

ISSN-0378-0961



AÑO CIII N° 34

# BOLETIN MINERO

ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA, MARZO 1989



**13 AÑOS DE  
CODELCO-CHILE**

**ENTREVISTA A  
SAMUEL LIRA**

**EL TATIO  
¿OLVIDADO?**

SOC. ABASTECEDORA  
DE LA MINERIA

# Sencillamente la mejor solución para un abastecimiento ágil y dinámico

- EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS PARA TRONADURAS
  - Anfo, Aquageles y Dinamitas
  - Emulsiones de 1 1/8" - 3"
  - Iniciadores Cilíndricos y Rompedores Cónicos.
  - Cordón detonante todos los tipos
  - Conectores de Retardo
  - Detonadores Corrientes N° 8
  - Detonadores eléctricos de ERT, España (MS y LP)
  - Detonadores no eléctricos (noneles)
  - Explosores y Galvanómetros
  - Mecha Lenta Impermeable.
- BOLAS DE MOLIENDA FORJADAS ARMC0
- CABLES DE ACERO, CAÑERIAS
- CARBURO DE CALCIO
- CARRETIILLAS, HERRAMIENTAS Y LAMPARAS PARA EL MINERO
- LUBRICANTES SHELL
- MAQUINARIA MINERA
  - Chancadoras de Mandibula
  - Compresores COMPAIR HOLMAN 175 FT<sup>3</sup>/Min
  - Dumper marca HUMSA
  - Grupos electrógenos, motores, winches, etc.
- NEUMATICOS GIGANTES Y TODA LA LINEA GOOD YEAR
- PRODUCTOS PARA PROCESAMIENTO DE MINERALES
  - Aceite de pino natural y sintético
  - Acetato de plomo
  - Acidos (clorhídrico, nítrico, sulfúrico)
  - Carbón Activado
  - Cianuro de Sodio DUPONT en briquetas
  - Mercurio Metálico
  - Reactivos de extracción por solventes
  - Reactivos de flotación CYANAMID-DOW-SHELL
  - Soda Caústica Escamas/Perlas
  - Zinc en polvo DURHAM
- LINEA COMPLETA SOOQUIMICH, MADECO Y FAMAE

STOCK PERMANENTE EN ZONA  
FRANCA  
20 SUCURSALES Y  
15 POLVORINES

- ARICA
- IQUIQUE
- ZONA FRANCA (IQUIQUE)
- TOCOPILLA
- CALAMA
- ANTOFAGASTA
- TALTAL
- EL SALADO
- DIEGO DE ALMAGRO
- COPIAPO
- TIERRA AMARILLA
- VALLENAR
- COQUIMBO
- ANDACOLLO
- OVALLE
- ILLAPEL
- CABILDO
- SANTIAGO

SOCIEDAD ABASTECEDORA DE LA MINERIA LTDA.  
OFICINA CENTRAL: AVDA. L.B. O'HIGGINS 969 5° PISO  
FONOS: 6984422 - 6966478 - 6966619 - 6966727  
CASILLA: 9494 - C. CENTRAL SANTIAGO  
TELEX 241037 - SADEM  
SALA DE VENTAS Y BODEGA CENTRAL  
PANAMERICANA NORTE 5315

FONOS:  
362939 - 368393 - 365485



Seriedad desde 1941



**BOLETIN MINERO**  
Organo Oficial de la Sociedad  
Nacional de Minería  
Fundado el 15 de diciembre de 1883

**DIRECTORIO DE SONAMI**

**PRESIDENTE**

Guillermo Valenzuela Figari

**PRIMER VICEPRESIDENTE**

Jorge Muxi Ballsels

**SEGUNDO VICEPRESIDENTE**

Oscar Rojas Garín

**SECRETARIO GENERAL**

Julio Ascúí Latorre

**REPRESENTANTE LEGAL**

Guillermo Valenzuela Figari

**DIRECTOR RESPONSABLE**

Alfredo Ovalle Rodríguez

**DIRECTORA EJECUTIVA**

Silvia Riquelme Aravena

**EDITORES**

Sociedad Nacional de Minería

**COMITE EDITOR**

Gustavo Cubillos López  
Eugenio Lanas Troncoso  
Carlos Rodríguez Quiroz  
Humberto Díaz Contreras

**COLABORADORES**

Carlos Palacios M.  
Juan Zuleta Mondaca  
Aníbal Gajardo Cubillos

**ARTE Y DISEÑO**

GAT Ltda.

**AGENTES DE PUBLICIDAD**

Soledad Lagos Herrera  
Marcela Leñeros Gutiérrez

**CENTRO DE DOCUMENTACION**

Clara Castro Gallo

**FOTOGRAFIAS**

Archivo SONAMI  
GAT Ltda.

**SONAMI**

Teatinos 20. Oficinas 33-39  
Teléfonos: 6981696-6981652

Todos los derechos de propiedad  
intelectual quedan reservados. Las  
informaciones de la revista podrán  
reproducirse siempre que se cite su  
origen.

AÑO CII N° 34 Marzo de 1989

**EDITORIAL**

# RESULTADOS OPERACIONALES BANCO CONCEPCION

**F**ue motivo de especial complacencia para la Minería Privada cuando el Consejo se SONAMI, en su Sesión Ordinaria N° 1.400 del 25 de abril de 1985, acordó por unanimidad autorizar al Presidente de la Sociedad, don Manuel Feliú Justiniano, para que gestionara ante las autoridades de Gobierno la adquisición de una de las entidades financieras intervenidas.

Después de agudas negociaciones, mediante escrituras públicas de febrero de 1986, la Sociedad Nacional de Minería compra a la Corporación de Fomento de la Producción el 95% de las acciones del Banco Concepción.

En la Junta Extraordinaria de Accionistas celebrada el día 4 de abril de 1986, SONAMI asumió la Administración del Banco.

Es conveniente destacar, transcurridos casi tres años, que al comparar la situación del Banco Concepción a diciembre de 1988, respecto a igual fecha de 1985, se puede apreciar una evolución positiva en las principales cuentas de Activo y Pasivo.

Los hechos más relevantes son:

- Las colocaciones totales se incrementan en 48% real, alcanzando un total de casi \$ 104 mil millones.
- Las colocaciones en Moneda Extranjera, también crecen fuertemente respecto a 1985, incrementándose en 106% y superando los US\$ 100 millones.
- Además del crecimiento en colocaciones, se produce un cambio de estructura significativo, ya que las colocaciones efectivas alcanzan el 60% del total, contra sólo el 44% que mantenían a diciembre de 1985.
- Al mismo tiempo, existe una mejoría en la estructura de activos, ya que el activo circulante crece, como proporción del total de activos, de un 78% a un 87%.
- Los depósitos a la vista, sin costo financiero, se incrementan en 34% real en el período analizado.
- Este crecimiento en los depósitos a la vista permite una estructura de pasivos de menor costo ya que representan en diciembre de 1988 el 11% del total de pasivo circulante, contra el 8% de diciembre de 1985.
- Se produce un fuerte crecimiento patrimonial al aumentar el capital y reservas, unido al aumento en la cobertura de riesgos, medida a través del aumento de provisiones.
- Todas estas mejorías, tanto en el monto, como en la estructura de activos y pasivos, permitió que a nivel de resultados, se revirtiera una situación de pérdidas de \$ 1.300 millones en diciembre de 1985, a un excedente de \$ 2.700 millones en diciembre de 1988.

La posición relativa del sector minero respecto de los otros sectores de la economía, subió de 3,22% de la cartera propia a 4,24%, cifra superior al crecimiento medio del Banco.

Al 31 de diciembre de 1988, el Banco registraba colocaciones en la minería por un monto de US\$ 18.100.000.-

El número de funcionarios ha bajado de 1.375 a 1.315, no obstante, la creación de 8 nuevas sucursales 5 de las cuales están en zonas mineras.

Por otra parte SONAMI ha recibido como dividendos por sus acciones \$ 348.594.554.- las que esperamos año a año, se incrementen para cancelar las acciones, en el más breve plazo.

Pensamos que estos resultados se han logrado porque la política de SONAMI ha sido darle al Banco una administración 100% profesional, única fórmula de éxito en el competitivo mundo financiero.

Los objetivos que tuvo en consideración el Consejo de SONAMI para adquirir este Banco se han cumplido satisfactoriamente, depende ahora de nosotros; los accionistas; consolidar este anhelo tan antiguo "un banco propio para la minería", único sector empresarial que cuenta con esta herramienta de desarrollo.

# HIZO NOTICIA

Lo que sucedió con el salitre y luego con el carbón, fundamentaron las principales críticas que se escucharon hace 13 años en Chile, cuando el gobierno de la época promulgó el decreto ley que dio vida a la Corporación Nacional del Cobre, CODELCO. El paso de los años y el éxito logrado por la empresa han demostrado que esas críticas eran erradas. Pese a algunos hechos lamentables, que han afectado sus proyectos de desarrollo, CODELCO CHILE sigue liderando la producción y comercialización mundial de cobre primario y enorgullecendo no sólo a sus 25 mil trabajadores y a sus familias, sino que a todo el país. Por esta razón al conmemorarse un nuevo aniversario de su creación hemos incluido en nuestras páginas un informe especial preparado por la Gerencia de Asuntos Públicos, sobre la gestión de la empresa en 1988 y los proyectos actualmente en desarrollo.

En otro ámbito de la noticia, el ex ministro de Minería, Samuel Lira, habló sobre el Código de Minería, las

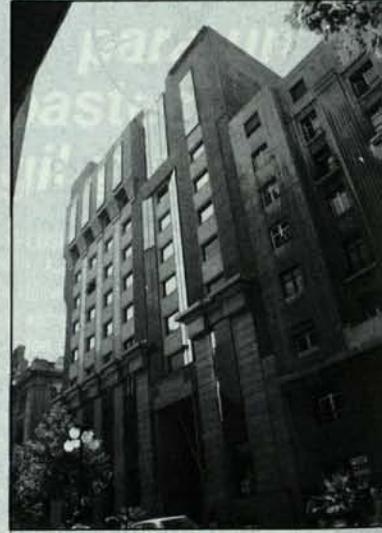
privatizaciones y el futuro del país en el ámbito minero, en una entrevista a fondo. El ex Secretario de Estado criticó duramente a quienes proponen modificar la actual legislación minera, por considerar que eso frenaría la inversión y, por ende, el desarrollo de nuevos proyectos.

Al conmemorarse el centenario de la muerte de Ignacio Domeyko, considerado como uno de los hombres más relevantes en la actividad minera, iniciamos una serie de artículos sobre su vida y obra, a través de los cuales conoceremos facetas desconocidas de su personalidad.

En el plano legal, una interesante y útil información sobre "Los Plazos en Minería".

Por último, damos a conocer el estado del famoso proyecto destinado a utilizar la energía geotérmica de los géiseres de El Tatio y, junto a las últimas novedades bibliográficas, todo el acontecer noticioso de los últimos 30 días, en el sector minero.

LA DIRECTORA EJECUTIVA



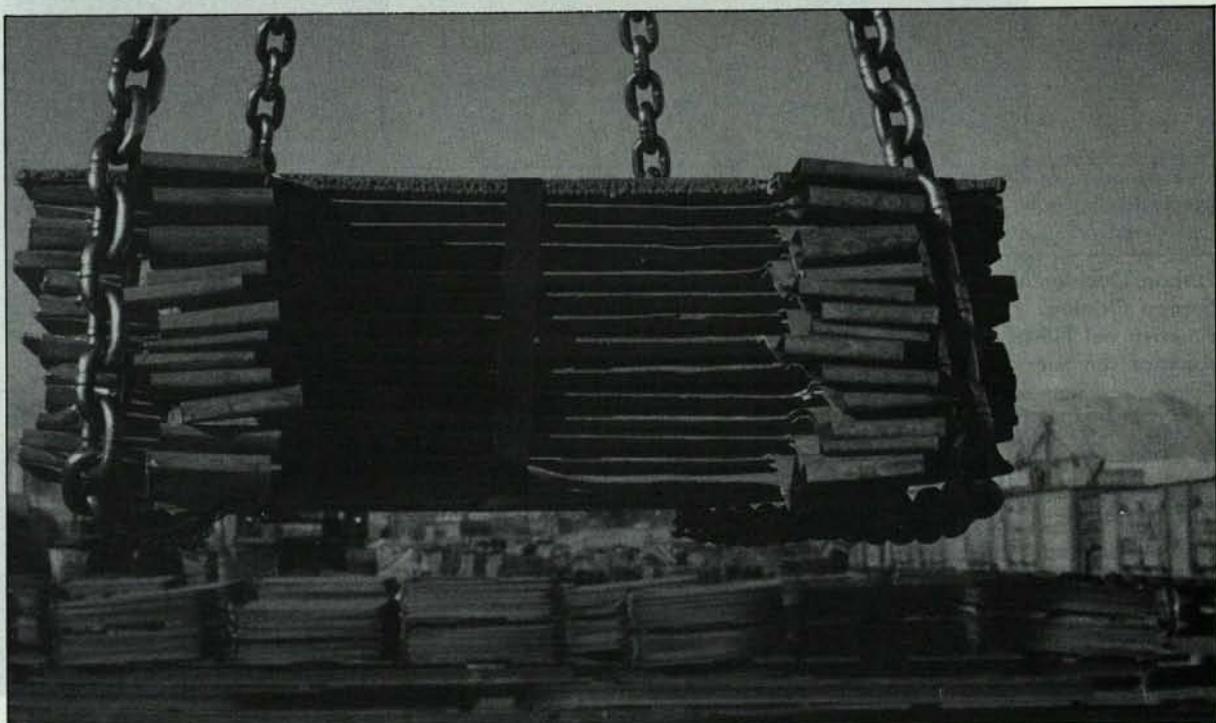
Fachada de las oficinas centrales de Codelco Chile, en la calle Huérfanos de Santiago.

## SUMARIO



Portada: Vista nocturna División Tocopilla. (Gentileza CAP).

EDITORIAL .....	PAG. 3
HIZO NOTICIA .....	PAG. 4
INFORME ESPECIAL:	
CODELCO: 13 AÑOS DE UN GIGANTE .....	PAG. 5
LA RIQUEZA QUE VENDRA .....	PAG. 11
CENTENARIO: IGNACIO DOMEYKO .....	PAG. 16
ENTREVISTA SAMUEL LIRA .....	PAG. 17
EL TATIO: ¿PROYECTO OLVIDADO? .....	PAG. 27
LOS PLAZOS EN MINERIA .....	PAG. 34
EVENTOS MINEROS .....	PAG. 41
NOVEDADES BIBLIOGRAFICAS .....	PAG. 45
SERVICIOS: S.G.S. ....	PAG. 46



*Cátodos de cobre rumbo al mercado externo.*

# CODELCO:

## 13 AÑOS DE UN GIGANTE

\* La principal empresa productora y comercializadora de cobre primario del mundo, abastece el 14% del consumo del mercado occidental.

\* Los ingresos totales por ventas del mineral rojo fueron de US\$ 2.901,9 millones, cifra superior en US\$ 983,3 millones a la del año anterior.

Informe especial preparado por la Gerencia de Asuntos Públicos de Codelco-Chile.

**C**odelco-Chile, como el mayor productor y comercializador de cobre primario del mundo, en la actualidad aporta al mercado mundial una cifra superior al millón cien mil toneladas métricas de cobre fino, contenido en diversos productos comerciales, cantidad que corresponde a aproximadamente 14 por ciento del consumo de cobre refinado del mundo occidental.

### **Mercado**

Entre los años 1976 y 1988, las

ventas por mercado han experimentado variaciones importantes, siendo de especial interés el crecimiento de las colocaciones en los mercados de América del Norte, Asia y América del Sur.

Los embarques por venta, durante el año 1988, fueron 1.140.000 toneladas métricas de cobre fino, de las cuales 1.107.060 toneladas métricas correspondieron a cobre propio y el resto, a compras a terceros. Del total del tonelaje embarcado, el 59 por ciento fue cobre electrolítico en forma de barras y cátodos, el 15 por ciento fue cobre refinado a fue-

Mercados	1988 (miles de toneladas finas)	1976
Europa Occidental	552	496
Europa Oriental	13	21
América del Norte	138	77
América del Sur	205	159
Asia	232	149
<b>TOTAL</b>	<b>1.140</b>	<b>902</b>

go, el 15 por ciento fue blíster y el saldo, un 11 por ciento correspondió a cobre contenido en concentrados.

La participación de Codelco-Chile en los diferentes mercados geográficos considerando el consumo total de cobre refinado en cada uno de ellos, fue de aproximadamente 18 por ciento en Europa Occidental; 11 por ciento en Asia, sin considerar la República Popular China; 5,5 por ciento en América del Norte, y 50 por ciento en América del Sur.

Los ingresos totales por ventas de cobre ascendieron, en el año 1988, a US\$ 2.901,9 millones, cifra superior en US\$ 983,3 millones a la del año anterior.

## Ventas

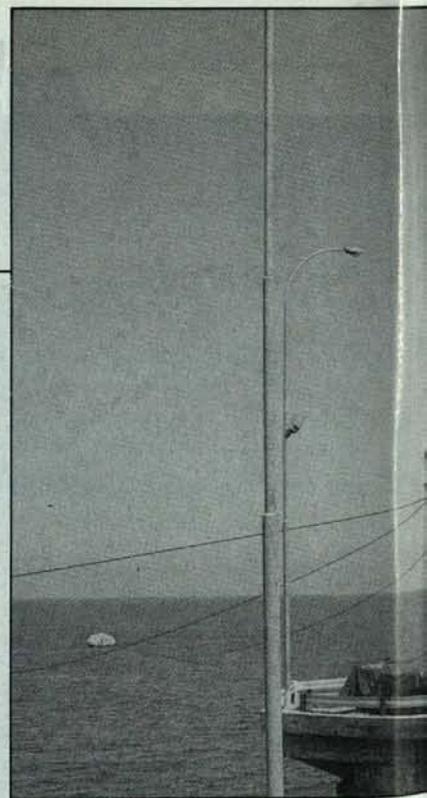
Codelco-Chile desarrolla todas sus faenas, tanto extractivas como de proceso, a distancias inferiores a 240 kilómetros del correspondiente puerto de embarque de sus productos, con sistemas de transporte expeditos, combinando ferrocarril y camión. Para los despachos se dispone de puertos alternativos, garantizando así un alto grado de seguridad en sus embarques.

Sus productos comerciales son sometidos a un completo y riguroso control, lo que asegura altos y permanentes niveles de calidad. Como norma general, Codelco-Chile, además, acoge sus productos y operaciones a seguros que protegen cada producto, desde la salida de la planta hasta su entrega al cliente, cualquiera sea su condición de venta.



Chuquicamata.

A través de la Gerencia de Ventas, Codelco-Chile desarrolla la comercialización de sus productos de manera centralizada. Colaboran en su gestión, las subsidiarias en el exterior y los representantes de ventas. De esta forma se integra una amplia



red comercial que cubre los principales mercados consumidores de los cinco continentes, con una presencia permanente en 34 países para el caso del cobre y 23 países para el molibdeno.

Esta organización permite a Codelco-Chile estar cerca de sus clientes y permanentemente presente en los mercados, y adaptar, dentro de los límites establecidos por las características de sus instalaciones, su diversa gama de productos comerciales a las necesidades de esos mercados, suministrando a sus clientes un abastecimiento confiable y con productos de alta calidad, de acuerdo a sus requerimientos.

