

BOLETIN



MINERO

Organo Oficial de la Sociedad Nacional de Minería Agosto 1985

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA
CENTRO DE DOCUMENTACION



EL ORO

mercado - reservas - yacimientos - producción
formas de comercialización - nuevas técnicas

Somos la solución más cerca y económica para un abastecimiento ágil y dinámico de todo lo que su faena minera requiere.

17 sucursales y 15 polvorines a su disposición
con STOCK PERMANENTE

ARICA
IQUIQUE

TOCOPILLA
ZONA FRANCA IQUIQUE

COQUIMBO
ANDACOLLO

ANTOFAGASTA
TALTAL

ILLAPEL
CABILDO
SANTIAGO

EL SALADO
TIERRA AMARILLA

COPIAPO
VALLENAR



COMPRESORES "HOLMAN"
PERFORADORES
WINCHES
ACCESORIOS

EXPLOSIVOS
Y
ACCESORIOS
(Nacionales e Importados
de reconocida Tecnología)

Dinamitas - Anfo
Aguageles - APD Mecha para minas,
fulminantes a fuego N° 8
Detonadores eléctricos instantáneos y
de retardo Cordones detonantes de
todos los tipos.

- Reactivos químicos DOW - CYNAMID - SHELL
- Distribuidor Good-Year en todas sus líneas
- Cianuro - Carbón activado - Zinc en polvo
- Distribuidor "SOQUIMICH"
- Bolas de Molienda ARMCO
- Lubricantes Shell automotrices e industriales
- Carburo de Calcio - Materiales y Herramientas en general
- Distribuidor "FAMAE"

ASESORIA TECNICA PERMANENTE "SOLICITELA"

SOC. ABASTECEDORA DE LA MINERIA LTDA.

OFICINAS PRINCIPALES EN SANTIAGO

Alameda Libertador Bernardo O'Higgins 969, Conjunto Santiago Centro Torre A, 5° Piso
Teléfonos: 6966727 - 6966619 - 6966478 - 6984422
Bodegas en Santiago Cueto 1095 esq. Mapocho F. 734323

BOLETIN MINERO
 Organo Oficial de la
 Sociedad Nacional de Minería
 Fundado el 15-XII-1883

Directorio SONAMI

Presidente

Manuel Feliú Justiniano

Primer Vicepresidente

Jaime Zegers Hochschild

Segundo Vicepresidente

Oscar Rojas Garín

Vicepresidentes Adjuntos

Hernán Guiloff Izikson

Manlio Fantini Barberó

Jorge Sánchez Araya

Representante Legal

Manuel Feliú Justiniano

Director

Alfredo Araya Muñoz

Editores

Sociedad Nacional de Minería

Diseño

Fernando Landauro Lizana

Fotografía

Archivos SONAMI

Publicidad

Alfredo Villarroel

Ninon Francoise

Guillermo Barrios

Orazio Andriola

SONAMI

Teatinos 20 Of. 33, Tels. 6981696

6981652

Los conceptos vertidos en artículos publicados en el Boletín son de responsabilidad de sus autores.

AÑO C-Nº 7

Impresión: OGRAMA

Tarifas de Energía Eléctrica

Tal vez después del problema financiero (intereses), las tarifas de energía eléctrica constituyen la segunda causa de deterioro para el esquema de costos de la actividad productora nacional. En el caso concreto de la minería, este aserto no merece duda alguna, dado que los precios de la energía eléctrica llegan a representar hasta un 35% de los costos del sector.

En la zona norte, donde se concentra la mayor parte de la actividad minera, el precio de la energía eléctrica alcanza valores que fluctúan entre 8 y 14,80 pesos el K.W. hora, considerando los diversos cargos adicionales por factor de potencia y por consumo en horas de punta. Estos valores superan en un 100 y 200 por ciento a los que se cobran en el centro y sur del país y se comparan —muy probablemente— con los más altos de América en el rubro.

Las plantas de tratamiento de productos mineros son altamente intensivas en capital, lo que hace necesario un aprovechamiento también intensivo de su capacidad instalada. Por ello, es frecuente que las faenas de este tipo trabajen las 24 horas del día, de modo que, ineludiblemente deben asumir todos los cargos adicionales incorporados a la tarifa.

Pero el tarifado eléctrico no sólo grava insosteniblemente los costos de las faenas, establecidas sino que, además, desincentiva y frena la materialización de nuevas inversiones. Ello se debe a los denominados "aportes reembolsables", establecidos como condición previa a todo usuario industrial que pretenda abrir o ampliar una faena. Tal mecanismo es una sutileza financiera para captar recursos de los usuarios, toda vez que mediante dichos "aportes" se les obliga a pagar una suerte de "derecho de llave" reembolsable en acciones de la empresa distribuidora respectiva. Si el interesado no desea comprar estas acciones, no tiene derecho a adquirir la calidad de usuario ni tampoco a ampliar su capacidad conectada. En general, se tiene la impresión de que semejantes "aportes" obligatorios no hacen más que acentuar el carácter monopólico de las empresas generadoras de energía, lo que explica también los desmedidos términos de la política tarifaria en general.

El actual esquema de tarificación eléctrica responde a un concepto político establecido desde 1982 (D.F.L. Nº 1 del Ministerio de Minería), cuyo principio básico, según los técnicos de la Comisión Nacional de Energía, consiste en que los precios deben reflejar los costos de producción y distribución.

A lo menos, tal principio merece legítimos reparos, mientras no se conozcan con toda transparencia los referidos costos y la forma en que éstos se reflejan en la tarifa. En este orden de cosas, llama la atención, por ejemplo, el hecho de que ENDESA y CHILECTRA figuren desde hace varios años entre las empresas (públicas y privadas) con más elevadas utilidades en el país. ¿Cuál es, entonces, el criterio de costos y de márgenes de utilidad que esas empresas están aplicando?

Por otra parte, se tiene entendido que ENDESA y CHILECTRA han

convenido, con los acreedores internacionales que han financiado sus inversiones, un sistema de amortización acelerada de los créditos, en cuyo caso el costo financiero con que se estaría castigando al consumidor debe ser considerable. Cabe, entonces, otra interrogante: teniendo en cuenta que el país como tal, y sus agentes comerciales e industriales, han debido reprogramar sus compromisos financieros, en atención a la difícil situación económica nacional, ¿no parece lógico que ENDESA y CHILECTRA actúen en el mismo sentido, aliviando los montos y plazos de su carga financiera y el alto costo que por este concepto están traspasando a los consumidores?.

La Sociedad Nacional de Minería, al igual que los demás gremios de la producción y del comercio, ha sostenido enfática y reiteradamente, con las más diversas justificaciones técnicas y socio-económicas, la imperiosa necesidad de modificar el esquema en aplicación, que es esencialmente ajeno a la realidad práctica que viven el país y sus entes productivos, a los cuales está causando serio perjuicio. Al parecer, sin embargo, se estaría en presencia de una nueva especie de dogma economicista —similar a lo que fue en el pasado el dólar fijo— puesto que, la política de tarificación eléctrica no sólo ha sido mantenida de manera rígida e inflexible sino que, además, sus ya severas condiciones han sido perfeccionadas.

Ahora que la autoridad se empeña en la tarea de revitalizar la economía por la vía de exportaciones, resulta aún más necesario que el problema de la energía eléctrica sea definitivamente resuelto, de modo que dicho servicio quede incorporado al gran esfuerzo nacional por desarrollar el país, sin medidas que impliquen subsidios sino a través de una política justa y pragmática, lo que, sin duda, es perfectamente posible.

En justicia, y en respuesta a la realidad económica nacional, es preciso optar por un sistema tarifario simple, basado en una rentabilidad razonable sobre el capital de las empresas generadoras, considerando el bajo riesgo de su giro comercial y la condición monopólica que las caracteriza. Además, las tarifas deben ser fijadas mediante un procedimiento público eficiente que permita a sus destinatarios la oportunidad de conocerlas en detalle y de interponer alguna opinión, si es necesario. Por su parte, los "aportes reembolsables" deben ser definitivamente suprimidos o mantenidos como un sistema opcional, puesto que obligar a comprar es, por decir lo menos, impropio de una economía de libre mercado.

Sumario	
<i>El Oro</i>	4
<i>Nuevas Técnicas</i>	30
<i>Amenaza Proteccionista</i>	34
<i>Breves Reflexiones sobre propiedad y concesión</i>	38
<i>Histórico Desafío</i>	42
<i>Tarifas Enami</i>	55

SEÑOR EMPRESARIO MINERO DECENAS DE COMPRESORES XA 85 FUERON VENDIDOS DURANTE 1984

Más aire con menor consumo de combustible con un sólido respaldo de servicio para las zonas mineras



Atlas Copco

Atlas Copco Chilena S.A.C.

SANTIAGO: Panamericana Norte 5001 - Fono 361859
LA SERENA: Francisco de Aguirre 05 - Fono 211424
ANTOFAGASTA: Baquedano 380 - Fono 223109

**informe
especial**

EL ORO

– *PRODUCCION MUNDIAL ACUMULADA*

– *PRINCIPALES DEPOSITOS.*

– *RESERVAS MUNDIALES.*

– *PRECIOS Y COSTOS DE PRODUCCION.*

– *PRODUCCION EN SUDAFRICA.*

– *RECICLAJE.*

– *OFERTA Y DEMANDA*

– *FORMAS DE COMERCIALIZACION.*

– *HISTORIA EN EL MUNDO*

– *HISTORIA EN CHILE*

– *PRODUCCION CHILENA 1932 – 1983*

– *NUEVAS TECNICAS DE RECUPERACION.*

No es fácil hacer una estimación de la forma en se encuentran distribuidas las 98.000 Tons. de oro que ha producido el mundo hasta la fecha:

Es indudable que una cierta cantidad de él está en el fondo de los océanos. Otra parte está enterrada en lugares desconocidos. Además, sobre el oro atesorado, tanto en manos privadas así como por algunos gobiernos, especialmente del área comunista, existen informaciones deformadas por razones obvias.

En todo caso, se da a continuación la estimación que es más aceptada:

En el cuadro N°1 se indican las

reservas de oro acumuladas por el F.M.I., y Bcos.

Centrales principales y el Bco. Central de Chile. Estas reservas totalizan 21.628,1 Tons. de oro en 1983. En otra columna se indican las reservas de los 140 Bancos Centrales restantes con un total de 11.003 Tons; lo que hace un gran total de 32.631,1 Tons.; a lo cual habría que agregar unas 5.000 Tons. o más en poder de Rusia.

En todo caso, el año 1983 los consumos en joyería y obras de arte alcanzaron al 50,8% del oro abastecido (oro nuevo, 83,3% y reciclado, 16,7%) y el consumo industrial llegó al 26,9%.

Estos porcentajes permiten su-

poner que el oro total acumulado en esos dos grandes rubros parecería ser mayor que el asignado en la distribución anterior.

Debe tenerse presente que tanto en el total producido como en su distribución existen varias suposiciones bastante arbitrarias: los atesoramientos del sector privado, las reservas bancarias que, con las cifras dadas anteriormente, aparecen como exageradas, ya que difícilmente sobrepasaría las 39.000 toneladas, etc.; pero el detalle de la distribución sólo trata de establecer una cierta posible proporción de la acumulación del oro en el mundo.

45.000 Tons. oro	: Reservas en Bcos. Centrales e Inst. Internacionales.
20.000Tons. oro	: En Joyas y obras de arte.
10.000 Tons. oro	: En Francia, atesorado por sectores privados
10.000Tons. oro	: En la India, atesorado por sectores privados.
6.000 Tons. oro	: En la industria dental, electrónica, química, etc.
7.000 Tons. oro	: Extraviados y atesorados por personas o países no determinados.
<hr/>	
98.000 Tons. oro.	



EL INDIO

RESERVAS DE ORO FISICO DEL F.M.I. DE LOS CINCO BANCOS CENTRALES
MAYORITARIOS Y DEL BANCO CENTRAL DE CHILE EN TONELADAS METRICAS.
(TONELADAS)

AÑO	Fondo Monet. Intern.	Estados Unidos de N.A.	Republ. Federal Alemana	Suiza	Francia	Italia	Chile	140 Países Restantes	Todo el Mundo - F.M.I.
1970	3.855,8	9.839,1	3.536,1	2.426,7	3.138,3	2.565,1	41,5	12.009,9	37.412,5
1971	4.205,1	9.069,6	3.622,2	2.584,7	3.130,5	2.562,6	41,9	10.975,7	36.192,3
1972	4.772,1	8.583,5	3.649,9	2.584,9	3.131,5	2.561,7	42,1	11.161,7	36.487,2
1973	4.772,1	8.583,5	3.657,7	2.587,5	3.138,3	2.565,1	42,8	11.219,8	36.566,8
1974	4.772,1	8.583,5	3.657,7	2.587,5	3.138,9	2.565,1	44,7	11.194,1	36.504,6
1975	4.772,1	8.544,3	3.657,7	2.587,5	3.138,9	2.565,1	40,3	11.151,1	36.457,0
1976	4.650,2	8.543,4	3.657,7	2.590,0	3.141,7	2.565,1	41,6	11.006,1	36.195,8
1977	4.092,2	8.632,6	3.679,1	2.590,0	3.161,9	2.578,5	42,4	11.326,4	36.109,1
1978	3.676,4	8.597,2	3.689,7	2.590,0	3.171,9	2.585,0	42,2	11.572,2	35.924,6
1979	3.322,7	8.229,9	2.962,3	2.590,0	2.547,7	2.074,7	47,4	10.922,9	32.697,6
1980	3.217,3	8.221,1	2.960,1	2.590,0	2.545,5	2.073,4	53,0	11.179,4	32.839,8
1981	3.217,3	8.214,6	2.960,1	2.590,0	2.545,5	2.073,4	52,9	11.159,6	32.813,4
1982	3.217,3	8.212,1	2.960,1	2.590,0	2.547,5	2.073,4	53,2	11.012,7	32.675,3
1983	3.217,3	8.192,2	2.960,1	2.590,0	2.547,5	2.073,4	47,6	11.003,0	32.631,1

TOTAL PAISES CONSIDERADOS POR EL F.M.I. = 146

INFORMACION: "INTERNATIONAL FINANCIAL STATISTICS (1984) F.M.I.

PRODUCCION MINERA MUNDIAL

Se puede decir que cerca de la tercera parte de los países del mundo producen oro, aunque en cantidades muy diversas.

El cuadro N°2 indica la producción por países, 54 de ellos identificados.

Las producciones de los países del area comunista puede que no correspondan exactamente a la realidad; pero son las informaciones más confiables según el U.S. Bureau of Mines.

En cuánto a las estadísticas sobre el oro y su confiabilidad cabe mencionar un aforismo adaptado, que a menudo emplean los analistas de este metal: "HAY MENTIRAS, MALDITAS MENTIRAS Y ESTA-

DISTICAS SOBRE EL ORO".

El país que a través de años ha mantenido la supremacía como productor de oro en el mundo es Africa del Sur.

Durante muchos años ha mantenido el primer lugar, con un porcentaje sobre el total que ha variado entre el 62% y el 51,4% en el año 1983. Más adelante se tratará con mayor extensión el caso de este país.

En el cuadro N°3, se indican las 29 minas principales productoras de oro del mundo, el año 1980, de las cuales 22 son sudafricanas. Las 9 primeras produjeron ese año 353,3 Tons. de oro y las 13 restantes entregaron 214,6 Tons; lo que hace un total de 567,9 Tons. para las 22 minas.

Como el total de minas en trabajo en ese año era de 51, las 29 restantes produjeron 119,6 Tons. cada una. En cuatro de ellas de ellas la explotación se realiza solamente en la superficie por medio de tratamiento de los desmontes que son lixiviados en pilas.

Estados Unidos de N.A. aumentó su producción en un 67% desde 1979 a 1983 por la puesta en marcha de nuevos yacimientos, especialmente para explotación en rajo abierto y la extensión del tratamiento de los minerales por cianuración en pila. Las leyes de los minerales explotados son bajas y varían entre 1,0 grs/T. a 3,0 grs/T. (minas subterráneas).

Fuente: American Bureau of Metal Statistics Inc., U.S. Bureau of Mines.

PRODUCCION MUNDIAL DE ORO EN TONELADAS METRICAS

	1979	1980	1981	1982	1983
Estados Unidos	30,17	29,59	42,86	45,00	50,24
Canadá	51,14	50,62	52,03	64,73	70,74
México	5,92	6,10	6,32	6,11	6,50
Costa Rica	0,52	0,56	0,62	0,84	0,93
República Dominicana	11,00	11,54	12,85	11,83	11,24
El Salvador	0,09	0,08	0,12	0,10	0,09
Honduras	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
Nicaragua	1,90	1,87	1,93	1,61	0,78
Argentina	0,31	0,33	0,46	0,63	0,65
Bolivia	0,94	1,62	2,07	1,25	1,28
Brasil	11,00	40,43	37,32	45,00	49,61
Chile	3,46	6,84	12,46	16,91	17,50
Colombia	8,38	15,87	16,64	14,99	13,34
Ecuador	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07
Guayana Francesa	0,16	0,12	0,12	0,12	0,12
Guyana	0,33	0,34	0,60	0,23	0,17
Perú	4,41	4,42	5,48	5,12	5,13
Venezuela	0,45	0,56	0,54	0,89	0,56
TOTAL AMERICA	130,29	171,03	192,54	215,47	229,01
Finlandia	0,88	1,30	0,99	1,14	1,15
Francia	1,48	1,09	0,97	2,12	2,18
Alemania Occ.	0,07	0,09	0,10	0,06	0,06
Hungría	1,87	1,87	1,87	1,56	0,93
Portugal	0,33	0,24	0,24	0,21	0,30
Rumania	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02
España	2,84	3,37	3,06	3,37	3,42
Suecia	2,18	2,18	2,18	2,40	2,39
U.S.S.R.	253,80	258,15	262,04	265,93	267,49
Yugoslavia	4,32	3,30	3,58	3,79	3,73
TOTAL EUROPA	269,80	273,61	277,06	282,60	283,67
China	40,43	46,65	52,88	55,99	59,10
India	2,64	2,45	2,49	2,24	2,15
Indonesia	1,91	1,82	1,69	2,24	2,30
Japón	4,13	3,18	3,09	3,24	3,14
Corea del Norte	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98
Corea del Sur	0,75	1,28	1,34	1,73	1,87
Malasia	1,92	2,05	2,35	2,36	1,87
Filipinas	17,45	20,02	23,44	25,96	25,40
Taiwan	0,44	0,41	1,76	2,23	1,63
TOTAL ASIA	74,65	82,85	94,01	100,95	102,91

Informe Especial

Etiopía	0,25	0,28	0,37	0,37	0,44
Gabon	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Gana	11,10	10,98	10,61	10,30	9,42
Liberia	0,03	0,22	0,53	0,40	0,78
Madagascar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Malí	0,03	0,05	0,50	0,40	0,40
Sierra Leona	0,00	0,01	0,11	0,27	0,28
Sud Africa	703,46	673,99	656,93	664,21	679,51
Tenzania	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Zaire	2,28	1,27	2,00	1,93	1,87
Zambia	0,25	0,33	0,33	0,42	0,32
Zimbabwe	12,01	11,45	11,54	13,25	13,37
TOTAL AFRICA	729,45	698,60	682,94	691,58	706,43
Australia	18,57	17,04	18,37	26,96	32,20
Fiji	0,99	0,74	0,95	1,46	1,56
Nueva Zelandia	0,22	0,20	0,19	0,24	0,25
Papua Nueva Guinea	19,61	14,05	16,80	17,53	18,10
Isla Salomon	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Total OCEANIA	39,42	32,06	36,35	46,22	52,14
OTROS PAISES (13)	0,16	0,17	0,16	0,14	0,16
TOTAL MUNDO	1.243,77	1.258,32	1.283,05	1.336,97	1.374,32

ENAEX

FUERZA DE UN FUTURO MEJOR

PLANTA RIO LOA

(Calama)
Dinamitas
Nitro - Carbo - Nitratos
Aquageles Gran Diámetro
Emulsiones Gran Diámetro
A.P.D. (Pentolita)
Pentrita Refinada (P.E.T.N.)

PLANTA MEJILLONES

(Mejillones)
Nitrato de Amonio
Acido Nítrico
Amoniaco
Nitro - Carbo - Nitratos

PLANTA VALLENAR

(Mina El Algarrobo)
Aquageles Gran Diámetro
Nitro - Carbo - Nitratos

PLANTA LA SERENA

(La Serena)
Aquageles Pequeño Diámetro
Aquageles Gran Diámetro
Nitro - Carbo - Nitratos

PLANTA ANDINA

(Mina Río Blanco)
Aquageles Gran Diámetro
Nitro - Carbo - Nitratos

PLANTA PUDAHUEL

(Mina Lo Aguirre)
Nitro - Carbo - Nitratos

PLANTA TENIENTE

Polvorin Barahona
- Rancagua
Anfo

ENAEX

EMPRESA NACIONAL DE EXPLOSIVOS S.A.

Agustinas 1350 - Fonos 6982148-722059 - Casilla 255-V - Suc. 21 - Santiago - Chile

EN ANTOFAGASTA:

NUEVA GERENCIA DE ENAEX EN EL NORTE

Con el fin de cumplir con los planes de descentralización, la Empresa Nacional de Explosivos, S.Z. ENAEX, inauguró recientemente una Oficina Regional en la ciudad de Antofagasta.

Atenderá la I y II Regiones, dependiendo de ella, la Planta de Río Loa ubicada en Calama y que produce toda la línea de explosivos y la Planta de Mejillones que produce el Nitrato de Amonio y Acido Nítrico.

Fue nombrado Gerente Regional, Don Santiago Rios Pacheco, quien antes dirigía la Planta de Río Loa. Las oficinas están ubicadas en calle Sucre 220 Of. 502 en Antofagasta.

**PRINCIPALES DEPOSITOS PRODUCTORES DE ORO EN EL MUNDO
(1980)**

	Mineral Tratado Millones de Tons.	Producción oro-tons.	Ley Oro Recup. grs/Tons.
Vaal Reefs - Africa del Sur	8,4	69,8	8,3
Western Deep Levels, Africa d. Sur	3,3	46,6	14,1
West Driefontein, Africa del Sur	2,7	43,8	16,2
East Driefontein, Africa del Sur	2,6	39,3	15,1
Free State Gedult, Africa del Sur	3,0	32,2	10,7
Hartebeestfontein, Africa del Sur	3,0	32,1	10,7
Harmony, Africa del Sur	7,5	31,2	4,1
President Brant, Africa del Sur	3,3	29,7	9,0
Western Holdings, Africa del Sur	3,4	28,6	8,4
Murantau, Uzbekistan, URSS (Urales)	N.A.	27,0	?
Buffelsfontein, Africa del Sur	3,3	26,6	8,0
President Steyn, Africa del Sur	3,8	26,1	6,8
Randfontein, Africa del Sur	4,1	20,8	5,1
*Bougainville, Papua, Nueva Guinea	36,2	19,7	0,5
Western Areas, Africa del Sur	4,3	19,6	4,5
Blyvooruitzicht, Africa del Sur	2,1	18,0	8,6
Almalyk, Uzbekistan, URSS (Urales)	23,0	17,5	0,7
Stilfontein, Africa del Sur	2,0	17,4	8,7
St. Helena, Africa del Sur	2,1	16,6	7,9
Winkelhaak, Africa del Sur	2,2	14,2	6,4
Doornfontein, Africa del Sur	1,4	12,2	8,7
Ergm Miness, Africa del Sur	2,4	11,8	4,9
Welkom, Africa del Sur	2,4	11,4	4,7
Libanon, Africa del Sur	1,7	10,8	6,3
Kinross, Africa del Sur	1,6	9,1	5,7
Balkhash, Kazakhstan, URSS (Urales)	14,0	8,4	0,6
*Utah Copper, Utah, USA	34,1	7,1	0,2
Carlin, Nevada, USA	0,9	4,0	4,4
Gay, Urales, URSS	6,0	5,0	0,8
**El Indio, Chile			10,0

(*) Oro como coproducto del cobre.

(**) El Indio comenzó a oferor en Julio de 1981.

NOTA: El oro fino producido por S. Africa fue 567,9 Tons. (sólo 22 minas).
La Ley media recuperada en estos minerales sudafricanos fue de 8,04 gr/T.

Sud Africa que, como se ha dicho anteriormente, ha ocupado por muchas décadas el primer lugar como productor de oro, a mucha distancia de sus seguidores, justifica un análisis aparte.

En el cuadro N° 3, ya citado, con la producción en 1980 de las principales minas de oro del mundo, figuran 22 minas Sud-Africanas con un fino de 567,9 Tons. y una ley de oro recuperado término me-

dio de 8,04 grs/Ton.

En el cuadro N° 4, que corresponde a los resultados definitivos del primer semestre de 1984 de la producción de la mina Sudáfricanas puede verse que realmente las Leyes de gran parte de los yacimientos son extraordinariamente altas comparadas con las que predominan en el resto del mundo, con excepción de El Indio en nuestro país.

A esto hay que agregar que diez de esas minas entregan como sub-producto Uranio en forma de óxido (U_3O_8). A lo que hay que sumar la mina Harmony en la cual el producto principal es el Uranio y el sub producto es el oro.

Los resultados del semestre, incluyendo esta última mina, cuya ley de oro recuperada es sólo de 4,09 grs/tons, se tiene:

Informe Especial

Nº Minas	Tons. Mineral tratado	Ley oro recuperado	Fino oro producido
34	50.355.000	6,44 grs./Tons.	324.262,4 Kgs.
—	Otras	—	4.669,6 Kgs.
TOTAL			328.932,0 Kgs.

En los que se refiere al uranio, como coproducto del oro, Sud-Africa, en este mismo semestre alcanzó a producir 3.104 Tons. de U_3O_8 , con lo cual ocupa el tercer lugar en el mundo no comunista.

En lo que se refiere a la producción total Sudafricana desde 1886 se calcula que llega, aproximadamente a la fecha, a algo más de 30.000 Tons., lo que es cerca de la tercera parte de lo que ha producido el mundo.

Anteriormente se hizo mención a las profundidades que, en general, han alcanzado las explo-

taciones Sudafricanas; lo cual, además del alto costo de extracción que ello demanda, obliga a la mantención de un sistema de ventilación refrigerador de altísimos volúmenes de aire.

Por otra parte, la potencia o espesor de las vetas explotadas es reducida y varía en promedio por mina entre 0,90 mts. y 2.00 mts., con un promedio aproximado 1,40 mts..

RESERVAS MINERAS MUNDIALES DE ORO

Las cantidades de oro existen-

tes en la corteza terrestre, sobre el nivel medio del mar, y las que se encuentran en el agua de los océanos es enorme; pero sus leyes medias son tan extremadamente bajas que la posibilidad de su explotación en el futuro puede considerarse prácticamente nula; salvo que los precios lleguen a niveles no imaginados y la tecnología desarrolle procedimientos totalmente nuevos de bajísimos costos.

En todo caso, como simple información académica, se mencionan las estimaciones realizadas:

	Ley Oro	Fino Oro
Océanos: Ley media:	$4,5 \times 10^{-6}$ grs/m ³	6,2 millones Tons.

(Las Leyes no son uniformes en diferentes sectores de los océanos, y, además, tanto en el plancton como en el lodo del fondo de los mares existen ciertas concentraciones que no se han considerado).

	Ley Oro	Fino Oro
Corteza terrestre: Ley media:	$3,5 \times 10^{-3}$ grs/Ton.	325 millones Tons.

(Se ha considerado una altura media sobre el nivel medio del mar de 830 mts. La ley media de oro varía fuertemente según el área considerada).

En relación con la corteza terrestre, podrían considerarse con posibilidades de explotación en un futuro relativamente cercano aquellas áreas con leyes cercanas a 1 gr/Ton. En ese caso se supone que esta área llegue a 2 millonésimos del total (aprox. 300 Km².) y sólo un espesor de 400 mts., se tendría entonces un fino de 260.000 Tons. de Oro. Esto representa la producción, al ritmo actual, de 200 años, y la totalidad de oro producido en el mundo hasta esa época alcanzaría poco menos de 360.000 Tons.

Para calcular las reservas actuales, de "medidas" a "posibles", los especialistas han considerado las regiones de mejores leyes en niveles mínimos económicos para los precios actuales del oro.

PRECIOS DEL ORO Y COSTOS DE PRODUCCION

El precio internacional del oro estuvo determinado, en su mayor parte, por los EE.UU. de N.A. durante casi todo el siglo pasado y los dos primeros tercios del actual.

Desde 1837 hasta el 5 de junio de 1933, fecha en que el Congreso Norteamericano acordó el aumento a US\$ 35 la onza troy, el precio se mantuvo en US\$ 20,67 por onza.

