

Fundado 1883



SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA  
CENTRO DE DOCUMENTACIÓN  
Año C Nro 4

# BOLETIN MINERO

Organo Oficial de la Sociedad Nacional de Minería JULIO-AGOSTO 1984

101 AÑOS  
SONAMI



# 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  
STOCK PERMANENTE

ARICA  
IQUIQUE  
TOCOPILLA  
ANTOFAGASTA  
ANDACOLLO  
OVALLE  
ILLAPEL  
CABILDO  
TALTAL  
EL SALADO  
TIERRA AMARILLA  
COPIAPO  
LINARES  
SANTIAGO  
VALLENAR  
COQUIMBO



A contar de esta fecha también atendemos en zona franca,  
manzana # 10 galpón # 2 IQUIQUE

COMPRESORES

PERFORADORES

WINCHES

ACCESORIOS

EXPLOSIVOS

Y

ACCESORIOS

(Nacionales e importados  
de reconocida Tecnología)

Dinamitas Anfo Aquageles APD (Pendocita  
Mecha para minas, Fulminantes a fuego # 8  
Detonadores eléctricos instantáneos de retardo  
Cordones Detonantes



EQUIPOS "HOLLMAN"



- Reactivos Químicos DOW CYNAMID SHELL
- Dist. O F. Good Year en todas sus líneas
- Lubricantes Shell automotrices e Industriales
- Bolas de Molienda ARMCO.
- Cianuro - Carbón Activado - Zinc en polvo
- Carburo de Calcio • Materiales y Herramientas en genera

ASESORIA TECNICA PERMANENTE "SOLICITELA"

SOC. ABASTECEDORA DE LA MINERIA S.A.

OFICINAS PRINCIPALES EN SANTIAGO

Alameda Libertador Bernardo O'Higgins 969, Conjunto Santiago Centro Torre A, 5º piso

Teléfonos: 6966727 - 6966619 - 6966478 - 6984422.



**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**  
Manuel San Martín  
Roberto Meza

**Diseño**

Fernando Landauro Lizana  
**Fotografía**  
Archivos Sociedad Editora Lead  
**Publicidad**  
Margarita Nilo Moreno  
**Secretaria**  
Agela Antognoni Cortés

**Empresa Editora**

Sótero del Río 326 - Of. 803  
Santiago, teléfono 6967643

**Impresores**

Nataniel 1137, Santiago

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

**AÑO C - N° 4**

# Aniversario y Aspiraciones

El nuevo tipo de arancel establecido recientemente por la autoridad, como parte de las medidas anunciadas en conjunto con la devaluación del peso, significó, en pocas palabras, que el régimen arancelario pertinente a la minería pasó, en menos de nueve años, de un 0 a un 35 por ciento.

Hasta 1975, la Ley 16.624 había liberado a la Mediana y Pequeña Minería, de manera especial y expresa, de todo gravamen o derecho aduanero, por entender el legislador que dicha liberación es el único tipo de régimen arancelario compatible con un sector como la minería, que necesita competir en condiciones de costo relativamente igualitarias al productor externo.

Sin embargo, ese año (1975), la Mediana y Pequeña Minería fue incorporada al régimen general de 10% que se estableció a partir de entonces. Luego, en 1983, la tasa general aumentó a un 20%, llegándose, por último, al 35% que rige desde Septiembre de 1984.

Siendo la minería -a diferencia de otros sectores- una actividad netamente exportadora, sin mercado alternativo interno y cuyo único universo de competencia es el mercado exterior, su compartimiento en materia de costos depende, de manera decisiva, del régimen aduanero al que está sujeta. Cabe tener presente que, en promedio, alrededor de un 50% de los insumos de producción que requiere la minería, son importados.

Con un arancel de 35%, los productores mineros nacionales deberán pagar, por un mismo tipo de insumo, entre un 55 y un 60 por ciento más que los productores norteamericanos y europeos, sobreprecio que en dos terceras partes es generado por impuestos y gastos de internación. Se comprenderá que en estas condiciones resulta muy difícil competir, aun a pesar del nuevo tipo de cambio.

El objetivo fundamental de la reciente devaluación del peso, cual es promover e incrementar las exportaciones, será fuertemente neutralizado por el gran impacto que en materia de costos supone el nuevo arancel. Para lograr el efecto deseado por la autoridad y requerido por el país, es necesario suprimir este gravamen en lo inherente al sector minero o, al menos, compensarlo en su integridad mediante algún mecanismo de devolución similar al IVA. De esta manera, el productor minero podría sostener adecuadamente sus costos y el país evitaría la inconsecuencia práctica y comercial que significa incorporar más impuestos a sus exportaciones.

**Sumario**

SONAMI 101 Años Creando desarrollo.	2
La minería en A. Latina.	12
Renio ¿otro metal del futuro?	20
Oportunidades Comerciales	27
Centro de Documentación	34
Tarifas	42



# Sociedad Nacional de Minería 101 Años creando desarrollo

La Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) es la Federación Gremial de los productores de la Mediana y Pequeña Minería. Fue fundada el 26 de septiembre de 1883 y es, por ello, uno de los gremios empresariales más antiguos del país.

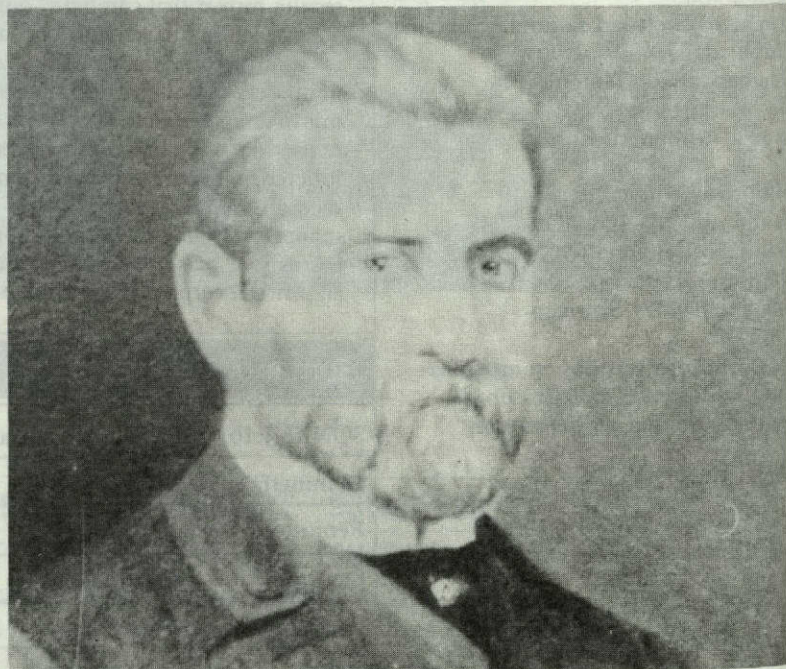
Los 101 años de trayectoria de SONAMI están sólida e íntimamente enlazados con la historia nacional y con el desarrollo de la minería y de la vida económica del país. Es especialmente revelador, al respecto, el comentario del profesor de leyes, don Enrique Munita B., cuando, en 1943, recomendaba la aprobación de la Memoria de Título presentada por el alumno Orlando Latorre González, trabajo en el que se analizaba la tarea de esta de esta institución. Munita señalaba: "A nadie es desconocida la importancia grande

y fundamental que tiene la industria minera, al extremo de constituir hoy día casi nuestra única fuente de grandes exportaciones. El conocimiento de la historia y desarrollo de esta industria, no es otra cosa que el conocimiento de la labor desarrollada por la Sociedad Nacional de Minería."

## ORIGENES

Durante los años anteriores a 1883, la industria minera de la plata, el cobre y el oro, actividad en que se desempeñaban productores y empresarios independientes, había representado la columna vertebral de la economía.

Hasta 1880, esta industria había soportado con éxito algunas situaciones de inestabilidad. Pero la crisis de 1878, el agotamiento de las minas de cobre y plata (de alta ley) y la entrada al mercado del cobre norteamericano, trajo como consecuencia el empobrecimiento



*Adolfo Eastman Quiroga, Presidente fundador de la Sociedad Nacional de Minería (1883).*



de los productores chilenos y un estado de cosas muy distinto del que había regido durante 20 años.

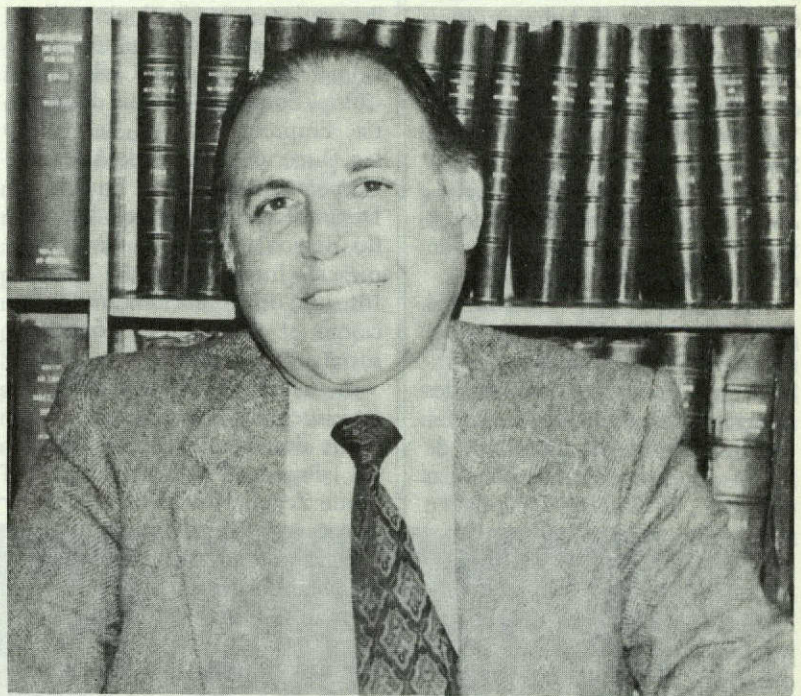
En el período de auge, los industriales no habían logrado organizarse, salvo en Copiapó, donde la Junta de Minería de esa localidad venía realizando, ya por varios años, una fructífera labor. Los mineros comprendieron entonces, que sólo la colaboración mutua y una estrecha unión podía permitirles enfrentar la delicada situación del momento.

El Gobierno, mediante decreto del 7 de julio de 1883, designó una Comisión de Minería, con la misión de estudiar la situación del sector y proponer las medidas de fomento y desarrollo que era procedente adoptar. La Comisión debía pronunciarse, también, sobre la conveniencia de crear -atendida la inquietud de los productores- una Sociedad Nacional de Minería que agrupara a quienes desempeñaban esta actividad, promoviendo su progreso.

Con la recomendación favorable de la Comisión, la sociedad fue fundada oficialmente el 26 de septiembre de 1883. El decreto respectivo llevaba la firma del Presidente don Domingo Santa María y del Ministro don Pedro Lucio Cuadra, distinguido ingeniero de minas.

Mediante el mismo decreto fueron aprobados los estatutos. Dos días después, el 28 de septiembre, la Sociedad celebró su reunión constitutiva presidida por don Ramón F. Ovalle. Se procedió a la elección del directorio, siendo designado como el primer presidente de la institución don Adolfo Eastman Quiroga, y como consejeros los señores: Rafael Barazarte, Miguel Cruchaga, Enrique Concha y Toro, José Díaz Gana, Francisco Donoso V., Francisco Gandarillas, Nicolás González J., Washington Lastarria, Ramón T. Ovalle, Gastón Ovalle, Francisco de Paula Pérez, José de Respaldiza, Federico Varela, Juan Valdivieso A. y Zenón Varas. Como secretario general fue designado don Francisco Gandarillas.

Una de las tareas iniciales del



*Manuel Feliú Justiniano, actual Presidente de SONAMI.*

gremio fue la edición del Boletín Minero, cuyo primer número apareció el 15 de diciembre de 1883. La publicación ha seguido editándose casi ininterrumpidamente durante toda la vida de la Sociedad, para transformarse en un documento de gran tradición e interés histórico, al resumir en sus páginas las distintas etapas del acontecer minero nacional.

A partir de entonces y como resultado de la esforzada gestión de distintos directorios, ha sido interminable la secuencia de acciones desarrolladas por SONAMI, así como numerosos sus logros en beneficio de la actividad.

El fruto de esa labor se ha reflejado, por ejemplo, en los Códigos de Minería dictados desde 1888 en adelante; en la creación de laboratorios de química analítica; en la formación del que fue el Museo Mineralógico más completo de América; en la ley de Fomento de la Industria Carbonífera; en la ley que creó la Caja de Crédito Minero (después Empresa Nacional de Minería); en el proyecto que dio lugar a la constitución de la Fundición Paipote; en la prestación de servicios de difusión, técnico, jurídico y de biblioteca

para los socios; en la apertura de créditos para el sector; en la instalación de poderes compradores de minerales a través del país; en la fijación y mantención de adecuadas políticas de maquilas y tarifas de ENAMI; en la dictación de normas arancelarias para el sector; en la implementación de políticas de fomento aurífero; en la creación de un archivo de estudios mineros; y en la realización de gestiones permanentes ante las autoridades públicas para resolver los problemas coyunturales del sector en todo orden de materias de carácter regional o nacional.

Destacados hombres públicos, diplomáticos y presidentes de la República, como don Jorge Alessandri Rodríguez y don Eduardo Frei Montalva, han estado vinculados a la SONAMI en distintos períodos, como directivos, consejeros o socios de la entidad.

## REPRESENTATIVIDAD

En 1984, forman parte de SONAMI un total de 30 asociaciones mineras afiliadas a la agrupación. Estas asociaciones tienen sede en Arica, Iquique, Tocopilla, Antofagasta, Taltal, El Salado,



Chañaral, Diego de Almagro, Inca de Oro, Caldera, Copiapó, Tierra Amarilla, Vallenar, Freirina, Sindicato Pirquineros Tierra Amarilla, Vallenar, Freirina, Domeyko, La Serena, Andacollo, Ovalle, Combarbalá, Illapel, Salamanca, Cabil-do, Punitqui, Putaendo, Catemu y San Felipe, Melipilla y Asociación de productores no metálicos.

Asimismo, están afiliadas al gremio un total de 46 empresas y más de 100 socios (personas naturales) que desarrollan actividades mineras o vinculadas al sector.

Considerados los miembros de las Asociaciones Mineras y las empresas, la SONAMI cobija en forma directa o 10.500 productores, TOMADOS COMO UNIDAD PRODUCTORA. En la Pequeña y Mediana Minería de cobre, oro plata, representada por estos productores, trabajan en 1984, un total de 60.000 personas, aproximadamente, a los que se suman otras 5.000 que laboran en el sector de minería no metálica. Estas cifras comprenden a los trabajadores de empresas y a los productores que desarrollan actividades en forma independiente.

## OBJETIVOS Y ORGANIZACION

La labor de SONAMI está orientada a dos objetivos fundamentales:

1) Velar por el interés común de sus representados y procurar, ante los poderes públicos, el establecimiento de bases propicias para el desarrollo de la minería (gestión gremial)

2) Brindar servicios de apoyo a sus afiliados en materias de orden técnico, legal e informativo en general, y promover contactos con entidades o personas cuya gestión revista interés para el productor minero (gestión de servicios).

La dirección superior del gremio corresponde a un Consejo General y luego a la Mesa Directiva de dicho Consejo. Integran el Consejo un total de 80 delegados de las asociaciones y empresas afiliadas. La mesa Directiva está compuesta por cinco miembros.

SONAMI está representada en

las siguientes instituciones: Confederación de la Producción y del Comercio, Comisión Chilena del Cobre, Empresa Nacional de Minería, Empresa Nacional del Petróleo, Dirección General de Aduanas, Corporación Nacional Privada de Desarrollo Social, Consejo Desarrollo Regional Metropolitano, Organización Internacional del Trabajo, Instituto de Promoción de Exportaciones y Consejo Económico y social.

Actualmente la Mesa Directiva está integrada como sigue: Presidente don Manuel Feliú Justiniano; Primer Vicepresidente, don Jaime Zegers Hoschschild; Segundo vicepresidente, don Oscar Rojas Garín; Vicepresidentes adjuntos don Manlio Fantini Barberó y don Hernán Guiloff Izikjon.

## GESTION RECIENTE

Los problemas coyunturales que ha enfrentado la Mediana y pequeña Minería Nacional en el pasado reciente, han demandado una permanente y esforzada gestión del Consejo y la Mesa Directiva de SONAMI.

La más severa limitante para el sector, en los últimos 4 años, ha sido, sin duda, la caída del precio del cobre, el que se ha mantenido, con breves intervalos, muy por debajo de sus promedios históricos.

El promedio del precio del cobre para 1983 fue de US\$ 72,25, ctvs. la libra, valor algo superior a los US\$67,06 de 1982, que fue el promedio anual más bajo de los últimos 30 años. A partir de Octubre de 1983 y hasta el presente, los valores del cobre, el oro y la plata experimentaron una nueva baja. El promedio del cobre durante 1984 es levemente superior a los US\$ 64 ctvs. la libra. Esta prolongada crisis de precios de los metales, ha hecho necesario que desde 1980 a la fecha la Sociedad destinara especial preocupación al problema de maquilas y tarifas. Al respecto, obtuvo importantes medidas de parte de ENAMI, como la reducción -en dos oportunidades de los cargos de tratamiento y la fijación de "precios de

participación" a través de créditos aplicados a las tarifas de esa empresa.

En lo global, la gestión de los años recientes de SONAMI ha estado orientada a procurar la readecuación de las políticas sectoriales y económicas que afectan a la minería. En este ámbito, la Empresa Nacional de Minería ENAMI resumió importantes funciones de apoyo subsidiario al sector, de las cuales había sido privada por mandato de la política económica aplicada hasta 1982. Esta rectificación política permitió que ENAMI volviera a operar en el otorgamiento de créditos y en la apertura de poderes compradores de minerales y que, además, asumiera un rol subsidiario más activo en materia de tarifas y maquilas. También en este contexto, cabe destacar diversos mecanismos legales y tarifarios establecidos en orden a estimular la minería del oro y la plata.

La suma de estas y otras medidas puntuales, determinaron, en 1983 y el primer semestre de 1984, un incremento sustancial de la actividad sectorial, a pesar de la situación de precios. Ello se tradujo, en 1983, en la mayor producción generada, en su historia, por la Mediana y Pequeña Minería Nacional, así como en importantes aumentos en el empleo y los retornos sectoriales.

A modo ilustrativo, se puede mencionar que, en 1983, la producción del sector experimentó un aumento de 27% en plata, 22% en oro y 9,5% en cobre. El valor de dicha producción alcanzó a US\$ 721.000.000, lo que significó un incremento de US\$ 160.000.000 con respecto a 1982. La ocupación en el sector creció de 30.000 personas, en 1982 a 60.000 en la actualidad.

Ultimamente, por otra parte, la Mesa Directiva ha puesto énfasis en el propósito de lograr el establecimiento de una Política Global Minera, por estimar que este mecanismo resulta esencial para dar solución permanente a los problemas operacionales y de tratamiento económico que afectan el desenvolvimiento de la minería



nacional. En principio, la autoridad ha dado acogida a este planteamiento, que es una de las más importantes tareas que el gremio se ha impuesto para 1984. Como parte de esta labor, SONAMI desarrolló un sistema de Administración de Base de Datos, destinado a recopilar y procesar toda la información que concierne al cobre y sus mercados.

Cabe recordar, que en lo legal, al gremio vio resuelta una de sus más importantes inquietudes a través de la dictación, en 1982, de la Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras. Esta

ley dio satisfactoria solución al problema de los derechos sobre las concesiones, materia que había quedado sin definición en la Constitución de 1980.

Entre tanto, en 1983, fue promulgado el nuevo Código de Minería, cuerpo legal que por varios años constituyó otra de las preocupaciones fundamentales del gremio. El nuevo Código fue promulgado por el Presidente de la República, Capitán General, don Augusto Pinochet Ugarte, en la ceremonia conmemorativa, del Centenario de SONAMI, celebrado en el Teatro Municipal de Santiago el 26

de Septiembre de ese año. Asistieron a este acto las más altas autoridades del país, encabezados por el Ministro del Interior, Sergio Onofre Jarpa y el Ministro de Minería, Samuel Lira Ovalle, gracias a cuya personal labor fue posible la dictación de la nueva ley.

#### AMPLIADO

La Sociedad celebrará su Aniversario 101 con una Junta Ampliada del gremio que se efectuará los días 28 y 29 de Septiembre en la localidad de La Serena.



