o, los precios del metal rojo en los 12 años de amortización. A estos valores se le resta el valor total a pagar y se establecen en la última columna los excedentes a diferentes precios del cobre.

Como puede desprenderse, la compra del 51% constituye un excelente resultado financiero para Chile.

En el caso de que en los años 1970, 71 y 72 los precios del metal rojo alcanzaran en T^oM^o 60 ctvs. de dólar la libra, el Estado contaría con entradas suficientes para amortizar, en esos tres años, la totalidad del 51% y le quedaría un remanente que a vía de ejemplo se destina a amortizar una parte del 49%.

Esta forma de hacer el estudio no pretende aconsejar que los dineros se inviertan íntegramente en pagar a Anaconda, sino que es una manera de analizar el resultado financiero de la operación global.

En este caso, los intereses, pagando en tres cuotas, bajan substancialmente. En el Cuadro N^o 2 que sigue se indican las cuotas anuales de amortización incluyendo los intereses.

CUADRO N^o 1

| Precios en ctvs. de us\$/lb. de Cu | us\$ Entrada Fiscal por 51% y particip. en sobrepuestos del Cu | us\$ Pago a efectuar en los 12 años | us\$ Superávit en 12 años después de pagar la compra del 51% |
|------------------------------------|---|--|---|
| 35 | 275.974.000 | 273.830.000 | 2.144.000 |
| 40 | 412.746.000 | 273.830.000 | 138.916.000 |
| 45 | 624.719.000 | 273.830.000 | 350.889.000 |
| 50 | 847.149.000 | 273.830.000 | 573.319.000 |
| 55 | 1.083.271.000 | 273.830.000 | 809.441.000 |
| 60 | 1.304.615.000 | 273.830.000 | 1.030.785.000 |

CUADRO N° 2

| Años | US\$ A recibir por compra del 51% y particip. en sobrepuestos | US\$ A pagar para amortizar 1/3 por año más intereses | US\$ de excedente después de cancelar el 51% |
|--|--|--|---|
| Sobre la base de que el T°M° de precios sea de 60 ctvs. de us\$/lb. de Cu. | | | |
| 1970 | 103.138.000 | 77.600.000 | 25.538.000 |
| 1971 | 103.138.000 | 73.920.000 | 29.218.000 |
| 1972 | 103.138.000 | 69.960.000 | 33.178.000 |

Pagado el 51% queda en tres años un excedente de... us\$ 87.934.000.

cienta que corresponda y según el precio medio del metal rojo en los años que precedan a tal determinación.

B. La compra del 49% tendrá un valor entre 8 y 6 veces la utilidad media de la Empresa en los años que precedan a la determinación estatal de adquirirlo y variará según el coefi-

A continuación, en el Cuadro N° 3, indicamos el valor a pagar por el 49%, según sea el coeficiente señalado y el T°M° del precio del cobre.

CUADRO N° 3

| Precio en ctvs. de dólar por lb. de Cu | Valor en US\$ que se debería pagar por el 49% según sea el coef. del año en que se adquiriera y según sea el precio medio del Cu hasta la fecha | | |
|--|---|-------------|-------------|
| | Coef. 8 | Coef. 7 | Coef. 6 |
| 35 | 176.818.000 | 154.715.000 | 132.613.000 |
| 40 | 264.419.000 | 231.357.000 | 198.314.000 |
| 45 | 301.905.000 | 264.167.000 | 226.429.000 |
| 50 | 332.406.000 | 290.855.000 | 249.304.000 |
| 55 | 353.781.000 | 309.558.000 | 265.336.000 |
| 60 | 385.010.000 | 336.757.000 | 288.757.000 |

Como la tendencia actual del mercado no hace probables precios medios bajo 45 ctvs., el valor de compra del 49% resultará bastante superior al convenido para el 51%.

No obstante lo indicado, si en los años 1970, 71 y 72 los precios del metal rojo tuvieran un T°M° de 60 ctvs., la compra del 49% en esas condiciones sería autofinanciada, salvo con precios inferiores a 41,5 ctvs. de dólar la libra de cobre.

Ello ocurre porque al considerarse en estos 3 años un término medio de 60 ctvs. de dólar la libra de cobre, las entradas que por ese concepto le corresponden al 51% superan su valor en us\$ 87.934.000, cantidad que a vía de ejemplo, habría que restar de los

us\$ 385.000.000 que costaría el 49% según el Cuadro N° 3.
— 87.934.000, lo que deja un saldo a pagar por el 49% de
297.066.000 A este valor hay que agregar los intereses, que suman,

+ 115.856.000

us\$ 412.922.000 = Total a pagar.

Con este valor a pagar y las entradas que corresponden al 49%, adicionadas con la participación estatal en los sobrepuestos del cobre, se establecen los resultados financieros que se indican en el Cuadro N° 4 para los diferentes precios medios del metal rojo en el período de amortización (12 años).

CUADRO N° 4

| Precios del Cu. en ctvs. de dólar/lb. | us\$ Participación fiscal por el 49% + Part. en sobrepuestos | us\$ Valor a pagar por saldo del 49% e intereses | us\$ Déficit para pagar el 49% | us\$ Superávit después de pagar el 49% |
|---|--|--|---|---|
| 35 | 265.226.000 | 412.922.000 | 147.696.000 | |
| 40 | 396.629.000 | 412.922.000 | 16.293.000 | |
| 45 | 452.857.000 | 412.922.000 | | 39.935.000 |
| 50 | 498.609.000 | 412.922.000 | | 85.687.000 |
| 55 | 530.671.000 | 412.922.000 | | 117.749.000 |
| 60 | 557.514.000 | 412.922.000 | | 144.592.000 |

Estas cifras indican que a 40 ctvs. hay un déficit de us\$ 16.293.000 en 12 años, o sea, 1.358.000 dólares por año para pagar el saldo del 49% y sus intereses. A partir de precios medios de 41,5 ctvs. se financia solo y con mayores precios se obtienen excedentes después de amortizar el 49%, los que alcanzan a us\$ 12.000.000 por año si el precio medio pudiera

alcanzar, en los próximos 15 años, 60 ctvs. de dólar la libra de cobre.

Si el metal rojo tuviera en los próximos 3 años un precio T°M° de 50 ctvs. de dólar por libra de cobre, las entradas fiscales por el 51% serían de us\$ 65.950.000 por año, descontada la asistencia técnica, y se acumularían los siguientes déficit:

| | |
|---|------------------|
| 1970 a pagar us\$ 77.500.000 - 65.950.000 - Déficit | us\$ 11.650.000 |
| 1971 a pagar us\$ 73.920.000 - 65.950.000 - Déficit | us\$ 7.970.000 |
| 1972 a pagar us\$ 69.960.000 - 65.950.000 - Déficit | us\$ 4.010.000 |
| <hr/> | |
| Déficit de pago del 51% | us\$ 23.630.000 |
| Valor a pagar por el 49% (cuadro N° 3) (aprox.) | us\$ 332.410.000 |
| <hr/> | |
| Valor total a amortizar en los próximos 12 años | us\$ 356.040.000 |
| Contra saldo a pagar si el T°M° fuese 60 ctvs. us\$/lb. | us\$ 297.060.000 |
| <hr/> | |
| Se determina un mayor valor a pagar, sin considerar intereses, de | us\$ 58.980.000 |

Lejos de lo que podría suponerse, la mejor condición que puede presentársele al país es la de altos precios en los próximos 3 años, siempre que sea aplicable la mayor participación estatal en los sobrepuestos del cobre. Como se ha demostrado anteriormente, la baja del precio a 50 ctvs. no involucra un menor valor de adquisición del 49% sino que uno mayor en casi 59 millones de dólares.

Hasta aquí el estudio de lo que financia el 49% y la participación en sobrepuestos en los 12 años de amortización, sin considerar las entradas fiscales por la participación en el 51% ya adquirido.

Considerando la negociación global con las entradas del 51%, sobre la base de T°M° en los precios del cobre a 60 ctvs., se obtienen excedentes a cualquier precio futuro, como se indica en el Cuadro N° 5.

La determinación de la fecha en que debe adquirirse el 49%, en el caso de que sea aplicable la participación estatal en los sobrepuestos, parece más o menos clara.

Hasta aquí hemos estudiado el problema sobre la base de que sea aplicable la participa-

CUADRO N° 5

| <i>Precio en ctvs. dólar/lb. de Cu</i> | <i>Entradas por 51% adquirido</i> | <i>Excedentes y déficit del 49% del Cuadro N° 4</i> | <i>Excedente después de pagar el 100% en 15 años</i> |
|--|-----------------------------------|---|--|
| 35 | 275.974.000 | — 147.696.000 | 128.278.000 |
| 40 | 412.745.000 | — 16.293.000 | 396.453.000 |
| 45 | 624.719.000 | + 39.935.000 | 664.654.000 |
| 50 | 847.148.000 | + 85.687.000 | 932.834.000 |
| 55 | 1.083.171.000 | + 117.749.000 | 1.200.910.000 |
| 60 | 1.304.615.000 | + 144.592.000 | 1.449.207.000 |

ción en el sobreprecio del cobre; pero en caso de no cumplirse las condiciones de su procedencia, el panorama es muy diferente y en ese evento la determinación gubernamental debe ser cuidadosamente estudiada para establecer la oportunidad más conveniente para que el país haga uso de su opción. Desde luego, las alzas de costos normales en la Gran Minería han sido del orden del 3% anual, salvo en períodos como los actuales, que a base de fuertes inversiones para aumentar la producción y mecanización, se logrará una mayor productividad. Las alzas de costos bajan la renta, que es la base a multiplicar por 8, 7 ó 6, para determinar el valor a pagar.

Este aspecto de las alzas de costos ha sido desestimado, porque se piensa que los altos costos producen alzas de precios de venta. Tal aseveración tiene su base cuando la diferencia entre costos y precios de venta es reducida, pero, en momentos como los presentes, en que la escasez de metal rojo motiva precios muy altos con relación a los costos, un alza de estos

últimos no determina mayores precios del cobre.

II. CASO DE NO APLICABILIDAD DE LA PARTICIPACIÓN ESTATAL EN LOS SOBREPREGIOS DEL COBRE

En este caso la mayor entrada anual del 51%, por encima de la tributación normal, a base de un promedio de 60 ctvs. la libra de Cu. en el período 1970-1972, da us\$ 81.272.700 a lo que hay que restar la asistencia técnica 5.580.000

Ello da un saldo anual de us\$ 75.692.700

Siguiendo el mismo criterio anterior de pagar el 51% en estos 3 años, lo que tiene la ventaja de facilitar la objetividad del resultado financiero que estudiamos, se producirían los déficit y excedentes que muestra el Cuadro N° 6 y que sólo permitirían disponer de us\$ 5.598.000 para amortizar una pequeña parte del valor del 49%.

CUADRO N° 6

| <i>Año</i> | <i>Entradas correspondientes al 51% sin particip. sobreprecios. Base 60 ctvs. de dólar/lb. Cu</i> | <i>Valor a pagar por 51% e intereses en 3 años</i> | <i>Déficit</i> | <i>Superávit</i> |
|--------------------------|---|--|----------------|------------------|
| 1970 | 75.692.700 | 77.600.000 | 1.907.300 | |
| 1971 | 75.692.700 | 73.920.000 | | 1.772.700 |
| 1972 | 75.692.700 | 69.960.000 | | 5.732.700 |
| TOTAL | | | us\$ 1.907.300 | 7.505.400 |
| Saldo disponible de solo | | | us\$ 5.598.100 | |

Como se puede ver más adelante, en el Cuadro N° 9, sin participación en los mayores precios del metal rojo el valor a pagar por el 49% sube de us\$ 385.000.000 a 614.850.000 dólares, a lo que deben agregarse intereses por la suma de (aprox.) us\$ 239.641.000. Queda un total a pagar de us\$ 854.491.000. Restamos el excedente del 51%, que con intereses da us\$ 7.781.000 y obtendremos el valor a pagar en 12 años, de us\$ 846.710.000.

Ahora, para establecer la diferencia en el caso similar con participación en sobrepuestos, restemos a dicho valor us\$ 846.710.000, la suma a pagar si se aplica el sobrepuesto (aproximado) —us\$ 413.010.000, y, en consecuencia, la no participación significa un mayor desembolso en 12 años de us\$ 433.700.000.

A continuación, en Cuadro N° 7, indicamos los déficit y superávit a producirse en este caso.

En la última columna señalamos los mayores déficit que se producirían para adquirir el 49% en el caso de que no sea aplicable la participación en los sobrepuestos, con relación a los déficit que señalamos en el Cuadro N° 4 para el caso de que fuera aplicable dicha participación. En ambos casos se ha supuesto la compra en 1973 sobre la base de un T°M° de precios del cobre de 60 ctvs. de dólar por libra. Recordemos que en esta eventualidad el valor a pagar sería de us\$ 846.710.000, a los que se resta el valor a recibir por la participación fiscal correspondiente al 49% ya adquirido.

CUADRO N° 7

| <i>Precio en ctvs. de us\$ por lb. de Cu</i> | <i>Valor a recibir por participación fiscal correspondiente al 49% adquirido</i> | <i>Después de pagar el 49% Déficit</i> | <i>Superávit</i> | <i>Mayores déficit por el hecho de no recibir la particip. en los sobrepuestos del Cu y los de compra del 49%</i> |
|--|--|--|------------------|---|
| 35 | 265.226.000 | 581.484.000 | | 433.788.000 |
| 40 | 396.629.000 | 450.081.000 | | 433.788.000 |
| 45 | 528.093.000 | 318.617.000 | | 358.572.000 |
| 50 | 659.496.000 | 187.214.000 | | 272.901.000 |
| 55 | 790.090.000 | 56.620.000 | | 174.369.000 |
| 60 | 922.276.000 | | 75.566.000 | |

Aquí se ha llegado a la parte más delicada de esta negociación.

Como ya se dijo, el saldo a pagar por el 49%, en caso de no contar con la participación en el sobrepuesto, es superior, entre capital e intereses, en us\$ 433.700.000 respecto de la posibilidad de tener dicha participación.

La circunstancia anotada puede llevar a las fuerzas políticas del país a buscar, o una ley de participación en los mayores precios, o bien la nacionalización total si no se logra un convenio oportuno.

Como en el caso anterior consideramos la operación global, veamos ahora cuáles son los déficit y excedentes, incluyendo las mayores entradas del 51% en este caso y sin participación en los mayores sobrepuestos.

Ellos alcanzan en los 12 años de compra del 49% los siguientes valores.

Como puede deducirse del Cuadro N° 8, tomando el valor total a recibir en 15 años del 51% y 12 años del 49%, no se alcanzaría a pagar el 49% y sus intereses, si los precios tuvieran un T° M° de 41 ctvs. de dólar por libra de cobre, quedándonos por pagar 37.335.000 dólares al precio medio de 40 ctvs. Pero, con precio de 45 ctvs., tendríamos una mayor entrada anual en los últimos 12 años de 19.238.000 dólares por año y si el precio es el término medio de 50 ctvs., esta mayor entrada anual sería de 41.587.000 dólares por año. Ahora, si consideramos las alzas de costos, estos excedentes disminuirían.

CUADRO N° 8

| | <i>Mayor ingreso en 51% sin participación</i> | <i>Déficit 49% sin particip.</i> | <i>Saldos acumulados Déficit</i> | <i>Superávit</i> |
|----|---|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 35 | 275.954.000 | 581.484.000 | 305.530.000 | |
| 40 | 412.746.000 | 450.081.000 | 37.335.000 | |
| 45 | 549.478.000 | 318.617.000 | | 230.861.000 |
| 50 | 686.262.000 | 187.214.000 | | 499.048.000 |
| 55 | 823.046.000 | 56.620.000 | | 766.426.000 |
| 60 | 959.854.000 | | | 1.035.320.000 |

Es interesante considerar lo que sucede con el valor a pagar por el 49% según sea el año en que se determine nacionalizar y según sea el precio promedio del cobre hasta la fecha

recién referida si no hay participación estatal en los sobrepuestos. Esta misma situación, referida al caso de contar con dicha participación, fue analizada en el Cuadro N° 3.

CUADRO N° 9

| <i>Precios en ctvs. de dólar por lb. de Cu</i> | <i>Valor del 49% según sea el coeficiente del año que se decida comprar Coef. 8</i> | <i>Coef. 7</i> | <i>Coef. 6</i> |
|--|---|------------------|------------------|
| 35 | us\$ 175.818.000 | us\$ 154.715.000 | us\$ 132.613.000 |
| 40 | 264.419.000 | 231.367.000 | 198.314.000 |
| 45 | 352.063.000 | 308.055.000 | 246.047.000 |
| 50 | 439.664.000 | 384.706.000 | 329.748.000 |
| 55 | 572.265.000 | 461.357.000 | 395.449.000 |
| 60 | 614.851.000 | 537.994.000 | 461.138.000 |

Estos son los valores a pagar por el 49% sin intereses, según sea el coeficiente al momento de iniciar la compra del 49%, y los precios medios que a esa fecha tenga el metal rojo.

Hasta aquí una parte de los factores que deben considerarse para fijar la oportunidad de comprar el 49%, porque aun resultando más económico considerar una fecha cercana, debe estudiarse el efecto de los déficits, ya que coinciden con épocas de pequeñas entradas de divisas extranjeras por los bajos precios del cobre.

Queda así en claro que el problema del sobrepuesto es de trascendental importancia para el Estado.

Por otra parte, resulta evidente que habría sido una medida prudencial y lógica contemplar en las negociaciones no sólo los precios

anteriores al momento de tomar la decisión de comprar, sino que también los que le siguieran, especialmente porque los precios próximos estarán influenciados por un período excepcional derivado de la actual insuficiencia de producción con relación a la demanda.

EL MERCADO DEL COBRE. No ha merecido una adecuada atención de la opinión pública, no obstante ser un aspecto que requiere inmediata preocupación.

El señor Radomiro Tomic ha dicho al respecto una frase muy cierta, acompañada de otra que está lejos de corresponder a la realidad.

Según la primera, "quien controla un 70% de la economía exterior de un país, controla ese país; quien controla el cobre, controla a Chile".

Como consecuencia de esa sentencia indica a continuación: "es imperativo que el cobre sea chileno" dándole el significado de que el productor es el que controla la entrada de divisas del país, lo que es un error, porque es el mercado internacional del metal rojo, el que, bajo influencias de consumidores y de gobiernos, ha logrado mantener precios bajos de este metal y con ello ha controlado el comercio exterior del país.

Basta recordar quiénes controlaron el precio del cobre durante la última conflagración mundial; las declaraciones públicas de gobernantes de dos grandes potencias que, sin disimulo, han expresado que la conveniencia de sus países es obtener esta materia prima al precio más bajo posible y las veces que han desviado al mercado consumidor importantes reservas del stock de guerra para controlar los precios del cobre.

Son otras las razones económicas que justifican las nacionalizaciones con el objeto de salir del subdesarrollo económico y social. Es entonces un imperativo para el país entrar directamente en el mercado, conocer a los consumidores contratando con ellos su abastecimiento, conocer sus planes y potencial de consumo, sus relaciones con otros consumidores y la influencia que puedan tener en el mercado.

No se trata de vender a través de intermediarios, sino de vender directamente a los consumidores y conocer sus industrias y ampliaciones para tener una visión del mercado en cuanto a consumidores de materias primas, semimanufacturas y manufacturas.

Internacionalmente hay que reclamar el derecho de desarrollar la industrialización progresiva del metal rojo y entrar en una competencia ecuaníme, en especial en los países de ALALC.

Paralelamente se debe afianzar una política común de los principales países exportadores de este metal como materia prima, cuyos primeros pasos ha realizado el actual Gobierno.

Si hay algo de trascendental importancia para Chile es defender en el mercado internacional el precio del ítem más importante de sus exportaciones.

LA MINA EXÓTICA. No resulta consecuente haberla dejado fuera de la negociación de Chile Exploration Co. por el solo hecho de ser una sociedad chilenezada, ya que técnicamente pertenece al mismo conjunto de la CHILEX.

A medida que se profundiza el mineral de Chuquicamata van disminuyendo los óxidos y aumentando los minerales sulfurados, que no se disuelven en soluciones de ácido sulfúrico. Por esta razón la planta de óxido tiene dificultades para abastecerse suficientemente, lo que se soluciona con la mina Exótica.

La mina Exótica está al lado del yacimiento de Chuquicamata y aprovechará las instalaciones que ésta tiene para el tratamiento de minerales oxidados, reemplazando su falta de abastecimiento. Por ello no se justifica una administración separada, salvo en el período de preparación de la mina.