Las ventas de cobre, molibdeno y otros subproductos de la Corpora-

Despachos de cobre	1988 (miles de toneladas finas)	1976 (*)
Cátodos	616	174
Formas	55	331
RAF	169	122
Blíster	171	152
Concentrados	129	123
<b>TOTAL</b>	<b>1.140</b>	<b>902</b>

(\*) Año de la creación de Codelco-Chile.



*Embarque de cátodos en el Puerto de Barquito. División Salvador.*

ción representaron, durante el año 1988, un ingreso de US\$ 3.136,3 millones, valor que es superior en US\$ 1.010,8 millones al de 1987.

#### **Composición de los productos vendidos**

La disponibilidad para venta y la mezcla de productos comerciales de Codelco-Chile han experimentado un significativo cambio entre los años 1976 y 1988. En efecto, durante el período, la primera aumentó en un 26% y la composición de la mezcla de productos permitió disponer de un mayor tonelaje de productos comerciales con mayor valor agregado. Asimismo, las formas fueron desplazadas por cátodos.

## **El precio**

En 1988, el precio promedio anual del cobre, para cátodos grado A, alcanzó, en la Bolsa de Metales de Londres, a USC/lb 117,94, siendo el más alto de los últimos ocho años (en valor real). Los precios promedios mensuales mostraron fuertes variaciones en el transcurso del año, con un mínimo de USC/lb 99,8 en agosto y un máximo de USC/lb

158,8 en diciembre. El precio promedio del año 1988 fue un 45,5% superior al de 1987 (en valor nominal).

Los altos precios tuvieron su origen, principalmente, en un conjunto de variables que afectaron la relación entre oferta y demanda en el corto y mediano plazo, situación que derivó en una escasez de material para entrega inmediata y una baja sostenida de los inventarios totales.

Por el lado de la oferta, la industria del cobre se vio afectada, principalmente por huelgas en importantes países productores tales como Perú, Canadá y Papúa Nueva Guinea, y por problemas técnicos de producción o de abastecimiento de insumos en países como Zaire, Zambia, México, Papúa, Nueva Guinea, Perú y Chile.

En cuanto a la demanda, ésta fue superior a la esperada; ello como consecuencia de un crecimiento industrial más acelerado en Estados Unidos, Europa, Japón y en otros países asiáticos.

La interacción de estos factores, una tasa de demanda creciente superior a la de la oferta y la consiguiente disminución de inventarios, derivaron en un alza importante en el precio del metal y en un agudamiento de la situación de "backwar-

ration" que se había iniciado en el segundo trimestre de 1987.

En 1988, los inventarios mundiales llegaron a los niveles más bajos de las últimas décadas.

## **Subproductos**

Los ingresos de Codelco-Chile, por venta de subproductos alcanzaron, en el año 1988, a US\$ 234,3 millones, siendo el molibdeno el principal de estos subproductos de exportación. Este monto es superior en US\$ 27,5 millones respecto de las ventas del año 1987.

Las entregas de molibdeno alcanzaron, en 1988, a 16.295 toneladas métricas de molibdeno contenido. Esta cifra es superior en 1.630 toneladas métricas a la de 1987.

Otros subproductos de menor relevancia, obtenidos y vendidos por Codelco-Chile durante 1988, fueron el metal doré y el renio.

## **Investigación y desarrollo**

La Corporación está comprometida en un programa de investigación y desarrollo tendiente a mejorar ren-

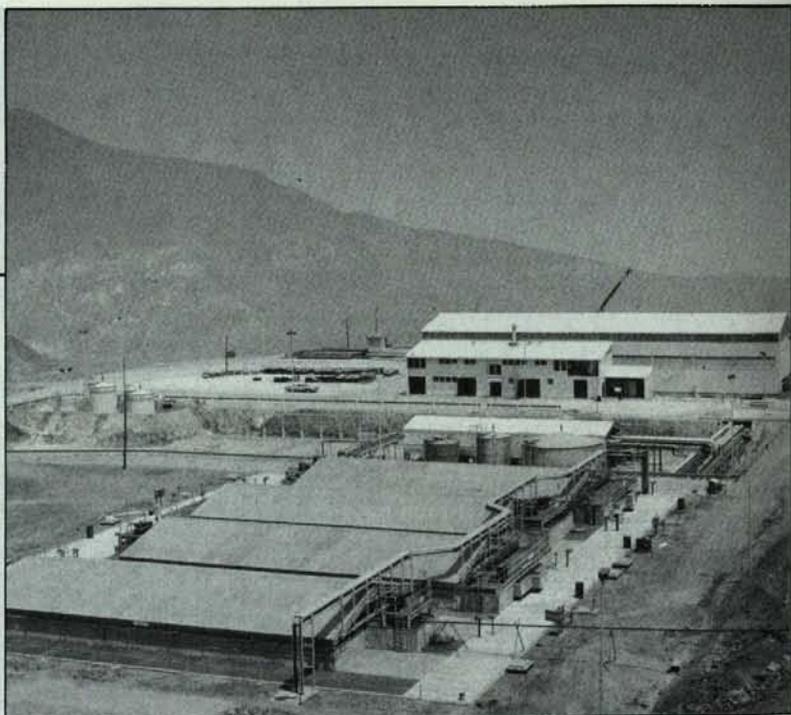
*Planta de  
Extracción por  
solvente. División  
El Teniente.*

dimientos y a solucionar problemas operacionales, como también a probar prototipos de equipos e innovaciones desarrolladas por terceros, incluyendo nuevas técnicas operacionales, nuevos materiales y nuevos reactivos. El programa cubre las distintas áreas del proceso productivo, así como aportes para investigaciones multi-clientes y a centros para la investigación de nuevos usos del cobre.

Con el concurso de organismos externos se efectúan investigaciones que buscan desarrollar innovaciones tecnológicas orientadas a la solución de problemas que se prevén a futuro, y a hacer más eficientes las operaciones.

Durante 1988 Codelco centró su atención en los siguientes proyectos de investigación:

- En el área geológica y minera, investigaciones básicas tendientes a perfeccionar el modelo geológico de los yacimientos; estudios geomecánicos; investigaciones acerca de tronadura y estudios de extracción por lixiviación "in situ".
- En el área de concentración de minerales, se han evaluado nuevos prototipos de equipos de reducción de tamaño; se ha investigado la optimización de condiciones en la operación de flotación; el uso de celdas de columnas y celdas de gran volumen y alternativas de enriquecimiento de los concentrados obtenidos.
- En el área hidrometalúrgica, se investiga la lixiviación bacteriana de recursos marginales y operaciones convencionales sobre distintos tipos de minerales y productos intermedios.
- En el área de fusión de concentrados, la eliminación de impurezas del cobre metálico, para mejorar su calidad, y en la experimentación y desarrollo de nuevas tecnologías operacionales.



- En el área de electro-refinación, la investigación se ha centrado en la recuperación de metales nobles y tratamiento de barros anódicos.
  - También han tomado creciente importancia las investigaciones de carácter ambiental y las de nuevos usos del cobre.
- Las investigaciones llevadas a cabo en 1988 representaron un valor aproximado de US\$ 5 millones.

Codelco-Chile refinó además, electrolíticamente, 63.802 toneladas de cátodos externos.

El total de mineral tratado—sulfuros y óxidos—ascendió a 98,2 millones de toneladas secas.

Las reservas identificadas de cobre con una ley media de 0,9 por ciento ascienden a 104,0 millones de toneladas métricas finas.

#### Subproductos

La producción total de molibdeno en 1988 fue de 15.515 toneladas métricas finas, de las cuales 8.322 toneladas finas corresponden a trióxido de molibdeno y 7.193 toneladas finas a concentrados.

La producción total de metal doré alcanzó a 206,9 toneladas, de las cuales 60,6 toneladas provienen de material externo.

La producción de ácido sulfúrico ascendió a 296.581 toneladas.

## Producción

### Cobre

La producción total de la Corporación en el año 1988 fue de 1.091.143 toneladas métricas de cobre fino, con la siguiente composición por tipo de productos:

	Toneladas finas
Formas	51.105
Cátodos	507.655
Refinado a Fuego	174.136
Anodos	1.862
Blíster	199.281
Concentrados	157.104
Total	<u>1.091.143</u>

## Energía eléctrica

La energía eléctrica generada, durante 1988, en la División Tocopilla alcanzó a 1.792.454 MWh, de los cuales 1.497.990 MWh fueron entregados a la División Chuquicamata y 294.464 MWh fueron vendidos a Edelnor.



**Xantato**  
 ®Phosokresol  
 ®Hostafiot



®Montanol  
 ®Flotol  
 ®Flotanol  
 ®Flotigol



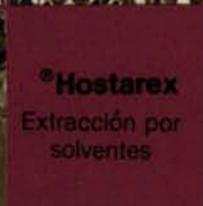
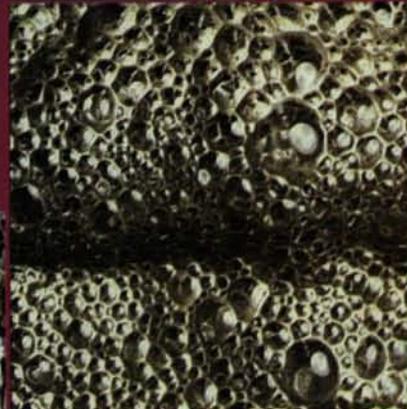
®Knapsack  
 atomized  
 ferrosilicon  
 15



**Adyuvante de  
 Filtración B 70**



®Flotinor  
 ®Flotigam  
 ®Emigol  
 ®Arkopal



®Hostarex  
 Extracción por  
 solventes



®Tylose  
 ®Bozefloc  
 ®Hydropur



**Para la minería y procesamiento de minerales:**  
**Reactivos de Hoechst**

Hoechst Chile Ltda.  
 Casilla 340 • F. 6991434  
 Teatinos 449 • 3° Piso  
 Santiago



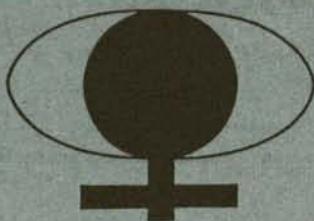
ELECTRONICA

**CASA ROYAL**

PRIMER CENTRO ELECTRONICO CHILENO

AL SERVICIO DE LA MINERIA CHILENA  
SALUDA A:

**CODELCO CHILE**



EN SU ANIVERSARIO

Av. L. B. O'Higgins 845      Monjitas 813  
Fono: 391524      Fonos: 392714-399046  
Telex: 34051-ROYAL CK  
Fax: 399047

DESPACHOS A PROVINCIAS PREVIO ENVIO DE CHEQUE, VALE VISTA  
O GIRO TELEGRAFICO A CORREO 21-CASILLA 396 -V- STGO.



**MAURICIO HOCHSCHILD S.A.I.C.**

Antofagasta - Viña del Mar - Santiago  
Concepción - Punta Arenas

REPRESENTANTES EN CHILE DE:

**ENERGIA ELECTRICA  
Y CONTROL  
A SU SERVICIO**

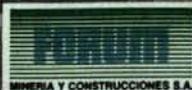
**AEG**



**CONOZCA NUESTROS SERVICIOS.**

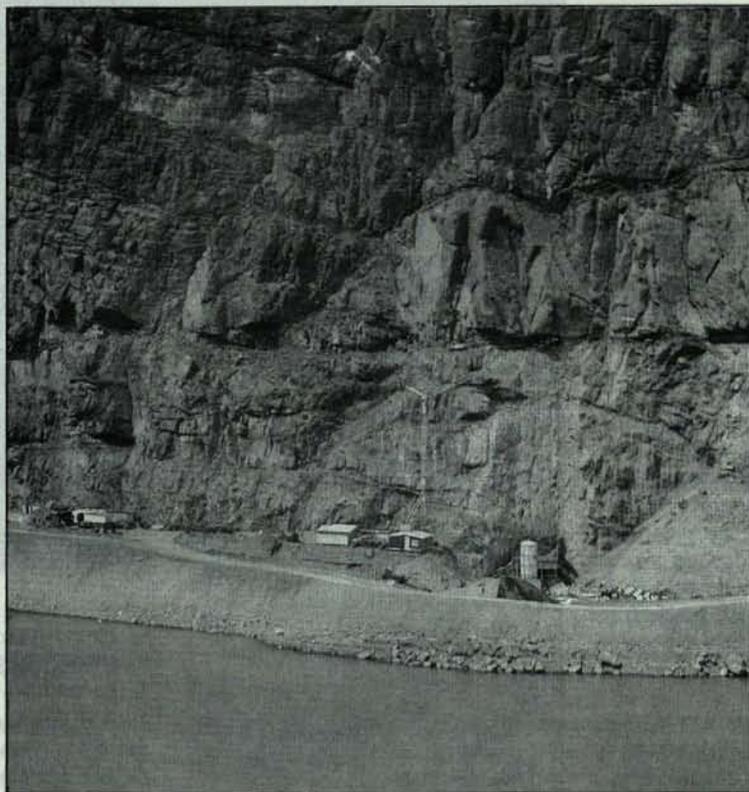


**UNA ALTERNATIVA DE PRODUCTIVIDAD MINERA.**



PROVIDENCIA 2653 OF. 1901 - TELEFONOS: 232-1940, 251-7464  
TELEX 341654 DICSA CK - FAX (562)2312681 - SANTIAGO CHILE

# PLAN DE DESARROLLO:



*Embalses de relaves Los Leones. División Andina.*

## LA RIQUEZA QUE VENDRA

**C**odelco-Chile ha venido aplicando en los últimos años una estrategia de desarrollo que tiene como objetivo optimizar el uso de sus recursos y afianzar su posición como productor de bajo costo, incorporando nuevas tecnologías en sus procesos productivos, y racionalizando sus instalaciones y procedimientos administrativos, y aprovechando las potencialidades que le brindan los yacimientos mineros actualmente en explotación.

El Plan persigue alcanzar niveles de producción por producto y de calidad de los productos, acordes con la situación prevista del mercado y

con el rol que a Codelco-Chile le corresponde en la industria; todo lo anterior, dentro del marco de las posibilidades de financiamiento, y según las asignaciones de capital establecidas para la Empresa.

La estrategia de desarrollo de la Empresa consiste fundamentalmente en diversas líneas de acción basadas en las ventajas comparativas de Codelco-Chile, las cuales están orientadas a: establecer aumentos secuenciales de las capacidades de tratamiento de minerales, destinados a compensar la caída de ley en el mineral extraído; aumentar las ca-

\* La estrategia de la empresa contempla la puesta en marcha de la expansión de la capacidad de procesamiento de mineral sulfurado en la División Chuquicamata durante el segundo semestre de este año.

pacidades de fusión y refinación para mejorar la composición de la cartera de productos; mejorar la productividad y reducir costos mediante mejoramientos tecnológicos y racionalización en el uso de los recursos; buscar soluciones ambientales para los problemas de contaminación y elaborar nuevos productos comerciales asociados con las actuales líneas de producción.

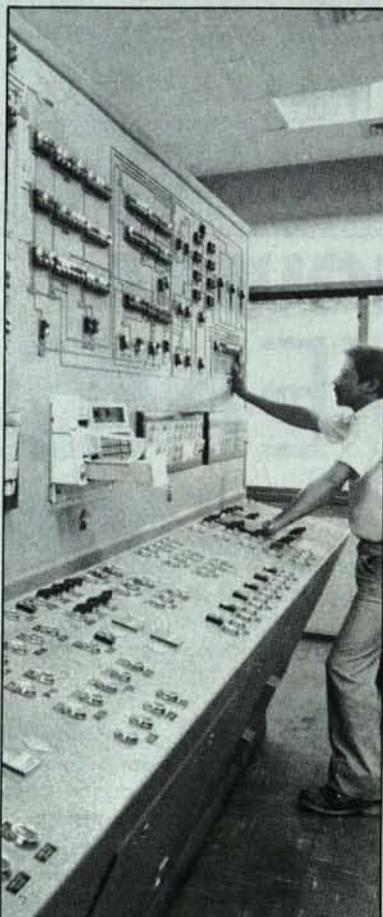
La estrategia indicada, que a lo largo de los años se ha traducido también en un moderado incremento de la producción de cobre fino, alcanzará un hito importante en 1989 con la puesta en marcha de la expansión de la capacidad de procesamiento de mineral sulfurado en la División Chuquicamata, teniéndose contemplado además una expansión en División El Teniente, a partir de 1990.

El Plan de la División Chuquicamata considera una expansión de la capacidad de procesamiento de mineral sulfurado de 102.000 a 153.000 toneladas por día a partir del segundo semestre de 1989, y explotar recursos lixiviables adicionales a los actuales.

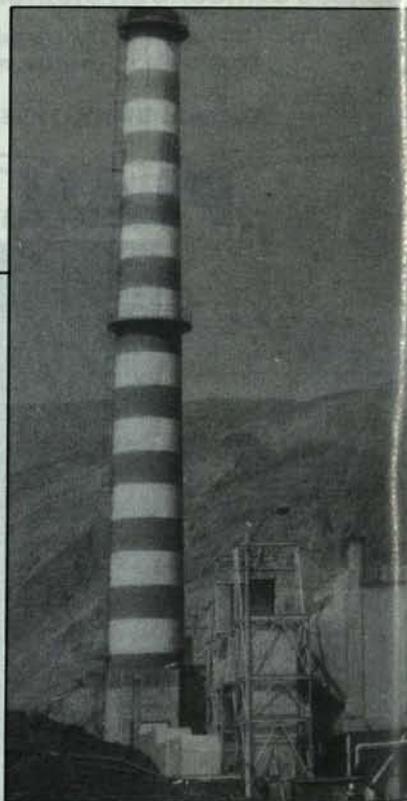
Entre los proyectos principales que caracterizan a este plan, se pueden mencionar: el movimiento de lastre por medio de correas transportadoras y aumento de la capacidad de manejo de materiales en la mina; la expansión de la concentradora; la instalación de una tercera planta de ácido sulfúrico; un programa de descontaminación global, que incluye recondicionamiento de equipos de fusión e instalación de equipos de captación de polvos y gases y planta de abatimiento de arsénico en el agua potable; un nuevo sistema de transmisión de energía eléctrica; instalación de la planta de oxígeno N° 3 para 1.400 toneladas por día; y la lixiviación de rípios y otros recursos lixiviables.

