



## EL PROCESO DE CONTROL DE EXPORTACIONES MINERAS

04 /

NOTICIAS

### MINA LOS COLORADOS RECIBE PREMIO "JOHN T. RYAN"

*CAP Minería, una empresa del Grupo CAP, obtuvo por segundo año consecutivo el premio "John T. Ryan", una de las distinciones en seguridad minera más importantes de la industria, gracias a los destacados resultados obtenidos en Mina Los Colorados, yacimiento de hierro ubicado en la Región de Atacama.*

07 /

REPORTAJE

### PROGRAMA DE TRAZABILIDAD MINERA

*Con el objetivo de profundizar el control de las exportaciones mineras, en el 2014 se implementó el programa de Trazabilidad Minera, una iniciativa del Ministerio de Hacienda, que busca asegurar que los embarques de productos mineros sean declarados en forma correcta tanto en términos de contenido como de volumen, composición y calidad de materiales, origen, valor y destino.*

12 /

ANÁLISIS

### PROCESO DE CONSULTA INDÍGENA

*Fue un proceso que se inició el 15 de septiembre del 2009, cuando en Chile entró en vigencia el Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes cuya piedra angular es la consulta indígena, la cual se debe realizar de "buena fe" y con el objetivo de llegar a un acuerdo entre las partes.*

# COMPROMETIDOS CON LA MINERÍA CHILENA



**Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) es la Institución Gremial que representa a la actividad minera en Chile.** Impulsamos el desarrollo productivo y el perfeccionamiento institucional y legal de la minería nacional, para construir nuevas realidades para Chile y su gente.



**SONAMI**

**Tradición minera con visión de futuro**

# BOLETÍN MINERO

Año CXXXII N° 1.303  
SEPTIEMBRE 2016

Órgano Oficial de la Sociedad Nacional de Minería  
Fundado el 15 de Diciembre de 1883

## DIRECTORIO:

### PRESIDENTE:

Diego Hernández Cabrera

### VICEPRESIDENTE:

José Miguel Ibáñez Anrique

### VICEPRESIDENTE:

Francisco Araya Quiroz

Arnaldo del Campo Arias  
Francisco Costabal Madrid  
Martín Espíndola Madrid  
Jorge Gómez Díaz  
Patricio Gatica Rossi  
Pedro Hurtado Vicuña  
Jorge Pavletic Cordero  
Felipe Purcell Douds  
Hernán Urquieta Riveros  
Miguel Zauschkevich Domeyko

### SECRETARIO GENERAL:

Carlos Claussen Calvo

### GERENTE GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL:

Felipe Celedón Mardones

### EDITOR:

Daniilo Torres F.

### PERIODISTA:

Paula Díaz S.

### COLABORADORES:

Celia Baros M.  
Clara Castro G., Jefa del Centro de Documentación.

### FOTOGRAFIA:

Ricardo Urizar C.

### DISEÑO Y PRODUCCION:

Grupo Oxígeno

### IMPRESION:

Fyrma Gráfica

ISSN-0378-0961

Prohibida la reproducción total o parcial sin citar la fuente.

[www.sonami.cl](http://www.sonami.cl)

Sociedad Nacional de Minería F.G.: Avenida Apoquindo  
3.000, 5° Piso. Teléfono 228207000



# ÍNDICE

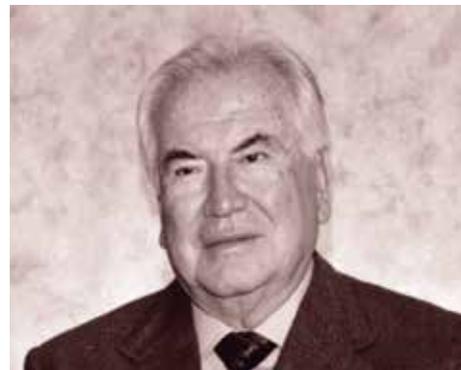
**04/** MINA LOS COLORADOS RECIBE PREMIO "JOHN T. RYAN" **06/** PROGRAMA DE TRAZABILIDAD MINERA **12/** PROCESO DE CONSULTA INDÍGENA **19/** LAVADEROS DE ORO DE LA ARAUCANÍA **22/** ANDRÓNICO LUKSIC ABAROA, EMPRENDEDOR Y ESTRATEGA MINERO **30/** INTENSA AGENDA DE LA NUEVA MESA DIRECTIVA



19/

## LAVADEROS DE ORO DE LA ARAUCANÍA

Antes de la época del Descubrimiento, la actividad de los lavaderos de oro estaba concentrada en el sector de Marga-Marga, en Viña del Mar, Región de Valparaíso. Posteriormente, y tras el periodo de la Conquista, su práctica se extendió al sur. En la Araucanía, se ubicó en el sector de costero de la Cordillera de Nahuelbuta, Angol, y puerto Saavedra. En la Cordillera de Los Andes, los lavaderos estaban situados en Lonquimay, Villarrica y Pucón.



22/

## ANDRÓNICO LUKSIC ABAROA, EMPRENDEDOR Y ESTRATEGA MINERO

Desde hace unos años, el apellido Lüksic pasó a ser más conocido entre la opinión pública, asociado a una familia con gran poder económico. Sin embargo, su historia comenzó décadas atrás de la mano de un hombre perseverante y visionario que ganó un lugar destacado en la minería chilena y contribuyó al desarrollo de Chile durante el siglo XX. A raíz de esa dilatada trayectoria, una vez él aconsejaba "Para tener éxito en la vida hay que tener audacia, pero también hay que ahorrar, porque si uno no ahorra nunca va a ser próspero".

30/

## INTENSA AGENDA DE LA NUEVA MESA DIRECTIVA

La Nueva Mesa Directiva de SONAMI ha tenido una intensa agenda en su primer mes de gestión, sosteniendo reuniones con la ministra Aurora Williams; el vicepresidente ejecutivo de Cochilco, Sergio Hernández; el director nacional de Sernageomin, Rodrigo Álvarez, y el vicepresidente ejecutivo de Enami, Jaime Pérez de Arce.