CORPORACIÓN DEL COBRE. Este organismo, con atribuciones de control y de intervención en el mercado del cobre, debería cambiar fundamentalmente su organización y transformarse en una verdadera Corporación de Fomento en cuanto se refiere a la comprobación de la riqueza minera del país, en especial de medianos y grandes yacimientos y tomar la responsabilidad de desarrollar nuevas reservas.

La investigación de los nuevos procesos metalúrgicos, equipos de alta productividad y nuevos procesos tecnológicos debería encomendarse a una subsidiaria de CODELCO, ya no a nivel de las compañías subsidiarias, CHILEX y Andes, sino a nivel nacional.

Tiene que cambiar su estructura para entrar directamente en el mercado, debe financiar un instituto de investigaciones de nuevos usos del cobre, de procesos metalúrgicos, prospección y desarrollo de yacimientos y contar con fondos para poner en práctica esos adelantos y desarrollar las reservas mineras de interés.

Finalmente, todo aconseja que busque la independencia necesaria para que la política no burocratice la importante labor que debiera desempeñar en su organización e impedir que este proceso pueda invadir las faenas de CHILEX y Andes.

Santiago, julio 9 de 1969.

Convenio ENAMI-SONAMI:

Pequeña minería constituye fondo de contingencia

Al acentuarse la tendencia alcista de los precios del cobre en junio de este año, la Empresa Nacional de Minería se vio enfrentada a un grave problema. En efecto, el 1º de julio de 1968 se había suscrito entre la Empresa y la Sociedad Nacional de Minería un convenio en cuya virtud, a partir del 1º de enero de 1969, el cálculo de las tarifas se basaría exclusivamente en el promedio settlement del mes anterior. Como consecuencia de ello, desde dicha fecha se puso término a las compensaciones entre el settlement y el precio local de venta ENAMI.

Como era de esperar, se registraron diferencias a favor de los productores durante el segundo semestre de 1968, eventualidad que también contempló el convenio, el que estipuló que dichas diferencias se sumarían a las tarifas de 1969, dividiéndose el total acumulado en doce cuotas mensuales.

Así, por ejemplo, el precio de compra ENAMI en enero de este año fue el promedio LME contado de diciembre de 1968 más un centavo de dólar, proveniente de las diferencias acumuladas en el segundo semestre de 1968.

Lo que no se previó, sin embargo, fue el incremento y estabilización del alza en el mercado de Londres, por lo cual ENAMI, ya en junio, con un promedio de US\$ 67 ctvs./lb., se enfrentó a un desfinanciamiento de caja derivado de su nuevo sistema de cálculo de tarifas y del hecho de que recibe el total del precio de sus ventas con algunos meses de atraso. Por esta causa, las remesas de fondos a las agencias zonales habrían debido reducirse, con lo cual no se alcanzaría a cubrir las necesidades de compra.

Por otro lado, es evidente que la mantención de saldos deudores en escudos perjudica a los productores, debido a la desvalorización monetaria constante, y la razonable presión de aquéllos podría haber provocado el de-

sahucio del sistema de cálculo de tarifas pactado en julio del año pasado.

En junio de este año ENAMI y SONAMI llegaron a un acuerdo que contempla la solución del problema para ambas partes, sobre la base de fijar la tarifa de julio en US\$ 64 ctvs./lb., reteniéndose el excedente en dólares, para ser devuelto a los mineros en escudos —partiendo del valor del dólar al momento de la devolución— a petición de la Sociedad, cuando las circunstancias así lo aconsejen y en cuotas no superiores a US\$ 4 ctvs. por mes. Para el mes de agosto, y dada la estabilidad del alza, la referida base se elevó a US\$ 66 ctvs.

En esta forma, ENAMI ha salvado un déficit de caja transitorio y los productores precaven cualquier perjuicio económico, ya que el monto de las sumas a devolver se regulará considerando el valor del dólar a la fecha de la restitución.

Para los pequeños mineros, el sistema descrito implica, hasta el mes de agosto, un ahorro voluntario ascendente a casi un millón de dólares, suma que podrá destinarse no sólo a mejorar proporcionalmente las tarifas ante una eventual baja de los precios internacionales del metal, sino que desde ya puede invertirse en mecanización, dividendos de crédito y pago de energía eléctrica, en el caso de Andacollo.

La cifra global que en definitiva se acumule ha de ser, seguramente, una de las más cuantiosas que provengan de un acuerdo de esta naturaleza. Nos parece, con todo, que tan importante como la anterior es la circunstancia, promisoria, de que se ha obtenido un concurso de voluntades entre los mineros y el poder comprador y de fomento estatal, logro éste que denota sensatez en el gremio, responsabilidad funcionaria en la Empresa y visión de ambos sectores para adoptar medidas que, como la descrita, significan sólo beneficio y progreso para la pequeña minería y el país.

EMPRESA NACIONAL DE MINERIA

LABORATORIOS DE ENSAYES

LABORATORIO CENTRAL:

Quinta Normal

Teléfono 90541

SANTIAGO

LAS MUESTRAS PARA ENSAYES DEBEN ENTREGARSE EN LAS OFICINAS
UBICADAS EN LA QUINTA NORMAL

LABORATORIOS REGIONALES:

Oswaldo Martínez (El Salado), Inca de Oro, Paipote, Presidente Aguirre Cerda, Vallenar, Domeyko, Coquimbo (Guayacán), Illapel, Ventanas

LABORATORIO METALURGICO

Paipote

(Copiapó)

ESTUDIOS METALURGICOS DE TODA CLASE DE MINERALES

Flotación

Cianuración

Fundición

Tuestas

LAS MUESTRAS PARA ESTOS ESTUDIOS DEBEN ENTREGARSE EN PAIPOTE

TARIFAS CONVENCIONALES

Investigaciones Mineras

CARLOS NEUENSCHWANDER

En virtud de los Convenios del Cobre, el Estado de Chile ha asumido la grave responsabilidad de continuar por sí solo, dentro de un plazo relativamente breve, la explotación de nuestros más importantes yacimientos cupríferos. De este modo, el país enfrenta el apasionante desafío de producir el metal en máxima cantidad y al menor costo posible. En este artículo, el ingeniero de minas don Carlos Neuenschwander, ex Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas y ex Profesor de Metalurgia de la Universidad de Chile, plantea la inquietud de los círculos técnicos frente a una importante faceta del problema, cual es la investigación tecnológica que habrá de desarrollarse paralelamente para abordar eficientemente el compromiso contraído por nuestro país.

Tanto en los círculos de ingenieros, como de hombres de negocios y público entendido en estas materias, se aprecia la muy seria responsabilidad técnica que asume el país ante el paso dado por el Gobierno con la nacionalización de la Gran Minería del Cobre.

El Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, al considerar la nacionalización, se limitó a analizar el aspecto técnico del problema, que es el único que le incumbe, del cual se estima responsable y respecto del que se siente también facultado y obligado a opinar. Estimamos también que, resuelta la nacionalización, el problema principal es indiscutiblemente el técnico, por cuanto lo esencial es producir cobre en máxima cantidad y al menor costo posible.

El análisis conduce a contemplar el problema en sus diversas facetas: a) conducción de las empresas en marcha; b) provisión de personal y capacitación del mismo; y c) investigación tecnológica.

Nos ocuparemos ahora de la investigación tecnológica.

El vertiginoso avance de la ciencia y de la tecnología experimentado en las últimas décadas, se ha mostrado con especial énfasis en ciertos campos del saber y de la acción (energía atómica, coherencia, plásticos, aviación, etc.); en otras actividades, aun cuando el progreso ha sido también notable, él ha consistido más bien en el perfeccionamiento de lo

conocido y en la calidad y magnitud de las maquinarias que intervienen en los procesos. En cambio, poco se ha innovado en cuanto a los procesos mismos. Esto ha ocurrido, hasta hace poco, en los campos de la explotación minera y de la metalurgia extractiva.

Como un ejemplo típico, citaremos justamente la obtención del cobre de minerales sulfurados por procesos que prácticamente han ido estandarizándose, con grandes e importantes mejoras en sus diversas etapas, pero sin innovaciones básicas desde la aparición de la flotación. Podemos citar, también, el caso negativo de la obtención del cobre de minerales oxidados de baja ley. No se ha avanzado en la flotación de esas especies y en cuanto a la lixiviación en presencia de ganga calcárea no se ha logrado generalizar un proceso práctico y económico.

Precisamente hoy día nos encontramos en los albores de una violenta evolución de los procesos. Se aprestan como pioneros de este paso, no sólo los grandes colosos de la industria y del potencial humano; como ejemplo citaremos el caso de Finlandia y aun cuando Japón es una gran nación, dados sus modestos recursos minerales, llaman la atención su esfuerzo en el campo de las ciencias y técnicas minerales y la avanzada investigación de tales materias.

El campo de investigación en cualquier rama del saber humano es ilimitado. Los hechos

que hoy presenciamos nos demuestran que las posibilidades de la investigación científica van más allá de lo que alcanzaba la imaginación.

Como decíamos más arriba, esa fuerza inmensa que significa la investigación científica formal está comenzando a aplicarse a buscar otros caminos trascendentalmente diferentes en las técnicas mineras, vale decir, la explotación de minas y la metalurgia extractiva; y su desarrollo, se puede vaticinar, va a ser también arrollador.

El pensar que para seguir este avance basta con la información a través de publicaciones y otras formas pasivas es un gravísimo error.

A menudo, cuando se habla de estos temas, se dice que nuestro país es pobre y no puede permitirse el lujo de costosas investigaciones. Es cierto que el país es pobre y no debe permitirse lujos. Pero las minas de cobre no son pobres, sino antagónicamente constituyen hoy la riqueza del país. Debemos agregar que los problemas de explotación minera en Chile son los problemas que presentan los yacimientos mineros de Chile y los problemas metalúrgicos son los que presentan las especies y complejos mineralógicos de Chile.

No es grato el tener que recordar la triste experiencia del salitre, riqueza básica durante largos años, en la que descansaban cómodamente el presupuesto nacional y la economía total del país. La última oficina Shanks fue igual a la primera. Ya en los estertores del mercado del salitre se pretendió iniciar la investigación, pero ya era tarde y además se le dio muy escaso impulso, como con temor a innovar en algo que era tan estandarizado y mejorado.

Si la elaboración de un determinado producto, cualquiera que él sea, materia prima, artefactos o maquinarias, no avanza (y el avance no se logra sin investigación), prontamente el producto queda a la zaga y más tarde desaparece.

La responsabilidad que de esto deriva para el cobre chileno no puede ser contemplada pasivamente por los ingenieros de minas chilenos.

Desde largos años, el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile se ha esforzado en impulsar la creación de un organismo de inves-

tigaciones tecnológicas para nuestro campo: la minería y muy especialmente la del cobre.

En el Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, celebrado en Santiago en 1942, se tomó el acuerdo de propiciar la fundación de Institutos de Investigaciones Tecnológicas en las diversas repúblicas de América. En Chile, el Instituto de Ingenieros de Minas se preocupó de cumplir tal acuerdo y logró así que en 1944 se creara el Instituto de Investigaciones Tecnológicas y Normalización (Inditecnor). Desde sus comienzos, y por falta total de recursos, este organismo falló en su aspecto "investigaciones" y se limitó a la "normalización". Si bien el Inditecnor cumple una función en el concierto productor del país, no tiene actividad alguna en cuanto se refiere a investigaciones y es del todo conveniente modificar su nombre reduciéndolo a Instituto de Normalización y dejando libre el término "tecnológico" para aplicarlo, ahora sin agregados, al organismo que hoy nuevamente propiciamos como algo imprescindible y urgente.

En la creación de tal centro de investigaciones se tropezó siempre con la carencia de fondos y se recurrió también, a veces, a la excusa de que había otros organismos similares. Pues bien, hoy hay fondos: la buena marcha del Instituto requiere sólo una pequeña parte de las mayores entradas del cobre y las requiere precisamente para defender, mantener y acrecentar tales entradas.

Se necesita en forma bien definida y precisa la investigación científico-tecnológica, a alto nivel y exclusivamente en el campo minero y metalúrgico.

En muchas de las ocasiones en que se logró despertar algún interés por la creación del Instituto de Investigaciones Metalúrgicas se pidió de inmediato y como fundamento previo una lista de los temas por investigar.

Esto constituye un craso y fundamental error. La organización de un instituto de investigaciones no requiere de listas ni de programas. Ello es simple y lógico: se trata de que ese organismo se mantenga al día en todos los conocimientos del ramo, en sus avances, posibles nuevos caminos, conocidos o en búsqueda en cualquier parte del mundo y de man-

tenerse permanentemente en investigaciones resolviendo los problemas de la industria y anticipándose a ellos, previniendo los peligros y ofreciendo las mejores soluciones, los mejores nuevos caminos.

En nuestro país hay un caso muy interesante y digno de citar como ejemplo. Me refiero a la Empresa Minera de Mantos Blancos, que abordó y resolvió el problema del beneficio de la atacamita y aportó cuantiosas inversiones que, aunque respaldadas por acuciosos estudios previos, afrontaban de todas maneras los peligros de algo nuevo. El éxito coronó estos esfuerzos y ahora se produce un cobre de inmejorable calidad para bien de sus propulsores y del país entero. Para la investigación metalúrgica hubo que recurrir a laboratorios de otros países, paradójicamente muy pobres en cobre.

Está de más citar las cifras, para nosotros fabulosas, que gastan en investigaciones científicas y tecnológicas empresas definitivamente comerciales de resonancia mundial, como General Electric, General Motors, Lurgi, Philips, etc. Saben ellas que es asunto de vida o muerte el mantenerse en los primeros planos en el área de la investigación.

El campo minero se divide en tres grandes secciones; la primera de ellas es la geología y, siendo tan importante, ni la hemos citado en esta ocasión. Y es porque ya existe, desde hace unos 10 años, el Instituto de Investigaciones Geológicas y, por esto, en tal sentido nuestra acción puede limitarse y concentrarse en lograr mayores aportes para su más amplio desarrollo y su cooperación con la Gran Minería del Cobre.

“TEC”

EXPLOSIVOS ANEXOS

MECHAS PARA MINAS:

triple
cuádruple para agua
con plástico, impermeable

CARTUCHOS INDUSTRIALES:

para matanza de ganado
para pistolas para clavar
clavos en concreto
para hornos de fábricas
de cemento, Nº 8

MECHA DETONANTE:

“Blanca”, “Amarilla”

DETONADORES:

corrientes Nº 6 y Nº 8

DETONADORES ELECTRICOS:

instantáneos corrientes
instantáneos antiestáticos
de Retardo de 1/2 segundo
de Retardo de milisegundo
de Retardo antiestático

CARTUCHOS, FULMINANTES Y POLVORAS PARA LA CAZA

TEC HARSEIM

S.A.I.C.

Desarrollo físico de Exótica al 30 de junio de 1969

Por diversas razones nos es imposible ofrecer un cuadro integral del avance de los programas de expansión de la minería del cobre. Ello no obstante, presentamos a la consideración de nuestros lectores un panorama general del desarrollo físico de la mina Exótica, propiedad de la Compañía Minera Exótica, S. A., al 30 de junio de este año.

Las obras más importantes consultadas por la empresa para poner en explotación el nuevo yacimiento son:

EXPLORACIÓN, INVESTIGACIÓN Y ENSAYES METALÚRGICOS

La prospección y exploración de la mina, como asimismo la investigación y los ensayos metalúrgicos realizados en la planta piloto se hallan prácticamente terminados, pudiendo asegurarse el éxito del futuro proceso de tratamiento del mineral. Este rubro ha experimentado un avance físico del 97%.

REMOCIÓN DE LA SOBRECARGA

La primera etapa del plan contempla la remoción de aproximadamente 91 millones de T. M. de estéril, de las cuales se han extraído ya 59 millones, lográndose así un avance físico del 65%.

A fines del semestre las excavaciones llegaron a la zona mineralizada (nivel 2.532).

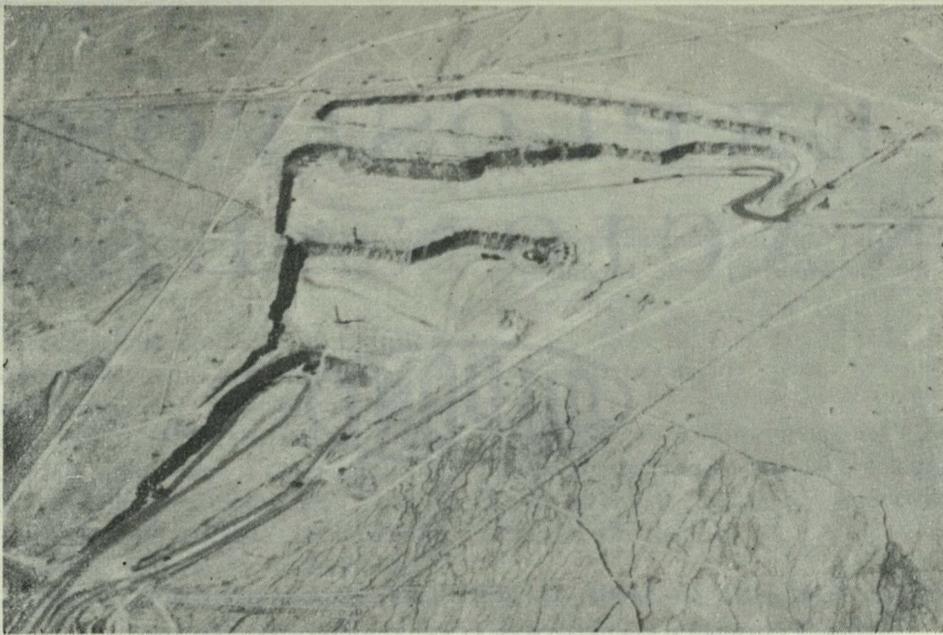
PLANTA DE CHANCADO PRIMARIO Y CORREA TRANSPORTADORA

Están terminados los movimientos de tierra previstos para la correa transportadora, la cancha de almacenamiento del mineral y las fundaciones y túnel para el desplazamiento de aquella a los molinos secundarios de la Planta Este de Trituración de CHILEX. La instalación de las bases y estructuras metálicas para la correa y las obras civiles de la planta de chancado primario se hallan en ejecución. El avance físico de este ítem se ha estimado en 50%.

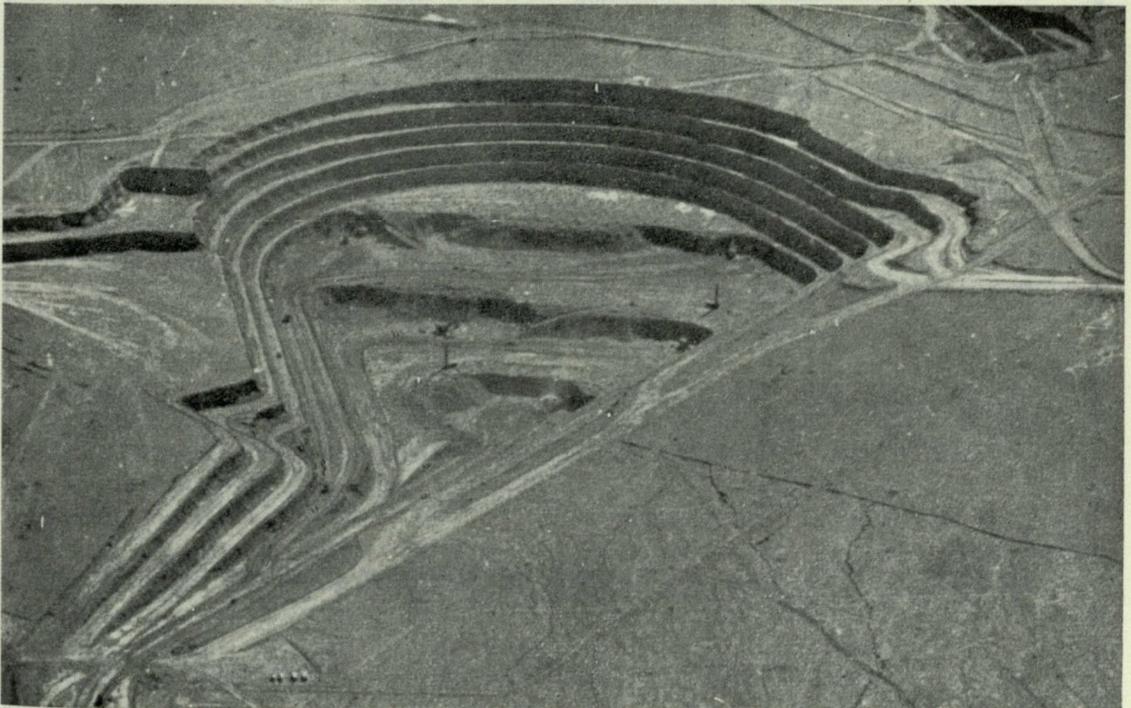
OFICINAS, TALLERES Y BODEGAS

El avance físico de este rubro alcanzó al 100%, encontrándose ya totalmente finalizadas las obras previstas.