La División Tocopilla considera en lo fundamental instalar la unidad

**\* A partir de 1990 se proyecta ampliar la capacidad mina-beneficio en 24 mil toneladas de mineral por día, en la División El Teniente.**



*Sala de control de operaciones de la concentradora en la División Chuquicamata.*

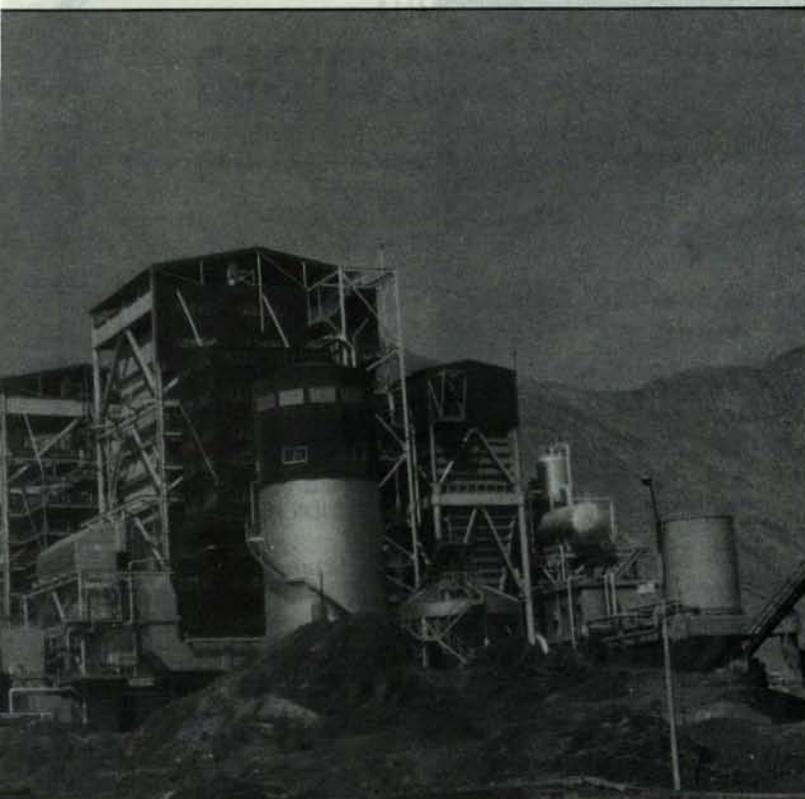


N° 15, para alcanzar una capacidad de producción de 2.900 GWH a partir de 1990, y la instalación de la unidad turbogás N° 3 para responder a las necesidades de suministro de energía eléctrica a Chuquicamata, EDELNOR y otros.

La División Salvador contempla, en la línea de sulfuros, la mantención de la capacidad actual de mina-concentradora (14 millones de toneladas métricas de mineral por año); la explotación del cuerpo mineralizado Quebrada M; la optimización de la fundición de Potrerillos; el tratamiento de recursos oxidados a partir de 1990; y la construcción de un tranque de relaves.

El plan de la División Andina tiene como meta alcanzar y mantener una capacidad de mina-beneficio de 36.000 toneladas de mineral por día, consultándose además obras de infraestructura y preparación de nuevos sectores para la explotación.

La División El Teniente ampliará la capacidad mina-beneficio en 24.000 toneladas de mineral por día, para alcanzar un nivel de tratamiento de 114.000 toneladas por día, a partir de 1990; además, en el mismo año se ampliará la capacidad de la fundición.



Planta termoeléctrica de la División de Tocopilla.

## Inversiones

En 1988 la Corporación invirtió la suma de US\$ 345,3 millones en los proyectos incluidos en su Plan de Desarrollo. Se destacan los siguientes proyectos en cada División:

### 1. DIVISION CHUQUICAMATA

#### 1. PLAN MAESTRO TRATAMIENTO DE 153.000 TONELADAS POR DIA

El objetivo del Plan Maestro es mantener los niveles de producción actuales de la División, dada la caída de la ley del mineral, y satisfacer las proyecciones a futuro. La puesta en marcha de los proyectos que lo conforman, permitirá aumentar los volúmenes de material extraído y procesado. Durante 1988 se continuó con la ejecución de los siguientes proyectos del Plan:

- Aumento capacidad manejo de materiales mina
- Proyectos de infraestructura mina
- Sistema de chancado - transporte para lastre

- Expansión concentradora en 51.000 toneladas húmedas por día
- Horno Flash a instalaciones anexas
- Planta de ácido sulfúrico

El horno flash y la planta de ácido sulfúrico entraron en funcionamiento el segundo semestre del año.

La planta de ácido posee una capacidad de 1.720 toneladas por día, lo que permite mejorar el control ambiental y satisfacer parcialmente las necesidades de ácido sulfúrico de la pequeña y mediana minería de la Región Norte.

La expansión de la concentradora estará en condiciones de operar en el primer semestre de 1989.

#### 2. LIXIVIACION BOTADEROS DE RIPIOS

Este proyecto permite recuperar el cobre contenido en los rípios del mineral lixiviado que fue extraído de la mina Chuquicamata durante más de 55 años. Su puesta en marcha se llevó a cabo a

mediados de 1988 y permitirá tratar los 500 millones de toneladas de ripio acumuladas con una ley media de 0,3% de cobre.

### 3. EXPANSION REFINERIA N° 2

La refinera electrolítica N° 2 ampliada es la más grande del mundo. Cuenta con 1.920 celdas comerciales y 216 celdas de láminas. La expansión permitió aumentar su capacidad de electrorrefinación en 275.000 toneladas finas al año, a fin de satisfacer los requerimientos provenientes del desarrollo de fundición de concentrados.

La puesta en marcha de este proyecto se efectuó el primer semestre del año 1988.

### 4. SISTEMA DE TRANSMISION DE SUBESTACIONES ENTRE TOCOPILLA Y CHUQUICAMATA.

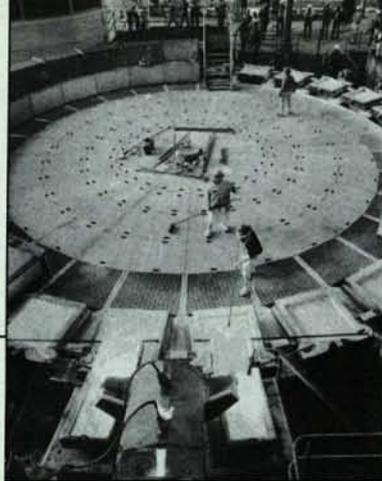
Este proyecto permitirá satisfacer la demanda de energía de la División y forma parte del plan general que incluye, además, los requerimientos del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING).

Durante este período se llevó a cabo la recepción provisional de la subestación 220/100 KV en Chuquicamata y del Sistema de Transmisión entre Tocopilla y Chuquicamata.

### 5. TERCERA PLANTA DE ACIDO SULFURICO

Esta tercera planta de ácido, con una capacidad de 1.720 toneladas por día, permitirá tratar la totalidad de los gases sulfurosos producidos en la fusión de concentrado. La puesta en marcha está contemplada para el segundo semestre de 1990.

Planta  
Remolcadora  
o División de  
Tocapilla



Nuevas ruedas de moldeo en División El Teniente.

## II DIVISION TOCOPILLA

### 1. UNIDAD GENERADORA N° 15

Esta unidad generadora de alta presión, con una potencia de 125 MW y apta para quemar carbón y petróleo, permitirá satisfacer las necesidades futuras de potencia y energía de la División Chuquicamata y del Sistema Interconectado del Norte Grande.

Se efectuó el contrato de compra de la unidad, la que comenzará a operar comercialmente en el segundo semestre de 1990.

## III DIVISION SALVADOR

### 1. OPTIMIZACION FUNDICION POTRERILLOS

El objetivo de este proyecto es alcanzar un tratamiento de 1.200 toneladas por día de la fundición de concentrados de Potrerillos, mediante implementaciones y mejoras marginales en las instalaciones.

En la primera etapa se incorporó tecnología de la División El Teniente (oxígeno en reverbero y en el convertidor modificado).

### 2. EXPLOTACION QUEBRADA "M"

Este proyecto considera llevar a cabo la ingeniería, equipamiento y desarrollo de pre-producción, para la explotación a rajo abierto del mineral de sulfuros del yacimiento Quebrada "M".

El período de pre-producción, que contempla un movimiento de 19.500.000 toneladas de material, finalizará en Agosto de 1989, dando inicio a la fase de producción del yacimiento.

## IV DIVISION ANDINA

### 1. EMBALSE LOS LEONES - DISPOSICION DE RELAVES

El embalse Los Leones está desti-

nado a depósito de los relaves provenientes de la explotación del mineral de Río Blanco y Sur-Sur de la División. Considera la construcción de la presa con material de empréstito por etapas, para alcanzar finalmente una cota de coronamiento de 2.215 m.s.n.m., lo que da una capacidad de 387 millones de metros cúbicos.

Durante 1988 se avanzó en la tercera etapa, llegándose a la cota 2.110 m.s.n.m.

## V DIVISION EL TENIENTE

### 1. EXPLOTACION MINA NORTE

Este proyecto comprende la preparación de un nuevo sector productivo de mineral primario en el nivel Teniente Sub 6. Incluye la construcción de una estación de chancado y las obras de apoyo necesarias para asegurar la operabilidad del sistema productivo.

Durante 1988 se llevó a cabo el proceso de licitación de los montajes estructurales y de equipos, y se continuó con las obras civiles del edificio de chancadores y de las torres de transferencia.

### 2. EXPLOTACION MINA SUR

La explotación de la mina Sur permitirá extraer mineral fundamentalmente primario, de los sectores Teniente 4 Central, Teniente 4 Sur, Fortuna e Isla.

Las principales instalaciones se refieren a alimentación y acarreo de mineral, ventilación, acceso a los sectores productivos y sistemas de apoyo.

La puesta en marcha de la totalidad de este proyecto permitirá

### 3. AMPLIACION CAPACIDAD DE FUNDICION

Este proyecto incrementará la capacidad de procesamiento de concentrados de la Fundición de Caletones de acuerdo al Plan de Desarrollo de la División. Para esto incluye las siguientes obras:

- Reemplazo de dos convertidores tipo Teniente por otros de mayor tamaño.
- Sistema de inyección de concentrado seco a convertidores Teniente.
- Sistema de moldeo de ánodos.
- Reemplazo de dos convertidores convencionales por otros de mayor tamaño.
- Construcción y montaje subestación eléctrica.
- Sistema hornos basculantes para limpieza de escoria.

Durante 1988 se puso en marcha uno de los convertidores tipo Teniente, los dos convertidores convencionales y el sistema de moldeo de ánodos.

La recepción final de este proyecto será a fines de 1990.

### 4. SISTEMA DISPOSICION DE RELAVES I Y II ETAPA

Este nuevo sistema de disposición de relaves, ubicado en una angostura del valle del Estero Caren, permitirá conducir y almacenar 300 millones de metros cúbicos de relaves generados en el proceso productivo, al finalizar la segunda etapa.

Se encuentra en operación la primera etapa, con una capacidad de 150 millones de metros cúbicos. La construcción de la segunda etapa finalizará en el primer semestre de 1989.

AUMENTE PRODUCTIVIDAD DE SUS  
**SISTEMAS HIDRAULICOS**

- Reduzca Costos de Mantenimiento.
- Reduzca "DOWN TIME" (Lucro Cesante).
- Mejora funcionamiento y rendimiento.

con:



M.R.

**"HYDRAULIC SYSTEMS  
CONCENTRATE"**

- Disminuye Fricción, Desgaste, Temperatura.
  - Restaura "O" Rings y Sellos.
- CORRIGE FUGAS DE ACEITE HIDRAULICO

VICTORIANO HERMOSILLA PIÑERO

GERENCIA GENERAL  
Los Carrera 259 - Fono: 225338 - Cas. 1177  
Concepción - Chile  
Télex: 360119 VIHERC CK



GERENCIA VENTAS SANTIAGO  
Chiloé 1636 - Fono: 5567303  
Santiago - Chile  
Télex: 340148 VIHERS CK

el camión fábrica más grande del mundo  
al servicio de la mina de cobre más grande  
del mundo!!



QUADRA THREAT, la fábrica móvil de agentes de tronadura más grande del mundo, recientemente colocada al servicio de Codelco en Chuquibambilla, por Austin-Enaex. Capaz de entregar desde productos simples como el anfo, en todas sus variedades, hasta mezclas más sofisticadas como las emulsiones; cargando el producto mediante el sistema de tornillos o bombeándolos directamente en el interior de las perforaciones, a la profundidad requerida.

**Hoy... los explosivos  
del mañana...!!**



Austin Enaex  
Explosivos Industriales

# VIDA Y OBRAS DE IGNACIO DOMEYKO



\* Iniciamos hoy una serie de artículos sobre las numerosas facetas del sabio, educador e ingeniero de minas, en el centenario de su muerte.

*Ignacio Domeiko.*

**E**n el mes de enero recién pasado se cumplieron cien años del fallecimiento del eminente sabio, educacionista e ingeniero de minas don Ignacio Domeyko Ancuta.

Formó parte de esa brillante pléyade de sabios, maestros, intelectuales y viajeros como Andrés Bello, Mora, Lozier, Gorbea, Gay, Philippi, Dalbé, Mitre, Sarmiento, Alberti,... etc., que con su arribo a nuestro país, produjeron la feliz circunstancia del despertar intelectual que experimentó Chile en la segunda mitad del siglo XIX y que tanta incidencia tuvo en su desarrollo económico y social, transformándola en una nación líder dentro del continente.

Don Ignacio Domeyko contribuyó poderosamente en el despertar y en la formación de aquella juventud que más tarde se destacó como una generación de selección.

La educación experimentó un avance significativo, mediante la introducción de modernos métodos pedagógicos y la química, la física, la mineralogía y la geología, entre otras ramas, fueron preocupación preferencial de este destacado educador y maestro.

La descripción de valles, cordilleras, ríos, minas, fundiciones, asimismo como la de personajes y costumbres de la época, permiten acrecentar en forma considerable el conoci-

miento de nuestro país y de su gente, a través de la pluma amena y poética de este versado intelectual.

Como una forma de rendir un homenaje a su memoria, divulgaremos en lo sucesivo parte de su vida y de su obra, contribuyendo en esta forma a saldar en parte la deuda de gratitud que nuestra patria tiene con este ilustre polaco, ciudadano chileno por gracia, a quien la Ley N° 8423 dispuso erigir un monumento, lo que hasta hoy no ha ocurrido.

GASTON FERNANDEZ MONTERO  
Abogado

# SAMUEL LIRA:



*"El hombre que explota una mina tiene derecho a una concesión sólida y firme".*

## "NO HAY QUE TOCAR EL CODIGO MINERO"

Por SILVIA RIQUELME ARAVENA

\* El ex Ministro de Minería, gestor de la actual legislación minera, sostiene que sin seguridad jurídica no es posible cimentar ninguna inversión en el sector.

**S**in seguridad jurídica no es posible cimentar ninguna inversión importante en este sector, de tal manera que todas las proposiciones que hay para modificar la actual legislación debilitan el derecho de propiedad del minero. Y esto, a mi juicio, es discriminatorio, porque el hombre que explota una mina tiene derecho a una concesión sólida y firme, lo mismo que el agricultor que

es dueño de la tierra o de un transportista que es dueño de un camión, sobre todo cuando ésta es una actividad mucho más riesgosa que la agricultura, por ejemplo", sostiene el ex Ministro de Minería Samuel Lira Ovalle, bajo cuya responsabilidad se elaboró el actual Código de Minería.

El abogado, de 57 años, habla del tema con la experiencia que le

dan sus 6 años en esa cartera ministerial, período en el que mantuvo una estrecha relación con todos los representantes de la Pequeña y Mediana Minería, sus organizaciones empresariales y gremiales.

Siguiendo el refrán popular "de tal palo, tal astilla", Samuel Lira heredó de su padre, en 1958, la cátedra de Derecho de Minería que su progenitor desempeñó durante 30 años en la Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Anteriormente, el mismo cargo académico lo había ocupado su abuelo, Alejandro Lira, quien, además, fue el autor del Código de Minería de 1932.

Casado con María Magdalena Salinas, y padre de 6 hijos varones—con edades entre 18 y 31 años—, el ex Secretario de Estado se encuentra dedicado en la actualidad al ejercicio de su profesión y a la actividad académica. Además, es consultor de las Naciones Unidas para América latina en Legislación y Política Minera; Director de la Fundación Adolfo Ibáñez; presidente de una empresa privada del sector minero y Director—recientemente designado— del Banco Concepción.

## Retrospectiva

**—Desde su actual perspectiva y aparte del Código de Minería, ¿qué otros logros importantes considera que tuvo durante su gestión ministerial?**

—Creo que la buena relación que mantuve siempre con todos los estamentos del sector, especialmente con la Pequeña y Mediana Minería. Cuando asumí, los precios del cobre habían caído a su nivel más bajo en los últimos 40 años. Entonces, tuve especial preocupación por implementar dentro de la Empresa Nacional de Minería los procedimientos y sistemas de tarifas para que el sector de la Pequeña y Mediana Minería pudiera pasar por esta situación de apremio que duró 5 años. Asimismo, en el manejo de las empresas del Estado tuve una relación de mucha armonía, especialmente con la Empresa Nacional de Minería, con la Empresa Nacional del Petróleo, con la Corporación del Cobre.

Al recordar su paso por el Ministerio, Samuel Lira evoca también la



*Plan aurífero. Faenas de concentración artesanal.*

difícil misión que le tocó realizar frente al gobierno del Presidente Reagan para evitar que se prohibieran las importaciones de cobre chileno a ese país, a raíz de la situación muy desmedrada en que se encontraba la industria norteamericana del metal rojo en esa época.

**—Si los logros de su gestión se pudieran resumir en cifras, ¿cuáles destacaría?**

—Creo que lo más importante fue el aumento de producción en casi todos los rubros mineros. En cobre, por ejemplo, partiendo de 750 mil toneladas en 1973, llegamos a 1 millón 450 mil toneladas en 1988 y las perspectivas de incrementar esa cifra son enormes. Hay inversiones importantísimas que van a empezar a desarrollarse en los próximos años, no sólo La Escondida que va a aumentar en 350 mil toneladas la producción anual de cobre chileno, sino que también La Disputada de Las Condes va a aumentar su producción, con inversiones superiores a 200 millones de dólares. Y también, en Copiapó, la Phelps Dodge va a poner en explotación el yacimiento Geolar.

En cuanto al oro, Chile había estado produciendo tres toneladas y media de oro al año. Hoy tenemos una producción de 17 toneladas y con grandes perspectivas de doblar esa cifra en los próximos años. Esto, en virtud de todos los proyectos que hay en la Primera, Tercera y Cuarta Regiones, tales como: Choquelimpie, La Coipa, La Pepa, en fin.

Asimismo, en todos los demás rubros

hay resultados exitosos. Por ejemplo, al asumir este gobierno el salitre estaba en absoluta falencia. Hoy día la industria salitrera, especialmente la Sociedad Química y Minera de Chile, que fue privatizada, es una de las empresas más prósperas que existen en el país. En materia de yodo, a raíz de dejar sin efecto las disposiciones que impedían la actividad particular en yacimientos de nitratos, sales análogas, compuestos de yodo y químicos de estos productos, ha habido un gran auge del sector. También hay producciones nuevas, como el carbonato de litio, que está en plena explotación.

Del mismo modo, el carbón ha experimentado una notable recuperación. Sólo entre 1987 y 1988 la producción ha crecido un 35% y hoy está llegando a 2 millones 200 mil toneladas anuales. La apertura de la mina Pecket en el sur también es otro logro.

**—¿A qué atribuye realmente este auge del sector minero?**

—No me cabe duda que se debe a la seguridad jurídica que el gobierno ha entregado. El Código de Minería, la legislación minera en general, el respeto a la propiedad privada, la libre iniciativa, han hecho crecer a este país en materia minera y, además, el Estatuto del Inversionista, que ha permitido sin discriminaciones en favor de los extranjeros, el ingreso de capitales que son indispensables para desarrollar la minería. Sin capital y en una actividad tan riesgosa como la minería es imposible que haya crecimiento y aumento de producción. Asimismo, el entorno económico y las medidas que se tomaron en este sector permitieron no sólo que la actividad se mantuviera en periodos de bajos precios, sino que creciera y se proyectara hacia el futuro en forma notable en rubros importantes, como son el cobre, el oro, el salitre, el yodo, la plata.