# TRONADURA

"Chile tiene mucha agua, pero mal distribuida".

**CARLOS CRUZ, GERENTE GENERAL DEL CONSEJO POLÍTICAS DE INFRAESTRUCTURA (REVISTA DEL AGUA, SEPTIEMBRE 2016)**



"Vemos gran potencial para el desarrollo de una economía más sustentable".

**JUAN PABLO HESS, PRESIDENTE DE CAMCHAL (LA TERCERA, 3 DE OCTUBRE DE 2016)**



**AURORA WILLIAMS, MINISTRA DE MINERÍA (AREAMINERA, 28 DE SEPTIEMBRE DE 2016)**

“Intensificamos la promoción y facilidades para que más empresarios chinos invierten en la minería nacional”.



"Los chilenos estamos tomando el peso a la minería al ver las consecuencias de tener menos minería".

**ÁLVARO GARCÍA, PRESIDENTE DE VALOR MINERO (EL MERCURIO DE VALPARAÍSO, 28 DE SEPTIEMBRE DE 2016)**



"Chile tiene proveedores de clase mundial".

**SERGIO HERNÁNDEZ, VICEPRESIDENTE EJECUTIVO DE COCHILCO (MINERÍA CHILENA, 27 DE SEPTIEMBRE DE 2016)**



"No vemos una gran problemática en materia de judicialización".

**CHRISTIAN MELIS, DIRECTOR DEL TRABAJO (DIARIO FINANCIERO, 20 DE SEPTIEMBRE DE 2016)**

# TRABAJO CONJUNTO

Quiero comenzar esta edición del Boletín Minero agradeciendo a todos quienes confiaron en mí y en la Directiva que me acompaña, para presidir durante los próximos tres años la Sociedad Nacional de Minería. La fortaleza de nuestro gremio, que en septiembre cumplió 133 años de existencia, radica en ser una institución que convoca a pequeños, medianos y grandes productores y el compromiso de la nueva Mesa Directiva es seguir trabajando todos juntos en pos de los intereses de nuestros asociados y en continuar aportando al desarrollo económico y social del país. Sin embargo, debemos hacernos cargo de manera ineludible de la coyuntura que enfrenta la industria minera.

El sector minero está enfrentado a un complejo escenario -por la baja del precio del cobre y otros commodities-, que ha impactado a las empresas mineras de todos los tamaños.

El subsector de la mediana minería es, en lo inmediato, el más complicado, ya que no tiene las espaldas financieras para afrontar la actual coyuntura ni los mecanismos de créditos sectoriales, pero se le aplica la misma normativa que a la gran minería. La pequeña minería, a su vez, ha experimentado una baja en el número de productores en relación al año anterior. No obstante, cuenta con un

mecanismo de sustentación que le ha permitido mantenerse activa. Mientras que la gran minería, en general está igualmente afectada, pero al tener mayores inversiones, cuenta también con más posibilidades de conseguir créditos y recursos financieros.

Se trata, por lo tanto, de un tiempo de grandes desafíos y es muy importante que todos quienes trabajamos o se relacionan con nuestro sector nos involucremos, conozcamos los problemas reales que enfrentamos y en conjunto busquemos y propongamos soluciones constructivas, para reimpulsar a la pequeña, mediana y gran minería.

A pesar de que para el próximo año las expectativas de crecimiento para el sector son similares a las actuales, esperamos un repunte en 2018. Es necesario enfrentar este momento de la mejor forma posible, de manera que, cuando el precio del cobre mejore, nos pongamos al día en las inversiones y gastos.

Las inversiones tanto nacionales como extranjeras son claves, ya que contribuirán a retomar mejores niveles de producción. Desde esa perspectiva, debemos ser capaces de mostrarnos como un país atractivo, logrando mejoras en la regulación y en los tiempos de tramitación de permisos, entre otros aspectos.

Mientras tanto, debemos trabajar todos juntos para sostener a la pequeña minería con políticas públicas efectivas; dar espacio a la mediana minería y contribuir a que se mantenga y crezca la de gran tamaño. Lograr un buen trabajo de apoyo a la industria, en un diálogo fluido con la autoridad, tal como se ha venido haciendo hasta ahora, será en lo inmediato nuestro principal objetivo.

**DIEGO HERNÁNDEZ**  
**PRESIDENTE DE SONAMI**






*Además del gerente general, Erick Weber, el acto contó con la presencia de Germán Amiot, gerente de Personas y Sustentabilidad de CAP Minería; Carlos Pineda, gerente de Operaciones del Valle de Huasco y Archivaldo Ambler, superintendente de Mina Los Colorados e importantes invitados y representantes de la industria minera.*

# POR SEGUNDO AÑO CONSECUTIVO MINA LOS COLORADOS DE CAP MINERÍA OBTIENE PREMIO “JOHN T. RYAN”

POR MÁS DE 20 AÑOS Y EN FORMA ININTERRUMPIDA SE HA ENTREGADO ESTE PREMIO EN NUESTRO PAÍS, A LAS EMPRESAS MINERAS QUE REGISTRAN ÍNDICE DE FATALIDAD CERO Y LOS MEJORES ÍNDICES DE FRECUENCIA DURANTE EL AÑO.

**C**AP Minería, una empresa del Grupo CAP, obtuvo por segundo año consecutivo el premio "John T. Ryan", una de las distinciones en seguridad minera más importantes de la industria, gracias a los destacados resultados obtenidos en Mina Los Colorados, yacimiento de hierro ubicado en la Región de Atacama.

La ceremonia de entrega del galardón se realizó en el complejo minero ubicado en Vallenar, actividad en la que participaron un importante número de trabajadores y trabajadoras del yacimiento y que fue encabezada por Erick Weber, gerente general de CAP Minería.