En el cuadro Nº 4 se indica el precio "Nominal" y el "Real" de la onza desde 1931 hasta 1984 (promedio anual).

El valor real se ha calculado tomando como índice deflactor el Índice de Precios al por mayor de U.S.A., considerando base 100 el índice de Dic. de 1984.

El precio nominal se mantuvo en US\$ 35.000 la onza hasta 1967, año en que Estados Unidos desmonetizó el oro; lo cual dió origen a un alza sistemática del precio hasta el año 1980 en que llegó a un promedio de US\$ 612,5, con un precio record de US\$ 862,000.

Si se compara el precio real del año 1934 de US\$ 228,3 la onza y el promedio del año 1984 de US\$ 365,3 resulta un aumento de 160%, pero resultará también interesante comparar más adelante cual ha sido el aumento real de los costos de producción en el mismo período en algunos países de producción importante como República de Sud-Africa y Estados Unidos de Norteamérica.

En el caso de EE.UU. la produc-

ción promedio anual entre los años 1919 y 1933 fue de 78,6 Tons. métricas (En 1933: 81,6 Tons.). Pero rápidamente aumentó la producción con el nuevo precio del oro. Ya el año 1936 era de 135,5

tons. y siguió en ascenso, alcanzando en 1940 a 186,1 Tons. Esto significó, en siete años, un aumento de 137%.

La Unión de Sud Africa (República de Sud Africa a partir del 31

de Mayo de 1961), produjo entre 1919 y 1933 un promedio anual de 298,8 Tons. El año 1936 alcanzó a 352,6 Tons. y en 1940 llegó a 436,9 Tons. Esto significó, en siete años, un aumento de 46,2%.

PRECIOS DEL ORO 1931 - 1984					
Año	Precio US\$ Oz de Oro		Año	Precio US\$ Oz de Oro	
	Nominal	Real		Nominal	Real
1837 a			1957	35,00	120,5
1931	20,67	120,3	58	35,00	118,6
32	20,67	132,8	59	35,00	118,1
* 33	26,42	178,6	60	35,00	118,6
34	35,00	228,3	61	35,00	118,6
35	35,00	224,0	62	35,00	118,1
36	35,00	223,0	63	35,00	117,5
37	35,00	212,9	64	35,00	118,1
38	35,00	221,6	65	35,00	115,9
39	35,00	225,9	66	35,00	112,4
40	35,00	224,9	67	35,00	112,4
41	35,00	215,3	68	39,70	124,1
42	35,00	195,6	69	41,3	123,9
43	35,00	185,2	70	36,2	105,1
44	35,00	182,9	71	41,1	115,5
45	35,00	179,8	72	58,4	157,4
46	35,00	166,4	73	95,6	227,4
47	35,00	146,3	74	159,6	319,3
48	35,00	136,5	75	161,2	295,2
49	35,00	138,5	76	124,9	218,8
50	35,00	136,9	77	148,0	244,3
51	35,00	123,3	78	193,4	296,1
52	35,00	126,7	79	307,6	418,2
53	35,00	127,9	80	612,5	730,2
54	35,00	127,9	81	459,6	502,6
55	35,00	127,5	82	376,0	402,5
56	35,00	123,7	83	423,8	447,7
			84	360,4	365,3

Deflactor: Índice Precios por Mayor U.S.A. Base: Diciembre 1984 = 100 Cotización: N. York

PROMEDIO DE PRODUCCION DE ORO Y AUMENTO EN EL PERIODO 1933 /40 DE SUD AFRICA, EE.UU. Y CHILE

	Producción Anual 1919/1933 Tº Mº	Produc. 1936	Produc. 1940	Aumento % 1919/33 a 1940
E.E.U.U.	78,6 Tons.	135,5 Tons.	181,1 T.	137%
UNION S. AFRICA	298,8 Tons.	352,6 Tons.	436,9 T.	46,2%
CHILE (*) (1932)	1,1 Tons.	3,0 Tons.	5,5 T.	5,0%

(*) Sólo se ha considerado la producción de la Pequeña y Mediana Minería. Hay que considerar que además se devaluó el peso.

PRODUCCION DE ORO SUD-AFRICA
PRIMER SEMESTRE - 1984

Minas Miembros de la	PRODUCCION					COSTOS				
	Mineral Tratado Miles Tons.	Kilos Oro Fino	Ley Oro Grs./Ton.	US\$ por Ton. Exp.	US\$ por Onza	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CAMARA DE MINAS DE SUDAFRICA										
A. PRODUCTORES DE ORO INCLUIDOS LOS QUE PRODUCE URANIO COMO SUB-PRODUCTO										
1. Barberton	108	859,4	7,96	58,87	230,1					
2. Blyvooruitzicht	1.147	7.891,8	6,88	49,44	223,5					
3. Bracken	485	1.637,0	3,38	31,25	287,9					
4. Buffelsfontein (Buffelsfontein section)	1.713	14.811,9	8,56	61,26	220,4					
4a Buffelsfontein (Beatrix section)	102	228,0	2,24	—	—					
5 Deelkraal	716	3.690,6	5,15	47,64	287,5					
6 Dornfontein	732	5.038,6	6,88	57,00	257,6					
7 Driefontein Cons (East Driefontein)	1.410	17.625,0	12,50	44,58	110,9					
7a Driefontein Cons (West Driefontein)	1.440	19.440,1	13,50	52,87	121,8					
8 Durban Deep	1.208	3.871,2	3,20	41,87	406,4					
9 E.R.P.M.	1.370	5.288,3	3,86	54,18	436,6					
10 Elandsrand	909	4.789,7	5,27	39,75	234,6					
11 Free State Geduld	2.120	12.985,4	6,13	60,21	305,7					
12 Grootvlei	983	3.662,0	3,73	32,71	273,1					
13 Hartebeestfontein	1.546	15.372,3	9,94	58,38	182,6					
14 Kinross	1.035	6.417,0	6,20	37,29	187,1					
15 Kloof	1.050	16.292,4	15,52	58,03	116,3					
16. Leslie	580	2.204,0	3,80	33,47	274,0					
17. Libanon	840	4.370,2	5,20	44,16	264,0					
18. Loraine	795	4.215,7	5,30	59,11	346,7					
19. Marievale	174	546,0	3,14	33,92	336,2					
20. President Brank	1.727	11.393,8	6,60	47,14	222,2					
21. President Steyn	1.902	12.520,5	6,58	48,03	227,0					
22. Randfontein	2.981	15.799,0	5,30	25,34	148,7					
23. St. Helena (St. Helena Section)	1.140	6.327,0	5,55	38,20	214,1					
23(a) Stillfontein	527	1.034,7	1,90	3,18	50,4					

24	Stilfontein	896	5.613,4	6,26	62,08	308,2
25	Unisel	660	4.554,0	6,90	34,94	157,5
26	Vaal Reefs (North and South Lease Area)	4.758	40.862,6	8,59	43,94	159,1
26(a)	Vaal Reefs (Afrikander Lease Area)	120	312,4	2,60	21,61	258,2
27	Venterspost	741	3.201,5	4,32	48,98	352,2
28	Western Areas	1.876	9.005,0	4,80	51,61	352,6
29	Western Deep Levels	1.775	17.419,8	9,81	55,67	176,4
30	Western Holdings	4.552	19.308,3	4,24	36,06	264,4
31	West Rand Cons	1.106	2.246,7	2,03	24,79	379,6
32	Winkelhaak	1.210	7.441,0	6,15	31,67	160,2
33	Wit Nigel	145	542,1	3,74	45,58	379,2
TOTALES Y PROMEDIOS		46.579	308.818,4	6,63	44,55	208,7
B. URANIO: PROD. BASE						
ORO : SUB PRODUCTO						
34	Harmony	3.776	15.444,0	4,09		
TOTALES Y PROMEDIOS		3.776	15.444,0	4,09		
TOTAL A Y B		50.355	324.262,4	6,44		
Anglo American O.F.S. Joint Metallurgical Production Scheme			1.603,8			
Otros			3.065,8			
TOTAL			328.932,0			

Informe Especial

FUENTES IDENTIFICADAS DE SCRAP DE ORO (Tons. Métricas)

	1980	1981	1982	1983
PAISES DESARROLLADOS				
Estados Unidos	70,9	56,7	50,7	46,0
Japón	1,4	1,8	1,9	2,6
Otros países desarrollados	34,7	21,3	29,5	35,0
TOTAL PAISES DESARROLLADOS	107,0	79,8	82,1	83,6
PAISES EN DESARROLLO				
India, Pakistán y países vecinos	63,0	35,0	47,5	50,8
Medio Oriente	182,1	75,2	43,7	35,7
América Latina	19,3	10,9	27,2	52,7
Lejano Oriente (excluido Japón)	98,0	20,5	15,8	32,8
Africa	7,3	5,0	8,6	6,5
Otros países en desarrollo	0,5	0,1	0,2	0,4
TOTAL PAISES EN DESARROLLO	370,2	146,7	143,0	176,0
TOTAL	477,2	226,5	225,1	259,6

TONELADAS METRICAS ORO (EE.UU.)

AÑO	A	B	Total Refinado	Oro Relación A/B
	Producción Oro Nuevo	Chatarra de Oro Nueva y vieja		
	Tons.	Tons.	Tons.	—
1968	43,7	32,1	75,8	1,46
69	53,5	32,6	86,1	1,67
70	54,5	32,4	86,8	1,68
71	46,7	25,5	72,2	1,83
72	46,0	22,5	68,5	2,04
73	37,6	22,1	59,7	1,70
74	31,8	29,1	60,9	1,09
75	34,0	41,1	71,1	0,82
76	29,7	37,0	66,7	0,80
77	30,7	34,2	64,9	0,90
78	31,1	96,1	127,2	0,32
79	30,2	90,2	120,4	0,33
80	29,6	70,9	100,5	0,42
81	42,9	56,7	99,6	0,76
82	45,0	50,7	95,7	0,89
83	50,2	46,0	96,2	1,09

Costos. En relación con los costos se hará una comparación de los costos totales por onza de oro producida en el período 1933/34 y los estimados en 1984.

En los Estados Unidos los costos medios nominales de ese período eran US\$ 19,35 la onza de oro. Durante el año 1984 los costos estimados eran del orden de US\$ 240 la onza.

Se tiene en consecuencia, que los costos reales de USA de 1933/34, serían de US\$ 124,5 por onza, traídos al año 1984; los que deben compararse con US\$ 250 que son los reales de la producción del mismo año. Existen entonces una relación de 2 entre ambos costos.

Dicho en otra forma: en el Período 1933/34 los precios reales eran un 83% mayores que los cos-

tos medios reales. En cambio en 1984 los precios han sido sólo un 43% superiores a los costos medios.

Estos últimos resultados permiten calcular cual debería haber sido el precio medio en 1984 para equiparar las condiciones que se produjeron en 1934. Para ello el precio medio de 1984 debería sobrepasar en 83% el costo estimado para el mismo año:

$US\$ 250 \times 1,83 = US\$ 457,5$ la onza.

En el caso de Sud Africa sólo se dispone de costos medios en el trienio 1970/72; los cuales eran del orden de US\$ 27 la onza.

El costo indicado en valor real a Dic. 1984, sería de US\$ 70,0 y el precio real del oro en el mismo trienio sería US\$ 126,0. En consecuencia el precio sería 80% más alto que el costo.

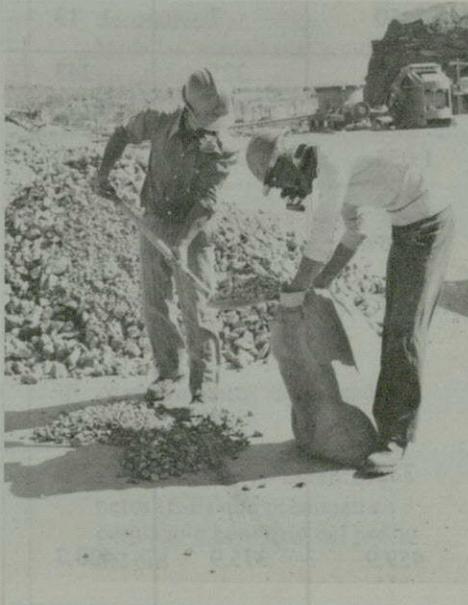
El costo medio del primer semestre de 1984 fue de US\$ 209, la onza, por lo cual para mantener una relación similar entre el costo y precio debería ser:

$US\$ 209 \times 1,80 = US\$ 376,2$ la onza.

En el cuadro N° 5 se indican los costos por onza de las principales minas Sud-Africanas en el primer semestre de 1984. Como la información con que se ha confeccionado el cuadro entrega los costos en rands se han transformado en dólares a razón de US\$ 1 = R 1,26 que es el valor medio del rand en ese período.

Con posterioridad la relación a cambiado fuertemente y en Febrero del presente año es de US\$ = R 2,04.

ENAMI

 EMPRESA NACIONAL
DE MINERIA


**AL
SERVICIO
DE LA
PEQUEÑA
Y MEDIANA
MINERIA
NACIONAL**

MOVIMIENTO BRUTO DE ORO NUEVO Y CAMBIOS NETOS EN LOS SALDOS FINALES EN EL AREA NO COMUNISTA				
	1980	1981	1982	1983
A. Abastecimiento de oro nuevo (Cuadro)	812	977	1.140	1.299
Fabricación de oro (Países Desarrollados)				
Joyería	275	373	421	383
Electrónica	87	89	83	95
Dentística	60	62	59	52
Otros usos industriales y decorativos	62	61	58	55
Medallas, medallones y monedas no oficiales	18	12	6	22
Monedas oficiales	170	142	124	152
B. TOTAL	672	739	751	750
Fabricación de oro (Países en Desarrollo)				
Joyería	149	222	294	215
Electrónica	2	1	2	2
Dentística	2	2	2	2
Otros usos industriales y decorativos	4	4	4	3
Medallas, medallones y monedas no oficiales	2	15	16	9
Monedas oficiales	16	50	7	13
C. TOTAL	127	294	325	243
D. TOTAL DE ORO FABRICADO (B + C)	544	1.033	1.073	1.002
E. DIFERENCIA ORO ABASTECIDO Y FABRICADO (A - D)	268	56	67	297
F. ATESORAMIENTOS IDENTIFICADOS DE BARRAS DE ORO	18	276	302	84
G. EXCEDENTES (+) O FALTANTES (-) (E F) que presionan en perjuicio o beneficio del precio del oro, en forma especulativa	250	332	235	213
H. Precio "Fixing" promedio anual en US\$/Onza	612,8	459,9	375,9	423,7

MOVIMIENTO BRUTO DE ORO NUEVO Y CHATARRA Y CAMBIOS NETOS EN LOS SALDOS FINALES EN EL AREA NO COMUNISTA				
	1980	1981	1982	1983
Abastecimiento de oro nuevo (Cuadro)	812	977	1.140	1.299
Chatarra de oro recuperada (Cuadro)	477	227	225	260
A. Total de Oro abastecido	1.289	1.204	1.365	1.599
Fabricación de oro (Países Desarrollados)				
Joyería	308	393	446	413
Electrónica	87	89	83	95
Dentística	60	62	59	52
Otros usos industriales y decorativos	62	61	58	55
Medallas, medallones y monedas no oficiales	18	12	6	22
Monedas oficiales	170	142	124	152
B. TOTAL	705	759	776	789
Fabricación de oro (Países en Desarrollo)				
Joyería	210	367	436	380
Electrónica	2	1	2	2
Dentística	2	2	2	1
Otros usos industriales y decorativos	4	4	4	3
Medallas, medallones y monedas no oficiales	3	15	16	9
Monedas oficiales	21	50	7	13
C. TOTAL	242	439	467	408
D. TOTAL DE ORO FABRICADO (B + C)	945	1.197	1.241	1.197
E. DIFERENCIA ORO ABASTECIDO Y FABRICADO (A - D)	344	7	124	362
F. Atesoramientos identificados de barras oro	18	276	303	81
C. Excedentes (+) o faltantes (-) netos (E-F) que presionan en + perjuicio o beneficio del precio del oro	326	269	179	281
H. Precio "Fixing" promedio anual en USS/Onza	612,8	459,9	375,9	423,7

RECICLAJE DEL ORO U ORO SECUNDARIO

Una cantidad importante de oro se está reciclando permanentemente. Proviene principalmente de Joyas antiguas (esta antigüedad es muy relativa y depende de las condiciones económicas de ciertos sectores y de los cambios en la moda). Otra fuente generadora de oro para reciclar es la industria, especialmente la electrónica.

Todo oro que se destina a ser reciclado debe clasificarse según su grado de pureza. Así es el caso que el oro chatarra (scrap), como se acostumbra a denominar este material, proveniente de Joyas y obras de arte en desuso, restos dentales antiguos y otros, constituyen lo que se llama chatarra vieja de oro (old Scrap). En cambio los sobrantes de electrónica, alambres, láminas, etc., constituyen la chatarra nueva (new scrap) y, generalmente, no necesita ser sometida a refinado y se usa para el mismo

destino. Uno de los países que tiene un mayor volumen de su empleo de chatarra de oro es Estados Unidos, en el cual ésta alcanza casi a una cantidad similar a su producción de oro nuevo y algunos años la ha sobrepasado en relación de 2 a 1.

En el cuadro Nº 6, que corresponde a los países no comunistas, se indica el tonelaje de chatarra de oro reciclado en diferentes naciones o áreas.

Cabe destacar que no es fácil determinar las reales cantidades recicladas y sus orígenes. Por esa razón se ha indicado en el mencionado cuadro que se trata sólo de fuentes identificadas.

Estados Unidos es el país que ha mantenido un mejor control de la chatarra de oro reciclada.

OFERTA Y DEMANDA POR ORO FISICO EN EL MUNDO NO COMUNISTA

Es de interés conocer las condiciones en que se realizan las negociaciones de oro físico en el mundo no comunista. Al referirse al mundo no comunista no se quiere decir que no exista comercio de oro físico con esos países, sino que las negociaciones de oro destinado a consumo y atesoramiento se consideran sólo en los países no comunistas.

Las transferencias en el comercio del oro físico tienen dos objetivos fundamentales que constituyen la DEMANDA:

1. Fabricación de elementos con contenido de oro.
2. Transferencias de barras con fines de inversión o atesoramiento.

En el cuadro Nº 8 se indica el movimiento del oro producido desde 1980 a 1983. En dicho cuadro se ha indicado la producción minera neta de los países no comunistas,

COPEC

Asistencia y energía al servicio de nuestra minería

el volumen neto en barras de oro comercializado con el sector comunista, las ventas y compras oficiales realizadas por los Bancos Centrales, el F.M.I. y las actividades de inversión controladas por los respectivos Gobiernos.

La última columna entrega la cantidad total de oro físico disponible para su comercialización en el área no comunista y, en consecuencia, representa la OFERTA.

En el cuadro N° 9, aparece la demanda de oro físico que se divide en los dos grandes ítems mencionados anteriormente.

La última línea del cuadro refleja la situación de saldos entre la oferta y demanda de oro físico nuevo (excluida la chatarra).

Se puede observar que después de los años 1981 y 82, que arrojan un déficit en el suministro de oro, el año 1983 presenta un importante excedente (213 Tons.).

No resulta fácil explicar este fenómeno, pero pareciera ser consecuencia de varios factores:

- 1º La diferencia entre el precio más alto y el más bajo en ese año fue muy reducida comparada con los años anteriores. Esto originó una menor atracción por los inversionistas que trataban de ganar diferencias importantes.
- 2º La fuerza sostenida del dólar americano, las altas tasas de interés reales y el atractivo mercado de acciones atrajeron a muchos inversionistas que encontraron que otros tipos de inversiones resultaban más atractivas que el oro.
- 3º Un importante grupo de inversionistas que incursionaron en el oro 1980 y parte de 1981 hicieron fuertes pérdidas al bajar el oro, en promedio, en 1982, a casi la mitad del precio de 1980, y comienzos de 1981: Esta situación los alejó del oro en 1983.

Finalmente, en el cuadro N° 10 se indica la situación del cuadro anterior; pero haciendo intervenir la incorporación de la chatarra (Cuadro N° 10). Como puede verse en la última línea, la situación de oro excedente resulta agravada; ya que alcanzó en 1983 a 281 Tons.

y ejerció efecto negativo en el precio del oro.

COMERCIALIZACION

Además de las operaciones de comercialización que se realizan en forma absolutamente privada, el mayor volumen de compraventa del oro se realiza por medio de los organismos que constituyen los mercados o bolsas de metales.

En esos mercados del oro se efectúan operaciones de diferentes tipos:

- 1º Ventas contado (Spot o cash)
- 2º Ventas a futuro; la que se realiza según 2 métodos.
- 3º Sistemas de opciones.
- 4º Sistemas varios: Leasing y Créditos en oro.

A continuación se expondrán en forma breve los métodos de comercialización que actualmente están en mayor uso en los mercados del oro.

Londres ha sido la época del Renacimiento uno de los centros de comercialización de diferentes productos importantes de Europa.

Después de la primera guerra mundial, la Unión Sud-Africana, actualmente República de Sud-

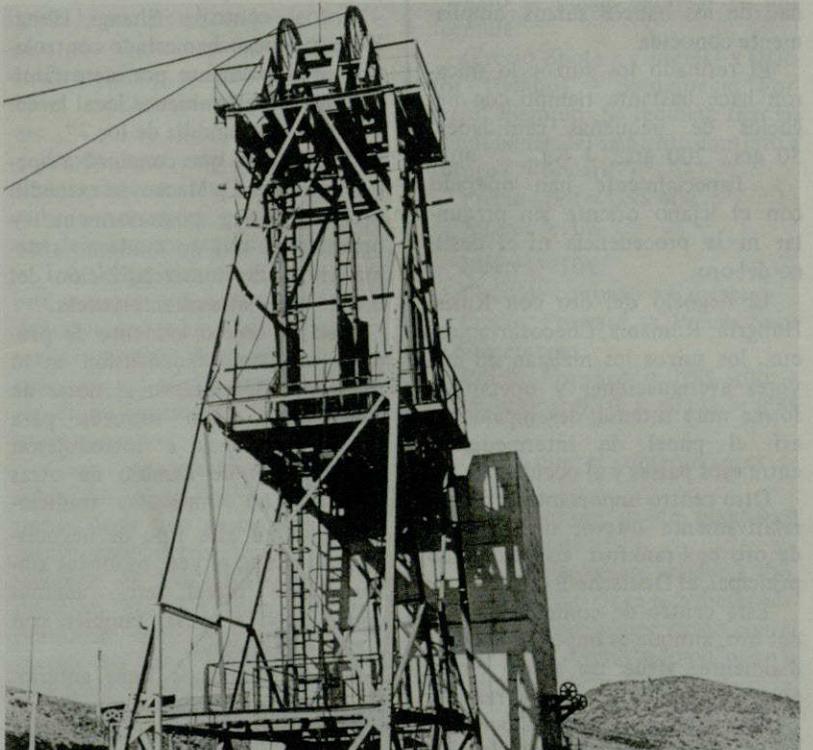
áfrica, influyó en el mercado aurífero de Londres a fin de obtener un sistema de fijación de su precio que fuera un mejor reflejo de la relación entre la oferta y la demanda y sirviera de base para las operaciones de su comercialización.

Se estableció entonces un sistema que todavía está en uso y el precio que ahí se fija 2 veces al día sirve como base para una parte importante de los contratos que se realizan en el mundo (Fixing).

El sistema establecido es muy simple: dos veces al día se reúnen en una oficina privada 5 personas, cada una con su escritorio, su teléfono y una pequeña bandera de Inglaterra.

Durante el tiempo que permanecen reunidos que, según lo establece o variables que sean las condiciones de oferta y demanda del oro, puede durar desde minutos a hora y media o más, se mantienen en contacto telefónico con sus oficinas de operaciones.

Estas cinco personas conversan entre ellos haciendo ofertas de contratos de venta o compra por cantidades generalmente altas de oro: 1 ó varias toneladas.



En el momento que se llega a un acuerdo unánime sobre el precio de las negociaciones que están realizando, las pequeñas banderas son colocadas horizontalmente sobre cada escritorio y el precio determinado es el que se considera como precio L.M.E. para todos los efectos.

Las reuniones, que son dos, se realizan en la mañana y en la tarde.

Actualmente el hecho más importante es que el precio determinado con este sistema sigue siendo el precio oficial o "fixing" por el que se rigen la mayor parte de los contratos de cualquier tipo. Pero la cantidad de oro físico que aquí se transa es muy inferior a la que se vendía 20 ó 50 años atrás.

En todo caso Londres sigue siendo el centro físico principal del mundo para las operaciones comerciales del oro, especialmente debido a la tradición y la gran facilidad de almacenamiento y transferencias del oro.

Un centro de comercialización más reciente es el establecido en Zurich. Este centro se ha especializado en tres tipos de operaciones: negocios privados bajo reserva (confidenciales), refinado y negocios con oro de Europa Occidental.

Cabe destacar la confidencialidad de los bancos suizos, ampliamente conocida.

El refinado los suizos lo iniciaron hace bastante tiempo con negocios de pequeñas cantidades: 50 grs., 200 grs., 1 Kg., etc.

Especialmente han operado con el lejano oriente sin preguntar ni la procedencia ni el destino del oro.

El negocio del oro con Rusia, Hungría, Rumania, Checoslovaquia, etc., los suizos los realizan sin mayores averiguaciones y operan en forma muy intensa, desempeñando así el papel de intermediador entre esos países y el occidente.

Otro centro importante europeo, relativamente nuevo, de negocios de oro es Frankfurt, con un banco principal, el Deutsche-Bank.

Este centro de comercialización del oro, aunque es importante mundialmente, tiene un cierto carácter regional ya que por razones tributarias concentra gran parte de sus operaciones en Luxemburgo.

Francia también constituye un centro de comercialización de oro de cierta importancia, pero opera en forma independiente de los demás centros debido a que tanto las importaciones como las exportaciones las realiza exclusivamente el Gobierno por intermedio de su sistema de Control de cambios; y así se explica que los precios que se cotizan en Francia son siempre más altos que los otros centros, pero esto es consecuencia del sistema de controles, de impuestos y de la gravitación que ejercen las 10.000 Tons. atesoradas en manos privadas.

En todo caso existe un mercado muy particular entre Francia y Zurich, que es un mercado "bajo la mesa".

El tercer mercado tradicional es el de Hong-Kong.

Antes de la segunda guerra mundial el mercado de Hong-Kong era principalmente un mercado privado, en el cual operaban casi exclusivamente los contrabandistas. Actualmente ha cambiado en algunos aspectos, pero es siempre distinto a lo tradicional.

También actúan como mercados algo irregulares los centros de Shanghai y Macao.

Estos centros, Shangi, Hong-Kong y Macao han estado controlados principalmente por siete familias que en el ambiente local la denominan "la pandilla de los 7".

Este grupo, que comenzó a operar en Shanghai y Macao, se extendió a Hong Kong posteriormente y organizaron ahí un moderno sistema chino de comercialización del oro de especiales características.

Con el objeto evidente de producir motivos de confusión en su provecho, desplazaron al dólar de Hong-Kong como moneda para las transacciones e introdujeron posibilidades de cambio de otras monedas no empleadas tradicionalmente en este tipo de negociación; la rupia, el yen, monedas árabes como miyal, etc., además comenzaron a operar también con el dólar americano.

Con los mismos fines anteriores pusieron en práctica una medida diferente para el oro, y finalmente

concentraron sus operaciones en la región de Japón, Singapur, Indonesia, Viet-Nam, Tailandia y, en menor volumen, en la India.

En Hong-Kong crearon una Bolsa o rueda con características muy propias y extrañas. En esta bolsa todos los negocios se cierran dando una de las partes un violento golpe a la otra, con lo cual los cierres de operaciones son dramáticos y graciosos a la vez.

El mercado de más reciente funcionamiento comenzó en Nueva York hace unos 9 años (1976) y en el cual los principales cambios se han producido en los últimos seis años. Este mercado forma parte del denominado COMEX. Una de las principales características no tradicionales de este mercado es el de sus operaciones a futuro. La importancia más notable que tiene este mercado reside en el enorme volumen de las operaciones que ahí se realiza, el que en muchas oportunidades es cinco y más veces mayor que el que se comercia físicamente en todos los mercados tradicionales; pero como sucede en todos los mercados a futuro, que son verdaderos "mercados de papel", el porcentaje de operaciones que alcanzan a la liquidez física es muy bajo y en este caso raras veces sobrepasa el 3% de lo transado.

Este mercado opera en la forma acostumbrada en las bolsas de acciones de casi todo el mundo. Se realizan las operaciones en torno de dos ruedas, alrededor de las cuales las ofertas y demandas se realizan por el sistema de "gritos abiertos" o, mejor dicho, de "viva voz".