## El Código

**—Cada vez que uno concluye una obra, cualquiera que ésta sea, tiende a hacer un análisis crítico de sus resultados y a pensar que pudieron realizarse otras cosas para mejorarla. En el caso del Código de Minería, ¿cree que hay vacíos? ¿Piensa que debería modificarse alguna de sus**



*"Creo que la Enami debe permanecer operando como un solo todo", sostuvo el ex Secretario de Estado.*

#### partes para generar un mayor desarrollo del sector?

—El Código ya recibió un pequeño ajuste por la Ley 18.681, que afectó a 5 ó 6 artículos. El resto ha marchado a la perfección y hasta el momento no he escuchado mayores críticas, salvo algunas relacionadas con los plazos. Pero creo que esos plazos tienen su razón de ser, que es impulsar la pronta constitución del título minero para los efectos de explotar las minas lo más pronto posible. De tal manera que no hay que hacerle más ajustes, porque en el rodaje de 5 años, ha demostrado que es un instrumento eficiente para el desarrollo de la minería. Pienso que lo primero y lo principal en materia minera es la seguridad jurídica, por eso no entiendo a los que proponen modificaciones tendientes a hacer desaparecer las concesiones mineras que hoy dan seguridad al inversionista. He visto que, en algunos programas de los partidos políticos, está contemplada la derogación de la legislación minera. Esa es una fórmula para transformarla en una legislación manejada por la burocracia y el Estado. Estimo que ésa sería definitivamente la muerte de la minería. Le reitero, sin seguridad jurídica no es posible cimentar ninguna inversión importante en este sector, de tal manera que todas las pro-

posiciones que hay para debilitar el derecho del minero, para suprimir su derecho de propiedad, son discriminatorias.

#### —Es decir, ¿no acepta cambios de ningún tipo?

—Soy tajantemente contrario a tocar la legislación minera para debilitarla como se está pretendiendo. Además, he oído decir por ahí que se pretende modificar la legislación tributaria minera y suprimir las presunciones de renta, que hoy favorecen especialmente a los más pequeños mineros. Esa es otra idea que, a mi juicio, es muy perjudicial, porque para el pequeño minero es muy difícil hoy día llevar contabilidades tradicionales, libros, por las características propias del medio en que se desenvuelve su actividad. De modo que considero cruciales esos dos aspectos. Aparte de eso, también se habla de suprimir las normas del Capítulo 19, para los efectos de inversión en minería; asimismo, se ha hablado de modificar el Estatuto del Inversionista (D.L. 600), en fin, creo que todas estas medidas van exclusivamente a debilitar la minería, a perjudicar a un sector que es vital para el desarrollo económico chileno. De ahí que yo llamaría a esas personas que están propiciando este tipo de actitudes a la reflexión. Los llamaría a pensar que esas medidas

\* "Hago un llamado a quienes propician modificaciones al texto legal para que reflexionen. Cualquier cambio perjudicará no sólo a los mineros sino que a todo el país", dijo.

están destinadas directamente a perjudicar no sólo a los mineros, sino que a la economía de todo el país.

**—Del mismo modo que cuando uno concluye obras, cuando deja de desempeñar un cargo, uno tiende a pensar en aquello que pudo hacer y no hizo. En su caso, ¿qué cosas que no pudo concluir o empezar le habría gustado realizar como Ministro de Minería?**

—Me habría gustado estar presente como Ministro en la inauguración de los grandes proyectos mineros y estar presente en el momento en que ENAP o los contratistas descubrieran petróleo en el desierto de Atacama. Eso es como la culminación del trabajo que uno ha realiza-

do durante mucho tiempo. Uno ha estado trabajando y colaborando para la ejecución de una meta y esa meta es, precisamente, la puesta en marcha de yacimientos mineros, ya sea de cobre, oro o petróleo.

## Organismos

**—Usted ha señalado la importancia de su relación como Ministro, con organismos técnicos y gremiales. Desde la Secretaría de Estado, ¿cómo vio el papel de la SONAMI?**

Siempre consideré a la Sociedad Nacional de Minería como uno de los colaboradores que tenía el Ministerio para la búsqueda de soluciones de los problemas que se presentaban en el sector.

**—Existen otros dos organismos importantes que ayudan al desarrollo de la minería: Sernageomin y CIMM. No obstante, da la impresión que, desde el punto de vista del gobierno, no tuvieron relevancia por la deficiencia de los recursos para realizar sus funciones. ¿Qué opina usted como ex Ministro?**

—Mi opinión es la misma de todas las personas que hacen esta crítica. Estoy consciente que los recursos que se ponen a disposición del Servicio Nacional de Geología y Minas y del CIMM son escasos, pero también, como miembro de un equipo de gobierno, tenía que darme cuenta que hay una torta que repartir y que hay necesidades tan importantes como la salud, educación y obras públicas que deben compatibilizarse con las necesidades del sector minero en la distribución de los recursos, que siempre son escasos. Pero estoy convencido de que en un país minero como éste, tenemos que darle muchísima más importancia, que la que se le ha dado hasta ahora, al desarrollo tecnológico, a la exploración, explotación y a la investigación en todos los campos de la minería. Estoy absolutamente convencido que estamos escasos de medios para desarrollar estas actividades. Incluso, la asistencia técnica. Yo veía cuando el personal del CIMM salía a terreno, con los escasos recursos que tenía, a revisar plantas de minerales; y veía cómo las recomendaciones técnicas que hacía el CIMM a esos mineros que estaban usando métodos inadecuados o equivocados, hacía que la planta mejorara su opera-



*Campamento de la compañía minera El Indio, uno de los últimos proyectos en el sector minero.*

**\* “Durante mi gestión me habría gustado ver convertidos en realidad los grandes proyectos mineros”.**

ción. Extraño esa asistencia técnica y creo que ése es uno de los puntos en que hay que insistir con mayor énfasis. Hay que tratar por todos los medios que el CIMM salga a terreno con más asiduidad, que visite permanentemente las explotaciones mineras para darles las recomendaciones técnicas a todas las personas que carecen de recursos para una asesoría privada. Estoy convencido, además, que hay deficiencia en investigación, aplicación de nuevas tecnologías y en la asistencia técnica. Debo reconocer que defendí mucho estas posiciones, pero también debo reconocer que los recursos eran insuficientes.

**Usted habló de país minero y, además, es un hecho que la minería es nuestra principal fuente de divisas. ¿Pero cree que existe verdadera conciencia minera en Chile?**

—Estoy convencido de que la mi-

nería es una de las actividades más importantes del país y, también, la más desconocida, probablemente porque emplea menos gente que la industria, el comercio o la agricultura. Además, creo que por estar radicada principalmente en la zona norte del país, el resto de nuestro territorio, que es agrícola desde Santiago al sur, desconoce en toda su dimensión lo que es la minería y su significado. Le aseguro que hay mucha gente que nunca ha ido al norte y no conoce lo que es una mina. Además, nuestra configuración geográfica tan alargada ha hecho que las diversas regiones del país estén distanciadas. La falta de contacto entre las regiones agrícolas y mineras ha sido un factor para el desconocimiento de la minería.

## Privatizaciones

**—Uno de los temas que han concitado mayor interés en los últimos meses, desde que el Ministro Baraona asumió la cartera que usted dejó, ha sido el de las privatizaciones, especialmente sus planteamientos en torno a ENAMI y ENAP, ¿qué opinión le merecen ellos?**

—Yo tuve una posición muy defini-



par de años no es fácil. A veces se toca un punto álgido, porque por el hecho de tener un poder comprador de minerales forma parte, indudablemente, del aspecto industrial, porque para procesar el mineral hay que comprarlo. También, desde el punto de vista del fomento, puede considerarse como un poder comprador adscrito al poder de fomento, porque si se abrió ese poder comprador fue precisamente para fomentar el desarrollo de la minería. Muchas veces, cuando se abre un poder comprador de esta naturaleza no resulta rentable, porque el desarrollo de la minería en la zona de atracción del poder comprador resulta lento. Entonces, hay un primer período en que ese poder comprador se abre con poder de fomento de la minería y después, cuando ese poder comprador está atochado de mineral y recibiendo más minerales de los que se pueden procesar y tratar, ya estamos en el campo industrial. De modo que, a veces, cuesta separar funciones de fomento y otras de tipo empresarial. No obstante, creo que es necesario hacerlo, porque es la manera de mejorar la eficiencia y saber exactamente dónde se está gastando, cuánto se está gastando y dónde, cuáles son los costos, cómo se puede mejorar el aspecto productivo, el beneficio de minerales, el aspecto de la comercialización, si es necesario tener centros de costos determinados y saber, efectivamente, qué se está ha-



*La Gran Minería se ha desarrollado a partir de la Pequeña Minería.*

ciendo en materia de fomento. Pero yo no pasaría más allá. No pensaría en una empresa comercial industrial y en una sección o en un instituto de fomento. Yo creo que la Empresa Nacional de Minería debe permanecer como un solo todo, porque los recursos que tiene la empresa en alguna medida reinvertirse en fomento y mejoras de la misma empresa.

**—Y en cuanto a la ENAP, ¿cuál es su posición?**

—La producción ha caído notablemente y se está intentando una readequación de la empresa. He oído que hay problemas de carácter legal para enfrentar la constitución de una sociedad anónima, pero la verdad es que prefiero no entrar en mayores detalles en este tema.

## Las fortalezas

**—Usted que conoció en profundidad del sector de la Pequeña Minería, ¿qué debilidades y fortalezas observa en su desarrollo?**

—La fortaleza de la Pequeña y Mediana Minería está ligada a un medio de vida de un vasto sector de la población, en zonas que son absolutamente inhóspitas y que estarían despobladas o no existirían si no existiera la actividad minera. La fortaleza misma de la Pequeña Minería está en función de los yacimientos que explota. Normalmente, el pequeño minero ha sido el descubridor de grandes yacimientos. La Pequeña Minería se ha transformado, muchas veces, en Mediana y en Gran Minería. De modo que el origen de nuestra minería está íntimamente ligado a la Pequeña Minería y yo sostengo que Chile es un país minero, porque tiene pequeños mineros. Esta circunstancia, de haber tenido desde hace cientos de años a personas buscando minas, trabajando minas, ha formado una tradición. Ha formado una clase de hombres que no existe en otros países y eso ha hecho que, habiendo en otros países tantas minas como las nuestras, como en Argentina, por ejemplo, no ha habido desarrollo de la minería como en Chile, porque falta la tradición minera. No ha existido en otros países este cateador, este pequeño minero esforzado, que ha podido poner de manifiesto este yacimiento y luego interesar a otros, si

da y clara cuando fui Ministro, respecto de ese tema, por lo tanto, no he querido opinar y he preferido guardar silencio cuando me han consultado.

**—Pero los mineros quieren saber.**

—Los mineros saben mi pensamiento. Y la realidad es que la ENAMI ya no va a ser privatizada. Oficialmente, el ministro Baraona dijo que lo que se va a hacer en esta materia es determinar con precisión los aspectos industriales y comerciales y los de fomento, separando ambos. Mientras sea una separación contable, que permita apreciar la realidad y, en consecuencia, se pueda aprovechar el conocimiento que den esos estudios para los efectos de perfeccionar esas medidas para que sean más eficientes, no creo que vaya a haber dificultad. Incluso, cuando yo estaba en el Ministerio ordené esa separación contable, para saber las funciones en las cuales está empeñada la Empresa Nacional de Minería como ente industrial y comercial, como comprador, procesador y comercializador de los minerales, por una parte; y por otra, qué es lo que se está haciendo en materia de fomento. Ese estudio que se está desarrollando desde hace un

las fuerzas no le dan para explotar-  
lo.

**—Pese a lo que usted señala, es innegable que a la Pequeña Minería le falta desarrollo. ¿Dónde cree usted que está su mayor debilidad?**

—Mientras haya minas por descubrir en Chile, ese pequeño minero va a existir. Lo que se trata es que ese pequeño minero vaya creciendo, pero siempre va a haber un nuevo pequeño minero que va a empezar de cero. Ahí está la necesidad de que cuente con asistencia técnica y fomento, a través de ENAMI y del CIMM. El Estado debe colaborar al desarrollo de esas personas que hicieron un descubrimiento y que, por razones técnicas, no están en condiciones de salir adelante, pero, en definitiva, el pequeño minero como tal va a existir siempre.

**—Usted acaba de ser nombrado director del Banco Concepción, el banco de los mineros, ¿cómo visualiza su aporte para el sector?**

—No tengo experiencia bancaria, pero sé que hay una Gerencia de Minería con la cual yo quiero colaborar en la forma más estrecha posible. El banco está cumpliendo con los objetivos que se tuvieron en consideración cuando pasó a ser propiedad de la Sociedad Nacional de Minería. La idea, entonces, era abrir el crédito bancario a los mineros. Hasta ahora, sólo una pequeñísima parte de las colocaciones del banco está en el sector minero, entonces, no es del caso dedicar el banco exclusivamente a la Minería, pero sí es importante el énfasis que se le da a esta Gerencia de Minería, considerando que 14 a 15 millones de dólares han sido dirigidos al desarrollo de proyectos mineros. Ahora, yo me voy a preocupar especialmente de la situación de los mineros, a pesar de la eficiencia que ya tiene la Gerencia de Minería y a pesar de que en el directorio existen muchas otras personas ligadas a los mineros y que tienen las mismas preocupaciones que yo para favorecer al sector.

**—¿Cree que debería haber una modificación del sistema crediticio para fomentar la actividad y los proyectos mineros?**

—Lo que ocurre es que las instituciones bancarias y financieras están en manos de particulares, excepto el Banco del Estado, y los particulares dirigen su interés hacia sectores



*"Hay deficiencias en investigación, aplicación de nuevas tecnologías y asistencia técnica".*

donde hay mayores posibilidades de negocio y ocurre que el sector minero, en general, no es muy conocido por el sistema bancario, porque como no lo ha trabajado, como es riesgoso, tiene ese problema de inseguridad. Por lo tanto, el sistema bancario tiende a dirigir sus recursos hacia otros sectores. Ahora, encauzar o dirigir el sistema financiero al sector minero no parece fácil, se requiere especialización para medir y cuantificar los riesgos de quienes otorgan préstamos.

## Escenarios

**—Considerando el próximo cambio en el escenario político nacional, ¿qué riesgos prevé para el desarrollo de la minería?**

—En términos generales, pienso que el cambio en el esquema económico vigente va a perjudicar a la minería. Hoy la minería se está desarrollando en base a un esquema de área privada, de libertad, de economía social de mercado en una palabra, y eso ha permitido, fundamentalmente, la inversión. Y ésa es la base de todo el éxito. Sin inversión no hay desarrollo, no hay progreso. Cuesta mucho ganarse la confianza de un inversionista, cuesta años de buen comportamiento, y ahuyentar esa inversión no cuesta nada. En 10 segundos se puede perder esa confianza. La situación es muy delicada si pensamos en que se va a desarrollar un cambio en la política económica, porque ese cambio puede traer desconfianza y se acabó la inversión y se acabó el desarrollo económico.

**—Un reciente informe de la Embajada de Estados Unidos en Chile determinó que el alto desarrollo de la minería y los proyectos que deben**

**concretarse en el corto y mediano plazo están demostrando que hay un déficit de mano de obra especializada en la minería. ¿Usted cómo ve el problema?**

En la medida en que se vayan poniendo en ejecución y producción los grandes proyectos que existen en Chile, es muy probable que ello ocurra, por esto es indispensable la capacitación de mandos medios en materia minera. A mí me preocupa. Cuando estuve en el Ministerio, junto a la SONAMI estuvimos trazando planes para que los liceos tuviesen cambios en sus sistemas de enseñanza de carácter práctico destinado a preparar mandos medios. Cuando me retiraba del Ministerio se trataba de hacer lo mismo con un liceo en La Serena. Incluso, en Tierra Amarilla se habilitó para el liceo una mina y una planta de beneficio a fin de que hubiera enseñanza práctica.

**—Respecto de este mismo tema, se ha advertido, últimamente, la llegada de profesionales especializados en minería desde el extranjero y, por otra parte, la demanda ha hecho subir las rentas de cargos ejecutivos y de mandos medios a niveles desconocidos en este sector. ¿Qué cree que debería hacerse a nivel de la educación superior para fomentar el interés por carreras universitarias y técnicas relacionadas con la minería?**

—Este es un fenómeno reciente, porque hasta hace tres o cuatro años las promociones de ingenieros de minas y de técnicos en minas eran suficientes para las necesidades de ese momento. Evidentemente, que el auge en la minería ha provocado un déficit de estos recursos humanos. Para interesarlos, lo lógico es dar a conocer los sueldos que son un gran aliciente. Yo creo que, también a nivel universitario, a nivel de institutos técnicos, podría hacerse mayor propaganda sobre este tema. Pasa mucho que "se levantan" los profesionales entre una empresa y otra.

**—Finalmente, ¿qué subsectores de la minería son, a su juicio, los que muestran mejores proyecciones para su desarrollo?**

—Desde luego, el cobre, el oro, la plata, el yodo e incluso el salitre. Diría que son los sectores con mayores perspectivas, lo mismo que el litio. A futuro también le veo grandes proyecciones de desarrollo al carbón y al petróleo.

# Temas Financieros

una colaboración del Banco Concepción



## CREDITOS OTORGADOS POR EL BANCO CONCEPCION AL SECTOR MINERIA

La cartera de colocaciones del Banco en el sector minería al 31 de Diciembre de 1988 es la siguiente:

Cartera vigente	US\$	18.100.000
Cartera cedida		<u>13.790.000</u>
Total	US\$	31.890.000

La performance de la actual Administración ha sido la siguiente:

	<u>Nº de Deudores</u>	<u>Monto US\$</u>
Al 31.12.87	149	6.180.000
Al 31.12.88	187	13.800.000

Los saldos a las fechas indicadas no incluyen los créditos otorgados y pagados en el mismo año.

La posición relativa del sector respecto de los otros sectores subió de 3,22% de la cartera propia a 4,24%, cifra superior al crecimiento medio del Banco.

Cabe señalar que del total de 187 deudores más de 160 son pequeños empresarios mineros.

Asimismo, es digno de destacarse un crédito otorgado a la Asociación Minera de Ovalle para la construcción de 44 casas para los mineros de la zona.

# BANCO CONCEPCION

## REGLAMENTO PARA "MAS EMPRESARIOS"

El Banco Concepción acordó establecer un concurso anual con vigencia de tres años, a contar desde el 1° de marzo de 1989, destinado a crear nuevos empresarios, concediendo préstamos para materializar proyectos de inversión minera factibles, técnica y económicamente, presentados por empresarios mineros o profesionales innovadores que, teniendo buenas ideas y proyectos, no dispongan de recursos financieros para realizarlos por sí solos y que estén dispuestos a llevarlos a cabo con un crédito del Banco Concepción. Los concursantes cuyos proyectos fueren aceptados por el Jurado se harán acreedores, además, a un galardón, en los términos que se indican en el reglamento respectivo.

### REGLAMENTO PARA EL CONCURSO ANUAL "MAS EMPRESARIOS MINEROS"

El Banco Concepción acuerda establecer un concurso anual con vigencia de tres años, destinado a crear nuevos empresarios concediendo préstamos para materializar proyectos de inversión minera factibles, técnica y económicamente, presentados por empresarios mineros o profesionales innovadores que teniendo buenas ideas y proyectos no disponen de recursos financieros para realizarlos por sí solos y que estén dispuestos a llevarlos a cabo con un crédito del Banco Concepción.