El premio "John T. Ryan" fue instaurado en 1942 por el Canadian Institute of Mining y la empresa MSA, con la finalidad de reconocer a las compañías mineras de Canadá que logran los mejores índices de seguridad durante su gestión anual.

En 1996, MSA, el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile y el Canadian Institute of Mining Los Andes, con la cooperación de Sernageomin y SONAMI, instauraron el premio en Chile. Desde su inicio en nuestro país, esta distinción ha sido entregada a compañías como Anglo American, Teck Chile, BHP Billiton, Minera Candelaria, Minera Las Cenizas, Minera Los Pelambres, entre otras.

Por más de 20 años y en forma ininterrumpida se ha entregado este premio en nuestro país, a las empresas mineras que registran índice de fatalidad cero y los mejores índices de frecuencia durante el año, con el objetivo de destacar y agradecer la gestión en seguridad realizada por las compañías mineras en Chile.

ARCHIVALDO AMBLER, SUPERINTENDENTE GENERAL MINA LOS COLORADOS CAP MINERÍA

## "DENTRO DEL PLAN ESTRATÉGICO DE CAP MINERÍA, LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO, SIEMPRE HA SIDO UNA PRIORIDAD"

**Los Colorados obtuvo por segundo año consecutivo el premio John T. Ryan ¿Qué significa para ustedes este galardón?**

Es un doble orgullo. Recibir este premio de parte de instituciones representativas de nuestra actividad es un alto reconocimiento a nuestro equipo, a nuestra organización, nuestro desempeño y nuestro deseo que las cosas se hagan bien. A ello se suma también, haber obtenido por segundo año consecutivo el Premio Sernageomin, Categoría A, Grandes empresas, que nos da una gran fortaleza a nuestro equipo.

Por último, circunstancias como éstas nos han permitido celebrar con todo el equipo de trabajadores de Los Colorados y reafirmar nuestro compromiso de "Cuidarnos... Siempre".

**¿Qué es lo que ha permitido a esta operación mantener estos bajos índices de accidentabilidad?**

Fundamentalmente tres aspectos: auto cuidado, cuidado mutuo y un sistema integrado de gestión. El auto cuidado es la base de nuestra cultura de seguridad, puesto que los trabajadores de Mina Los Colorados son responsables de su actuar y conscientes de los riesgos; desde este fundamento, el cuidado personal se extiende a cada grupo de trabajo, generando un cuidado mutuo que se evidencia en el quehacer de la faena. Asimismo, la aplicación de un sistema de gestión como medio de control, ha permitido desarrollar una planificación de trabajo preventivo, que

refuerza los procedimientos y crea un ambiente laboral más seguro.

**¿De qué manera los trabajadores han entendido la importancia de la seguridad de su trabajo?**

Dentro del plan estratégico de CAP Minería, la seguridad en el trabajo, siempre ha sido una prioridad; transmitiéndose ampliamente el valor de la vida a los trabajadores. Así es como hemos desplegado un programa de capacitaciones, campañas de difusión, concursos y actividades junto al Comité Paritario, que han contribuido a mantener una preocupación constante por parte de los trabajadores. Asimismo, el cumplimiento de nuestras "Reglas por la Vida", que señala que "Trabajar con seguridad es vida", ha logrado instaurar un principio de trabajo seguro que incluso ha logrado involucrar a las familias de los trabajadores.

**¿Cómo se ha logrado comprometer a los distintos estamentos?**

Para CAP Minería, la prevención de accidentes es un trabajo en equipo, donde empresa y trabajadores, propios y contratistas, comparten buenas prácticas de seguridad sin dividir estamentos. En este sentido, creemos que la seguridad de uno es la seguridad de todos, lo que está presente en nuestras políticas internas, creando un alto nivel de alineación en el personal y un nivel de transparencia que nos permite comprometernos de forma efectiva con los grupos de trabajo.



*La ceremonia contó con la presencia de trabajadores de Mina Los Colorados.*

### ¿Cuáles son los principales fundamentos de la política de seguridad de minería?

El tema de la seguridad se encuentra enmarcado dentro de la Política Integrada de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional que promueve, entre otros aspectos, prácticas que privilegian la Seguridad y la Salud de las personas en el trabajo. Principalmente, se establece un compromiso permanente de CAP Minería por trabajar en condiciones superiores a la normativa vigente, mantener un control activo de los riesgos laborales y desarrollar programas o entrenamientos para capacitar al personal en distintas áreas de seguridad.

### ¿Cuáles son las metas que se han propuesto?

Claramente, cumplir la meta de índices de cero accidentabilidad y continuar con nuestra cultura de prevención, para seguir trabajando en el aumento de horas hombres sin accidentes. La seguridad en el trabajo nos ha acompañado en mejoras en productividad, innovación, reducción de costos, entre otros; posicionando a la Compañía por su estrategia y excelencia operacional.