Las ruedas inician su trabajo a las 9:30 hrs. hasta las 14:30 hrs., cinco días a la semana.

El contrato a futuro o unidad de cualquier negociación es de 100 onzas de oro (3.110 grs.).

Cualquier interesado en intervenir en el mercado del oro en el COMEX debe iniciar su operación con un depósito inicial, que para la unidad base (100 oz.) es de US\$ 1.500. Esto es lo que se denomina "leverage". Los especuladores hacen uso en gran escala de este leverage o margen inicial, pues significa una inversión inicial

relativamente pequeña que le permite introducirse en las negociaciones. Esto explica también el fenómeno de que las operaciones a futuro, reflejadas en papeles que representan un valor nominativo del contrato, alcancen volúmenes tan elevados. Además del leverage inicial es necesario que diariamente se cubra el margen de las variaciones del precio. Estos precios variables se denominan "marcando el mercado" y ello significa que los participantes en estas operaciones tienen que pagar o recibir dinero adicional que representa la diferencia entre el precio del contrato y el de marcando el mercado".

Este mecanismo de cubrir la diferencia tiene por objeto que el participante en un contrato de compra con precio superior a "marcando el mercado" demuestre que está en condiciones de seguir en el mercado. En caso contrario debe liquidar su o sus contratos haciendo la pérdida correspondiente.

El mercado de futuro es fundamentalmente especulativo y en Estados Unidos no sólo intervienen en él los especuladores profesionales sino también lo hacen individuos que tienen cierto espíritu de jugadores, por cuyo motivo alcanza un extraordinario volumen. Este mercado no ha tenido una acogida similar en Londres debido a que los británicos son más conservadores y no tienen gran interés en la especulación, que es siempre altamente riesgosa en el oro.

Por la razón expuesta sobre el COMEX, en el caso del oro y también en otros productos como café, azúcar, valores financieros, etc. existe en Nueva York y Chicago una abundancia de dinero, una liquidez permanente de un alto volumen de dólares que mantiene en movimiento regular de 2 a 3 mil millones de dólares.

En todo caso, es necesario destacar que por tratarse el mercado de futuro de una comercialización de "papeles", y en el cual la cantidad física que interviene es muy pequeña, las variaciones que los precios experimentan permanentemente tienen una gravitación enorme, lo cual transforma este sistema en un comercio muy riesgoso y que depende fundamentalmente

de condiciones extrafinancieras, como el grado de confianza en el manejo económico del país, el posible nivel de inflación esperado, las condiciones de relaciones internacionales, etc.

El volumen que alcanzan las operaciones de oro hechas a futuro es enorme y sobrepasa 30 a 40 veces la cantidad de oro producida anualmente, en especial los últimos 4 años.

En el cuadro N° 12 se indica el movimiento de contratos a futuro en los años 1975 a 1983.

En el año 1983 el total de contratos transados en el COMEX corresponde a aproximadamente 32.300 Tons. de oro y el volumen total de todos los mercados más importantes llegó a 44.250 Tons.

Debe tenerse presente que una parte importante de los contratos de ventas a futuro son realizados en descubierto y ello constituye la parte más riesgosa al momento de la cobertura del contrato.

Además de los mercados mencionados anteriormente, en el año 1979 se consolidó un mercado regional pequeño pero muy importante por su relación con los mercados de Zurich y Hong Kong. Este mercado centraliza una parte importante de la comercialización de oro físico que realizan países árabes petroleros. Este mercado tiene sus bases en Arabia Saudita, Kuwait, etc.

Desde hace relativamente poco tiempo este mercado ha incorporado a sus operaciones los métodos de mercados especializados.

Las diferencias de horario entre este mercado y los del mundo occidental le permiten a sus operadores realizar rápidas diferencias de precios, que sin ser de gran importancia en su monto, influyen en esos otros mercados.

Como observaciones generales sobre los mercados a futuros se puede decir que su carácter netamente especulativo unido al gran volumen de contratos que ahí se manejan, tiene a veces una importancia muy relevante en el precio del oro físico, pero por otra parte contribuye a que el mercado tenga, casi permanentemente, una fuerte liquidez. Esta es

una de sus mayores diferencias con los sistemas tradicionales, que tenían siempre tendencia a hacer desaparecer el oro de los mercados.

A continuación se hará mención a otro tipo de comercialización del oro que si bien es a futuro, se rige por reglas algo diferentes al anterior.

Este mercado se denomina "FORWARD" o "FORWARD OUTRIGHT" y sus reglas básicas se resumen a continuación:

1. Todas las operaciones son contratos (papeles) a futuro.
2. Se fija un precio base que corresponde al precio spot, en el momento del contrato, en dólares americanos.
3. Se determina la tasa de interés bancario que corresponde. (Diferentes países tienen tasas diferentes).
4. Se considera el factor tiempo entre la iniciación del contrato y el término establecido para entregar del oro.

En consecuencia el precio Forward depende de 3 factores fundamentales: el precio spot, el interés bancario correspondiente y el factor tiempo. Esto indica el sobreprecio Forward.

Esto se puede expresar en una fórmula.

$(\text{Precio Spot}) \times (\text{Interés}) \times (\text{Factor Tiempo}) = \text{Sobreprecio Forward}$. Ejemplo: Se requiere fijar las condiciones del siguiente contrato a futuro ("Forward"):

Precio Spot = US\$ 400

Interés = 10%

Interés = 10%

Plazo de contrato = 6 meses.

Precio Forward = Precio Spot + Sobreprecio.

$\text{Precio Forward} = \text{US\$ } 400 + (\text{US\$ } 400 \times 0,10 \times 6/12) = \text{US\$ } 420$.

O sea que el sobreprecio es de US\$ 20.

Este ejemplo puede plantearse de otra manera:

Un minero quiere vender 1 ton. de oro (32.000 oz) a seis meses plazo y no quiere correr riesgo con el precio y al mismo tiempo pagarla diferencia "Forward".

El minero se contacta con el comprador y conviene con él las

condiciones sobre la base de un precio spot de US\$ 400.

El comprador para asegurarse en el caso de mantener stock de oro, vende las 32.000 oz a precio spot y deposita el dinero en el banco a 6 meses plazo.

Al cumplirse el plazo el minero entrega el oro y el vendedor se lo cancela con el dinero que retira del banco.

También el comprador, puede realizar de inmediato otro contrato forward para vender el oro que recibirá y así cubrirse. A continuación se hace un resumen de los sistemas expuestos:

- a) Contrato contado (spot o cash) con una diferencia entre precio vendedor y comprador llamado "spread".
- b) Contrato a futuro (característico del COMEX) en el cual se contrata una operación para entrega a futuro al precio que el oro tenga al momento de entrega.
- c) Contrato forward (también a futuro), en el cual se toma como base el precio spot del momento de establecer el contrato. El precio de liquidación del contrato será una función de ese precio spot, del interés bancario vigente y del tiempo de duración del contrato.

Una modalidad muy reciente de comercialización de productos mineros y papeles transables es el denominado "OPCION".

Se indicará en forma muy somera el funcionamiento de este sistema aplicado al oro; aunque es aplicable en la misma forma a otros productos.

Una opción oro es un convenio entre dos partes que otorga el derecho a una de ellas a comprar o vender cierta cantidad del metal a un precio fijado al iniciar la operación. El comprador de la opción recibe el nombre de "Taker" (receptor) y el vendedor de ella se llama "Grantor" (dador). El receptor paga al dador una cantidad sobre la base monetaria de la onza. Esta cantidad recibe el nombre de "premio de la opción". Como el derecho a hacer efectiva la opción tiene un tiempo de duración, el

último día se llama "fecha de declaración". El valor del premio de la opción depende de varios factores: volatilidad o fragilidad de los precios del oro, plazo de la opción, condiciones financieras generales (inflación, etc.), situaciones política internacional, etc. Existen 3 tipos básicos de opciones:

1. "La llamada" (the call) que da al comprador o receptor de la opción el derecho a comprar la cantidad de oro establecida en ella, en la fecha de declaración o antes para entrega en la fecha convenida, al precio acordado (strike).
2. "La Postura" (the Put) que da al comprador o receptor de la opción el derecho a vender la cantidad de oro ofrecida en la fecha de declaración o antes, para entregar en la fecha convenida al precio acordado.
3. "La Doble o Doblona" (the double) que, como su nombre lo indica, es una opción que puede efectuarse ya sea como "Llamada" o como "Postura". El premio en este tipo de opción es el doble de lo que corresponde a una operación simple. En el momento de ejercer el derecho de la opción sólo se puede efectuar o declarar como llamada o como postura; pero no pueden declararse ambos derechos.

En cualquiera de los tres casos de opción el comprador de ella paga un premio por el derecho a declarar (hacer efectiva la opción) o abandonarla y el vendedor o dador recibe ese premio por el riesgo que toma.

En cualquier momento, dentro del plazo o a su término el comprador o receptor tiene el derecho a "abandonar" la opción sin tener que pagar ninguna cantidad adicional sobre el "premio" que canceló al negociar la opción:

Sería extenderse demasiado exponer aquí todas las combinaciones que pueden realizarse para manejar en la forma más conveniente el sistema de opciones. A continuación se dará un ejemplo de la compra de una opción de llamada y las combinaciones que pueden realizarse para obtener siempre una utilidad.

1. Se compra una opción de "lla-

mada" a 3 meses, con un precio strike de US\$ 310 la onza y se paga un premio de US\$ 8,00 por onza.

2. Poco después de comprada la opción el precio sube a US\$ 340 la onza. El comprador vende un contrato a futuro a US\$ 340. Si el negocio continúa sin mayores variaciones la utilidad del comprador de la opción es: US\$ 30 - US\$ 8 (premio) = US\$ 22 netos por onza.
3. El precio cae a US\$ 310. El interesado compra un contrato a futuro a US\$ 310 cubriendo así el contrato del N° 2. La utilidad a futuro es: US\$ 340 - US\$ 310 = US\$ 30 por onza.
4. El precio sube a US\$ 325. Vende un contrato a futuro contra la opción del N° 1. La utilidad de la opción: US\$ 325 - US\$ 310 = US\$ 15 por onza. Utilidad neta de la opción: US\$ 15 - US\$ 8 (premio = US\$ 7 por onza). La utilidad total de la operación es:

Utilidad a futuro = US\$ 30 por onza
 Utilidad de la opción = US\$ 7 por onza.
 UTILIDAD TOTAL = US\$ 37 por onza.

Si se supone que el precio del oro, en el ejemplo anterior, fuera en permanente descenso, el comprador de la opción puede ejercer su derecho a "abandonar" la opción haciendo sólo la pérdida del premio (US\$ 8 por onza).

Para un productor de oro que, por el volumen de su producción vende directamente, se ha desarrollado una nueva técnica financiera denominada de los "tercios".

En este caso la producción se divide en tres partes iguales.

1a. Se vende a futuro (Forward). Este tercio recibirá siempre un sobreprecio o premio. Esta operación la realiza regularmente.

2a. No lo compromete y lo maneja para obtener un buen precio spot (cash).

3a. Compra opciones para "poner".

En el primer y tercer tercio el

vendedor tiene siempre posibilidades de defender su precio y obtener premios.

En el 2º tercio no tiene protección y corre el riesgo del mercado en el momento que desee vender, pero también tiene la posibilidad de aprovechar un alza momentánea de precio spot.

Otro procedimiento de comercialización del oro que se está empleando para financiar nuevos trabajos mineros o ampliar los existentes es el de obtener préstamos en oro físico.

Como ejemplo:

Un productor en Australia tiene un yacimiento relativamente pequeño (alrededor de 320.000 onzas) y necesita desarrollarlo y comenzar a producir, para lo cual debe disponer de una suma de dinero importante que debería obtener con un crédito; pero en lugar de pedir prestado dinero, solicita una tonelada de oro (32.000 onzas) la cual vende en el mercado spot, en dólares.

El costo de producción se supone estará bajo US\$ 200 por onza y el proyecto contempla un primer año de preparación y 4 años de explotación. El promedio anual de Producción será de 80.000 onzas de las cuales deberá destinar 8.000 onzas para amortizar el crédito en oro, a lo que debe agregar los intereses según fueron pactados tanto en monto como en tiempo.

Las ventajas de este sistema son dos: que sólo hace uso de 32.000 onzas para producir 80.000 Oz. anuales y que el costo del crédito, por tratarse de oro, es bajo en comparación con créditos tradicionales.

Si el crédito en oro se obtiene por períodos renovables de 6 meses, al cabo de los cuales puedan fijarse nuevas tasas de interés, el costo de financiamiento debe considerar los precios que tenga el oro al término de cada período.

Este sistema permite calcular semestralmente al costo real del financiamiento que resultará una función de las condiciones del mercado del metal.

También existe el sistema de doble comercialización, o sea una comercialización con el oro y otra con

la divisa que ese oro origina.

En Sudáfrica las minas de alto costo que el gobierno quiere proteger, operan generalmente en la forma siguiente:

El productor vende su producción o parte importante de ella en el mercado de futuro, lo cual le permite recibir el sobreprecio correspondiente. Las divisas que obtendrá (Dólares) las vende al organismo oficial a futuro, con lo cual obtiene un segundo sobreprecio al recibir la moneda nacional en pago, el "Rand".

La combinación de estas dos estrategias, regulada la segunda por el sistema cambiarlo controlado por el estado, ha permitido al minero sudafricano recibir en estos últimos meses entre 19.000 y 24.000 rands por kilo de oro producido (US\$ 509 a US\$ 643 por onza), cifras bastante superiores a las oficiales del mercado.

Con este sistema el estado subsidia a la producción de oro con el objeto de evitar cesantía y mantener su altísimo nivel de producción.

En cuanto al posible futuro del precio del oro en el mundo en los próximos 10 años (1985/95), es difícil realizar predicciones muy confiables, pero es posible analizar las tendencias que pueden desarrollarse.

Las alzas que comenzaron en 1975 respondieron a varios factores: el inesperado comienzo del alza del petróleo, el reforzamiento de la idea que el oro tenía una especie de alma política que reaccionaba muy fuertemente a los fenómenos políticos internacionales, la debilidad del dólar, los altos intereses, etc. Todos estos factores tuvieron gran influencia en el mercado, especialmente en el mercado de atesoramiento, pues los inversionistas se pusieron muy temerosos y se lanzaron en una carrera por el atesoramiento hasta que el oro alcanzó precios nunca esperados (US\$ 850 +). En esta avalancha se dejaron llevar los comerciantes y los especuladores y así todo el sistema colaboró para llevar el oro a esos precios. En estos últimos años se han producido importantes cambios: los inversionistas encontraron como muy buen

precio el alcanzado por el oro y se produjo el desatesoramiento bastante rápido; lo que fue reforzado por el fortalecimiento del dólar, descenso de los intereses, la posición fuerte internacional lograda por los Estados Unidos, la agilización y modernización de los métodos de comercialización, los mejoramientos tecnológicos de producción, etc.

Estos cambios han hecho descender el precio a los niveles actuales de poco más de US\$ 300 la onza. Si se supone que fueran eliminados todos los factores alteradores, que se viviera en un mundo tranquilo, sin inflación, con estabilidad financiera, el oro debería tener precios entre US\$ 200 y US\$ 250 como máximo. Este precio está ligeramente sobre los costos medios de los principales productores.

Como esas condiciones difícilmente pueden alcanzarse, el precio del oro deberá estar fluctuando entre US\$ 250 y US\$ 325 la onza.

Estos últimos valores están sobre los costos de parte de los países de producción menores del mundo occidental. En el caso de Sudáfrica ya se han explicado los procedimientos que emplea el Estado para subsidiar a los productores de costos más altos. Por esta razón es que el volumen de producción mundial no se vería muy afectado por estos precios que algunos podrían considerar bajos.

HISTORIA EN EL MUNDO

Desde la Antigüedad el oro ha sido apreciado como adorno, como forma concentrada de riqueza y para el uso en monedas. El afán que siempre ha tenido el hombre por este metal lo ha conducido al trueque, a la invasión y conquista, a la colonización y la exploración de varias regiones y continentes. En la Mitología se destaca ya la primera "fiebre del oro" dirigida por Jasón tras el "vellocino de oro" (1). El hombre ha recorrido el mundo entero en busca de oro, explorando lejanos lugares de la tierra, sufriendo muchas veces penalidades y privaciones casi increíbles.

El oro, que hasta hace pocos años fue solamente un elemento decorativo o monetario, es el

metal que ha causado mayores horrores y miserias provocados por su conquista y posesión, pero a su vez también ha traído mucho bien a la humanidad, especialmente por todas las transformaciones que su descubrimiento ha causado; como la creación de nuevas comunidades, la aparición de la agricultura y la industria, etc. Se puede decir que en muchas tierras remotas, el oro ha sido el precursor de la civilización.

Es imposible fijar con cierta aproximación la época que el hombre inicia la explotación del oro. A este respecto Jenofonte, al año 353 a J.C., señalaba que los registros más antiguos de las minas de oro griegas se perdían en las más remota antigüedad.

Posiblemente las manifestaciones más antiguas de la fabricación de objetos de oro sean las encontradas en tumbas egipcias de fines de la Edad de Piedra.

Hasta el descubrimiento de América en 1492 la producción mundial de oro tenía un ritmo de lenta progresión y sólo a partir del año 1500, en Ibero América, con México, Perú y Chile a la cabeza, se inicia una producción masiva de este metal que, como un verdadero río amarillo, va a enriquecer algunas capitales de Europa.

Durante los tres siglos que siguieron, la única fuente productora de oro en volúmenes no imaginados anteriormente, fue esa región del nuevo mundo.

Recién, en el siglo XIX, se hacen importantes descubrimientos de oro en los Estados Unidos (Carolina del Norte en 1801, Georgia en 1829, California en 1848 y Alaska en 1896) que incorporaron a esa nación al grupo de los productores más importantes de oro; hasta que a comienzos de la segunda mitad del siglo llega a ocupar el primer lugar.

(1) El vellocino de oro era una piel de carnero que se colocaba en el lecho de los ríos, con el pelo hacia la corriente de agua. Estas pieles recogían las partículas de oro y posteriormente eran puestas a secar. La cantidad de oro recogida por la piel en las regiones muy auríferas era tan grande que los cueros brillaban

intensamente con el sol.

Otras regiones del mundo que se incorporan durante dicho siglo a ese grupo de grandes productores de oro son Australia en 1852 y Sud Africa en 1896.

Se estima que durante ese siglo se produjo tanto oro como todo el que la humanidad entera había producido anteriormente.

Durante el presente siglo se han agregado muchas nuevas naciones al "Club del Oro", pero sólo Rusia y Canadá han alcanzado un nivel de importancia. Recientemente Brasil se encuentra en una etapa de fuerte crecimiento con el descubrimiento de los Placeres en la cuenca del Amazonas, y se espera que la última decena de este siglo su producción supere las 80 Tons. anuales. En el mismo sentido nuestro país ha aumentado su producción en más de 5 veces en estos últimos 5 años.

Producción Histórica. Por razones obvias no existen informaciones confiables sobre la producción de oro con anterioridad al siglo XVI, pero estudios estimativos permiten llegar a una cifra que parece ser más o menos representativa.

En todo caso, con las reservas que se merecen las más antiguas informaciones, puede decirse entonces que el hombre habrá producido hasta el año 1987 más de cien mil toneladas de oro.

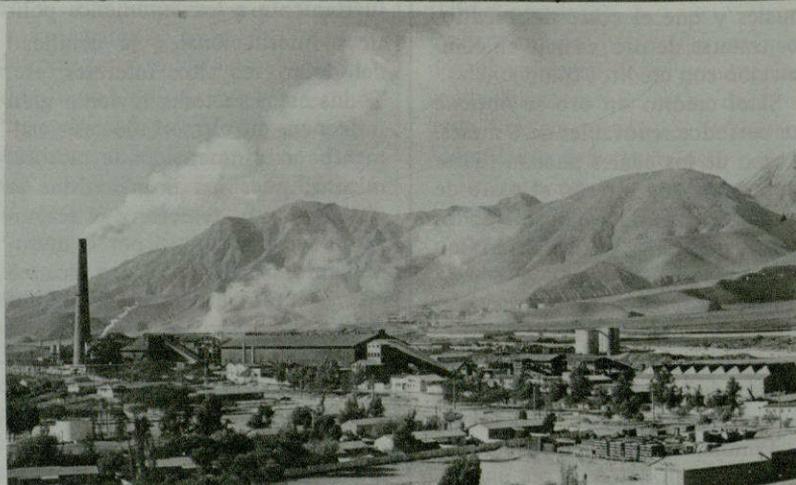
Si se quiere representar en una forma física la producción de oro hasta 1984, imaginemos que ella pudiera reunirse totalmente y fundirla en forma de un cubo macizo. Este cubo tendría un volumen aproximado de 5.086 metros cúbicos; su arista sería de 17,2 metros aproximadamente y cabría holgadamente bajo el Arco de Triunfo de París.

Otra forma de comparar el total de oro producido es relacionarlo con la deuda externa de Latino América. Aunque esta comparación resulta desalentadora.

Esta deuda externa es actualmente del orden de 370 mil millones de dólares. Si se considera el valor de la onza de oro de US\$ 300, resulta el gramo a US\$ 9,64. En consecuencia la deuda representa el valor de 38.382 toneladas de oro, lo cual corresponde a más de un tercio

Toneladas Oro

Período	Toneladas Oro	
	Parcial	Acumulado
Antes del año 1500	5.000	5.000
Siglo XVI	500	5.500
Siglo XVII	700	6.200
Siglo XVIII	1.500	7.700
Siglo XIX	11.670	19.370
Siglo XX (hasta 1984)	78.780	98.150



Fundición Paipote

de todo el oro producido en el mundo por el hombre hasta la fecha.

Si se considera el total de la

deuda externa de los países subdesarrollados (Aprox. US\$ 850.000 millones) se tiene el valor de 88.174 toneladas; lo que corresponde al

90% de todo el oro producido por el mundo hasta 1984.

Principales países productores

	1982 Toneladas	1983 Tons	1984 (estimada)	Costor por Onza US\$ (1984)
República de Sud Africa	664,2	679,5	678,0	232,50 (105 a 595)
Rusia	264,4	267,5	300,0	?
Canadá	62,5	70,7	70,0	250 a 275
China (Continental)	56,0	59,1	40,0	?
U.S.A.	45,0	50,2	62,0	250 a 275
Brasil	44,9	49,6	55,0	?
61 países	199,5	197,7	185,0	?
TOTAL	1.336,5	1.374,3	1.390,0	

Chile ocupa el 9º Lugar con 17,8 T. en 1983.

Los yacimientos de oro de importancia más significativa se han encontrado en el mundo en 3 zonas principales, a lo que habría que agregar una cuarta, a la que se hizo referencia, en la cuenca del Amazonas, Brasil, en forma de grandes placeres auríferos que ocupan actualmente alrededor de 200.000 operarios lavadores (garimpeiros).

La zona más extensa corresponde al llamado "Círculo de Fuego". Esta zona comienza en Australia y sigue en Nueva Guinea, Filipinas, Corea del Norte, Siberia, Canadá, parte del oeste de EE.UU., México, Colombia, Venezuela, Perú y Chile.

Las otras zonas son: Los Urales en Rusia y República de Sud Africa.

En el caso de Sud Africa, que produce más del 50% del oro mundial, el área de importancia se encuentra en un arco en torno de la ciudad de Johannesburg y las explotaciones de las minas más antiguas y de mayor importancia llegan a profundidades de 3.800 mts.

La población laboral alcanza actualmente a 460.000 hombres.

Breve Historia del Oro en Chile

La minería del oro comienza en Chile en tiempos muy remotos.

Durante la ocupación del territorio central y norte por los incas,

la explotación de los placeres alcanza cierta importancia y a ello se atribuye, en gran parte, el interés de los conquistadores por conservar esas tierras. El historiador Diego de Rosales hizo una estimación del oro que los indígenas chilenos habrían pagado anualmente como impuesto a los incas y llega a 14 quintales anuales (645 Kgs.) hasta que estos abandonaron el territorio chileno.

El primer lavadero de oro que puso en trabajo Pedro de Valdivia fue Marga-Marga en 1544. Este trabajo debió realizarlo con 500 indios "yanaconas" traídos del Perú, ya que el cacique Michimalongo, que ejercía mando sobre toda la población indígena de la zona de Valparaíso y Santiago, no le permitió en un comienzo trabajar los lavaderos y posteriormente no autorizó el trabajo de indios locales.

El mismo historiador Rosales establece que la primera producción de oro que podría llamarse chilena fue la de esos 500 indios "importados", que en 200 días de trabajo produjeron 23.000 "castellanos" (106 Kgs. de oro); lo cual significaría un rendimiento por hombre/día de 1,06 grs. de oro bruto, con un fino probable de 0,9 grs. (85% fino).

Cabe hacer una aclaración sobre

las unidades de peso empleadas en la minería durante la Colonia y hasta comienzos del presente siglo.

1 castellano	= 4,60 grs. de oro
1 marco (oro)	= 230 grs.
1 marco (plata)	= 220,8 grs.
1 libra	= 460 grs.
1 quintal	= 46 Kgs. = 100 libras
1 cajón	= 64 quintales = 2.944 Kgs.

Con la llegada al país del conquistador don Pedro de Valdivia se continúa e intensifica esa explotación, la cual, hasta comienzos del siglo XVIII, se desarrollaba sólo en los placeres o "lavaderos" de oro. Recién en esa época se inicia la explotación de oro de minas en escala reducida con la introducción de la amalgamación, la molienda con "marayes" y en trapiches.

Los placeres más intensamente explotados en esos años en la zona central y sur eran los de Marga-Marga, Madre de Dios y Quilacoya. En el norte, los lavaderos explotados en forma intensiva eran los de Andacollo, cerca de La Serena y varios de la zona de Illapel (Casuto y otros).