Este concurso tiene los siguientes objetivos:

1. Estimular a la empresa privada.
2. Promover el desarrollo de la capacidad empresarial en el sector minero.
3. Facilitar la creación de pequeñas y medianas empresas productivas.
4. Promover la capacitación empresarial y la transferencia tecnológica.

Se crean tres categorías para otorgar el galardón:

#### I. EMPRESAS PRODUCTIVAS

Se otorgará este galardón al concursante, premiado por el Jurado, que presente proyectos de inversión minera destinados a la producción de algún elemento metálico y que contenga una relevante innovación tecnológica.

#### II. NUEVOS EMPRESARIOS MINEROS

Se otorgará este galardón al concursante, premiado por el Jurado, que presente un proyecto de inversión minera y que sea un profesional con espíritu empresarial, capacidad creadora e innovadora para formar una empresa nueva.

# CONCURSO ANUAL "LOS MINEROS"

## III. AUMENTO DE RESERVAS MINERALES

Se otorgará este galardón al concursante, premiado por el Jurado, que presente un proyecto de inversión destinado a aumentar reservas medidas de minerales metálicos o no metálicos.

## GALARDONES

Para cada una de las categorías se establece:

1. Premio en dinero por el equivalente de U.F. 250.
2. Crédito del Banco Concepción en las siguientes condiciones:
  - a. Monto hasta U.F. 5.000.
  - b. Plazo hasta cinco años.
  - c. Tasa preferencial.
  - d. Garantía: los bienes del proyecto.
  - e. Será un crédito controlado y el monto no será superior al 80% de la inversión total.
  - f. La instancia crediticia correspondiente del Banco otorgará los créditos.

## JURADO

El Directorio del Banco designará un jurado de cinco miembros que tendrá la misión de discernir los premios.

Actuará como secretaria técnica del Jurado la Gerencia División Minería del Banco.

logía a utilizar.

4. Origen y naturaleza de la materia prima.
5. Evaluación financiera del proyecto.
6. Aspectos legales, normativos, regulaciones, derechos, patentes, marcas, etc.
7. Componente nacional e importado de la inversión.
8. Generación neta de divisas.
9. Avance tecnológico que el proyecto representa.
10. Localización geográfica de la inversión.
11. Organización administrativa de la empresa.
12. Nombre y currículum de los ejecutivos que actuarán en cargos directivos y técnicos.
13. Número de empleos directos que generará.
14. Presentación de las cifras financieras en hoja de análisis que se adjunta.

## PRESENTACION DE PROYECTOS

Los concursantes presentarán sus proyectos directamente en cualquiera de las oficinas del Banco a lo largo del país o a través de SONAMI o de las asociaciones mineras, en la fecha que fije el Jurado.

El proyecto deberá ser presentado escrito a máquina, doble espacio, tamaño oficio y con un máximo de 50 carillas, en original y cinco fotocopias.

El proyecto contendrá a lo menos lo siguiente:

1. Nombre del proyecto y de sus autores. R.U.T. y dirección.
2. Breve resumen del proyecto.
3. Descripción del proceso productivo y tecno-

## NOTA ADICIONAL

Se encuentra en estudio un esquema que, de concretarse, significaría que los créditos otorgados a los concursantes elegidos por el Jurado tengan la caución de un "FONDO DE AVALES PARA GARANTIA" que sería creado por un número aún no determinado de grandes empresas mineras nacionales y extranjeras.

Inicialmente este FONDO tendrá un monto del

orden de US\$ 1.000.000.

Los señores Jorge López, de Minera El Indio, y Jaime Undurraga, de Minera Disputada Las, Condes están promoviendo esta iniciativa.

Se contempla también la posibilidad de que este FONDO pueda bonificar la tasa de interés que se aplique a estos préstamos, lo cual regiría durante el período de puesta en marcha de los proyectos.

## NUEVAS OFICINAS DEL BANCO CONCEPCION EN ZONAS MINERAS

El Banco Concepción abrirá sucursales, durante el presente año en Ovalle, Cabildo y El Salado.

Sociedad Nacional de Minería  
(Federación Gremial)

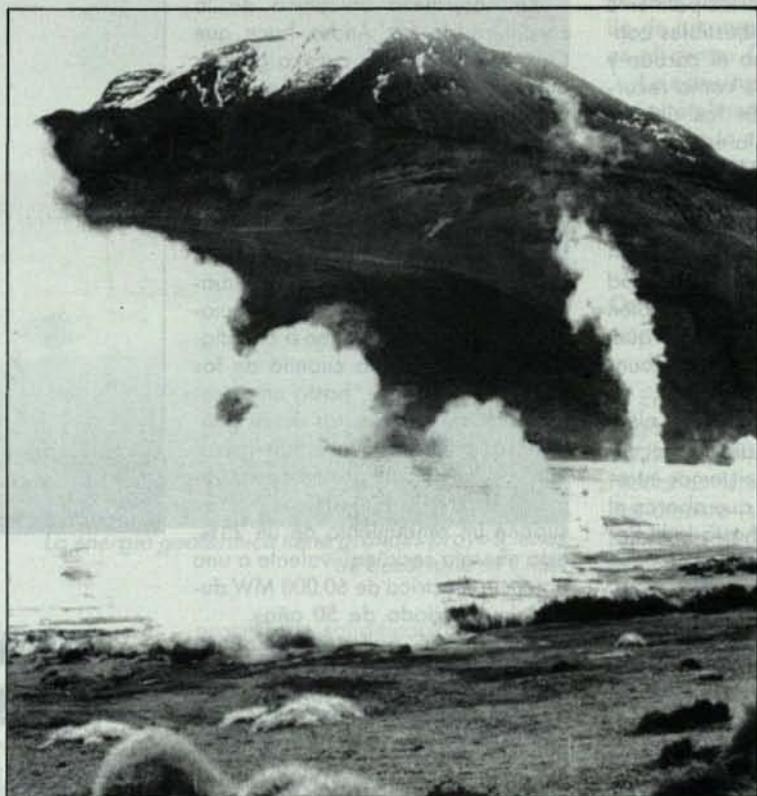
BOLSA DE METALES DE LONDRES  
COTIZACION COBRE-ORO-PLATA

Fuente:  
Metallgesellschaft Ltd.Londres

METAL	COTIZACION DIA 31 DE MAR - 1989	PROMEDIO DIAS DE MAR- 1989	PROMEDIO MESES ENE A MAR 1989	PROMEDIOS ANUALES								VALOR UNI
				1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982	1981	
COBRE	141,69	147,70	147,49	117,51	81,35	62,25	64,27	62,45	72,15	67,06	78,95	Ç de US\$ /Li
ORO	382,30	390,27	394,33	435,12	447,12	367,14	317,40	350,44	424,12	375,85	459,90	US\$ / onza
PLATA	5,78	5,95	5,92	6,53	7,02	5,46	6,13	8,13	11,45	7,92	10,53	US\$ / onza

COBRE :A FUTURO :132,56 Ç de US\$/Libra  
:COTIZACION MAS ALTA DEL AÑO 1989 :161,36 Ç de US\$/Libra  
:COTIZACION MAS BAJA DEL AÑO 1989 :130,55 Ç de US\$/Libra

Onza Troy =31,1034788 Gramos  
Libra =453,592 Gramos  
Ton.Métrica =2.204,62 Libras



*Géiseres de El Tatio.*

# ENERGIA DEL TATIO: ¿PROYECTO ARCHIVADO?

Por RAUL ALUCEMA C.  
Ing. Civil Electricista

**P**ara nadie es un misterio que un país o grupo que controle la ENERGIA, es viable y poderosa. No obstante este aserto, este poder está íntimamente ligado con las inversiones y los recursos naturales que se posean, junto con la tecnología disponible para su explotación. En seguida, vienen los riesgos y la rentabilidad de esas inversiones y su entorno donde se desenvuelven habida consideración con un prudente período de maduración de ese proyecto.

El Proyecto del Tatio había cum-

plido con los requisitos esenciales para ser catalogado en un listado de Proyectos Viables. ¿Existirá la voluntad de quien tiene el poder de decisión para su puesta en marcha; corresponderá a una iniciativa ejecutarlo o será el Estado por intermedio de sus organismos oficiales quien patrocinará una iniciativa de fomento que cristalice esta vieja aspiración: poseer energía en una zona por excelencia minera y carente de recursos hídricos que limitan su desarrollo.

¿O es el caso que a la iniciativa no le interesa este proyecto porque

no optimiza el beneficio/costo y/o el Estado empresario tampoco optimiza su beneficio/costo político de esta iniciativa?

Todas estas interrogantes quedarán a juicio del lector para su análisis. Nosotros les entregaremos los argumentos técnicos y económicos para obtener las respuestas más justas. Esperamos una sensibilización de la verdadera proyección de este Proyecto.

En primer lugar, sentaremos la premisa que el proceso de industrialización que caracteriza el desarrollo

llo de la economía mundial requiere en forma acelerada la utilización de recursos energéticos.

Estos se originan principalmente con el empleo de combustibles convencionales tales como el carbón y petróleo, considerados como recursos no renovables. En los últimos tiempos también está la energía nuclear, que tiene como limitantes sus desechos y es de público conocimiento los problemas de operación que han puesto en peligro, con imprevisibles consecuencias, la salud humana, vegetal y animal; también están los recursos hidráulicos que, para el caso chileno, son muy abundantes en la XI y XII Región.

La utilización de la energía eléctrica a lo largo del país se efectúa por intermedio de dos sistemas interconectados. El Central que abarca el servicio desde Chiloé hasta la III Región (Diego de Almagro) y el sistema interconectado del norte que suministra energía a la I y II Región. El primero se interconecta con centrales del tipo hidro-térmicas, y el segundo térmicas, siendo la principal la central termoeléctrica de Tocopilla, a base de carbón principalmente de Punta Arenas. En ambos sistemas no está presente la energía geotérmica.

La energía geotérmica, como su nombre lo indica, es la energía carbónica, propia del núcleo terrestre, que a través de las corrientes del magma y por las fisuras existentes en el medio sólido y sólido-líquido del interior de la corteza terrestre emigra hacia niveles más superficiales donde, si encuentra características geológicas favorables para su acumulación, permanece transmitiéndose a las aguas subterráneas.

Es así, como por intermedio de pozos construidos por el hombre, estas aguas salen a la superficie, transformándose en vapor, que se utiliza para la obtención de energía eléctrica.

Existe la evidencia de la existencia de numerosas cuencas geotérmicas en el mundo, sin embargo, aunque su conocimiento es muy antiguo, solamente en el transcurso de este siglo se han iniciado trabajos concretos que han permitido la utilización de esta importante fuente energética.

Los campos geotérmicos más interesantes son los de Larderello en

Italia, Weirakan en Nueva Zelanda, The Geysers en EE.UU. y los de Nueva California en México.

La naturaleza volcánica de la cordillera de los Andes hace que Chile sea una larga cuenca geotérmica de norte a sur, y que es parte del llamado "anillo de fuego del Pacífico", el que se extiende desde el Japón hasta Tierra del Fuego. Existen numerosas manifestaciones superficiales de energía geotérmica a través del país. Empero, las más promisorias y que han sido estudiadas con la colaboración de Naciones Unidas corresponden a El Tatio.

Se estima que la cuantía de los recursos mundiales, hasta una profundidad de 10 Kms, las áreas geotérmicas principales, podrían liberar una energía total de aproximadamente 10/14 kwh (térmicos). Si se supone un rendimiento de un 25%, esta energía sería equivalente a una potencia eléctrica de 60.000 MW durante un período de 50 años.

Ahora bien, aplicando este mismo supuesto para el caso chileno, se podría inicialmente suponer una central de 25 MW en forma inmediata hasta alcanzar unos 200 MW en el mediano plazo. En el largo plazo Chile podría contar con una potencia hasta 2.000 MW. Evaluación preliminar avalada por el criterio de varios especialistas.

Esta energía sería suficiente para desarrollar todas las regiones I y II, tanto en el aspecto industrial, minero y agroindustrial.

Los costos de generación en Italia, Nueva Zelanda y EE.UU. oscilan entre 6 a 9 mls. (milésimas de dólar). Los costos, según estudios de factibilidad del Tatio para una central de 25 MW, son de alrededor de 11 mls. (dólares año 1974). Este costo podría reducirse con la obtención de otros productos adicionales, como sales y la obtención de agua potable utilizando como fuentes de energía el calor de fluido geotérmico, con un costo estimado de 0,25 US\$ por determinado porcentaje de agua, adición de la central a una planta desaladora de agua.

Después de esta breve reseña general de la energía geotérmica, echemos un vistazo más en detalle del recurso más proyectado en nuestro país, EL TATIO.



## Ubicación Geográfica

El campo geotérmico "El Tatio" es un valle ubicado a 4.300 mts. de altura sobre el nivel del mar, enclavado en el altiplano, rodeado de cerros de tipo volcánico en el paralelo 22° 22", a 100 Km en línea recta al oriente del mineral de cobre de Chuquibambilla, en la II Región y a unos 5 Kms. de la frontera chilena-boliviana.

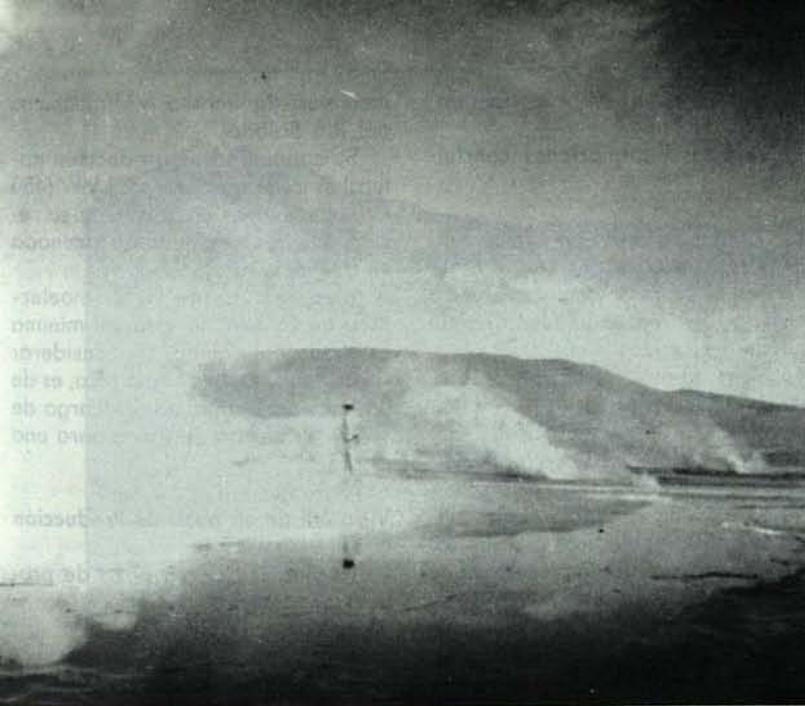
La zona tiene un clima seco con una temperatura cuyos máximos son a 10° C en invierno y a 20° C en verano durante el día. En las noches ésta desciende según la temperatura a 15° C y 0° normalmente.

En el transcurso de nuestro reportaje hemos hablado de un campo geotérmico y su sentido puede interpretarse como una caldera natural.

En una caldera se caracterizan tres componentes: configuración física de su estructura, fuente calórica y fuente de agua. En un campo geotérmico estos componentes se conocen como: estructura geológica, fuente calórica y sistema hidrológico, respectivamente.

Desarrollaremos brevemente estos conceptos:

a) **Sistema Hidrológico:** Representa



*La energía geotérmica tiene grandes proyecciones de desarrollo en Chile.*

el conjunto de acuíferos que escurren subterráneamente formado principalmente por aguas meteóricas (aguas lluvia) precipitadas sobre la superficie de la tierra, de las cuales un porcentaje filtra hacia el interior y el resto escurre en dirección, generalmente hacia el mar regulada por las leyes de la hidrología. Para geotermia existen dos aspectos relevantes; la zona de captación de las aguas meteóricas que en forma de acuíferos atraviesan un campo geotérmico, conocida como zona de recarga; y el caudal normal de estos acuíferos, conocidos como volumen de recarga. Para nuestra "caldera natural" al sistema hidrológico viene a representar el caudal que entra a ella.

**b) Fuente calórica:** Todo sistema hidrológico experimenta a través de su recorrido variaciones en su temperatura debido a la transparencia de calor desde la roca conductora por la cual pasa hacia el fluido en movimiento. Esta transferencia se origina debido al calentamiento de la roca por la emisión calórica natural que proviene por conducción principalmente desde el interior de la tierra. Sabemos que bajo la corteza terrestre a cierta profundidad se encuentra una sustancia líquido-gaseosa llamada "magma", en estado de solidificación. A medida que este

proceso de solidificación se produce, se emite calor hacia la superficie, originándose una gradiente térmica que, como promedio mundial, es del orden de  $3^{\circ}\text{C}$  por cada 100 mts de profundidad.

En las áreas de volcanismo, ésta gradiente es mucho mayor.

**c) Estructura geológica:** La estructura geológica representa la configuración física de una caldera convencional, es decir, los límites físicos de nuestro sistema geotérmico que no tiene límites geológicos definidos y el sistema hidrológico subterráneo escurre libremente. Su velocidad dependerá, entre otras variables, de su gradiente hidráulica y de las pérdidas de carga originadas por la mayor o menor velocidad de escurrimiento.

Finalmente se puede concluir que en la estructura geológica existen tres aspectos importantes: la temperatura de la caldera natural, su presión, y su capacidad.

El sistema hidrológico de El Tatio lo constituyen, las aguas meteóricas que caen en el altiplano y que fluyen subterráneamente, cruzando en cierto momento la cadena de volcanes, donde se estima interceptan el flujo calórico proveniente de mayor profundidad para almacenarse en una estructura geológica cuyo límite oeste está constituido por una instruc-

ción ígnea antigua, llamada en la zona sur "serranías de Tucle", y hacia el norte "Lomas Lucero". El punto de encuentro, justo dentro del valle de las manifestaciones termales, es el centro Copacoya.

La estructura geológica no es curvada totalmente y permite filtraciones hacia la superficie, así se explican los geysers, fumarolas, pozas de barro y agua y las filtraciones subterráneas, hacia el norte, a través de la llamada "Falla de los Geysers".

### **Convenio Gobierno de Chile - Naciones Unidas**

En enero de 1967 se firmó en Santiago un Convenio entre el Gobierno de Chile y el Fondo Especial de las Naciones Unidas (PNUD). En este instrumento se acordó prospectar los recursos geotérmicos de la provincia de Tarapacá, hoy I Región y provincia de Antofagasta, hoy II Región, en un área de 108.000 Km<sup>2</sup> y que se extiende desde el límite de Chile hasta la planicie desértica ( $69^{\circ}30'$ ).

El convenio de la referencia tuvo como objetivo probar la existencia de recursos geotérmicos en la zona mencionada y que permitiese a Chile asegurar una inversión que permitiera explotar en forma comercial estos recursos.

Este convenio terminó el año 1974, y al suscrito le correspondió formar parte del equipo de la contraparte chilena, representada por Conicyt y autoridades de Corfo y por el PNUD, su representante Gerardo Eboli.

Todos los antecedentes de las prospecciones, incluyendo un estudio de factibilidad técnico económico fue entregado a Corfo en el año 1975.