*Aspecto de la Sesión Solemne con que el año pasado se celebró el Centenario de SONAMI.*

#### PRESIDENTES DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

(1883 - 1983)

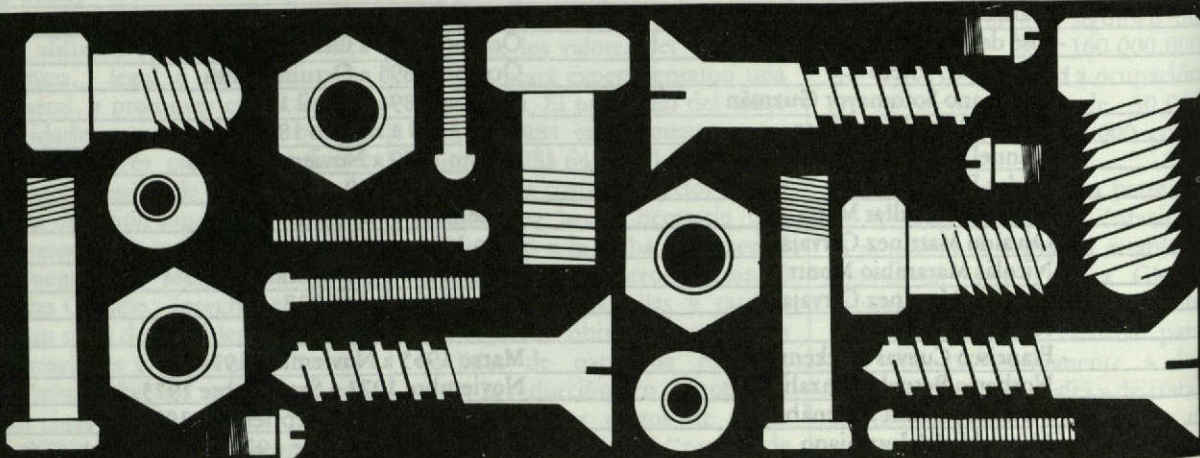
- Adolfo Eastman Quiroga	Octubre 1883 a Octubre 1886
- Francisco de Paula Pérez J.	Octubre 1886 a Octubre 1891
- José de Respaldiza Nieto	Octubre 1891 a Octubre 1895
- Manuel A. Prieto	Octubre 1895 a Octubre 1896
- Justiniano Sotomayor Guzmán	Octubre 1896 a Abril 1898
- José de Respaldiza Nieto	Abril 1898 a Agosto 1899
- Manuel A. Prieto	Agosto 1899 a Noviembre 1900
- Carlos Besa Navarro	Noviembre 1900 a Junio 1918
- Javier Gandarillas Matta	Diciembre 1918 a Julio 1933
- Osvaldo Martínez Carvajal	Julio 1933 a Septiembre 1934
- Nicolás Marambio Montt	Septiembre 1934 a Julio 1936
- Osvaldo Martínez Carvajal	Julio 1936 a Julio 1937
- Hernán Videla Lira	Julio 1937 a Marzo 1965
- Francisco Cuevas Mackenna	Marzo 1965 a Noviembre 1971
- Norberto Bernal Fuenzalida	Noviembre 1971 a Septiembre 1973
- Fernando Marín Amenábar	Septiembre 1973 a Septiembre 1979
- Manuel Feliú Justiniano	Desde Septiembre de 1979.



**ASOCIACIONES MINERAS AFILIADAS  
A SONAMI**

LOCALIDAD	PRESIDENTE
IQUIQUE	ANTONIO SCIARAFFI
ARICA	YAMIL JORRAT J.
ANTOFAGASTA	EDUARDO LYON G.
TALTAL	LUIS ACUÑA ACUÑA
EL SALADO	HECTOR GALLEGOS C.
CHAÑARAL	RAFAEL PALMA Z.
ANDACOLLO	LUIS MIRANDA A.
DIEGO DE ALMAGRO	ORLANDO SOTO N.
TOCOPILLA	JULIO TAPIA G.
ILLAPEL	RIGOBERTO VASQUEZ C.
TIERRA AMARILLA	ORLANDO POBLETE
CATEMU	ALEXI IBACACHE
INCA DE ORO	ADAN VELIZ B.
VALLENAR	VICTOR PEÑA D.
FREIRINA	NICANOR ESCOBAR
DOMEYKO	ABRAHAM ALVAREZ M.
LA SERENA	JOSE FERNANDO ALVAREZ A.
CALDERA	JORGE MILLER
PUNITAQUI	HUGO VELIZ M.
SAN FELIPE	JAIME LEPE
COMBARBALA	ANIBAL TORRES T.
SALAMANCA	HONORIO MUÑIZ
CABILDO	LEOPOLDO QUIROZ J.
COPIAPO	JORGE SANCHEZ A.
OVALLE	ALFONSO OPAZO L.
PUTAENDO	PEDRO BAHAMONDES
SIND. PROFESIONAL PIRQUINEROS HUASCO Y FREIRINA	GILBERTO ROBLEDO T.
SIND. PIRQUINEROS TIERRA AMARILLA	HERMAN FLORES
ASOCIACIONES PROD. NO METALICOS	JESUS DE IRIARTE
MELIPILLA	RENE VERGARA M.

# TODOPER PRESENTE EN LA MINERIA



STA ROSA 1138 SANTIAGO

TELEFONOS 511355-5569090



# Un testimonio de reconocimiento a la labor centenaria de Sonami



Atlas Copco Chilena S.A.C. *Atlas Copco*

Panamericana Norte 5001 - Casilla 10239 - Fono 777538 - Santiago.



**PROCESADORA DE METALES LTDA. Y CIA. C.P.A.**

**PROMEL LTDA. Y CIA. C.P.A. Calcinado y proceso de Minerales ARICA - CHILE.**

**SALUDA A SONAMI  
EN SU  
101 ANIVERSARIO.**

**CHAPIQUIÑA 3066 FONO 42389 CASILLA 60-D TELEX 221129 PROMEL CL**



# Mercado del

# oro metálico

*...Es oportuno y conveniente para el país introducir modificaciones a la legislación que regula el mercado de oro físico.*

*...Innovaciones deben abrir cauce de comercialización, que sea técnicamente eficiente y operativamente práctico, para el oro que hoy se trasa en "mercado paralelo".*

*...Se trata, en definitiva, de estimular la producción, así como la generación de empleo y divisas, a través de un recurso potencialmente abundante que el país no está aprovechando adecuadamente.*

La Sociedad Nacional de Minería estima que es oportuno diseñar y definir un nuevo esquema legal para la comercialización del oro metálico, que resuelva los problemas que hoy entran esta actividad, no solo en perjuicio de la minería sino también de la economía del país.

Si bien es cierto que la producción de oro metálico (o físico) está en aumento, gracias a la creación de lavaderos de oro y al desarrollo de nuevas técnicas de producción por cianuración, que complementan la producción tradicional de oro metálico por amalgamación de trapiches. Parece claro también que dicho incremento no solo podría ser sustancialmente mayor sino que mejor aprovechado, en función de la reactivación y el futuro desarrollo económico.

En efecto, actualmente el productor de Au metálico vende su producto donde obtiene el mejor precio, pero está siendo inducido

por las normas vigentes a no vender por las vías de comercialización regular.

Es así como resulta claro que buena parte del oro metálico está siendo transado en un "mercado paralelo", con un premio con respecto al precio de transacciones "oficiales". Se ha podido observar, incluso, que este premio ha llegado a aproximadamente 15 o 17 por ciento por sobre el precio oficial, durante el tiempo en que el "dólar paralelo" no ha excedido al dólar oficial en este mismo porcentaje.

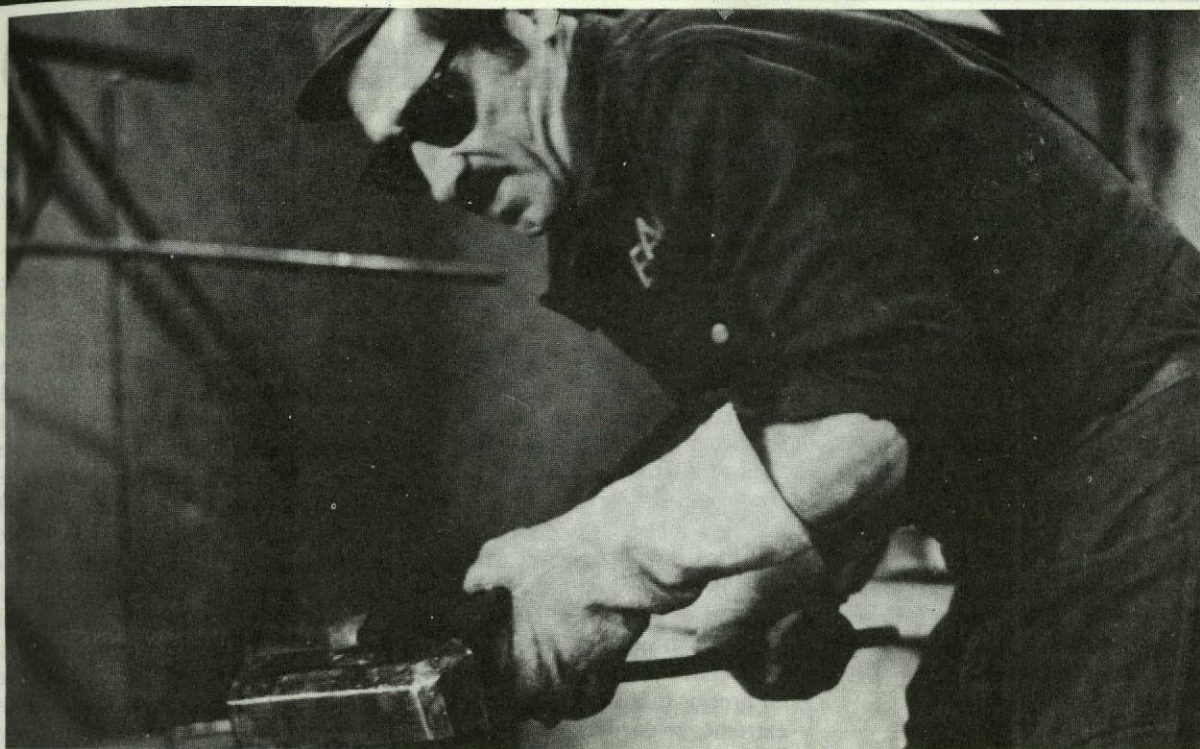
La única explicación que hay para este fenómeno, es que podría existir una evasión tributaria del IVA. De ser efectiva esta situación el Fisco chileno estaría perdiendo un 20% sobre el volumen de las transacciones de oro metálico, independientemente de si este oro es comprado por el Banco Central de Chile o es exportado legalmente. Es decir, el IVA se transforma en una fuente de egreso, en vez que de ingreso fiscal.

Los intentos de fiscalizar el correcto trato del IVA recibido por



*En Chile, buena parte del oro metálico lo aporta la minería de lavaderos.*





*Barra de oro recién fundido.*

los vendedores, aparentemente no han dado el resultado deseado y es difícil que esta situación pueda resolverse eficazmente.

Es por ello que lo más aconsejable es eliminar el IVA al oro metálico, con excepción de las ventas efectuadas por aquellos productores que están acogidos a un contrato de inversión extranjera, lo que les garantiza el retorno de sus utilidades a la misma tasa de cambio a la que vende su producción.

Sin embargo, una medida como está, adoptada en forma aislada, sería negativa, porque al no existir el premio del 15 ó 17 por ciento mencionado, el oro metálico podría ser exportado por vías no oficiales (informalmente), en busca de una tasa de cambio superior a la oficial. Es preciso reconocer, con sentido práctico, que este tipo de transacción informal tampoco es fiscalizable para una mercadería de las características que del oro físico, como se ha probado históricamente.

Por ello, además de la eliminación del IVA, sería aconsejable

establecer -como una segunda medida- disposiciones destinadas a permitir la exportación de oro metálico, sin exigir que el retorno de divisas se liquide a la tasa de cambio oficial. Un exámen riguroso de las distintas variables que hay que considerar a este respecto, indica que dicha combinación de medidas no sólo es técnicamente posible, sino también la más realista, práctica y conveniente, en función del interés de estimular la producción de oro, dar trabajo y mayor ingreso de recursos al país.

La fórmula enunciada, permitiría al productor de oro recibir un precio atractivo, que compensará la eliminación del IVA. El Comercializador, a su vez, tendría la tranquilidad de operar competitivamente en un esquema de legalidad, lo que, sin duda, sería beneficioso para el productor.

Una tercera medida que tendría que considerarse, también en forma paralela a las descritas, es la liberalización de la tenencia de oro dentro del país, por medio de la autorización para que pueda transarse oro en la Bolsa de Comercio, lo que estimularía el mercado en

general y, por cierto, al productor.

En resumen, cabe recalcar que la no-eliminación del IVA al oro seguirá teniendo efectos negativos, en términos fiscales, cuando la diferencial entre el cambio paralelo y oficial sea inferior al monto del IVA.

Asimismo, la obligatoriedad de transformar las divisas de cambio oficial que, sin duda, es irreal induce a una comercialización informal, que aparentemente no es factible fiscalizar.

En consecuencia, corregir estas a través de las medidas propuestas, dando una dimensión real al mercado, significaría reconocer y solucionar una situación de hecho que está produciendo perjuicios a la economía del país, a los productores y a quienes comercializan el metal.

Las correcciones señaladas permitirían un crecimiento sustancial de un producto que puede ser explotado con escasa inversión, generamos un gran incremento en el empleo y un efectivo beneficio económico para el país, al mejorar su situación de reservas líquidas.



# Perspectivas de precio

## ORO Y PLATA

Actualmente y como siempre, se especula mucho acerca del futuro de los precios de los metales preciosos. La mayor parte de los analistas se inclina a pensar que los precios del oro y de la plata subirán, pero cuándo y cuánto no se encuentra bien determinado.

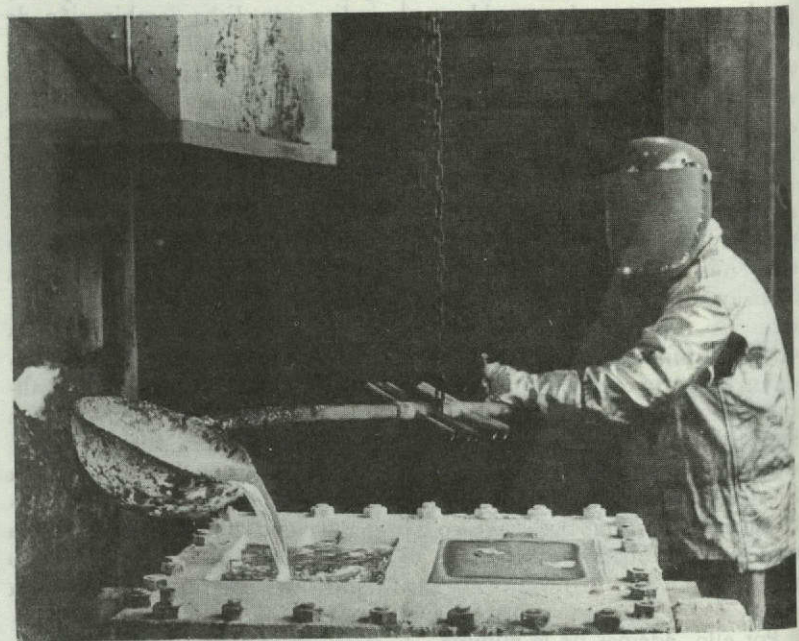
El problema, especialmente, interesa a ambos extremos del mercado: aquellos que procesan o utilizan industrialmente metales preciosos y que pugnan por precios más bajos; y aquellos que los producen o que tienen inversiones en metales y que tienen esperanza en precios más altos. Entre ambos extremos se encuentran los especuladores.

Los precios de oro y de la plata tienden a ser más estables últimamente, aunque todavía se encuentran parcialmente influenciados por acontecimientos económicos mundiales y otros factores, aparentemente incomprensibles. Las alzas y caídas en el mercado aún se

presentan con cierta periodicidad, pero es posible apreciar que en los últimos años los precios extremos han desaparecido.

Observando las fluctuaciones de precio de años recientes, se puede confirmar esa apreciación: El oro alcanzó un promedio aproximado de US\$ 420 por onza, en 1983, aún cuando bajó temporalmente a US\$ 374 en Noviembre y a US\$ 375 en Diciembre de ese año. A pesar de una caída transitoria por debajo de los US\$ 300 por onza, en 1982, el precio promedio de ese año fue de US\$ 375,91 la onza. Según cifras del "Bureau of Mines" de los Estados Unidos, la media del precio del oro a través del período que va desde 1979 a 1983 fue de US\$ 435,12 por onza. En tanto, en los últimos tres años, ha alcanzado un valor promedio aproximado de US\$ 418,51.

Considerando esas cifras y la relación oferta-demanda proyectada para los próximos años, la mayoría de los analistas estiman que el oro (actualmente entre los US\$ 340 y 370) se encuentra bajo su precio real y que deberá retornar



Moldeo de plata.

General y, por cierto, el productor...  
La intención, cabe recordar que la...  
no eliminación del IVA al oro...  
alguna técnica estos aspectos...  
en términos fiscales, cuando la...  
diferencial entre el cambio paralelo...  
y otros sea inferior al monto del...  
IVA...  
Además, la obligatoriedad de...  
transformar las divisas de cambio...  
oficial que, sin duda, es un...  
indice a una comercialización...  
informal, que aparentemente no es...  
fácil de fiscalizar...  
En consecuencia, cuando esas...  
medidas de las medidas propuestas...  
deben una dimensión real, al...  
tratado, específica tecnología y...  
soluciones, una situación de hecho...  
que los productores peticionan a...  
la economía del país, a los...  
productores y a quienes comercializan...  
con el metal...  
Las conclusiones reflejadas por...  
muestran un crecimiento sustancial...  
de los productos que puede ser...  
aprovechada con esta inversión...  
extensión en gran incremento en...  
el empleo y un elevado beneficio...  
económico por parte del productor...  
de manera de recibir líquidos.



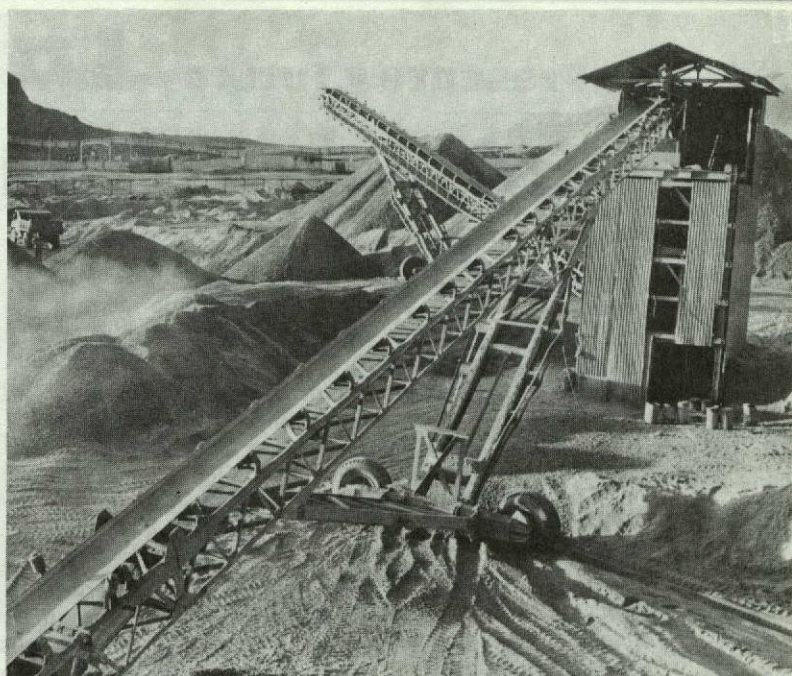
a un rango de US\$ 425 a US\$ 450 hacia fines de 1984 o comienzos de 1985.

Se estima que en un futuro próximo deberá ceder la exajerada posición que hoy tiene el dólar norteamericano y que las tasas de interés deberían disminuir, aflojando así la presión negativa que ambos factores ejercen sobre los precios del oro y la plata y, en general, sobre todos los productos básicos.

Otro factor que actualmente presiona la baja del oro es el temor de que los países del Tercer Mundo, apremiados por el endeudamiento, puedan saturar el mercado liquidando grandes cantidades de lingotes. Se temen también posibles ventas por parte de la Unión Soviética.

Respecto de ventas esporádicas, pero significativas, por parte de Rusia, éstas no siempre son incidentales en el precio del oro. En cuanto a que algunos gobiernos del Tercer Mundo vendan reservas de oro como equivalente de pago para las deudas externas, ello parece poco probable, porque las reservas de lingotes, que suman casi la mitad de todo el oro que se ha extraído hasta ahora, no pueden ser sacadas indiscriminadamente de bóvedas gubernamentales (ellas sumaban cerca de 1,2 miles de millones de onzas en 1980). Estas reservas se encuentran, en su mayoría, inmovilizadas por acuerdos internacionales entre los principales países industrializados; cualquier flujo significativo de lingotes de oro en el mercado mundial, forzaría a los gobiernos, comerciantes y productores a comprar el exceso y con ello a mantener un precio estable y proteger intereses mutuos.