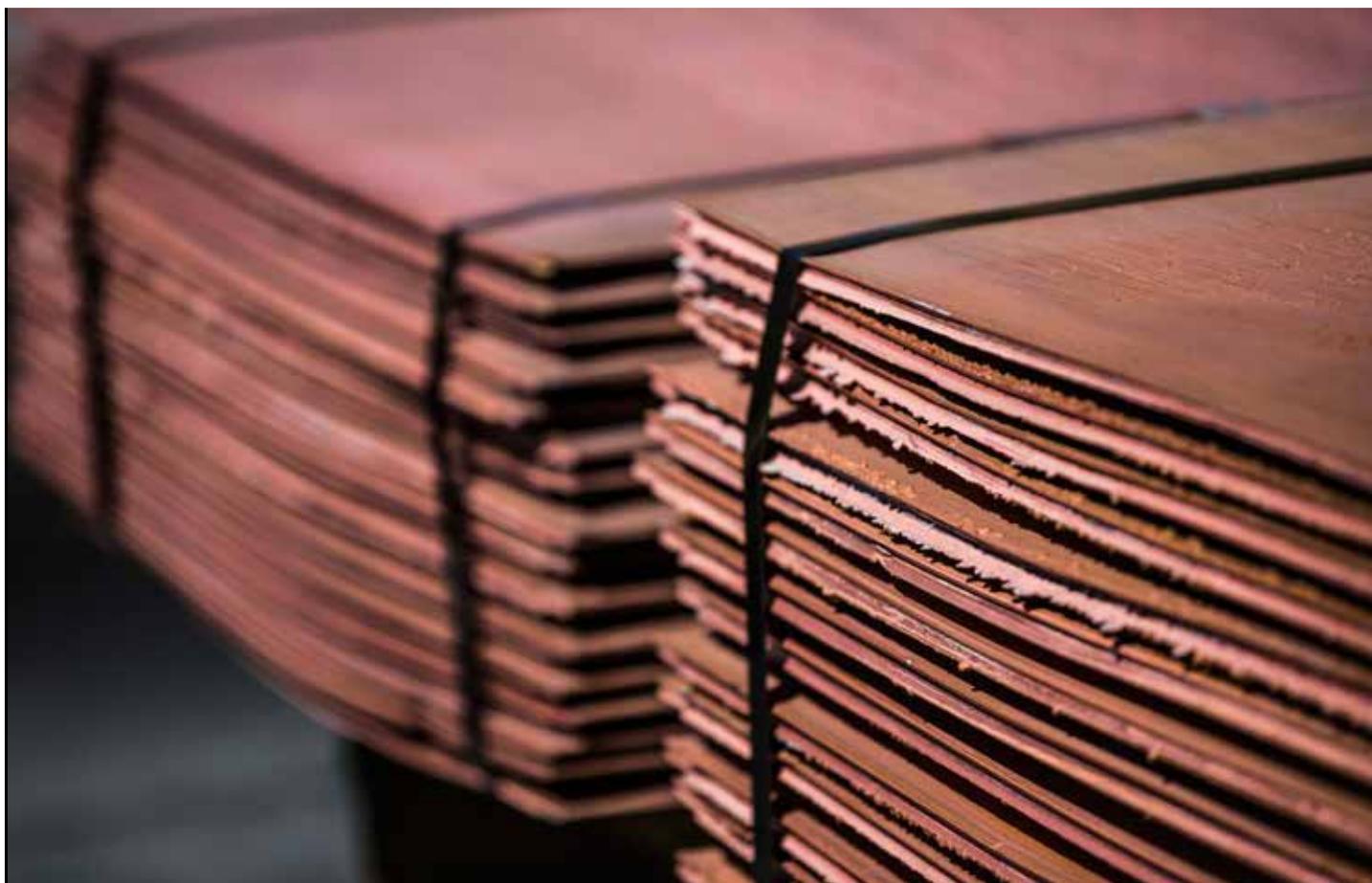
## EXCELENCIA OPERACIONAL

La entrega del premio "John T. Ryan" a Mina Los Colorados se suma al Premio Anual de Seguridad, en la categoría A, que entregó -también por segundo año consecutivo- el Servicio Nacional de Geología y Minería. Cabe destacar que en 2015 este yacimiento a rajo abierto tuvo cero fatalidades y cero accidentes con tiempo perdido.

En el acto de entrega del premio, el gerente general de CAP Minería, Erick Weber, valoró los importantes reconocimientos recibidos por la compañía y agradeció a los trabajadores por su profesionalismo y compromiso con la seguridad. "Estamos muy orgullosos por estos galardones. En CAP Minería no hay nada más urgente ni más importante que la seguridad de nuestros trabajadores y trabajadoras", señaló el ejecutivo, quien agregó que "la seguridad y el cuidado de las personas es un valor estratégico y constituye la base de la excelencia operacional".

Por su parte, Archivaldo Ambler, superintendente de Mina Los Colorados, afirmó que "los logros obtenidos han sido fundamentalmente por el trabajo en equipo y el compromiso, dos factores relevantes. Todos sentimos que tenemos una tarea importante y permanente y la desarrollamos con mucha humildad", concluyó

La actividad de entrega de premio contó también con la asistencia del gerente de Estudios de SONAMI, Álvaro Merino, quien junto con felicitar a los trabajadores y ejecutivos de Los Colorados, afirmó que "para nosotros el tema de la seguridad es parte esencial de la responsabilidad primaria de nuestros asociados, anteponiendo este valor por sobre las metas de producción". "En los últimos años, como industria, hemos hecho significativos avances en materia de accidentes con resultados fatales en la minería, pero aún tenemos desafíos y por ello debemos redoblar nuestros esfuerzos en orden a reducir estos accidentes", sostuvo Merino.



# PROGRAMA DE TRAZABILIDAD MINERA: **LOS NUEVOS CONTROLES EN LA EXPORTACIÓN DE MINERALES**

EN ESTA INICIATIVA, ADEMÁS DEL MINISTERIO DE HACIENDA, PARTICIPAN COORDINADAMENTE EL SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS, LA COMISIÓN CHILENA DEL COBRE (COCHILCO) Y EL SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS (SII).

COCHILCO EFECTÚA LA FISCALIZACIÓN DE LOS “VALORES” (COMERCIAL Y DE MERCADO) DE LAS EXPORTACIONES DE COBRE Y SUS SUBPRODUCTOS, LA QUE REALIZA A TRAVÉS DE LA REVISIÓN DEL 100% DE LOS INFORMES DE VARIACIÓN DEL VALOR DE LAS EXPORTACIONES (IVVS).

**C**on el objetivo de profundizar el control de las exportaciones mineras, en el 2014 se implementó el Programa de Trazabilidad Minera, una iniciativa del Ministerio de Hacienda, que busca asegurar que los embarques de productos mineros sean declarados en su totalidad tanto en términos de contenido como de volumen, composición y calidad de materiales, origen, valor y destino. Este programa es financiado con recursos de la Ley 20.780 de la Reforma Tributaria.

En el ámbito del Programa de Trazabilidad Minera, además del Ministerio de Hacienda, participan coordinadamente el Servicio Nacional de Aduanas, la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) y el Servicio de Impuestos Internos (SII).

## SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS

Como resultado de la puesta en marcha de esta normativa, Javier Uribe, Subdirector de Fiscalización de Aduanas (T y P), explica que se han modificado normas aduaneras y estrategias de muestreo de los principales productos mineros. También, se ha contratado personal experto en el área y se han fortalecido las capacidades de análisis del laboratorio del Servicio Nacional de Aduanas. Junto con ello, se ha adquirido equipamiento, materiales y la contratación de una consultoría para determinar la factibilidad técnica y económica de abrir un laboratorio minero en la zona norte del país.

Desde Aduanas explican que el Programa de Trazabilidad Minera ha buscado fortalecer la cadena exportadora en su globalidad. En ese ámbito, agrega Javier Uribe, se enmarca la adecuación de la normativa para mejorar el control de las exportaciones, la puesta en marcha de estrategias de muestreo, la elaboración de manuales de supervisión de embarques y de revisión documental, la incorporación de asistencia técnica especializada y la implementación de mensajes previos de aviso de embarque para el control en línea.

Por otro lado, Aduanas ha fortalecido su capacidad y competencia para realizar análisis químicos de productos mineros, lo que a juicio de Javier Uribe, ha elevado su autonomía en el control de las exportaciones del sector.

La puesta en marcha del Programa de Trazabilidad Minera ha involucrado cambios normativos relacionados con mecanismos de control del concentrado de cobre; procedimientos para el control de contenedores volteables de concentrado de cobre y para el control de otros productos mineros, como el oro.

También ha modificado normativas sobre los avisos a las aduanas regionales respecto de embarques de minería para el análisis de riesgo y control en línea; control de laboratorios de ensayo de metales preciosos, los que deben estar registrados y autorizados por el Servicio Nacional de Aduanas.

Por otro lado, se han dictado resoluciones sobre multas y procedimientos respecto del Informe de Variación del Valor y sobre la Declaración Jurada del Valor para las exportaciones de productos mineros.

Junto a ello, explica el Subdirector de Fiscalización de Aduanas (T y P), se implementó un programa de supervisión de embarques mineros y otro de auditoría para empresas de la industria minera. “En estas fiscalizaciones, que Aduanas realiza en puertos y plantas de proceso, incluyendo los puertos privados de las empresas mineras, se constata el cumplimiento de los controles de peso, la determinación de humedad de los productos embarcados y la toma de muestras, que posteriormente son analizadas químicamente”.

“Aduanas ha aumentado en forma significativa la cobertura de los análisis químicos, en número de operaciones fiscalizadas, correspondientes a exportaciones de productos mineros. Ello ha redundado en la obtención de mejor información para verificar la coincidencia entre minerales embarcados y sus elementos, en términos de proporción de contenidos, pureza, eventuales aspectos penalizables, pago de tributos, entre otros” explica Javier Uribe.



Gentileza de Aduanas

*Javier Uribe, subdirector de Fiscalización de Aduanas*

LA PUESTA EN MARCHA DEL PROGRAMA DE TRAZABILIDAD MINERA HA INVOLUCRADO CAMBIOS NORMATIVOS RELACIONADOS CON MECANISMOS DE CONTROL DEL CONCENTRADO DE COBRE; PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE CONTENEDORES VOLTEABLES DE CONCENTRADO DE COBRE Y PARA EL CONTROL DE OTROS PRODUCTOS MINEROS, COMO EL ORO.

Gentileza de Cochilco



*Sonia Esturillo, directora de  
Fiscalización de Cochilco*

## COMISIÓN CHILENA DEL COBRE (COCHILCO)

Por su parte, Sonia Esturillo, Directora de Fiscalización de Cochilco, comenta que la Ley N° 20.780, que modificó el artículo 14 de la Ley Orgánica de la Institución, si bien no amplió sus facultades de fiscalización, vino a fortalecerlas. Esto dado que le entregó las herramientas jurídicas que le permitirán sancionar el no ingreso o ingreso extemporáneo o incompleto, por parte de los exportadores, de los términos esenciales de sus contratos de exportación de cobre y de sus subproductos, y de sus modificaciones, en el Sistema de Exportaciones

Mineras (SEM) de Cochilco.

En lo específico, Cochilco efectúa la fiscalización de los “valores” (comercial y de mercado) de las exportaciones de cobre y sus subproductos, la que realiza a través de la revisión del 100% de los Informes de Variación del Valor de las Exportaciones (IVVs). Para ello contrasta, por una parte, la información contenida en ellos con los antecedentes de respaldo de los mismos, los que son enviados por el exportador directamente a Cochilco, y por otra, con la información de los contratos de exportación, ingresada por el exportador en el SEM, conformando esto la fiscalización del valor comercial de dichas

exportaciones. Posteriormente, la transacción comercial (valor comercial) de la exportación efectuada, es contrastada en su correspondencia con las condiciones y valores del mercado internacional de las mismas, constituyendo esto la fiscalización del valor de mercado de lo exportado.

En lo concerniente a los términos esenciales establecidos en los contratos de exportación y sus modificaciones, la Directora de Fiscalización de Cochilco explica que el organismo dispone de una plataforma informática que permite el ingreso de dichos antecedentes en forma directa por el exportador y, próximamente, se dispondrá de una nueva plataforma que junto a otras funcionalidades, permitirá además a los exportadores el ingreso de la información de respaldo de los Informes de Variación del Valor de la Exportaciones (IVVs).

Asimismo, comenta Sonia Esturillo, a Cochilco le corresponde atender las solicitudes de investigación y/o requerimientos de información de organismos externos en esta materia -exportación de cobre y sus subproductos-; como así también, prestar asesoría a otros organismos estatales con competencias en la fiscalización minera, principalmente de Aduanas y el SII.

La puesta en marcha del Programa de Trazabilidad Minera ha involucrado cambios normativos relacionados con mecanismos de control del concentrado de cobre; procedimientos para el control de contenedores volteables de concentrado de cobre y para el control de otros productos mineros, como el oro.