Fue así, como desde la fecha indicada (1979) la tuición y desarrollo del proyecto quedó bajo la responsabilidad para concretar la realidad técnica-económica de la utilización de los recursos geotérmicos, a la contraparte chilena, representada por Corfo.

Los resultados de este Proyecto, se pueden resumir como sigue:

1°. Se prospectó la zona de El Tatio, II Región y Puchuldiza y Suriri, I Región.

2°. Los estudios más completos fueron en la zona de El Tatio, extendiéndose los estudios explorativos al sur de El Tatio, que incluye la zona del volcán Putana, que forma parte de la hoya hidrográfica de El Tatio y que se presume es muy promisoría en cuanto a la factibilidad de ubicar ricos yacimientos de vapor geotérmico, susceptible de transformarlos en energía eléctrica y subproductos, entre ellos, el agua.

3°. El convenio también estableció la obligación de la formación de personal técnico, tanto en la perforación de pozos como en la técnica de ubicación de yacimientos geotérmicos, objetivo que fue cumplido cabalmente.

4°. Este convenio, en su primera fase, presentó resultados concretos probando la existencia de energía geotérmica suficiente, para concluir que es factible una central de 25 MW, que generaría energía suficiente para satisfacer las necesidades energéticas del Salar de Atacama y la zona de San Pedro y alrededores. Esto implica que el factor limitante de agua y energía de la zona se vería fuertemente impulsado por los recursos energéticos geotérmicos a la luz de los estudios técnicos y tecnología disponible en el mundo. Es así como se obtendría energía barata en relación a aquellas de origen de hidrocarburos y termonuclear. El futuro desarrollo de esta energía se vería complementado con las proyecciones petroleras y mineras del sector.

5°. Los estudios de factibilidad técnico-económico de Naciones Unidas y por otra parte, otro estudio de factibilidad que el suscrito realizó con un equipo de ingenieros de alta competencia para Codelco el año 1974, nos dieron como resultado que es factible técnica y económica la construcción de una central de 25 MW.

Como antecedentes concretos de estos estudios se partió con la información de la perforación de siete pozos, en una zona de 1 Km<sup>2</sup> de superficie comparada con los 28 Km<sup>2</sup> que forma el campo geotérmico de El Tatio. Además de los estudios geofísicos y químicos y de otra naturaleza disponibles, constituyendo la

base para evaluar el potencial geotérmico de Tatio.

De estas informaciones concluimos:

5.1. Que el proyecto de explotación de El Tatio, probó la existencia práctica, en su primera fase la existencia real de 16,6 MW de un total de siete pozos perforados.

5.2. Que de estos siete pozos, solamente 2 dieron resultados por encima de un promedio mundial y uno de ellos tiene un promedio inferior. Los restantes (4) sólo uno está perdido porque en su hoyadura se encontró una falla geológica. El saldo (3) puede recuperarse con técnicas que hoy ya son de dominio de los especialistas.

Es así como recuperando los pozos existentes (3) ya con los actuales en producción normal, obteniendo un potencial energético disponible de 25 MW.

Este bloque de energía, es económica como primera fase de explotación comercial de El Tatio.

#### Capacidad de Producción de Yacimiento El Tatio

Los valores de descarga calórica natural, estimada por los especialistas, es del orden de 58.500 K Cal/seg para El Tatio. Para efectos comparativos se listan descargas naturales y potencia instalada en otros países.

Podemos decir en propiedad, que una planta de 25 MW en El Tatio, sería el mínimo de capacidad instalada.

Si tomamos el valor de caudal natural dado por Navarro de 450 lt/seg, con temperatura de 250° C (Entalpía = 467 BTU/Lb) es posible cuantificar una potencia del orden de 39 MW.

En resumen, podemos concluir que el campo geotérmico de El Tatio es un yacimiento de agua caliente presurizada que está contenida en dos formaciones geológicas funda-

mentales (Ignimbrita y Volcánicas del Río Salado).

Su capacidad de producción natural es del orden de los 39 MW (450 lts/seg de agua de 250° C) y su reserva de agua caliente almacenada es de  $93 \times 10^{10}$  lbs.

Para una Central Geotermoeléctrica de 25 MW, la vida útil mínima estimada del campo, sin considerar recarga ni evolución entálpica, es de 36 años para un factor de carga de 100% y de sobre 42 años para uno de 85%.

#### Vida útil de un pozo de Producción

La vida útil de un pozo de producción depende:

- Del vaciamiento del campo.
- Del ritmo de depositación de sales en las vecindades del pozo.
- Del ritmo de depositación de sales en las tuberías del pozo.

#### Vaciamiento del campo

Se refiere al tiempo que demora un yacimiento en agotarse.

En resumen, se puede decir:

- a) Que existe la certeza que con las actuales prospecciones y sondajes, incluidos los 6 pozos en producción se puede instalar una central de 25 M/W, siendo su capacidad natural de 35 MW, considerando 450 lt/seg como caudal natural de descarga, el cual es calentado por la fuente calórica a una temperatura de 250° C.
- b) Que las reservas de agua caliente almacenadas de alta temperatura es del orden de  $93 \times 10^{10}$  lbs.
- c) Que adicionalmente existe como reserva el caudal de recarga y el volumen de agua almacenada en el sistema hidrológico conectado con el yacimiento geotérmico.
- d) Que el caudal medio de producción de los pozos, para la central de 25 MW, tiene en su cabezal (WHP) entre 60-140 psig con una entalpía de 450 BTU/lb y una máxima pensión de descarga del orden de 300 psig.

País	Campo	Descarga (K Cal/ seg)	Potencia Observaciones (MW)
Japón	Matskawa	5.000	20 Instalada
Japón	Otoke	20.000	12 Instalada
N. Zelandia	Wairaki	100.000	192 Instalada



*Un fenómeno natural que puede contribuir al desarrollo económico de la zona norte.*

Definidas las condiciones del campo geotérmico, el sondaje, la construcción de los pozos de producción se define la central geotérmica, más adecuada.

También es necesario definir las diferentes alternativas ya estudiadas si vamos a producir solamente energía eléctrica o vamos a extraer otros productos como producciones marginales verbigmia, agua y sales.

Para darnos una idea de la magnitud de las inversiones que deberán hacerse en este Central, presentamos a título informativo, una de las tantas alternativas viables en este tipo de construcción de Centrales. Ver Fig N° 5.6

## CONCLUSIONES

Para poder definir la potencia de la Central, es necesario considerar, entre otros, los siguientes factores:

1. Proyección de la demanda de Energía. Es necesario fijar los criterios de los futuros clientes: Minería, Agroindustria y cuantificar su demanda.

2. Capacidad energética del campo geotérmico de El Tatio.

- 2.1 La investigación del campo geotérmico de El Tatio, realizada por el comité Geotérmico dependiente de Corfo, permite estimar con los antecedentes existentes del orden de 75 MW. La etapa ya concluida del convenio NU-CORFO, proporciona antecedentes para una central de capacidad 25 a 30 MW, que está respaldada por 2 estudios de factibilidad técnico-económica; una del convenio NU-CORFO, año 1975 y el otro de Codelco, encargado al ingeniero Raúl Alucema, año 1974.

- 2.2 Los pozos de producción perforados y probados tienen una capacidad energética que oscila entre 5 a 6,3 MW, dependiendo del ciclo de trabajo que se adopte para la central.

Los especialistas mundiales, recomiendan que el tamaño óptimo de una central geotérmica es de 55 MW.

Considerando la experiencia y el conocimiento de otros países, indica que conviene partir con una unidad para posteriormente ampliarla.

- 2.3 Como existen unidades de centrales standarizadas todos los especialistas recomiendan partir con la

construcción de una unidad del orden de 25 a 30 MW, que es el rango de una potencia que tiene importancia comercial.

- 2.4 En la elección del tamaño, será preciso o también definir, si se busca una solución de producción mixta: Electricidad y agua.

- 2.5 Un esquema que presenta una alternativa de una central de 25 MW compuesta por una turbina de alta presión y una turbina de condensación en el mismo eje, ciclo con evaporación intermedia y condensación, enfriamiento en ciclo cerrado con torre de refrigeración de convección, transmisión de dos fases del agua/vapor desde los pozos a la Central, separación en dos etapas a dos presiones diferentes, y descarga del agua salobre desde la central hasta las pilitas de decantación, se indica en un esquema tentativo de la Fig. 5.5

El estudio de esta alternativa, puesta en vía de ejemplo, es:

a) Producción de Masa y Energía

Se consideran 7 pozos en total, de los cuales 5 mantienen la producción y 2 de reserva. Cada pozo deberá producir 515 K ph de masa, 450

BTU/lb de entalpía, presión cabezal de 132 psig, que es enviada en dos fases hacia la planta, primero a través de un colector de 12" de diámetro y 820' de largo aislado, posteriormente por un ducto principal de 30" de diámetro y 8.200' de largo aislado térmicamente.

El caudal descargado con 430 BTU/lb de entalpía (20 BTU/lb, pérdida de la cañería) contra dos separadores de alta de 42" de diámetro, operando a 108 psig.

El vapor separado es enviado a la turbina de alta. El agua obtenida del separador de alta es enviada a 2 separadores de baja, también de 42" de diámetro, operando a 15 psig. El vapor de baja separado es enviado a la turbina de baja. La presión de descarga de la central es de 5,5" Hg absolutas en el condensador. El agua obtenida del separador de baja es enviada por dos tuberías de 8" de diámetro y 100' (pies) de largo hacia 2 silenciadores permanentes.

2.6 El proyecto de El Tatio no solamente es atractivo en la producción de Electricidad, sino también en recuperar el agua de procedencia geotérmica, lo que constituye el hecho de que encontrándose ellas a alta presión y temperatura, su destilación es posible, sin recurrir excesivamente el costo del agua obtenida a partir del agua de mar.

Por lo tanto, no se deberá solamente limitarse a recuperar exclusivamente a los condensados obtenidos a la salida de la turbina de baja presión, sino a toda el agua del proceso. Sería una técnica desperdiciar una gran cantidad de agua que se estaría perdiendo con un alto contenido energético sin utilidad para nadie. Esto último es grave particularmente cuando se trata de regiones desérticas y cualquier tipo de actividad económica que se quiera desarrollar, el agua y la energía constituyen parámetros relevantes.

2.7 Un programa tentativo sucinto para desarchivar el Proyecto de El Tatio sería el siguiente:

—Formar en forma definitiva una Sociedad Mixta entre el Sector Minero de la zona, los actuales accionistas de la Sociedad El Tatio y CORFO, siendo esta última institución la

palanca de Fomento para el "Lanzamiento de este Proyecto".

—La Sociedad deberá nombrar un Comité Ejecutivo con una gerencia que tenga por finalidad:

—Buscar los Fondos de Inversión y poner Proyecto en marcha. Este proyecto, tendría por ejemplo a las etapas de concreción indicadas en el cronograma de la Fig.

—Buscar un convenio con algún Instituto de Investigación o universidades para efectuar pruebas e investigaciones complementarias del proyecto, especialmente lo relacionado con los gases no condensables que afectarían las turbinas y la planta anexa desaladora de agua.

—Buscar un convenio con ENAP para los efectos de perforaciones de pozos, porque no debemos olvidar, que los pozos ya perforados en El Tatio fueron ejecutados por personal y equipos de esta compañía.

—Recuperar con técnicas adecuadas tres pozos de producción ya ejecutados.

—Recuperar, si es posible los equipos de perforación empleados en El Tatio en el convenio NU-CORFO y/o su reemplazo colocando una orden por estos materiales, en el mercado mundial.

—Financiar los gastos mínimos de operación del antiguo Comité Geotérmico de CORFO para continuar con los estudios básicos y experimentales complementario del Proyecto y procurando en la formación del personal calificado de la Central y de la Investigación Básica.

Las tareas indicadas son las indispensables y existen muchas otras, tan importantes como las indicadas someramente. No debemos olvidar que estamos trabajando en un Proyecto único en el mundo. La explotación de un recurso a más de 400 metros sobre el nivel del mar y además pretendemos extraer agua dulce.

## 2.8 Costos de Inversión

Los costos estimados de este proyecto serían del orden de US\$ 30.000.000, y que se incluye la infraestructura de pozos, la central, la subestación eléctrica y las obras civiles de la central.

En el cálculo de la inversión estimada se ha considerado una línea

de transmisión limitada a 50 Km. de la Central con un costo aproximado de US\$ 1.250.000, suponiendo un costo de US\$ 25.000 por Km de línea de transmisión de 110 kv y si se incluye una subestación de bajada de 110 kv a 23 kv con sus correspondientes estructuras, equipos de protección, alimentadores y obras civiles de dicha subestación, sería esta inversión del orden de US\$ 1.000.000.

Todas estas cifras son indicativas, ellas han sido ponderadas de los estudios de factibilidad existentes a nivel del año 1974 y por supuesto la tecnología y el costo de equipos han sufrido cambios de esa época al año 1989. Son 15 años que se detuvo el Proyecto Tatio. Mucho nos gustaría recibir información del Estado actual de este Proyecto y saber por qué se perdió la rica experiencia obtenida con el convenio NU-CORFO. Será que nuestra propia idiosincrasia nos conlleva solamente afrontar proyectos monumentales y el Proyecto de El Tatio solamente es un Proyecto de soñadores. Acaso nuestro ingenio no nos permite extraer de las entrañas de la tierra esa energía dormida para transformarla en Dinámica transformando una tierra desértica en oasis, verde y apagando la sed de sus habitantes con agua libre de contaminantes.

La respuesta a este viejo sueño de muchos, para transformarlo en realidad depende de Ud., estimado lector.

La revista de la Sociedad Nacional de Minería, pone en vitrina un Proyecto, que a nuestro juicio, es VIABLE y de imprevisibles Proyecciones hacia el futuro. Ojalá que en los albores del siglo 21, tengamos energía barata, libre de interrupciones, y en forma permanente. Así consideramos que estamos haciendo Patria, porque nos preocupa que nuestros recursos naturales se exploten para bien de todos, mejorando la calidad de vida de ese sector de habitantes al Altiplano.

Finalmente, permítasenos hacer un desafío, haciendo de este reportaje una alegoría, diciendo que **El Tatio es como aquella** ánfora sumergida que sale a flote para hacer florecer una zona rica en minerales, energía y sales preciosas ¿y por qué no como Cigro-industria?

● Contamos con el más moderno equipo de máquinas y herramientas para la fabricación de: **Trapiches, Celdas de Flotación, Chancadoras, Bombas de Relave y Agua, Piezas en general para la INDUSTRIA MINERA**

**INVERSIONES METALURGICAS LTDA.**  
EX FUNDICION COQUIMBO

**30 AÑOS AL SERVICIO DE LA MINERIA**

**INDUSTRIA DE FUNDICION Y MAESTRANZA**

Fundición de: Fe, bronce aluminio y metales.

**OFICINA Y TALLERES EN MIRAFLORES 690 FONO 311964 - COQUIMBO**

**40 AÑOS SIRVIENDO A LA INDUSTRIA CHILENA**

- \* Trabajos en rieles de ferrocarril, desviadores, cruzamientos y travesías.
- \* Elevadores, montacargas, polipastos, grúas, puentes y torres.
- \* Máquinas, herramientas, tornos, fresas, taladros, prensas, guillotinas y plegadoras
- \* Estructuras, proyectos especiales y servicio técnico.
- \* Servicios en cepillos puente hasta 6 mts., tornos, taladros, etc.

**ROYAL**

maestranza/fca. de maquinarias  
**ROSENBERG & CIA. LTDA.**

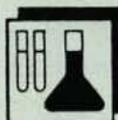
Guérnica 4697 Tel. 792620 Cas. 4749  
Télex 94260 ROSENMAQ SANTIAGO



**Control de Calidad**



**DIVISION MINDIV:**  
Controles de Peso y Calidad a Productos Minerales y Químicos.



**LABORATORIO QUIMICO:**  
Análisis Químicos por absorción atómica y ensayos a fuego



**DIVISION PETRODIV:**  
Medición de Líquidos. Calibración de Estanques.

**DIVISION INCODIV:**  
Inspección de Equipos Industriales.



S.G.S. Chile Ltda.  
Teléfono: 5567209  
Télex: 240269 SGSST-CL  
Fax: 5510838  
Dirección: I. Valdivieso 2409 Santiago.

Oficinas en Arica, Iquique, Antofagasta, Valparaíso, San Antonio, Santiago, Talcahuano y Punta Arenas.



**BOLETIN MINERO**

Organo Oficial de la Sociedad Nacional de Minería  
Fundado en 1883

**Suscripciones:**

TEATINOS 20, OF. 39  
TELEFONOS: 6981696 - 6981652

# LOS PLAZOS FATALES EN LA MINERIA

Por ERIC FELLEMBERG  
geólogo, Compañía Minera  
Santa Cecilia

Comentario sobre los plazos contemplados en el Código de Minería (Ley 18.248), para la constitución de concesiones de exploración y propiedad minera y otras materias.

El Código de Minería (Ley 18.248), contiene 25 artículos que contempla plazos "fatales" por estar encabezados por las palabras "en el plazo" o "dentro del plazo", como lo señala el Art. 237, en las disposiciones generales.

Esto significa que el plazo es de días corridos, que se cuentan desde el día siguiente de la resolución que así lo ordena en los artículos especificados en el Código, y no de días hábiles.

Se han estipulado plazos de 8, 15, 30, 60, 90, 120 días, de 200 y 220 días y de 3 y 15 meses en los artículos que se comentan a continuación, para los cuales se han confeccionado ocho cuadros.

## 1. Plazo de 8 días: (Cuadro N° 1)

**Art. 49.** "Si el pedimento o la manifestación no cumple con las disposiciones del artículo 43 o de los artículos 44 y 45, según corresponda, el juez señalará determinadamente sus defectos y ordenará que el solicitante, o cualesquiera de ellos si fuesen varios, los subsane dentro del plazo de 8 días, contando desde la fecha de la respectiva resolución".

**Art. 56.** "Si nota, en cambio, omisiones o defectos susceptibles de ser subsanados, el juez lo señalará determinadamente y ordenará que se corrijan dentro del plazo de 8 días, contando desde la fecha del decreto que lo disponga. Corregido oportunamente, procederá conforme al inciso segundo".

CUADRO N° 1 PLAZO 8 DIAS ARTICULOS 49, 56, 60(3), 82(1) Y 152 DEL CODIGO DE MINERIA.			
FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE	FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE
JENE 01	ENE 09	JUL 01	JUL 09
05	13	05	13
10	18	10	18
15	23	15	23
20	28	20	28
25	FEB 02	25	AGT 02
30	07	30	07
IFEB 01	09	AGT 01	09
05	13	05	13
10	18	10	18
15	23	15	23
20	28	20	28
25	MAR 05	25	SEP 02
28	08	30	07
IMAR 01	09	SEP 01	09
05	13	05	13
10	18	10	18
15	23	15	23
20	28	20	28
25	ABR 02	25	OCT 03
30	07	30	08
IABR 01	09	OCT 01	09
05	13	05	13
10	18	10	18
15	23	15	23
20	28	20	28
25	MAY 03	25	NOV 02
30	08	30	07
IMAY 01	09	NOV 01	09
05	13	05	13
10	18	10	18
15	23	15	23
20	28	20	28
25	JUN 02	25	03
30	07	30	08
IJUN 01	09	DIC 01	09
05	13	05	13
10	18	10	18
15	23	15	23
20	28	20	28
25	JUL 03	25	ENE 02
30	08	30	07

Este artículo, se refiere a la solicitud de sentencia constitutiva de una concesión de Exploración.