Informe Especial

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS YACIMIENTOS HIDROTERMALES DE ORO EN CHILE

Nombre del yacimiento y/o distrito	Región Coordenadas	(x10 ³)	Au %	Ag %	Cu %	Pb %	Zn %	Tipo de yacimiento
Distrito San Cristóbal	II Región 29° 32'/69°33'	150	4.0	50	2	—	—	Vetas tipo a-3
Distrito El Guanaco	II Región 25°06'/69°33'	5.400	3.7	17	2	—	—	Vetas tipo a-4
Distrito Sierra Overa	II Región 25°47'/69°55'	150- 200	10 - 15	—	—	—	—	Vetas tipo a-3
Distrito Sierra Esmeralda	II Región 25°52'/70°32'	100	10	—	—	—	—	Vetas tipo a-1
Distrito Inca de Oro	III Región 26°48'/69°58'	150 - 200	4	—	—	—	—	Vetas tipo a-1, 1-2 y a-3
Cachiyuyo de Oro	III Región 27°04'/69°58'	250 - 300	10 - 15	—	—	—	—	Vetas tipo a-1
Distrito El Capote	III Región 28°18'/70°57'	250	15 - 20	—	—	—	—	Vetas tipo a1
El Indio	IV Región 29°45'/69°59'	3.300	12	141	3.98	—	—	Vetas tipo a-4
Distrito Andacollo	IV Región 30°14'/71°07'	100	3 - 4	—	—	—	—	Cuerpos tipo d
Los Mantos de Punitaqui	IV Región 30°52'/71°15'	2.500 - 3.000	8 - 10	—	0.5	—	—	Vetas tipo a-1
Distrito Las Vacas	IV Región 31°52'/71°20'	100	13	—	—	—	—	Vetas tipo a-1
Distrito El Bronce de Petorca	V Región 32°11'/70°55'	2.500 - 3.000	8 - 10	20	0,5	0,2	1	Vetas tipo a-2
Distrito Alhué	Metropolitana 33°60'/71°00'	50	10	—	—	—	—	Vetas tipo a-2
Distrito Chancón	VI Región 34°04'/70°51'	100 - 200	10	10	0,45	0,5	0,5	Vetas tipo a-2
Distrito Pichidegua	VI Región 34°23'/71°18'	—	—	—	—	—	—	Vetas tipo a-1
El Tigre	VI Región 34°35'/71°09'	200 - 250	7 - 10	50	0.20	0,80	0,50	Vetas tipo a-3
Las Palmas	VII Región 35°10'/71°46'	50 - 100	6	—	—	—	—	Vetas tipo a-2
Loma Blanca	VII Región 35°11'/71°33'	—	15 - 20	—	—	—	—	Vetas tipo (a-2)
El Chivato	VII Región 35°30'/71°45'	150 - 200	5 - 10	—	—	—	—	Cuerpos tipo b
Minas del Prado	VIII Región 36°41'/71°41'	200	2,3	—	—	—	—	Cuerpos tipo c

<p>El comienzo de la explotación de oro de minas, como se dijo anteriormente, se sitúa a principios del siglo XVIII y los minerales de mayor importancia en aquella época eran los distritos del Inca (poste-</p>	<p>riormente llamada Cuba y, desde hace alrededor de 50 años, "Inca de Oro". Andacollo, Mineral Las Vacas en Los Vilos, Chamonate en Copiapó y otros de menor importancia. La explotación de oro hasta el</p>	<p>siglo pasado, con un predominio del oro de lavaderos (alrededor del 75%), se estima que alcanzó las siguientes cantidades:</p>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Total Siglo</th> <th>TM anual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Siglo XVI</td> <td>72.000 Kgs.</td> <td>720</td> </tr> <tr> <td>Siglo XVII</td> <td>35.000 Kgs.</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>Siglo XVIII</td> <td>92.000 Kgs.</td> <td>920</td> </tr> <tr> <td>Siglo XIX</td> <td>122.000 Kgs.</td> <td>1.220</td> </tr> <tr> <td>Siglo XX (hasta 1983 incluido)</td> <td>293.000 Kgs.</td> <td>3.530</td> </tr> <tr> <td>Total hasta 1983</td> <td>614.000 Kgs.</td> <td>6.140</td> </tr> </tbody> </table>		Total Siglo	TM anual	Siglo XVI	72.000 Kgs.	720	Siglo XVII	35.000 Kgs.	350	Siglo XVIII	92.000 Kgs.	920	Siglo XIX	122.000 Kgs.	1.220	Siglo XX (hasta 1983 incluido)	293.000 Kgs.	3.530	Total hasta 1983	614.000 Kgs.	6.140		
	Total Siglo	TM anual																					
Siglo XVI	72.000 Kgs.	720																					
Siglo XVII	35.000 Kgs.	350																					
Siglo XVIII	92.000 Kgs.	920																					
Siglo XIX	122.000 Kgs.	1.220																					
Siglo XX (hasta 1983 incluido)	293.000 Kgs.	3.530																					
Total hasta 1983	614.000 Kgs.	6.140																					
<p>Durante el siglo XIX la producción de oro pudo ser mucho mayor, especialmente el oro de minas, pero el extraordinario auge que alcanzó en esa época la minería de la plata (Chañarcillo, Arqueros, Lomas Bayas, Chimberos, Tres Puntas, etc.), atrajo a gran parte de los mineros hacia este último metal.</p> <p>El año 1885 se descubre el mineral de oro El Guanaco, al interior de Taltal que produjo una reacción muy notable en la explotación aurífera.</p> <p>Las escasas informaciones estadísticas de fines del siglo pasado y comienzos del actual sólo permiten deducir que la producción durante ese período permanece estacionaria, pero el año 1932 la fuerte devaluación de la moneda nacional valorizó muchos yacimientos de oro de cierta importancia y creó las condiciones para que los placeres auríferos, casi totalmente paralizados, pudieran ponerse en trabajo.</p> <p>Condiciones establecidas el año 1932 para la producción de oro de placeres (lavaderos):</p> <p>Como consecuencia de la Gran Crisis mundial de los años 1929 adelante, la actividad salitrera chilena sufrió un gran impacto, lo cual originó una fuerte cesantía, que en un plazo de meses alcanzó a cerca de 80.000 obreros y empleados.</p> <p>El año 1932 el gobierno chileno de la época aplicó medidas que, junto a la devaluación monetaria adoptada, permitieron la absorción de una gran parte de los cesantes y</p>	<p>creó una fuente importante de divisas.</p> <p>Para ello se dictó el Decreto Ley N° 103, del 25 de Junio de 1932, que estableció el estanco del oro y en el cual se autorizaba como único comprador de oro a la Caja de Crédito Minero.</p> <p>Un mes después se dictó el Decreto Ley N° 280, del 25 de Julio, que se transcribe más adelante, por el cual se creaba el cargo de "Jefe de Lavaderos de Oro".</p> <p>A este decreto se sumó el N° 550 del 6 de Sept. del mismo año, que reglamenta el funcionamiento de la "Jefatura de Lavaderos de Oro" y establece el sistema de fijación del precio del oro.</p> <p>El procedimiento que se estableció le daba a "Lavaderos de Oro" la exclusividad de la compra de oro de ese origen. Además, se determina la designación de "personas autorizadas" para comprar oro por cuenta de "Lavaderos de Oro".</p> <p>También se creó un sistema de asesoría técnica a los lavaderos y de ayuda en forma de elementos de trabajo: challas, cunas, etc. y una asignación económica, especialmente alimentos, en un comienzo.</p> <p>El mecanismo creado resultó de una efectividad inesperada, pues en forma muy rápida fue absorbiendo la mayor parte de los cesantes de las salitreras.</p> <p>En el cuadro que se acompaña se indica la producción de oro bruta de lavaderos entre Sept. de 1932 y Oct. de 1942, que corresponde a la fecha en que se puso término al</p>	<p>funcionamiento de la Jefatura de Lavaderos de Oro. Sus funciones, en lo que correspondía a la compra del oro en sus agencias exclusivamente, se traspasaron a la Caja de Crédito Minero.</p> <p>En el mencionado cuadro y en los gráficos adjuntos, también está indicado el promedio de personal mensual empleado anualmente y los rendimientos por hombre/día (T° M° anual).</p> <p>En este cuadro puede observarse que en total, en un período de 10 años de funcionamiento del sistema, se produjeron 16.799,073 Kgs. de oro de 85,35% de fino (14.338 Toneladas de oro de 24 kilates).</p> <p>El promedio de oro bruto producido por hombre/día fue de 0,36 grs., llegando los años 1938 y 1939 a sobrepasar 0,72 grs. diarios.</p> <p>En el cuadro adjunto se indica el valor internacional del oro desde 1931 a Junio de 1984, tanto en su valor nominal como en el valor real, traído a valor presente del valor real del dólar a la misma fecha.</p> <p>El precio internacional del oro estuvo durante el período 1932/42 a un promedio de US\$ 211,86 en valor real o presente, conforme al criterio expresado anteriormente.</p> <p>Es interesante destacar que el promedio anual de producción de oro de lavaderos, entre los años 1929, 30 y 31, alcanzaba sólo a 3.350 grs., cifra que comparada con el promedio anual 1932/42 de 1.433.800 grs., representa sólo un 0,23%. Esto significa un aumento de 428 veces la producción de oro</p>																					

Informe Especial

de lavaderos como consecuencia de la devaluación del peso y el funcionamiento adecuado de la "Jefatura de Lavaderos de oro".

A partir del año 1943 la producción de oro de lavaderos sin el apoyo que tan eficientemente recibió de la "Jefatura de Lavaderos de oro" y entregada exclusivamente en las manos de una CACREMI (Caja de Crédito Minero, hoy ENAMI) que desempeñaba el papel de simple comprador, fue decreciendo, lo cual se puede apreciar notoriamente en el cuadro adjunto.

A partir del año 1945 los datos estadísticos de CACREMI agrupan en conjunto el oro de lavaderos y el metálico proveniente de minas (amalgamas y otros), lo cual no

permite determinar confiablemente la producción de oro de lavaderos.

El importante descenso ocupacional que se observa en los lavaderos a partir del segundo semestre de 1935, fue consecuencia de la reactivación nacional producida por el término de la gran crisis mundial. Posteriormente la iniciación de las actividades de la Corporación de Fomento de la Producción, contribuyó a una importante demanda de mano de obra.

La actividad de los lavaderos de oro permaneció en un nivel bajo y estacionario hasta que se puso en vigencia la ley N° 9270 del 2 de Sept. de 1948, más conocida como la "Ley del Oro", la cual se dejó de aplicar en 1955 y sobre la cual se

tratará más adelante.

Es interesante destacar que la producción de oro de lavaderos, así como la cantidad de trabajadores ocupados en ellos, mantuvo durante los 10 años de existencia de la "Jefatura de Lavaderos de Oro", una distribución bastante variada a lo largo del país, distribución que prácticamente refleja, no las condiciones geológicas de las regiones, sino sus características laborales y fisiográficas.

En grandes promedios, se puede establecer la situación entre 1932 y 1942, sobre la distribución de la producción, según se muestra en el cuadro respectivo.

Norte Grande (hasta Atacama incluido) = 3,8% de la Producción.

Coquimbo	La Serena (Andacollo)	= 43,0		
	Ovalle	= 10,1		
	Illapel	= 8,0	= 61,1%	" "
	*Z. Central (Aconc. y Bio-Bio)	=	= 5,1%	" "
	Malleco	Cautín	= 8,6%	" "
	Valdivia	Chilo	= 9,5%	" "
	Magallanes		= 11,9%	" "
			100,0%	

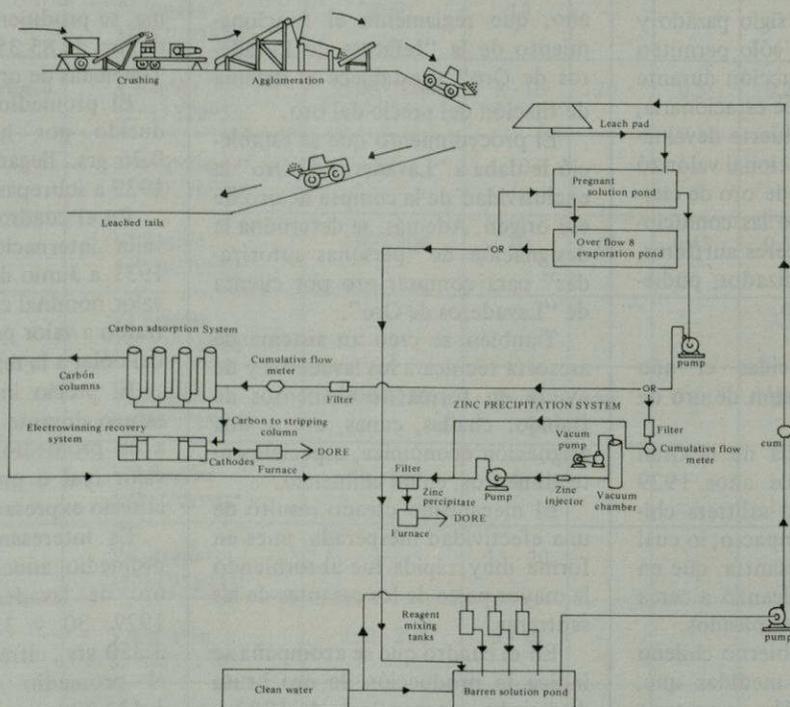
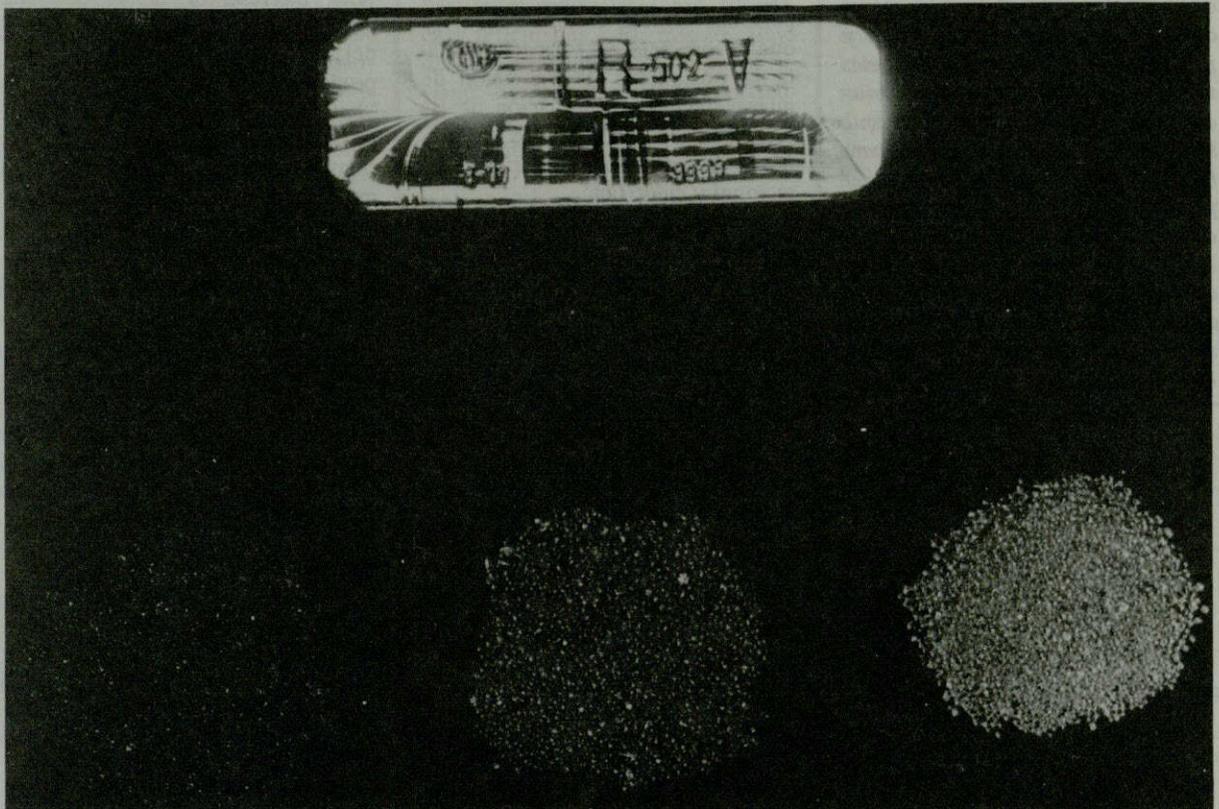


Diagrama que muestra la flexibilidad del proceso de lixiviación en pila y las dos alternativas para la recuperación del oro y/o plata desde las soluciones. Este proceso es tal vez el ideal para la realidad de nuestra pequeña minería aurífera.

**PRODUCCION Y OCUPACION EN LAVADEROS DE ORO
AÑOS 1932-1942**

AÑO	MESES	PRODUC EN GR. BRUTOS	PERSONAS EN TRABAJO	RENDIMIENTO MEDIO
1932	Sep/Dic.	265.539,00	29.240	0,092
1933	Ene/Dic.	1.932.267,70	31.437	0,205
1934	Ene/Dic.	2.233.819,90	22.844	0,326
1935	Ene/Dic.	1.833.860,97	19.275	0,317
1936	Ene/Dic.	1.657.303,56	16.532	0,334
1937	Ene/Dic.	2.007.960,69	11.287	0,593
1938	Ene/Dic.	2.510.073,35	11.519	0,726
1939	Ene/Dic.	2.004.725,72	8.962	0,746
1940	Ene/Dic.	1.323.205,70	8.375	0,527
1941	Ene/Dic.	708.996,38	6.717	0,352
1942	Ene/Oct.	317.360,75	3.380	0,376
		16.799.072,72	14.824	0,360



La baja producción del Norte Grande tiene como razón fundamental la casi absoluta falta de agua para la operación artesanal.

En la Zona Central (Aconc. Bío-Bío) la baja producción fue consecuencia del tipo de actividades que ahí predominaron: una agricultura con amplia demanda laboral por la clase de cultivos predominan-

tes y una actividad industrial que, si bien era incipiente, creó una fuente laboral de cierta importancia.

La zona Malloco/Magallanes (30°/o) mantenía una agricultura de otro tipo con demanda laboral notablemente menor que en la Zona Central.

Hacia los años 43 y 44 la producción de la Zona Central se redu-

jo prácticamente a cero.

*Ocasionalmente Santiago y Aconcagua alcanzaron producciones de cierta importancia (Marga-Marga).

**En la Zona Sur, a Valdivia y Magallanes les correspondía alrededor del 70°/o de la producción del sur.

Pequeña Minería de oro/plata

Nuevas Técnicas

La pequeña minería de nuestro país es una fuente de producción que debe ser maximizada en su eficiencia y rendimiento. Una rápida mirada a pequeñas plantas que procesan metales básicos, como cobre, oro y plata, o faenas eminentemente extractivas, como lavaderos o explotación de minas de altas leyes, muestran que, en gran medida, se carece de un criterio de optimización, debido a la escasa difusión de nuevas tecnologías y procedimientos. En muchas faenas se continúa trabajando sin información básica en este sentido, lo que se traduce en grandes esfuerzos para bajos rendimientos. Hay que tener presente que Chile es privilegiado en cuanto a la cantidad y calidad de sus recursos mineros, por lo que su óptimo aprovechamiento, incluso a nivel de una faena modesta, debe ser un propósito económico prioritario del país.

Por
Carlos Rodríguez Q.
Ingeniero de Minas

Nuestra pequeña minería es fuente de trabajo para una gran cantidad de personas. Si logramos elevar la calidad de los procesos en cuanto a recuperaciones, eficiencia, y rentabilidad, se estarían maximizando las utilidades y se estaría elevando la calidad de vida de las personas ligadas a este rubro, lo que favorecería en forma inmediata la posibilidad de operación de nuevas faenas o ampliación de las establecidas, con criterios modernos y basados en una explotación racional y científica.

La finalidad de esta publicación es dar una breve descripción de nuevos instrumentos y procesos para una pequeña minería; incluso para el empresario o trabajador que actúa en forma individual o en grupos pequeños. Se presentan alternativas atractivas, de bajo costo de implementación, de operación sencilla y orientadas hacia una minería del oro y plata que son minerales que actualmente constituyen los principales objetivos de explotación y procesamiento de la pequeña minería.

MUESTREO Y ANALISIS

El muestreo y posterior análisis químico del metal que se desea extraer o procesar es información básica ya que decidirá si la futura operación será rentable. Innumerables zonas de interés económico, por modestos que estos sean, necesitan este tipo de información. Muchos de estos lugares se encuentran en zonas alejadas de los centros donde pueden obtenerse servicios de análisis, lo cual motiva una extracción y procesamiento tentativo y, a veces, al azar, que se traduce en dilapidación de esfuerzos y recur-

sos. Con tal objeto se han creado pequeños "Kit" o juegos de análisis químico, que pueden ser transportados fácilmente. Son de una operación sencilla y entregan una información bastante segura y aceptable para decidir la explotación de una mina. Estos "Kit" pueden identificar en terreno, minerales de oro, plata, cobre, hierro, plomo, mercurio, por nombrar los típicos metales interesantes de la pequeña minería. Para el caso de la minería del oro, ya sea tipo lavadero o un proceso más complejo, existen "Kit" de muestreos que actúan por colorimetría. El test toma un tiempo de aproximadamente 30 minutos y su manejo es tan sencillo que se limita a la mezcla de la muestra con otros reactantes en cantidades previamente estipuladas como "medidas".



El costo de los "Kit" oscila entre US\$ 30 y US\$ 40, y su peso es de aproximadamente 1/2 Kg., lo que lo hace un equipo versátil y extremadamente útil. Es importante mencionar que los resultados obtenidos deben basarse en una muestra realmente representativa del total, por lo que debe ponerse especial cuidado en el proceso de obtención de la muestra. Para ello, existen procedimientos y criterios bien definidos.

RECUPERACION DE ORO

Sobre este tema y en el caso de lavaderos (muy abundantes debido al precio de este metal), la técnica ha evolucionado aceleradamente permitiendo la concepción de equipos que actúan mediante un "lavado" por aire o como "concentradores en seco" El agua ha sido reemplazada por un flujo de aire. Estos equipos son realmente importantes si pensamos que existen innumerables puntos propicios para una extracción tipo lavadero, pero donde la disponibilidad de agua es escasa o nula. Existen dos modelos. El primero, liviano muy portátil para sólo unos 50 kgs., actúa creando un flujo de aire que genera una carga electrostática sobre el oro y otros

valores metalíferos, permitiendo su extracción sobre placas metálicas reticuladas desde donde posteriormente son recogidos. Este sistema ha sido exitoso en la recuperación de oro fino (tamaño de micrones). Consta de un fuelle que es accionado por mano y es capaz de procesar sobre 1 tonelada de material por hora, (grava, arenillas, etc.). Este equipo permite una recuperación que oscila entre un 40 a 65%.

El segundo modelo de menor capacidad (sobre 2,2 tons/hora), permitiría mayores recuperaciones ya que es accionado por un motor ventilador que provoca un flujo de aire caliente, incrementando la atracción electrostática de las partículas minerales sobre las placas reticuladas. El mismo flujo de aire transporta el material liviano desprovisto de las partículas interesantes, desplazándolo fuera del sistema.

EQUIPOS PARA RECUPERACION DE VALORES ORO PLATA DESDE SOLUCIONES CIANURADAS

El auge de plantas procesadoras de minerales de oro y plata de bajas leyes por cianurización, ha generado nuevos conceptos en cuanto a diseño de los equipos usados. Los

depósitos minerales chilenos, auríferos o argentíferos, son de naturaleza hidrotermal oxidada y no son depósitos masivos. Pero son numerosos los depósitos pequeños, el material de desmonte e, incluso, antiguos relaves o rípios de faenas que contienen cantidades atractivas de metal.

Actualmente, el método de lixiviación en pila o botadero constituye la alternativa más viable para la pequeña minería. Ello se debe a que se necesita una pequeña inversión inicial, no opera con grandes o complejos equipos y es un proceso de operación fácil y funcional, permitiendo una versatilidad única, puesto que el sistema puede reubicarse continuamente donde se encuentren los puntos de explotación interesantes. El proceso no necesita de molienda fina; dependiendo de la ley, calidad y cantidad de mineral, el tamaño de la partícula a procesar suele variar entre 1/4" a 4", incluso antiguos relaves de partículas muy finas (80 a 150 mallas), con leyes atractivas, pueden ser mezclados y aglomerados con material grueso, desmontes de bajas leyes o material de mina, permitiendo una lixiviación en pila con recuperaciones bastante aceptables de 65 a 80%. La lixiviación en pila de antiguos relaves ha sido pro-

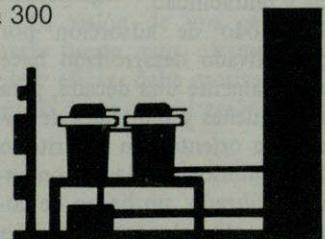
Minermat

LTDA

MINERIA - INGENIERIA - MATERIALES
ASESORIAS TECNICAS

Para su proyecto de cianuración en pilas, ofrecemos:

- Equipos de precipitación por Zinc Merrill-Crowe de 12 TPD a 300 TPD de capacidad.
- Cañerías, fittings y bombas para manejo de soluciones.
- Rociadores tipo "Wobbler", especiales para cianuración en pilas.
- Hornos y crisoles de fundición.
- Equipos para refinación oro-plata.
- Pruebas metalúrgicas (Percolación en columnas)
- Ingeniería en Diseño de plantas



José Dgo. Cañas 2937 - Fonos 742369-2238020 - Ñuñoa, Santiago-Chile.

bada con éxito por algunas empresas ya instaladas en el país.

Por las características mencionadas, se han diseñado y construido verdaderas mini-plantas, con un criterio modular, completamente portátiles, implementadas de tal manera que en sí mismas son una verdadera unidad de procesamiento, contamos con todo lo necesario para un óptimo funcionamiento. Dos son los sistemas más conocidos para la recuperación de los valores de oro - plata: depositación por zinc (Merrill-Crowe) y adsorción por carbón activado.

Los equipos Merrill-Crowe están diseñados para procesar entre 12 a 300 ton/día de soluciones; su peso oscila entre 400 a 1.000 kgs, ocupan un área de 0,6 x 0,6 mts. a 2,4 x 1,5 mts. y pueden transportarse fácilmente sobre un vehículo mediano. Estas unidades están constituidas básicamente de un filtro para depurar las soluciones, una torre de vacío, el equipo para la aleación y mezcla del zinc y posterior recuperación del precipitado. Están provistas de una bomba centrífuga de 1/3 a 2 Hp para el regado a pilas o botaderos, manómetros, válvulas y marcadores eléctricos.

Empresas mineras actualmente operando en el Norte de Chile han construido sus propias unidades Merrill-Crowe, con probado éxito. Esto podría constituir una invitación a los organismos tecnológicos para diseñar y construir estos equipos en nuestro país, dimensionados para nuestra realidad. No es una tecnología sofisticada. Al contrario, es sencilla y básica. De construirse estos equipos podría llegarse a una difusión y masificación de pequeñas unidades productoras de alta eficiencia y rentabilidad.

El método de adsorción por carbón activado desarrollado hace aproximadamente una década, para faenas pequeñas y minerales de bajas leyes se orienta con un criterio similar al anterior. Unidades con sistemas de filtrado, un banco de columnas (reactores) para el carbón activado conectados en serie, con el sistema de bombeo hacia pilas y demás accesorios, todo esto sobre una estructura portátil, que ocupa

un reducido espacio de operación fácil y escaso mantenimiento. Todo ello hace que estos equipos sean extraordinariamente portátiles. Su capacidad varía entre 12 a 100 litros por minuto; la potencia de la bomba centrífuga que impulsa la solución hacia las columnas varía entre 1/12 y 1 Hp, ocupando 115 ó 220 Volts. Estas unidades son ideales para faenas pequeñas ya que se les debe prestar una atención mínima debido a que la solución forma un circuito cerrado entre la pila y esta unidad durante todo el tiempo de lixiviación.

El carbón cargado con los valores preciosos es retirado periódicamente y el oro puede ser obtenido por la incineración del carbón o por otro método como la emulsión o stripping y posterior electrodeposición.

RECUPERACION DE ORO, PLATA DESDE SOLUCIONES DEBILES

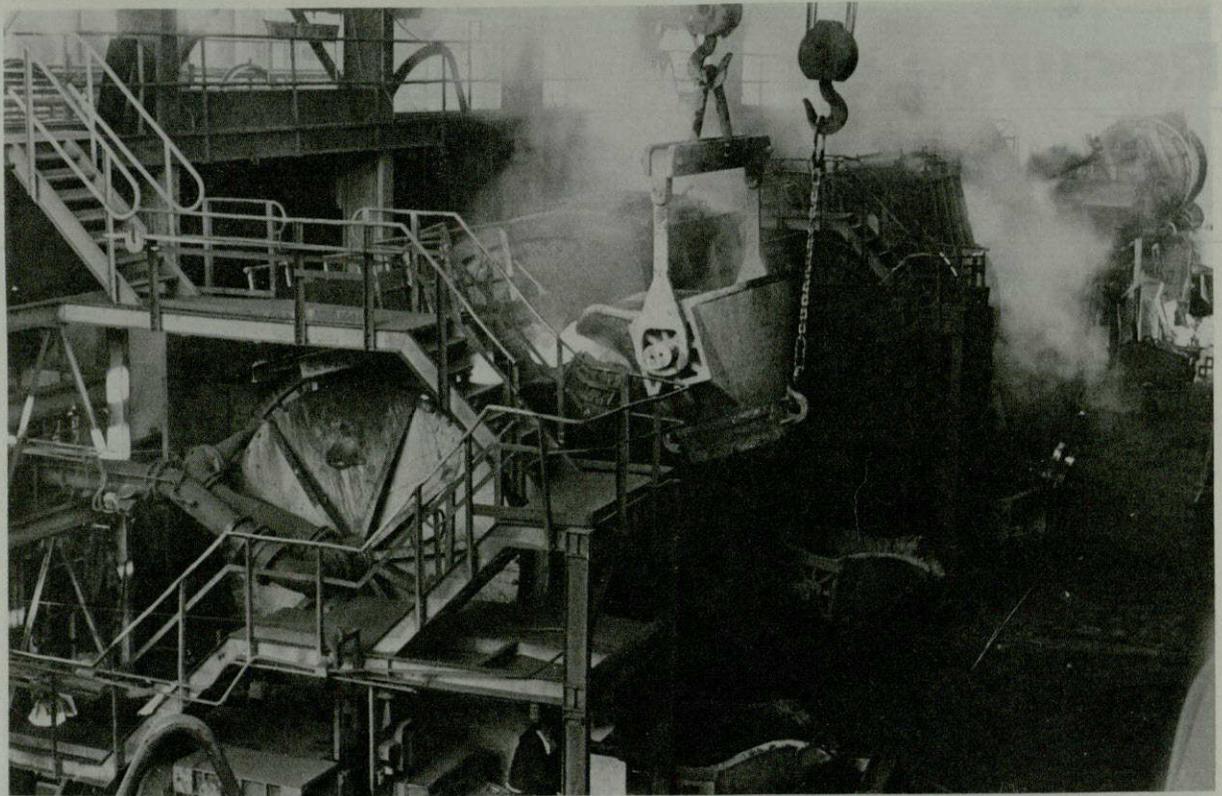
Una gran cantidad de faenas procesadoras de minerales de oro y/o plata mediante cianuración, ya sea por lixiviación en pila, botadero o por agitación, en su concepción original, carecen de capacidad técnica para recircular todas sus soluciones estériles y otras propias del sistema. Realmente generan soluciones de lavados y continuamente soluciones muy débiles, es decir con concentraciones (ppm) de oro en solución muy bajas y con gran cantidad de iones contaminantes como cobre, fierro, etc. como para ser utilizadas en un proceso Merrill-Crowe o depositación por zinc, ya que este sistema funciona óptimamente con caldos sobre 10 a 15 ppm de oro. Introducir estas soluciones al sistema sólo provocaría dilución, aumento de volúmenes y pérdidas en la eficiencia. Generalmente estas soluciones son descartadas simultáneamente con rípios o pulpas hacia botaderos, perdiéndose en un corto a mediano plazo valores que podrían proveer de un ingreso marginal considerable. Estos valores pueden ser recuperados mediante pequeñas unidades compactas totalmente portátiles de

resinas de intercambio iónico. Estos equipos de alta eficiencia y bajísimo costo de operación, significan una modesta inversión que es rápidamente recuperada. Las unidades operan mediante una resina de intercambio iónico de alta selectividad, permitiendo una alta absorción de los valores de oro o plata, aún en soluciones muy débiles de hasta 0,5 a 1 ppm. La unidad consta, básicamente, de un filtro que removerá los sólidos en suspensión que restan capacidad a la resina, permitiendo la entrada de una solución "limpia" a la columna que contiene dicha resina, a razón de unos 3 a 20 lpm de flujo. Un pie cúbico de resina puede reter 2.000 a 3.000 gramos de oro. Estos equipos, construidos en Estados Unidos, varían en capacidad de 4,2 lts. a 0,05 metros cúbicos de resina. El oro es recuperado por la incineración de la resina. Estas unidades, que pueden ser usadas para recuperación de oro, plata u otros metales desde soluciones alcalinas (cianuradas) o ácidas, son accionadas eléctricamente por un motor de 1/12 a 1/6 HP, conectadas a una red de 110 a 220 volts.