*Maquinaria  
alemana en minería.*

# LA RELACIÓN CHILENO ALEMANA EN MINERÍA

PARA POTENCIAR LA RELACIÓN CHILENO ALEMANA EN MINERÍA, LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA SUSCRIBIÓ UN CONVENIO DE COLABORACIÓN CON LA ASOCIACIÓN ALEMANA DE MINERÍA INTERNACIONAL Y RECURSOS MINERALES (FAB).

**S**i bien es cierto que hasta ahora la incursión alemana en operaciones mineras en Chile, se reduce a la inversión realizada en 2006 por K+S al adquirir Sal Punta de Lobos, en la Región de Tarapacá, y a la reciente adquisición de una cantera de yeso por parte de Kauf, en la Región Metropolitana, la situación es diferente en cuanto a equipamiento y tecnologías para la minería. Es así que en áreas como comunicaciones, automatización y control, generación y distribución de energía, transporte, tratamiento de residuos y agua, y servicios integrales de mantenimiento, la presencia alemana es numerosa e importante.

En la última década, principalmente desde 2013 con el Convenio de Cooperación en materias mineras firmado por los gobiernos de Chile y Alemania, la relación bilateral en este campo se ha fortalecido. Un reflejo de lo anterior es una mayor cantidad de visitas a nuestro país de delegaciones empresariales, institucionales y académicas de Alemania, la creciente presencia de proveedores alemanes en las ferias Expomin y Exponor, y el apoyo de la nación europea al desarrollo de proyectos tecnológicos realizados en nuestro país.

En esta creciente relación, un actor relevante ha sido la Cámara Chileno - Alemana de Comercio

e Industria (CAMCHAL), a través de su Centro de Negocios Mineros (CNM), que para octubre del presente año ha organizado el Foro "Smart Mining y Capital Humano para la Minería del Futuro", en el contexto de las "VII Jornadas Económicas Chile-Alemania 2016: On The Way To Industry 4.0", y para mayo de 2017 anuncia una importante participación de proveedores alemanes en Exponor 2017.

También es destacable, entre otras actividades realizadas por el CNM, el apoyo dado al proyecto "Identificación de Elementos de Valor en Relaves Mineros"; la realización de seminarios tecnológicos como "Data Mining y el Procesamiento de

**Operación de sal de  
la alemana K+S en  
el norte del país.**



Información en la Minería Chilena”; la gestión para facilitar el Convenio de Cooperación entre la Regiones de Antofagasta y Renania del Norte-Westfalia; la organización de visitas empresariales chilenas a Alemania, como la realizada por la Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA) a la 32° Feria Bauma; el fomento y mantención de relaciones entre proveedores alemanes y empresas mineras nacionales para desarrollar proyectos específicos; y el apoyo al recientemente creado Centro de Extensionismo Tecnológico (CET) para Empresas Proveedoras de la Minería, en Antofagasta.

## RELEVANCIA PARA ALEMANIA DE LA MINERÍA CHILENA

Alemania tiene una tradición histórica minera que se remonta al siglo XV en la región de Mansfeld, con producción de cobre y plata, así como en la región de Harz, donde se explotaba hierro y plata. Otra zona de interés minero es la de Rammelsberg, cerca de Goslar en Baja Sajonia, donde se explotaban minas polimetálicas, y que fueron las últimas en cerrar en 1998. Hoy en día, la actividad minera en Alemania que mantiene importancia está ligada principalmente a los productos no metálicos.

De acuerdo con el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS), la producción minera alemana figura entre las diez principales a nivel mundial en productos como selenio, óxido de hierro, de arena y grava industrial, sal, arcillas, potasa y carbón, entre otros. Respecto del carbón, Alemania tiene una larga historia que llegó a su máximo en la primera mitad del Siglo XX, con importantes operaciones

en la Cuenca del Ruhr, pero actualmente está en decadencia como resultado de un proceso de reconversión industrial.

Para Alemania es de vital importancia garantizar el suministro de los recursos minerales que necesita para sostener su industria. En tal sentido, en 2007 el gobierno alemán elaboró primero una estrategia de materias primas, y luego creó un Comité Interministerial de materias primas para identificar los problemas relacionados con su comercio, y así servir de base para generar soluciones.

Tal como se mencionó, la producción minera en Alemania de productos metálicos no es significativa. De esta manera, una parte importante de las necesidades se obtiene como producto del reciclaje industrial, pero ciertamente debe realizar acciones para asegurar el acceso futuro a materias primas primarias. En este escenario, Chile constituye una fuente muy atractiva como proveedor de productos mineros metálicos y no metálicos, contando en ambos casos con grandes reservas para desarrollar planes de abastecimiento de largo plazo.

## CONVENIO SONAMI - FAB

En un nuevo esfuerzo por potenciar la relación bilateral entre Chile y Alemania en el ámbito minero, en Agosto de 2016 se firmó un Acuerdo de Cooperación entre SONAMI y la Asociación Alemana de Minería Internacional y Recursos Minerales (FAB), el cual fue firmado por los máximos ejecutivos de ambas instituciones, Alberto Salas y Dr. Bernd Vels respectivamente.

La FAB es una federación de empresas alemanas que actúa como una plataforma para el intercambio de información sobre las actividades mineras de sus miembros en el extranjero, así como para la articulación de sus intereses comunes en el diálogo con las instituciones alemanas y extranjeras. La FAB está particularmente familiarizada con temas y tareas como la explotación de recursos naturales, servicios de consultoría y minería; tecnologías geológicas y ambientales, y la intermediación para contactos, conferencias y eventos de cooperación.