NOTA: Las cifras anotadas, proporcionadas por CODELCO, tienen carácter meramente provisional.



Desarrollo de Exótica en enero de 1968



Estado del yacimiento en junio de 1969

EXPLOSIVOS NACIONALES



M. R.

MAS DE 45 AÑOS AL SERVICIO DE LA MINERIA E
INDUSTRIAS NACIONALES A NOMBRE DE LA
CIA. SUDAMERICANA DE EXPLOSIVOS

*REDUZCA EL DESGASTE DE SU EQUIPO MECANIZADO MEDIANTE
EL EMPLEO APROPIADO DE EXPLOSIVOS*

CONSULTE NUESTRO DEPARTAMENTO TECNICO

SOLICITE A LA GERENCIA NUESTRO MANUAL DE EXPLOSIVOS
EN EL CUAL SE ENCUENTRAN DETALLADAS TODAS LAS
CARACTERISTICAS DE NUESTROS PRODUCTOS
CONOCIDOS A LO LARGO DEL PAIS

*AGENTES EXCLUSIVOS PARA LA VENTA DE CORDON **DETONANTE**
FABRICADO POR "THE ENSIGN-BICKFORD CO. Y CIA. LTDA."
EN SU FABRICA "LA PORTADA", ANTOFAGASTA*

INDUSTRIAS QUIMICAS DU PONT, S. A.

CASILLA 255-V — CORREO 15 — SANTIAGO

INFORMACIONES

NUEVA VARIEDAD DE CUARZO. (*Boletín Geológico y Minero - España*).

En las investigaciones realizadas en el Instituto de Física de las Altas Presiones de la Academia de Ciencias de la URSS, se ha obtenido un cuarzo modificado, trabajando a presiones de 200.000 atmósferas y a temperaturas de 1.200-1.400°C. Sobrepasa en densidad (4,35) al cuarzo normal (2,65) y a todas las variedades conocidas de este mineral. El estado alcanzado es irreversible, y, a diferencia de las otras modificaciones del cuarzo conocidas, ésta es insoluble en ácido fluorhídrico. Esta propiedad se atribuye a la gran energía de enlace entre los átomos que integran el citado material.

NUEVOS MERCADOS.

Preocupado por abrir nuevos mercados a los productos chilenos, el Cónsul General de Chile en Francia, don Sergio Figueroa —Jefe de nuestra oficina comercial en París—, realiza en la actualidad una seria investigación acerca de las posibilidades de colocar en dicho país minerales metálicos y no metálicos de procedencia nacional.

EXTRACCIÓN DE COBRE POR EXPLOSIÓN ATÓMICA. (*Boletín Geológico y Minero - España*).

Se estudia un método de extracción de cobre mediante explosivos nucleares que quizás permita aprovechar vastos yacimientos que normalmente no podrían explotarse en forma económica. Las investigaciones se están haciendo por el negociado de minas de Estados Unidos y la Kennecott Copper Corp.

El estudio forma parte de un importante programa para desarrollar aplicaciones pacíficas para los explosivos atómicos. Se cree que en un futuro próximo ya podrá hacerse una prueba práctica. La ubicación más probable

sería el yacimiento Stafford, perteneciente a la Kennecott, en la parte sudeste del Estado de Arizona.

CARBONATO DE CALCIO.

A partir de 1970, empresarios del Cajón del Maipo abastecerán de 170.000 toneladas anuales de carbonato de calcio a la Sociedad Minera el Teniente S. A.

LOS YACIMIENTOS DE URANIO DEL CANADÁ. (*Boletín Geológico y Minero - España*).

Se calcula que los yacimientos de uranio más importantes del Canadá contienen aproximadamente unos 225 millones de toneladas de mineral, de las que unas 210.000 toneladas corresponden a U_3O_8 y unas 82.000 a ThO_2 . El 93% de estos yacimientos se encuentra situado junto al lago Elliot, al norte del lago Ontario, otro 6% en la región del lago Beaverlodge y un 1% en Brancroft, zona central del Ontario.

A finales de 1959 se encontraban en explotación en Canadá 25 minas, con una producción anual de 15.892 toneladas de óxido de uranio. En el último año, sin embargo, la producción de óxidos de uranio descendió a 3.724 toneladas.

PURIFICACIÓN DEL AGUA DE MINAS POR EVAPORACIÓN INSTANTÁNEA. (*Boletín Geológico y Minero - España*).

Se está proyectando la construcción en Altoona (Pennsylvania) de una planta potabilizadora del agua ácida procedente de los desagües de minas de carbón, con una capacidad de 19.000 m³/día. El sistema utilizado es el de destilación instantánea. El agua resultante puede ser utilizada por el municipio como agua potable, o por las industrias que requieren agua ultra pura.

DEPÓSITOS DE ESTAÑO DE ALTA LEY ENCONTRADOS EN ASWAN (*Pre-Investment News* - U.N.D.P.).

Se han encontrado depósitos de estaño de alta ley que ofrecen buenas expectativas en la región de Aswan de la República Arabe Unida, donde se han estado realizando trabajos para determinar el potencial minero de esa área, en un proyecto que tiene la ayuda del "Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo".

Se espera que estos depósitos estañíferos, ubicados en las zonas de Gabel Moweilha y Wadi el Gimal, en Aswan, sean de utilidad para la economía de la RAU, porque el estaño se podría utilizar en la fabricación de productos tales como lámparas fluorescentes y elementos radiactivos.

Los descubrimientos han movido a los ejecutivos del proyecto y a sus colaboradores gubernamentales a empeñarse en establecer todas

las posibilidades mineras de Aswan, región que desde tiempos pasados ha sido considerada como favorable para la producción de minerales.

Se están utilizando en estos trabajos los equipos más modernos, incluyendo un espectrógrafo que puede separar ocho minerales en un solo análisis.

Entre los elementos que se cree que existen en la región de Aswan se incluyen niobio, molibdeno, tungsteno, plomo, zinc, hierro, antimonio y titanio.

Se han estado recogiendo muestras de rocas que se analizarán para establecer la existencia de depósitos explotables de uranio.

El proyecto para el estudio del potencial minero de la región de Aswan, cuya ejecución está a cargo de las Naciones Unidas, está financiado por el Gobierno de la República Arabe Unida, que contribuye con us\$ 1.788.000, y el "Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo", que aporta us\$ 1.795.000.

DON MARIO MUÑOZ



A raíz del lamentado fallecimiento de don Mario Muñoz Guzmán, quien prestara servicios durante 28 años en SONAMI, 15 de ellos como Secretario General, el Presidente en ejercicio de la institución, don Alejandro Noemi Huerta, rindió homenaje a su memoria en sesión del 27 de agosto de 1969 del Consejo General de la Sociedad. Entre otras, las siguientes fueron algunas de sus expresiones:

"A nombre de la Mesa de la Sociedad, de su H. Consejo y de todos los mineros, rindo esta tarde un homenaje de recuerdo para el que fuera, durante largos años, nuestro Secretario General e incansable colaborador, Mario Muñoz Guzmán".

"Periodista por vocación, decano del Consejo Nacional de Educación, integrante del Círculo y del Colegio de Periodistas, escribió también algunos libros en que se reflejó su vivo interés por la minería, entre los cuales destaca "Grandes figuras de la historia minera de Chile", donde retrata la vida y obras de los grandes pioneros de la industria extractiva nacional".

"Fue director del Boletín Minero, el que dirigió con esmero, infatigable dedicación y gran cariño".

"Como Secretario de nuestra Sociedad, a la que sirvió con abnegada lealtad, se distinguió por su permanente preocupación por cada uno de los problemas de la minería y, muy especialmente, por servir a los pequeños mineros".

"Pido a los señores consejeros que guardemos un minuto de silencio en recuerdo de este viejo luchador, compañero y amigo, quien, sin poseer minas, vivió y sufrió como propios los problemas de los mineros".

Con el desaparecimiento de don Mario Muñoz el Boletín Minero, del que fuera su diligente director por muchos años, y la Sociedad Nacional de Minería han sufrido una pérdida irreparable.

Mercado Internacional del Cobre agosto 1969*

I. TENDENCIA DE LOS PRECIOS

Bolsa de Metales de Londres

El precio medio en la posición contado alcanzó en agosto a 72,875 ctvs. y a 69,987 ctvs. en la posición futuro. Los niveles señalados representan una fuerte alza respecto a los promedios de julio (65,946 ctvs. y 63,666 ctvs. respectivamente). El aumento fue comparativamente superior en el precio al contado, lo que revela que en la tendencia alcista hubo en cierta medida presiones inmediatas que se sumaron a la fuerza de la demanda general. La mayor estrechez comparativa de abastecimientos para entrega al contado ha sido resultado probable de dificultades derivadas de los problemas laborales vigentes. Aun cuando las pérdidas de producción conocidas no son importantes en sí mismas, el precario equilibrio en la relación oferta-demanda coloca al mercado en una situación extremadamente vulnerable ante cualquier agudización del problema abastecimientos.

En todo caso, cabe señalar que durante la última semana de agosto, frente a un precio al contado muy sostenido, sobre el nivel de 74,00 ctvs., la posición futuro también demostró una notoria firmeza, acusada en la disminución del "backwardation" de 2,892 ctvs., a comienzos de dicha semana, a 2,411 ctvs. a fines de la misma. La firmeza aludida es significativa en cuanto prácticamente elimina el elemento ajuste técnico como in-

fluencia inmediata; en otras palabras, el comportamiento de los precios en la Bolsa de Londres acusaría una demanda firme a pesar del factor estacional, en un marco de abastecimientos restringidos tanto por dificultades en el plano laboral como por influencias estacionales.

Las existencias de cobre en bodegas de la Bolsa disminuyeron en la segunda semana de agosto a 11.575 tons., pero luego se recuperaron hasta llegar a 17.650 tons. a fines de mes. El aumento indicado es consecuencia de los elevados precios cotizados por el cobre, que actúan como poderoso estímulo para atraer metal a esas bodegas.

Mercado Norteamericano

Los principales productores norteamericanos elevaron, a partir del 4 de agosto, su precio de venta para el cobre electrolítico de 46,00 ctvs., a 48,00 ctvs., con la excepción de Kennecott, cuya cotización subió de 46,25 ctvs. a 48,25 ctvs.. Copper Range, empresa de menor importancia comparativa (75.000 t/c. anuales) mantuvo su precio en 50,00 ctvs.

En el sector intermediario se registró una clara presión alcista, aun cuando no tan espectacular como la ocurrida en la Bolsa de Londres. El promedio para agosto fue de 69,01 ctvs., comparado con 64,83 ctvs. en julio.

Scrap

En el mercado norteamericano de chatarra la tónica fue de una relativa estabilidad durante el mes de agosto a niveles sobre los

52,00 ctvs. El promedio fue de 52,714 ctvs., comparado con 49,432 ctvs. en julio.

En Inglaterra, el scrap subió en agosto a un promedio de 54,30 ctvs., frente a 52,05 en el mes anterior. En el resto de Europa, los precios correspondientes son alrededor de un centavo más altos que los británicos, con excepción de Alemania donde son prácticamente similares.

II. MERCADO NORTEAMERICANO

Posición estadística (junio)

a) *Producción:* La producción primaria en Estados Unidos disminuyó en app. 8.000 tons. en el mes de julio, a 114.145 tons. En términos diarios, ésta fue de 3.682 tons., nivel inferior al promedio diario del primer semestre (3.933 tons). La producción de refinado se mantuvo sin variaciones respecto del mes anterior en 156.007 tons.

b) *Consumo:* Las entregas a fabricantes disminuyeron en forma apreciable en julio a 144.210 tons., comparadas con 163.150 en junio. Las entregas de los fabricantes a sus usuarios sufrieron a su vez una fuerte reducción, del orden de las 35.000 tons., para alcanzar a sólo 132.936 tons. en julio. Los nuevos pedidos recibidos por la industria manufacturera disminuyeron en poco más de 13.000 tons., a 148.073 tons. Las órdenes pendientes representan por su parte el uso de 285.090 tons. de cobre, contra un equivalente de 269.953 tons. en julio.

*FUENTE: *Corporación del Cobre.*

c) *Stocks*: Las existencias de refinado en poder de los productores primarios aumentaron en 7.142 tons., a 411.807 tons. Los stocks de refinado en manos de la industria manufacturera aumentaron en poco más de 11.000 tons., a 509.058 tons. A pesar del incremento señalado, los fabricantes tenían un déficit teórico de abastecimiento a fines de julio del orden de 76.404 tons., comparado con 62.435 tons. a fines de julio. Este déficit resulta de la relación entre las existencias en bodegas, más el cobre adquirido a productores pero aún no entregado, menos los stocks de trabajo y el metal ya comprometido en pedidos de usuarios.

Comercio Exterior de Cobre en Estados Unidos

Las importaciones de cobre materia prima llegadas a Estados Unidos en julio alcanzaron a 32.804 tons., superiores en app. 1.400 tons., a las del mes anterior. Sus principales abastecedores de blister siguen siendo Perú y Chile; este último recuperó su nivel normal sobre las 8.000 tons., luego de la reducción a 3.900 del mes de junio. Las importaciones de refinado disminuyeron ostensiblemente, tanto las provenientes de Canadá como las de Chile, en 6.605 tons. a 6.541 tons. de ambos países.

Las exportaciones se redujeron en app. 1.400 tons., a 16.496 tons. en julio. En este último mes Estados Unidos fue un importador neto de cobre en 16.308 tons., frente a 13.541 en junio.

Situación General del Mercado Norteamericano

El mes de agosto se inició con un alza general en los precios del mercado interno norteamericano. El aumento determinado por los principales productores domésticos fue seguido por el anuncio de Noranda Sales, cuyo precio subió de US¢ 46,3 a US¢ 49,1. La huelga que paraliza las minas de International Nickel en Canadá, desde el 10 de julio

pasado no afecta directamente al consumidor de Estados Unidos; la reducción en las importaciones norteamericanas desde Canadá es consecuencia de la huelga que desde mayo hasta mediados de agosto interrumpió las faenas en la mina y fundición de Gaspe (Noranda).

La industria manufacturera norteamericana elevó de inmediato el precio base ("blended price") a que cotiza el cobre contenido en sus productos destinados al uso civil de 54,00 a 56,00 ctvs., en la séptima alza del año; sin embargo, los fabricantes cotizan a 48,00 el cobre contenido en sus entregas para la Defensa. En enero de este año la totalidad de las ventas de fabricantes se hacía en base a 42,00 ctvs. Posteriormente, la continua presión alcista en el mercado internacional y por ende en el abastecimiento marginal de Estados Unidos (importaciones y cobre de origen secundario) trajo consigo la dualidad conocida, que mantiene los productos para la Defensa a precios artificialmente más bajos, situación que las empresas compensan con los mayores precios percibidos por sus ventas al sector civil. Sin embargo, las condiciones de relativo privilegio se dan sólo para aquellos manufactureros que disponen en gran medida de abastecimientos contratados con los grandes productores y que en la mayoría de los casos son subsidiarias de estos últimos. Los fabricantes independientes se encuentran muchas veces en posición muy difícil. En este sentido es significativo el anuncio de Triangle Industries, en cuanto a que no estaban dispuestos a seguir pagando precios exorbitantes por el cobre que deben adquirir en el área marginal. La declaración dice textualmente en una parte: "se puede aceptar un margen de entre 5,00 ctvs. a 10,00 entre el metal entregado por los productores primarios y aquel proveniente de otras fuentes; un margen de 20,00 a 25,00 centavos es inaceptable".

Triangle adquirirá un 60% de

su abastecimiento al sector primario norteamericano; el resto lo obtenía de fuentes secundarias e intermediarios. Esta empresa, a diferencia de la mayoría, está en situación de adoptar una política de esa naturaleza debido a su alto grado de diversificación, pues sólo un 35% del total de sus ventas corresponde al rubro cobre (en 1968 ese total ascendió a US\$ 147 millones).

La franca distorsión en la estructura de precios de cobre en Estados Unidos ha provocado una serie de discusiones en torno al problema, en las que el tópico más nuevo y posiblemente de mayor interés potencial es la posibilidad de eliminar el sistema de precio fijo, vigente actualmente para la industria primaria norteamericana, para pasar al uso de la Bolsa de Metales de Londres como sistema de referencia para la fijación de precios.

En relación con las facilidades de abastecimiento del mercado norteamericano, cabe señalar que el Depto. de Comercio anunció que se disminuirían los porcentajes requeridos por la Defensa para usos militares durante el 4º trimestre de 24.000 toneladas mensuales vigentes a la fecha a 20.000 toneladas.

Al margen del aumento en los abastecimientos para los próximos meses por el concepto anterior, el nivel de disponibilidades de cobre primario para el mercado norteamericano, que en el primer semestre fue del orden de las 123.000 tons. mensuales, deberá subir a unas 130.000 al mes en el último trimestre del año por aumentos de producción de Phelps Dodge y Anaconda, en 55.000 y 60.000 tons. anuales, respectivamente.

La demanda en Estados Unidos acusó la influencia estacional de agosto y se mantuvo tranquila; en todo caso, de los antecedentes disponibles se infiere cierta tendencia al alargamiento de los periodos de demora en las entregas de los fabricantes a sus usuarios, lo que revela una relativa intensificación de la de-

manda de dichos usuarios. Cabe aclarar, sin embargo, que los consumidores compran en la actualidad sólo estrictamente lo necesario, puesto que las condiciones imperantes eliminan la posibilidad de inversiones en stocks (altos precios de las materias primas y de gastos de financiamiento), lo que sugiere que dicha mayor demanda corresponde a una presión neta de consumo propiamente tal.

Las perspectivas en materia de abastecimientos son optimistas, como se dijera anteriormente, por lo menos en lo que se refiere al flujo de cobre de origen doméstico. El consumo dependería en cambio del comportamiento general de la economía. En términos reales, el producto nacional bruto deberá aumentar este año en un 3%, comparado con un 5% en 1968. Desde el 2º trimestre de 1968 se viene haciendo notar una baja en el ritmo de expansión de la economía de Estados Unidos. Durante los tres meses señalados, el producto nacional bruto aumentó, en términos reales, en el equivalente a un 7,2% anual; al llegar al tercer trimestre del año en curso, este ritmo de expansión ha disminuido al equivalente anual de 1,5%, estimándose que durante el 4º trimestre de 1969 y los dos primeros de 1970, este incremento no será superior al 1%. Las autoridades norteamericanas esperan, sin embargo, cierta recuperación para el 2º semestre de 1970, de manera que en términos globales puede preverse que no habrá recesión económica en Estados Unidos, sino sólo un ritmo de desarrollo disminuido respecto a los niveles de los últimos años.

La demanda por bienes y servicios es aun muy firme. Los nuevos pedidos de bienes de capital se mantienen a elevados niveles, a pesar de la reciente suspensión de la tasa preferencial tributaria vigente anteriormente para estimular las nuevas inversiones en plantas y equipos industriales. Por otra parte, el recargo del 10% sobre los impues-

tos a la renta de las empresas será eliminado en julio de 1970 o disminuido a la mitad el 1º de enero del próximo año. Dicho recargo, cuando se trate de los impuestos a la renta de las personas, se reducirá al 5% a partir del 1º de enero, lo que significará un claro incremento en los ingresos personales disponibles, permitiendo un aumento estimado en los gastos de consumidores en 1970 del orden de los US\$ 37 mil millones comparado con US\$ 38 mil millones este año.

Aun cuando las medidas restrictivas conocidas no han tenido un impacto decisivo hasta el momento para frenar el proceso expansionista de la economía norteamericana, han influido en la industria de la construcción, área fundamental desde el punto de vista del cobre: en 1960 se inició la construcción de 1.848.000 casas; para el último trimestre de 1969 se prevé que las nuevas construcciones disminuyan a un equivalente de 1.200.000 unidades anuales.

Finalmente, la guerra de Vietnam es el otro elemento determinante en las perspectivas de demanda por el cobre. Los gastos federales para el próximo año se incrementarán en una mínima proporción, gran parte de la cual corresponde a aumentos de sueldos y salarios que se impusieron en el segundo semestre de este año. Los gastos de Defensa probablemente se reducirán en forma drástica, debido a la baja en la actividad bélica y a la decisión norteamericana de reducir notoriamente sus efectivos en esa zona. Esta tendencia se ha materializado ya en las disminuciones de la reserva obligatoria de cobre para fines de la Defensa.