Otra alternativa para la recuperación de oro desde soluciones de lavado y soluciones de bajas o altas concentraciones, es una mini-unidad de depositación electrolítica de 16 pulgadas cuadradas de área catódica; su capacidad varía entre 800 a 850 Lts/hora. A la unidad se le puede regular su voltaje para maximizar su eficiencia con cualquier concentración de entrada y entregando soluciones con valores cercanos a 0 ppm.

LIXIVIACION DE MINERALES DE ORO Y PLATA CON TIOUREA

A un corto o mediano plazo, la lixiviación de minerales auríferos y argentíferos con tiourea se presenta como una alternativa atractiva para la sustitución del cianuro en el tratamiento de minerales de baja ley. Los procesos hidrometalúrgicos convencionales para la recuperación del oro y plata están basados en el



uso de iones solubles de naturaleza aniónica de dichos metales es decir, complejos de cianuro. El uso de especies catiónicas como es el complejo oro-tiourea-Au (CS(NH₂)₂)₂+₂- está adquiriendo importancia técnico-comercial y debido a sus ventajas. Este proceso, requiere menor tiempo para lograr cantidades bastante mayores de disolución de las especies interesantes. En una pulpa típica se lograrían disoluciones (recuperaciones) del 80% al cabo de 5 a 6 horas. Dependiendo de las características del mineral, incluso esta rápida velocidad de disolución se mantendría a tamaños mayores que los tamaños óptimos de una molienda para cianuración.

En los Estados Unidos ya existen pequeñas unidades portátiles para el tratamiento de minerales de oro-plata, llamadas "thioex". La importancia en el uso de la tiourea radica en que su efecto contaminador es mínimo, lo que permitiría la instalación de unidades procesadoras en puntos donde el efecto provocado al procesar con cianuro causaría daño al entorno, por contaminación de

suelos, aguas con soluciones cianuradas y acomplejadas con metales pesados, que son sumamente estables. Lo anterior es especialmente válido cuando hay que procesar en áreas cercanas a centros habitados, zonas agrícolas, ganaderas y otras donde la protección del ambiente es de radical importancia.

RESUMEN

El presente artículo pretende presentar muy esquemáticamente, innovaciones en cuanto a las tecnologías básicas y criterios para ser usados a una escala de pequeña minería e incluso, a una minería elemental, para lograr una modernización y optimización de sus procesos. Existen en el mercado una extensa variedad de implementos, maquinarias o equipos "livianos" que mejoran y alivian trabajos o procesos que hoy día podrían considerarse rudimentarios o de baja eficiencia.

La lixiviación en pila o botadero, es ahora una herramienta vital para la pequeña minería por su bajo costo de implementación operación y sencillez del proceso. La capacidad de proceso por este método de antiguos relaves (aglomerándolos), abre nuevas perspectivas y confirma la flexibilidad de este sistema, pero es importante mencionar que es necesaria una caracterización y estudio previo del mineral para decidir la factibilidad técnica y económica de procesarlo por lixiviación.

Los interesados en adquirir información sobre lo tratado, pueden dirigirse a las oficinas de SONAMI en Santiago.

La visión de una pequeña minería fuerte, sana, altamente rentable y eficaz, debe motivar a la búsqueda de su optimización integral.

Resurge en USA Amenaza proteccionista

Nuevo intento de congresistas norteamericanos por fijar impuesto de internación al cobre salvó primer escollo al ser aprobado por la Comisión de Interior de la Cámara de Representantes.

Esto implica para Chile un riesgo económico de US\$ 429 millones, suma que el país vende anualmente en cobre a Estados Unidos.

Representantes de la minería nacional estiman que el proyecto no prosperará.

“Nuestra impresión es que los intentos de este tipo no deberían prosperar, por cuanto no han cambiado en absoluto las condiciones que el año pasado tuvo en cuenta el Presidente Reagan para rechazar una medida similar propiciada por los productores norteamericanos de cobre”.

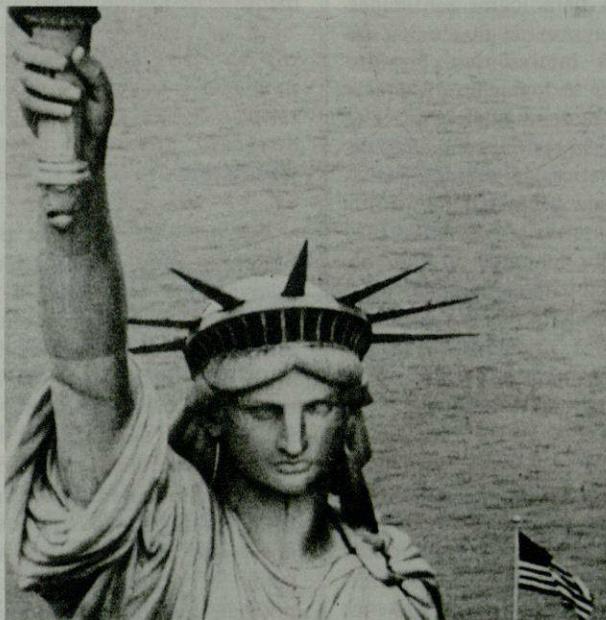
Tal es la opinión del Presidente de SONAMI, Manuel Feliú, frente al nuevo proyecto de ley presentado al parlamento norteamericano y mediante el cual —por segunda vez en menos de un año— se pretende imponer restricciones al ingreso de cobre en Estados Unidos. Esto ciertamente, importa un grave riesgo para Chile y los demás países productores del metal.

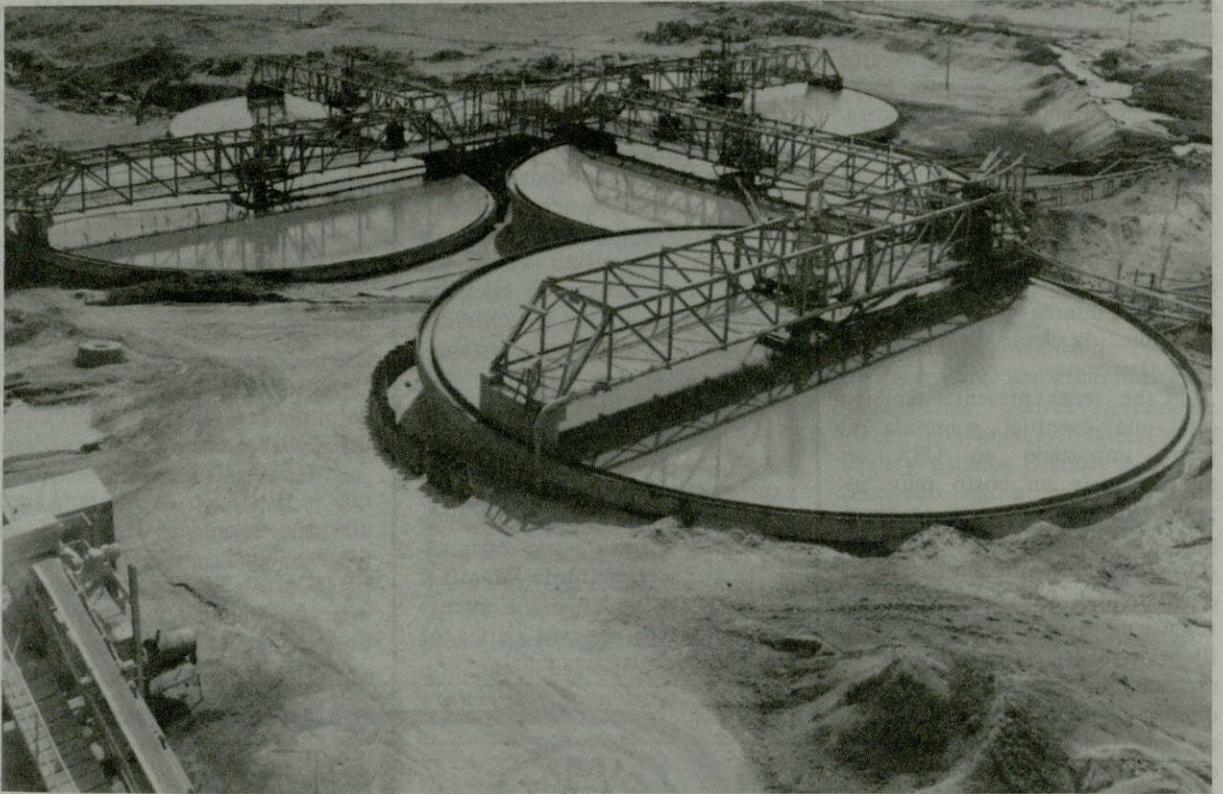
Chile vende en USA alrededor de 300.000 tons. de cobre fino al año, lo que representa aproximadamente US\$ 429 millones, a un precio de 60 ctvs. libra.

En realidad el proyecto en cuestión difiere sólo en la forma del que fue rechazado en septiembre de 1984 por Reagan, pero por un camino diferente se pretende llegar al mismo resultado: fijar una tasa (o impuesto especial) a toda importación de cobre que llegue a Estados Unidos proveniente de Chile, Perú, Zaire y Zambia.

El proyecto, ya aprobado en su primer trámite (la Comisión del Interior de la Cámara de Representantes), propone, como primera medida, que el Gobierno norteamericano obtenga “reducciones voluntarias” de la producción de cobre en los principales países exportadores del metal.

Según el cable de la UPI que trajo la noticia, si no se lograron estos “acuerdos voluntarios” para restringir las producciones en el término de seis meses después de dictada la Ley, Estados Unidos debería impo-





ner una tasa de 15 centavos de dólar por libra a todo el cobre importado. La tasa sería revisada cada año y eliminada si los grandes productores —Chile, Perú, Zaire, Zambia— aceptan rebajar su producción a los niveles de 1983.

El proyecto de ley debe pasar, como segunda instancia, a la Comisión de Medios y Arbitrios (donde se encuentra ahora) y recién después iría a votación de la Cámara en Pleno.

El representante Demócrata, Morris Udall, presidente de la Comisión del Interior, dijo que el proyecto, conocido como el Acta Nacional de Política del Cobre, “apunta a revitalizar la industria estadounidense, estabilizando la producción mundial y asegurando un suministro adecuado”.

“Los productores estadounidenses, agrego Udall, deben soportar elevadas tasas de interés, mientras que los productores extranjeros han ampliado su capacidad con la ayuda de préstamos a bajo interés de las instituciones internacionales de crédito. Además, dijo, la industria norteamericana está sometida a rí-

gidas reglamentaciones ambientales, mientras que las plantas del exterior operan sin dichas trabas. Esta legislación no salvará a nuestra industria del cobre —señaló finalmente— pero le dará una oportunidad justa de competir”.

Los precios mundiales del cobre han caído, en los últimos cinco años, de 1.01 dólar por libra, a 65 centavos. Casi la mitad de las minas de cobre han cerrado en Estados Unidos, quedaron sin empleo a unas 23.000 personas, incluyendo 14.000 del Estado de Arizona, al cual representa Udall. La producción norteamericana de cobre declinó en un 30% entre 1981 y 1983, en tanto que en los otros países productores aumentó en un 10 por ciento.

OTRO PROBLEMA

La Sociedad Nacional de Minería, por intermedio de su presidente, Manuel Feliú, emitió una declaración para referirse a este nuevo intento proteccionista que amenaza al cobre chileno. La declaración señala:

“Nuestra impresión es que los in-

tentos de este tipo no deberían prosperar, por cuanto no han cambiado en absoluto las condiciones que el año pasado tuvo en cuenta el Presidente Reagan para rechazar una medida similar propiciada por los productores norteamericanos de cobre.

“Las importaciones de cobre provenientes de Chile u otros países productores no son la causa principal de los problemas que enfrenta la industria cuprífera norteamericana, sino su propia incapacidad para producir a costos competitivos.

“Debe considerarse que la industria de cobre estadounidense tiene costos promedio que van desde 85 a US\$ 1 por libra, lo que se compara con un costo promedio en Chile de entre 65 y 70 c. En consecuencia, este es el problema de fondo y no la presencia de cobre importado en Estados Unidos.

“Pero este intento proteccionista no es el primero y, a mi juicio, no será el último que harán los cupríferos norteamericanos y los congresistas de las zonas donde se desarrolla la actividad minera, que seguramente seguirán pretendiendo

medidas para defender a su industria. En las actuales y futuras condiciones de mercado y por sus altos costos, dichas empresas, por lo ya dicho, están condenadas a ir desapareciendo. Cabe tener presente que hasta hace tres años USA generaba el 30% de sus necesidades de cobre, con una industria que ocupaba 105.000 personas. Hoy día sólo produce el 15% de su demanda interna y las ocupaciones que da han disminuido a 40.000 personas.

“Cabe tener presente también que una eventual sobretasa al cobre importado en USA sin duda tendría un costo muy superior al problema que se busca resolver, puesto que ello aumentaría significativamente el costo de las manufacturas. Esto tiene dos efectos negativos para Estados Unidos. El primero es que subirían en su mercado interno todos los productos que contienen cobre. En segundo término sus manufacturas exportables con contenido de cobre tendrían costo de producción más elevados y podrían quedar descolocadas del mercado internacional.

“En último o en primer término, está el problema de la libertad de comercio en un país que es el adalid de este principio en el mundo occidental. Ciertamente, una medida proteccionista como la que se pretende, atentaría gravemente contra dicho principio.

“Todas estas razones, que son las mismas que Reagan tuvo en vista para rechazar el año pasado la protección solicitadas, son igualmente válidas hoy. Por lo tanto, a menos que los asesores del Presidente Reagan den un viraje de 180 grados en la consideración de estos hechos tan claros y objetivos —lo que sería una inconsecuencia— creemos que todo intento proteccionista será nuevamente rechazado.

“Sin perjuicio de ello, estimamos que nuestras autoridades sectoriales y las grandes empresas, como CODELCO y ENAMI, deben desde ya prepararse contra las contingencias que este problema demande en el futuro”.

MEDIDAS

Por otra parte, el Ministro de Minería de Chile, Samuel Lira, declaró que “nosotros confiamos en que este proyecto no tendrá éxito, sin perjuicio de lo cual estamos adoptando todas las medidas y decisiones necesarias para poner en conocimiento de quienes propician el proyecto, cuáles son los efectos negativos de tales disposiciones y cuál es la contradicción folisófica que ellas encierran.

CASTIGO POR EFICIENCIA

La cámara Chileno-Norteamericana de Comercio (AMCHAM) expresó también su categorica oposición a la medida que se pretende establecer, mediante una carta dirigida al Sub Comité de Minería y Recursos Naturales del Congreso estadounidense. En sus partes de mayor interés, la carta señala:

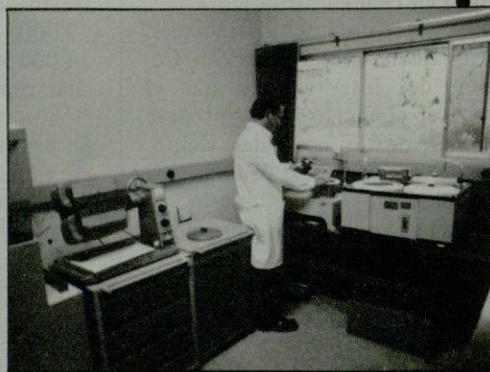
“La posición de AMCHAM es que no se debe imponer ninguna medida, ni cuotas de producción que en cualquiera medida limiten las importaciones de cobre en

Estados Unidos. La política que debate actualmente el Congreso supone que en 5 años el costo de producción en Estados Unidos puede hacerse más eficiente. La proposición ignora completamente la realidad de la desventaja comparativa de muchos yacimientos en Estados Unidos, y la baja concentración de minerales (alrededor de 30% por debajo del promedio).

“Más aún, la proposición supone que la limitación de la oferta, que afectaría solamente al 50% de la producción de cobre fuera de los EE.UU., estabilizará el precio en el mercado mundial, y aún producirá un incremento. En efecto, Chile



15 Años al servicio de la Minería.



CENTRO DE INVESTIGACION MINERA Y METALURGICA

Avda. Parque Institucional 6500
Fono: 2289544 - Santiago

Avda. Balmaceda 3680
Fono: 212157 - La Serena.

sería potencialmente penalizado por ser un productor eficiente de cobre. Cualquier medida que aumente el precio del cobre estadounidense causará aún un mayor deterioro en la competitividad de las exportaciones norteamericanas que usan cobre, con la consiguiente disminución en el consumo de cobre en los EE.UU. Este es justamente el efecto opuesto del que se supone que se querría obtener”.

“El proyecto discrimina específicamente contra cuatro países: Chile, Perú, Zambia y Zaire. No establece ninguna fórmula de control sobre la producción de Europa, Canadá y muchos otros países. Estos otros países en total tiene una producción aproximadamente igual a la de los países en cuestión. Es, entonces, difícil de entender cómo, controlando la producción de sólo la mitad de los productores de cobre norteamericanos, podrían

afectarse significativamente los precios mundiales. El único efecto que esto tendrá será causar un cambio de la demanda hacia aquellos países que no serán penalizados. La Cámara Chileno-Norteamericana de Comercio se opone a esta acción punitiva contra Chile, país que sería castigado sólo por haber sido eficiente y competitivo”.

“La posición de AMCHAM es que no se debe tomar ninguna medida para restringir la producción chilena de cobre a los niveles de 1983. La legislación propuesta afectará seriamente los intereses de los consumidores e industriales norteamericanos, como también a las empresas estadounidenses que operan en Chile. Debe tenerse en cuenta, que hay significativas empresas norteamericanas produciendo cobre en Chile, con inversión privada estadounidense, como es

el caso de la Exxon Minerals. Además, hay grandes proyectos que están siendo considerados por otras empresas de EE.UU. que quieren entrar en la producción de cobre en Chile”.

“La compañía cuprera estatal, Codelco, opera como una empresa privada en Chile, pagando impuestos sustanciales y obteniendo préstamos en los mercados de capital comerciales”.

“Cualquier medida de esta naturaleza, y que son discriminatorias hacia Chile, podría ciertamente afectar el comercio bilateral entre Chile y Estados Unidos, que el último año llegó a casi 2.000 millones de dólares.

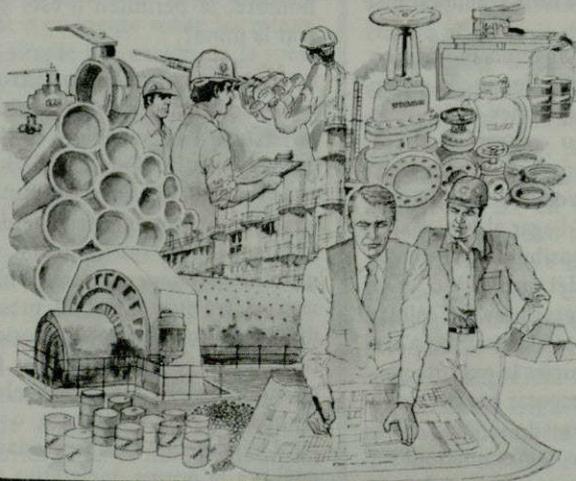
“Nosotros respetuosamente solicitamos que nuestra posición sea considerada durante las audiencias que el Sub Comité efectuará para tratar estas proposiciones”.



pimasa

Provedora Industrial
Minera Andina S.A.

EL PROVEEDOR INTEGRAL DE LA MINERIA E INDUSTRIA



- Cianuro de Sodio
- Barrenos y Bits de perforación (THROWAWAY)
- Reactivos de Flotación RENASA bajo licencia americana Cyanamid.
 - Xantatos Z₃ - Z₄ - Z₆ - Z₁₁
 - Ditiófosfatos AR 1242 - AR 1404
- Carburo de Calcio 4/7 - 15/25 - 25/50 - 50/80.
- Bolas de Molienda (1-1 1/2 - 2-2 1/2 - 3-3 1/2 - 4) (MEPSA) Bajo licencia Midland Roos Corp. U.S.A. Dureza Vol. = 55 Rc - 63 Rc
- Zinc en polvo metálico

ASISTENCIA TECNICA
STOCKS EN ZOFRI IQUIQUE

General Prieto 1443, Santiago
Fonos: 371180 / 372073 / 373441
Casilla 14847 Correo 21
Télex: 240969 PIASA CL-341009 PIASA CK

SKFF TELERY

Breves Reflexiones sobre propiedad y concesión

En un seminario sobre materias mineras realizado recientemente el abogado, profesor y especialista en derecho minero, Jorge Manterola Fhiguetti hizo la exposición que se reproduce en el presente artículo, denominada "Breves Reflexiones sobre la propiedad y concesión en la Legislación Minera".

Por Jorge Manterola Fhiguetti

En el inicio de estas breves reflexiones, me parece apropiado recordar algunas frases de un discípulo de Ortega y Gasset, el profesor Garagorri, quien en su Cátedra de Filosofía de la Universidad de Madrid, y en algunos ensayos, manifestaba:

"Es propio del hombre valerse de lo que le ha sido ofrecido y regalado, para transformarlo en algo nuevo y más consonante a sus deseos e imaginaciones".

"El animal usufructua la naturaleza con que se encuentra. Pero el hombre la altera y reforma su ambiente, de tal suerte que ha logrado vivir en un mundo fabricado por sus manos".

"En rigor vivimos, ciertamente, en un doble mundo: el entorno natural y el entorno humanizado, que es el producto de la propia labor".

El hombre primitivo se enfrenta así, sin alternativas, a dos reinos vivientes como son el animal y vegetal, y uno inorgánico como es el mineral. Los cambios y alteraciones de los dos primeros son relativamente simples y, en muchos casos, producto de fenómenos en los cuales la intervención del hombre o no existe o es de importancia transitoria.

Pero, frente al reino inorgánico, y salvo situaciones de mucha excepción como erupciones volcánicas, afloramientos o placeres, el ser humano va a tener que labrar, abrir calicatas, socavones, túneles, piques, etc.) para llegar al yacimiento y tener así la posibilidad de iniciar la extracción del mineral o, a lo menos, poder determinar su calidad y definir si es ese el instante en que puede o debe iniciar la explotación, o es menester esperar mejores condiciones de mercado o, aún, si es necesario, crear las condiciones y enfrentar el duro período del acostumbamiento del consumidor al mineral que se le ofrezca.

Y lo anterior nos permite avanzar hacia un concepto jurídico que es del derecho común y que es, esencialmente, dado por los artículos 568 y 582 del Código Civil. Son bienes para los efectos de su apropiación, las cosas susceptibles de una aprehensión, y los bienes corporales inmuebles por naturaleza son las tierras y las minas. No nos cabe duda de ninguna especie que para nuestro Código Civil, los conceptos de tierra y minas son contrapuestos y si entendemos por mina el depósito natural existente en el subsuelo, de substancias del reino mineral, nos enfrentaremos al cautivante problema que surge o ha surgido siempre de las siguientes interrogantes:

¿Quién es el dueño de estos depósitos naturales?.

¿Y tal dueño, podría transferirlo o no a terceros?.

¿O sólo puede otorgarlos en determinadas condiciones?.

¿Está facultado para transmitirlo o arrendarlo y, supuesto que lo esté, qué condiciones debe cumplir para poder hacerlo, sin transgredir las normas que lo han llevado sea al descubrimiento, sea a la formación de los elementos y bienes que, puestos al servicio del hombre, le permiten a éste encontrar la mina?.

Recordemos que en nuestro país, a nivel puramente Constitucional y salvo una leve mención contenida en la Constitución de 1823, sólo en el curso del mes de Junio de 1971 se consagran normas relativas a Minería, ya que antes y desde nuestra Independencia, ningún cuerpo constitucional se preocupó de estas importantes materias. El ordenamiento jurídico de las Minas en Chile, estaba regido por el ordenamiento general vigente o dado para el derecho de propiedad. ¿Y cuál era la norma declarativa a este respecto? Pura y simplemente la del artículo 591 del Código Civil, que

comenzó a regir en 1857. El Estado es el dueño de todas las minas, otorgándole a los particulares la facultad de disponer de ellas como dueño. Este artículo es repetido textualmente en el C. de Minería de 1888, incorporándolo como artículo 1º del mismo y lo propio ocurre con los Códigos de 1930 y 1932.

Ahora bien, para explicar la naturaleza, la razón de ser de este dominio del Estado sobre las minas, se han formulado en la historia diversas interpretaciones que el expositor don José Miguel Vivanco menciona y pondera con brillo en el trabajo que estamos comentando, de modo que parece del todo inútil cansar vuestra atención con una mera repetición de lo que ya está tan bien expuesto. Nuestros autores y tratadistas como don Julio Ruiz Bourgeois, don Armando Uribe, don Carlos Ruiz Bourgeois, agotan también este tema y, entre ellos, no parecen existir diferencias substanciales en la exposición de los sistemas que explican, o trataron de explicar la naturaleza de este dominio especial.

Permítaseme, no obstante, hacer mención, a las dos tesis principales que se han expuesto, mención que quiere sólo recordarlas, sin analizarlas. La primera, que expresaba que el Estado tenía el dominio patrimonial de las minas y que sólo las entregaba en concesión a los particulares interesados en su explotación y desarrollo; y la otra, que detentaba que el Estado tenía un dominio radical o eminente sobre las minas, como simple emanación de la soberanía, las que eran entregadas a los particulares en un dominio pleno.

Frente a estas dos posiciones que surgen, como ya he dicho, como las más conocidas, cabe preguntarse, ¿cuál ha sido el desarrollo histórico en la legislación chilena de estas tendencias?. Ya expresé que no es intención de este comentarista detenerse en el detalle de los cuerpos legales que se aplicaron. Sólo deseo hacer mención de dos de ellos, por la importancia que tuvieron en el devenir de nuestra minería.

Quiero referirme a dos textos. El del Rey Felipe Segundo, llamado

DESARROLLO HISTORICO DE LA LEGISLACION

o conocido como "Ordenanzas del Nuevo Cuaderno" del año 1584, soberano al cual, justiciéramente, se le ha denominado el padre del Derecho Minero Español; también quiero recordar las Ordenanzas de Nueva España o de México, porque ambos cuerpos legales rigen y se aplican en Chile, hasta bien entrada la vida independiente. Tanta importancia le atribuye el legislador nacional, que incluso en forma expresa y muy excepcional en nuestro Derecho, las declara vigentes, no obstante no provenir de un proceso formativo chileno. No es fácil recordar casos similares en la legislación nacional, y por ello me he permitido destacar tales cuerpos orgánicos. Ahora bien, ¿qué sistema contemplaban estas legislaciones en cuanto al dominio de las minas?.

No tengo duda alguna al respecto. Contemplaban el sistema del dominio radical o eminente del Estado. Y en tal sentido, prefiero ceder la palabra a nuestros tratadistas. Don Julio Ruiz B., en su obra Instituciones de Derecho Minero, Tomo I, pág. 37, indica: "la propiedad del Estado sobre las minas, no es un derecho patrimonial perfecto..., sino que es una propiedad radical, según la expresión de las Ordenanzas de Nueva España, para justificar el otorgamiento de derechos sobre las minas en favor de particulares diversos al dueño del suelo". El profesor don Armando Uribe Herrera, en su Manual de Derecho Mine-

ro, expresa textualmente "el artículo 591 del Código Civil, estableció de manera clara el sistema de libertad de minas, ya consignado en Dichas Ordenanzas, como la explicación doctrinaria del Origen y especialidad del Dominio Minero".