**Art. 60 Inciso 3.** "Si notare, en cambio, omisiones o defectos susceptibles de ser subsanados, el juez los señalará determinadamente y ordenará que se corrijan dentro del plazo de 8 días, contando desde la fecha del decreto que lo disponga.

Corregidos oportunamente, procederá conforme al inciso primero; en caso contrario, procederá conforme al inciso segundo".

Este artículo, se refiere a la solicitud de mensura.

**Art. 82 inciso 1.** "Si el informe del Servicio formula objeciones sobre alguno de los aspectos técnicos a que se refiere el inciso segundo del artículo 79, el juez ordenará ponerlo en conocimiento del interesado para que, dentro del plazo de 8 días, contado desde la fecha de la resolución, las contradiga".

Este artículo, se refiere al informe que emite el Servicio, con posterioridad a la revisión técnica de la operación de mensura y de verificar en terreno que los hitos y vértices estén construidos. Se puede contradecir el hecho que el funcionario que efectuó la revisión de terreno no haya encontrado los vértices o hitos, o que la operación de mensura fue ejecutada correctamente.

**Art. 152.** "Si el rematante no entera el precio de la subasta dentro del plazo de 8 días, contando desde la fecha del remate, la adjudicación quedará sin efecto por el solo ministerio de la ley, y el juez hará efectiva la caución a beneficio fiscal y ordenará que la concesión o el lote sean sacados nuevamente a remate".

FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE	FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE
ENE 01	ENE 16	JUL 01	JUL 20
05	20	05	25
10	25	10	30
15	30	15	AGT 04
20	FEB 04	20	09
25	09	25	14
30	14	30	16
FEB 01	16	AGT 01	20
05	20	05	25
10	25	10	30
15	MAR 02	15	SEP 04
20	07	20	09
25	12	25	14
28	15	30	
MAR 01	16	SEP 01	16
05	20	05	20
10	25	10	25
15	30	15	30
20	ABR 04	20	OCT 05
25	09	25	10
30	14	30	15
ABR 01	16	OCT 01	16
05	20	05	20
10	25	10	25
15	30	15	30
20	MAY 05	20	NOV 04
25	10	25	09
30	15	30	14
MAY 01	16	NOV 01	16
05	20	05	20
10	25	10	25
15	30	15	30
20	JUN 04	20	DIC 05
25	09	25	10
30	14	30	15
JUN 01	16	DIC 01	16
05	20	05	20
10	25	10	25
15	30	15	30
20	JUL 05	20	ENE 04
25	10	25	09
30	15	30	14



En minería el conocimiento de los plazos legales resulta primordial.

CUADRO Nro. 3  
PLAZO 30 DIAS ARTICULOS 39, 51, 52, 57(4), 60(5), 61, 83, 84, 112 Y 152 DEL CODIGO DE MINERIA.

FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE	FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE
ENE 01	ENE 31	JUL 01	JUL 31
05	FEB 04	05	AGT 04
10	09	10	09
15	14	15	14
20	19	20	19
25	24	25	24
30	MAR 01	30	29
FEB 01	03	AGT 01	31
05	07	05	SEP 04
10	12	10	09
15	17	15	14
20	22	20	19
25	27	25	24
28	30	30	29
MAR 01	31	SEP 01	OCT 01
05	ABR 04	05	05
10	09	10	10
15	14	15	15
20	19	20	20
25	24	25	25
30	29	30	30
ABR 01	MAY 01	OCT 01	31
05	05	05	NOV 04
10	10	10	09
15	15	15	14
20	20	20	19
25	25	25	24
30	30	30	29
MAY 01	31	NOV 01	DIC 01
05	JUN 04	05	05
10	09	10	10
15	14	15	15
20	19	20	20
25	24	25	25
30	29	30	30
JUN 01	JUL 01	DIC 01	31
05	05	05	ENE 04
10	10	10	09
15	15	15	14
20	20	20	19
25	25	25	24
30	30	30	29

sona podrá pedir se ordene la cancelación de la o las correspondientes inscripciones".

Este artículo es crítico y se refiere al plazo que tiene un juez para dictar sentencia constitutiva de una concesión de Exploración. Los sesenta días que se mencionan son días hábiles. El plazo fatal es de los 15 días para apelar a la Corte de Apelaciones.

**3. Plazo de 30 días (Cuadro N° 3)**

**Art. 39.** "Cualquiera podrá pedir o manifestar a nombre de otro aunque no sea su mandatario y sin que deba sujetarse a las disposiciones del inciso tercero del Artículo 6° del Código de Procedimiento Civil; sin perjuicio de que el interesado deberá ratificar ante el secretario lo obrado por el agente, **dentro del plazo de 30 días**, contado desde la presentación del pedimento o la manifestación".

Para obviar este trámite, es recomendable otorgar al agente un poder notarial para que manifieste en representación del mandante. Este poder debe quedar en depósito en la Secretaría del Juzgado.

**Art. 51 Inciso 3.** "La tasa deberá ser pagada **dentro del plazo de los 30 días** siguientes a la fecha de la presentación del pedimento o la fecha de la presentación de la manifestación en el Juzgado. Su pago podrá hacerse en cualquier banco o institución autorizados para recaudar tributos. El com-

En resumen, de los cinco artículos que contemplan el plazo fatal de 8 días, son importantes en la constitución de la propiedad minera o de concesión de exploración los artículos 49, 56, 60 (3) y 82 (1). El artículo 152 es importante para las personas interesadas en adquirir propiedad minera mediante las subastas anuales que ordenará Tesorería, por no pago de patente anual.

**2. Plazo 15 días (Cuadro N° 2)**

**Art. 57 inciso 5.** "Transcurrido el plazo indicado en el inciso anterior, el juez dictará sentencia, para lo cual dispondrá de 60 días, so pena de incurrir en falta o abuso. Si el juez, no lo hace, **dentro de los 15 días siguientes** el solicitante deberá pedir a la Corte de Apelaciones que sancione dicha falta o abuso y fije el juez un breve plazo para dictarla. Si el solicitante no cumple con esta obligación, **caducará su derecho** y cualquiera per-

PLAZO 90 DIAS ARTICULO 55  
DEL CODIGO DE MINERIA.

FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE	FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE
ENE 01	ABR 01	JUL 01	SEP 29
05	05	05	OCT 02
10	10	10	07
15	15	15	12
20	20	20	17
25	25	25	22
30	30	30	27
FEB 01	MAY 02	AGT 01	30
05	06	05	NOV 03
10	11	10	08
15	16	15	13
20	21	20	18
25	26	25	23
28	29	30	28
30	30	SEP 01	30
IMAR 01	JUN 03	05	DIC 04
05	08	10	09
10	13	15	14
15	18	20	19
20	23	25	24
25	28	30	29
30	30	OCT 01	30
IABR 01	JUL 04	05	ENE 03
05	09	10	08
10	14	15	13
15	19	20	18
20	24	25	23
25	29	30	28
30	30	NOV 01	30
IMAY 01	AGT 03	05	FEB 03
05	08	10	08
10	13	15	13
15	18	20	18
20	23	25	23
25	28	30	28
30	30	DIC 01	MAR 01
IJUN 01	SEP 03	05	05
05	08	10	10
10	13	15	15
15	18	20	20
20	23	25	25
25	28	30	30
30	30		

probante respectivo indicará, además del juzgado, rol del expediente y el nombre de la concesión o concesiones".

Se refiere al pago de la tasa fiscal que debe hacer por cada manifestación o pedimento, por una sola vez.

**Art. 53. Inciso 3.** "La inscripción y la publicación deberán hacerse dentro del plazo de 30 días, contado desde la fecha de la resolución que las ordena".

Se refiere a la inscripción del pedimento y/o manifestación en el Registro de Descubrimiento del Conservador de Minas respectivo y su publicación en el Boletín Oficial de Minería que corresponda.

**Art. 57. Inciso 4.** "Si por el contrario, el informe contiene observaciones, el juez ordenará ponerlo en conocimiento del solicitante, dentro de los 30 días siguientes a la fecha de la resolución respectiva, este deberá conformar la solicitud, el plano o ambos, a las observaciones del Servicio o bien objetar fundadamente dichas observaciones".

Se refiere al informe emitido por el servicio a la solicitud de sentencia constitutiva de una Concesión de Exploración.

**Art. 60. Inciso 5.** "La publicación comprenderá íntegramente dicha copia y se hará por una sola vez, dentro del plazo de 30 días, contado desde la fecha de la resolución que la ordenó".

Se refiere a la publicación de la solicitud de mensura.

**Art. 61. Inciso 1.** "Podrá deducirse oposición a la petición de mensura dentro del plazo de 30 días, contado desde la fecha de la publicación a que se refiere el inciso final del artículo anterior".

Se refiere al plazo para deducir oposición a una mensura, ya que no se aceptarán oposiciones con posterioridad ni durante la operación de mensura.

**Art. 83.** "Si el informe del Servicio señala que se ha producido alguna de las situaciones a que se refiere el artículo 80, el juez ordenará que, dentro del plazo de 30 días, contado desde la fecha de la resolución respectiva, el interesado publique un extracto redactado por el secretario, la circunstancia de que el servicio ha informado

sobre dicha situación, las coordenadas U.T.M. de los vértices, tanto de las pertenencias del interesado como de las de el o los afectados, el nombre de unas y otras, y del interesado y, en lo posible, el de el o los afectados".

Se refiere, a cuando se producen superposiciones de pertenencias mineras, que están registradas en el Rol Nacional, con coordenadas U.T.M. Esto sucede principalmente en zonas de alta densidad de propiedades mineras.

**Art. 84. Inciso 1.** "Cada uno de los afectados podrá, dentro del plazo de 30 días, contado desde la fecha de la publicación, presentarse en el expediente del interesado oponiéndose a la constitución de la pertenencia o pertenencias de ésta".

Se refiere a lo contemplado en el art. 83.

4. Plazo de 60 días (Cuadro N° 4)

**Art. 82. Inciso 1.** "O, dentro del plazo de 60 días, contado en igual forma, las subsane. Previo informe del Servicio y por motivos fundados, el juez podrá prorrogar este último plazo, por una sola vez hasta por 60 días, fatales".

La segunda parte del inciso 1 también se refiere al informe que emite el Servicio, y el plazo para subsanar las objeciones técnicas y/o plano de mensura.

5. Plazo de 90 días (Cuadro N° 5)

**Art. 55. Inciso 1.** "Dentro del plazo de 90 días, contado desde la fecha de la resolución que ordena inscribir y publicar el pedimento, el peticionario, o cualquiera de ellos cuando fueren varios deberá presentarse con el expediente respectivo, a solicitar que se dicte lo

CUADRO Nro. 4  
PLAZO 60 DIAS ARTICULO 82(1)  
DEL CODIGO DE MINERIA.

FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE	FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE
ENE 01	MAR 02	JUL 01	AGT 30
05	06	05	SEP 03
10	11	10	08
15	16	15	13
20	21	20	18
25	26	25	23
30	31	30	28
IFEB 01	ABR 02	AGT 01	30
05	06	05	OCT 04
10	11	10	09
15	16	15	14
20	21	20	19
25	26	25	24
28	29	30	29
IMAR 01	30	SEP 01	31
05	MAY 04	05	NOV 04
10	09	10	09
15	14	15	14
20	19	20	19
25	24	25	24
30	29	30	29
IABR 01	31	OCT 01	30
05	JUN 04	05	DIC 04
10	09	10	09
15	14	15	14
20	19	20	19
25	24	25	24
30	29	30	29
IMAY 01	30	NOV 01	31
05	JUL 04	05	ENE 04
10	09	10	09
15	14	15	14
20	19	20	19
25	24	25	24
30	29	30	29
IJUN 01	31	DIC 01	30
05	AGT 04	05	FEB 03
10	09	10	08
15	14	15	13
20	19	20	18
25	24	25	23
30	29	30	29



Pequeña Minería

minera si la inscripción de la sentencia constitutiva no es requerida dentro del plazo establecido en el artículo 89".

**7. Plazo de 200 a 220 días (Cuadro N° 7)**

**Art. 59. Inciso 1.** "Dentro del plazo que medie entre los 200 y los 220 días, contado desde la fecha de la presentación de la manifestación en el juzgado, el manifestante o cualquiera de ellos cuando fueren varios, deberá solicitar, en el mismo expediente, la mensura de su pertenencia o pertenencias. La solicitud podrá abarcar todo o parte del terreno manifestado, pero, en ningún caso, terrenos situados fuera de éste".

Se refiere al plazo de 20 días que median entre los 200 y 220 días desde la manifestación para solicitar mensura y debe regirse por los aspectos técnicos indicados en los artículos 23, 24 y 25 del

CUADRO Nro. 6 PLAZO 120 DIAS ARTICULOS 89 Y 160 DEL CODIGO DE MINERIA.			
FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE	FECHA RESOLUCION	PLAZO TOPE
JENE 01	MAY 01	JUL 01	OCT 29
05	05	05	NOV 02
10	10	10	07
15	15	15	12
20	20	20	17
25	25	25	22
30	30	30	27
FEB 01	JUN 01	AGT 01	29
05	05	05	DIC 03
10	10	10	08
15	15	15	13
20	20	20	18
25	25	25	23
28	28	30	28
MAR 01	29	SEP 01	30
05	JUL 03	05	ENE 03
10	08	10	08
15	13	15	13
20	18	20	18
25	23	25	23
30	28	30	28
ABR 01	30	OCT 01	29
05	AGT 03	05	FEB 02
10	08	10	07
15	13	15	12
20	18	20	17
25	23	25	22
30	28	30	27
MAY 01	29	NOV 01	MAR 01
05	SEP 02	05	05
10	07	10	10
15	12	15	15
20	17	20	20
25	22	25	25
30	27	30	30
JUN 01	29	DIC 01	31
05	OCT 03	05	ABR 04
10	08	10	09
15	13	15	14
20	18	20	19
25	23	25	24
30	28	30	29

sentencia constitutiva de la concesión de exploración. En la solicitud se podrá abarcar todo o parte del terreno pedido, pero en ningún caso, terrenos situados fuera de éste".

Este artículo, se refiere específicamente a la solicitud de sentencia constitutiva, y los incisos siguientes indican los requerimientos y documentos que se deben acompañar. Se hace referencia al Reglamento, lo que debe contener la solicitud y cómo debe presentarse el plano respectivo.

**6. Plazo de 120 días (Cuadro N° 6)**

**Art. 89. Inciso 1.** "La inscripción ordenada en el inciso final del artículo 87 deberá requerirse dentro del plazo de 120 días, contado desde la fecha de la sentencia de primera instancia o desde la fecha del decreto que ordena el cumplimiento de la segunda instancia, en su caso".

Se refiere al plazo para inscribir en el Registro de Descubrimiento la sentencia constituida de una concesión de exploración, o en el Registro de Propiedad de una concesión de explotación.

Se debe acompañar copia íntegra de la sentencia que lo ordena, plano, ejemplar del Boletín Oficial de Minería donde se publicó el extracto (Art. 90), y la constancia de haber entregado los originales de dicho documento al Servicio (Art. 42. inciso 3, del Reglamento del Código de Minería).

**Art. 160.** "Caducará la concesión.

CUADRO Nro. 7 PLAZO 200 A 220 DIAS SOLICITAR MENSURA ARTICULO 59 DEL CODIGO DE MINERIA.					
FECHA RESOLUCION	200 DIAS	220 DIAS	FECHA RESOLUCION	200 DIAS	220 DIA
JENE 01	JUL 20	AGT 09	JUL 01	JENE 17	FEB 06
05	24	13	05	21	10
10	29	18	10	26	15
15	AGT 03	23	15	31	20
20	08	28	20	FEB 05	25
25	13	SEP 02	25	10	MAR 02
30	18	07	30	15	07
FEB 01	20	09	AGT 01	17	09
05	24	13	05	21	13
10	29	18	10	26	18
15	SEP 03	23	15	MAR 03	23
20	08	28	20	08	28
25	13	OCT 03	25	13	ABR 02
28	16	06	30	18	07
MAR 01	17	07	SEP 01	20	09
05	21	11	05	24	13
10	26	16	10	29	18
15	OCT 01	21	15	ABR 03	23
20	06	26	20	08	28
25	11	31	25	13	MAY 03
30	16	NOV 05	30	18	08
ABR 01	18	07	OCT 01	19	09
05	22	11	05	23	13
10	27	16	10	28	18
15	NOV 01	21	15	MAY 03	23
20	06	26	20	08	28
25	11	DIC 01	25	13	JUN 02
30	16	06	30	18	07
MAY 01	17	07	NOV 01	20	09
05	21	11	05	24	13
10	26	16	10	29	18
15	DIC 01	21	15	JUN 03	23
20	06	26	20	08	28
25	11	31	25	13	JUL 03
30	16	ENE 05	30	18	08
JUN 01	18	07	DIC 01	19	09
05	22	11	05	23	13
10	27	16	10	28	18
15	JENE 01	21	15	JUL 03	23
20	06	26	20	08	28
25	11	31	25	13	AGT 02
30	16	FEB 05	30	18	07

Reglamento del Código de Minería.

## 8. Plazo de meses

### Plazo de 3 meses

**Art. 42.** "Las acciones de mejor derecho que otorga el inciso final del artículo anterior (Art. 41) deberán ser entabladas **dentro del plazo de 3 meses**, contado desde la publicación del pedimento o la manifestación".

**Art. 70. Inciso 1 y 2.** "Desde que quede presentada una demanda de oposición conforme al artículo 61, y hasta que quede ejecutoriada la correspondiente sentencia, las partes no podrán paralizar el juicio **por más de tres meses**. Si transcurre este término sin que alguna de ellas practique cualquiera diligencia útil destinada a dar curso progresivo a los autos, cualquiera persona podrá solicitar que se declare, con sólo el mérito del certificado del secretario, la caducidad de los derechos emanados del pedimento o de la manifestación, y que se ordene cancelar las inscripciones respectivas".

"Desde que quede ejecutoriada la sentencia que pone término al juicio de oposición, fundado en la causal segunda del artículo 61, y hasta que se dicte la respectiva sentencia constitutiva, ninguno de las que fueron parte en él y haya obtenido el reconocimiento del derecho a mensurar, podrá paralizar **por más de tres meses** los trámites de constitución de su pertenencia o pertenencias. Si transcurre este término sin que el respectivo interesado practique alguna diligencia útil destinada a este efecto, cualquiera persona podrá solicitar que se declare la caducidad a que se refiere el inciso anterior en la forma y con los alcances allí indicados".

**Art. 119. Incisos 3 y 4.** "Si por renuncia o caducidad de una o más de las pertenencias mensuradas en conjunto, varía el perímetro, se procederá **dentro del plazo de 3 meses** de ocurrido el hecho, a la colocación de los hitos necesarios para señalar el nuevo perímetro, bajo la sanción de la multa establecida en el artículo anterior (Art. 118).