En un marco de oferta comparativamente mayor a la actual, la relativa estabilización de la demanda interna deberá traducirse en una menor presión alcista del precio doméstico. En otras palabras, podría esperarse la mantención de la actual estructura interna norteamericana de precios de cobre, siempre que el

proceso inflacionario se mantenga dentro de los límites conocidos y que por decisión de la industria no se lleven a efecto cambios significativos en el sistema de determinación del precio de productores, como sería por ejemplo el uso de la Bolsa de Londres como referencia para el mercado de Estados Unidos.

III. MERCADO MUNDIAL (EXCEPTO ESTADOS UNIDOS)

1. Posición Estadística

a) *Producción*: La producción primaria alcanzó a 255.565 tons. en el mes de julio pasado, lo que representa una baja de poco menos de 6.000 tons. respecto del mes anterior. El promedio diario fue de 8.244 tons., comparado con 8.708 tons. en junio. La baja se explica, al margen de posibles influencias estacionales, por la huelga de INCO, iniciada el 10 de julio y cuya producción se estima en alrededor de 9.500 tons. mensuales; en todo caso, no cabe duda de que la producción primaria mundial, exceptuando a Estados Unidos y al área socialista, ha aumentado respecto del año pasado. El promedio diario 1968 fue de 7.698 tons. comparado con 8.326 tons. en el primer semestre de este año.

La producción de refinado disminuyó en poco más de 10.000 tons., a 219.283 tons. en julio, la cifra más baja del año, excepto abril pasado. La producción mundial de refinado, al igual que lo ocurrido a nivel primario, ha aumentado claramente este año respecto del anterior, puesto que en los siete primeros meses del año ésta alcanzó a 1.427.874 tons. y 1.543.247 tons., respectivamente, en 1968 y 1969.

b) *Consumo*: En términos de entregas a fabricantes, el consumo fuera de Estados Unidos y de los países del área socialista aumentó en poco más de 5.000 tons. en julio, alcanzando a 230.938 tons. En la práctica, éste fue menor, dado que los promedios diarios

fueron, respectivamente, de 7.510 tons. y 7.450 tons. en junio y julio. La expansión del consumo durante lo transcurrido del año es claramente más acelerado que su equivalente en producción, ya que las entregas a fabricantes en los primeros 7 meses de 1968 sumaron 1.314.406 tons., contra 1.596.654 tons. este año. En términos porcentuales, el aumento de la producción primaria ha sido del orden del 10% en los primeros meses de 1969, respecto del período similar de 1968; la expansión de la de refinado fue de 8%, mientras que las entregas a fabricantes se incrementaron en un 21%, de acuerdo a los antecedentes suministrados por el Copper Institute.

c) *Stocks*: Las existencias de refinado en poder de los productores mundiales (excepto Estados Unidos y área socialista) disminuyeron en julio en 4.972 tons., a 315.147 tons.

2. Situación General

Como se indicara anteriormente, los precios del cobre en la Bolsa de Metales de Londres desarrollaron una línea netamente alcista en el mes de agosto, en la cual los elementos de ajuste técnico tuvieron una influencia mínima, hecho que se acusó en la firmeza comparativa del precio futuro.

La oferta se vio restringida con las continuas huelgas en Canadá. El paro de International Nickel se inició el 10 de julio, afectando a 17.200 obreros, en operaciones que representan alrededor del 70% de la producción de la compañía; en términos de cobre, ésta fue de 165.000 t/c. en 1968, lo que permite suponer que dicha huelga significa una pérdida de producción del orden de las 9.500 tons. mensuales. A mediados de mes se puso fin al paro de la mina y fundición de Gaspé (Noranda), pero a los pocos días se inició una nueva huelga, esta vez en las propiedades de Falconbridge. Aun cuando la producción de cobre

de esta última es muy pequeña (22.000 tons. anuales), el conflicto, desde el punto de vista laboral es considerado como un refuerzo para la posición de los trabajadores de INCO.

A comienzos de la segunda quincena de agosto el Gobierno de Zambia anunció que tenía intenciones de adquirir un 51% del control de las propiedades mineras del país. Se informó acerca de las condiciones generales en que se realizaría la operación, con la cual estarían de acuerdo las empresas afectadas. Las conversaciones pertinentes se iniciaron una semana después, indicándose al mismo tiempo que las negociaciones demorarían algunos meses. El anuncio señalado tomó por sorpresa a los afectados y al mercado del cobre en general; al margen de cierto desconcierto inicial, la proposición provocó desconfianza dados los

problemas que debe afrontar el gobierno de ese país.

Las tensiones raciales, potencialmente críticas para la estabilidad de su población europea, constituyen el principal factor de inquietud para el mercado cuprero. En relación con los acontecimientos de Zambia, la continuidad de la producción de metal depende de la permanencia del personal especializado europeo y en este sentido la posibilidad de un control zambés de las empresas mineras plantea nuevas interrogantes a la industria mundial, especialmente luego del reciente conflicto entre el gobierno y el poder judicial, en el cual el Presidente Kaunda intervino para defender aparentes arbitrariedades de grupos africanos, en detrimento de las autoridades judiciales presididas por personalidades europeas.

En la activación de la deman-

AGOSTO 1969

ALGUNOS INDICADORES DEL PRECIO DEL COBRE A NIVELES DE REFERENCIA DE PRODUCTORES

| Año | BOLSA DE METALES DE LONDRES | | ESTADOS UNIDOS | (METAL WEEK) | CHILE |
|----------|-----------------------------|--------------------|----------------|--------------|-----------------|
| | Contado Vendedor | Futuro Vendedor | Domestic. | Export. | Precio Prod. |
| Enero 69 | 56.951 | 55.907 | 43.498 | 52.041 | 56.951 |
| Febrero | 58.299 | 55.899 | 43.831 | 52.952 | 58.299 |
| Marzo | 57.987 | 56.905 | 44.390 | 53.758 | 57.987 |
| Abril | 62.963 | 61.809 | 44.552 | 57.661 | 52.963 |
| Mayo | 63.161 | 61.242 | 45.488 | 58.060 | 63.161 |
| Junio | 67.265 | 63.177 | 46.024 | 61.125 | 67.265 |
| Julio | 65.946 | 63.666 | 46.047 | 61.640 | 65.946 |
| Agosto | 72.875 | 69.987 | 47.925 | 68.023 | 72.875 |
| Promedio | 63.207 | 61.140 | 45.222 | 58.198 | 63.207 |

VOLUMEN DE TRANSACCIONES MOVIMIENTO DE COBRE FISICO (T. L.)

| Mes | Stocks inicial | Entradas | Salidas | Stock final |
|-----------|----------------|----------|---------|-------------|
| Julio 68 | 10.225 | 22.100 | 14.275 | 18.050 |
| Agosto 68 | 18.050 | 21.300 | 22.850 | 16.500 |
| Julio 69 | 14.925 | 13.625 | 13.430 | 15.125 |
| Agosto 69 | 15.125 | 16.100 | 13.875 | 17.650 |

BOLSA DE METALES DE LONDRES
COTIZACIONES DIARIAS DE COBRE ELECTROLITICO
AGOSTO

| <i>Día</i> | <i>Contado vendedor</i> | <i>Futuro vendedor</i> | <i>Backwardation</i> |
|------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| 1 | 68.786 | 66.857 | 1.929 |
| 2 | 69.000 | 66.750 | 2.250 |
| 5 | 70.929 | 67.661 | 3.268 |
| 6 | 70.768 | 67.232 | 3.536 |
| 7 | 70.179 | 67.071 | 3.108 |
| 8 | 69.054 | 66.696 | 2.358 |
| 11 | 70.500 | 68.196 | 2.304 |
| 12 | 72.214 | 69.321 | 2.893 |
| 13 | 74.464 | 71.250 | 3.214 |
| 14 | 73.924 | 71.143 | 2.781 |
| 15 | 75.375 | 71.786 | 3.589 |
| 18 | 75.214 | 71.571 | 3.643 |
| 19 | 73.500 | 70.393 | 3.107 |
| 20 | 73.607 | 70.393 | 3.214 |
| 21 | 74.893 | 71.518 | 3.375 |
| 22 | 74.464 | 71.571 | 2.893 |
| 25 | 75.321 | 72.429 | 2.892 |
| 26 | 74.679 | 72.151 | 2.518 |
| 27 | 74.357 | 71.679 | 2.678 |
| 28 | 74.357 | 71.679 | 2.678 |
| 29 | 74.786 | 72.375 | 2.411 |
| PROMEDIOS | 72.875 | 69.987 | 2.888 |

da anotada en el mes de agosto, cuyo elemento más significativo es su carácter contraestacional, puesto que normalmente ésta se vitaliza nuevamente a partir de septiembre, influyó en forma importante la devaluación del franco, ocurrida sorpresivamente a comienzos de la segunda semana del mes. Esta trajo consigo un aumento en las compras de materias primas en operaciones de cobertura, debido a los temores iniciales de que la medida francesa arrastrara a otras

monedas europeas, específicamente a la libra esterlina. De hecho, ello no ocurrió; luego de un período inicial de mayor inestabilidad de esta última, las positivas informaciones respecto a la evolución de la actividad económica británica contribuyeron a afirmarla nuevamente.

Los acontecimientos de Zambia, debido al peligro implícito para la continuidad de abastecimientos de ese sector, estimularon cierta demanda adicional. Sin embargo, este factor de in-

fluencia fue muy esporádico, pues el curso mismo de los hechos posteriores en ese país sugiere que los cambios en la propiedad de las minas no afectarán a las operaciones mismas.

En el mercado europeo la demanda de consumidores propiamente tales se hizo notar en especial en Alemania, donde la situación de stocks sería más difícil, de manera que cualquier reactivación de los negocios se acusa de inmediato en la demanda por materias primas, por muy elevado que sea el precio de estas últimas, como es el caso del cobre.

En Japón circularon rumores en el sentido de que se materializaría una nueva petición de la industria para exportar excedentes de stocks. En la práctica no se concretó dicha solicitud, debido probablemente a un repunte en la demanda doméstica. De hecho, el consumo en ese país se mantiene a niveles muy elevados, de manera que es posible que la exportación de 10.000 tons. de sobrestocks, autorizada en julio pasado, haya respondido al pedido de industriales presionados por necesidades de caja, en el contexto conocido de una estructura mundial de tasas de interés muy altas.

En relación con el mercado japonés, cabe destacar el anuncio de una próxima visita a Europa de industriales del cobre de ese país, quienes, con el apoyo del gobierno, proyectan establecer un nuevo organismo estabilizador de precios, que mantenga stocks y pueda efectuar operaciones de cobertura en la Bolsa de Londres.

CIA. MINERA Y COMERCIAL

SALI HOCHSCHILD S. A.

OFICINA PRINCIPAL

ALAMEDA 1146 — 6º PISO — SANTIAGO

FONO 713118 — CASILLA 3127

Dirección Telegráfica: HOCHSCHILD — SANTIAGO

PLANTAS:

LA LIGUA — COPIAPO — CHAÑARAL

AGENCIAS:

COQUIMBO — VALLENAR — COPIAPO — ANTOFAGASTA

*CONCENTRADOS Y MINERALES DE COBRE, MANGANESO, FIERRO,
ORO Y PLATA*

Concesionario FORD autorizado: Camiones, Camionetas, Automóviles, repuestos y accesorios — Concesionarios FORDSON autorizados: Tractores Fordson, Maquinaria Agrícola, Accesorios y repuestos; motores industriales Ford — Compresoras HOLMAN y Equipos completos de perforación — Maquinaria y Productos Químicos para la Industria y para la Minería

Representantes de INSA — Goodrich — Shell — Cemento Melón — Pizarreño — Pinturas — Materiales de Construcción, etc.

La Minería del Cobre en Zambia*

RAMÓN EYZAGUIRRE QUESNEY

CONCEPTOS GENERALES SOBRE ZAMBIA

Geografía

Zambia es un país mediterráneo de Africa Central que tiene la particularidad de limitar con 8 países, a saber, en el sentido de los punteros del reloj: Tanzania, resultante de la unión de Tanganyka y la isla de Zanzíbar en el Océano Indico; Malawi, ex Nysaland (uno de los tres miembros de la ex federación de Rhodesia); Mozambique, territorio portugués de ultramar en el Indico; Rhodesia, la colonia rebelde de Gran Bretaña; Botswana, ex Bechuanaland, con que limita en sólo un punto; el Caprivi Strip, que jurídicamente pertenece a Sudáfrica, aunque geográficamente forma parte de South West Africa, territorio dado en custodia por la Liga de las Naciones a la República de Sudáfrica y que los africanos llaman Namibia; Angola, otro territorio portugués de ultramar en el Atlántico y, finalmente, Congo Kinshasa, ex Belga.

La sola enumeración de estos países señala que Zambia se encuentra en una posición crítica: la frontera entre el mundo negro independiente y los países coloniales y del "Apartheid". En efecto, Malawi es la única nación negra que tiene relaciones diplomáticas con Sudáfrica y su presidente K. Banda aprecia en forma muy realista las limitaciones de orden económico de su país. Botswana es un inmenso

país mediterráneo con gran extensión desértica, cuya economía depende prácticamente de Sudáfrica y, por consiguiente, no puede comprometerse en la lucha ideológica. La región norte de las dos provincias portuguesas de ultramar, especialmente Mozambique, debido a la influencia de Tanzania, está bajo el control de las guerrillas. Por último, tenemos Rhodesia, cuyo líder Ian Smith declaró en octubre de 1965 la independencia sin consultar al Reino Unido. Este acto se conoce como el UDI, (Unilateral Declaration of Independence) y trajo como consecuencia la aplicación de sanciones económicas por parte de las NU.

El país tiene una superficie de 750.000 km² y presenta la forma de un riñón con concavidad hacia el norte, donde justamente se introduce como un pedúnculo la provincia de Katanga del Congo. En esta zona se encuentra el Copperbelt, una angosta franja que contiene una de las concentraciones de minerales de cobre más grandes del mundo. En el Copperbelt zambés operan 7 empresas mineras y sus campamentos se han convertido en ciudades, siendo las más importantes Kitwe, con una población superior a las 120.000 almas, Ndola, 100.000, y Mufulira, 75.000. Desde el Copperbelt hacia el sur se sigue por ferrocarril, y ahora también por camino asfaltado, unas 200 millas al sur, hasta llegar a Lusaka, la capital de la República. En el camino hemos dejado la ciudad de Brokenhill, en cuya mina de plomo y zinc se descubrió en 1921 el cráneo del Hombre de Brokenhill —Homo rhodesienses— de importancia antropológica (y que presenta características neandertaloides, según T. de

*Por su extensión, la publicación de este artículo ha sido dividida en dos partes, la primera de las cuales aparece en esta edición.

Ingeniero civil graduado en 1956 en la especialidad de Hidráulica. Prestó servicios hasta 1960 en ENDESA, año en que ingresa a CODELCO. En 1962 participó en el programa de intercambio de la Eisenhower Exchange Fellowship Inc., lo que le permitió interiorizarse de los pormenores de la industria del cobre en Estados Unidos. En 1967, con la autorización de CODELCO, es contratado por la Oficina de Cooperación Técnica de la ONU para prestar asesoría en el Ministerio de Minería de Zambia, donde permanece dos años. A su regreso a nuestro país se reincorpora a CODELCO.

Chardin). La ruta continúa en dirección suroeste por otras 30 millas hasta Livingstone, la antigua capital colonial a orillas del Zambezi, importante río que separa Zambia de Rhodesia. Cerca de Livingstone se encuentra una de las maravillas del mundo, las Cataratas de Victoria, donde llegara el explorador misionero David Livingstone en 1855.

Unas 250 millas aguas abajo, el caudaloso Zambezi ha sido dominado por la imponente represa de Kariba, formando el lago artificial del mismo nombre, que es uno de los más grandes del mundo. La planta hidroeléctrica que se encuentra en la ribera sur, con una capacidad de 705.000 KW, es la principal fuente de electricidad de Rhodesia y Zambia desde 1958. En la ribera norte debería construirse ahora otra casa de fuerza (Kariba 2, con 900.000 KW); sin embargo, Zambia, por razones políticas, ha diferido esta solución en favor de represas en el río tributario Kafue, actualmente en construcción (Kafue más Meshi Teshi: 600.000 KW).

En las principales ciudades de Zambia se aprecian modernos edificios de departamentos, supermercados y últimamente hoteles de características internacionales, etc. En la capital se han levantado un magnífico Parlamento, cuya cúpula destaca los usos arquitectónicos del cobre, y un modernísimo aeropuerto internacio-

nal, sólo comparable a los existentes en las grandes capitales del mundo.

Breve reseña histórica

El territorio que conocemos hoy por Zambia fue desconocido para el mundo (exterior) hasta que a principios del siglo XIX algunas expediciones portuguesas, que trataban de unir por el interior las colonias costeras, se internaron en el territorio y se toparon con aborígenes (expedición del Dr. Francisco José de Lacerda).

La exploración sistemática se debe al Dr. Livingstone, que fue designado por el gobierno británico en marzo de 1858 para que explorara la hoya del Zambezi e investigara las posibilidades comerciales de la zona que él ya había visitado en 1855. Posteriormente, en 1866 vendría con el título, algo vago, de cónsul "de aquella parte de Africa situada entre los territorios portugueses y Abisinia". Poco después de su muerte —1873— comenzó la actividad misionera, y hacia fines del siglo, comerciantes y cateadores se aventuraban en creciente número.

Por aquel entonces Cecil J. Rhodes logró el reconocimiento oficial de su compañía, British South Africa Co. (BSA), por parte de la Corona, y finalmente obtuvo en 1889 el poder de administrar la zona. Oficiales de la compañía firmaron tratados con los jefes de Barotseland (Lewanika) y zonas al norte, mediante los cuales se otorgaron a la BSA derechos mineros y comerciales. Sin embargo no lograron acuerdo final con el jefe de Katanga, que poco después cambió de parecer y firmó un tratado con la expedición belga, incorporando la provincia al Congo Belga. En virtud de estos tratados y de la actividad de los misioneros se puso fin al comercio de esclavos, por parte de los árabes.

En 1911 se llamó al territorio Northern Rhodesia y años después, el 1º de abril de 1924, se designó el primer gobierno, poniendo al país bajo administración definitiva de la Corona.

El 23 de octubre de 1953 se formó la Federación de las dos Rhodesias y Nysaland, que duraría aproximadamente 10 años, hasta fines de 1963. El 24 de octubre de 1964 nació Zam-

bia, cuyo nombre deriva del río Zambezi. La fecha fue elegida por corresponder al aniversario de la NU. Zambia pasó a ser miembro del "Commonwealth" de naciones.

Clima, pestes

El país presenta una altiplanicie entre 1.000 y 1.500 m. sobre el nivel del mar y, como consecuencia, el clima en las ciudades es en general moderado, con la excepción de Livingstone, donde es más bien caluroso. Se distinguen la estación seca que va desde abril a septiembre y que se asemeja a nuestra primavera, con noches frías y días templados y asoleados; y la estación de las lluvias de noviembre a mayo en la que, como su nombre lo indica, llueve continuamente. El período de transición, especialmente octubre, es muy inconfortable, con mucha humedad y calor.

La malaria ha sido prácticamente erradicada de las ciudades, pero infecta grandes extensiones del país. También existen zonas en que la mosca tsé-tsé es muy activa (enfermedad del sueño); y los cursos de agua están infectados de bilharzia, que impide que el ser humano se interne en ellos.

Fauna

En el país existen 2 ó 3 parques nacionales de renombre mundial, como los de Kafue y Luangwa, que tienen por objeto preservar la fauna autóctona. El servicio de parques opera con modernos implementos como helicópteros, aplicando últimas técnicas de observación a la migración de los animales, su tasa de reproducción, etc., todo ello destinado a mantener el equilibrio ecológico. Zambia cuenta con gran número de elefantes, hipopótamos, cocodrilos, jirafas, "cheetas" —especie de leopardo que es el animal más rápido del mundo—, leones, gran variedad de antílopes y ciervos, etc.