Finalmente, don Luis Claro Solari, en su obra "Explicaciones de Derecho Civil", Tomo VI, expresa: "El dominio radical de las minas, según la gráfica expresión de que se servían las Ordenanzas de Nueva España, que constituyeron la legislación especial de América, estaba en La Corona; en ella tenía sus raíces; más este dominio radical, no constituye una propiedad patrimonial, una propiedad privada de la Corona, personificación del Estado Moderno; no era otra cosa que lo que llamamos dominio eminente, el mismo que el Estado, como persona del Derecho Internacional tiene sobre todo el Territorio de la Nación, aunque sea del dominio privado de los habitantes que la constituyen".

Como vemos, no existen mayores dudas doctrinarias en cuanto a que, aún sin Código propio, el sistema que regía en Chile, era el sistema del dominio eminente o radical del Estado sobre las minas, del cual podía desprenderse en favor de los particulares.

Y vino el primer Código Minero Nacional. El del año 1874. ¿Qué pasó en este cuerpo legal de efímera duración, en cuanto al sistema del dominio?. Se produce un cambio importante y trascendente en favor de otros sectores de la producción y, más concretamente, en favor de la agricultura, que adquiere en muchos casos de "accesión", los minerales del subsuelo. Es cierto que este Código consagra en alguna medida el sistema de libertad de Minas, pero restringido a un número reducido de pastas denunciabiles. Recordemos que este Código consagra el sistema del amparo de las minas, por el Trabajo, dando con ello origen a una serie de juicios que se llamaron de "pueblo y despueblo".

Los Códigos sucesivos de 1888, 1930 y 1932, siguen sin duda el sistema de libertad de minas en lo

esencial, y otorgan al Estado el dominio radical o eminente, el que no tiene un dominio patrimonial, sino en casos de excepción.

En esta parte, y hasta mediados de 1971, manifiesto cordialmente mi desacuerdo con el expositor José Vivanco, porque creo que el análisis de todos estos cuerpos legales, no nos llevan a concluir que la tradición jurídica chilena haya ido definiendo, con mayor precisión, el carácter patrimonial del dominio del Estado. Por el contrario, hasta la época que indico, lo que va definiéndose, aún a nivel de jurisprudencia, es el carácter o sistema de libertad de minas, en el cual el Estado conserva sólo su dominio radical. Es evidente, como ya lo dije antes, que los Códigos Mineros van progresando en el tiempo, que los autores, tratadistas, productores, pequeños mineros artesanales, van creando Institutos Propios del devenir minero nacional. Es obvio que en todo ese período estas transformaciones, fruto del esfuerzo de la nación, van dando al Estado, como tutelar del bien común y la necesidad social, un papel cada vez más presente y un rol preponderante. Pero, de tal proyección del Estado, no puede concluirse, hasta la época a que me referiré a continuación, que se haya ido definiendo, en el aspecto jurídico, el carácter patrimonial del dominio Estatal. No comparto tal opinión.

Ahora bien, toda esta estructura, varía conceptualmente, con la reforma constitucional de la Ley 17.450, de Julio de 1971. Mediante ella, recordemos, quedó nacionalizada la Gran Minería del Cobre y todo el espectro de los Partidos Políticos que tenían asiento en el Congreso Nacional fué unánime para perfeccionar tal nacionalización. ¿Y qué sucedió con el sistema de libertad de las minas, en el puro rango Constitucional? No hay duda. Se modificó el Régimen de la propiedad minera, incorporando al N° 10 del artículo 10 de la Constitución Política, tres nuevos incisos y agregando, además, dos disposiciones transitorias de carácter general minero.

De ellas, mención especial merece el inciso 4° de las disposiciones permanentes. "El Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, las covaderas, las arenas metalíferas, los salares, los depósitos de carbón e hidrocarburos y demás substancias fósiles, con excepción de las arcillas superficiales". Parece que el constituyente de 1971 hubiere exagerado al enumerar, después de la frase "todas las minas", a las covaderas, arenas metalíferas, etc... pero el legislador lo hizo, no para hacer reiterativo el concepto, sino para acentuarlo, para que no quedara duda alguna, y para abarcar toda substancia que pudiere tener importancia minera, aunque estrictamente no fuere hallada en una mina propiamente tal, como es el caso de los hidrocarburos, descomposición vegetal, o el de las covaderas, elementos orgánicos fosilizados.

Con ello, se consagra el más claro y categórico sistema regalista o patrimonial del Estado. Y lo dice el propio Mensaje del Ejecutivo en las palabras del entonces Presidente de la República Salvador Allende: "La reforma marca el instante en que Chile, debe iniciar su camino hacia el socialismo". Y al defender la Reforma en el Congreso, el profesor don Eduardo Novoa Montreal, señala: "el Dominio, que estaba situado en la categoría de simple dominio radical del Estado, ha pasado a ser exclusivo del Estado y por consiguiente dueño absoluto y total de las minas".

El Mensaje es muy claro. No sólo resalta el contenido político-económico de un avance hacia el socialismo sino que, entrando al fondo del problema legal expresa: "Es necesario dejar establecido, clara y definitivamente, que el derecho que el Estado tiene sobre las minas es un perfecto derecho de propiedad o dominio, con todas las características de la esencia y la naturaleza del mismo, de modo que los particulares no han podido adquirir sobre esos bienes sino los derechos específicos comprendidos en los términos de la respectiva concesión".

Si me he permitido distraer vuestro atención con estas citas textuales, del parte del mensaje y de las argumentaciones hechas en el Congreso, es porque ellas, adquieren una importancia frente a la reforma constitucional de 1980. Todos los aquí presentes, conocemos el detalle de la norma constitucional vigente, relativa al derecho de propiedad en todas sus formas; norma que, en especial, se preocupa del dominio del Estado y los derechos del concesionario sobre las minas, pero este comentarista, a lo menos, carece de todo elemento que configure la historia del Establecimiento de esta parte de la norma Constitucional. Tampoco existen respecto a ella ni Comisiones Ortúzar, ni Consejo de Estado, ni Actas o Sesiones para revisar. Por ello es que nosotros, simple o puramente, tenemos que concluir en que en estas materias, a la altura de 1980 en la Junta de Gobierno, se cambia la filosofía que venía recomendada y estudiada en la Comisión Ortúzar y que, en mi opinión, fue mejorada incluso por el Consejo de Estado. Todo ese estudio, toda esa filosofía es rechazada, en tanto cuanto la modificación de 1980 tiene aires bastantes más consanguíneos con la reforma constitucional de 1971, porque el Estado tiene el mismo dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptibles de todas las minas; porque ese dominio vuelve a enfatizar que se trata de las substancias que tengan o puedan tener importancia minera, aunque no sean productos de una mina propiamente tal; porque desaparece el dominio minero particular y lo que se constituye son concesiones judiciales, que impondrán los derechos y obligaciones que expresa una Ley Orgánica y porque la concesión obliga al dueño a desarrollar la actividad social necesaria para satisfacer el interés público que justifica su otorgamiento. El régimen de amparo será establecido por la Ley Orgánica Constitucional y tenderá, directa o indirectamente, a obtener el cumplimiento de la obligación de satisfacer el interés público, contemplando causales de caducidad para el caso de incumplimiento.

He dado mi opinión de que se ha producido un cambio en la filosofía política que pareció, en un momento, imponerse con cierta publicidad. He dicho que tal cambio, nos guste o no nos agrade, parece acercarse más a la Constitución reformada en 1971, pero no por el hecho de este acercamiento, vamos a estar consagrando una consanguinidad de primer grado entre ambas concesiones. No Señores. Aquí, nos encontramos con diferencias que son importantes y que nacen desde la naturaleza jurídica de la concesión misma hasta su permanencia en el tiempo. Las diferencias que concurren, son identificables con cualquier análisis, y puede que no nos agraden, o que merezcan nuestro más cálido beneplácito. Pero diferencias hay. ¿Y qué importancia tiene esto...? En mi opinión, una muy trascendente, en relación a la naturaleza jurídica del sistema que protege el dominio del Estado en relación a las minas. Veámoslo.

Luego de la reforma de 1980, y en presencia de substancias inconcesibles, como aquellas a que se refiere el inciso 11 del artículo 19, Nº 24, o sea, cuando el Estado, o sus empresas, explora, explota, beneficia y, en general, trabaja y expande la riqueza minera, yo no tengo duda alguna que nos encontramos ante un dominio pleno, patrimonial del Estado y, en ningún caso, radical o eminente y mucho menos subsidiario.

¿Y qué sucede con las substancias concesibles? ¿Cuál es el régimen de estas substancias concesibles frente a las notorias diferencias concurrentes, entre las que señaló como tales la reforma de 1971 y la actual modificación?.

La respuesta no es simple.

Estoy muy conciente de que existen diferencias de concepto entre una y otra concesión. Me parece que, en todo caso, ante la falta de pago de la patente por ejemplo, las substancias concesibles vuelven al dominio del Estado, pero no por ello voy a aceptar que de nuevo estemos o podamos estar consagrando el principio del dominio radical. Obsérvese bien la

norma constitucional.

La reforma de 1980 repite una palabra de 1971 que, en nuestra opinión adquiere gran importancia en el análisis sereno de este problema. Observan Uds. "El Estado TIENE el dominio absoluto etc..." El Estado tiene... Al emplear este precepto del verbo "tener" en el tiempo presente- indicativo, parece obvio que se está refiriendo a un dominio del Estado, no sólo actual, presente, sino también proyectado hacia el futuro, sin limitaciones, no sólo para tener; también con obligaciones para "conceder", a través del órgano judicial. Tiene en su patrimonio, incorporado a él, el bien teórico-concesión, que en cualquier instante debe otorgar.

Y por ello concurre en el caso de las substancias concesibles, una característica, sui-generis, en cuanto a la naturaleza de los derechos del Estado. Rechazo enfáticamente que nos encontremos ante un dominio de los denominados radicales o eminentes. Pero tampoco puedo aceptar, que ante estas substancias, se repita integralmente la situación de la modificación Constitucional de 1971. Este es un dominio sui-generis, que importa un importante cambio ideológico entre un modelo de claro corte liberal, sugerido en el proyecto del Consejo de Estado y primariamente trazado por la Comisión Ortúzar y un resultado que, a lo menos en el campo minero, prácticamente ignoró el concepto liberal, que fué sostenido, por lo demás, con argumentos sólidos, históricos, serios y profundos, pero que no convencieron a la Junta de Gobierno, que hace innovaciones innegables a la Constitución Vigente y no acepta para el Estado, característica de dominio eminente o radical respecto a las minas.

Es tanto el impacto que este resultado produce, que recuerdo haber leído, en un ejemplar del diario El Mercurio del mes de Noviembre de 1983, una carta dirigida al Director por el historiador Sr. Mario Góngora, en la cual hay una amarga queja al concepto de la concesión Plena que nos entregare posteriormente la Ley Orgánica Constitucional y que deriva de la

Reforma de 1980. Un breve comentario final sobre dicha Ley Orgánica Constitucional:

Esta Ley de rango Constitucional y el informe técnico, nos otorga explicaciones precarias y consagra Institutos o principios que son ajenos a nuestra tradición jurídica, que son más teóricos que reales y que en el campo de las indemnizaciones para el caso de expropiación, insertar algún principio económico irrecognocible en el Chile Jurídico. Que el valor presente de los flujos netos de Caja que genere el conjunto establecimiento-concesión, corresponde al daño patrimonial efectivamente causado al expropiar este conjunto, es suponer y aceptar la concurrencia de conceptos que son nuevos en nuestro ordenamiento y cuyos resultados no parecen simples, y han sido objeto de críticas serias.

Este es un tema que por sí solo justificaría una muy larga exposición y con toda evidencia un importante debate.

La Ley Orgánica Constitucional, ha dejado una dura tarea. No sólo al estudioso del derecho. No sólo a los intérpretes y tratadistas. No sólo a los codificadores posteriores a la ley, los que, sin ninguna duda, se han visto restringidos en su acción por las limitantes que introduce la Ley Orgánica Constitucional. La dura tarea, nos cabe también a todos nosotros, a nuestra sociedad chilena que, insisto, es tan minera.

Pero en el fondo, nosotros mismos hicimos la ley al aprobar la reforma constitucional, de tal modo que si no nos agrada tenemos que sufrir lo que hicimos.

Sólo el tiempo nos dirá, si hemos sido capaces de aguantar ese sufrimiento; o al revés, si de su aplicación el país ha obtenido beneficios y engrandecimiento.

“Chuqui” y Codelco

Histórico Desafío

Importante y franca exhortación del Gerente General de Chuquicamata, Pedro Campino, ante los miembros del Consejo Económico y Social (sesión Nº 13, celebrada los días 11, 12 y 13 de junio en Antofagasta).

Del discurso, cuyo texto damos a conocer en las siguientes páginas, se infieren conclusiones de alto interés respecto al presente y futuro de la gran minería del cobre.

Destacamos los siguientes párrafos:

“... Por qué Chile (se refiere a CODELCO) es el productor de más bajos costos. ¿Porque somos los más eficiente? No, se responde, porque tenemos los yacimientos más ricos”.

“... Países ayer indiscutidos en el mercado del cobre, hoy se encuentran en la imposibilidad de competir con Chile”.

“... Chuquicamata tendrá una ley de 1,25% en 1989 y de 1% antes de fines de siglo. Hoy tiene 1,6%). El Teniente tendrá 1,10% en 1989 (hoy tiene 1,4%). El Salvador y Andina ya son minas de 1%.”

“... Estamos enfrentados a la lucha por la simple sobrevivencia”.

“... Por consiguiente, en Chuquicamata debemos tener la capacidad mental de aceptar cambios y no perpetuar el ayer simplemente porque siempre lo hemos hecho igual o porque siempre las cosas han sido así”.

“... Cada persona en Chuquicamata cuesta al estado 15.000 dólares anuales”.

“... Utilidades de Chuquicamata pasaron de US\$ 900 millones en 1979 a US\$ 223 millones en 1984”.

“... El camino está en aumentar la productividad; en invertir como se está haciendo; en ser más eficientes; en tener menos gente y en dedicar el 90% de esa gente a la faena de producir cobre y el 10% a las faenas administrativas”.

Es particularmente grato y especialmente importante disponer de esta tribuna para dirigirme a tan selecto grupo ciudadano con el objeto de abordar, comentar y analizar materias tan trascendentes de interés nacional, regional y local, en un mundo minero tan convulsionado como es el mundo minero occidental y en una actividad como es la minería del cobre, tan abatida a través de ya tantos años.

Al entrar en tema, deseo hacerlo desde lo general a lo particular; en primer término analizando información general relativa al escenario internacional en que nos desenvolvemos, haciendo a continuación un breve recuento de la situación general en el mundo minero occidental, para luego analizar nuestra División Chuquicamata en todo lo que significa y representa su presente y su futuro.

Deseo analizar, en seguida, algunas láminas que nos dan una idea del mundo en el cual estamos insertos.

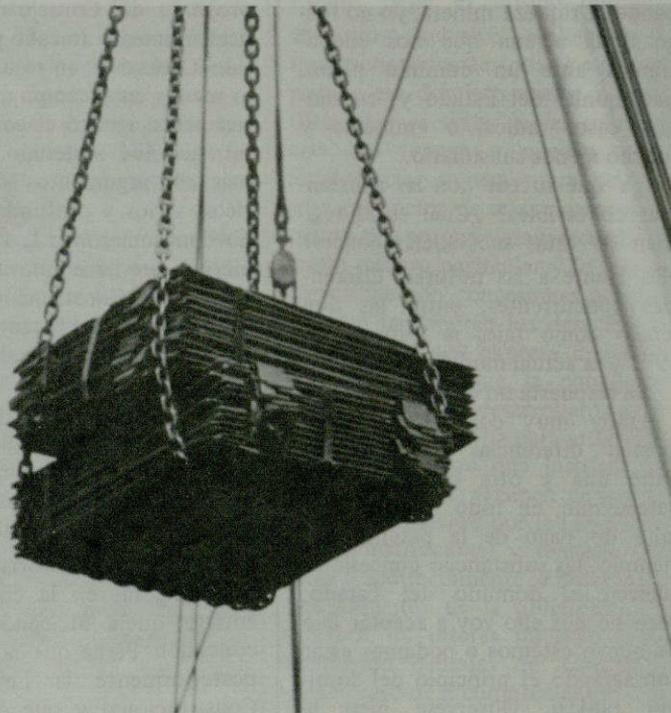
En primer lugar —y rápidamente—, el consumo de cobre en el mundo occidental es del orden de 7 millones 600 mil toneladas.

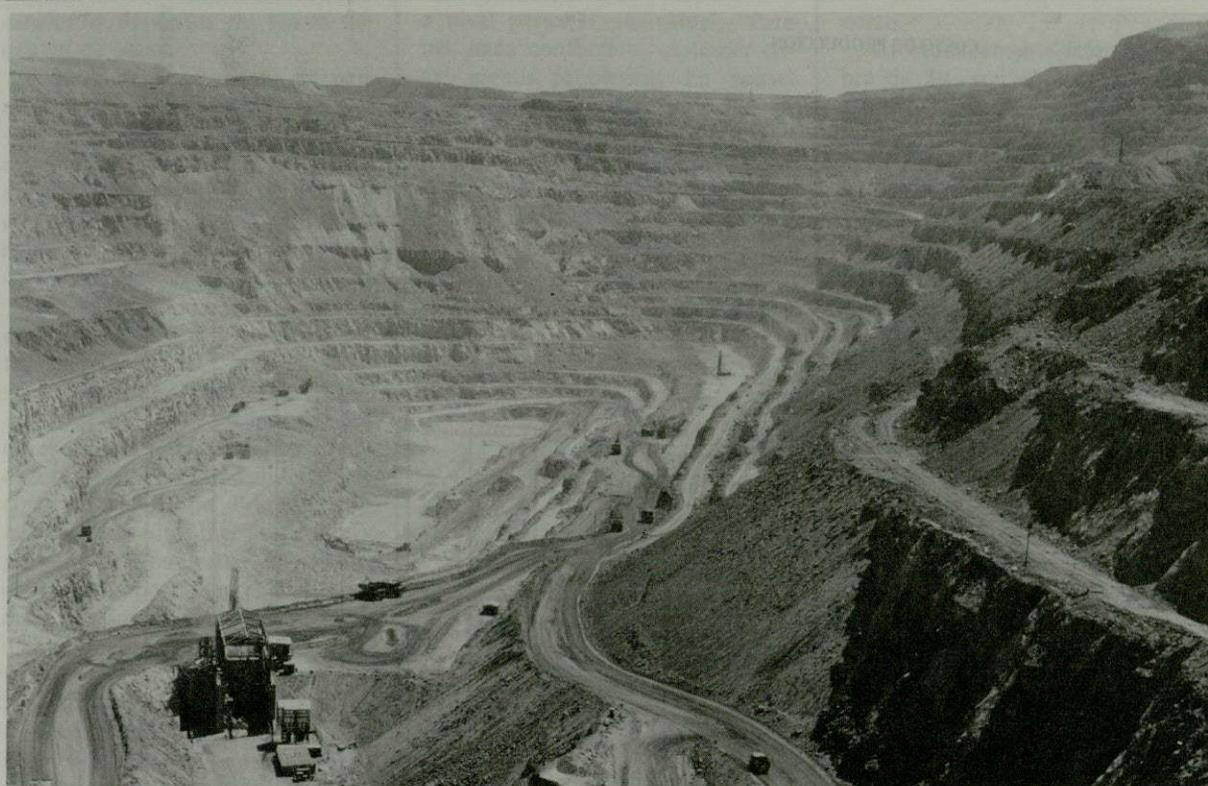
¿Quiénes son los grandes consumidores?

Las excepciones de ayer, al aluminio y el carbón, ya no son excepciones de hoy; las excepciones de hoy ni siquiera son el oro y la plata; no hay excepciones.

Existencias recientes de minerales —tan recientes como estadísticas de este mes junio— nos permiten indicar que en el mundo hay cuatro meses de consumo de níquel (es decir, la producción podría paralizarse y el mundo tendría níquel para cuatro meses); tres meses de aluminio; cinco de estaño y trece y media semanas de cobre.

En consecuencia, en 1981 los precios se derrumban, y desde 1982 a 1985 la minería cae en la más profunda de las crisis de la historia reciente. En los últimos tiempos han cerrado, total o parcialmente, minas estadounidenses





Mineral de Chuquicamata

y canadienses que ayer hicieron gala de su grandeza y que también sólo ayer fueron fuente de inspiración tecnológica y profesional para nosotros, el mundo en desarrollo. Y las minas filipinas funcionan porque son fuertemente subsidiadas por el Estado.

Por consiguiente, las disciplinas asociadas a la minería también caen en profunda crisis. En países de alto desarrollo, firmas internacionales de ingeniería cierran sus puertas; supervisores y ejecutivos son llamados a jubilaciones prematuras; hay rebajas de sueldos a todo nivel y profesionales de renombre internacional solicitan trabajo en Chile, especialmente en CODELCO.

Dramáticamente, la causa de lo anterior está fuera del control empresarial.

¿Qué difícil parece entender que las causas de lo anterior estén fuera del control empresarial!.

Y, en efecto, ello se debe, en parte importante, al precio internacional de los metales, sobre el cual no tenemos manejo alguno; a la inflación internacional que afecta al mundo desde el término de la

segunda guerra mundial; a los costos del dinero y al continuo incremento de las dificultades para lograr financiamiento; a los impuestos y tributos en constante aumento; a los costos crecientes de insumos y materiales; a los costos crecientes en el control del medio ambiente; a los costos de mano de obra en continuo incremento, y a una actitud sindical generalmente indiferente. Es decir, los grandes responsables de la crisis actual están del control empresarial.

La naturaleza agrava el problema aún más: leyes del cobre —y entendamos por tales el contenido de metal dentro de una tonelada de roca o de mineral proveniente de la mina— en continuo descenso; dureza del mineral en permanente aumento; yacimiento cada vez más profundos —Chuquicamata en este momento tiene 540 metros de profundidad, y en los próximos tres o cuatro años llegaremos a 800—; distancias cada vez mayores a botaderos de material estéril (actualmente, las más lejanas de Chuquicamata para que un camión, ida y vuelta, bote su carga de 170 toneladas, al-

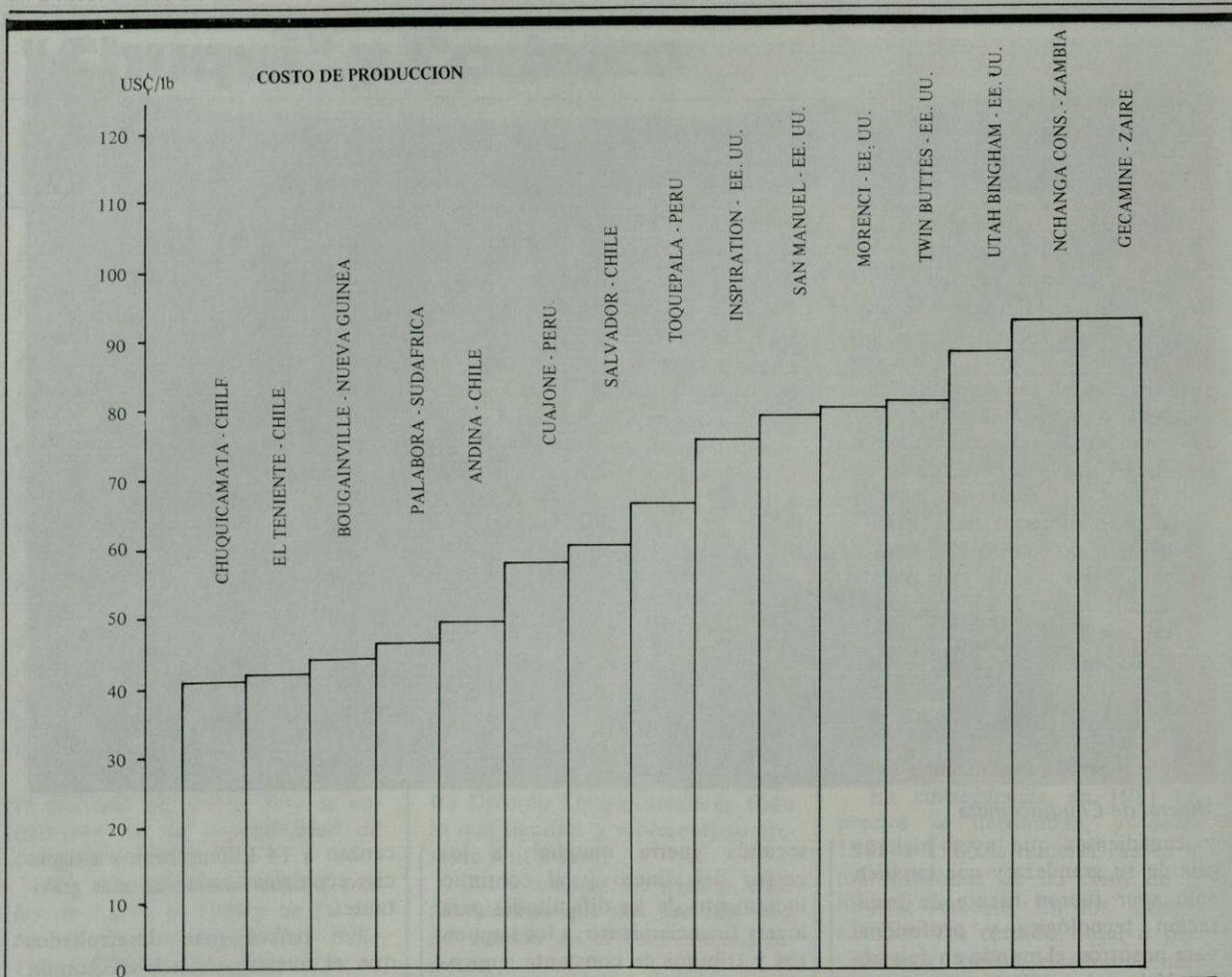
canzan a 14 kilómetros), y exigencias ecológicas cada vez más gravitantes.

En países más desarrollados que el nuestro, es actitud común dentro de las empresas desechar su propia capacidad creativa, cifrando toda esperanza en las acciones de otros ajenos a ellas, particularmente en las acciones del Estado, tales como el subsidio estatal, medidas desreguladoras de agencias gubernamentales, proceso inflacionario menos acelerado, menor tributo por parte del Estado, actitud sindical más comprensible, mejores precios en los mercados internacionales. Es decir, toda esperanza basada en elementos externos al quehacer empresarial.

De no mediar lo anterior —se dice en naciones más desarrolladas que la nuestra—, la aflictiva situación actual simplemente no tiene solución.

¿Por qué Chile es el productor de más bajos costos del mundo? Quisiera mostrar el próximo cuadro.

Tres reflexiones deberíamos hacer al mirar este gráfico.



¿Es porque somos lo más eficientes? No: no somos los más eficientes. Hay algunos menos eficientes que nosotros y otros enormemente más eficientes. Entonces, ¿por qué Chile es el productor de más bajos costos? Porque nuestras minas son especialmente ricas: el contenido de cobre en el mineral de Chuquicamata es de 1.6, y en el de El Teniente, de 1.4; Andina y El Salvador son minas de 1% de cobre.

Por consiguiente, primera consideración: somos los productores de más bajos costo porque tenemos las minas casi más ricas en el mundo.

Segundo: ¿por qué las minas norteamericanas operan a 80 centavos y están fuera de mercado?

Todas las minas norteamericanas fueron muchísimo más ricas que lo que son las nuestras hoy. Hace

veinticinco años, cuando yo estudiaba allí, la de Utah tenía 2.5% de ley; hace un mes, con una ley de 0.3, no pudo competir mundialmente y cerró.

Por lo tanto, hemos de preguntarnos —y yo no tengo respuesta a esta pregunta, pero sí la formulé— qué pasó en los Estados Unidos —donde hay gente muy capaz e inteligente— que no previnieron que a futuro, con leyes de 0.4, 0.5 ó 0.6, no podrían competir mundialmente, en especial con Chile, Perú y el gran gigante del cobre que es Zaire. ¿Por qué no anticiparon esto? Hicieron los sondeos; tuvieron la información geológica. ¿Qué pasó?

Respuesta a esto no tengo. Pero si tuviese que aventurar una, diría que en Estados Unidos no hubo conciencia ciudadana respecto de esta materia.

Naturalmente, la economía de ese país no depende del cobre. La nuestra, sí.