De acuerdo con el Convenio, SONAMI proporcionará a la contraparte información respecto de las proyecciones de producción de la minería chilena y sobre sus desafíos tecnológicos, como también sobre las regulaciones sectoriales, tanto respecto de las operaciones vigentes como de nuevos proyectos. Por su parte, la FAB proporcionará a SONAMI información de las capacidades y nuevos desarrollos de sus miembros en materia de exploración, explotación, procesamiento de minerales y tecnologías medioambientales, así como respecto del desarrollo internacional de políticas mineras. En ambos casos, las instituciones firmantes comunicarán a sus miembros las actividades e información generada en el marco del acuerdo de cooperación.

De esta manera, SONAMI y FAB actuarán como plataformas para el intercambio de información entre sus miembros, con la posibilidad de generar grupos bilaterales de trabajo para el tratamiento de temas específicos.



Gentileza de Collahuasi

PROCESO DE CONSULTA INDÍGENA:

# LOS PASOS PARA SU IMPLEMENTACIÓN

EN LA PRÁCTICA, ESTAS INSTANCIAS TIENEN UNA DURACIÓN MAYOR ENTRE CINCO A SEIS MESES MÁS QUE LA EVALUACIÓN TÉCNICO-AMBIENTAL.

EL 24 DE AGOSTO, EL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (SEA) PRESENTÓ EL INSTRUCTIVO QUE DETALLA LAS CINCO FASES QUE CONFORMAN ESTA ETAPA EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE UN PROYECTO MINERO.

**F**ue un proceso que se inició el 15 de septiembre del 2009, cuando en Chile entró en vigencia el Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes cuya piedra angular es la consulta indígena, la cual se debe realizar de “buena fe” y con el objetivo de llegar a un acuerdo entre las partes. Sin embargo, su resolución no es de carácter vinculante, es decir, frente a la inexistencia de un consenso ello no inhabilita este proceso de participación.

Posteriormente, comenzó el trabajo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en la elaboración del Reglamento de Consulta General Indígena, el cual estipuló cinco etapas, las cuales fueron clarificadas en un recién promulgado instructivo que recogió la experiencia empírica del proceso: Planificación, información, deliberación interna, diálogo y sistematización.

Paulina Riquelme, abogada de Eelaw, comenta que este instructivo es un documento valioso porque recoge la experiencia práctica del servicio, frente al proceso y la forma de validar la consulta indígena. “En el instructivo se describe toda la experiencia del proceso: Cómo llevarlo a cabo, el rol del SEA en su implementación, control e información adaptado a los pueblos indígenas sobre las características del proyecto de inversión”.

Sin embargo, la profesional aclara que no hay un tiempo que estipule la duración del proceso de consulta indígena, porque su periodo de extensión depende de cada comunidad, los cuales quedan establecidos en un acuerdo metodológico. “Idealmente debiera concordar con los tiempos de la Evaluación de Impacto Ambiental de un proyecto”.

En la práctica, los procesos de consulta tienen una duración mayor entre cinco a seis meses más que la evaluación técnico-ambiental. “Pero depende de cada proyecto. No se puede resolver una iniciativa sin antes de terminar la consulta” indica la asesora de SONAMI.

Recomienda que lo primero que se debe hacer es llegar a un acuerdo con las comunidades, para determinar y consensuar la metodología de la consulta. En términos prácticos se traduce, por ejemplo, en precisar la cantidad de reuniones, talleres o visitas a terrenos.

## AFECTACIÓN DIRECTA

En relación al área de influencia de un proyecto, este concepto está determinado en el reglamento y estipula cada componente que se analiza e investiga, y dentro de eso, está el medio humano.

Paulina Riquelme explica que “tenemos un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que ha determinado un área de influencia que está sujeta a los distintos componentes del medioambiente como agua, aire, recursos naturales y medio humano. Dentro del medio humano, nosotros encontramos a las comunidades donde se determina un área de influencia, pero la presencia de los indígenas en dicha área no se establece que sea consultable, es decir, no implica que el proyecto le afecte para que proceda la consulta”.

Con respecto a la noción de afectación directa en un área de desarrollo indígena frente a un proyecto, se traduce en los impactos ambientales significativos los cuales determinan el ingreso de una iniciativa como Estudio de Impacto Ambiental.

Los impactos ambientales significativos están determinados, de acuerdo al Reglamento de la Consulta Indígena, según la presencia de diferentes efectos como riesgo para la salud de la población; la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables; reasentamiento de comunidades humanas; alteración significativa en los sistemas de vida y/o monumentos históricos, entre otros.

## MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

En el Reglamento de Consulta Indígena se establece que las medidas administrativas no regladas, como algunas vinculadas a las concesiones de recursos naturales, enfrentarán este proceso, ya que son susceptibles de afectar directamente a los pueblos originarios. Y las define como “aquellos actos formales dictados por los órganos que forman parte de la Administración del Estado y que contienen una declaración de voluntad, cuya propia naturaleza no reglada permita a dichos órganos el ejercicio de un margen de discrecionalidad (...)”.

Además, el instructivo precisa que las Resoluciones de Calificación Ambiental son medidas administrativas que pueden ser sometidas al proceso de consulta debido a que es un concepto que es utilizado en el Convenio N° 169 de la OIT.

## ETAPA 1: REUNIONES PRELIMINARES

Esta fase tiene como fin establecer relaciones de confianza, entre los actores que participarán en la Consulta Indígena a través de reuniones preliminares. El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) genera las primeras reuniones para conocer las comunidades indígenas que participarán del proceso y explicar sus

CON RESPECTO A LA NOCIÓN DE AFECTACIÓN DIRECTA EN UN ÁREA DE DESARROLLO INDÍGENA FRENTE A UN PROYECTO, SE TRADUCE EN LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS LOS CUALES DETERMINAN EL INGRESO DE UNA INICIATIVA COMO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.



*Paulina Riquelme, abogada de Eelaw y asesora de SONAMI.*

características. El SEA entrega información general del proyecto y debe saber las instituciones representativas e interlocutores validados por la comunidad.

### **ETAPA 2: PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE CONSULTA**

Esta fase define la metodología de la consulta, y con ello, los registros que dejan constancia de la etapa. Considera plazos, reuniones, formas de entrega de información, diálogos internos y asesorías técnicas especializadas.