Agricultura, alimentación

A lo largo de la vía férrea se ha despegado el "bush" —vegetación poco tupida característica de Africa Central— y desarrollado la agricultura. Sin embargo, el resto de este vasto

país se halla virtualmente inexplorado y allí habita el 80% de la población en economía de subsistencia. Los principales productos de la agricultura son maíz, maní y tabaco (ahora que se han bloqueado las exportaciones de Rhodesia, el gran productor de la zona) y chacarería. La ganadería no se ha desarrollado lo suficientemente para abastecer las necesidades del país y se debe importar carne, principalmente de Botswana. La dieta tradicional del zambés se compone de harina de maíz, y es conocida como "Milie-Milie" y la proteína suministrada por un pequeño pescado (del tamaño de la sardina) llamado kapenta que proviene de los lagos del norte. En el "bush", la proteína se obtiene lógicamente de los animales salvajes (el "game").

Población

En Zambia existen alrededor de 73 tribus diferentes, siendo las principales: Bemba y Ngoni, en la provincia noreste; Lozi y Tonga, en las provincias oeste y sur, y Senga y Lunda, en las regiones este y oeste del país. Existen 30 dialectos diferentes, pero prácticamente son variaciones de 6 lenguas principales. Los dos idiomas más conocidos son: el "nyanja", que es usado por las fuerzas armadas y policías, y el "bemba", cuya comprensión se ha extendido por todo el país, gracias a que la tribu del mismo nombre es dominante en la política. Finalmente tenemos el idioma oficial de Zambia: el inglés.

Zambia tiene aproximadamente 4 millones de habitantes, de los cuales 75.000 son blancos que ocupan los puestos de responsabilidad administrativa en el Gobierno y operan las industrias, y aproximadamente 10.000 hindúes que dominan el comercio.

Gobierno

Después de 40 años de vida colonial, Zambia obtuvo su independencia de Gran Bretaña el 24 de octubre de 1964 y asumió el Presidente Kenneth Kaunda, miembro de la tribu dominante (Bemba). Kaunda eligió como lema "One Zambia - One Nation" que apunta hacia el problema crucial del país, cual es el de man-

tener una nación unida formada por tribus heterogéneas.

El Estado de Zambia es unitario. Su sistema de gobierno es republicano y democrático representativo, con Ejecutivo y Parlamento de 105 representantes (5 de los cuales son elegidos por el Presidente), que se renuevan cada 4 años, mediante elección popular de los ciudadanos mayores de 21 años ("one man - one vote"). Las Fuerzas Armadas dependen directamente del Presidente y los cargos superiores están en manos de militares profesionales a contrata, provenientes de Inglaterra, Escocia e Irlanda. El Vicepresidente es el líder del Parlamento y principal ayudante del Presidente, quien tiene poderes para cambiarlo. Entre sus responsabilidades se destaca la de implementar el plan de desarrollo.

El Presidente comparte las labores de gobierno con un Gabinete de 14 Ministros (variable, pues continuamente se reestructuran los ministerios) y varios Ministros de Estado que son responsables de las provincias o "districts" y, finalmente, Ministros sin cartera. El conjunto forma el así llamado Cabinet, donde se deciden hasta los más mínimos asuntos de gobierno, según la tradición africana de la responsabilidad compartida entre los grandes de la tribu.

El sistema judicial sigue el molde inglés y el jefe de la Corte Suprema (Chief Justice) es la tercera persona en importancia después del Presidente y Vicepresidente.

Filosofía, religión y educación

El Presidente Kaunda es el paladín del "humanismo", filosofía más o menos vaga que enaltece la importancia del "hombre común" y refuerza la tradición africana, cuya organización tribal ha sido esencialmente socialista.

En Zambia existe libertad de cultos y las iglesias cristianas —católicas y protestantes— son mayoritarias, en contraste con el animismo de otros países africanos. Existe una iglesia oficial protestante: The United Church of Zambia.

Los planes de desarrollo —el de transición de 1964-66 y el primer plan 1966-70— han puesto énfasis en la educación y es así como la matrícula primaria se ha elevado de 350.000

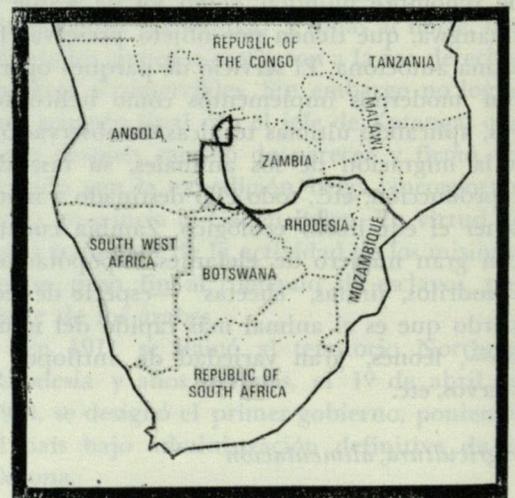
a 600.000 y la secundaria de 7.000 a 45.000 en el período 1963-68. La Universidad concentra sus esfuerzos en la preparación de técnicos y hombres de ciencia, necesarios para implementar los planes de zambianización en el gobierno e industria.

Zambia tiene varias estaciones de radio comercial, que transmiten en idiomas vernáculos e inglés, y un canal de tv estatal.

Cobre

Los africanos primitivos que fundieron piezas de cobre en el pasado, producían fundamentalmente —hasta donde la arqueología ha revelado— las siguientes formas: barras y cruces en forma de X (mwepu). Las primeras servían como lingotes de materia prima y de ellas se elaboran: ornamentos, brazaletes, alambres (kwebele) y herramientas. Las cruces fueron usadas como moneda circulante en toda Africa Central y Oriental, en piezas de 20 a 100 lbs. de peso.

Los primeros blancos que se internaron en la zona —misioneros y aventureros— llevaron hasta Sudáfrica las informaciones de la existencia de antiguos laboreos. Esto atrajo a Cecil Rhodes y otros que "redescubrieron" numerosas zonas de afloramiento primitivamente trabajadas. La compleja evolución que siguieron los intereses mineros hasta constituir



El gráfico señala la estratégica posición de Zambia en el Africa Central y el curso del imponente río Zambezi, que luego de un recorrido de 1.500 millas desemboca en el Océano Índico.

las compañías actuales se explica en el capítulo siguiente.

Zambia debe su riqueza a la explotación de los yacimientos de cobre del Copperbelt, que realizan los dos grupos de compañías: Anglo American Corporation (South Africa Ltd.), conocida como A.A.C. y Roan Selection Trust Ltd., designada por R.S.T. La economía depende estrechamente de la actividad proporcionada por los dos grupos de compañías, que producen alrededor de 650.000 TL/año de cobre.

El grupo A.A.C. es controlado financieramente por un importante conjunto de compañías sudafricanas que tienen enormes intereses mineros en oro y diamantes industriales y otros, y que controlan el millonario Henry Oppenheimer y familia.

Las acciones de R.S.T. están en manos de norteamericanos principalmente, entre los cuales se destaca la importante Compañía

American Metal Climax, que controla cerca del 50% de ellas.

La descripción de las actividades de ambos grupos será materia de un próximo artículo.

Economía

Los antecedentes de tipo económico se han concentrado en el capítulo final, pero a título estadístico entregaremos los siguientes: PGB: K 1.200 millones; ingreso per capita aprox. K 175, exportaciones K 550 millones, importaciones K 350 millones; empleo 375.000; presupuesto: ingresos K 300 millones, gastos corrientes K 200 millones, inversión pública K 100 millones.

La moneda de Zambia es el Kwacha, que equivale a us\$ 1,40, y se divide en 100 centésimos: el "ngwee". El Bank of Zambia tiene funciones muy semejantes a nuestro Banco Central: instituto emisor, control de exportaciones, relaciones con FMI, etc.

COMPAÑIA AMERICAN SMELTING S. A.

INDUSTRIALES MINEROS

OFICINA PRINCIPAL:

Bandera 227
4º Piso — Oficina 426
Casilla 6-D
Teléfono 81801
SANTIAGO

AGENCIA COPIAPÓ:

Rancagua 494
Casilla 21
Teléfono 40
COPIAPO

Dirección Telegráfica: "SMELTER"

Cinco formas para su cuenta de ahorros

- A LA VISTA** Usted gira cuando lo desee.
- A PLAZO** Usted puede girar dos veces al año en la fecha determinada al abrir la cuenta.
- BIPERSONALES** Se abren a nombre de dos personas. Cualquiera de ellas, indistintamente, puede girar o depositar.
- PARA MENORES** Sólo puede girar el representante legal.
- CONDICIONALES** Se sujetan a la condición establecida por la persona que abre la cuenta.

CON CUALQUIERA DE ESTAS FORMAS TIENE DERECHO A DOCE TIPOS DIFERENTES DE PRESTAMOS

- ASISTENCIA SOCIAL** Para el imponente y su grupo familiar.
- GASTOS EDUCACIONALES** Para los hijos entre 5 a 18 años.
- INDUSTRIAS MENORES** Para adquisición de máquinas y materias primas.
- PEQUEÑOS AGRICULTORES** Para la compra de elementos de trabajo, de siembra, cultivo, cosecha, animales, mejora de terrenos y viviendas.
- PROFESIONALES** Para la instalación de estudios, elementos de trabajo y publicación de memorias.
- MENAJE** Para la adquisición de útiles y enseres del hogar.
- MOVILIZACION** Para la compra de automóviles de alquiler y reparaciones. Para compra de bicicletas y vehículos motorizados hasta de dos cilindros.
- HIPOTECARIOS** PARA COMPRA DE PROPIEDADES URBANAS Y RURALES EDIFICADAS
PARA COMPRA DE PROPIEDADES AGRICOLAS
PARA AMPLIACIONES Y TERMINACIONES

POR TODAS ESTAS POSIBILIDADES...

¡USTED DEBE ABRIR HOY MISMO SU CUENTA DE AHORRO!

En cualquiera de las 161 oficinas en todo el país

BANCO DEL ESTADO DE CHILE

AYUDA A VIVIR MEJOR

ESTADISTICA

MINERA

RESULTADOS GRAN MINERIA DEL COBRE Y SOCIEDADES MINERAS MIXTAS HASTA EL TERCER PERIODO DE LOS AÑOS 1968 Y 1969 (ENERO A AGOSTO), SEGUN DECLARACIONES PROVISIONALES*.

| | 1969 | 1968 | Aumento Disminución |
|---|----------------|----------------|------------------------|
| 1. Cobre producido lbs. | 793.019.041 | 771.598.846 | 21.420.195 |
| 2. Cobre vendido lbs. | 769.407.506 | 734.491.098 | 34.915.408 |
| 3. Valor obtenido en la venta us\$ | 482.787.435,73 | 386.134.223,19 | 96.653.212,54 |
| 4. a) Precio medio obtenido ¢ × lb. | 62,75 | 52,57 | 10,18 |
| b) Precio medio electrolítico LME ¢ × lb. | 62,93 | 54,72 | 8,21 |
| 5. a) Impuesto sobre utilidades us\$ | 122.450.674,39 | 96.357.333,68 | 26.093.340,71 |
| Participación CODELCO** us\$ | 21.675.000,00 | 28.458.000,00 | (6.783.000,00) |
| c) Impuesto Adicional** us\$ | 8.158.500,00 | 10.701.600,00 | (2.543.100,00) |
| Total Impuesto y Participación us\$ | 152.284.174,39 | 135.516.933,68 | 16.767.240,71 |
| 6. Retornos por costo legal de prod. us\$ | 142.900.432,31 | 120.124.970,67 | 22.775.461,64 |
| 7. Total retornos us\$ | 295.184.606,70 | 255.641.904,35 | 39.542.702,35 |
| 8. Divisas para inversiones us\$ | 48.744.219,65 | 43.455.358,65 | 5.288.861,00 |
| 9. Total ingreso de divisas us\$ | 343.928.826,35 | 299.097.263,00 | 44.831.563,35 |
| 10. Stock cobre fines del período lbs. | 162.189.571 | 182.892.401 | (20.702.830) |

*FUENTE: Corporación del Cobre.

**Hasta la fecha de esta información la participación de CODELCO en 1969 aparece inferior a la que obtuvo en igual período de 1968. Ello se debe a que en el lapso enero-abril de este año la Sociedad Minera El Teniente debió pagar letras de cambio por un dividendo con documentos acordado en diciembre de 1968.

SOCIEDAD
AZUFRERA AUCANQUILCHA S. A.

PRODUCTORES DE AZUFRE

REFINADO

VENTILADO

ABONO

GERENCIA GENERAL

Huérfanos 1178 - Departamento 701 - Teléfono 84602 - Casilla 13330

SANTIAGO

GERENCIA TECNICA

Aníbal Pinto 3228 — Teléfono 21276 — Casilla 658

ANTOFAGASTA

Dirección Cablegráfica

QUILCHA

Desarrollo del campo de beneficio de minerales en los últimos veinte años

ALEXANDER SUTULOV

Una de las fases críticas del proceso extractivo es sin duda el relativo al beneficio de minerales de baja ley, particularmente hoy en día, en que están en vías de agotarse los yacimientos de alta concentración. En las líneas que siguen presentamos la colaboración del ingeniero don Alexander Sutulov —Director del Instituto de Investigaciones Tecnológicas y Jefe del Departamento de Minerales y Metalurgia de la Universidad de Concepción— al seminario que sobre la materia se realizó en dicha ciudad en diciembre de 1968.

El incontenible desarrollo que ha experimentado la humanidad en las últimas décadas, se debe esencialmente a la conjugación de dos factores que dominan la problemática contemporánea: explosión demográfica y desarrollo de las ciencias y la tecnología. La primera, como reflejo de una ley natural y la segunda, como actividad inteligente para posibilitar y asegurar una vida aceptable, digna y fructífera.

Si bien es cierto que ambos procesos han tenido distintas dinámicas y matices en los diferentes continentes y regiones de nuestro globo terráqueo, no es menos cierto que, en general, los cambios cuantitativos acumulados han producido cambios cualitativos generales que caracterizan y distinguen nuestra realidad de las épocas anteriores. Así, el enorme aumento del consumo de bienes y servicios, que se debe al aumento exponencial de la población terrestre, y el mejoramiento de los niveles de vida, han causado un verdadero impacto revolucionario sobre las ciencias y la tecnología, dando a lo sucedido las características de una Segunda Revolución Industrial.

El campo minero metalúrgico, íntimamente

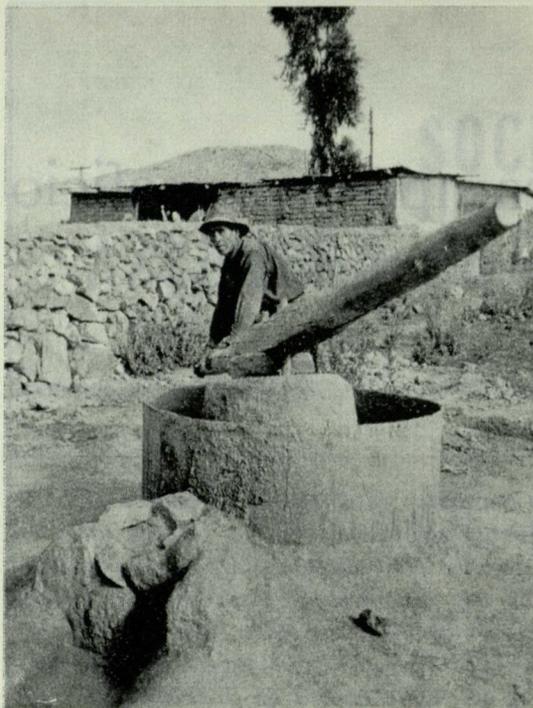
ligado a este proceso por ser abastecedor directo de la mayor parte de las materias primas que se utilizan en la edificación tecnológica de nuestro mundo, no pudo quedar al margen de estos cambios revolucionarios y ha experimentado una evolución digna de un análisis técnico.

Naturaleza de los cambios

Hay dos factores que han influido poderosamente sobre los cambios que ha experimentado el campo de beneficio de minerales, en contexto con otras actividades minero-metalúrgicas:

- 1) Cambio cualitativo de las materias primas;
- 2) Cambio cuantitativo en su consumo.

Hasta fines del siglo pasado, la industria se abastecía esencialmente con materias primas minerales que hoy día caracterizaríamos de alta ley. El constante aumento del consumo y el agotamiento casi completo de este tipo de yacimientos, ha llevado a la necesidad de explotar yacimientos de más baja ley que, en su textura y composición, difieren substancial-



Procedimientos primitivos de molienda como el señalado en el gráfico, cederán el paso a modernos sistemas de chancado mecanizado

mente de los yacimientos de alta ley. Por ejemplo, mientras las menas metalíferas de alta ley son generalmente vetas de mineralización maciza y grano segregado y grueso, los minerales de baja ley son de una textura pareja y diseminación fina. Esto inmediatamente ha repercutido tanto en las operaciones de reducción de tamaño como en las operaciones de concentración y eliminación del agua. La molienda fina se estableció como una operación casi indispensable y los métodos clásicos de concentración gravitacional tales como mesas Wilfley, jigs o medios densos fueron paulatinamente reemplazados por la flotación y la separación magnética húmeda.

Otro factor que ha pesado poderosamente en los cambios en beneficio de minerales de baja ley es el factor tonelaje. Las mesas, jigs y otras máquinas semejantes, han perdido su importancia no sólo porque daban resultados mediocres con menas finamente molidas, sino también porque no podían procesar en forma efectiva grandes tonelajes de minerales. La planta de beneficio que en el siglo XIX no trataba más de 300-500 tons. de mineral por

día, debía ahora adaptarse para tratar 5.000 - 10.000 tons. por día y luego 20.000 - 25.000 tons., para llegar hoy día a plantas de 60.000 - 80.000 tons. No es de extrañar que dentro de 10 a 15 años, tendremos plantas de 200.000 - 300.000 TPD y quizás en un futuro no tan lejano, de una capacidad de 1 millón de tons. por día.

Evidentemente, tratar 10.000 tons. por día no es lo mismo que multiplicar una planta de 500 tons. veinte veces, al igual como las plantas de 300.000 a 500.000 TPD no serán múltiples de las plantas de 30.000 a 50.000 TPD de hoy. Los cambios cuantitativos fatalmente llevan a cambios cualitativos, llegando un momento en que las antiguas escalas y conceptos no sirven. Esto lleva necesariamente al diseño de nuevos equipos, procesos y tecnologías.

Sin embargo, estos cambios revolucionarios no llegan necesariamente en forma masiva, ni tampoco son siempre resultado de una acción planificada y premeditada. En nuestro mundo de "serendibidad" (término inglés "serendipity", que significa el arte de aprovecharse de ocurrencias inesperadas) tenemos muchas veces resultados positivos y tecnologías nuevas como subproducto de otras investigaciones, cuyos objetivos fueron totalmente distintos. De aquí entonces que el análisis histórico no será necesariamente temático y por esto es bueno, en forma periódica, mirar hacia atrás para comprender lo que ha sucedido y ver con mayor claridad lo que sucederá.

Reducción de tamaño

Los últimos veinte años no sólo han contribuido a mejorar las técnicas de fracturación de rocas, sino también han esclarecido ciertos conceptos en teoría de reducción de tamaño, a través de las teorías de Bond, Charles, Schuman y otros investigadores. Con mayores antecedentes sobre física de sólidos y mecánica de rocas, tenemos ahora una mejor idea sobre los mecanismos de fracturación y sobre la relación entre la energía consumida en las operaciones de reducción de tamaño y el trabajo realizado. Esto ha permitido diseñar métodos más efectivos para el cálculo de equipo y previsión de su eficiencia.

En el campo tecnológico, el progreso se ha traducido en la introducción de equipo más pesado y eficiente, controlado parcialmente por instrumentos automáticos y en el uso de materiales nuevos, tanto en revestimientos como en medios de molienda.

El antiguo concepto de que una planta de beneficio de minerales debe estar situada sobre un cerro o superficie inclinada, para permitir el flujo gravitacional de los productos, ha sido reemplazado por un nuevo concepto que permite localizar la planta en cualquier lugar conveniente relacionado al abastecimiento de agua, energía, depósito de relaves, etc., adecuando el perfil del lugar en forma artificial con maquinaria de movimiento de tierra de gran eficiencia y de un costo unitario relativamente bajo.

En seguida, hay tendencia a situar el triturador primario en la misma mina, para facilitar el manejo de los minerales y su transporte. Hoy día el triturador primario debe ser capaz de aceptar la alimentación que puede producir la mina y levantar la pala. Estos pueden ser bloques de hasta 2 m. de diámetro y de varias toneladas de peso. Evidentemente el transporte de material de este tamaño, si bien es posible, no caben dudas que es muy engorroso y poco práctico, particularmente si queremos usar correas transportadoras que entran cada día más en uso, por la tendencia de introducir hasta donde sea posible la continuidad de flujos.