Siendo trabajador de Utah, jamás escuché al gerente general ni a ningún alto ejecutivo hablar de lo que iba a suceder a futuro con esta enorme baja de la ley, que sucede en Estados Unidos, en Chile, en Filipinas y en todo el mundo, es un proceso natural: a medida que las minas se profundizan, el mineral es más duro y su contenido de cobre es menor.

Tercera consideración.

Hoy día tenemos, sin duda, los yacimientos más ricos del mundo.

Sin embargo, Zaire posee yacimientos de cobre que van más allá —diría yo— de la imaginación humana. Su ley de cabeza es de 14%. Su ley de corte —cuando la mina ya deja de ser tal— es de 4%. Y sus

canales o depósitos de relave tienen 7% de cobre.

Naturalmente, Zaire es un país tribal. ¿Lo seguirá siendo de por vida? Seguramente, no. La civilización, la tecnología y los adelantos del presente algún día llegarán a ese país con reservas absolutamente desconocidas hoy, porque —como señalé— es tribal.

¿Podríamos nosotros a futuro, con leyes de 1.6, 1.4 ó 1% competir con ese gigante? ¡Jamás! Estaríamos fuera de competencia.

Países ayer líderes indiscutidos en el mundo del cobre, hoy se encuentran en la imposibilidad de competir con Chile. Primero, porque tenemos altas leyes de cobre y porque nuestros costos de producción son importantemente inferiores a los suyos. Ellos tienen enormes costos de mano de obra; controles gubernamentales más allá de todo lo razonable, niveles de inversiones en los últimos diez años prácticamente nulos, y, en consecuencia, instalaciones antiguas, tecnología obsoleta, costos de producción enormemente altos. Por lo tanto, se vuelcan a la solución fácil, a la solución externa a las empresas, que no es otra que la ayuda salvadora del Estado.

También en naciones más desarrolladas que la nuestra, es actitud particular de individuos, preocupante y tal vez destructiva. Ellos dicen,

a nivel personal, individual: "Para mí, nada conflictivo; cualquier cosa, menos problemas. En consecuencia, yo no hago, yo no digo, yo no innovo y yo no creo nada nuevo. Por lo tanto, hoy, igual que ayer, y mañana, igual que siempre".

Tal estado de cosas, por cierto, es poco prometedor. Y lo anterior ilustra, en parte la situación y el drama en el mundo minero occidental, y al mismo tiempo sirve de elocuente ejemplo para el saludable desarrollo de nuestras minas en el mediano y en el largo plazo.

Sin embargo, volvamos a Chile en medio de esta crisis minera internacional.

Las causas que agobian a la minería externa son las mismas que hoy afectan a la nuestra. Sólo hay una diferencia: nuestras minas son más ricas, y nuestras leyes de cobre, más altas. No obstante, por corto tiempo. Chuquicamata tendrá una ley de 1.25 en 1989 (faltan cuatro años) y una de 1% antes del término de este siglo (restan quince años). El Teniente tendrá una ley de 1% en 1989. El Salvador y Andina ya son minas de 1%.

FACTORES SE AGRAVAN

Lo anterior sucede mañana, si así puedo decirlo, en términos mineros. Por las inversiones y la magnitud de las obras necesarias de realizar, el tiempo es extremadamente

corto.

Afortunadamente, minas de cobre de 1% son en cualquier parte estupendas. En Chile, tanto El Teniente como Andino y Chuquicamata bajan bruscamente sus leyes hasta llegar al 1% y allí se estabilizan: El Teniente, por más de 200 años; Chuquicamata, por algo menos de 100.

Inevitablemente, los factores que nos afectan tienden a agravarse.

¿Quién podría pensar, en el corto y en el mediano plazo, en un costo laboral significativamente menor que el actual? Sería insensato pensar en eso; porque, como seres humanos, mañana no solamente querremos sino que deberemos vivir mejor que hoy y dar a nuestros hijos algo más de lo que tuvimos nosotros.

Por lo tanto, ¿costos laborales significativamente menores mañana que hoy? Sería insensato colocar ahí nuestras esperanzas de sobrevivencia.

¿Revertir la situación inflacionaria mundial, que desde el término de la segunda guerra mundial ha sido lo que ha sido? ¿Deberíamos cifrar ahí las esperanzas? También pareciera ser insensato.

¿Medidas desreguladoras en el control del medio ambiente? Insensato por definición; sería contaminar los aires y las aguas para producir a un costo menor. Está

REACTIVOS DE FLOTACION

PARA LA MINERIA

COLECTORES

— XANTATO ISOPROPILICO DE SODIO	SF-113
— XANTATO ISOBUTILICO DE SODIO	SF-114
— DIALQUIL XANTOFORMIATO	SF-203
— ISOPROPIL ETIL TIONOCARBAMATO	SF-323

ESPUMANTE

— METIL ISOBUTIL CARBINOL	MIBC
---------------------------	------

Reactivos Fabricados Por:

REACTIVOS DE FLOTACION S.A.
EMPRESA FILIAL DE SHELL CHILE S.A.

Oficina Matriz: Av. Providencia 1979 Tel. 2317085 - SANTIAGO
Planta Shellflot Calle Iquique 5830 Tel. 224171 - ANTOFAGASTA



contemplado en la Constitución que no lo hagamos así. Por tanto, cifrar ahí las esperanzas igualmente pareciera ser insensato.

¿Y alzas significativas en el precio de nuestros productos? Creo que también es insensato.

Y me gustaría narrar en pocas palabras cómo funcionaba el mundo del cobre, la oferta y la demanda, hace sólo 15 años.

Todo el cobre que se producía en el mundo —tanto en Chile como en Perú, África negra, Estados Unidos (naturalmente), Canadá, Australia y Filipinas— estaba en manos de la empresa privada. En Chile teníamos la Kennecott, Cerro Corporation, Anaconda; Perú estaba en manos de la empresa privada, y el mundo entero lo estaba. Y cuando el precio en Londres bajaba, simplemente íbamos al plan de 6 días. Si no subía en un período razonable, íbamos al esquema de 5 días de operación. Y en el proceso echábamos a 1.000, 2.000 ó 3.000 personas a la calle. Y si tampoco respondía el precio a un esquema de 5 días, bajábamos a uno de 4 días de operación.

Eso se hizo en innumerables oportunidades en Chuquicamata y en El Teniente (lo sé muy de cerca, porque en esos años trabaja-

ba en este último mineral). Y, cuando el mundo va a 4 días de producción en vez de 7, lógicamente el precio sube.

Si no, ¿qué ha pasado 15 años más tarde? Chile produce su cobre, y esencialmente está en manos del Estado (el 20% lo produce el sector privado). ¿Qué ocurre en Perú? Exactamente lo mismo: el Estado. En África Negra: 100% el Estado. Filipinas: grandemente subsidiada por el Estado.

Y cuando los Estados son los dueños de estos grandes yacimientos, ¿qué deben hacer? Producir al máximo de su capacidad, para obtener el máximo de divisas y para dar trabajo a su gente.

En consecuencia, ¿qué posibilidades hay de que el cobre suba de precio en forma importante? Creo que son remotas. Y colocar ahí las esperanzas me parece también insensato.

Mientras tanto, la naturaleza sigue irreversiblemente su curso. Las leyes, los contenidos de cobre de los minerales son cada vez más bajos (ya lo voy a demostrar en algunas láminas). Los minerales son cada día más duros y cuesta más molerlos y chancarlos (más energía, más equipo, más materiales de desgaste). Los yacimientos son cada

vez más propundos. Chuquicamata nació a la vida en la superficie mismas; hoy tiene 540 metros de profundidad y en 3 años más tendrá 800. ¿Qué costo representa extraer mineral desde 800 metros de profundidad en comparación con el sacado desde la superficie misma? Y los botaderos de material estéril —como decía antes— están a 14 kilómetros de distancia, en el viaje de un camión ida y vuelta; antes se hallaban a 100 metros.

Los hechos recientes confirman este cuadro un tanto pesimista. En primer término, un magro crecimiento de la economía mundial en la década del 80 (entre el 80 y el 90). Algunos hablan de 0,7% anual; otros, de 0,8%; los más optimistas, de 1%. El costo del dinero y las dificultades de financiamiento. La inflación internacional, a la cual nos referíamos. La pérdida parcial de mercado (por ejemplo —un hecho concreto—, en el de radiadores de automóviles, antes monopolio del cobre: desde este año, 1985, gran número de automóviles vienen con radiadores de aluminio, y por ese concepto hemos perdido 130 mil toneladas). El no crecimiento —no diré el haber perdido— en el mercado de los tubos y de cables eléctricos en la década del 80 nos sig-

MOLYPAC

DOW CORNING LTDA.



DOW CORNING

MOLYPAC LTDA. CHILE
Nuncio Sótero Sanz 97 - Santiago
Fonos: 231.88.67 - 231.88.68
Télex: 340.308 MATHSA CK - 240.586 MATSA CL

LIDER MUNDIAL EN SILICONAS

Fluidos de silicona, empaquetaduras, sellantes/adhesivos, encapsulantes, fluidos dieléctricos, impermeabilizantes, resinas y barnices, recubrimientos, mantención mecánica y eléctrica.



nificará 1 millón y medio de toneladas que antes el mundo consumía y hoy día no.

SOBREVIVENCIA

Importante en todo esto es el paso del gigantismo de ayer a la miniaturización de hoy. Antes, enormes cables de cobre atravesaban los océanos para las comunicaciones entre los continentes; hoy, no son menos cables, sino cero cables: no se usan.

Todo lo anterior, debido a hechos sobre los cuales no tenemos ningún control, ni como empresa ni como nación.

Señoras y señores, más allá de toda sombra de duda, estamos enfrentados en el mundo del cobre a una realidad: la lucha por la simple sobrevivencia.

Ante la imposibilidad de actuar sobre factores externos, sólo restan dos posibilidades. Una, que he calificado severamente como la torpe, es la resignación pasiva y la espera de lo inevitable. La otra, la inteligente, consiste en tratar de solucionar nuestros problemas presentes y futuros con recursos internos, nuestros, de Chuquicamata, área donde ejercemos en plenitud —en plenitud— el control empresarial.

Lo anterior no es sólo la única esperanza, sino simplemente el único camino alternativo hacia la sobrevivencia.

En consecuencia, en el futuro de Chuquicamata no hay otro camino alternativo que continuar cuestionando toda práctica hoy vigente, todo convencionalismo del pasado. Nuestra única esperanza es solucionar nuestros problemas presentes y futuros con recursos internos, a nuestro alcance.

Por consiguiente, en Chuquicamata debemos tener la capacidad mental para aceptar cambios y no perpetuar el ayer simplemente porque siempre lo hemos hecho igual o porque siempre las cosas han sido así.

Chuquicamata ha sido buen ejemplo de innovación mayor y permanente a lo largo de los años. Por ejemplo: reemplazo de los trenes de antigua tecnología por camiones gigantes —como algunos de

ustedes verán pasado mañana—; sustitución de las palas pequeñas por las más grandes que el mundo conoce (de 28 yardas cúbicas; verdaderos gigantes sobre orugas); uso masivo de oxígeno en la fundición de concentrados (antes se fundía a base de petróleo), empleo de carbón nacional en nuestra planta de Tocopilla (este reemplazo de combustible ha tenido un estupendo resultado dentro del esquema de la economía nacional y, al mismo tiempo, en el costo de producción de energía en esa central), e importantes aumentos en el procesamiento de mineral (de 70 mil toneladas a 100 mil que procesamos hoy y a 150 mil que procesaremos en 1987), para compensar la caída de la ley.

Por lo tanto, es lógico y lícito preguntarse cuáles son los resultados de toda esta innovación, en qué ha redundado tanto esfuerzo a nivel nacional y a nivel regional.

En los últimos doce años en Chuquicamata se han invertido 1.400 millones de dólares, y en los próximos cinco, de acuerdo con nuestro plan de desarrollo o plan vigente, se piensa invertir un total de 1.200 millones.

¿Cómo se proyecta todo esto, señoras y señores, en cifras de resultado?

Permítanme mostrarles algunas láminas que —creo— ilustran este punto.

En primer término, la producción de cobre de Chuquicamata —todo lo que voy a mostrar es a base de los últimos cinco años: de 1979 a 1984— sigue esta línea roja.

Es importante destacar lo siguiente.

En 1979 la ley de cobre de Chuquicamata era de 2.25; es decir, por cada tonelada de mineral se producían 22,5 kilos de cobre. En 1980 la ley subió a 2.26. Después llegó a 2.07, 1.80, 1.77, 1.80, y hoy día estamos operando con una ley de 1.60.

Podemos ver que el mineral tratado en la concentradora alcanzó, en toneladas por día, 24.000, 24.200, 24.600, 32.000 ó 33.000, 35.000 y 34.600. Siempre el tratamiento del mineral ha ido en ascenso.

Sin embargo, las producciones tuvieron una enorme baja en 1981. La producción de cobre fue menos de 500 mil toneladas; cuando en todo el período ha sido más. ¿Por qué? Por la ley de cobre ¿Y cómo se solucionó esto? con la enorme inversión que significaron una nueva concentradora y otras instalaciones que permitieron procesar, no 50 mil toneladas, sino 102 mil. Y, por supuesto, el cobre fino subió en la forma que aquí se indica.

He pretendido mostrar en este gráfico lo que significa la incidencia de la baja de la ley si no se hubiera invertido en una enorme concentradora en Chuquicamata, su producción de cobre habría seguido esta línea descendente. Es tan simple como eso.

COSTOS

¿Cuáles han sido los costos unitarios de operación de Chuquicamata?

Chuquicamata tuvo en el año 79 un costo de 45 centavos la libra. Subimos a 47, y casi 48, cuando la producción bajó. Cuando la producción subió, naturalmente el costo unitario bajó a 39, 41 y 41,2 que es el nivel de los costos unitarios del día de hoy. Es decir, la directa relación o incidencia entre la cantidad a producir y el costo unitario de la producción.

Considero importante mostrar cuál ha sido la dotación de Chuquicamata en los últimos cinco años.

Aquí había poco menos de 10.500 personas el año 79. Y esto ha ido bajando en la forma que aquí se muestra, hasta el día de hoy, en que tenemos en Chuquicamata 9.400 personas.

Se me podría preguntar cómo es posible que, ante la cesantía que afecta al país, Chuquicamata se de el lujo de tener hoy 1.000 personas menos que hace cinco años. La respuesta es muy simple: cada persona en Chuquicamata cuesta al Estado alrededor de 15.000 dólares al año. Los sueldos no son 15.000 dólares anuales. Pero cuando a la remuneración se suman todos los beneficios —hospitalización, remedios, transporte, casa, luz, agua, pulpería subsidiada, colegios, etcétera— y to-

do es gratis, al dividir el total por el número de personas resulta que cada una cuesta al Estado de Chile, más o menos (depende de la tasa cambiaria), 15.000 dólares anuales.

El sobretiem po en Chuquicamata era en 1979 de casi 4 millones de horas-hombre. Hoy ha bajado en la forma que aquí se indica, llegando, de 15, a la tercera parte, que es 5 ó 6. Aún trabajamos en Chuquicamata un millón de horas de sobretiem po al año, lo que significa una dotación adicional de personal de casi 500 hombres. Es decir, no somos en Chuquicamata 9.400 personas, sino cerca de 10.000, si consideramos el sobretiem po.

¿Qué significa esto? Trabajadores transferidos a producción.

Efectivamente, en toda organización en el mundo occidental, eficiente y productiva, aproximadamente el 90% del personal está asociado en forma directa a la producción de su giro esencial, cualquiera que él sea (automóviles, cobre, etcétera) y 10% es administrativo.

Sin embargo, en Chuquicamata las cosas son un tanto diferentes. Tenemos 55% del personal dedicado a producción y 45% a faenas administrativas.

Por ese camino no vamos a ninguna parte. Porque ese camino no conduce a ninguna parte.

En consecuencia, el año pasado iniciamos una campaña, que se mantiene con gran éxito -afortunadamente- en el tiempo, en el sentido de transferir personal de las áreas administrativas a las productivas. Así, por ejemplo, a un secretario -varón- se lo saca (voluntariamente, si él quiere) del área administrativa y se lo lleva, a través de capacitación, a manejar los enormes camiones de la mina o a faenas directamente relacionadas con la producción, con gran éxito. Y esto lo continuaremos adelante, en un esfuerzo por ser más eficientes y más productivos.

En cuanto a energía eléctrica me parece importante destacar otro gran logro de Chuquicamata.

PRODUCTIVIDAD

La producción de cobre en los

últimos cinco años ha subido de 500 mil toneladas a 560 mil; es decir, sobre 10%. No obstante, el consumo de energía eléctrica ha bajado en 11%. ¿Por qué? Por haber materializado una estupenda campaña para ser más eficientes en cuanto al consumo de energía eléctrica. El cambio de petróleo, por ejemplo, por oxígeno en los hornos de la fundición de concentrados, ¡estupendo! El hecho de no permitir las pérdidas de energía y de calor en la refinería -como ustedes van a verlo ¡estupendo! Y todo tipo de iniciativas justamente para consumir menos energía, lo que debe sumarse a las transformaciones enormes en nuestra planta de Tocopilla y a la producción a base de carbón nacional y no a base de petróleo importado, como lo hacíamos antes.

Aquí todavía estamos bien. Pero en la próxima lámina la cuestión se nos empieza a complicar.

¿Qué es la productividad?

En la minería del cobre hay varias formas de medir la productividad. Unos la miden a base de toneladas de cobre fino, o a cobre fino, por cada persona -hombre o mujer- inscrita en los roles de pago. Pero ese indicador no es bueno. Porque si la mina es muy rica, con la misma cantidad de gente van a producir mucho más cobre que si la mina es pobre.

En Chuquicamata - en CODELCO -Chile, en realidad- hemos tomado este indicador: cuántas toneladas de mineral se sacan de la mina y se procesan por cada persona inscrita en los roles de pago. Eso sí. Eso es independiente del cobre que Dios puso a la roca. Eso es esfuerzo humano.

Por lo tanto, en 1979 nuestra productividad era 8; se mantuvo así, subió grandemente el año 81, y hoy, con cierto orgullo, mostramos una cifra de 12.1; es decir, casi el doble de lo que fue hace sólo cinco años. Y eso es estupendo. Es magnífico.

Vamos al siguiente cuadro.

Aquí efectivamente se nos empezaban a complicar las cosas de manera importante.

Este es el precio del cobre ajus-

tado - todas las cifras de que voy a hablar son en moneda del mismo valor - en moneda de enero del 85.

El precio del cobre en 1979 era, en moneda de enero del 85, 1,19 dólar la libra (casi 1 dólar 20). Y esto ha venido bajando en la forma que aquí vemos, hasta terminar hoy en 64;

COMPLICACIONES

Así es la realidad: hoy día Chile percibe por su primer producto de exportación la mitad de lo que percibía hace sólo cinco años.

Y aquí se empieza a complicar todo.

Vamos al próximo gráfico.

Tenemos acá las utilidades antes de impuesto.

¿Qué significa "antes de impuesto"? Esto lo incluye todo, menos el impuesto a la renta.

En 1979 las utilidades antes de impuesto en Chuquicamata, con una ley de 2.25, fueron de 939 millones de dólares, en moneda de enero de 1985. Y esto se precipitó, en la forma que aquí se indica, a utilidades de 300 millones el año 81, de 318 millones el año 82, de 337 millones el año 83, de 200 millones el año 84 y de 204 millones este año.

Creo, distinguidas damas y caballeros, que este cuadro ilustra un drama a nivel nacional.

¿A qué se debe esto?

"Sí" -me podrán decir- "Es que aquí el dólar estuvo fijo a 39". Sí, probablemente, eso significó menos utilidades.

Sin embargo, en 1982 el dólar subió de 39 a 150, y la curva de utilidades de Chuquicamata sigue en descenso. Esto está directamente asociado al precio del cobre.

Como decía antes, pareciera insensato colocar ahí esperanzas de que suba.

Tampoco queremos que suba mucho. Porque si el cobre sube sobre 85 centavos, nuestra competencia en el mundo más desarrollado que el nuestro entra de inmediato a producir; hoy día se mantiene afuera. Por lo tanto, 85 es un buen precio para Chile. Tendríamos utilidades aceptables y la competencia no entraría en el mundo del cobre.

Al analizar este cuadro, si esta línea se hubiera mantenido en los 900 millones, el ingreso nacional habría sido la diferencia entre estas cifras; o sea, 2.000 millones de dólares más de lo que fue, solamente por concepto de Chuquicamata.

El terremoto que acaba de afectar a la zona central tuvo un costo para el país -entendiendo- de 1.600 ó 1.800 millones. 1.800 millones es lo que Chuquicamata dejó de aportar al Estado en los últimos tres años. ¡Caramba! ¡Qué grave!

¿Qué viene después de esto? ¿Hacia dónde va esta curva? ¿Cuál es el futuro? ¿Qué pasa?

Así como mostrábamos antes el precio del cobre en una caída -no sé si con control o sin él; pero así es-, la naturaleza, como decía, agrava las cosas aún más. Y esta es la ley de cabeza de Chuquicamata o el contenido de cobre en el mineral. En 1975 Chuquicamata tenía 2,55 de ley. ¿Qué significa eso? Que por cada tonelada de mineral se producen 25,5 kilos de cobre.

¿Qué pasa cuando el mineral tiene 1% de ley? Por cada tonelada

de mineral se producen 10 kilos de cobre.

El costo de producir 25 ó 10 es exactamente el mismo. Porque hay que tronar la roca en la mina; usar las palas y los camiones llevar el lastre a los botadores; chancar, moler, flotar, etcétera. Y el costo en energía, agua, gente, etcétera, es lo mismo. Tal vez donde se moldea el cobre al final se ocuparán 10 ó 15 personas menos. Pero el costo global de la empresa es el mismo.

En un esquema, 1975, se producían 25 kilos de cobre por cada tonelada de mineral. Hoy día la ley es de 1,60 (porque estamos aquí: 1985). Y antes del fin de siglo Chuquicamata tendrá una ley de 1%, que se mantendrá por mucho tiempo.

Por lo tanto, creo que es importante mantener en mente dos cuadros que aquí hemos mostrado. El del precio del cobre, sobre el cual no tenemos ninguna influencia (algunos me podrán decir: "Discrepo de eso"; y yo discrepo de ellos, pues no tenemos incidencia alguna). Y la naturaleza así nos hizo.

Esto fue lo que pasó en Utah: cerró hace un mes. Esto fue lo que ocurrió en todas las minas norteamericanas. Esto es lo que acontece en todo el mundo: las minas antes fueron ricas, y a medida que se profundiza son cada día más pobres.

Lo anterior no pasa todavía en La Escondida. Esa mina cuenta con enormes riquezas cerca de la superficie. Pero a mediados del siglo próximo tendrán los mismos problemas de Chuquicamata, El Teniente y los yacimientos que han sido explotados desde hace largos años.

Por consiguiente, ¿cuál es la solución de todo esto? ¿Qué hay que hacer? ¿Qué tenemos por delante? ¿Es tan dramático el cuadro como aparentemente se pinta?

Para que esto no ocurra -veamos la segunda línea antes de la primera-, de acuerdo con la planificación futura de Chuquicamata -éstos son los planes de producción y los presupuestos de inversión-; este año se deben invertir 229 millones de dólares; el próximo, 239 millones; el año 87, casi 300 millones; el año 88,227 millones, para llegar a un

FUNDICION Y MAESTRANZA SALAS Hnos

FABRICAMOS:

CHANCADORAS DE MANDIBULAS

CHANCADORAS DE CONO

MOLINOS PULVERIZADORES PARA LABORATORIOS

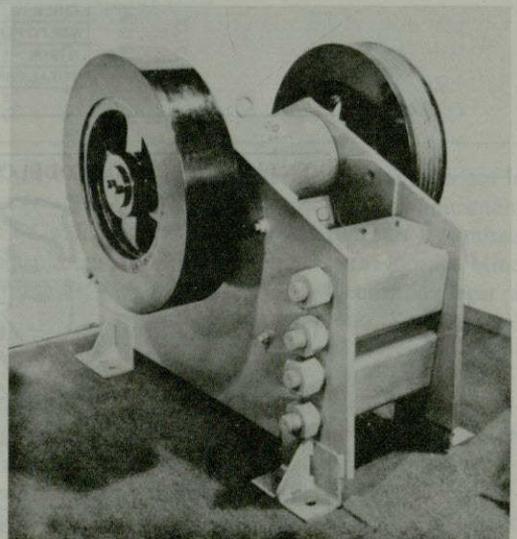
MOLINOS DE BOLAS

HARNEROS VIBRATORIOS

ALIMENTADORES

CINTAS TRANSPORTADORAS
SELECCIONADORAS DE ARIDOS
Y TODO LO NECESARIO PARA LA MINERIA.

* PROYECTAMOS Y HACEMOS MONTAJES DE PLANTAS COMPLETAS.



Fabricantes de Máquinas Chancadoras de Mandíbulas • Máquinas de Cono • Harneros Vibratorios • Molinos de Bolas • Cintas Transportadoras • Celdas de Flotación ...Y toda clase de equipos para la minería.

total de 1.146 millones de dólares en cinco años.

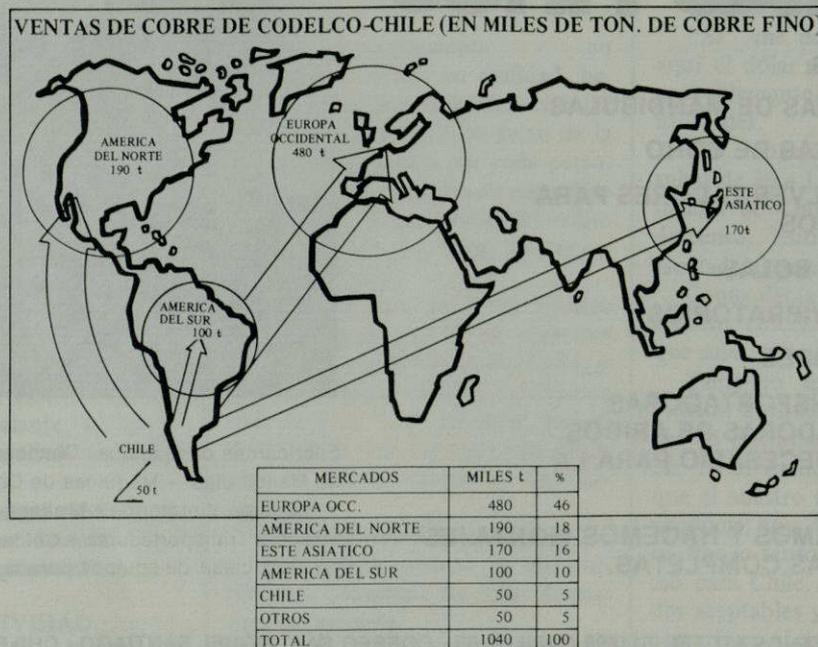
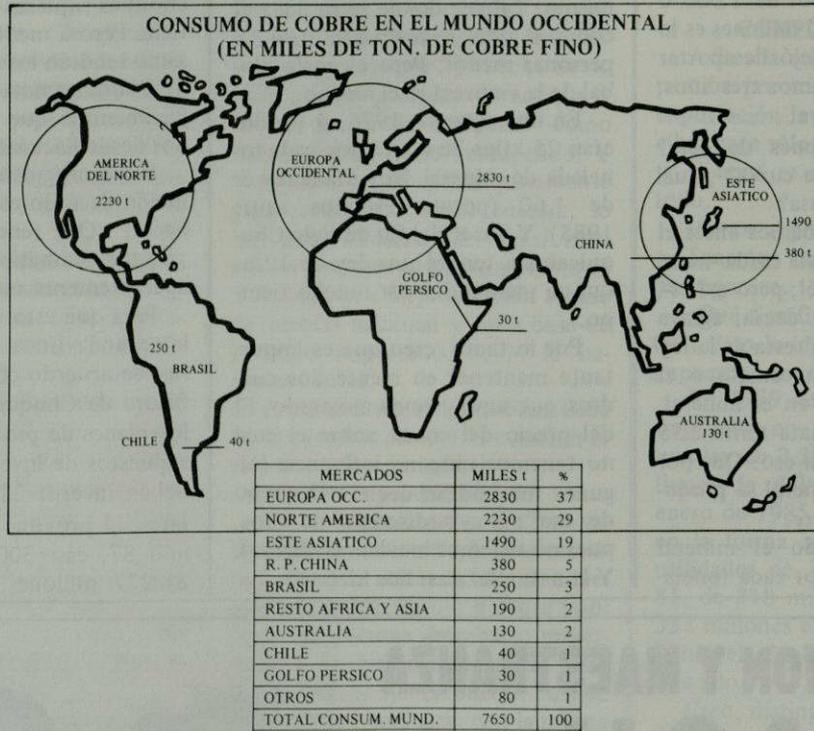
Con esto, la producción será este año de 529 mil toneladas; el año pasado fueron 560 mil (ya disminuimos con respecto al año anterior, por la baja de la ley). Y se mantiene en cifras similares hasta el

año 87. El año 88 enormes instalaciones entran a producir (una nueva concentradora, lixiviación masiva de los óxidos en los rípios de Chuquibambilla, una nueva refinera, un horno flash, etcétera), y subimos a casi 780 mil toneladas, lo más grande que se ha producido en el mun-

do. Y algo similar en 1989.