Por lo demás, gran parte de los lingotes en poder del Tercer Mundo fueron comprados con un precio más alto que aquel que puede ser recobrado en el mercado actual. Parece poco probable que se opte por este camino cuando el mismo lingote, intacto, puede ser usado como garantía para negociar extensiones de deudas en la medida que su valor se incrementa



*Molienda y acopio minerales de oro.*

La lógica indica que los actuales precios de los metales preciosos no pueden permanecer deprimidos por mucho tiempo más y, de hecho, deberían aumentar en proporción con las presiones inflacionarias. Sin embargo, el mercado aún está sujeto a influencias de tipo emocional, principalmente inducidos por rumores especulativos y algunos acontecimientos mundiales. Aun cuando éstas están produciendo cambios menos radicales en el precio de los metales que en años anteriores, todavía provocan fluctuaciones en el corto plazo.

Lógicamente, el mercado de la plata no está afectado por los mismos parámetros que el mercado del oro. La plata, por ser utilizada, como metal industrial, en cantidades significativamente mayores al oro, tiende a estar influenciada más agudamente por los factores de la oferta y la demanda. Aún así, su precio alcanzó un promedio de US\$ 11 por onza en 1983. Según la Asociación de Compradores de plata (Silver Users Association) los precios de este metal durante este año han estado mayormente determinados por inversiones especulativas. Estiman,

por lo tanto, que su valor deberá recuperarse más temprano que tarde.

Considerando todos los factores que actualmente afectan el precio de los metales preciosos, cabría tener presente que la plata es una buena inversión siempre que cueste menos de US\$ 11 dólares la onza y que el oro también, lo es si producirlo cuesta bastante menos que US\$ 400 la onza. Para el largo plazo, ambos metales son una buena inversión.

Las fluctuaciones de corto plazo son, lógicamente, imposible de predecir. Sin embargo, si los inversionistas están buscando la estabilidad en el largo plazo, las variaciones transitorias en el precio no afectarán significativamente el valor medio total del capital de inversión. Por lo tanto parece probable que el valor promedio de la inversión aumentará sustancialmente en un período de varios años.

(\*) Este artículo sobre perspectivas de precio del oro y la plata, fue preparado a partir de un análisis del ingeniero Sr. Benno Schuler D.



# Presente y futuro **La minería** en A. Latina

*La existencia de recursos minerales en la región es considerable. Pero su mera presencia no basta; lo más difícil y lo más importante en función del desarrollo, es extraerlos y procesarlos. En América Latina se encuentran gran parte de las reservas minerales que el mundo occidental requiere para el futuro.*  
Por Raymond Magloire.

Los minerales constituyen recursos aprovechables una vez que los yacimientos han sido identificados y se ha determinado que pueden ser explotados económicamente. Esto depende a su vez de los costos de exploración, extracción, procesamiento e infraestructura, así como de la demanda presente y futura de los precios.

Las reservas de minerales disponibles permitirán a América Latina satisfacer sus necesidades durante los próximos 100 años e incrementar la exportación de diversas sustancias metálicas tales como hierro, bauxita, níquel, molibdeno, niobio y titanio, así como renio, litio, selenio y telurio. Por otra parte nuevas exploraciones permitirán incrementar las actuales reservas de plomo, zinc, tungsteno, tantalio, cromo, antimonio, bismuto, cadmio, platino y plata, que podrían durar menos de 30 años y de petróleo y gas, que sólo podrán continuar manteniendo el ritmo actual de producción durante 36 y 48 años, respectivamente.

La posibilidad de encontrar reservas adicionales son favorables, dado el potencial geológico y el carácter limitado que ha tenido la exploración.

Se prevé que en el futuro estarán disponibles para su explotación comercial extensos yacimientos de hierro, manganeso, bauxita, cobre, plomo, zinc, estaño, níquel y plata, así como de petróleo, gas, carbón y uranio.

En contraste con su potencial, la expansión del sector minero de América Latina durante los años 70 fue relativamente desalentadora. La producción de minerales no combustibles aumentó a una tasa anual de cerca del 3 por ciento. La

*Fuente: Noticias del Bid.*

\* Raymond Magloire es economista en el departamento de Desarrollo Económico y Social del Banco.

participación de estos productos en la exportación regional de bienes se redujo. Del mismo modo, la participación de América Latina en la producción y exportación mundial de minerales no combustibles disminuyó.

Esta situación puede atribuirse, en gran medida, a la debilidad de la demanda y los precios de los metales y a la creciente incertidumbre originada por la crisis económica mundial. Del mismo modo, el aumento de los costos de los proyectos mineros junto a diversos obstáculos jurídicos, fiscales y administrativos han tendido a frenar la inversión y las actividades mineras en la región. La falta de confianza y la percepción de riesgos por parte de los inversionistas extranjeros a raíz de las cambiantes modalidades de propiedad, control y explotación de los recursos mineros en América Latina probablemente también han sido importantes. Sin embargo, este último problema se limitó a unos pocos casos.

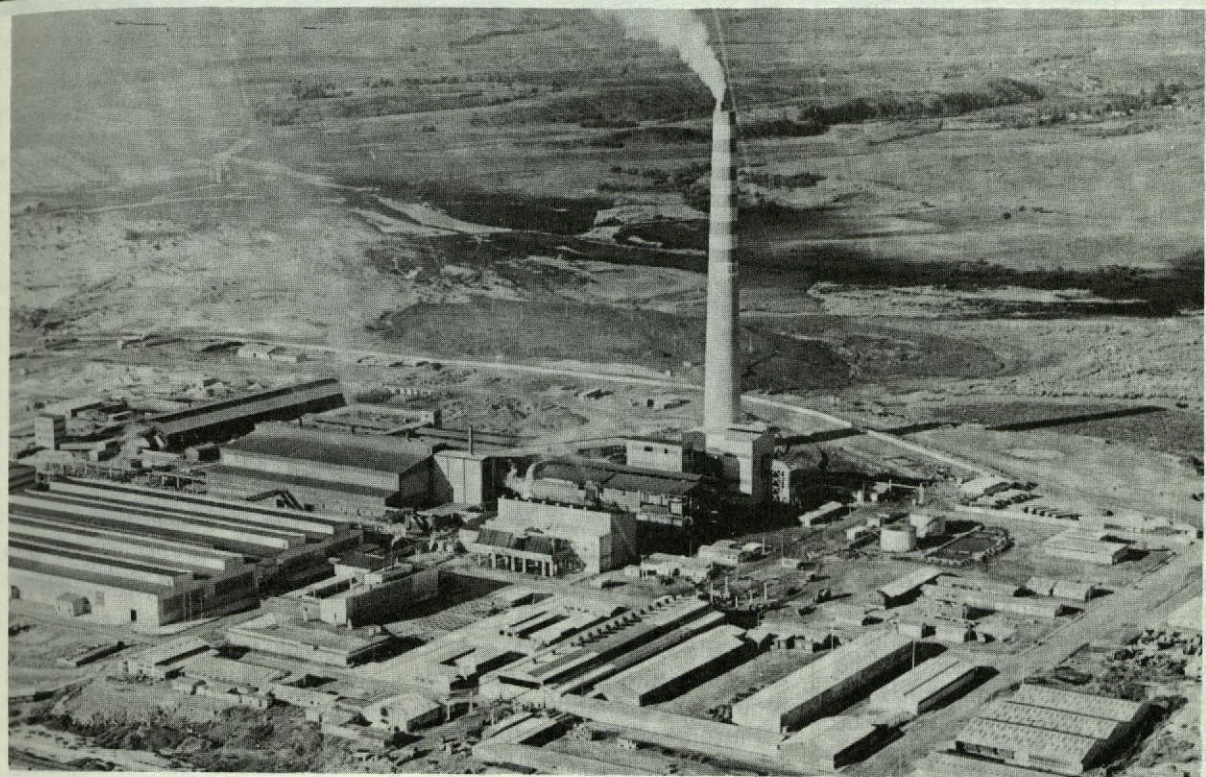
Para los minerales combustibles la situación fue igualmente desfavorable durante el período. La tasa de crecimiento de la producción regional de petróleo crudo alcanzó un promedio de 2,7 por ciento entre 1973 y 1980. Si bien el valor de la exportación se elevó considerablemente debido a marcados aumentos de precio, los volúmenes reales disminuyeron. La gran expansión de la producción y exportación de México fue contrarrestada por considerables reducciones en Venezuela.

## ROL

El papel de los minerales en el proceso de desarrollo es bastante complejo.

En América Latina las operaciones mineras de gran escala han contribuido a la formación de capacidad técnica y administrativa. Por esta razón la productividad del sector es varias veces superior al





*Refinería de Ventanas, uno de los más importantes centros de procesamiento minero en América Latina.*

promedio de la economía en conjunto. Sin embargo, los sueldos prevalentes en el sector minero están sometidos a menudo a la influencia de factores institucionales, tales como la experiencia de poderosos sindicatos y de empresas de propiedad estatal. La difusión de las normas salariales correspondientes también puede incidir desfavorablemente en la competitividad de otros sectores. En todo caso, el empleo total generado por la minería en la región es reducido. El grado de integración de las actividades mineras en el resto de la economía mediante encadenamientos hacia adelante (elaboración y fabricación) o hacia atrás (compra de equipos, materiales y servicios técnicos locales), es bastante débil, excepto en cierta medida, en los países más industrializados de la región. Sin embargo, estas actividades han respaldado el desarrollo regional al proporcionar la infraestructura básica.

Finalmente, los minerales pueden constituir un elemento importante en una estrategia de indus-

trialización basada en los recursos naturales, para muchos países de la región. Esta estrategia se refiere al procesamiento de minerales destinados a la exportación, y la producción de metales básicos, productos metal-mecánicos, químicos y petroquímicos, tanto para la comercialización externa como para el uso interno.

A pesar de diversos obstáculos, el procesamiento de minerales puede incrementarse considerablemente en muchos casos. En este sentido, dada su importancia, en el comercio internacional, los minerales de América Latina son tal vez los recursos naturales que mejor pueden atraer capital, tecnología y personal especializado.

Las perspectivas del sector minero en los años que se avecinan son prometedoras a condición de que se adopten las medidas necesarias para canalizar recursos financieros, técnicos y administrativos hacia el sector. La región tiene reservas importantes y es posible aumentar la disponibilidad de los mismos mediante la exploración y el desarrollo de infraestructura. Tam-

bién existen posibilidades de incrementar el valor agregado de la producción minera mediante un mayor procesamiento.

Los costos de capital para el desarrollo minero son muy elevados e involucran cuantiosas importaciones. Las necesidades de infraestructura también conllevan costos adicionales considerables. Según estimaciones actualizadas que se basan en proyecciones recientes, en la década de los años ochenta las necesidades de inversión de la región para la explotación de minerales no combustibles y combustibles podrían ser del orden de los 25.000 millones y 110.000 millones (en dólares de 1980), respectivamente, incluyendo un componente de divisas de entre el 65 y el 70 por ciento. Si bien sería muy difícil cubrir estas necesidades con recursos internos, ellas no superan la capacidad del sistema financiero internacional. Existen numerosas fuentes de financiamiento externo, tradicionales y no tradicionales, que podrían utilizarse para proyectos mineros. El desafío consistirá en obtener los fondos, atrayendo el



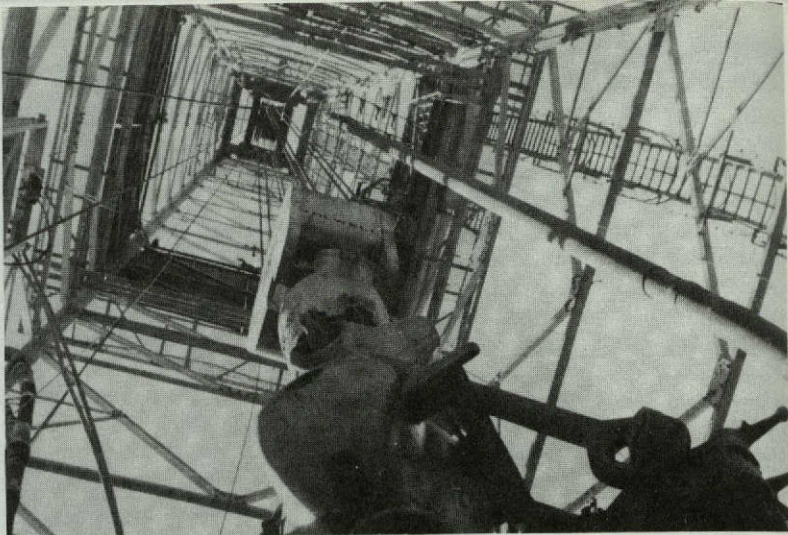
capital de riesgo necesario junto con personal y tecnología especializada.

También se ha logrado un progreso considerable en la definición de políticas y la creación de un marco institucional para fomentar la inversión y producción minera, aunque queda todavía mucho por hacer. A modo de ejemplo, pueden citarse las modificaciones de las leyes mineras y disposiciones tributarias conexas en Argentina, Bolivia, Chile y Perú, y las enmiendas en curso en varios otros países, así como el fortalecimiento de los servicios geológicos y mineros, programas de capacitación y mecanismos de funcionamiento.

Como se observó previamente, el conocimiento actual de los recursos mineros de América Latina es escaso. Por ejemplo, se estima que apenas un 5 por ciento de las posibles zonas de mineralización en México y un 10 por ciento de éstas en Bolivia han sido extensivamente exploradas. Sin embargo, es indispensable contar con una evaluación adecuada de los recursos mineros de la región para planificar eficazmente su desarrollo.

Se ha alcanzado un progreso considerable en cuanto a los levantamientos geológicos de tipo básico y la elaboración de mapas, disponiendo actualmente, la mayoría de los países, de mapas geológicos, a escalas de 1:5.000.000 y 1:1.000.000. También se ha logrado, especialmente en los países que son los principales productores, la identificación de los principales yacimientos y la preparación de los mapas metalogénicos correspondientes, aunque sólo unos pocos se han publicado. Los programas de exploración llevados a cabo en las últimas tres décadas han contribuido a importantes descubrimientos.

Ejemplos de éstos son los grandes yacimientos de cobre porfídico de La Caridad en México, Cerro Colorado en Panamá y El Pachón en Argentina; los de mineral de hierro (Serra dos Carajás) y níquel (Burito) en Brasil; los de uranio (Sierra Pintada) en Argentina, y los de Petróleo (La Reforma) en México.



*México, Venezuela, Argentina y Ecuador son las excepciones de una América Latina deficitaria en petróleo, pero muy rica en otras materias primas minerales.*

(N. de la R.: Cabe agregar el descubrimiento del mineral de cobre de La Escondida, en Chile).

En consecuencia, la explotación regional o básica es esencial para el conocimiento de la base de recursos minerales. Dado que la misma no tiene una rentabilidad inmediata, debe considerarse como una actividad de preinversión a realizarse con fondos públicos. Por otro lado, se requiere la exploración y evaluación de los yacimientos identificados.

La exploración entraña considerables costos y riesgos. Dado que la búsqueda de minerales en América Latina exige cada vez más la identificación de yacimientos ocultos o no superficiales, se están utilizando complejos métodos geofísicos, geoquímicos y, más recientemente, de percepción remota. Con frecuencia, los recursos financieros y técnicos requeridos son superiores a la capacidad de la mayoría de los servicios geológicos y de las empresas mineras públicas y privadas de la región. Esto plantea la necesidad de cooperación por parte de los países desarrollados para la exploración básica, junto con la adopción de medidas para atraer inversiones de las empresas mineras extranjeras al estudio y la evaluación de yacimientos específicos. En este último caso, se debe prestar atención a un

adecuado tratamiento de los incentivos para la inversión extranjera de los derechos de exploración y producción.

## INFRAESTRUCTURA

A menudo no se concede la debida importancia al papel que desempeña la infraestructura en el desarrollo minero, pues se considera un tanto alejada de la propia producción. Sin embargo, la disponibilidad y costo del transporte, la energía, el agua, la vivienda y los servicios sociales tienen una importancia fundamental.

De hecho, dada la frecuencia con que las concentraciones de minerales se presentan en regiones aisladas o lejanas, el costo de la infraestructura puede determinar si un yacimiento es comercialmente explotable y constituye un recurso económico.

Algunas necesidades de infraestructura que se plantearán durante los próximos años se relacionan con la previsión de energía eléctrica y de transporte vial y fluvial en la provincia minera que comprende la cuenca del Orinoco en Venezuela, Guyana, Suriname y la región de Amapá en Brasil, así como en ciertos distritos mineros identificados en el centro y oeste de Brasil y en el sur de Colombia, Perú y Bolivia. En la región andina



se deberá prestar atención a las conexiones terrestres entre el Istmo del Darién y el norte de Colombia, y al suministro de energía eléctrica y de carreteras en las zonas mineras de Ecuador, Perú, Bolivia y especialmente el norte de Chile. Las mismas necesidades se presentarán en la zona noroccidental de Argentina (cordillera y precordillera) y en la Patagonia. Finalmente, cabe mencionar la ampliación de la red eléctrica en las regiones de Baja California y la Sierra Madre Occidental en México, y el desarrollo de la infraestructura minera en América Central, especialmente en las porciones orientales de Honduras y Nicaragua.

La expansión de la infraestructura para el desarrollo minero de América Latina requerirá inversiones considerables. Si bien pueden ser absorbidas por los proyectos de gran escala especialmente cuando involucran importantes inversiones extranjeras, la mayoría de los gastos de infraestructura general tienen que cubrirse con fondos públicos.

## VALOR AGREGADO

El procesamiento es otro aspecto importante del desarrollo minero en América Latina. A nivel regional, una proporción considerable de la producción mineral se exporta todavía en forma cruda o semielaborada. Los ingresos potenciales, en términos de valor agregado y divisas son enormes. Por ejemplo, el valor agregado originado en la fabricación de cobre puede ascender a diez veces el valor obtenido de la extracción del mineral de un yacimiento de cobre porfídico.

Las economías de escala y la comercialización externa constituyen obstáculos significativos al procesamiento, como lo indica el hecho de que los principales progresos en este campo se han concentrado más bien en los países de mayor desarrollo con grandes mercados internos.

## El mayor desafío obtener los recursos financieros

Sin embargo, hay algunos factores que favorecen un mayor procesamiento de minerales en América Latina. El costo de las materias primas es considerable en todas las industrias en cuestión, y el procesamiento local permite un importante ahorro en los costos de transporte y mantención. En algunos casos, la presencia de energía de bajo costo, como el gas natural o la hidroelectricidad, proporciona ventajas adicionales. Existe la posibilidad de establecer plantas regionales de procesamiento mediante arreglos para la integración de mercados, recursos energéticos y mineros, y otros insumos.

Finalmente, en varios casos en que ya se observa cierto grado de procesamiento de minerales en América Latina y se ha demostrado claramente la factibilidad de las operaciones correspondientes (por ejemplo, producción de alúmina,

## Se requerirá de energía eléctrica barata

fundición de plomo y estaño, producción de concentrados y aglomerados de mineral de hierro), éstas absorben solamente una modesta proporción de los minerales extraídos.

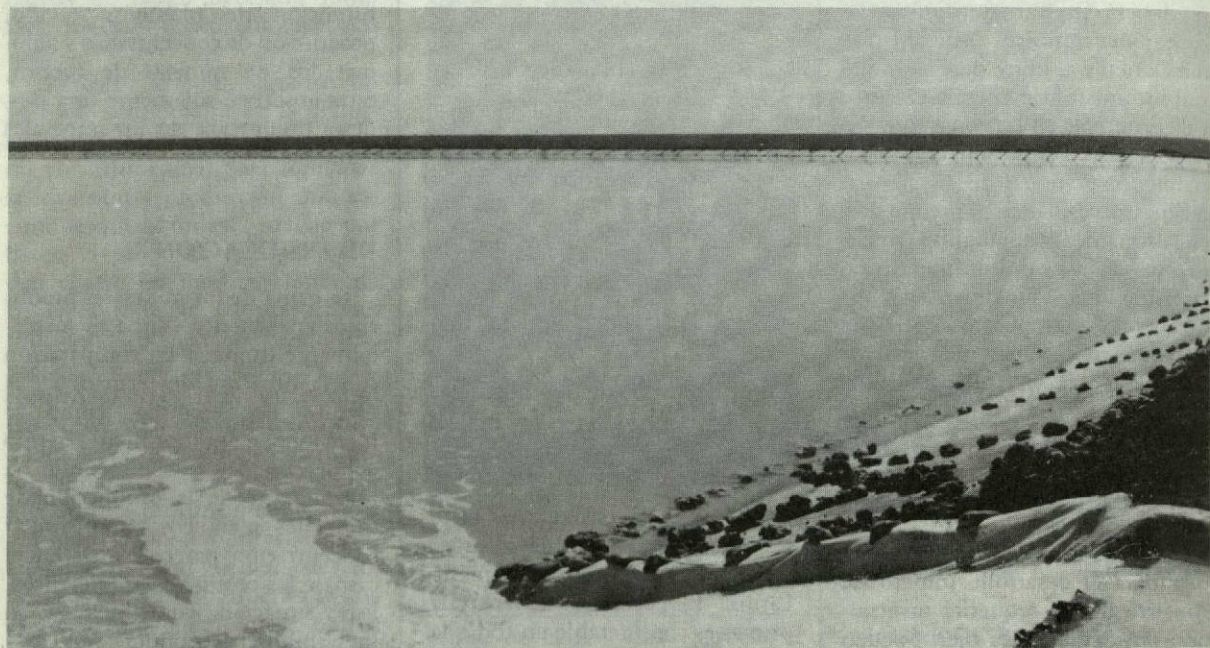
## DIVERSIFICACION

La gama de los minerales producidos en América Latina es marcadamente limitada en comparación con la dotación de recursos de la región. Por ejemplo, como se mencionó anteriormente, sólo ocho productos representan la mayor parte de la producción de minerales metálicos. Una similar concentración parece existir en el caso de los productos no metálicos. Esta situación contribuye a la inestabilidad económica en muchos de los países mineros, dada la dependencia de su sector externo en unos pocos productos que están sujetos a frecuentes fluctuaciones de precio.