El triturador primario es normalmente de tipo giratorio. Sólo en un 12% de las instalaciones éste es de mandíbula. La trituración se hace generalmente utilizando tres etapas, siendo los Symons Standard y de Cabeza Corta los más aceptados para la trituración secundaria y terciaria respectivamente. Siempre se prefiere una instalación vertical, cuya altura puede llegar a 60-70 metros y que facilita la descarga de los productos de chancado de un circuito a otro, reduce el desgaste de los chutes y revestimientos y racionaliza el uso de grúas, que pueden servir para todos los circuitos en distintos niveles.

En la molienda se estableció como circuito óptimo para tratar por sección entre 3.000 y 6.000 TPD, un molino de barras con dos mo-

linos de bolas establecidos en forma de "T". Los molinos son generalmente del mismo tamaño o de un tamaño casi igual y con la molienda primaria que parte de la alimentación de 10 a 12 mm. y termina con el producto de 10 mallas, y la molienda secundaria que toma la alimentación de —10 mallas y entrega un producto de 60% —200 mallas. En este sistema hay una distribución ideal de capacidad, pues la molienda primaria representa un tercio del trabajo y la segunda dos tercios, lo que permite usar molinos del mismo tamaño y simplificar los problemas de repuestos y mantención.

Los molinos más grandes han llegado hasta 4 metros de diámetro y 9 metros de largo, necesitando en ciertos casos motores de hasta 2.500 HP. Esto naturalmente tiene sus repercusiones en los trabajos de mantención.

Los cambios revolucionarios que se han iniciado en este campo en los últimos años, son tres: molienda autógena, molienda a velocidades supercríticas y reemplazo del revestimiento metálico de los molinos por revestimientos de goma.

Mientras la molienda a velocidades supercríticas no ha tenido aplicaciones prácticas de importancia hasta la fecha, debido a las dudosas ventajas que trae este método de molienda y los considerables gastos adicionales que significa la construcción de nuevos molinos, la molienda autógena se ha experimentado ampliamente, particularmente en Africa del Sur y en América del Norte.

La idea de moler las partículas más finas con las partículas más grandes fue atractiva no sólo por la posibilidad de reducir el costo de los medios de molienda, sino también porque permitiría una integración de las operaciones de trituración y molienda. En molinos cuyo diámetro llegaría hasta 6 metros y el largo a sólo 2,5 metros, el material gira a gran velocidad consumiéndose por sí mismo y siendo evacuado por ventiladores. Se considera que este tipo de instalaciones costaría menos que las instalaciones sumadas de las plantas convencionales de trituración y molienda.

Pese al atractivo de la idea, el uso de este sistema en las nuevas instalaciones fue reducidísimo, optándose generalmente por una

molienda semiautógena y que consiste en la producción de material fino con trozos de roca entre 10 y 20 cm. de diámetro y con un pequeño porcentaje de bolas de acero, en molinos convencionales de molienda húmeda y con descarga de reja. Las operaciones que usan estos sistemas han tenido un éxito limitado, debido a los problemas que ofrecen la preparación y el abastecimiento de la roca adecuada que se usa como medio de molienda.

Finalmente, debemos referirnos a la introducción de revestimientos de goma para reemplazar laines en molinos húmedos. Este invento, que partió de Suecia, ha comprobado que el revestimiento de goma es más resistente que el de acero, lo que representa grandes ventajas no sólo en los gastos de operación, sino también de mantención. La capacidad de los molinos aumentará con laines más delgadas y se puede evitar la necesidad de transportar el molino entero a la maestranza para su revestimiento, lo que eliminará la necesidad de instalación de grúas para el transporte de molinos.

La última década también se caracteriza por el considerable esfuerzo que se hace en materia de automatización de las operaciones, y el control de las variables en circuitos de reducción de tamaño. Mientras en los circuitos de trituración el progreso era lento por la heterogeneidad y granulometría gruesa de la alimentación, en los circuitos de molienda hubo mucho mayor éxito, llegándose en algunos casos a un control automático completo de los circuitos. En este último caso, el control de densidad del rebalse del hidrociclón, relacionado también con la granulometría del producto, conduce al control automático de la cantidad de agua y de sólidos que se introducen en el circuito de molienda.

En general, se puede decir que el mayor uso de la computación, tanto para controlar la calidad y el tonelaje de la alimentación, como para efectuar un control y coordinación de las variables de operación, en conjunto con la instrumentación ahora en desarrollo, pronto llevará a una automatización completa de los circuitos de molienda fina y a un considerable control de los circuitos de trituración.

Clasificación

De la clasificación tal vez no hubiera necesidad de hablar en forma separada, si no existiera un cambio realmente revolucionario al introducir el ciclón a la clasificación húmeda. En efecto, el hidrociclón en los últimos 15 años ha cambiado radicalmente no sólo la clasificación húmeda fina, sino también la estructura y diseño de plantas de molienda, permitiendo hacer ahorros substanciales en la construcción de nuevas plantas o expandir las capacidades de las plantas bajo el mismo techo, como fue el caso de Chuquicamata.

Vale la pena hacer notar que este simple artefacto, conocido en la industria ya por lo menos durante 80 años y que desempeñaba una función análoga en la purificación de gases, no tenía aplicación alguna en beneficio de minerales pese a las sugerencias hechas en varias oportunidades y experimentación sistemática ya desde 1945. En este caso, la "serendibidad" obvia ha encontrado una resistencia, tan frecuente en nuestra profesión hacia todo lo nuevo, y que no se considera una tecnología comprobada.

Los usos del hidrociclón no sólo han permitido: 1) reducir el espacio necesario para la molienda; 2) reducir el costo del equipo de clasificación; 3) disminuir los gastos de operación y mantención; 4) introducir el "push-button system" en una operación que creaba grandes problemas cuando ocurrían cortocircuitos, sino también: 5) mejorar la clasificación, y 6) efectuarla con menos agua.

Hoy día los ciclones se usan no sólo para la clasificación sino también para la preconcentración de distintos productos y como ayuda en operaciones de espesaje.

Este ejemplo sugiere que tal vez hay equipos y máquinas que se usan en otras ramas de la industria, que podrían adaptarse al campo de beneficio de minerales.

Concentración

El campo que más cambios ha sufrido en los últimos 20 años es tal vez el campo de concentración de minerales. Basta sólo comparar los tonelajes y leyes de minerales que se han tra-

tado y que se tratan hoy día, para poder apreciar los revolucionarios cambios que se han realizado.

Hablar de concentración hoy día es hablar, en primer lugar, de flotación, puesto que es el campo que más desarrollo dinámico ha experimentado y tiene. El período de postguerra se caracteriza por un extraordinario desarrollo de la flotación selectiva, relacionada en particular con la mejor comprensión del proceso de flotación, el desarrollo de reactivos sintéticos y reemplazo gradual de los productos naturales. Las tendencias generales fueron las de separar las funciones de coacción, espumación y acondicionamiento del medio, para poder así controlar los factores cualitativa y cuantitativamente en forma más precisa. El diseño de la fórmula de flotación toma características de una síntesis orgánica, donde el efecto de cada radical o grupo activo se estudia en particular y en conjunto con otras funciones, resultando de allí fórmulas complejas y compensatorias de varios reactivos, incluyendo uno o más colectores. Además de esto, el método, lugar de suministro y el tiempo de contacto, junto con la exploración detallada del pH del circuito, introducen otras variables que permiten la obtención de resultados óptimos.

Se puede comprobar que los reactivos de hoy son principalmente productos sintéticos de gran selectividad de acción, que se usan en cantidades mínimas y permiten una acción efectiva tanto en la flotación colectiva como diferencial y selectiva. Esta es la razón por la cual el proceso de flotación se usa hoy día en la concentración de más de cien distintos minerales cuyo contenido en las menas originales varía entre pocos por cientos y partes por millón. Es el caso clásico del cobre, cuya concentración mínima en la cabeza a principios de este siglo se consideraba de 2 a 2,5%, y que en 1935 bajó a 1,5%, para llegar a 0,6% en 1956; hoy día, en el caso de la Duval y Sulphur es de 0,32% Cu, se refleja la capacidad del proceso de flotación de bajar gradualmente sus costos, no sólo a través del mejor uso de los reactivos y la obtención de recuperaciones más altas, sino también a través de

la recuperación de nuevos subproductos y uso de una tecnología más avanzada.

Con respecto a la recuperación cada vez más extensa de subproductos, es digno de notar que, hoy día, toda mena es considerada como una fuente potencial de múltiples productos. De un cobre porfírico se recuperan hoy día no sólo valores cupríferos, sino también molibdenita, pirita, oro, plata, selenio y hasta renio, subproducto de la molibdenita. Y, en el caso de las menas complejas de plomo y zinc, se recuperan no sólo más de una docena de subproductos metálicos, sino también un subproducto tal como la sílice, como sucede en una planta mexicana. Estos ejemplos quieren decir que la tecnología moderna paulatinamente va hacia la explotación integral de todos los componentes de una mena.

En la tecnología de la flotación hubo también avances considerables. En primer lugar, llama la atención el incremento del volumen de las celdas y máquinas para posibilitar el aumento de tonelaje a tratar con el mismo personal de operación. En segundo lugar, hay un notable avance en la mecanización y automatización de la operación y de los controles.

El número de tipos de máquinas ha disminuido considerablemente. Hoy día tienen preferencia las máquinas de tipo subaéreo, y su volumen crece constantemente. Por ejemplo, ya están en operación las celdas de 4 m³ de volumen y se experimenta con celdas de 8 y 16 m³.

En materia de control de circuitos, se presta una atención especial a la alimentación de reactivos, densidad de pulpa, nivel de la misma en las máquinas de flotación y control analítico de los relaves. Todos estos controles, combinados como es evidente, buscan las condiciones óptimas de operación con rendimientos máximos, tanto en el volumen del mineral tratado como en sus resultados metalúrgicos.

En la alimentación de reactivos, las válvulas selenoides reemplazan los métodos más antiguos de ajuste manual y calibración; en la operación de máquinas de flotación, para obtener un tonelaje óptimo y buena metalurgia, se controlan los niveles de pulpa y los niveles de espuma en celdas individuales; también el control analítico del contenido fino de los

relaves, que tanta importancia tiene para ser conocido en el momento oportuno cuando los ajustes del circuito pueden mejorar la metalurgia, ha sido gradualmente desarrollado a través del análisis fluorescente por rayos X.

Con respecto a la concentración gravitacional, tal como lo habíamos señalado, ésta ha sufrido una declinación relativa al porcentaje del tonelaje tratado por flotación, separación magnética y otros métodos de concentración. Definitivamente ya no es un método muy importante de concentración, pese a que aun tiene aplicaciones importantes en la concentración de minerales de hierro, estaño, carbón y otros. Sin embargo, un equipo relativamente nuevo, la espiral Humphrey, ha tenido gran auge después que, a fines de 1948, demostró su capacidad para preconcentrar ciertos productos desde los relaves de la planta de concentración de molibdenita, en Climax, Colorado. En efecto, a través de un estudio tan ingenioso como simple, se pudo comprobar que las pequeñas cantidades de tungsteno, estaño, pirita y cobre, que se encontraban en los relaves de flotación de molibdenita y que para efectos técnicos se consideraban trazas irrecuperables, se pueden preconcentrar y después recuperar por medio de técnicas conocidas. Después del anuncio de esta noticia, al parecer no hubo una sola operación de flotación en gran escala que no haya intentado recuperar una cierta cantidad de subproductos adicionales, con un costo muy bajo.

La situación con las espirales Humphrey parece que refleja una cierta situación general en el campo de la concentración gravitacional: los métodos son atractivos por sus bajos costos, pero son poco efectivos con minerales de baja ley y de disseminación pareja y fina. Por esto se utilizan como métodos de preconcentración los que definitivamente tienen ventajas para subir las leyes de las menas hasta niveles aceptables. Las espirales Humphrey han tenido gran éxito, precisamente porque pueden tratar minerales de granulometría relativamente fina, entre 10 y 200 mallas.

Otro método de gran ímpetu y desarrollo, que acusó un avance considerable en los últimos años, es la separación magnética. La tendencia general ha sido la de intensificar

las operaciones aplicando los campos magnéticos más intensos utilizando superconductividad, para llegar a separar no sólo minerales altamente permeables al magnetismo, sino también materiales paramagnéticos. También la separación magnética húmeda ha experimentado un fuerte desarrollo en la concentración de finos y, en particular, en los minerales de hierro finamente disseminados, como ser las taconitas.

Agglomeración

Las técnicas de aglomeración o integración de tamaño han adquirido también cierta prominencia en los últimos años, particularmente debido a la necesidad de utilizar minerales de baja ley y disseminación fina, cuya concentración y liberación requieren de una molienda superfina, para poder obtener ley y rendimientos metalúrgicos satisfactorios. Estos concentrados-polvos representan en ciertos casos problemas de manejo y de alimentación de hornos y requieren una aglomeración óptima para los procesos que siguen.

Pese al hecho de que métodos más antiguos de aglomeración como lo son la briquetización y sinterización, todavía tienen aplicaciones muy importantes, particularmente la última en siderurgia, el método más moderno de aglomeración y que más auge ha tenido en los últimos años, es indudablemente la pelletización. Desde sus modestos comienzos en el año 1956, este método ha sufrido un desarrollo sin precedentes, por cuanto sólo en el campo siderúrgico acusa un tratamiento hoy día superior a 100 millones de toneladas, con fuertes indicaciones de transformarse en el método dominante de aglomeración en las próximas décadas. Se puede decir que si hoy día el sinter tiene gran importancia en la siderurgia moderna, es sólo por las grandes inversiones que ha significado la instalación de plantas, las cuales todavía deben amortizarse.

Las ventajas de los pellets son bien conocidas: mejor distribución de la carga y gases reductores, disminución del consumo de refractarios y coke, operación más regular evitando la formación de chanchos o riñones y,

como resultado general de todas estas ventajas, un substancial incremento en la productividad del alto horno.

Sin embargo, el entusiasmo cada vez mayor por los pellets se justifica también por el hecho de que los pellets no son sólo una forma económica y eficiente de aglomerar los productos a una granulometría ideal, sino que en potencia es un método que permite una dosificación científica de los componentes óptimos para cualquiera operación pirometalúrgica del futuro. Hoy día conocemos ya cargas autofundentes, mañana podremos hacer ajustes aun más precisos para llegar a una metalurgia óptima.

Es aquí donde en realidad podemos ver con cierta claridad el desarrollo de nuestro futuro.

Proyecciones hacia el futuro

La producción mundial de productos minerales alcanza hoy día a cerca de 3.000.000.000 de toneladas (casi 1 ton. por habitante), de las cuales un 96% se produce en cerca de 1.000 minas. El restante 4% lo producen cerca de 6.000 minas. Como las minas chicas y de ley relativamente alta desaparecen y las nuevas no se descubren al mismo ritmo, las principales fuentes de producción se concentran cada vez más en las minas de baja ley y de gran tonelaje. Esto entonces favorece el aumento gradual de las operaciones mineras, que deben sacar tonelajes mayores de un número menor de minas.

Por ejemplo, las 1.000 minas recién mencionadas tienen una producción anual promedio de cerca de 3.000.000 tons. por mina. Sin embargo, en realidad sólo 130 minas tienen una producción anual superior a 3 millones de toneladas, lo que quiere decir que la producción minera principal está distribuida entre más o menos 870 minas de tamaño mediano (entre 150.000 y 3.000.000 tons. de mineral por año), y minas realmente gigantescas que tratan de 5 a 30 millones de toneladas de minerales por año.

Ahora bien, las proyecciones hacia un futuro inmediato para un período de 5 años (1968-1972) indican que, según los proyectos

en ejecución y financiamientos previstos, habrá una expansión del orden del 26% en circunstancias de que el número de nuevas minas abiertas no logrará alcanzar ni a un 5% de las minas existentes.

En estas circunstancias, el tonelaje promedio por mina de cierta significancia, en 1972 subirá a aproximadamente 3 millones 600 mil tons. por año. Esto quiere decir que fácilmente habrá varias decenas de plantas con un tonelaje anual entre 15 y 40 ó 50 millones de toneladas.

Esta tendencia hacia las operaciones en gran escala es obvia, no sólo por el número limitado de yacimientos de muy grandes reservas y el constante aumento del consumo de materias primas, sino también por las razones de reducción de costos bajo un constante encarecimiento de la obra de mano. De aquí las nuevas alternativas tecnológicas y una especie de gigantismo en el desarrollo de nuevos equipos. Constantemente se busca una maquinaria que, bajo la misma supervisión numérica de operarios, produzca un tonelaje mucho más alto.

Otra faceta del mismo problema es el control automático de los procesos. La obra de mano en los países desarrollados es tan cara que las empresas están dispuestas a invertir fuertemente en equipos de control automático más sofisticados, incluyendo la computación y televisión, para reducir los gastos de operarios. El salario promedio de un operario en una gran empresa cuprífera norteamericana, con todas las regalías, alcanzó en 1968 a 43.50 dólares por día. Es explicable entonces por qué las nuevas plantas de beneficio en construcción están abiertas a incorporar cualquier control automático que haya demostrado eficiencia práctica.

En la tendencia de reducir los costos de operación y mantención y de realizar nuevas entradas para las empresas, se da hoy énfasis a la recuperación de subproductos. Como lo habíamos ya señalado, este planteamiento va no sólo hacia los componentes útiles presentes, sino también propone la explotación de una mena como materia prima compleja de la cual se pueden utilizar todos o casi todos los componentes.

Ahora bien, para operar las plantas de gran tonelaje con controles automáticos o semiautomáticos para la separación de sus múltiples componentes con cierta eficacia, se necesitan operaciones preferentemente de flujos continuos, con una liberación de componentes casi absoluta y con métodos de separación de gran intensidad.

Si la industria química y petrolera ha tenido tanto auge y desarrollo con sistemas de control y operación, esto se debe principalmente a que está basada en flujos continuos, generalmente no muy abrasivos por cuanto se trata mayormente de fluidos. En cambio, la planta de trituración e incluso de molienda o flotación, no permite el uso de instrumentos de cierta sensibilidad, precisamente por el daño mecánico que se les inflige. Hay que ir entonces a una alta sofisticación, como son los distintos tipos de irradiaciones, para lograr ciertos controles efectivos.

Se puede prever por lo tanto que, a medida que el costo de la energía baje y se perfeccionen ciertos materiales, el camino lógico para el procesamiento de cualquier mineral estilará en la primera fase su desintegración completa, con dos objetivos:

1) Realizar una liberación completa de los componentes;

2) Permitir el control automático de flujos continuos en otras etapas del proceso.

Las operaciones de reducción de tamaño serán evidentemente seguidas por las operaciones de separación, que podrán utilizar o métodos de concentración de gran intensidad o bien otros métodos químicos o de conversión bioquímica de bajo costo. La separación de los componentes será perfecta o casi perfecta.

La próxima etapa será la de mezcla o blending, que permitirá la preparación de material concentrado de una composición química óptima para los procesos que siguen. Este blending estará seguido por una operación de integración de tamaño, que entregará una pílora completa o ideal, tal como la entregan hoy día las industrias farmacéuticas.

Este es, a nuestro modo de ver, el panorama de una perspectiva hacia donde va el campo del beneficio de minerales en el aprovechamiento de menas de baja ley.

Para los latinoamericanos, que ya producen 275.000.000 tons. de minerales por año y cuya producción en 1972 será de 360.000.000 tons., para sobrepasar 1.000.000 de tons. en el año 2000, esta problemática será un desafío que requerirá no sólo de un dominio completo de la tecnología existente sino también del desarrollo de nuevas y más perfectas alternativas.

NOTAS GREMIALES

Notas Gremiales, como lo indica su nombre, es una sección destinada a informar de los principales acontecimientos de carácter gremial en que ha intervenido la Sociedad Nacional de Minería en los meses comprendidos por cada publicación de este Boletín. Por razones de espacio nos abstendremos, salvo que las circunstancias lo requieran, de incluir en esta crónica el estado de tramitación de las diversas iniciativas legislativas que interesan a la minería, materia sobre la cual la Gerencia de SONAMI dará cuenta periódicamente a los asociados.

NUEVOS ASOCIADOS

A fines del pasado mes de marzo quedaron afinados los trámites de ingreso de la Asociación de Productores de Minerales No Metálicos de Santiago a la Sociedad. Nos es muy grato saludar cordialmente a los productores agrupados en ASPROMIN, entidad de la cual su Presidente, el industrial don Orlando Sepúlveda, hace una reseña en esta edición.