UTILIDADES

Con estas producciones y con esta inversión, ¿qué pasa con las utilidades de la empresa?



Lo que sucede es bueno. Pero no es demasiado bueno. La mitad de este cuadro -lo que mostraba antes- revela que las utilidades han caído en los últimos años desde 900 hasta 223 millones, en moneda de enero del presente año.

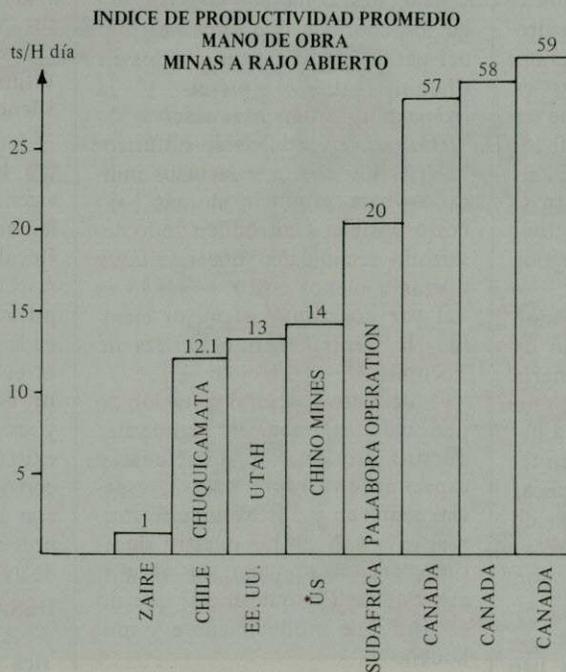
En 1985, Chuquicamata va a tener utilidades de 204 millones; de 159 millones el año 86; de 159 millones el año 87, para subir, después

de esta enorme inversión de 1.200 millones de dólares, a 250 millones el 88 y 270 millones el 89. Esto es con cobre a 65 centavos y bajo un esquema organizacional exactamente igual al que tenemos hoy. Nada cambia en Chuquicamata, sino que se invierte lo que se invierte; y se ha hecho este cuadro con un precio estimado de 65, que es el oficial de la nación.

Por lo tanto, ¿qué más después de esto? ¿Es aceptable que a Chuquicamata, que sólo ayer, el año 79, produjo utilidades de 900 millones, la estamos proyectando a futuro con utilidades de la tercera parte? Pareciera que no es aceptable.

¿Qué más queda por hacer?

Les quiero mostrar el último cuadro.



Y volvemos a la productividad, a la eficiencia: cuántas toneladas salen de esa mina por cada persona, hombre o mujer, inscrita en los roles de pago.

No sé si hablar de ineficiencia o de eficiencia. Hablemos de productividad o de eficiencia.

Los menos eficientes en el mundo del cobre son los yacimientos de Africa. Y ellos tienen una productividad de una tonelada por cada persona inscrita en los roles de pago. Hay 10 mil personas y se sacan 10 mil toneladas. Así es, con la diferencia de que existen 10 millones de personas y se sacan 10 millones de toneladas. Así es.

Le sigue en productividad Chuquicamata, con 12.

Luego viene Utah, con 13 (la mina Bingham, de la Kennecott, acaba de cerrar por ineficiente, por

no poder competir con Chile o con mundo occidental).

Después está Estados Unidos, con 14 (la mina Chino: aquí Mitsubishi tiene 30% de los intereses, y tal vez por eso no cierra).

Viene en seguida la colosal Palabora. Y digo "colosal" porque Palabora es estupenda. Ustedes me señalarán: "Es que está en Sudáfrica". Si. Son personas iguales que el resto; son seres humanos; no pueden cargar 200 kilos en la espalda, pues se quiebran, igual que nosotros. Sin embargo, Palabora opera con 20 toneladas por cada persona que trabaja en la mina.

Y después vienen los colosales canadienses, con productividades de casi 60. Ciertamente, Palabora y Chuquicamata llegan a cátodos o a alambros, y estos amigos llegan sólo a concentrados de cobre. Pero no

hablemos de 60; dividámoslo por la mitad, y digamos que es únicamente 30. Cada una de estas tres minas tiene leyes de 0.1%. Similca Mine tiene 0.15 -no alcanza a llegar a 0.2-, y aún no cierra. Son enormemente productivos, fascinantemente productivos.

Y permítanme contarles mi experiencia al visitar un mineral de Canadá.

En medio de los bosques de British Columbia, una niña, vestida de chaquetón negro, pantalones rojos y sombrero típico canadiense, estaba en la barrera. La abrió y me preguntó: "Señor, ¿de dónde viene y adónde va?". Le dije: "Vengo de Chile y quiero hablar con el Gerente General. Tengo una entrevista con él. Y usted, ¿quién es?". "¡Ah! -me dijo- "Yo soy muchas cosas: soy la niña que atiende la barrera,

soy la operadora telefónica de la empresa, soy la chofer de la ambulancia de la empresa, soy la Secretaria del Gerente y soy..." ¡En fin, varias cosas más...!

¡Eso es productividad!

No sé qué tonelaje producen al año esas minas (menos que Chuquicamata, ciertamente). Y operan con 600 personas. Nosotros somos 10.000, y cada uno cuesta al Estado 15 mil dólares anuales. ¡Caramba!

Si pudiéramos llevar Chuquicamata a lo que hace Africa, el cuadro de utilidades que vimos sería enormemente diferente de lo que es hoy. Si otros lo hacen ¿por qué no nosotros? Sudáfrica produce 20 toneladas de cobre en forma de alambrón (no cátodo, como nosotros: un paso más allá). Una productividad de 20. Si otros lo hacen, ¿por qué no Chuquicamata?

Y es exactamente en ese camino donde está el futuro, no sólo de Chuquicamata, sino de la minería nacional: en aumentar la productividad; en invertir como se está haciendo; en ser más eficientes; en tener menos gente, y en dedicar 90% de esa gente a la faena de producir cobre y 10% a las faenas administrativas, que también son necesarias.

CONCLUSIONES

Señoras y señores, ¿cuáles han de ser las conclusiones y el pensamiento final respecto de todo lo dicho?

Sin duda, los logros alcanzados en Chuquicamata son elocuente expresión de una gestión sobresaliente (lo digo porque soy Gerente General no muy antiguo; tengo poco más de un año en Chuquicamata; mis antecesores hicieron posible lo que es este mineral hoy). Además, son una expresión elocuente de una política cuprera sólida y visionaria. Lo actual, sin duda, es adecuado para el presente. Tal vez cuando escribí esto fue; quizás ya no lo es. Sin embargo, lo actual es sensiblemente inadecuado e insuficiente a mediano y largo plazo.

Nuestra generación tiene el enorme desafío de la gran minería del cobre. Chuquicamata tendrá una ley de 1.25% en 6 años plazo; de 1% en 9, y entraremos al siglo

XXI con una ley de 1% en que perderemos dinero a raudales. El Teniente será una mina de 1% en los próximos 4 años. Andina y El Salvador ya son minas de 1%.

En Chuquicamata es preciso y urgente avanzar sin prisa pero sin pausa, por los siguientes únicos caminos alternativos: producir más por las vías convencionales, para compensar la baja de la ley; producir más a través de las vías no convencionales, como son la lixiviación de los enormes depósitos de ripio del pasado -ustedes van a verlos en Chuquicamata el jueves- y la lixiviación de inmensas reservas de metal por la vía del ácido sulfúrico; invertir los enormes recursos indicados para producir al más bajo costo posible, e introducir todo desarrollo tecnológico que signifique operar a menor costo, como lo es -tal vez constituye el mejor ejemplo- la Central Termoeléctrica de Tocopilla.

En cuanto a la administración de personal, es menester readecuar nuestro esquema organizacional y capacitar en forma masiva, especialmente en las áreas administrativas, para así centrar nuestro riquísimo capital humano en el giro esencial de Chuquicamata, que no es otro que producir cobre y molibdeno.

En esta forma, necesariamente seremos más eficientes y productivos, en beneficio del interés superior de la nación.

En lo doméstico, es preciso eliminar todo lo prescindible, evitar el derroche y no dar cabida a una imagen de grandeza con patrimonio que simplemente no es nuestro. Y esto quisiera repetirlo: no dar cabida a una imagen de grandeza con patrimonio que simplemente no es nuestro.

Tengamos plena conciencia de que los costos futuros de Chuquicamata serán consecuencia directa de nuestras decisiones de hoy, así como nuestros costos de hoy son consecuencia directa de las buenas o de las malas decisiones de ayer.

Tengamos plena concepción de la imperiosa necesidad de mantenernos informados y de hacer conciencia comunitaria -como señalaba-

a través del diálogo y la comunicación permanentes, conservando las vías de comunicación expeditas y no olvidando que el agua sigue cualquier cauce: encuacémosla por el cauce del supremo interés de la nación.

Por lo tanto, no permitamos caer en un mundo de sordos y de mudos, pues la rutina sin exigencia necesariamente nos lleva a la insatisfacción y a un futuro sin destino ni recompensa; conduce a la empresa a un universo impersonal; nos lleva a una intranquilidad colectiva, y, por último, a una desesperanza callada, silenciosa.

Sin duda, ante la magnitud de tan histórico desafío, tiene plena vigencia el pensamiento de una de las más grandes universidades de Occidente -y permítanme leerlo- respecto del destino de la empresa privada: "El camino hacia el éxito en la industria, aún la sobrevivencia, es el que siempre ha sido: es invertir, es innovar, es llevar el liderazgo y es crear valores donde antes no existían. Tal determinación, tal convicción, tal compromiso para con la excelencia requiere de hombres capaces de lograr el éxito donde ayer otros fracasaron".

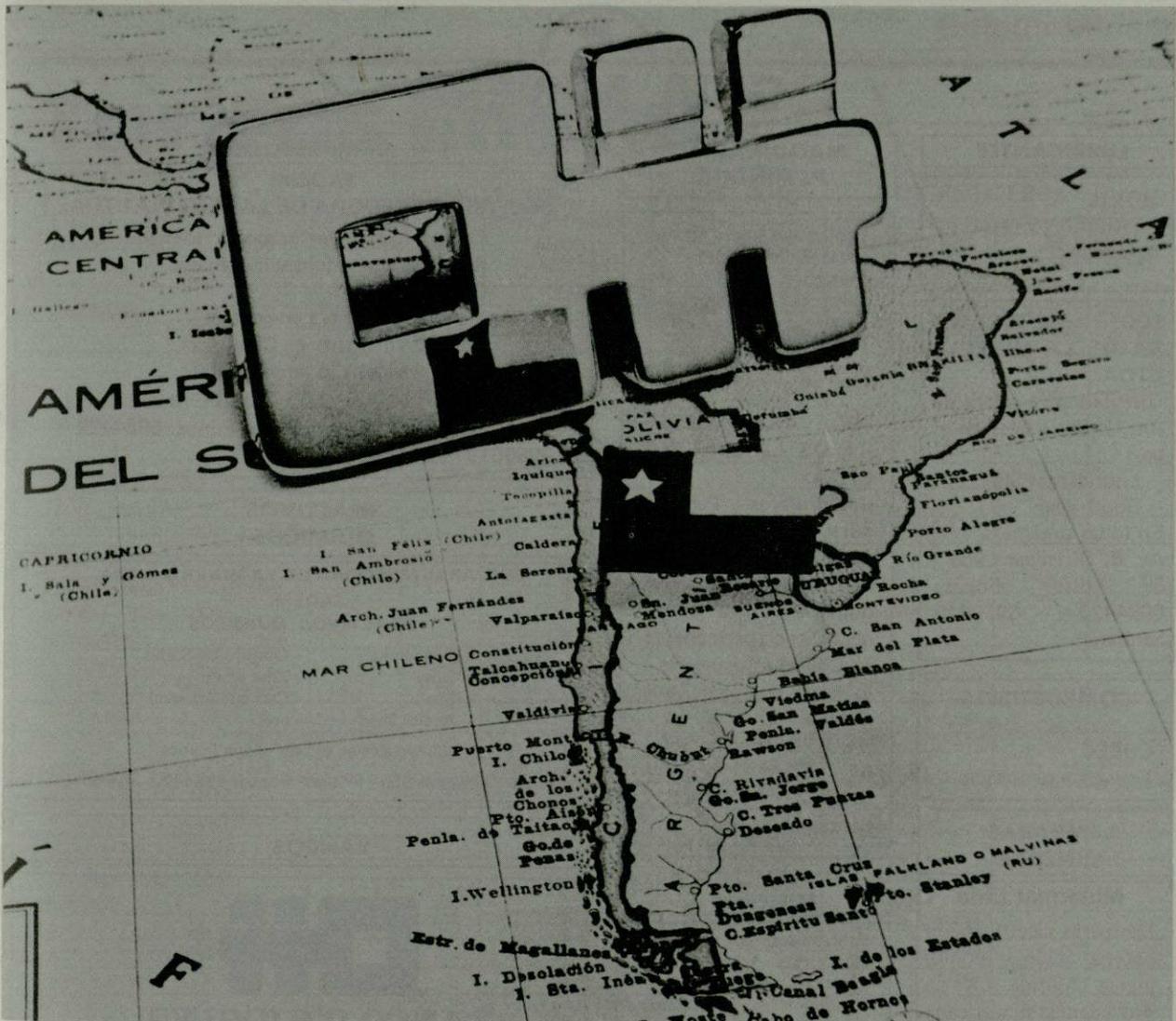
DESAFIO

Ante esta responsabilidad histórica y frente a tan enorme desafío, tengamos conciencia de nuestra responsabilidad colectiva, para que hombres y mujeres, todos juntos, mancomunadamente -la autoridad militar, la autoridad civil y la autoridad eclesiástica, profesionales y técnicos de la minería nacional, trabajadores y dirigentes; proveedores y contratistas; otras actividades asociadas a nuestra industria; personal docente y estudiantado; prensa, colectividades comunitarias-, enfrentemos tan importante y trascendente tarea.

Al hacerlo, actuemos con entusiasmo, con determinación, con confianza, con esperanza y, sobre todo, con optimismo.

Por último, al enfrentar tan trascendente responsabilidad histórica, hagámoslo con fe en los hombres, pero con mucha más fe en Dios.

Muchas gracias.



en el desarrollo de Chile. ...la llave precisa



BANCO O'HIGGINS
...la llave precisa

CASA MATRIZ: Bandera 201 - Teléfonos 6963153-723600 - Santiago

GUIA MINERA

LUBRICANTES

MOVIL

Lubricantes y grasas para la minería

SOC. ABASTECEDORA DE LA MINERIA LTDA.

Distribuidor a través de sus 17 Sucursales en el país.

— Lubricantes Shell
— Good Year

En todas sus líneas.

Av. B. O' Higgins 969 - 5º piso Fonos: 6984422 - 6966619 Santiago

COMBUSTIBLES

COPEC

Energía a su servicio

LAMPARAS MINERAS

Minermat Ltda.

Lamparas electricas con bateria acido - plomo, marca chloride S.A. de procedencia sudafricana alta calidad y durabilidad. Los precios más competitivos del mercado.

José Dgo. Cañas 2937 Nuñoa/Stgo. 742369/2238020

BATERIAS PARA LOCOMOTORAS

Minermat Ltda.

Baterias de tracción para locomotora y grua horquilla. marca raylite sudafrica precios competitivos. Asesoría y servicio tecnico.

José Dgo. Cañas 2937 Nuñoa/Stgo. 742369/2238020

MAQUINARIAS P. MINERIA

Fabricantes de: Chancadoras Molinos de Bolas Fundición y Maestranza Salas Hnos S.A.C. Sale-sianos 537 teléfono 511899 Stgo

SOC. ABASTECEDORA DE LA MINERIA LTDA.

Compresores y Perforadoras Holman Winches neumáticos y mecánicos Chancadores Maquinaria minera en general Stock permanente en Chile 17 Sucursales a lo largo del país Zona Franca.

Av. B. O' Higgins 969 - 5º piso. Fonos: 6984422 - 6966619 Santiago

IMPLEMENTOS MINEROS

Fabricantes de Harneros vibratorios Alimentadores Cintas transportadora Fundición y Maestranza Salas Hnos S.A.C. Sale-sianos 537 teléfono 511899 Stgo



pimasa

Provedora Industrial Minera Andina S.A.

Bolas para Mollenda

(Mepsa)
1-1 1/2-2-2 1/2-3-3 1/2-4
General Prieto 1443
Fonos 371180 - 373441
Santiago



pimasa

Provedora Industrial Minera Andina S.A.

Zinc en polvo.

General Prieto 1443
Fonos 371180 - 373441
Santiago

COMPRESORES

SADEMI

SOC. ABASTECEDORA DE LA MINERIA LTDA.

Compresores y Perforadoras Holman Winches neumáticos y mecánicos Chancadores.

Maquinaria minera en general Stock permanente en Chile 17 Sucursales a lo largo del país. Zona Franca.

Av. B. O' Higgins 969 - 5º piso. Fonos: 6984422 6966619 - Santiago.

REACTIVOS QUIMICOS

SOC. ABASTECEDORA DE LA MINERIA LTDA.

SADEMI REACTIVOS QUIMICOS

— Cyanamid — Cianuro de Sódio
— Dow — Zinc en Polvo
— Shell — Carbón Activado
— Aceite Pino — etc.

17 Sucursales en el país Zona Franca

Av. B. O' Higgins 969 - 5º piso Fonos: 6984422-6966619

BANCOS



BANCO O'HIGGINS

La llave precisa
Bandera 201
Casilla 51-D

Teléfonos 723600 • 6963153

ASESORIAS

EDITORA AUDIOVISUAL DIDACTICA

* Programas Audiovisuales para capacitación de personal, Exposiciones, Conferencias, Etc...
* Video Documentales
* Reportajes Fotográficos de industria y minería
Fono 383814

REACTIVOS DE FLOTACION S.A. Filial de Shell Chile S.A.C. e I.



PRODUCTOS QUIMICOS MINEROS COLECTORES ESPUMANTE

AV. PROVIDENCIA 1979 PISO 3º

Tarifas Enami

MAYO 1985	CUPRIFEROS				AURIFEROS		ARGENTIFEROS			
	TARIFA REAL		ABONO PRESTAMO				TARIFA REAL		TARIFA REFERENCIA	
TARIFAS	Base US/TMS	Escala US/1%	Base USTMS	Escala US/1%	Base US/TMS	Escala US/1gr.	Base US/TMS	Escala US/1gr.	Base US/TMS	Escala US/1gr.
MINERALES DE FUND. DIRECTA										
COBRE: Base 12% Cu	44,03	13,49	0,89	0,09						
ORO: Base 40 gr. Au/TMS					236,52	7,86				
PLATA: Base 2000gr Ag/TMS							355,56	0,178		
MINERALES FLOTACION										
COBRE: Base 3% Cu. Insoluble										
• PLANTA J.A. MORENO	14,73	8,24	0,34	0,11						
• PLANTA O. MARTINEZ	14,73	8,24	0,34	0,11						
• PLANTA M. A. MATTA	15,57	8,52	0,36	0,12						
ORO: Base 12 gr. Au/TMS										
• PLANTA J.A. MORENO					44,91	4,48				
• PLANTA O. MARTINEZ					44,91	4,48				
• PLANTA M. A. MATTA					44,91	4,48				
PLANTA: Base 200 gr. Ag/TMS										
• PLANTA J.A. MORENO							15,01	0,098		
• PLANTA O. MARTINEZ							15,01	0,098		
• PLANTA M. A. MATTA							15,01	0,098		
MINERALES UXIVIACION			T. REFERENCIA							
COBRE: Base 3% Cu soluble										
• PLANTA J.A. MORENO	5,60	3,60	9,60	4,80						
• PLANTA O. MARTINEZ	5,60	3,60	9,60	4,80						
MIXTOS PLANTA J.A. MORENO										
COBRE: 1% Cu Insoluble		3,30		3,17						
ORO: 1 gr. Au/TMS.						1,79				
PLATA: 1 gr. Ag/TMS.								0,039		
ORO METALICO										
CONCENTRADOS FUND. DIRECTA										
COBRE: Base 20% Cu.	151,37	12,36	165,87	13,13	TARIFA REAL					
					248,69	8,69				
ORO: Base 40 gr. Au/TMS.					T. REFERENCIA					
					273,12	8,78				
PLATA: Base 3000 gr. TMS							400,59	0,168	583,86	0,199
PRECIPITADOS FUND. DIRECTA										
COBRE: Base 65% Cu	712,86	12,36	740,86	12,80						

Boletín Minero

JUNIO 1985	CUPRIFEROS				AURIFEROS		ARGENTIFEROS			
	TARIFA REAL		ABONO PRESTAMO		Base US/TMS	Escala US/1gr.	TARIFA REAL		TARIFA REFERENCIA	
	Base US/TMS	Escala US/1%	Base US/TMS	Escala US/1%			Base US/TMS	Escala US/1gr.	Base US/TMS	Escala US/1gr.
MINERALES DE FUND. DIRECTA										
COBRE: Base 12% Cu	47,16	13,77	4,02	0,37						
ORO: Base 40 gr. Au/TMS					236,52	7,86				
PLATA: Base 2000 gr Ag/TMS							355,56	0,178		
MINERALES FLOTACION										
COBRE: Base 3% Cu. Insoluble										
• PLANTA J.A. MORENO	15,46	8,48	1,08	0,35						
• PLANTA O. MARTINEZ	15,46	8,48	1,08	0,35						
• PLANTA M. A. MATTA	16,32	8,77	1,11	0,37						
ORO: Base 12 gr. Au/TMS										
• PLANTA J.A. MORENO					44,91	4,48				
• PLANTA O. MARTINEZ					44,91	4,48				
• PLANTA M. A. MATTA					44,91	4,48				
PLATA: Base 200 gr Ag/TMS.										
• PLANTA J.A. MORENO							15,01	0,098		
• PLANTA O. MARTINEZ							15,01	0,098		
• PLANTA M. A. MATTA							15,01	0,098		
MINERALES LIXIVIACION										
COBRE: Base 3% Cu soluble			T. REFERENCIA							
• PLANTA J.A. MORENO	5,75	3,70	9,60	4,80						
• PLANTA O. MARTINEZ	5,75	3,70	9,60	4,80						
MIXTOS PLANTA J.A. MORENO										
COBRE: 1% Cu Insoluble		3,40								
ORO: 1 gr. Au/TMS.						1,79				
PLATA: 1 gr. Ag/TMS.								0,039		
ORO METALICO										
CONCENTRADOS FUND. DIRECTA										
					TARIFA REAL					
COBRE: Base 20% Cu.	151,37	12,36	165,87	13,13						
					248,69	8,69				
ORO: Base 40 gr Au/TMS.					T. REFERENCIA					
					273,12	8,78				
PLATA: Base 3000 gr. Ag/TMS.							400,59	0,168	583,86	0,199
PRECIPITADOS FUND. DIRECTA										
COBRE: Base 65% Cu	712,86	12,36	740,86	12,80						

12 Años de Apoyo Tecnológico Realista al Sector Minero

La preparación y la inteligencia son recursos críticos en el campo tecnológico. Sin embargo, es difícil convertirlos en acción sin contar con los equipos e instalaciones necesarias.

DIVISION OBRAS CIVILES

- Muestreo y Ensayos de Aridos, Hormigones y Suelos.
- Estudios de Suelos, Diseño de Taludes, Fundaciones, Rellenos y Pavimentos.

DIVISION ANALISIS QUIMICO

- Análisis Geoquímicos, Concentrados, Metales puros.
- Análisis Químico de Testigos, rocas y otros.
- Análisis de Barras y Pellas.
- Análisis Físico-Químico, aleaciones metálicas y otros.

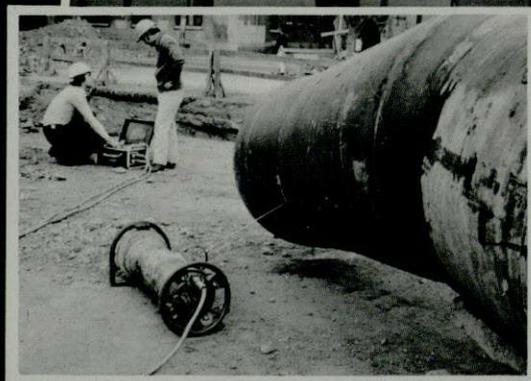
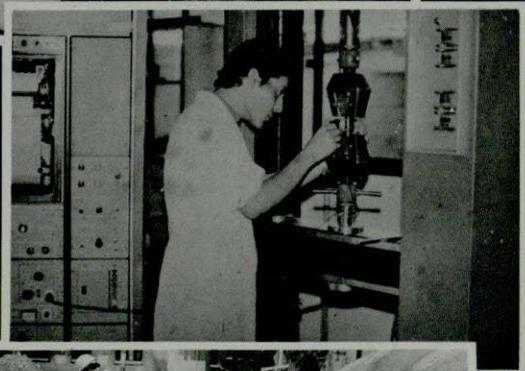
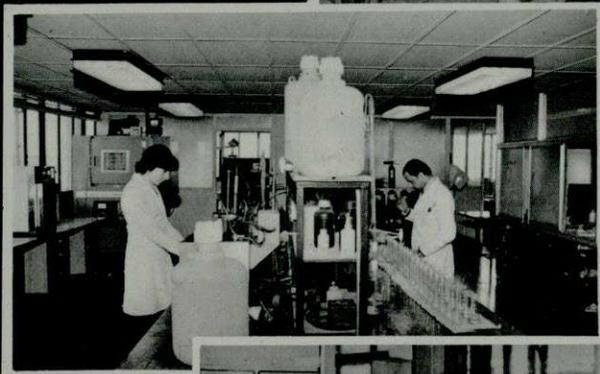
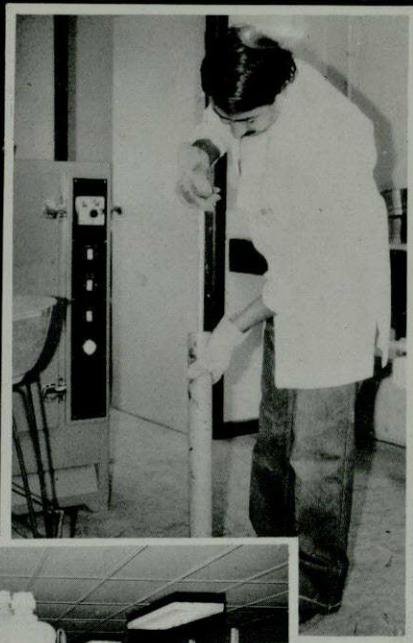
DIVISION INGENIERIA Y ASESORIA TECNICA

- Diseño de máquinas, equipos y componentes mecánicos.
- Diseño de Instalaciones industriales, operaciones y procesos unitarios.
- Desarrollo de Tecnología para la fabricación y sustitución de repuestos y componentes mecánicos.

DIVISION DE INSPECCION Y CERTIFICACION

- Inspección de Fabricación y Montaje de Estructuras metálicas y Calderería.
- Inspección de Recepción de Materiales y Repuestos para la Minería.
- Inspección Radiográfica de Soldaduras de Fabricación y Montaje de tuberías, estanques y estructuras.

Nosotros comprendemos el desafío que le plantea la realidad de hoy. Dénos la oportunidad de colaborar aportando experiencia y recursos.



 **cesmec**

Av. Marathon 2595 Santiago - Fonos 746088-748015-747565-42859 - Télex 341134 CESMEC CK-346232 - CESMEC-CK. - Casilla 14036 Correo 21 Santiago. IQUIQUE: Av. Playa Brava 1896 - Fono 24139 - Casilla 2129 - Iquique. ANTOFAGASTA: Pedro Aguirre Cerda 8280 - Fono 227962. CHUQUICAMATA: Plazoleta Ruiz 72 - Fono: 326320. COPIAPO: Los Carrera 1650. Fono 2677. VALPARAISO: Errázuriz 1178 Of. 102 - Fono: 212519. CONCEPCION: Lincoyán 810 - Fono 26943. TALCAHUANO: Bulnes 136 Of. 214 Edificio Cámara de Comercio Talcahuano.

**Los hechos
han confirmado
siempre
que alrededor de
una mina
en trabajo
asoma
la prosperidad.**



**Sociedad Nacional de Minería
CHILE**