Si bien la referida especialización se debe en gran parte a factores geológicos y la experiencia minera al igual que la producción en gran escala y la participación de grandes empresas mineras internacionales, dicha especialización también es consecuencia de otros factores. Uno de éstos es la concentración de los esfuerzos de exploración y evaluación en lugares con grandes posibilidades de metales básicos. Otro factor es el descuido de la minería de mediana escala.

América Latina debería promover una mayor diversificación de su producción minera a fin de abastecer su propio mercado, aumentar la exportación y reducir las fluctuaciones en los ingresos de divisas. Al mismo tiempo, debería alentar el desarrollo de la minería nacional de mediana escala. Esta puede ser eficiente, integrarse mejor en la economía nacional, y contribuir significativamente al desarrollo de la capacidad empresarial y técnica.





*Proceso de lavado del litio, mineral de gran futuro y del cual Chile posee las mayores reservas de A. Latina y, probablemente, del mundo.*

#### PERSPECTIVAS

En cuanto a las perspectivas de demanda a mediano plazo, el panorama también es propicio.

La mayor parte de los minerales producidos en América Latina se exportan y sólo en los países más desarrollados de la región existe un mercado interno importante. Los minerales no procesados representan, en su conjunto, alrededor del 30 por ciento del total de las exportaciones de bienes de América Latina. Constituyen el principal rubro de exportación en varios países, especialmente los grandes

productores del petróleo (Ecuador, México y Venezuela), los productores de bauxita en el Caribe (Guyana, Jamaica y Suriname) y otros países mineros (Bolivia y Perú), con participaciones en el total del 15 a más del 60 por ciento.

Se prevé que el consumo mundial de los principales minerales no combustibles producidos en la región aumentará a una tasa anual de un 3 por ciento durante las próximas dos décadas. Para la demanda de exportaciones se proyecta un avance algo más rápido, ya que los esfuerzos por incrementar la producción en los países desarrollados, especialmente en los países mineros industrializados (Australia, Canadá y Sudáfrica), se verán probablemente contrarrestados por costos crecientes. De otro lado, el consumo propio de América Latina aumentará a un ritmo más acelerado, debido a la expansión del mercado. Además, se estima que la demanda por exportaciones de minerales combustibles especialmente petróleo y gas, crecerá paralelamente con la reactivación económica de los países industrializados. También habrá

mayores oportunidades para intensificar la sustitución de importaciones, el comercio intraregional, y el procesamiento de minerales.

Las necesidades de minerales combustibles en América Latina también se incrementarán. El consumo de energía comercial en la región ha avanzado a una tasa de un 6 por ciento en las últimas dos décadas, un ritmo más rápido que el promedio de los demás países desarrollados. Es probable que este ritmo se mantenga en el futuro, puesto que el uso de la energía está estrechamente vinculado al desarrollo.

**La producción actual es mínima comparada con la dotación de recursos**

**Debe estimularse el desarrollo de minería de mediana escala**



## América Latina: el mayor proveedor de minerales no combustibles.

Los minerales son la piedra angular de las modernas civilizaciones. América Latina es el principal proveedor de muchos de ellos. En el cuadro aparecen las disponibilidades de minerales no combustibles seleccionados por países productores importantes, 1982.

	Proporción de la producción mundial	Proporción de reservas mundiales
<b>Metales Ferrosos</b>		
Niobio (Brasil)	85.8b	93.4b
Tantalio (Brasil)	29.6b	4.2b
Molibdeno (Chile, Perú)	28.0	27.2
Mineral de hierro (Brasil, Venezuela)	14.0	21.3
Tungsteno (Bolivia, Brasil, México)	8.6	2.7
Manganeso (Brasil)	7.4	1.8
Niquel (Brasil, República Dominicana, Guatemala)	5.0c	5.8
Vanadio (Chile)	2.1c	1.5
<b>Metales de base no ferrosa</b>		
Bauxita (Brasil, Guyana, Jamaica, Suriname)	23.7	25.0
Cobre (Chile, Perú)	19.8	25.2
Estaño	15.4	13.8
Zinc (México, Perú)	12.4	4.2
Plomo (México, Perú)	10.6	6.2
<b>Metales Industriales</b>		
Estroncio (Argentina, México)	41.1	
Bismuto (Bolivia, México, Perú)	37.3	25.2
Arsénico (Chile, México, Perú)	33.9	
Antimonio (Bolivia, México)	28.8	13.2
Renio (Chile, Perú)	24.5	37.1
Berylio (Argentina, Brasil)	23.3	
Indio (Perú)	9.4	4.0
Telurio (Perú)	7.3c	7.0
Itrio (Brasil)	7.0c	6.5
Selenio (Chile, México, Perú)	4.8	25.3
Cadmio (México)	4.7	2.5
Litio (Argentina, Brasil, Chile)	3.2	52.0
Mercurio (México)	2.1	5.7
Rutilo (Brasil)		75.5
<b>Metales preciosos</b>		
Plata (México, Perú)	28.0	20.2
<b>Minerales no metálicos</b>		
Mineral de cuarzo (Brasil)	69.6	
Yodo (Chile)	22.3	
Fluorita (México)	18.9	11.0
Sulfato de sodio (Argentina, Chile, México)	18.0	
Barita (México, Perú)	9.2	7.4
Grafito (México)	6.2	
Cal (Brasil, Chile)	4.7	
Azufre (México)	4.2	3.9
Feldespato (México)	4.1	



Minerales no metálicos	Proporción de la producción Mundial.
Boro	3.8
Yeso (México)	2.3
Diatomita (México, Perú)	1.6

- Reservas medidas e indicadas que cumplen con los requisitos físicos y químicos mínimos para su extracción y procesamiento bajo las condiciones actuales (ley, calidad, espesor y profundidad).
- El total mundial excluye las economías de planificación centralizada.
- Datos de 1979.

Fuente: United States Bureau of Mines. Mineral Commodity Summaries. 1980 y 1983.

### Compleja Contribución al Desarrollo

La minería emplea relativamente a poca gente, pero es la principal fuente de ingresos de exportación y de recursos fiscales en varios países.

Participación del sector en:	Exportaciones de				
	PIB <sup>1</sup>	Empleo <sup>2</sup>	Minerales no Combustibles <sup>3</sup>	Petróleo <sup>4</sup>	Ingresos Fiscales <sup>5</sup>
<b>Economías mineras</b>					
Bolivia	6.8	3.9	41.2	3.4	90.0
Chile	7.1	3.2	47.7		
Chile	7.1	3.2	47.7	0.1	54.0
Ecuador	10.4	0.4	0.0	50.4	43.0
Guyana	10.5	4.1	37.9	0.0	
Jamaica	8.7	1.3	17.8	0.0	
México	3.5		2.7	50.1	
Perú	7.5		33.6	11.9	36.0
República Dominicana	4.4	0.1	2.6	0.0	
Suriname	14.0	1.5	14.1	0.0	
Trinidad y Tobago	10.1	5.0	0.0	39.7	63.0
Venezuela	7.7	1.7	0.9	60.8	73.0
<b>Economías semi-mineras</b>					
Argentina	2.6	0.5	0.2	0.0	
Brasil	0.6	0.8	8.7	0.0	
Colombia	1.1	1.6	0.0	0.0	
El Salvador	0.1		0.0	0.0	
Guatemala	0.3		0.2	0.0	
Haití	1.1		8.6	0.0	
Honduras	2.2	0.3	1.9	0.0	
Nicaragua	1.1	0.6	0.1	0.0	
<b>América Latina</b>	<b>3.0</b>		<b>26.3</b>	<b>22.4</b>	

1. 1981

2. Varios años. 1970-76.

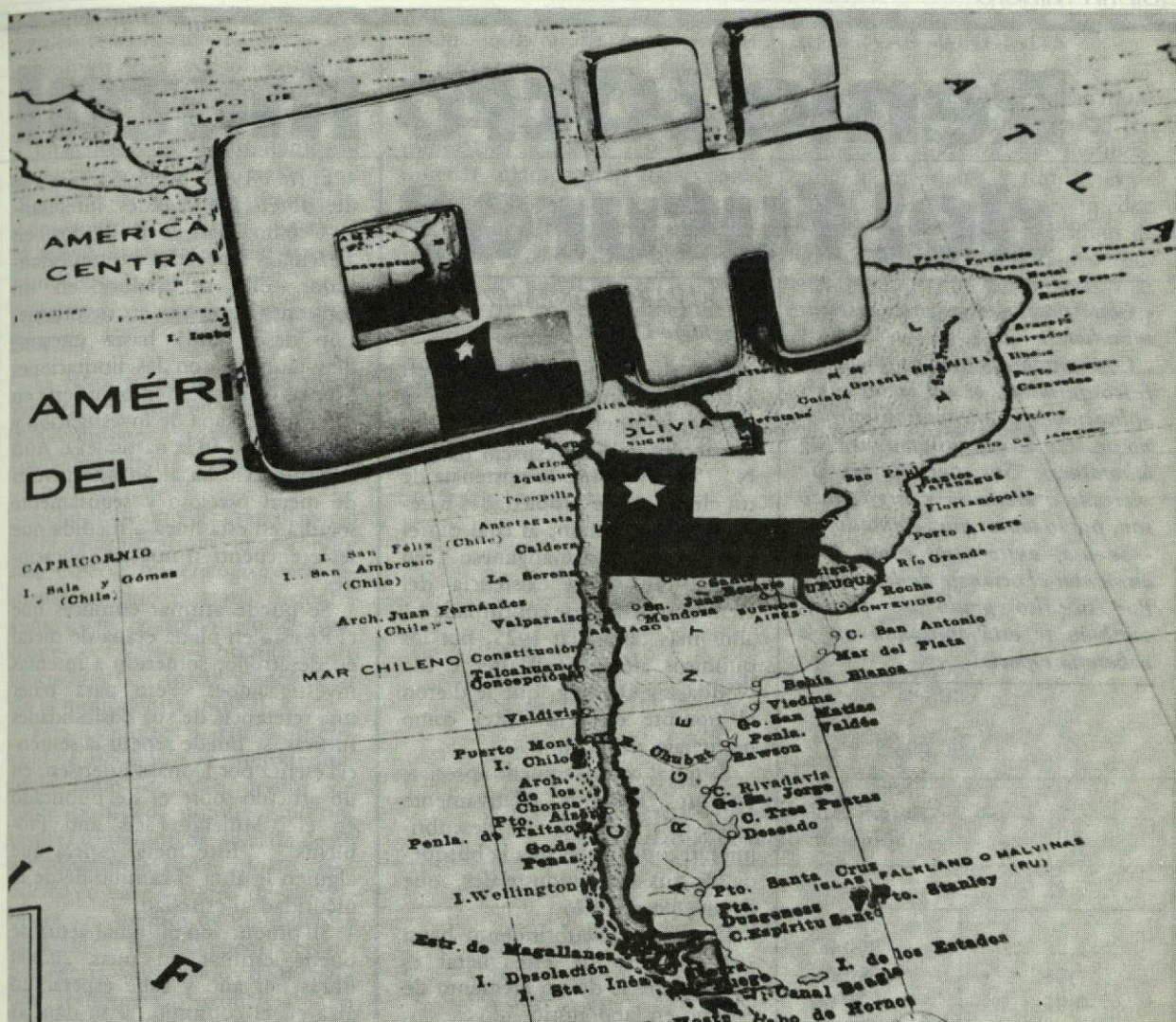
3. Promedio 1978-80. Incluye sólo mineral de hierro, bauxita, cobre, plomo, zinc, estaño y manganeso sin procesar.

4. Promedio 1978-80. Refiere a petróleo crudo.

5. La cobertura de los datos varía entre los países.

Fuente: BID basado en varias fuentes oficiales y estimaciones del BID





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



**BANCO O'HIGGINS**

...la llave precisa

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



# Renio ¿Otro metal del futuro?

- Chile posee las mayores reservas mundiales.
- Con extraordinarias propiedades físico-químicas, es un metal cuyas aplicaciones se encuentran en pleno proceso de expansión a nivel de laboratorio. Sus perspectivas de mercado a mediano y largo plazo son, por lo tanto, muy alentadoras.
- Se usa, entre otras cosas, para aumentar el octanaje de las naftas. Por su alto grado de fusión, también se está aplicando en la cobietería espacial.

Por ALVARO GONZALEZ  
Ingeniero U. de Chile

Cuando el químico ruso D.I. Mendeleff confeccionó su famoso cuadro de Sistema Periódico de los Elementos dejó un espacio para el N° 75 y pronosticó la existencia de un elemento de propiedades parecidas al manganeso, al cual dió el nombre de "Dvi-manganeso", en el año 1872. La existencia del elemento N° 75 fue confirmada 53 años más tarde, en 1925, por los químicos alemanes Walter e Ida Noddack y O. Berg, que le dieron el nombre de renio (Re) como homenaje al río Rhin.

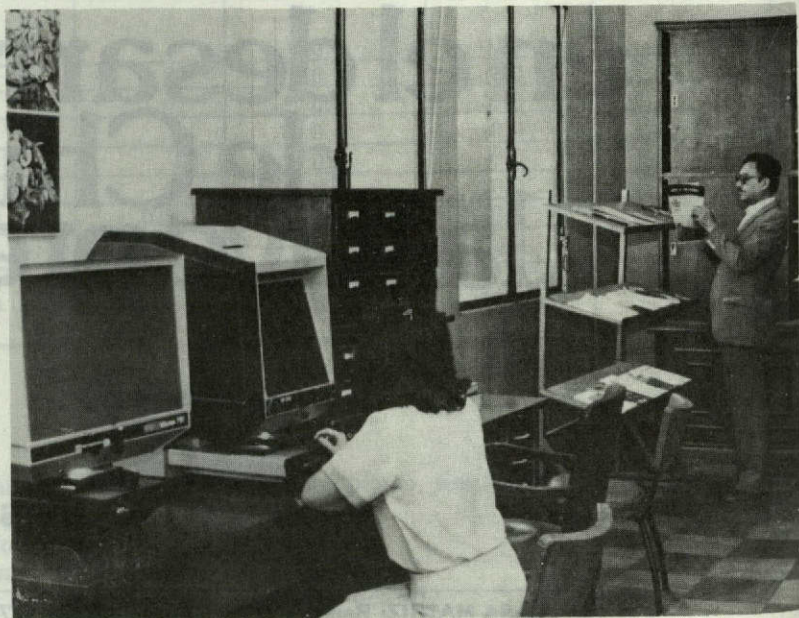
Se trata, como se puede apreciar, de un elemento relativamente "nuevo", tanto en su descubrimiento como respecto a la búsqueda de sus usos industriales, que datan sólo de 1925.

Desde su descubrimiento hasta 1950, el uso de este metal es típicamente la de un elemento de estudio en laboratorios.

Entre 1950 y 1965, se le descubren propiedades interesantes como para ser usados en aleaciones especiales y como catalizador. Ello se traduce en un constante aumento en su producción desde 1965 hasta nuestros días, aunque con las limitaciones propias de un elemento que está en su primera etapa de investigación y que es escaso en la naturaleza. Aún así, su precio ha alcanzado niveles de metal precioso y seguramente seguirá en esta línea a medida que se le encuentren nuevas aplicaciones.

Se puede afirmar entonces que el Re está en plena etapa de metal en desarrollo, sometido a intensas investigaciones. Pero para tener una referencia de sus posibilidades futuras, se puede repetir la sentencia escrita por Donald Eilertsen, en un artículo sobre el Re publicado en el "Mineral Facts and Problems": "Este metal espera que alguien le abra el camino desde la oscuridad al estrellato".

Su producción mundial actual se puede estimar en unas 20.000 libras por año y cabe esperar un alza en el consumo, si se dan las



En la Biblioteca de SONAMI hay documentación sobre el renio.



siguientes condiciones:

- Término de la recesión mundial
- Fuerte desarrollo tecnológico
- Crecimiento vegetativo

En general, todos estos ítems son importantes pero, por tratarse de un elemento de escasa producción y en evolutiva, el factor que tiene el mayor impacto es el desarrollo tecnológico.

#### FUENTES Y RESERVAS MUNDIALES.

La cantidad de Re en la corteza terrestre se estima en una parte por 1 000 millones, esto es, 0,001 ppm comparado con 2,5 ppm de Mo y 70 ppm de Cu.

El Re es escaso y está tan disperso en la naturaleza que no se conoce una especie mineralógica propiamente tal sino que se encuentra como un metal isomórfico acompañante del Mo, específicamente asociado a la estructura molecular de la molibdenita (MoS<sub>2</sub>).

Para los efectos prácticos, interesa el Re asociado a la molibdenita, proveniente de yacimientos de cobre porfirítico, porque en estos casos el contenido de Re varía de 80 a 2.000 ppm (el contenido de Re se calcula en base a 100% de MoS<sub>2</sub>). En los yacimientos de molibdenita primario, el Re se encuentra en un porcentaje demasiado bajo para una recuperación comercial. En este último caso, el contenido de renio varía de 1 a 10 ppm (1 a 10 gramos por tonelada). Por estas circunstancias se considera el Re, desde un punto de vista comercial, como un subproducto del cobre asociado siempre a la molibdenita, de la cual se obtiene por tostación.

Se conocen dos o tres excepciones: En Rusia, existe un mineral del tipo depósito sedimentario: "Dzheshkazgan", en este caso el Re se recupera directamente de cobre sedimentario concentrado. Los rusos consideran que en este yacimiento el Re forma una especie mineral llamado Dzheshkazganita, que sería un sulfuro doble de cobre y renio (CuReS<sub>2</sub>), con una ley de Re de 40-50 ppm. Como se trata de un gran yacimiento, se podría recuperar una cantidad muy superior a la actual producción mundial de este metal.

Otro Mineral de características similares al anterior es el yacimiento de Shaba, en Katanga, de propiedad de empresas belgas. Este mineral es pequeño y se podrían obtener solamente algunos centenares de libras de Re por año.

Otro mineral mencionado últimamente y de características parecidas a los anteriores, es el yacimiento de Udokan, ubicado en Siberia Central.

#### RESERVAS MUNDIALES

Se estima que las reservas mundiales de Re, en la actualidad (en minerales asociados con molibdenita) alcanzarían a 5,3 millones de libras, de las cuales se pueden recuperar 2,8 millones de libras de Re. Considerando cantidades recuperables de Re, las reservas más importantes estarían en Chile y EE.UU. (ver cuadro).

#### Reservas de Renio en el mundo (Lbs. de Re contenido recuperable asociado a molibdenita)

Países	Libras
Chile	1.000.000
USA	750.000
URSS	290.000
Filipinas	200.000
Canadá	150.000
Perú	126.000
Otros Países	284.000
<b>TOTAL</b>	<b>2.800.000</b>

#### Reservas de renio en el mundo (Libras de renio contenido)

Países	Libras	%
Chile	2.600.000	37,1
USA	2.600.000	37,1
Canadá	700.000	10,0
URSS	500.000	7,3
Perú	400.000	5,7
Otros	200.000	2,8
<b>TOTAL</b>	<b>7.000.000</b>	<b>100,0</b>

#### PROPIEDADES

El Re metálico en estado puro tiene un color blanco platinado; en estado de polvo fino presenta un color que varía del gris al café oscuro. Es muy dúctil y tenaz. En sus propiedades físicas presenta grandes semejanzas con el Mo y el W. Es interesante la comparación de estos tres metales en sus propiedades físicas, porque pueden ser reemplazables fácilmente para algunos usos industriales.

En sus propiedades químicas, el Re, al igual que el Mo, no se oxida a la temperatura ambiente pero sí

sobre 400°C, formándose el heptaóxido de Re (Re<sub>2</sub>O<sub>7</sub>), el cual es fácilmente soluble en agua y alcohol.