La Asociación Minera de Llay-Llay, constituida el 22 de junio pasado y presidida por don Germán Silva, ha pedido su incorporación a la Sociedad. La solicitud correspondiente cumple los trámites preliminares de rigor.

CONSEJO DE SONAMI ACLARA NORMAS SOBRE EXPRESIÓN DE OPINIONES PERSONALES

Los acuerdos sobre nacionalización a que llegaron el Gobierno y la empresa Anaconda en junio pasado dieron lugar a que diversos medios informativos requirieran de personeros de SONAMI opiniones personales acerca de la negociación. Ello motivó un cambio de ideas en el seno del Consejo de la institución, de resultados del cual quedó en claro que los dirigentes de SONAMI gozan de libertad para emitir, sin consulta previa, sus opiniones sobre cualquier problema —minero o no— de interés público, siempre que lo hagan a título estrictamente personal, en cuyo caso sus pronunciamientos no reflejan necesariamente el parecer de la entidad.

NUEVO EJECUTIVO DE SONAMI

A raíz del sensible fallecimiento de don Mario Muñoz Guzmán vacó el cargo de Secretario General de la Sociedad, servido durante muchos años por el señor Muñoz. Sobre el particular, el Consejo General acordó fusionar los cargos de Secretario General y Gerente —desempeñado, este último, por don Norberto Bernal Fuenzalida— y crear el de Subgerente. El nombramiento recayó en don Juan Luis Ossa Bulnes, abogado y profesor de Derecho de Minería de la Universidad Católica de Santiago.

OFICINAS DE LA SOCIEDAD

Los trabajos de habilitación de las nuevas oficinas generales de SONAMI, ubicadas en calle Teatinos 20, tercer piso, se encuentran prácticamente terminados, lo que nos permite asegurar que a la fecha de la presente edición la institución estará ya sirviendo a sus asociados en su nuevo local.

BOLETÍN MINERO

El inesperado deceso del director del Boletín Minero imposibilitó el cumplimiento del programa anual de la revista, que consulta su aparición trimestral. Ante esta contingencia, la comisión especial de consejeros designada para resolver al respecto decidió reducir a tres el número de ediciones de este año, las que com-

prenderán los períodos enero-marzo, abril-agosto y septiembre-diciembre, respectivamente. Junto con lo anterior, se dispuso la modernización total del contenido y la presentación de la revista y la designación de don Norberto Bernal como representante legal y don Juan Luis Ossa como director de la misma. El comité de colaboradores permanentes quedó integrado por los señores Pedro Alvarez Suárez, Bruno Behn Theune y Arnaldo del Campo Paladini.

Al hacerse cargo de sus funciones los ejecutivos del Boletín Minero formulan un llamado a los lectores y avisadores para que excusen las posibles deficiencias de la nueva publicación y le presten su valiosa colaboración, hoy más que nunca necesaria dadas las mayores exigencias presupuestarias que habrá de afrontar con ocasión de la transformación sustancial de que ha sido objeto.

PERSONALIDAD JURÍDICA PARA ASOCIACIONES

Numerosas asociaciones mineras afiliadas a SONAMI están interesadas en obtener el reconocimiento de su personalidad jurídica. A este efecto, la Sociedad está preparando un estatuto-tipo que podría servir de guía a las entidades que deseen nuestra asesoría en esta materia.

BOLETÍN DE INFORMACIONES LEGISLATIVAS

A fin de que sus asociados se mantengan al día en la actividad legislativa, SONAMI se propone hacerles llegar periódicamente un boletín informativo del estado de la tramitación

de los diversos proyectos que, interesando a la minería, se tramitan en el Congreso Nacional.

REUNIÓN DE PRESIDENTES DE ASOMINERAS

Con el propósito de analizar algunos problemas urgentes SONAMI propició en abril pasado una reunión de presidentes de asociaciones mineras, la que se efectuó en La Serena. Las resoluciones más importantes adoptadas en dicho evento fueron:

1º Reiterar su adhesión al sistema de progresividad de las patentes mineras de pertenencias injustificadamente inactivas, único medio de terminar con los pedimentos de tipo especulativo o monopolístico;

2º Solicitar nuevamente del Supremo Gobierno autorización para que especialistas de SONAMI intervengan en la elaboración preliminar de cualquier proyecto de modificación del Código de Minería vigente, sin perjuicio del derecho de la entidad para participar en la discusión pública a que dé lugar el envío de una iniciativa de esta naturaleza al Parlamento, y

3º Manifiestar públicamente su preocupación por el incumplimiento del convenio de maquilas suscrito en 1967, el que fue desahuciado unilateralmente por ENAMI en febrero del año siguiente, con el inevitable perjuicio para la Pequeña Minería nacional, que soporta los costos de maquila más altos del mundo.

Siguiendo con su línea de acción, SONAMI ha hecho presente en repetidas ocasiones a las autoridades administrativas y a parlamentarios los planteamientos transcritos.

La acción de nulidad común en el Derecho de Minería

Casos de inscripciones paralelas

ARMANDO URIBE HERRERA

Entre los innumerables conflictos legales a que da lugar la superposición ilegítima de pertenencias, los más frecuentes son los derivados de la doble o múltiple inscripción de todo o parte de un mismo yacimiento por personas diferentes. En el comentario que sigue el abogado y tratadista don Armando Uribe Herrera, ex Ministro de Minería y Profesor Extraordinario del ramo en la Universidad de Chile, expone sus puntos de vista sobre el particular.

Un título minero constituido mediante la inscripción del acta de mensura en el Registro de Propiedad del Conservador de Minas correspondiente, puede estar afecto al vicio de nulidad común absoluta reglamentada para los actos jurídicos en el Derecho Civil, porque la constitución de dominio de este bien mina es un acto jurídico que no se margina de las reglas y preceptos que la ley impone a esa clase de actos.

Es necesario entonces tener presente que la nulidad de mensura, contemplada como una nueva nulidad en el Derecho de Minería, no significa, de manera alguna, que este acto jurídico de constitución de dominio minero no quede afecto a esa nulidad común.

Nuestro Código de Minería, en el artículo 34, señala un caso expreso de vicio que origina la nulidad común. Este vicio se produce cuando al manifestarse una mina directamente no se acompaña al pedimento el correspondiente permiso para manifestar en terrenos en los cuales, de acuerdo con los artículos 13, inciso 3º, y 17, la investigación está prohibida.

Otras causales de esta misma nulidad común, que no están expresamente tratadas en nuestra ley minera, pero que aparecen y fluyen de manera clara de sus disposiciones, serían:

- 1º La falta de objeto del dominio minero que se pretenda constituir;
- 2º La contravención a las prohibiciones que establece el Código de Minería; por ej.: la constitución de propiedad minera sobre la arcilla superficial;
- 3º La omisión de cualquiera solemnidad a que la ley somete ciertos actos que llevan a la constitución de la propiedad minera.

Si en la constitución de un título minero se incurre en cualquiera de estos vicios, que pueden ser otros, a más de aquellos a que nos hemos referido, el título minero no queda saneado para que se pueda adquirir la mina por prescripción adquisitiva sino a los seis años, aun cuando exista de parte del interesado buena fe. La posesión adquirida con la inscripción del acta de mensura en el Registro de Propiedad del Conservador de Minas que corresponda sería una posesión irregular por adolecer de título injusto.

Sentado este principio, debemos ahora advertir que la tramitación de la gestión judicial de mensura se puede dividir entre los actos jurídicos que dicen relación con el dominio, y aquellos que sólo se refieren a la realización en el terreno de la operación material de mensura.

La omisión o trasgresión de los preceptos legales que tienen por objeto llevar a efecto la operación material en el terreno, y que están contenidos en el Párrafo v del Título v, produce como efecto por lo general el desaparecimiento de dicha operación material, solamente. En este caso el título del interesado, su derecho a mensurar la mina, subsiste.

La trasgresión de los preceptos de ese Título v, contenidos en los otros cinco Párrafos, excluyendo sólo el último, puede producir también la nulidad de la concesión, que el legislador minero trató o reglamentó como nulidad de la mensura.

De toda esta gama de vicios que llevan a la nulidad de la concesión, vamos a referirnos en esta oportunidad a un vicio que, por su naturaleza, debe ser sólo de nulidad de la mensura y que no produciría otro efecto que la repetición de la mensura en el mismo terreno en que se había hecho la operación anulada. Ese vicio se comete cuando se pretende mensurar una pertenencia sobre otra ya mensurada y respecto a la cual no procede la superposición legítima; por ejemplo: sobre una pertenencia de cobre se pretende mensurar una pertenencia de oro, cobre, fierro u otro metal.

El vicio indicado da origen a la causal de nulidad de la mensura consignada en el artículo 63 del Código de Minería de una manera expresa o en forma tácita, ya que el hecho de realizar tal superposición ilegítima constituye una trasgresión a una norma prohibitiva establecida como requisito del Título v (Art. 54, Nº 3, Párr. 3º del Tít. v). La ley minera, al considerar en las disposiciones que hemos citado esta causal de nulidad de la mensura, considera y aprecia la materialidad del hecho de la medición de la pertenencia y no aprecia el fondo de dicha causal. Es decir, la segunda mensura superpuesta ilegítimamente a otra no puede subsistir, porque es norma pericial la de no poder ejecutarse mensura alguna sobre otra mensura ya realizada. No estuvo en la mente del legislador, al consignar esta causal de nulidad de la mensura, considerar el fondo de la causal, esto es, los efectos jurídicos que nacen de las inscripciones de dos pertenencias distintas respecto a un solo y único yacimiento. Esto no fue tratado por la ley es-

pecial minera y, por lo tanto, debemos aplicar las reglas comunes respectivas para buscarle una solución a este asunto jurídico de fondo.

Sabido es que también es un problema en Derecho Común aquel que se deriva de la doble inscripción respecto a un mismo y único bien raíz. Conocido es, igualmente, el axioma jurídico que establece que el dominio es *exclusivo* y *excluyente*, o sea, que respecto de un bien raíz no puede existir sino un solo dominio, aunque esté en una sola o en varias manos, como en el caso de la comunidad.

En el Derecho de Minería este problema es más corriente que lo que fuere de desear cuando se constituye el dominio por el modo originario, toda vez que él se solicita al Estado y éste, por no existir catastro, puede incurrir muy fácilmente en el error de otorgar concesiones diversas y a personas distintas con respecto a un solo yacimiento.

No deseamos que se persista en el error de creer que por el hecho de ser la superposición ilegítima de pertenencias una causal expresa de nulidad de mensura, un título minero queda saneado del vicio indicado por el transcurso del plazo de dos años de la prescripción extintiva de dicha acción de nulidad especial. Ese vicio no es sólo causal de esa nulidad, sino que lo es también de la nulidad común o de la concesión, como se llama en nuestra especialidad jurídica cuando se la considera en sus cualidades intrínsecas y no en su materialidad externa. Siendo esto así, no habiéndose ejercitado por la víctima de esta superposición ilegítima (el primer concesionario) la acción de nulidad de mensura, *tiene el derecho a invocar esta misma causal* para fundamentar la *acción de nulidad de la concesión*, y para ello tiene el plazo de la prescripción extraordinaria de seis años, porque no obstante estar extinguido el plazo de la prescripción extintiva de la acción de nulidad especial de mensura, ese título minero *sigue siendo injusto* porque la *posesión* de la mina *sigue siendo irregular*.

La historia de la ley favorece nuestro aserto, pues, cuando se quiso igualar —por observaciones de algunos miembros de las Comisiones Legislativas Mixtas designadas por el Congreso para estudiar el proyecto de ley que fue

Código de Minería de 1930— los plazos establecidos para la prescripción extintiva de la acción especial de nulidad y para la prescripción adquisitiva de la pertenencia, don Alejandro Lira consignó en las actas que, mientras la prescripción de la acción de nulidad de mensura era extintiva, la prescripción del actual artículo 75 era adquisitiva, y que en el caso de la superposición ilegítima de pertenencias quedaba viva al interesado, primer concesionario, la acción de nulidad común correspondiente, después de vencido el plazo extintivo de la acción de nulidad de mensura, para hacer valer sus derechos.

Las trasgresiones a las reglas o requisitos del Título v, que son causales de nulidad de la mensura, pero que tocan no sólo la exterioridad de la operación de la mensura, sino el fondo de la acción y que, por lo tanto, son causales también de nulidad de la concesión, o nulidad común, están reglamentadas como la primera de las nulidades nombradas, o sea, prescriben *en dos años*. En dichas trasgresiones no ocurre lo que en el caso de la superposición ilegítima, en que el Título v, Párrafo v, sólo se refiere, como tantas veces lo hemos repetido, a la materialidad externa de la causal y no a sus efectos intrínsecos.

Por todas las razones expuestas estimamos que en el caso de la doble inscripción respecto a un solo yacimiento minero, prevalece el primer título inscrito sobre el segundo, el que sólo podría entrar a adquirir la mina por prescripción adquisitiva extraordinaria, a los seis años contados desde la fecha de su inscripción, si es que el primer concesionario no ejercita, en las oportunidades que la ley le otorga, las acciones legales que le competen en contra de este segundo inscrito.

Podríamos dar en este artículo de apretada síntesis con relación al trabajo que sobre el particular tenemos listo para su publicación, muchas otras razones.

Finalmente, respecto a esta tan interesantísima materia hay todavía otras teorías, entre ellas una que establece que el primer concesionario sigue siendo dueño de la mina aun después de los seis años de la prescripción adquisitiva extraordinaria y sólo vendría a perder su mina cuando ocurriera la caducidad por falta de pago de patente. A nuestro modo de entender el problema, esa teoría vendría a echar por tierra todas las reglas del modo de adquirir prescripción, y por eso la desestimamos.

DON FEDERICO VILLASECA

Con motivo del sensible fallecimiento de don Federico Villaseca Mujica, el Presidente de SONAMI, don Francisco Cuevas Mackenna, rindió homenaje a su memoria en sesión del 9 de julio de este año del Consejo General de la Sociedad. Entre otros conceptos, expresó:

“El señor Villaseca fue profesor de Derecho de Minas en la Universidad de Chile durante muchos años. Desde que se graduó de abogado, en 1914, se especializó en materias relacionadas con la minería, y tuvo destacada actuación en la organización de las explotaciones de Braden y Anaconda”.

“La Sociedad Nacional de Minería le hizo objeto de dos significativas distinciones: le confirió una medalla de oro como el consejero más antiguo y lo nombró socio honorario de la institución”.

“Pertenece el señor Villaseca a esos viejos tercios de la Sociedad que cumplieron en su época una labor meritoria y señera. Fueron ellos los que le dieron prestancia a la conducta que más adelante han observado invariablemente los dirigentes de la Sociedad”.

Interpretando el sentir de todos los sectores mineros del país, el Boletín rinde un justo homenaje a la memoria de quien luchara incansablemente por el desarrollo de la actividad extractiva de Chile.

EMPRESA NACIONAL DE MINERIA

OFICINA CENTRAL

MONEDA 1025 — 8º y 9º PISOS — FONO 83214 — CASILLA 100-D

UNIÓN CENTRAL 1010 — 5º y 6º PISOS — FONO 68216 — CASILLA 100-D
SANTIAGO

Dirección Telegráfica: "ENAMI"

OFICINAS PROVINCIALES

TARAPACÁ
Bolognesi y Sotomayor
Teléfono 1604
Casilla 739
Arica

ANTOFAGASTA
Edificio Centenario 3º Piso
Teléfono 22913
Casilla 451

ATACAMA
Colipí 260
Teléfono 135
Casilla 72
Copiapo

COQUIMBO
Eduardo de la Barra 205
Teléfono 846
Casilla 107
La Serena

ACONCAGUA
Fundición y Refinería
Ventanas
Teléfono 113
Casilla 2-D
Quintero

PLANTAS DE BENEFICIO

"José Antonio Moreno" (Taltal) — "Osvaldo Martínez" (El Salado) —
"Pedro Aguirre Cerda" (Copiapó) — "Manuel A. Matta" — Domeyko
— Illapel — Cabildo

FUNDICIONES

PAIPOTE

VENTANAS

REFINERÍA ELECTROLÍTICA DE COBRE

Ventanas

COMPRA DE MINERALES:

COBRE ORO PLATA Y PLOMO

PODERES COMPRADORES EN:

Arica, Iquique, Tocopilla, Antofagasta, Chuquicamata, Taltal, Altamira, Osvaldo Martínez (El Salado), Inca de Oro, Carrera Pinto, Paipote, Pedro Aguirre Cerda, Punitaqui, Vallenar, Domeyko, Tres Cruces, Coquimbo (Guayacán), Andacollo, Ovalle, Combarbalá, Illapel, Cabildo, Ventanas

ASPROMIN: Asociación de Productores de Minerales No Metálicos de Santiago

ORLANDO SEPÚLVEDA DENIS

Con fecha 19 de marzo pasado el Consejo General de la Sociedad Nacional de Minería aprobó por unanimidad el ingreso de ASPROMIN (Asociación de Productores de Minerales No Metálicos de Santiago) a la Sociedad. En las líneas que siguen el industrial minero don Orlando Sepúlveda Denis, presidente de la más joven de nuestras afiliadas, plantea las inquietudes y aspiraciones del sector que representa.

La sigla ASPROMIN encierra no solamente una abreviatura, sino también un hondo significado histórico: es la coronación de la lucha sostenida por los empresarios mineros no metálicos en la búsqueda de una organización que los represente adecuadamente.

ASPROMIN significa quince años de labor permanente, llevada adelante por hombres como Claudio Arteaga, Ovidio Sagüés, Pompilio Raggio, Jesús de Iriarte, Eduardo Martín, Domingo Trucco, Antonio Zotti, Juan Vasalli, Rafael Vicuña, Julio Miranda, Luis Montellanos y otros. Todos ellos, cual más, cual menos, aportaron su empuje, conocimientos y experiencia a la constitución de esta Asociación que hoy, ya funcionando, eleva su voz en defensa de los planteamientos de sus asociados.

Ahora, incorporada a la Sociedad Nacional de Minería, ASPROMIN dispondrá de un nuevo y poderoso cauce para hacer llegar a todas las esferas sus inquietudes y necesidades.

Durante 1968 y parte de 1969 los dirigentes de la Asociación han debido dedicar gran parte de su tiempo a prevenir los resultados de numerosas iniciativas legislativas que, por la vía de la moción, el mensaje o la indicación, han intentado, sin fundamentos de pe-

so, aplicar trabas o gravámenes a la pequeña minería no metálica. Para nuestros personeros ello ha implicado largas esperas, eternas antesalas y agotadoras reuniones, necesarias para hacer presente las aspiraciones del sector y obtener así la adecuación de dichas iniciativas a la realidad minera. Precioso tiempo perdido, que bien podría haberse dedicado al estudio y solución de otros problemas o a la planificación de actividades futuras, la más importante de las cuales es el procedimiento que se utilizará para enfrentar el desafío del Mercado Subregional Andino, que nos plantea la disyuntiva de integrarnos con provecho o perecer. Ojalá se abandonaran estas malas prácticas legislativas, que tantos perjuicios causan al productor, que se ve forzado a derrochar energías en una tarea tan ingrata como es la defensa permanente de sus puntos de vista.

En congresos, convenciones, asambleas y otras reuniones ASPROMIN ha planteado reiteradamente:

- 1) Que la minería no metálica —exceptuando el salitre y el yodo— implica la extracción, movilización y beneficio de más de siete millones de toneladas de minerales, lo que a su vez significa a Chile una economía de

divisas de alrededor de cien millones de dólares;

2) Que, entre otras materias primas y productos, la minería no metálica aporta al país cementos, cales de uso industrial, cales hidráulicas para la construcción, refractarios, aislantes, cristales, vidrios, papel, loza, porcelana, sanitarios, revestimientos, plásticos, pinturas, cauchos, productos químicos, petróleos y abonos;

3) Que este campo de la minería ha sido sistemáticamente ignorado, por lo que se encuentra huérfano de ayuda económica y de asistencia técnica, en circunstancias de que nadie puede desconocer la enorme trascendencia de esta actividad para el desenvolvimiento general del país.

Sería muy largo enumerar las múltiples iniciativas que ha propiciado ASPROMIN en beneficio del sector que encarna. Ellas pueden re-

sumirse expresando que, a través de muchos años, se ha solicitado de los poderes públicos la incorporación de la minería no metálica a los planes crediticios y de fomento, la constitución de cooperativas de producción y la formación de un Banco de Fomento Minero.

Reconocemos, sin embargo, que nuestros esfuerzos no se han malgastado por completo: la Corporación de Fomento ha creado el Departamento de Minería No Metálica, se ha obtenido colaboración estatal y se ha formado una cooperativa de productores que está marchando satisfactoriamente.