La misma obligación regirá en el caso de enajenación de una o más de las pertenencias mensura-

CUADRO Nro. 8 DIFERENCIAS DE DIAS PARA CALCULO DE PRIMERA PATENTE PROPORCIONAL			
FECHA PAGO	DIFEREN DE DIAS	FECHA PAGO	DIFEREN. DE DIAS
ENE 01	059	JUL 01	243
05	055	05	239
10	050	10	234
15	045	15	229
20	040	20	224
25	035	25	219
30	030	30	214
FEB 01	028	AGT 01	212
05	024	05	208
10	019	10	203
15	014	15	198
20	009	20	193
25	004	25	188
28	001	30	183
MAR 01	365	SEP 01	181
05	361	05	177
10	356	10	172
15	351	15	167
20	346	20	162
25	341	25	157
30	336	30	152
ABR 01	334	OCT 01	151
05	330	05	147
10	325	10	142
15	320	15	137
20	315	20	132
25	310	25	127
30	305	30	122
MAY 01	304	NOV 01	120
05	300	05	116
10	295	10	111
15	290	15	106
20	285	20	101
25	280	25	096
30	275	30	091
JUN 01	273	DIC 01	090
05	269	05	086
10	264	10	081
15	259	15	076
20	254	20	071
25	249	25	066
30	244	30	061

das en conjunto, o de división física de una pertenencia".

Se refiere a los derechos y obligaciones especiales de los titulares de pertenencia, en cuanto a mantener los linderos que demarcan físicamente en terreno las pertenencias mineras.

**Art. 184. Inciso 4.** "Las acciones de nulidad a que se refiere este artículo sólo podrán deducirse **dentro del plazo de 3 meses**, contado desde la fecha de la celebración de la junta".

Se refiere a los acuerdos que puedan tomarse en junta de las Sociedades Legales Mineras cuando ya cumplan con los requisitos expresados en el inciso 1 de este artículo y en los artículos 182 y 183.

### Plazo de 15 meses.

**Art. 78.** "Dentro del plazo de 15 meses contado desde la fecha de la presentación de la manifestación al juzgado, su titular, o cualquiera de ellos, deberá presentar en tres ejemplares, el acta y plano de mensura de la pertenencia o grupo de pertenencias.

Esta obligación no será exigible respecto de quién sea o haya sido parte en juicio fundado en alguna de las causales del artículo 61".

Se refiere al plazo para entregar en el juzgado el acta y plano de mensura.

Los plazos estipulados en meses, van de mes a mes y las fechas coinciden con la fecha de inicio, independientemente del número de días que contenga cada mes.

## 9. Patente Proporcional (Cuadro N° 8)

Quando se solicita sentencia constitutiva (Art. 55) o mensura (Art. 59), se debe acompañar el comprobante del pago de la primera patente proporcional, que se calcula por la diferencia de días desde la fecha de pago al último día del mes de febrero del año siguiente (Art. 144).

El valor de la patente se calcula en fracción de Unidad Tributaria Mensual (U.T.M.) por cada hectárea completa, correspondiendo para la concesión de exploración un **quincuagésimo** de U.T.M. (UTM/50) y para exploración un **décimo** U.T.M. (UTM/10).

U.T.M./50

365

x Diferencia de días x N° de Hás. = Valor patente proporcional de la Concesión Minera

### NOTA:

El cuadro N° 8 indica la diferencia de días para hacer el cálculo de la patente proporcional según sea el caso de exploración o explotación.

Libarillo



HARSEIM

ACCESORIOS  
PARA  
TRONADURAS



FABRICA,  
VENTAS  
Y OFICINAS  
GENERALES



CAUPLICAN  
2301 - RENCA



TEC-HARSEIM S.A.C.  
Casilla 958-D Santiago-1  
Chile - Sudamérica



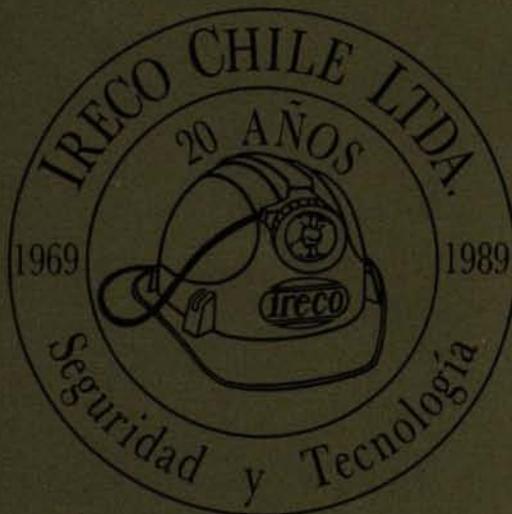
73 2666



241398  
TECHA - CL



(682)-733507



Confiabilidad y la más alta  
tecnología en explosivos industriales

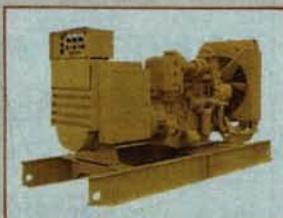
MONSEÑOR SOTERO SANZ 182 - TELEFONO 2319764  
TELEX 341004 IRECO - CK FAX 2319808  
SANTIAGO, CHILE



**CIPA Ltda.**  
**PARA ARRIENDO:**

- SERVICIO CONFIABLE
- SERVICIO EN TERRENO

GRUPOS  
ELECTROGENOS  
17 KVA A 500 KVA  
CATERPILLAR Y  
DEUTZ



SERVICIO CONTINUO Y DE EMERGENCIA

COMPRESORES DE  
AIRE DE 175 A 750  
PCM INGERSOLL  
RAND



EQUIPOS NUEVOS Y PERSONAL CALIFICADO

ROMERO 2928 FONO: 97411-94573  
TELEX: 346009 CIPA CK - FAX 98498  
CASILLA: 2651 SANTIAGO

# LA CALIDAD ES NUESTRO MEJOR PRODUCTO

Explotación Minera  
y Servicios  
a la Minería desde 1977



EXPLOSIVOS  
**CARDOEN** LTDA.

OFICINAS GENERALES:

Providencia 2237 6° piso  
Fonos: 2321081/2321082/2515884

Telex: 340549 EXCAR CK  
241376 EXCAR CL

Fax: 2325828  
Santiago - Chile

# REACTIVOS DE FLOTACION

## PARA LA MINERIA

### COLECTORES:

#### SF - 113

- Xantato Isopropilico de Sodio

#### SF - 114

- Xantato Isobutilico de Sodio

#### SF - 203

- Dialquil Xantofomiato

#### SF - 323

- Isopropil Etil Tionocarbomato

### ESPUMANTE

#### MIBC

- Metil Isobutil Carbinol

Reactivos Fabricados por:

**Reactivos de Flotación S.A.**

Empresa filial de Shell Chile S.A.C. s.r.l.



Oficina Matriz:

Av. Providencia 1979 Tel.: 2317085 - Santiago

Planta Shellflot

Calle Iquique 5830 Tel. 231844 - Antofagasta

**Materiales eléctricos**

**F.Y.K.**<sup>®</sup>

**FLORES Y KERSTING S.A.C.**  
**En todo Chile**  
**...marca prestigio!**

• SANTIAGO  
 7 Locales  
 T.: 397521

• ANTOFAGASTA  
 Sucre 478  
 T.: 251774-227955

• COPIAPO  
 Atacama 621  
 T.: 3836

• VALPARAISO  
 General Cruz 335  
 T.: 212945-259114

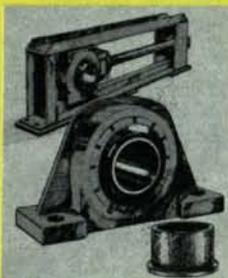
• VIÑA DEL MAR  
 Quillota 0221  
 T.: 683604

• CONCEPCION  
 Serrano 437  
 T.: 229018-221901

## PROVEEDORA E IMPORTADORA DE EQUIPOS INDUSTRIALES S.A.C.I.

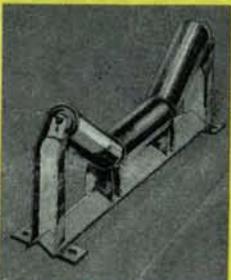
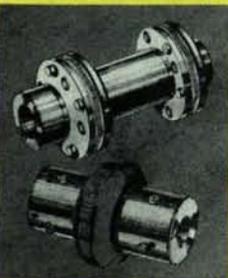
Moneda 812 Oficina 905. Fono: 6990506 Casilla: 13550. Santiago Chile.

Télex: 340987 FLOBKA CK Télex: 341177 FLOBKA CK. Fax: 334539



**Rex**

POWER TRANSMISSION  
 AND CONVEYING COMPONENTS



**Rexnord**



**GALERIAS RENT A CAR**

**LA NUEVA ALTERNATIVA DE CALIDAD EN ARRIENDOS DE VEHICULOS**

Automoviles, Vehículos doble tracción, Camionetas, Jeeps, Minibuses, Camiones...

SANTIAGO: Padre Mariano 430, Esq. Costanera

COPIAPO: Atacama 466

RESERVAS: 2746325-497630

# EVENTOS MINEROS

## PARTICIPACION LABORAL

La Corporación del Cobre, CODELCO, ofreció a sus trabajadores entre un 20 y un 30 por ciento de participación en la propiedad de la Central Termoeléctrica de Tocopilla.

Así lo confirmó una alta fuente de la empresa a medios de comunicación. Sin embargo, aclaró que ello no significa privatizar las faenas: "Lo que sucede es que del total de la energía eléctrica que genera Tocopilla, entre un 20 y un 30 por ciento se vende a terceros, porcentaje que se ofreció a los trabajadores para participar en la propiedad de ella y de esta manera liberar los recursos para ser invertidos en otros proyectos mineros."

## UTILIDADES SOQUIMICH

A 48,5 millones de dólares llegaron las utilidades de la Sociedad Química y Minera de Chile, durante el ejercicio '89. Ello se compara favorablemente con los 35,5 millones de dólares que la empresa obtuvo como utilidades, siempre después de impuestos, en 1988.

Soquimich pertenece un 18,91 por ciento a la Sociedad de Inversiones Pampa Calichera y en alrededor de 18 por ciento a las AFP Habitat, Provida, Santa María y Unión.



Faenas de Exploración Petrolera en el Salar de Atacama.

## EXPLOTACION PETROLERA

Un nuevo contrato para la exploración de hidrocarburos en el norte del país suscribió el Estado, a través del Ministerio de Minería, con una sociedad formada por la empresa extranjera "Eurocan Ventures" y Enap.

Se trata de dos contratos. El primero, para explorar petróleo en un área de 4.900 kilómetros cuadrados en el sector de Chiu-Chiu, provincia del Loa, región de Antofagasta.

El segundo convenio permite la exploración en un terreno de 2.920 kilómetros cuadrados en los Salares de Pedernales y Maricunga, en las provincias de Chañaral y Copiapó de la región de Atacama.

Ambos contratos contemplan un primer período de dos años, durante los cuales en cada uno de ellos se deben construir 200 kilómetros de líneas sísmicas, con un costo mínimo de un millón de dólares. El segundo lapso, en los dos años siguientes,

contempla la perforación de un pozo de 3 mil a 4 mil metros de profundidad, y cuyo costo puede variar entre tres y seis millones de dólares.

Con estos, son cinco los contratos firmados por el gobierno, con el fin de traer nuevo capital de riesgo destinado a la exploración de petróleo y gas. En la actualidad, se estudia un sexto acuerdo, a firmar con Maxxus Energy para explorar una zona de 5 mil kilómetros cuadrados, aproximadamente, en el Salar de Punta Negra.

## EXPORTACIONES DE ACERO

Un nivel record de 14,5 millones de toneladas registraron las exportaciones de productos siderúrgicos de la región en 1988, según estadísticas del Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero.

Esta cifra, que incluye a productos semiterminados, significa un crecimiento de 41,7 por ciento, alza inferior sólo a la que

se produjo en 1983, cuando las exportaciones saltaron en un 100 por ciento.

De acuerdo a Illafa, el desempeño de las exportaciones fue sin duda el rasgo más positivo de la siderurgia latinoamericana el año pasado.

## VENTAS DE ENDESA

En un 21,9 por ciento crecieron las ventas de la Empresa Nacional de Electricidad, ENDESA, a sus grandes consumidores del sector aurífero durante 1988 respecto del año anterior.

En cuanto a las ventas del área cuprífera, éstas se incrementaron en 11,3 por ciento; en el fierro en 15,3 por ciento; y en el de las petroquímicas, un 11,1 por ciento.

Durante el año pasado, las ventas de ENDESA, excluidas aquellas a otras empresas generadoras, alcanzaron a 7 mil 772,1 millones de kWh, lo que es un 10,4 por ciento superior a lo registrado en 1987.

## SERVICIOS

# ANALISIS DE MINERALES

**S**G.S. Chile Ltda., miembro de la Société Générale de Surveillance, la mayor empresa de servicios de inspección en el mundo, posee laboratorios de análisis químico de minerales y de pruebas metalúrgicas. En relación a recursos mineros no metálicos, se ha trabajado intensamente en la evaluación de yodo contenido en tortas de rípios salitrosos. La participación de S.G.S. Chile en estas actividades ha ido desde la supervisión de sondajes, recolección de muestras y clasificación de minerales, hasta el análisis químico y evaluación de yacimientos propiamente tal.

En el área de estudio y desarrollo de proyectos, se han efectuado pruebas de lixiviación en columna para estudiar comportamiento metalúrgico de caliches y rípios. Durante dichas pruebas se han estudiado comportamientos de aniones y cationes, tales

como:  $\text{NO}_3$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{IO}_3$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$  y  $\text{Mg}^{++}$ . Se ha trabajado variando diámetro de columna, tamaño de molienda, tasa de riego, y altura de carga.

Para el desarrollo de todas estas actividades la empresa cuenta con una planta profesional integrada por ingenieros de minas, metalurgistas y químicos, además de un geólogo con amplia experiencia en yacimientos no metálicos.

En cuanto a control de minerales industriales tenemos capacidad para muestreo y análisis de silicatos, fosfatos, etc., tales como:

S.G.S Chile participa en evaluación y control de recursos mineros e industriales no metálicos

Arcillas  
Caolín  
Cuarzo  
Feldespato  
Talco  
Mica  
Yodo

Apatita  
Fluorita  
Calizas  
Baritina  
Yeso  
Boratos

Sales de Litio  
Sales de Manganeso  
Salitre Sódico  
Salitre Potásico  
Sulfato de Aluminio  
Sal Común



**DIMTEL LTDA.**

DISTRIBUIDORA IMPORTADORA TECNICA LTDA.

AHUMADA 254 - OF. 912  
FONOS: 727709 - 6968840  
TELEX: 341049 DIMTEL CK  
SANTIAGO - CHILE

### BOMBAS:

TODOS LOS TIPOS  
- NATIONAL U.S.A.  
- MOTORARG, ARGENTINA

### COMPRESORES

TODOS LOS TIPOS (NH 3)  
- YORK, U.S.A.  
- QUINCY, U.S.A.

EQUIPOS MINEROS  
Y PUENTES GRUAS  
SOMDEL, FRANCIA

### VALVULAS

AUTOMATIZACION SISTEMAS  
- CLAYTON VALVES, U.S.A.  
- VALVULAS INDUSTRIALES, TODOS LOS TIPOS  
U.S.A., JAPON

### INSTRUMENTACION

- FISHER RESEARCH, U.S.A. DETECTORES  
- KENT IND., INGLATERRA REGISTRADORES  
- SAFLEX, AUSTRALIA DETECTOR METALES

# NOSOTROS LO TENEMOS



## PRODUCTOS EN STOCK:

- Cianuro de Sodio 98% Briquetas
- Zinc en polvo metálico 98% Min. (Zinchem SUD-AFRICA)
- Carburo de calcio 4/7 - 15/25 - 25/50 y 50/80 m/m
- Bentonita
- Bits (Throwaway, U.S.A.)
- Barrenos (Bohler, AUSTRIA) Mefesa (ESPAÑA)
- Bolas de molienda 1" a 4" Diámetro (Mepsa PERU)
- Mercurio para amalgamación
- Borax
- Acetato de plomo
- Lámparas mineras a batería y carburo
- Reactivos de flotación y extracción por solventes
- Soda cáustica
- Litargirio
- Ceniza soda
- Ácidos nítrico y clorhídrico
- Cables eléctricos
- Otros

## REPRESENTACIONES:

- Zinchem (PTY) Ltd., (SUD-AFRICA) : Zinc en polvo
- Hodag Chemical Corp. (U.S.A.) : Espumantes y Floculantes
- Cepcor LTD. (INGLATERRA) : Winches, Válvulas Pinch, Locomotoras y cargadores
- Donkin MFG. Corp. (SUD-AFRICA) : Ventiladores
- Dorbyl Heavy Eng. (SUD-AFRICA) : Equipo pesado y fundiciones
- Metalúrgica Peruana S.A. (PERU) : Bolas molino y repuestos fundido
- Fundición Callao, (PERU) : Chancadoras, molinos
- Famesa (PERU) : Accesorios para tronadura - Mechas, Fulminantes Conectores, Booster
- Raylite (SUD-AFRICA) : Lámparas mineras
- Purolíté (U.S.A.) : Resinas intercambio iónico
- Sherex (U.S.A.) : Extracción por solventes Ayudas filtrantes
- Pica (FRANCIA) : Carbón activado
- Mefesa (ESPAÑA) : Barrenos perforación
- Pirelli (BRASIL) : Cables eléctricos: de poder, portátiles, telefónicos.



# pimasa

Provedora Industrial  
Minera Andina S.A.

OFICINAS Y BODEGAS SANTIAGO GRAL. PRIETO 1443 ☎ 371180 - 373441 ✉ 14847 - CORREO 21 - STGO-CHILE - ✈ 341009 PIAASA CK  
• 240969 PIAASA CL ✉ FAX: (562)372073 OFICINAS Y BODEGAS IQUIQUE. BOLIVAR 486 ☎ 23446 ✈ 323167 AJAO CK  
OFICINAS Y BODEGAS COPIAPO JUAN MARTINEZ 60 ☎ 3575 ✈ 227340 PIAASA CL CABILDO - HUMERES 200 ☎ 22  
OFICINAS Y BODEGAS COQUIMBO ALDUNATE 765 ☎ 314407

# LEASING ANDINO MUEVE MONTAÑAS



En la empresa minera se deben tomar permanentemente decisiones de peso, de las cuales depende el desarrollo de su empresa. Cuando Ud. se vea enfrentado a éstas, piense en LEASING ANDINO.

Tenemos poderosas razones para que Ud. trabaje con nosotros:

■ Poseemos más de \$ 2.646 millones en equipos mineros arrendados a las principales empresas del Sector.

■ Tenemos más de 1500 equipos produciendo y apoyando el desarrollo del sector Minero.

■ Hemos financiado una gran diversidad de equipos y

maquinarias, desde un compresor portátil hasta la pala mecánica más grande del mundo.

Seleccione el bien de capital que Ud. necesita adquirir y acérquese a nosotros o exija a su proveedor el mejor servicio y la más sólida experiencia en LEASING.



## LEASING ANDINO

ACCIONISTAS  
Banco de Chile / Orix Corporation (Japan)

■ OFICINA MATRIZ : Moneda 970, piso 8  
TELEFONOS : 724618-722074-6963291, FAX 56(2) 717896  
TELEX : 340662 LEASING CK, Santiago, Chile.

■ ANTOFAGASTA : Sucre 220, of.509  
TELEFONO : 227876  
■ VALPARAISO : Prat 827, of.505  
TELEFONO : 214385  
■ CONCEPCION : Lincoyán 378, of.404  
TELEFONO : 225004  
■ PUERTO MONTT : Pedro Montt 160, of.52  
TELEFONO : 225004