Desde un punto de vista práctico, es importante destacar aquellas propiedades aprovechables en usos industriales.

El Re se volatiliza fácilmente en forma de heptaóxido y este compuesto es soluble en H<sub>2</sub>O y en solventes oxigenados. Estas propiedades se aprovechan en el recuperación del renio.

En los diferentes compuestos, el Re actúa con las valencias 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Este metal puede



cambiar de una valencia a otra, lo que le confiere buenas propiedades como catalizador. Tiene un peso atómico de 187; se conocen varios isótopos con pesos atómicos de: 182, 183, 184, 186, 188, 189, 190, 191. Todos estos isótopos son radioactivos y obtenidos artificialmente. El renio (187), tiene una vida-media (half-life) de  $4 \times 10^{12}$  años y el producto de descomposición final es osmio. La razón renio-osmio, puede ser usada para calcular edades o tiempos de formaciones geológicas. Los isótopos del Re obtenidos artificialmente, poseen una vida-media que varía entre 17 minutos a 200 días.

Posee una alta gravedad específica de 21 (ver cuadro) que es el doble del Mo y 50% más alto que el mercurio. Solamente el iridio (22,82), el osmio (22,69) y el platino (21,60), tienen una gravedad específica más elevada.

El alto punto de fusión (3.180 °C), como asimismo el alto punto de ebullición (5.870 °C), le confiere (ver cuadro) buenas propiedades como metal refractario. Sólo dos elementos tienen un punto de fusión más alto: el carbono y el tungsteno. El Re posee una resistencia eléctrica cuatro veces más alta que el W. Su módulo de elasticidad y propiedades mecánicas tienen aproximadamente valores comparables a las del hierro.

## USOS

Como en el caso del Mo, no existen datos estadísticos completos con respecto a los diferentes usos del Re. Sin embargo, se puede que su uso más frecuente e importante es en la industria química como catalizador. Este consumo absorbe, aproximadamente, el 70% de la producción mundial.

Estados Unidos consume aproximadamente el 55% de la producción mundial. De este porcentaje, el 90% se consume como catalizador en las industrias químicas de refinación de petróleo y petroquímica. Japón y Europa consumen el 50% de sus respectivas producciones o importaciones en la industria química, como catalizador. Rusia y el resto de los países comunistas destinan el 70% de su disponibilidad del renio al mismo objetivo.

Definida su aplicación, se puede establecer el siguiente orden de usos más importantes del Re:

- Industrias químicas, como catalizador;
- Usos como Re metálico, aleaciones y partes de instrumentos;
- Termocuplas;
- Recubrimiento de metales;
- Investigaciones del uso del mismo metal.

El campo del Re como catalizador es amplio. Se usa en los procesos de hidrogenación, deshidrogenación, oxidación, reforma-

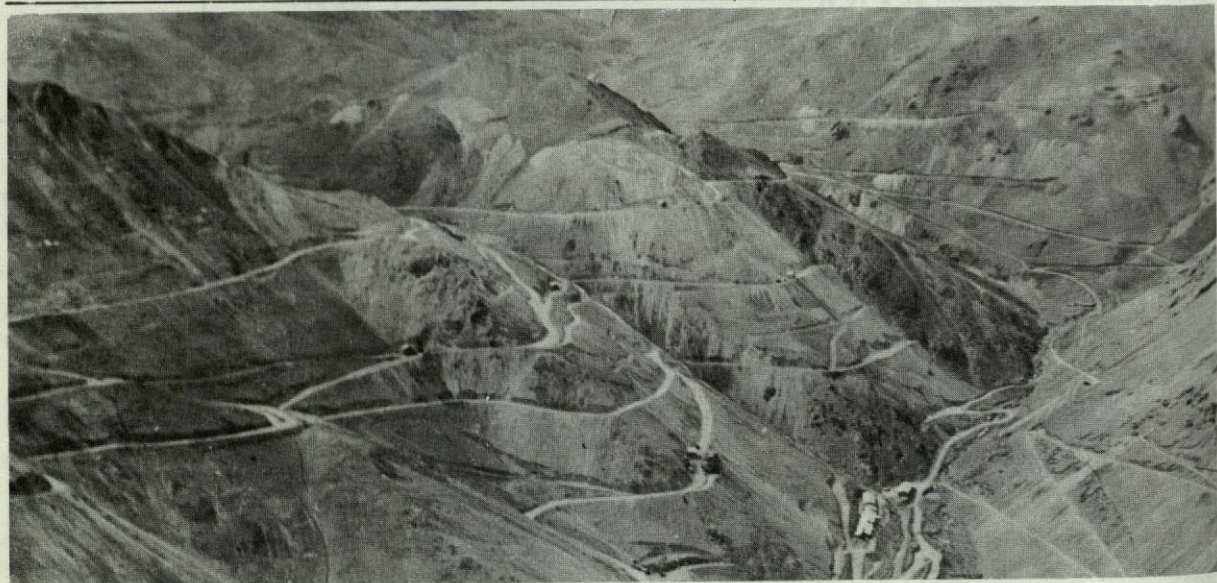
ción (reforming), polimerización, cracking, isomerización. Además, se usa como catalizador específico en varios tipos de reacciones químicas inorgánicas y orgánicas como oxidación de  $\text{SO}_2$  a  $\text{SO}_3$ , deshidrogenación de alcoholes, etc.

Las propiedades más importantes que interesan para que un elemento, mezcla de elementos o compuestos, se comporten como buen catalizador, son:

- Resistencia a sustancias que actúan como veneno de los catalizadores (por ejemplo: azufre, carbón, etc...);
- Resistencia a altas temperaturas;
- Alto rendimiento en la reacción de transformación buscada (selectivo);
- Fácil limpieza y regeneración del catalizador con el objetivo de aumentar la "vida" como catalizador activo; y
- Precio.

En realidad el último requisito tiene importancia relativa frente a las otras propiedades salvo el caso de catalizadores de precios excepcionalmente altos. Si se cumplen los otros requisitos, se compensa un alto precio.

En la actualidad, el catalizador bimetálico Pt-Re es el que ha incrementado más su consumo, en el proceso de "reforming" de naftas para aumentar el octanaje.



*Es preciso destinar esfuerzos para intensificar la extracción de esta riqueza del subsuelo chileno.*



En USA el porcentaje de Re usado en procesos de "reforming" en 1973 era de un 25%. En 1979 subió a 45% y la tendencia es que siga aumentando.

En general, en todos los procesos empleados en la industria del

petróleo (refinería de petróleo e industrias petroquímicas), el uso del Re y, específicamente el catalizador bimetálico platino-renio, ha experimentado un fuerte crecimiento.

En el cuadro sobre consumo de

Re en USA, se puede observar que, a partir de 1969, sube fuertemente el consumo de renio, como consecuencia del mayor uso de éste elemento como catalizador en la industria del petróleo.

Consumo de Re en Estados Unidos : 1965-1980  
(en libras de Re contenido)

Año	Petróleo	Instrumentos	Otros	Total
1965	25	200	985	1.210
1966	40	200	960	1.200
1967	55	300	995	1.350
1968	60	200	565	825
1969	2.800	100	350	3.250
1970	4.350	200	550	5.100
1971	6.384	380	836	7.600
1972	3.800	400	600	4.800
1973	3.500	300	600	4.400
1974	3.550	320	630	4.500
1975	5.000	180	320	5.500
1976	7.500	300	500	8.300
1977	6.000	500	800	7.300
1978	11.500	300	700	12.500
1979	8.700	350	450	9.500
1980	7.500	350	450	8.300
Estimado				

### USOS DEL RE METALICO.

El Re metálico se aprovecha en forma de polvo para compactarlo y darle finalmente diferentes formas: láminas, barras, alambres, hojas delgadas, tubos, etc... La obtención de estos productos es lenta y difícil, porque a temperaturas superiores a 350 °C se forma óxido de renio (Re<sub>2</sub>O<sub>7</sub>). Por esta razón, debe trabajarse en frío. Se pueden obtener productos de alta pureza (sobre 99,98%).

Las principales aleaciones se obtienen con dos o más de los siguientes metales: platino, molibdeno, tungsteno, cromo, fierro, níquel, cobalto, tantalio.

En estas aleaciones, el Re mejora las propiedades mecánicas y de plasticidad. Además, confiere propiedades anticorrosivas. La adición necesaria de Re en estos tipos de aleaciones varía entre 2 a 5%.

La adición de Re (25%) en aleaciones de W o Mo aumenta en forma considerable la ductilidad de estas aleaciones y permite la fabricación de finísimos filamentos usados en el campo electrónico: lámparas, válvulas termoiónicas rectificadores en equipos de alta frecuencia, etc...

El aleaciones con níquel, platino y tungsteno, transfiere muy buenas propiedades empleadas en la fabricación de piezas expuestas a trabajos mecánicos continuados.

Se aprovecha también la propiedad de absorción de neutrones a alta temperatura para fabricar biombos o pantallas de protección de radiaciones.

Estados Unidos, en la búsqueda de un material adecuado para la coherencia espacial, experimentó con la aleación Re-W, los metales de más alto punto de fusión. El W con un punto de fusión de

3.400°C y el Re con un punto de fusión de 3.180°C. Ambos metales tienen átomos de diámetros muy cercanos a 2,80 y 2,74 angstrom, respectivamente, y gravedad específica de 19,3 para el W y 21 para el Re. Esta aleación da excelentes resultados con una proporción de 50 y 50 por ciento. Lógicamente que todas las experiencias se conocen superficialmente y el resto se mantiene en secreto.

### TERMOCUPLA

Es también muy importante el par Re-W usado como termocupla para controlar temperaturas sobre 2500°C. Termocuplas en base a Re-Mo pueden medir bajas temperaturas en atmósfera de hidrógeno. Otras termocuplas importantes son: renio-iridio y renio-platino.



**RECUBRIMIENTO DE METALES.**

El recubrimiento de metales con una fina capa de Re, se hace con el objeto de reducir la corrosión y el desgaste producido por el uso continuado de una pieza de máquina.

El recubrimiento con Re es muy usado en las piezas para contactos eléctricos, donde se cumplen estas dos propiedades: ayuda a la resistencia mecánica y a la resistencia a la corrosión. En este campo,

reemplaza al tungsteno y a la aleación platino-rutenio usadas en contactos eléctricos.

El recubrimiento con Re se usa también en magnetos marinos, donde se necesita un material resistente a la gran corrosión que provoca el agua salada.

Ultimamente se tiene conocimiento que en Rusia se emplea como protección o escudo para detener la radiación nuclear.

**OTROS USOS**

Por encontrarse en plena etapa de evolución en cuanto a su aplicación, otro ítem importante de consumo del metal es para investigación. Se le investigan nuevos usos como catalizador y nuevas aleaciones para aprovechar sus excelentes propiedades como metal refractario y fácil de trabajar, así como por su ductibilidad para cambiar de valencia química y obtener nuevos productos.

**Producción mundial histórica del Re  
(en libras de Renio contenido)**

Años (quinquenios)	Parcial	Acumulado
1930 - 1934	968	
1935 - 1939	1980	2.980
1940 - 1944	968	3.916
1945 - 1949	990	4.906
1950 - 1954	5.280	10.186
1955 - 1959	12.500	22.686
1960 - 1964	14.960	37.646
1965 - 1969	35.895	73.541
1970 - 1974	69.465	143.006
1975 - 1979	83.124	226.130
1980	21.200	247.330

**Químicos Mineros**



- Espumante

**Metil Isobutil Carbinol (MIBC)**

- Colectores

**Xantato SF - 113**  
**Tionocarbamato SF - 323**  
**Xantoformiato SF - 203**

Colectores fabricados por Reactivos de Flotación S.A., empresa filial de Shell Chile S.A., al servicio de la industria minera nacional.

Para mayores informaciones consultar a:

**Shell Chile S.A.C.e.I.**

Departamento Químico Minero  
 Providencia 1979 - 3er. Piso - Fono: 2259112  
 Casilla 4 - Correo 9 - Santiago.



**Recuperación Potencial (libras por año) 1982**  
(Como subproducto de molibdenita concentrada)

Planta	Localización	País	Compañía	Prod.
Molybet	Santiago	Chile	Molybet	10.000
Dzhezkazgan	Kazakhstan	Rusia	Gobierno	10.000
Balkhash	Kazakhstan	Rusia	Gobierno	3.000
Alaverdy	Armenia	Rusia	Gobierno	1.500
Utah Copper	Garfield Utah	U.S.A.	Kennecott	4.000
Shattuck	Denver, Colorado	U.S.A.	Philipp Bros.	2.000
MyR Refrac.	Winslow N.J.	U.S.A.	MyR Metals	1.500
H.E. Starck	Goslar	Alemania Oc.	H.C. Starck	5.000
Ges.F. Elect.	Weisweiler	Alemania Oc.	Metallurg.	4.000
Mansfield	Hettstedt	Alemania del E.	Gobierno	300
A. B. Ferroleg	Trollhattan	Suecia	Metallurg	2.000
Hoboken	Antwerpen	Bélgica	Hoboken	300
Sofren	Le Griffé	Francia	PUK	300
New Metals	Londres	Inglaterra	Johns, Matthey	500
Medet	Sredna Gore	Bulgaria	Gobierno	200
Legnica	Silesia	Polonia	Gobierno	200

Este cuadro muestra a los más importantes convertidores de molibdenita, con su correspondiente potencial de recuperación de Re. Muchos de estos productores, importan molibdenita (MoS<sub>2</sub>) concentrada para realizar el proceso de tostación con la correspondiente obtención de productos de Mo (MoO<sub>3</sub>) y recuperación de renio, en la mayoría de los casos. El potencial de recuperación o producción actual de Re en el mundo es de aproximadamente 44.800 libras. Lógicamente este potencial de producción no se aprovecha en su totalidad, por falta de demanda. Se estima que en la actualidad la producción sería entre 15 a 20 mil libras de Re al año. Como en todos los productos básicos, el precio del Re también ha sufrido las consecuencias de la recesión.

- En los años 1960-1969 el precio de la libra se mantiene entre US\$ 600 a US\$ 700;

- En 1970-1971 sube a US\$ 1.000 - US\$ 1.200.

- En 1972-1973 baja a US\$ 800 - US\$ 900 continuando una larga baja hasta 1977 en que el precio medio llega a US\$ 450;

- En el 1er semestre de 1978 el precio continúa bajando hasta US\$ 350. En el 2º semestre sube repentinamente a US\$ 750;

- En 1979 continúa el alza y llega a valores de US\$ 1.000 a US\$ 1.600;

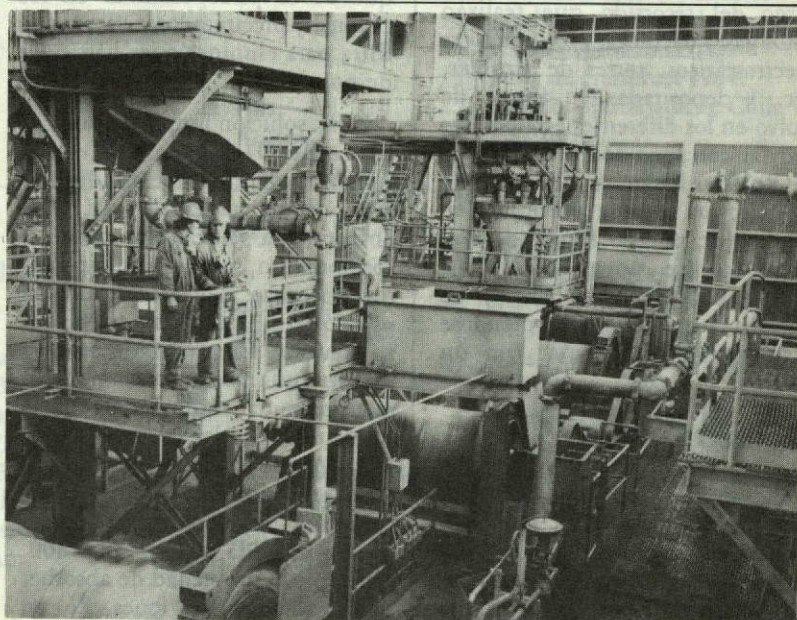
- En 1980 llega a un precio promedio de US\$ 2.400 en los 6 a 8 primeros meses. En los últimos meses de 1980 el precio baja a US\$ 1.000;

- En 1981 el precio cae primero a US\$ 650 y posteriormente se transa entre US\$ 400 - US\$ 600;

- El precio actual es de entre 600 y 700 dólares la libra.

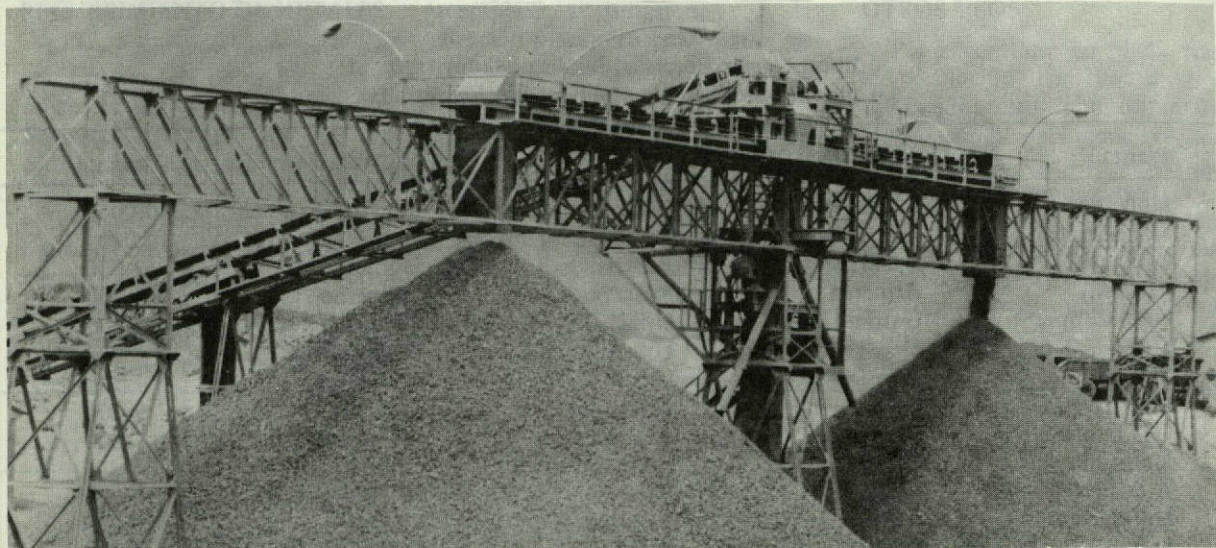
#### TECNOLOGIA DE OBTENCIÓN

El proceso moderno de recuperación del Re se inicia en 1947, con el proceso Melaven posteriormente modificado y perfeccionado en "Kennecott Research Center", que introdujo modificaciones profundas, pasando a constituir el actual proceso Kennecott, el más usado en el mundo.



*En las refineras, el renio hoy se obtiene como subproducto de otros metales.*





*Las faenas de la Mediana y Pequeña Minería debieran conceder más interés a la explotación del renio.*

## PROCESO MELAVEN

El proceso Melaven, que fue patentado por los investigadores Arthur Melaven y John Bacon, consiste, esencialmente, en lo siguiente:

El Re se volatiliza en forma de heptaóxido de renio ( $\text{Re}_2\text{O}_7$ ) en los hornos (hornos tipo Herreshoff o de tipo fluosólido) donde se tuesta la molibdenita para obtener el  $\text{MoO}_3$ . Los gases que se desprenden de estos hornos llevan  $\text{Re}_2\text{O}_7$ , que se condensan o depositan a lo largo del recorrido que realizan estos gases (ciclones, precipitadores electrostáticos, torres de scrubler, etc...) depositadas en forma de polvo en los diferentes equipos; se lixivian con agua donde se disuelve el  $\text{Re}_2\text{O}_7$ ; luego se filtra. El Re disuelto en agua se precipita con cloruro de potasio formándose el perrenato de potasio ( $\text{KReO}_4$ ). Este precipitado, se lava y se cristaliza varias veces, obteniéndose el perrenato de potasio, con un 99,9%.

## PROCESO KENNECOTT

Este proceso fue patentado por S.R. Zimmerly y E.E. Malouf y posteriormente mejorado por John Prater y Ronald Platzke. El cambio fundamental de este nuevo proceso es emplear la técnica del intercambio iónico en la recuperación del

Re de la solución concentrada.

Básicamente el nuevo proceso, consiste en las siguientes etapas:

1.- Los gases que provienen de los hornos de tostación de molibdenita, previo paso por ciclones y precipitador electrostático, se hacen pasar por lavadoras de agua. Esta operación que se repite varias veces hasta que la concentración del Re en el agua suba a 100 gr/l. En la recirculación de agua, ésta absorbe los gases que se desprenden del horno como  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Re}_2\text{O}_7$ , etc., y también arrastra el polvo que no se pudo eliminar en los ciclones y precipitadores. El agua se filtra para eliminar estas partículas de polvo.