Toda iniciativa pública o privada que implique un mejoramiento de las condiciones de desarrollo del campo no metálico será apoyada, como siempre, por ASPROMIN, cuya única meta es servir desinteresadamente las aspiraciones de sus afiliados.

Con ocasión del cincuentenario de su fundación la Cámara de Comercio de Santiago patrocinó un foro acerca del "Momento Económico de Chile", al que asistió en representación de SONAMI su Vicepresidente Adjunto, ingeniero don Manlio Fantini, quien, entre otros conceptos, expresó:

"Es muy grato para Sociedad Nacional de Minería y para mí, participar en los actos celebratorios del Cincuentenario de la Cámara de Comercio de Santiago, para la que traigo el saludo y los parabienes de todos los mineros.

Hablar de los problemas y aspiraciones de la minería en Chile, es referirse especialmente a la pequeña y mediana minerías. La gran minería puede tener "inquietudes", pero, sus problemas y aspiraciones, desde el punto de vista de sus condiciones de producción y comercialización, son totalmente distintos.

Ahora, dentro de toda nuestra minería, el cobre representa casi un 75%, de modo que un panorama de nuestra industria extractiva está ineludiblemente teñido del metal rojo. Hablando en términos de retornos de exportación, el total de la minería representa el 85% de nuestras divisas y de ellas, el cobre, como ya se dijo, el 75%; el hierro, un 9,2%; el salitre, 1,5% y otros minerales, más o menos 1%, antecedentes que se bastan por sí solos para ratificar el predominio cuprífero que he mencionado.

La minería no metálica, sin mencionar el salitre, no ha recibido estímulo de las entidades de fomento y su incipiente desarrollo, producto exclusivo del esfuerzo individual de pequeños empresarios, depende de las perspectivas de la industria manufacturera nacional, a la cual abastece, y de nuestra suerte en la ALALC.

El hierro enfrenta condiciones muy difíciles de competencia internacional, en forma tal que su margen de utilidad, extremadamente pequeño, se fundamenta hoy por hoy en la explotación y exportación de las mejores calidades en contenido de mineral y en la economía de transporte que permite la proximidad de los yacimientos a los centros de embarque,

requisitos sin los cuales no sería comercial su explotación a pesar del régimen de franquicias que se le ha concedido.

Por supuesto que la economía en el transporte interno, a que me he referido, no tiene ninguna compensación frente a las 16.000 millas de transporte hasta los centros de consumo, a que nos obliga nuestra ubicación geográfica.

El carbón tiene una muy grande importancia económico-social en las provincias de Concepción y Arauco. Prácticamente carece de relieve como industria de exportación, pero da trabajo a casi 12.000 obreros y empleados y su situación financiera, agravada paulatinamente en los últimos años, atraviesa hoy una verdadera crisis derivada del incumplimiento de compromisos gubernativos contraídos para suplir con el carbón fuentes de energía agotadas por la sequía.

En cuanto al cobre, parece ocioso insistir en aquello de la "viga maestra"... Sus retornos son decisivos para la adquisición de maquinarias, equipos y materias primas indispensables a nuestro proceso de industrialización, a la par que la industria nacional abastece a la minería del cobre en casi un 70% de sus necesidades, porcentaje que hace sólo ocho años era de un 40%.

En 1968, la gran minería, solamente, aportó en tributación y participación 200 millones de dólares y el Estado recibe por cada dólar que producen la pequeña y mediana minerías—cuyo retorno es total— más de E° 5,00 en concepto de derechos de aduana, impuestos ad valorem, adicional y transferencia. Todo lo anterior, sin incluir su gravitación ocupacional y su importante aporte en tecnología avanzada.

Repetimos aquí algo que SONAMI ha dicho

muchas veces: toda política de fomento de las exportaciones debe contemplar un abastecimiento de los insumos que la industria exportadora requiere, a precios compatibles con los del abastecimiento de los productores foráneos con los cuales se compite en el mercado internacional.

La producción de consumo interno tiene una situación muy distinta. No sólo son comunes los mayores precios de sus insumos, sino que, generalmente, puede recargar los gravámenes que afectan su costo en el valor respectivo. Ello no es posible para el exportador minero, que enfrenta a competidores foráneos que se abastecen al nivel de costos internacionales, para vender a un precio que también se regula internacionalmente por factores prácticamente ingobernables.

La minería necesita entonces, como requisito de subsistencia y progreso, un trato tributario, financiero y cambiario que tome en cuenta el que otorgan otros países a las producciones de exportación, para posibilitarle igualdad de condiciones en la competencia internacional, esencialmente porque el factor que más influye en la estabilidad y desarrollo de la minería es la posibilidad de bajar su costo de producción.

Una política general para la pequeña y mediana minerías, debiera entonces considerar:

a) *Precio de combustibles y servicios.* Lo que pagamos por energía eléctrica es 5 veces superior al costo del minero norteamericano. Dentro del país, por otra parte, el KWh es más caro en el norte que en el sur. Hemos solicitado que, por lo menos, se nos otorguen tarifas eléctricas al precio medio industrial, tarea que hasta ahora ha sido estéril.

Teniendo presente que nuestra ubicación geográfica determina para algunas producciones exportables pagos de fletes que llegan al 40% del precio internacional del producto mismo, hemos pedido para el cobre y otras pastas las condiciones acordadas por ferrocarriles al hierro, aun cuando todavía ese trato especial resulta tres veces más caro que el correspondiente a los mineros de Estados Unidos, Suecia u otros países.

Situaciones similares se presentan con el petróleo y el acero.

b) *Abastecimiento externo.* Un factor importante del costo minero es el abastecimiento externo de repuestos, materiales y maquinarias. Una prolongada acción gremial logró, mediante el Decreto N° 95 de Minería, otorgar a los pequeños productores la libre disposición de un porcentaje de sus divisas para el oportuno y debido abastecimiento de la industria extractiva. Sin embargo, esta política se ha visto desvirtuada por disposiciones legales y administrativas, hasta llegar no hace mucho al acto verdaderamente irresponsable de establecer por ley la prohibición absoluta de internar productos que se fabricasen en Chile, prescindiendo de los elementales antecedentes de calidad, especificaciones técnicas, precio, cantidad y plazo de entrega que deben considerarse en cada caso. El interés nacional obligó al Ejecutivo a solicitar la derogación de esta ley apenas a la semana de publicarse. ¡Un verdadero récord!

c) *Retornos reales.* Es muy importante señalar que el valor que el minero recibe por los retornos que producen sus operaciones no depende solamente de la cotización internacional del producto que exporta.

Hay factores internos que gravitan seriamente en la minería, aun sobre la base de alzas substanciales en los precios internacionales.

Uno de esos factores es la variación del tipo de cambio con relación a la desvalorización de nuestro signo monetario. La situación ha venido paliándose, pero, arrastramos consecuencias muy serias de políticas anteriores.

Hemos hecho una estadística desde el año 1958 hasta 1966, tanto en lo que se refiere al valor del dólar, como al índice de precios al consumidor y al índice de salarios mineros.

Es interesante señalar que sobre la base de asignar al dólar un coeficiente de 100 en 1958, habría alcanzado el coeficiente de 504 en 1966, mientras que el índice de precios al consumidor habría alcanzado la cifra de 632, y el índice de salarios la de 1.107.

Un cuadro confeccionado por SONAMI en base a la variación de los índices sobre valor y desvalorización del dólar, precio del cobre y

salarios mineros, demuestra que las ventas hechas en 1958 a 29,73 centavos de dólar la libra, le han significado al minero *el mismo valor adquisitivo*, de acuerdo con sus costos, que vender en 1966 a 48,64 centavos de dólar la libra de cobre.

d) *Costo de tratamiento y refinación.* La discrepancia entre los productores y el principal poder comprador —ENAMI— acerca del valor de las maquilas, es ya una característica tradicional de su diálogo. En 1967, los costos de producción de ENAMI, reducidos a dólares, alarmaron al propio Gobierno y con el patrocinio del Presidente de la República se celebró un convenio que bajaba dichos costos a niveles aceptables, aunque sin satisfacer la aspiración minera de descuentos por fundición y refinación similares a los internacionales y por compra, concentración y lixiviación, equivalentes a los de plantas particulares.

Tal convenio fue desahuciado unilateralmente por la Empresa, fundada en circunstancias transitorias de precio y prescindiendo de que la solución alcanzada era y es permanentemente indispensable a la estabilidad de nuestra pequeña y mediana minerías.

Desde entonces, los costos de ENAMI, no sólo fueron despojados de los factores que los racionalizaban, sino que han aumentado vertiginosamente, hasta el extremo de que significan un mayor gravamen, respecto del costo real, de casi 6 centavos de dólar por libra. Así, cuando el precio internacional del cobre está a 70 centavos de dólar, para el pequeño minero nacional es como si estuviera a 64. Esto, en materia de tratamiento en plantales de beneficio. En cuanto a maquilas por fundición y refinación, pienso que lo más gráfico es cotejar con fundiciones de Japón, España y Alemania. Mientras el costo en dólares por tonelada, es de US\$ 57,63 en Japón; US\$ 56,32 en España y US\$ 58,80 en Alemania, ENAMI cobra US\$ 71,63 en una de las refinerías más modernas del mundo, la de Ventanas, con el agravante de que fue construida para fomentar la minería nacional, mientras las refinerías japonesas, españolas o alemanas, tienen por objeto hacer negocio.

Agrégase a lo anterior el mayor costo de producción del pequeño minero, fácilmente

50% mayor que el de la gran minería y podrá concluirse que los altos precios del cobre sólo le permiten mantener la producción o extenderla a yacimientos de leyes más bajas, pero, difícilmente, le permiten mecanizar y aumentar su productividad.

Debemos decir, sin embargo, que la pequeña minería es la única que en los últimos 4 años ha aumentado la producción. Por diversas razones, la grande y mediana minerías han permanecido casi estacionarias. *La pequeña minería, en cambio, se ha incrementado casi al triple.*

Ello se debe al esfuerzo productor del pequeño y mediano minero nacional, que con tremendo sacrificio ha aprovechado el margen de los buenos precios en mejorar su productividad. Ha logrado así triplicar la producción de hace 4 años, haciendo posible la ampliación de ENAMI. La empresa estatal no produce, pero compra y beneficia y ha sido el intermediario que la pequeña minería, formada por 5.000 pequeños empresarios, necesitaba para surgir, dado su escaso poder de capitalización.

El poder de compra y las plantas de beneficio y fundiciones de ENAMI fueron la base del desarrollo de la pequeña minería del cobre en Chile. Gracias a ese esfuerzo estatal ha surgido la producción, pero, gracias al esfuerzo, inversión y sacrificio del pequeño y mediano empresario minero, la empresa fiscal ha podido extender su acción y crear nuevas, más amplias y más modernas plantas, refinerías y fundiciones.

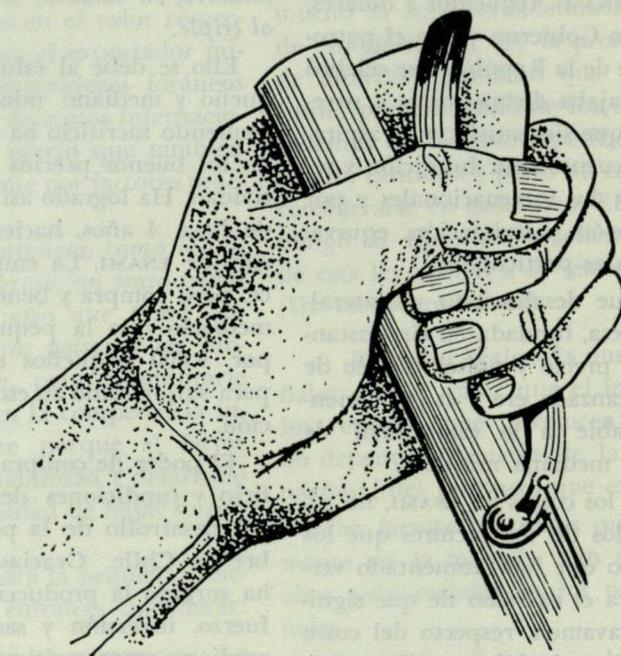
Es un caso ejemplar de complementación del Estado y la industria privada que aun necesita mucho perfeccionamiento y en el que faltan, especialmente, asistencia técnica y crediticia y racionalización de los costos de ENAMI.

*

La minería tiene problemas muy serios, lucha y seguirá luchando por superarlos, pero, por encima de ellos, en un panorama del mundo que vive Chile, podemos y debemos decir que el país puede contar con el incremento de su aporte decisivo”.

LA PALANCA
QUE ACCIONA EL PROGRESO
DE LA ECONOMIA NACIONAL

ES EL CARBON



CARBONIFERA

LOTA SCHWAGER S. A.

MONEDA 1025 — 6º PISO
SANTIAGO

VALPARAISO
PRAT 772 — 4º PISO

VENTA DESDE UN SACO

Moneda 1025 — 6º Piso — Fonos 68241 - 61265 — Santiago

Prat 772 — 4º Piso — Teléfono 7741 — Valparaíso

BIBLIOTECA

En la Biblioteca de la Sociedad Nacional de Minería, Moneda 759, 2º piso, se encuentran a disposición de los lectores las siguientes obras:

A Dictionary of Mining, Mineral and Related Terms, 1968, editado por Department of the Interior, Bureau of Mines, USA.

Year Book of American Bureau of Metal Statistics, 1969, editado por American Bureau of Metal Statistics, USA.

Aceros, Productos y Derivados, 1968, editado por Cosimet, Bilbao, España.

La Edad del Oro en Chile, El Libro de la Plata y El Libro del Cobre y del Carbón de Piedra, todos de Benjamín Vicuña Mackenna, 1881, 1882 y 1883.

Además, esta Biblioteca recibe regularmente las siguientes publicaciones:

Engineering and Mining Journal; Coal Age; Blast Furnace Steel Plant; Mineral Trade Notes; Metals Week y American Metal Market, todas de USA; *Mining & Mineral Engineering*, de Inglaterra; *Annales des Mines*, de Francia; *Metal Statistics*, de Alemania; *Cenim*, de España; *Minería y Metalurgia*, de México; *Sociedad Nacional de Minería y Petróleo*, de Perú; *Minería*, de Argentina, y muchas otras publicaciones EXTRANJERAS y NACIONALES.

Debemos informar también que se encuentra a la venta, en la citada Biblioteca, el Índice General del Boletín Minero, desde 1883 hasta 1960. Ofrecemos también números sueltos del Boletín Minero.

Deseamos canje de publicaciones relativas a la Minería

We are open for exchange with any or all publications relating to Mining

CORRESPONDENCIA

Desde su próxima edición el Boletín Minero dará cabida en esta sección a la correspondencia de sus lectores, la que será acogida con agrado. La Revista se reserva, sin embargo, el derecho de dar a la publicidad sólo aquellas cartas que revistan mayor interés general desde el punto de vista estrictamente gremial, y, por razones de espacio, de extractar su contenido.

COMPañIA MINERA SANTA FE

Productores y Exportadores de

MINERALES

DE

HIERRO

Oficinas en

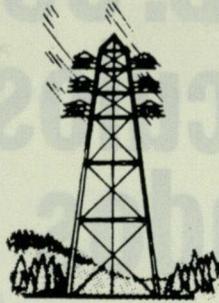
Santiago, Ovalle, Coquimbo,

Copiapó, Chañaral y Antofagasta

Sr. Industrial:

DEJE QUE SUS PROBLEMAS ELECTRICOS LOS RESUELVA SINDELEN

El Depto. de Proyectos Eléctricos de "SINDELEN" le ofrece sus servicios técnicos especiales:



Asesoría técnica en problemas de Ingeniería Eléctrica de cualquier naturaleza. Planificación y realización de todo tipo de proyectos eléctricos.

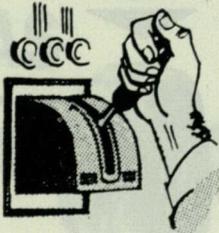
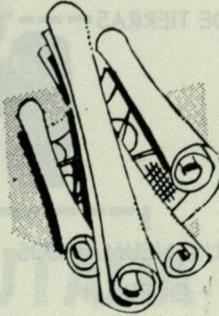
Soluciones económicas y eficientes para cada caso en particular

Estudio financiero - económico para inversiones en equipos e instalaciones eléctricas.

Servicio de mantenimiento programado con el mismo cliente, de acuerdo a sus disponibilidades, durante todos los días del año y a lo largo de todo el país. Instalaciones de alumbrado y fuerza motriz en alta y baja tensión.

Tableros generales y de distribución de todo tipo.

Transformadores de poder hasta de 50.000 KVA y hasta en 154.000 v.



INGENIEROS Y TECNICOS DE SINDELEN ESTAN LISTOS PARA COOPERAR EN LA SOLUCION DE SUS PROBLEMAS ELECTRICOS EN FORMA INTEGRAL, CONCENTRANDO ASI TODA LA RESPONSABILIDAD DE ESTA SOLUCION EN UN EQUIPO PROFESIONAL, RESPALDADO POR LA MAS AMPLIA, MODERNA Y EFICAZ LINEA DE FABRICACION DE PRODUCTOS ELECTROTECNICOS.

sindelen

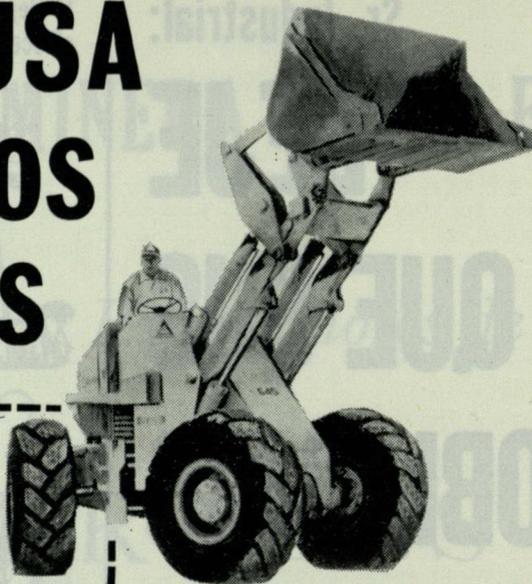
es vanguardia en la industria eléctrica nacional.

Av. Los Pajaritos 6098. Tel. 91091.

SRS

SI UD. USA vehículos pesados

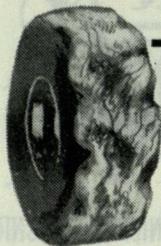
DE MOVIMIENTO DE TIERRAS



Y SUS NEUMATICOS

QUEDAN

ASI



LA SOLUCION ES

**CADENAS
DE PROTECCIÓN
PARA NEUMÁTICOS**



TRIPLICAN LA VIDA
DE SUS NEUMATICOS



**IMPORTADORA
JANSSEN Y CIA. LTDA.**

MONEDA 1160 — 9° PISO — TEL. 715833
CASILLA 13570 — CORREO 15 — STGO



COMPañIA
MINERA

**DISPUTADA
DE LAS
CONDES S. A.**

SANTIAGO DE CHILE



INTERNATIONAL MACHINERY DIVISION

Huérfanos 1189, 4º Piso, Casilla 107-D • Teléfono 82531 • Santiago.
ARICA - ANTOFAGASTA - VALPARAISO - CONCEPCION - PUNTA ARENAS.

SIRVIENDO A LA MINERIA CHILENA DESDE 1912

PREPARACION MECANICA DE
MINERALES

DENVER
EQUIPMENT CO.



EQUIPOS DE
PERFORACION
NEUMATICA
INGERSOLL
RAND

EQUIPOS DE
EXCAVACION
PALAS-DRAGAS
RETRO - GRUAS



GENERAL  ELECTRIC

GENERACION • TRANSPORTE
DISTRIBUCION DE ENERGIA
ELECTRICA.

SOLICITE RECOMENDACIONES TECNICAS Y PROYECTOS.

EMPRESA NACIONAL DE MINERIA



En el grabado, la Fundición y Refinería de la Empresa Nacional de Minería

La Refinería de Cobre de Ventanas es una de las diez más grandes del mundo en su tipo. Está capacitada para producir, en su etapa inicial, 84 mil toneladas de cobre electrolítico; 1.500 kilos de oro con una ley de 999,9 milésimas de fino; 900 toneladas de sulfato de cobre; 300 toneladas de sulfato de níquel cristalizado y otros metales y productos químicos

ARMCO CHILE

S. A. I.

Fabricantes de
bolas para molinos
marca MOLY-COP

CASILLA 1157

FONOS: 41657 - 41193

CONCEPCION