2.- La solución limpia de polvo y rica en  $\text{Re}_2\text{O}_7$  se vacía a un estanque de madera, donde se adiciona soda cáustica y ceniza de soda hasta obtener una solución de pH6. A continuación, se oxida con hipoclorito de calcio y se acondiciona la solución con álcalis hasta un pH10. La solución así preparada se deja reposar (una noche) con el objeto que precipiten algunas sales contaminantes como las sales de hierro.

3.- Al día siguiente, la solución clara se decanta y se envía a las columnas de intercambio iónico. La resina usada es Dow IRA 400, que tiene la propiedad de absorber selectivamente los iones Re en solución alcalina. Cuando una columna se satura, se cambia el

circuito a otra columna y la resina de la primera se lava con ácido clorhídrico. El Re se disuelve en HCl diluido; en cambio para eliminar el Mo, la resina debe lavarse con soda cáustica.

4.- A la solución que ahora contiene el Re en forma de perrenato, se agrega ácido perclórico y enseguida hidrógeno sulfurado; para precipitar el  $\text{Re}_2\text{S}_7$ , se disuelve en amoníaco y agua oxigenada para obtener el perronato de amonio ( $\text{NH}_4\text{ReO}_4$ ). La solución se concentra y cristaliza.

El perronato de amonio es un producto comercial del cual puede obtenerse Re metálico en polvo o compactado por métodos metalúrgicos.

El Mo que se escapó del tostador junto con los gases del horno, se recupera del circuito por precipitación con cloruro de calcio, obteniéndose molibdato de calcio.

El cambio o mejoramiento que hicieron los investigadores Prater y Platzke al proceso Kennecott consiste, prácticamente, en eliminar la etapa 4, esto es, elimina la adición de ácido perclórico e hidrógeno sulfurado y reemplaza estas operaciones por un lavado de la resina cargada en la columna de intercambio iónico, con solución de sulfocianuro de amonio ( $\text{NH}_4\text{CNS}$ ) disolviendo el Re en forma de perrenato de amonio, el cual se concentra y cristaliza.



# Oportunidades Comerciales

PRODUCTO	EMPRESA INTERESADA	PRODUCTO	EMPRESA INTERESADA
NAB 74 Cobre electrolítico	<b>Entidad:</b> Golden Globe Enterprise Limited <b>Att.:</b> Mr. M.C. Liang <b>Dirección:</b> Chiyu Bank Bldg. 5th Floor 78 des Voeux Rd Central, Hong Kong <b>Teléfono:</b> 5-246105-0 <b>Télex:</b> 60845 Coexp HX Ciudad, Hong Kong <b>Fuente:</b> Departamento Comercial en Hong Kong	NAB 74 Lingotes de cobre	<b>Entidad:</b> Laico Resources company <b>Att.:</b> Mr. W. P. Lai <b>Dirección:</b> 304.306 Tin Fook Hong Kong Bldg. 77-83 Jervois Street Casilla P. O. Box 33583 SW Post Office <b>Teléfono:</b> 5-423891 <b>Télex:</b> 26611 Lai HK Ciudad, Hong Kong <b>Fuente:</b> Departamento Comercial en Hong Kong
País: Hong Kong		País: Hong Kong	
NAB 74 Tubos de cobre	<b>Entidad:</b> Aquila Metalli ECSNC <b>Dirección:</b> Via Bergamo 8,90100 Palermo <b>Teléfono:</b> 091/233869 <b>Observaciones:</b> Firma Importaría 500 TON/año. <b>Fuente:</b> Departamento Comercial en Milán.	NAB 74 Joyas y adornos artesanales hechos de cobre y bronce	<b>Entidad:</b> Schwarzenberg Louis <b>Dirección:</b> Ferdinand Weyresstr. 9 A-6020 Innsbruck <b>Teléfono:</b> 21961 <b>Télex:</b> 54468 Ciudad, Innsbruck <b>Observaciones:</b> Sr. Schwarzenberger manifestó interés por estos productos después de visitar exposición en la Feria de Frankfurt 1984. <b>Fuente:</b> Embajada de Chile en Austria.
País: Italia		País: Austria	
NAB 74 Residuos y despojos de cobre	<b>Entidad:</b> Metaalhandel J. A. Magnus <b>Att.:</b> Sr. F. Buhler <b>Dirección:</b> Weesperstraat 73 Casilla: 983-1000 AZ Amsterdam <b>Teléfono:</b> (20) 262341 <b>Télex:</b> 11181 <b>CABLE:</b> METAALMAGNUS <b>Fuente:</b> Consulado de Chile en Rotterdam.	NAB 74 Artículos de Artesanía en Cobre	<b>Entidad:</b> Martha Bruederlin <b>Att.:</b> Sra. Martha Bruederlin <b>Casilla:</b> P. O. Box 634203 <b>Teléfono:</b> (305) 979.5836 Ciudad: Margate, Fla. 33063 <b>Fuente:</b> Departamento Comercial en Miami, Florida
País: Holanda		País: Estados Unidos de Norteamérica (USA)	



PRODUCTO	EMPRESA INTERESADA	PRODUCTO	EMPRESA INTERESADA
<p>NAB 74</p> <p>Tubos de cobre huecos para fabricación de neveras (serpentín)</p> <p>País: <b>venezuela</b></p>	<p>Entidad: Fratugar C. A. att.: Sr. Francisco Turrillo Dirección: Apartado 5388, Caracas 1010 Teléfono: 562-09-08 Télex: 21451 Observaciones: Empresa Fratugar interesada en representar firmas chilenas. Productos negociados en A.A.P. Chile Venezuela. Fuente: Departamento Comercial en Caracas.</p>	<p>NAB 74</p> <p>Barras de cobre y bronce</p> <p>País: <b>Indonesia.</b></p>	<p>Entidad: Malasia Overseas Investment Corporation SDN. BHD. Dirección: 91 Jalan S. S. 21/1A Damansara Utama. Petaling Raya, Selagor. Teléfono: 03-787022. Télex: Moickl Ma 37986. Ciudad: Selagor. Fuente: Embajada de Chile en Indonesia.</p>
<p>NAB 74</p> <p>Alambre de cobre</p> <p>País: <b>Fiji</b></p>	<p>Entidad: Dominion Wire &amp; Cable Ltd. Att.: Mr. P. Venugopal Dirección: Casilla P. O. Box 307 Ba, Fiji Teléfono 75244 Télex: 2205 FJ Capadia Observaciones: Las especificaciones dadas por el importador son las siguientes: Tandem Copper Wire día between 2.0 mm to 3,25 mm; conditionS: hard temper; resistivity: 0.017241 micro-Ohm meter at 20 grados C maximum; packing: 2.000 kgs, in the form of down coil packs on pellets; quantity, one fcl per month. Fuente: Emabajada de Chile en Wellington.</p>	<p>NAB 74</p> <p>Alambre de cobre para uso eléctrico</p> <p>País: <b>Venezuela</b></p>	<p>Entidad: Fratugar c.a. Att.: Sr. Francisco Turrillo Dirección: Apartado 5388, Caracas 1010 Teléfonos: 562D-09-08 Télex: 21451 Observaciones: Empresa Fratugar interesada en representar firmas chilenas. Material solicitado debe ser de diámetro de 8 mm. Tolerancia de 10,38 mm. diámetro en bobinas de 3,5 tm. Aprox. especificaciones: Astm y Specs 8/49''. Fuente: Departamento Comercial en Caracas.</p>
<p>NAB 75</p> <p>Residuos y despojos de níquel</p> <p>País: <b>Holanda</b></p>	<p>Entidad: Metaalhandel J. A. Magnus Att.: Sr. F. Buhler Dirección: Weesperstraat 73 Casilla: 983-1000 AZ Amsterdam Teléfono: (20) 262341 Télex: 11181 Cable: Metaalmagnus Fuente: Estructuración o apertura de demanda recibida desde consulado de Chile en Rotterdam.</p>	<p>NAB 76</p> <p>Residuos y despojos de aluminio</p> <p>País: <b>Holanda</b></p>	<p>Entidad: Metaalhandel J.A. Magnus Att.: Sr. F. Buhler Dirección: Weesperstraat 73 Casilla: 983-1000 AZ Amsterdam Teléfono (20) 262341 Télex: 11181 Cable Metaalmagnus Fuente: Estructuración o apertura de demanda recibida desde consulado de Chile en Rotterdam.</p>



PRODUCTO	EMPRESA INTERESADA	PRODUCTO	EMPRESA INTERESADA
NAB 77 Residuos y despojos de magnesio	Entidad: Metaalhandel J. A. Magnus Att.: Sr. F. Buhler Dirección: Weesperstraat 73 Casilla: 983-1000 AZ Amsterdam Teléfono: (20) 262341 Télex: 11181 Cable: Metaalmagnus Fuente: Estructuración o apertura de demanda recibida desde consulado de Chile en Rotterdam.	NAB 78 Residuos y despojos de plomo	Entidad: Metaalhandel J. A. Magnus. Att.: Sr. F. Buhler Dirección: Weesperstraat 73 Casilla: 983-1000 AZ Amsterdam Teléfono: (20) 262341 Télex: 11181 Cable: Metaalmagnus Fuente: Estructuración o apertura de demanda recibida desde consulado de Chile en Rotterdam.
País: Holanda		País: Holanda	
NAB 74 Lingotes de bronce British Strd., 100: 10.000 tons. Lingotes de phosphorus bronze PBI 90/10: 10.000 toneladas.	Entidad: Malasia Overseas Investment Corporation SDN. BHD. Dirección: 91 Jalan S.S. 21/1A Damansara Utama. Petaling Raya, Selagor. Teléfono: 03-787022. Télex: Moickl Ma 37986. Ciudad: Selagor. Fuente: Embajada de Chile en Indonesia.	NAB 74 Tubos y barras de cobre.	Entidad: General Conus. Atención Sr. Alberto Vinesi dirección: Viale Bruno Buozzi, 36 00197 Roma. Teléfono: 06/873976. OBSERVACIONES: Interesados en recibir ofertas con urgencia. Fuente: Departamento Comercial en Milán.
País: Indonesia.		País: Italia.	
NAB 74 Hojas, tiras delgadas de cobre	Entidad: Fratugar C.A. Att.: Sr. Francisco Turrillo Dirección: Apartado 5388, Caracas 1010 Teléfono: 562-09-08. Télex: 21451 Observaciones: Empresa Fratugar interesada en representar firmas chilenas. Fuente: Departamento Comercial en caracas.	NAB 74 Cobre Electrolítico	Entidad: Lucky (China) Trading Co. Att.: Mr. Ng Man Kwong Dirección: 8/F., Good Harvest Commercial Bldg., 515-517 Nathan Road, Kowloon Teléfono: 3.305285-6 Teléx: 50226 LKYAE HX Fuente: Departamento Comercial en Hong Kong.
País: Venezuela		País: Hong Kong	
NAB 74 Alambre de cobre diferentes usos.	Entidad Fratugar C.A. Att.: Sr. Francisco Turrillo Dirección: Apartado 5388, Caracas 1010 Teléfono: 562-09-08. Télex: 21451 Observaciones: Empresa Fratugar interesada en representar firmas chilenas. Fuente: Departamento Comercial en Caracas	NAB 74 Lingotes de cobre mínimo 95% CU, 10.000 toneladas.	Entidad: Malasia Overseas Investment Corporation SDN. BHD. Dirección: 91 Jalan S.S. 21/1A Damansara Utama, Petaling Raya, Selagor. Teléfono: 03-787022. Télex: Moickl Ma 37986. Ciudad: Selagor. Fuente: Embajada de Chile en Indonesia.
País: Venezuela		País: Indonesia.	



PRODUCTO	EMPRESA INTERESADA	PRODUCTO	EMPRESA INTERESADA
<p><b>NAB 74</b></p> <p><b>Alambre de cobre sin forrar</b></p> <p><b>País:</b> <b>Venezuela</b></p>	<p><b>Entidad:</b> Fratugar C. A. Att.: Sr. Francisco Turillo <b>Dirección:</b> Apartado 5388, Caracas 1010 Teléfono: 562-09-08 Télex: 21451 <b>Observaciones:</b> Empresa Fratugar interesada en representar firmas chilenas. Producto negociado en A.A.P. Chile. <b>Venezuela</b> <b>Fuente:</b> Departamento Comercial en Caracas.</p>	<p><b>NAB 74</b></p> <p><b>Alambre de cobre</b></p> <p><b>País:</b> <b>Australia</b></p>	<p><b>Entidad:</b> Ausminco Pty. Ltd. Att.: Mr. M. Finnane <b>Dirección:</b> 468 Elizabeth St. Surry Hills N.S.W. 2010 Teléfono: 690-1120 Télex: A 20970 (AUSMCO) Ciudad: Surry Hills N.S.W. <b>Fuente:</b> Departamento Comercial en Sydney</p>
<p><b>NAB 79</b></p> <p><b>Zinc en barras o perfiles</b></p> <p><b>País:</b> <b>Estados Unidos de Norteamérica (USA)</b></p>	<p><b>Entidad:</b> American Metals Services Att.: Sra. Esperanza González <b>Dirección:</b> 8229 N.W. 54, St. Miami, Florida 33166 Teléfono: (305) 593 0927 Télex: 519199-Amstro-MIA <b>Observaciones:</b> Latón cabra 360 en barras. <b>Fuente:</b> Departamento Comercial en Miami, Florida.</p>	<p><b>NAB 79</b></p> <p><b>Residuos y despojos de zinc</b></p> <p><b>País:</b> <b>Holanda</b></p>	<p><b>Entidad:</b> Metaalhandel J. A. Magnus Att.: Sr. F. Buhler <b>Dirección:</b> Weesperstraat 73 Casilla: 983-1000 AZ Amsterdam Teléfono: (20) 262341 Télex: 11181 Cable: Metaalmagnus <b>Fuente:</b> Estructuración o apertura de demanda recibida desde consulado de Chile en Rotterdam.</p>
<p><b>NAB 80</b></p> <p><b>Residuos y despojos de estaño</b></p> <p><b>País:</b> <b>Holanda</b></p>	<p><b>Entidad:</b> Metaalhandel J. a. magnus Att.: Sr. F. Buhler <b>Dirección:</b> Weesperstraat 73 Casilla: 983-1000 AZ Amsterdam Teléfono: (20) 262341 Teléx: 11181 cable: Metaalmagnus <b>Fuente:</b> Estructuración o apertura de demanda recibida desde consulado de Chile en Rotterdam.</p>		



## EVENTOS

**CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE REAGENTES EN LA INDUSTRIA DE LOS MINERALES.** Septiembre 18-22, 1984. Roma, Italia, Informes: Secretaría de la Institución de Minería y Metalurgia. 44 Portland Place, London WIN 4BR, Inglaterra.

**EXHIBICION MINERA ELECTRICA.** Septiembre, 17-21, 1984. Milner Park, Johannesburg, Sudáfrica. Incluye un Simposio sobre Minería. Información de Exhibiciones Especializadas, P. O. Box 2900, Johannesburg, 2000, Sudáfrica.

**MINERIA E INDONESIA, EXHIBICION INTERNACIONAL DE EQUIPO MINERO.** Octubre 4-6, 1984. Jakarta, Indonesia. Informes: Mark Rayner. Overseas Exhibit Services. 11 Manchester Square. London WIN SAB, Inglaterra.

**XII CONGRESO DE WORLD MINING Y EXHIBICION INTERNACIONAL DE MAQUINARIA MINERA.** Noviembre 19-23, 1984. Nueva Delhi, India. Informes: organizing Secretary, 12 th World Mining Congress, Intitute of Engineers (India), 8 Gokale Road, Calcuta 700020, India.

**SEGUNDA EXHIBICION MINERA ASIATICA.** Febrero 13-16, 1984. Manila, Filipinas. Organizado por ITF Pte. Ltd., Suite 1103, 11 th Floor World trade Center, 1 Maritime Square, Singapore 0409.

## NEGOCIOS

**OFRECE YACIMIENTO DE PLATA PARA FORMAR SOCIEDAD**

El yacimiento está ubicado en la III Región, a unos 15 Kms. de la Planta M. A. Matta de ENAMICopiapó. Cuenta con buen acceso: 10 Kms. por camino asfaltado y 5 Kms. de camino minero en buen estado.

El depósito metalífero es interesante por contener una metalización polimetálica de: AG-Cu-Au y Co. Con reservas mínimas posibles de 30.000 toneladas de mineral in-situ.

La mina es un depósito virgen, de la cual solo apenas se han extraído algunos tonelajes de mineral para fundición directa por: Ag-Cu-Au; con leyes sobre 12% de Cu total y sobre 2.000 Grs/ag/T.

Sí el negocio minero planteado, atrae interesados, y estos desean mayor información al respecto, se ruega contactarse con:

Gloria Burs A.  
Fono: 370428 Stgo.  
Lunes-Viernes, 8-14 Hrs.

También a:  
Araldo González D.  
Los Carrera 5.012.  
COPIAPO



## EL SISTEMA ROAC para la exploración de uranio.

Para simplificar y bajar a un costo reducido a las técnicas de medir el gas de radón en el suelo, el South African Atomic Energy Board (Consejo Sudafricano de Energía Atómica) realizó investigaciones y desarrollos, resultando en -el sistema ROAC- Radón on Activated Charcoal (radón sobre carbón vegetal activado).

El sistema ha sido comprobado a fondo en pruebas prácticas por el Consejo de Energía Atómica, comparándolo con otras técnicas medidas de radón. ROAC es un sistema extremadamente sencillo de manejar e incluye la exposición de un cartucho a los gases de tierra en huecos poco profundos, los cuales se distribuyen en forma de parrilla en el área de observación. Durante el período de exposición óptimo 5 a 8 días -el cartucho está protegido por un recipiente de plástico.

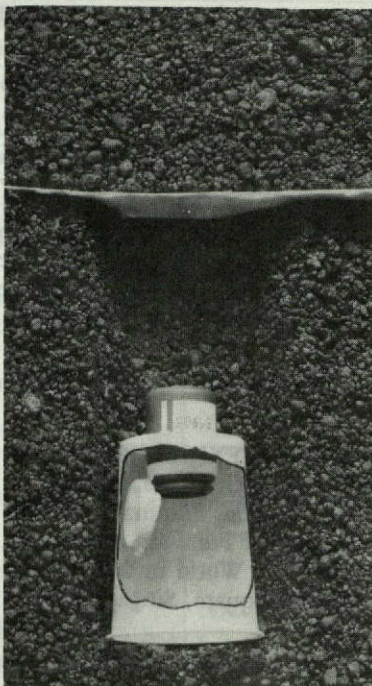
Siguiente a la exposición, el cartucho se resella y se determinan las actividades de los rayos gama de los productos filiales de radón decaído en una cámara de plomo con un detector de cristal acoplado a un escalador lineal. El uso de un equipo operado a pilas, permite la interpretación de los CARTUCHOS ROAC EN EL CAMPO DE OPERACION y para este fin ha sido desarrollado el ROACTER.

INSTRUMENTATION KIT. Se aplican factores de corrección a las indicaciones obtenidas para reducir las actividades de las pruebas a resultados corregidos, las cuales pueden ser contornados, siendo proporcionales a la concentración de radón en gases de tierra.

ROAC provee una medición integrada del radón en gases de tierra en el momento de recoger pruebas y reduce a un nivel aceptable las variaciones momentáneas en la concentración del radón, a causa de condiciones atmosféricas como por ejemplo temperaturas, viento y presión barométrica.

### CARACTERISTICAS, DEL SISTEMA ROAC

ROAC - Es una técnica que opera en el campo.  
- No hay necesidad de mandar pruebas a un laboratorio por su análisis



tomamuestras ROAC, 60 cms. bajo tierra.

ROAC - Entrega un cálculo objetivo de la concentración de radón.  
- No se requiere juicio humano durante la reducción de datos.

ROAC - Puede distinguir entre radón ( $^{222}\text{Rn}$ ) y torón ( $^{220}\text{Rn}$ ).

ROAC - Tiene una sensibilidad elevada a la absorción del radón.  
- Actividad más alta de rayos gama.  
- Comparado con otros métodos de detección de radón, el ROAC no llega a un punto de saturación en el caso de concentración de radón elevada.

- No hay personas extrañas manejando los datos propios confidenciales.

ROAC - La instrumentación es barata y fácilmente portátil.

ROAC - Es un sistema fácil de manejar.  
- No se necesita personal altamente especializado.

ROAC - es el sistema más efectivo en costo que se encuentra en el mercado.

ROAC - Provee una entrega rápida de datos.  
- Los cartuchos están en el suelo por un máximo de 8 días.

Este sistema tiene un valor de la décima parte de todos los sistemas conocidos.

- El número de indicaciones analíticas es elevado - hasta 400 por día.  
- Los valores extraídos por ROAC pueden ser trazados inmediatamente al mapa apropiado, permitiendo una evaluación rápida del área. En consecuencia se puede realizar modificaciones del proyecto mientras éste se encuentra todavía en desarrollo.

Pedir información a INCOIN.



# INCOIN

ISMAEL VALDES VERGARA 382 - FONOS: 332044 - 398338 - 399845/6/7  
TELEX: 340166 - INCOIN - SANTIAGO - CHILE.

## ENTREGA INMEDIATA - CREDITOS

KOEHRING: Excavadoras, Grúas.

LORAIN: Grúas Bantan.

WIRTH: Perforadoras, Túneles y Piques (Raiseborer)

MAQUESONDA: Equipos, Sondajes - bombas - Wireline.

AXECO: Compresores Portátiles.

DAIDO: Barras, Bits, Brocas.

WILLSON: Equipos de protección y Seguridad Industrial.

EUROMATEST: Laboratorios de Minerales.

MITSUMI.E-S: Track Drills.

ROAC: Método de detección de Uranio.



## BOLETIN MINERO

Organo Oficial de la Sociedad Nacional de Minería  
Fundado en 1883

**Avisos y Suscripciones:**

**Dr. Sótero del Río 326 of. 803  
Teléfono 67643 Santiago - Chile**



# Centro de Documentación Sonami

## Reseña Bibliográfica Económica

La presente compilación bibliográfica es una selección de los documentos indicados, sobre temas económicos generales y mineros, en el Centro de Documentación de la Sociedad Nacional de Minería de los últimos tres años. Dicha información está a disposición de los usuarios interesados para su consulta. La compilación incluye publicaciones o informes sobre **Análisis Económico, Cambios, Comercialización, Comercio Exterior, Economía Minera y Producción.**

Horario de atención: Lunes a Viernes de 9:00 a 13:00 horas.

Dirección: Teatinos N° 20. Of. 35. Piso 3°, Santiago.

N° Clasificación	Análisis Económico
U 135	VAILATTI, Pedrinho y JARAMILLO, Albino. Estudio Económico Comparativo para la electrificación del equipo Diesel en la mina Caraiba Metais S.A. En: Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. Congreso cincuentenario 1930-1980: Minería de cobre porfídicos. Stgo., Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, 23-29. noviembre 1980. v.2, pp 162-183 ilus.
U 390	HENRIQUEZ B., Luis N. Un análisis costo-beneficio para proyectos de investigación y desarrollo de la minería. En: <i>Minerales</i> 34 (148): 29-36 (8p). grafs.
U 542	PRINCIPIOS del modelo de economía libre. Stgo. 1983. 23 p.
U 546	CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION. Programa de reactivación económica dentro de un sistema social de mercado. Stgo., 1983. 9 p.
U 468	CIRUELOS, J. y M. Duchene. Modelo sobre microordenador para el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto minero. En: Universidad de Chile. Facultad de Cs. Físicas y Matem. Depto. de Ingeniería de Minas. 6a. Convención Académica de Ingeniería Civil de Minas. 2-5 de Noviembre 1983. vol. 2, pp. 202-215 (14 p) grafs., diag.

N° Clasificación	Cambios
U 548	BANCO CENTRAL DE CHILE. Acuerdos adoptados por el Comité Ejecutivo del Banco Central en su sesión N° 1.466. Stgo., 1982. 7 p.

N° Clasificación	Comercialización
U 040	COMISION CHILENA DEL COBRE. Antecedentes sobre la comercialización internacional de semimanufacturas de cobre. Stgo., 1981. 99 p.
U 090	MEYER, R.F. y J.S. CARMAN, Ed. The future of small scale mining. First International Conference. New York, UNITAR, 1980. 501 p. ilus.



- U 202 COMISION CHILENA DEL COBRE. Coyuntura y perspectivas del mercado del cobre. Stgo., 1982. 31 p.
- U 217 MARSHALL L., Isabel. Políticas de acción en el mercado del cobre: Análisis y evaluación. Stgo., Universidad Católica de Chile, 1980. 397 p.
- U 296 LEAMING, George F. El futuro de la pequeña y mediana minería en el mercado mundial de metales. 44 p.

## N° Clasificación

## Comercialización

- U 310 HARTLEY, George M. La batalla del cobre en los mercados presentes y futuros. New York, Copper Development Association, 1983. 42 p.
- U 316 THE SECOND International Symposium on small mine economics and expansion, Finland, June 12-16, 1983. San Francisco, Miller and Freeman Publications, 1983. 2 v.
- U 322 MARDONES, José Luis y otros. Chile y CIPEC en el Mercado Mundial del Cobre: reducir la producción o desarrollar el consumo. Trabajo presentado en el seminario "La Minería y el Desarrollo de Chile". 11 de Enero de 1984. 39 p.
- U 404 INDUSTRIA de semimanufacturas de cobre. En: *Minerales*. 36(154): 39-43 (5p) grafs.
- U 461 DANUS Vasquez, Pedro. Fundamentos de la comercialización internacional del del cobre. En: Universidad de Chile. Facultad de Cs. Físicas y Matem. Depto. de Ingeniería Civil de Minas. 6a. Convención Académica de Ingeniería Civil de Minas. 2-5 de Nov. de 1983. vol. I, pp. 246-266 (25p).
- U 470 FEDDERSEN J., Jans. Perspectivas para productores primarios en el mercado del cobre. En: Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. 34a. Convención. Rancagua-Coya-Machalí, Nov. 1983. vol. I (21 p).
- U 503 LATIN AMERICAN Mining Forum. Brusels. Perú, 1984. p.i.

## N° Clasificación

## Comercialización

- U 532 BANCO MINERO DEL PERU. Comercialización del oro. Lima, 1983. 24 p.
- U 533 ACUERDO GENERAL SOBRE ARANCELES ADUANEROS Y COMERCIO. El comercio internacional en 1982/1983. Ginebra, 1983. 233p. anex.
- U 555 CAMPOS, Patricio. Mercado Mundial y Nacional de la Baritina. Santiago, Enami, 1973, 10p. anex.
- U 560 COMISION CHILENA DEL COBRE. Chile y Cipec en el mercado mundial del cobre: frenar la producción o expandir el consumo. Santiago, 1984. 37p.
- U 570 SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA. Sugerencias para las transferencias de oro. Santiago, 1984. 2p.
- U 571 BANCO CENTRAL DE CHILE. Operaciones relativas a transferencias y/o transacciones de Oro. Normas de operaciones poder comprador de Oro, Banco Central de Chile a través Casa Moneda de Chile. Stgo., 1984. 8p. anex. Apartado de compendios de normas de Cambios Internacionales. Capítulo XXIX.
- U 572 LORCA GARCIA DE LA PASTORA, Carlos. Mercado del Oro. Stgo., Presidencia de la República de Chile, 1984. 9p.
- U 573 BANCO CENTRAL DE CHILE. Mercado del Oro. Stgo., 1984. 4p.



- | N°<br>Clasificación | Comercialización   |
|---------------------|--|
| U 578               | HERRERA, Juan Eduardo v VIGNOLO. Carlos. El desarrollo de la Industria del Cobre y las Empresas Transnacionales: La experiencia de Chile. Stgo., CEPAL, 1981. 167p.<br>Trabajo presentado a Seminario sobre Alternativas de Negociación con Inversio-<br>nistas Extranjeros y Empresas Transnacionales en Industrias de Cobre y Estaño,<br>Santiago de Chile, 9 al 12 de Diciembre de Diciembre de 1981. |
| U 580               | SANCHEZ, Fernando. Políticas y Negociaciones con las Empresas Transnacio-<br>nales en la Industria del Cobre en el Perú. Stgo., CEPAL, 1981. 116p.<br>Trabajo presentado a Seminario sobre Alternativas de Negociación con Inversio-<br>nistas Extranjeros y Empresas Transnacionales en Industrias de Cobre y Estaño,<br>Santiago de Chile, 9 al 12 de Diciembre de 1981.                               |
| U 584               | CUNNINGHAM, Richard Q. y otros. Cuadros y gráficos para la solicitud de suspen-<br>sión de importaciones de Cobre Blister y Refinado bajo el párrafo 201 del acta de<br>Comercio de 1974. WASHINGTON DC., Steptoe & Johnson, 1984. 34p. anex.<br>c.1 traducción; c.2 original en inglés.   |
| U 591               | ROSENKRANZ, R.D. y otros. Copper availability Market economy countries a<br>minerals availability program appraisal. Washingt, Bureau of Mines, 1983. 30p.<br>I.C. 8930.   |

- | N°<br>Clasificación | Comercio Exterior  |
|---------------------|--|
| U 311               | COPPER DEVELOPMENT ASSOCIATION INC. Annual data 1983. Copper supply<br>and consumption 1962-1982. New York, 1983. 20 p. tablas.  |
| U 540               | OVALLE, María Elena. El comercio mundial y su influencia en América Latina.<br>Stgo., 1983. 71 p.  |
| U 543               | BID-INTAL. Interconexiones gasíferas en el Cono Sur. Stgo., 1984. 106 p. gr.   |
| U 554               | COMISION CHILENA DEL COBRE. Impacto de cuotas a las importaciones de<br>Cobre en Estados Unidos: análisis de elasticidades. Santiago, 1984. 9p.  |
| U 547               | ULMER, Lionel H. Notas ante la 5a. convención Latinoamericana de comercio<br>exterior. Miami, Department of commerce, 1984. 12 p.<br>c. 1 traducción; c. 2 original en inglés.   |
| U 584               | CUNNINGHAM, Richard Q. y otros. Cuadros gráficos para la solicitud de sus-<br>pensión de importaciones de Cobre Blister y Refinado bajo el párrafo 201 del acta de<br>Comercio de 1974. Washington DC., Steptoe Johnson, 1984. 34 p. anex.<br>c. 1 traducción; c.2 original en inglés. |

- | N°<br>Clasificación | Economía  |
|---------------------|---|
| U 536               | ERRAZURIZ T., Francisco Javier. Programa de rectificación económica y desarrollo<br>nacional. Crisis económica, una opción diferente. Stgo., 1983. 147 p. |
| U 544               | DE LA CUADRA F., Sergio y otros. Economía mundial y economía chilena.<br>Apéndice: Proyecciones de la economía chilena 1983-1990. Stgo., 1983. 82 p.      |
| U 546               | CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION. Programa de reactivación<br>económica dentro de un sistema de economía social de mercado. Stgo., 1983. 9 p.            |
| U 503               | LATIN AMERICAN Mining Forum. Brusels. 1984. p.i.  |



- U 540 OVALLE, María Elena. El comercio mundial y su influencia en América Latina. Stgo 1983. 71p.
- U 542 PRINCIPIOS del modelo de economía libre. Stgo., 1983. 23p.
- U 549 HACIA al normalización financiera. Stgo., 1983. 34 p. gr.
- U 550 ERRAZURIZ T., Francisco Javier. Diagnóstico de una situación de coyuntura y proposiciones alternativas de una política no monetaria de solución. Stgo., 1982. 25 p.

N°

Clasificación

Economía Minera

- U 090 MEYER, R.F. y J.S. CARMAN, ed. The future of small scale mining. First International Conference. New York, UNITAR, 1980. 501p. ilus.
- U 106 FIGUEROA P., Joaquín. Inversión minera. En: Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. XXX Convención. Stgo., Noviembre de 1978. 6p.
- U 112 PFLEIDER, Eugene P. Mineral valuation and development in a world of rapid change. En: Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. Congreso cincuentenario 1930-1980; Minería de cobres porfídicos. Stgo., Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, 23-29 Nov. 1980. v.1 pp 93-121 ilus.
- U 197 COMISION CHILENA DEL COBRE. Perspectivas económicas de mediano y largo plazo de la minería del cobre (esquema para exposición). Stgo., 1982. 8p.
- U 218 WAGNER H., Gert. Aspectos de la situación económica de la minería. Stgo., Universidad Católica de Chile, 1981. 2v.
- U 220 GEMINES. SOCIEDAD DE ESTUDIOS PROFESIONALES. Estudios sectoriales minería. Stgo., 1982. p.i.
- U 316 THE SECOND International Symposium on small mine economics and expansion, Finland, June 12-16, 1983. San Francisco, Miller and Freeman Publications, 1983. 2v.
- U 325 SUTULOV, Alexander. Reflexiones acerca de la ciclicidad económica y el futuro del cobre. Trabajo presentado en Seminario "La Minería y el Desarrollo de Chile". 11 de Enero de 1984. 18 p.

N°

Clasificación

Economía Minera

- U 389 ESPINOZA S., René. Análisis de riesgo en la evaluación económica de proyectos mineros. En: *Minerales* 34(148): 17-26 (10p). grfs.
- U 444 ENTREVISTA a Manuel Feliú. En: *Minería Chilena*. 1981, Año 2(16): *Boletín SONAMI* (4p).
- U 507 INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. Mineral development financing and cooperation in latin america. proceedings of a seminar held in Lima, Perú, March 9-11, 1981. Washington, Economic and Social Development Department, 1983. 323p.
- U 531 BARRAT, Derek J. CIM Second Mineral Economics Symposium Risk Management in Mining Performance Risk. November, 22, 1982. 39p.



- U 545 CEPAL. La cooperación técnica y económica en el sector minero-metalúrgico. Stgo., 1984. 107 p.
- U 562 PEDERSON P., Jeral. Bureau of mines research 1983. A summary of significant results in mineral technology and economics. Washington DC, Department of the Interior, 1984. 173 p.
- U 578 HERRERA, Juan Eduardo y VIGNOLO, Carlos. El desarrollo de la Industria del Cobre y las Empresas Trasnacionales. La experiencia de Chile. Stgo., CEPAL, 1981. 167 p.  
Trabajo presentado a Seminario sobre Alternativas de Negociación con Inversionistas Extranjeros y Empresas Trasnacionales en Industrias del Cobre y Estaño, Santiago de Chile, 9 al 12 de Diciembre de 1981.

N°	Clasificación	Producción
U 045	COMISION CHILENA DEL COBRE. Producción Sector Minería (1970-1980). Stgo., 1981. p.i.	
U 126	BORQUEZ V., Guillermo y WATSON, David L. Modelo de evaluación de la capacidad de producción anual aplicado a un pórfido de cobre. En: Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. Congreso cincuentenario 1930-1980: Minería de cobres porfídicos. Stgo., Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, 23-29 de Noviembre 1980. v.1 pp399-420. ilus.	
U 165	KOVISARS, leans. Copper-costs and prices. En: Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. Congreso cincuentenario 1930-1980: Minería de cobres porfídicos. Stgo., Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, 23-29 Noviembre 1980. v.3 pp291-135. ilus.	
U 169	QUENEAU, Paul Etienne. Coppermaking in the eighties. Productivity in metal extraction from sulfide concentrates. En: Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. Congreso cincuentenario 1930-1980: Minería de cobres porfídicos. Stgo., Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, 23-29 Noviembre 1980. v.3 pp351-370. ilus.	
U 204	COMISION CHILENA DEL COBRE. Producción de las principales empresas de la pequeña y mediana minería del cobre en 1981. Stgo., 1982 4p.	
U 212	COMISION CHILENA DEL COBRE. Producción y algunas características de las principales empresas de la pequeña y mediana minería del cobre. Stgo., 1982. 4p. anex.	

N°	Clasificación	Producción
U 289	CROZIER, Ronald D. Why did Chile increase copper production 1982? 26p.	
U 301	COMISION CHILENA DEL COBRE. Estrategias de largo plazo para el sector cobre. Stgo., 1983. 18p. tablas.	
U 311	COPPER DEVELOPMENT ASSOCIATION INC. Annual data 1983. Copper supply and consumption 1962-1982. New York, 1983 20p. tablas.	
U 351	BARTHEL, G. y R. Heinisch. Producción de cobre mediante extracción por solventes. En: Minerales. 29(126): 2-14 (13p)	
U 369	MOREL, Oscar. Empleo del carbón en producción de cobre. En: Minerales. 32 (138): 7-10 (4p)	



- U 427 LLAUMETT P., Carlos. Antecedentes sobre producción, recursos y expectativas de la minería del oro en Chile. En: *Minerales*. 35 (1º): 9-20 (12p). graf.
- U 484 UGARTE A., Guillermo. Incidencia de la minería submarina en la producción futura de cobre. En: Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. 34a. Convención. Rancagua-Coya-Machalí. Nov. 1983. vol. II (23p)
- U 523 MERMER RESEARCH. Implicancia de los precios asociados con las tendencias globales de producción de aluminio, cobre, plomo, zinc, níquel. U.S.A., 1983. 15p.
- Nº  
Clasificación
- Producción
- U 547 ENAMI. Datos y gráficos. Stgo., 1982. 13p.
- U 552 COMISION CHILENA DEL COBRE. Las compañías productoras de cobre en Estados Unidos, orientaciones y políticas. Santiago, 1984. 3p.
- U 560 COMISION CHILENA DEL COBRE. Chile y Cipec en el mercado mundial del Cobre: frenar la producción o expandir el consumo. Santiago, 1984. 37p.
- U 567 LAGOS T., Juan y Eugenio, MUÑOZ CORTES. Producción de Yodo en Pedro de Valdivia. En: *Minerales*. 38(163): 39-44 (6p)
- U 568 RIVERO G., Víctor y José, VELOSO G. Producción de Sulfato de Sodio Anhidro. En: *Minerales*. 38(163): 45-49 (5p).
- U 576 JOLLY W., Janice L. Cobre. Estados Unidos, 1984. 7p.
- U 591 ROSENKRANZ, R.D. y otros. Copper availability Market economy countries A minerals availability program appraisal. Washington, Bureau of Mines, 1983. 30p. I.C. 8930

## NOVEDADES BIBLIOGRAFICAS

- 1.- BROMAN, John. Optimizing capacity and economy in jaw and gyratory crushers. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 6: 69-71 (3p), June, 1984.
- 2.- BURGER, John R. Ranchers end-slices Escalante silver deposit; careful drill set-up results in low-cost mining. En: *Engineering & Mining Journal*, Vol. 185, N° 1: 48-53 (5p), January, 1984.
- 3.- CENTRO DE INVESTIGACION MINERA Y METALURGICA. Análisis técnico del proceso errante de elaboración del salitre. (Patentes N° 33.420 de Abril 1983). Stgo., 1983. 17 p. (U. 575).
- 4.- CORREA Amunátegui, Juan Ignacio. Refutación a las tesis mineras de los señores Góngora y Tomíc. En: *Economía y Sociedad*, 2a época, N° 21: 27-29 (3p), Enero, 1984.
- 5.- DAYTON, Stanley H. Golden

- Sunlight sheds warming rays on Placer U.S. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N°5: 34-39 (6p), May, 1984.
- 6.- LA EXXON ante la ITC. En: *Economía y Sociedad*, 2a época, N° 27: 19 (1p), Julio, 1984.
- 7.- FRAME, Alistair, Sir. The copper industry in crisis: prices and the supply/demand balance. En: *CIPEC-Quarterly Review*, January-March: 14-24 (11p), 1984.
- 8.- GENERACION y consumo de energía en la minería del cobre. En: *Estadísticas del cobre*, Boletín N°1: 35-41 (7p), Enero, 1984.
- 9.- GOLD and silver mining activities pick up speed in the U.S. West. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 5: 20-21, 81 (3), May, 1984.
- 10.- GOLD and silver projects dominate recovering U.S. mining science. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 6: 17 (1p), June, 1984.
- 11.- JOKLIC, G. Frank. The

- outlook for copper: A FRANK ASSESSMENT. En: *CIPEC-Quarterly review*, October-December: 38-45 (8p), 1983.
- 12.- LEWIS, Alvin. The comeback of California placers; placer service leads a revival with deep dredging and the proposed dry-land development of San Juna ridge fluviats. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 2: 36-41 (6p), February, 1984.



13.- LEWIS, Alvin. Cominco's new electrolytic zinc plant; the company steps into the future with the world's largest refinery that hikes efficiency and hones a competitive edge. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 4; 38-43 (6p), April, 1984.

14.- MEXICO moves quickly to exploit new gold find. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 4: 25,103 (2p), April, 1984.

15.- PERU Tintaya copper expansion progresses despite delays. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 1: 48-53 (5p), January, 1984.

16.- PIONEERING Pyhasalmi concentrator stays one step ahead of the field. En: *ENGINEERING & Mining Journal*, vol 185, N° 4: 62-68 (7p), April, 1984.

17.- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Control de procesos biológicos en la lixiviación bacteriana del cobre de minerales chilenos. Stgo., Intec-Chile, 1981. p. i. (U. 577)

18.- SASSOS, Michael P. Mining investment 1984. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 1: 33-37 (14p), January, 1984.

19.- TIMKO, R. J.; LAGUS, p. I. and THIMONS, E.D. SF adds a new dimension to mine ventilation analysis. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 2: 50-51 (2p), February, 1984

20.- TPDD. Sjoan C. Chile eyes a near doubling of copper output in next 10 years as Codelco refutes U.S. charges. En: *Enginee-*

*ring & Mining Journal*, vol 185, N°4: 17-19 (2p), April, 1984.

21.- universidad de santiago de chile. FACULTAD DE INGENIERIA. DEPTO. DE INGENIERIA DE MINAS. Primer simposium chileno de aplicación de la computación en la industria minera. APCOMIN'84. Stgo., 9-13 DE Abril, 1984. 2v. (U. 596).

22.- WILLS, B.A. Automatic control of flotation. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N°6: 62-66 (5p), June, 1984.

23.- WHITE, R. Lane. Mineral sands; producers face numerous problems despite dominance in world markets. En: *Engineering & Mining Journal*, vol 185, N° 2: 47-49 (3p), February, 1984.

## Apuntes

### MUJERES DE FIGURACION HISTORICA EN LA MINERIA

Por la actuación destacada que tuvo en la Revolución de los Mineros, ya algo se conoce cerca de la distinguida dama copiapina, señora Candelaria Goyenechea viuda de Gallo, padre don Pedro León Gallo. Su patriotismo, su generosidad sin límites, sus desvelos por socorrer a las madres y niños indigentes no tuvieron límites.

En este mismo sentido figura doña Juana Rosa Edwards, esposa de don Agustín Edwards Ossandón, el fundador de la fortuna de la familia Edwards. Hablando de doña Juana Ross de Edwards, el famoso diario de aquellos años. "El Nuevo Ferrocarril", decía: "Y si es cierto el proverbio antiguo de que el árbol se conoce por sus frutos, todos los chilenos, más o menos, están al cabo a estas horas de lo que la República debe al corazón de los hijos de la señora Ross de Edwards, y al suyo propio, especialmente en la presente guerra (la del Pacífico).

"Poseedora de la más ingente fortuna de América Española, y tal vez de las dos Américas, la señora Ross de Edwards no se ha acordado de ella, sino para dividirla con los pobres, con los que sufren y sienten hambre, con los que lloran y no encuentran quienes enjuguen sus lágrimas"

Otras insignes benefactoras relacionadas con la zona norte fueron, en aquellas circunstancias, doña Magdalena Vicuña de Subercaseaux, la viuda del afortunado minero don Ramón Subercaseaux Mercado; doña Carmen Cerda de Ossa, la viuda de don Francisco Ignacio de Ossa Mercado, no de los dueños de Chañarcillo; doña Mariana Brown de Ossa, casada con don Gregorio Ossa Cerda y doña Isabel Ovalle De Iñiguez.

Y cabe destacar finalmente a doña Isidora Goyenechea de Cousiño, quien frente a la prematura muerte de su marido, don Luis Cousiño, hubo de ponerse al frente de amplios y complicados negocios mineros. Ella cedió el Parque "Matías Cousiño" al Gobierno de Chile durante la guerra de 1979. Y, contra la opinión de los técnicos que la creían víctima de una estafa, compró Carrizal Alto en una suma alzada de dinero, que recuperó con creces al poco tiempo. Todas ellas eran de una hermosura difícil de definir, porque la belleza del rostro con ser mucha, palidecía ante la belleza del alma.





---

# **BOLETIN MINERO**

---

Organo Oficial de la Sociedad Nacional de Minería

**Fundado en 1883**

---

**Avisos y Suscripciones:  
Dr. Sótero del Río 326 of. 803  
Teléfono 67643  
Santiago - Chile**

---



# Tarifas Enami

TARIFA COMPARATIVA  
MAYO - JUNIO 1984

COBRE:	MAYO \$	JUNIO \$	VARIACION %
1) Minerales de fundición			
Base 12% : cobre total	4.324,00	4.400,00	1,75
Escala:	1.238,00	1.260,00	
Ley mínima 8% sin equival.			
2) Minerales de Concentración Ley mínima 3% Cu Ins. sin equiv.			
a) Planta José A. Moreno-Taltal			
Base: 3% Cobre insoluble	1.405,00	1.430,00	1,78
Escala: 1% Cobre insoluble	765,00	779,00	
b) Planta Osvaldo Martínez-El Salado			
Base: 3% Cobre insoluble	1.405,00	1.430,00	1,78
Escala: 1% Cobre insoluble	765,00	779,00	
c) Planta Manuel A. Matta-Paipote			
Base : 3% Cobre insoluble	1.483,00	1.509,00	1,75
Escala: 1% Cobre insoluble	791,00	805,00	
3) Minerales de Lixiviación. Ley mínima 3% Soluble, sin equi.			
a) Planta José A. Moreno-Taltal			
Base: 3% Cobre soluble	922,00	933,00	1,19
Escala: 1- Cobre soluble	465,00	471,00	
Mixta 1% cobre insoluble	306,00	312,00	
b) Planta Osvaldo Martínez-El Salado			
Base: 3% cobre soluble	922,00	933,00	1,19
Escala: 1% cobre soluble	465,00	471,00	
Consumo de Acido se aplica un castigo o premio por ton. métrica seca de mineral y unidad de ley de cobre por consumo de ácido que exceda o baje de 3,5 Kg. de ácido por Kg. de cobre.			
	35,00	36,10	
Retención Impuesto Art. 23 DL. 824 — 2%			



UNIDAD CAMBIARIA	MAYO	JUNIO	VARIACION
Dólar es igual a			
conversión libra dólar	89,06	90,63	
Precio del cobre en libras esterl.	1,4211048	1,389420	
	1.078,47	1.022,62	
Precio del Cobre en dólares USA.	1.532,56	1.420,85	
<b>BASES DE CALCULOS</b>			
Precio promedio del cobre mes anterior, aplicado en tarifas de ENAMI: centavos US\$(Ref.)	70,00	70,00	
Oro - Onza troy Dólares	381,37	394,00	
Plata - Onza troy Dólares (Ref.)	10,00	10,34	
<b>PLATA</b>			
<b>1) Minerales de Plata Fundición</b>			
Base 2.000 G X T métrica seca.	36.532,00	38.762,00	6,10
Escala: por cada gramo subida o bajada. Ley mínima: 1000 Grs.	23,16	23,17	
<b>2) Minerales de Concentración</b>			
<b>a) Planta J.A. Moreno - TALTAL</b>			
Base: 200 gramos plata	1.575,00	1.709,00	8,50
Escala: 1 gramo plata	13,66	13,64	
<b>b) Planta Osvaldo Martínez C. El Salado.</b>			
Base: 200 gramos plata	1.575,00	1.709,00	8,50
Escala 1 gramo plata	13,66	13,64	
<b>c) Planta M.A. Matta R. PAIPOTE.</b>			
Base 200 gramos plata	1.575,00	1.709,00	8,50
Escala: 1 gramo plata	13,66	13,64	
<b>3) PLATA COMO SUBPRODUCTO</b>			
a- Mineral de fundición directa	23,16	23,17	
b- Concentrados de fundición Prov.	25,89	20,81	
c- Minerales de concentración	13,66	13,64	
d- Minerales de lixiviación	5,50	5,45	

PLATA: A los minerales que se liquiden portársele 5 grs. TMS. de la ley y el s yes superiores a 20 grs. ton.

Respecto a minerales y productos po

Con leyes hasta 1.500 grs. ton.

Con leyes sobre 1.500 y hasta 3.000 grs. ton. se deduce el 2% de la ley.

Con leyes sobre 3.000 y hasta 6.000 grs. ton. se deduce 3% de la ley.

Con leyes sobre 6.000 gramos ton. se deduce 4% de la ley.



Mineral de Fundición	MAYO &	JUNIO \$	VARIACION %
	Provisorias		
Base: 40 GXT. m. seca	26.856,00	27.528,00	2,50
Escala: Subida y bajada	914,00	874,00	
Ley mínima: 30 gramos sin equiv.			
<b>2) Minerales de Concentración</b>			
<b>a- Planta José A. Moreno-Taltal</b>			
Base: 12 gramos oro	4.951,00	5.125,00	3,51
Escala: 1 gramo	543,00	515,00	
<b>b- Planta Osvaldo Martínez El Salado</b>			
Base: 12 gramos oro	5.057,00	5.125,00	1,34
Escala: 1 gramo oro	543,00	515,00	
<b>Minerales de Concentración</b>			
<b>c- Manuel A. Matta - Paipote</b>			
Base: 12 gramos oro	5.021,00	5.125,00	2,07
Escala: 1 gramo oro	543,00	515,00	
norma general; se descuenta de la ley 0,30 Gr. y se paga el saldo en Tarifas Concentración y 1 gr. en T Fundición. ORO - Mixtos Lixiviación agitación.	217,00	206,00	
<b>4) ORO METALICO</b>			
a- Oro en barra fundido por ENAMI fino, el gr.	Se fija diariamente.		
b- Oro de Lavaderos.			
c- Oro Amalgamado.			
Compra: Mínima 2 gramos en oro de Lavaderos y amalgamado. mínimo para fundir y comprar oro metálico; 30 grs.			
RETENCION IMPUESTO Art. 23 DL. 824 — 4%			



**TARIFAS PROVISORIAS PARA  
CONCENTRADOS Y PRECIPITA-  
DOS DE COBRE, ORO Y PLATA.**

COBRE:	MAYO \$	JUNIO \$	VARIACION %
1) Concentrados de Fundición			
Base 20% Cobre Total...	16.065,00	16.348,00	1,76
Escala Subida y Bajada 1%	1.238,00	1.260,00	
2) Precipitados de Fundición			
Base 65% Cobre Total	72.215,00	73.488,00	1,76
Escala: Subida y Bajada 1%	1.238,00	1.260,00	
oro:			
1) CONCENTRADOS DE FUNDI- CION.			
Base: 40 GXT. m. seca....	25.218,00	32.393,00	28,45%
Escala: subida y bajada...	862,00	976,00	
Ley mínima: 30 grs. sin equiv.			
PLATA:			
2) CONCENTRADOS DE PLATA FUNDICION			
Base 3.000 GXT métrica seca	68.318,00	69.524,00	1,76
Escala: Por cada gramo subida o bajada.....	25,89	26,35	

**LIQUIDACIONES PROVISORIAS DE CONCENTRADOS Y PRECIPITADOS.**

Las tarifas de concentrados y precipitados de oro, plata y cobre, corresponden a liquidaciones provisorias, con promedios del mes anterior y definitivas, posteriormente, con los promedios de precios resultantes del mes siguiente.

tarifa comparativa julio - AGOSTO 1984

COBRE:	JULIO \$	AGOSTO \$	VARIACION %
1) Minerales de fundición			
Base 12% : cobre total	4.440,00	4.476,00	0,81
Escala:	1.271,00	1.282,00	
Ley mínima 8% sin equival.			
2) Minerales de Concentración			
Ley mínima 3% Cu Ins. sin equiv.			
a) Planta José A. Moreno-Taltal			
Base: 3% Cobre insoluble	1.443,00	1.455,00	0,83
Escala: 1% Cobre insoluble	786,00	792,00	



	JULIO	AGOSTO	VARIACION
<b>b) Planta Osvaldo Martínez-El Salado</b>			
Base: 3% Cobre insoluble	1.443,00	1.455,00	0,83
Escala: 1% Cobre insoluble	786,00	792,00	
<b>c) Planta Manuel A. Matta-Paipote</b>			
Base: 3% Cobre insoluble	1.523,00	1.535,00	0,79
Escala: 1% Cobre insoluble	812,00	819,00	
<b>3) Minerales de Lixiviación.</b>			
Ley mínima 3% Soluble, sin equi.			
<b>a) Planta José A. Moreno-Taltal</b>			
Base: 3% Cobre soluble	941,00	949,00	0,85
Escala: 1% cobre soluble	475,00	479,00	
Mixta 1% cobre insoluble	314,00	317,00	
<b>b) Planta Osvaldo Martínez- El Salado</b>			
Base: 3% cobre soluble	941,00	949,00	0,85
Escala: 1% cobre soluble	475,00	479,00	
Consumo de Acido se aplica un castigo o premio por ton. métrica seca de mineral y unidad de ley de cobre por consumo de ácido que exceda o baje de 3,5Kg. de ácido por Kg. de cobre.	36,40	36,70	
Retención Impuesto Art. 23 DL. 824 — 2%			
<b>PARIDAD CAMBIARIA</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>VARIACION</b>
1 dólar es igual a	91,45	92,20	
Conversión libra/dólar	1,377029	1,320000	
Precio del cobre en libras esterlinas	991,52	1.008,18	
Precio del cobre en dólares USA.	1.365,35	1.330,80	
<b>bases de calculos</b>			
Precio promedio del cobre mes anterior, aplicado en tarifas de ENAMI: centavos US\$ (Ref.)	70,00	70,00	
Oro Onza Troy Dólares			
Plata - Onza Troy Dólares (Ref.)	10,00	10,00	
<b>PLATA:</b>			
<b>1) Minerales de Plata Fundición</b>			
Base 2.000 GXT. métrica seca.	38.762,00	38.762,00	
Escala: por cada gramo subida o bajada. Ley mínima: 1000 Grs.	23,17	23,17	



2) Minerales de Concentración	JULIO	AGOSTO	VARIACION
<b>a- Planta J.A. Moreno - TALTAL</b>			
Base: 200 gramos plata	1.709,00	1.709,00	
Escala: 1 gramo plata	13,64	13,64	
<b>b- Planta Osvaldo Martínez C. El Salado</b>			
Base: 200 gramos plata	1.709,00	1.709,00	
Escala: 1 gramo plata	13,64	13,64	
<b>c- Planta M.A. Matta R. PAIPOTE.</b>			
Base 200 gramos plata	1.709,00	1.709,00	
Escala: 1 gramo plata	13,64	13,64	
<b>3) PLATA COMO SUBPRODUCTO</b>			
a- Mineral de fundición directa	23,17	23,17	
b- Concentrados de fundición Prov.	26,58	26,80	
c- Minerales de concentración	13,64	13,64	
d- Minerales de lixiviación	5,45	5,45	

**Plata:** A los minerales que se liquiden portársele 5 grs. TMS, de la ley y el s yes superiores a 20 grs. ton.  
 Respecto a minerales y productos po  
 Con leyes hasta 1.500 grs. ton  
 Con leyes sobre 1.500 y hasta 3.000 grs. ton se deduce 2% de la ley.  
 Con leyes sobre 3.000 y hasta 6.000 grs. ton. se deduce 3% de la ley.  
 Con leyes sobre 6.000 grs. ton. se deduce 4% de la ley.

**ORO**

1) Mineral de Fundición.	JULIO	AGOSTO	VARIACION
Base: 40 GXT. m. seca.	27.528,00	27.528,00	
Escala: Subida y Bajada	874,00	874,00	
Ley mínima: 30 gramos sin equivalencia.			
<b>2) Minerales de Concentración.</b>			
<b>a- Planta José A. Moreno-Taltal</b>			
Base: 12 gramos oro	5.125,00	5.125,00	
Escala: 1 gramo	515,00	515,00	
<b>b) Planta Osvaldo Martínez El Salado</b>			
Base: 12 gramos oro	5.125,00	5.125,00	
Escala: 1 gramo oro	515,00	515,00	
<b>Minerales de Concentración</b>			
<b>c- Manuel A. Matta - Paipote</b>			
Base: 12 gramos oro	5.125,00	5.125,00	
Escala: 1 gramo oro	515,00	515,00	



d) ORO : Mixtos Lixiviación, agitación.	JULIO	AGOSTO	VARIACION
<b>NORMA GENERAL:</b> se descuenta de ley 0,30 Gr. y se paga el saldo en Tarifas Concentración y 1 gr. en T. Fundición. ORO-Mixtos Lixiviación-agitación.	206,00	206,00	
<b>4) ORO METALICO</b>	Se fija el precio por día		
a- Oro en barra fundido por ENAMI fino, el gr. b- Oro en Lavaderos. c- Oro Amalgamado			
Compra: Mínima 2 gramos en oro de Lavaderos y amalgamado. mínimo para fundir y comprar oro metálico: 30 grs.			
RETENCION IMPUESTO Art. 23 DL 824 — 4%			
Tarifas provisionarias para concentrados y precipitados de cobre, oro y plata.			
cobre :			
1) Concentrados de Fundición			
Base 20% Cobre Total..	16.496,00	16.631,00	0,8%
Escala: Subida y Bajada 1%	1.271,00	1.282,00	
2) Precipitados de Fundición			
Base 65% Cobre Total	74.153,00	74.761,00	0,82
Escala: Subida y Bajada 1%	1.271,00	1.282,00	
oro :			
Concentrados de fundición			
Base: 40 GTX. m. seca...	32.393,00	32.393,00	
Escala: subida y bajada...	976,00	976,00	
Ley mínima: 30 grs. sin equiv.			
<b>PLATA :</b>			
2) CONCENTRADOS DE PLATA FUNDICION			
Base 3.000 GXT métrica seca.	70.171,00	70.727,00	0,79
Escala: Por cada gramo subida o bajada...	26,58	26,80	

### LIQUIDACIONES PROVISORIAS DE CONCENTRADOS Y PRECIPITADOS.

Las tarifas de concentrados y precipitados de oro, plata y cobre, corresponden a liquidaciones provisionarias, con promedios del mes anterior y definitivas, posteriormente, con los promedios de precios resultantes del mes siguiente.

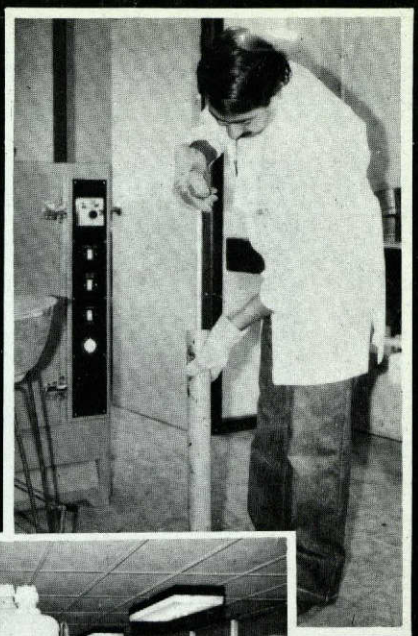


# 12 Años de Apoyo Tecnológico Realista al Sector Minero

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.

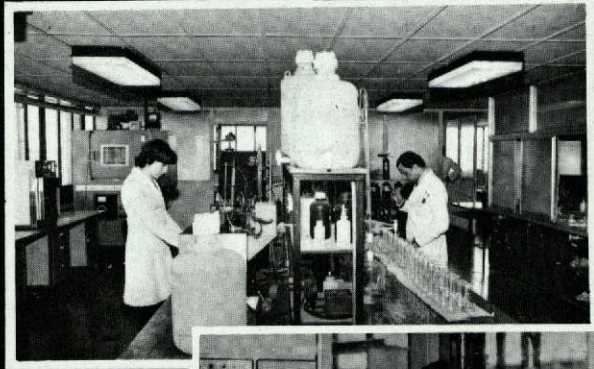
## DIVISION OBRAS CIVILES

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



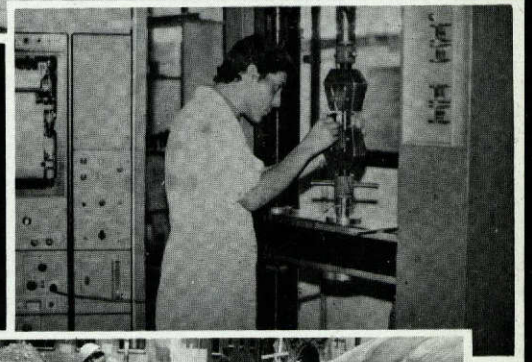
## DIVISION ANALISIS QUIMICO

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



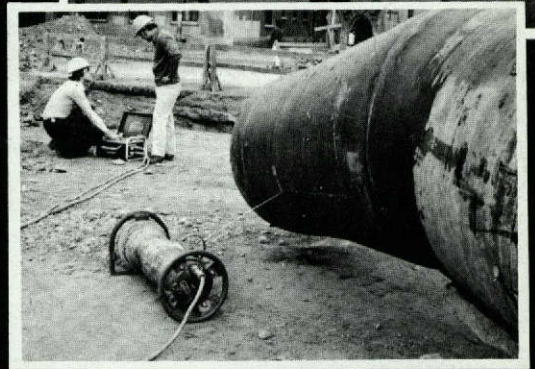
## DIVISION INGENIERIA Y ASESORIA TECNICA

- 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. Déenos la oportunidad de colaborar aportando experiencia y recursos.

# cesmec

Santiago: Av. Marathon 2595 - Fono: 746088 - 42859 - Casilla 14036 - Correo 21 -  
Télex: CL 11 S. Iquique: Av. Playa Brava: 1896 - Casilla 2129 - Fono 24139 -  
Valparaíso: Blanco 1215 - Ofic. 1005 - Fono: 255976. Chuquicamata: Av. Plazoleta  
Ruiz 72 - Fono: 326320. Copiapó: Los Carrera 1650 - Fono: 2677. Antofagasta: Pedro  
Aguirre Cerda 8280.



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



**Sociedad Nacional de Minería  
CHILE**