### **ETAPA 3: ENTREGA DE INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN DEL PROCESO DE CONSULTA**

Se entrega los antecedentes del proyecto a las comunidades, hecho que considera las razones que justifican la iniciativa, su naturaleza, alcance e implicancias. La información que se entreguen a los pueblos indígenas, debe ser a través de procedimientos adecuados a su cultura y lengua de la comunidad.

### **ETAPA 4: DELIBERACIÓN INTERNA DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS**

Esta fase de diálogo tiene como objetivo que los actores involucrados en el proceso analicen y estudien las medidas de afectación, para llegar a un acuerdo y lograr un consentimiento. En esta fase se deben efectuar convocatorias, actividades de

difusión y el desarrollo de un Protocolo de Acuerdo Final.

### **ETAPA 5: SISTEMATIZACIÓN, COMUNICACIÓN DE RESULTADOS Y TÉRMINO DEL PROCESO DE CONSULTA**

Esta etapa consiste en la elaboración de un Informe Final de la consulta, el cual detalla en forma sistemática el Proceso de Consulta Indígena, las acciones efectuadas por el Servicio de Evaluación Ambiental y los medios de verificación del proceso. También el SEA tiene la misión de vigilar que los acuerdos estipulados en el Protocolo de Acuerdo Final y en la Resolución de Calificación Ambiental se cumplan a cabalidad.

*Paisaje actual del sector de Los Maitenes a 2 kilómetros al oriente del Complejo Industrial Ventanas, comuna de Puchuncavi. Se observa la erosión en cárcavas producto de la desaparición de la cobertura vegetal por procesos históricos de contaminación.*



USO DE ENMIENDAS AGRÍCOLAS EN SUELOS AFECTADOS POR FUNDICIONES DE COBRE:

**CÓMO PROMOVER  
LA RECOLONIZACIÓN  
DE PLANTAS EN  
SUELOS DEGRADADOS  
QUÍMICAMENTE.**

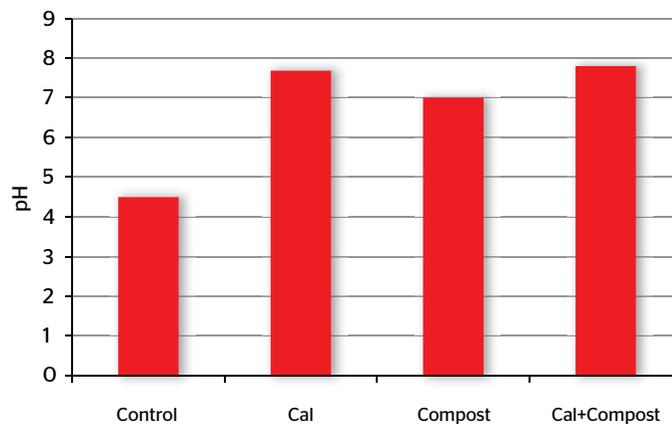
*Alexander Neaman / Laboratorio de Suelos y Análisis Foliar, Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota.*

*Rosanna Ginocchio / Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal y Center of Applied Ecology and Sustainability (CAPES), Pontificia Universidad Católica de Chile.*

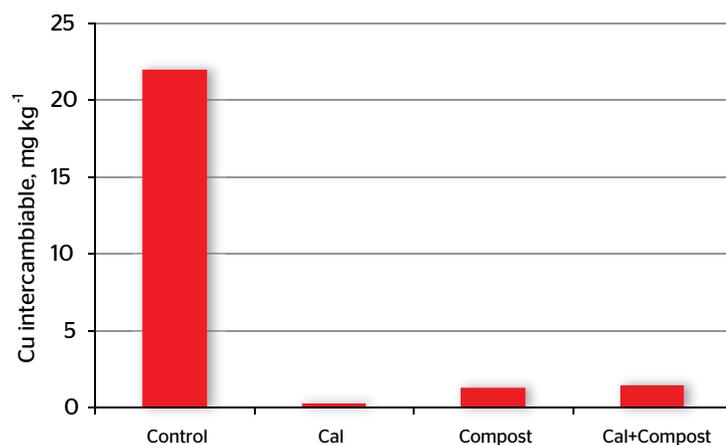
La minería del cobre es la actividad económica más importante en el país desde inicios del siglo XX, siendo la principal impulsora de su desarrollo. Sin embargo, esta actividad ha generado volúmenes crecientes de residuos de distintos tipos (gaseosos, sólidos, líquidos) en sus procesos productivos. En el caso de las fundiciones de cobre, las emisiones históricas de contaminantes (material particulado rico en metales y dióxido de azufre, SO<sub>2</sub>) se diseminaron en radios de varios kilómetros desde las fuentes, afectando en algunos casos la calidad del aire y la salud de la población. Por efecto de la gravedad y la lluvia, el material particulado y el anhídrido sulfuroso se depositaron finalmente en los suelos, provocando con el tiempo su acidificación y un aumento de las concentraciones de cobre y otros metales. Estas condiciones desencadenaron severos desequilibrios ecosistémicos que cambiaron en algunos lugares los paisajes originales por paisajes visiblemente degradados

A partir de 1994, con la dictación de la Ley General de Bases del Medio Ambiente, comenzó una etapa de regulación de los impactos mineros en el país, impulsándose en las 7 fundiciones nacionales los planes de descontaminación que permitieron disminuir significativamente sus emisiones atmosféricas (material particulado PM<sub>10</sub> y SO<sub>2</sub>). Esto ha permitido mejorar la calidad del aire. Sin embargo, poco se ha hecho respecto de la degradación histórica remanente en los suelos, la que permanece hasta el día de hoy. La estabilización de los suelos degradados, tanto física como químicamente, es muy importante ya que los procesos erosivos del suelo podrían llevar a la resuspensión de las partículas enriquecidas con metales y su movilización por los vientos. Este fenómeno podría constituir una causa importante

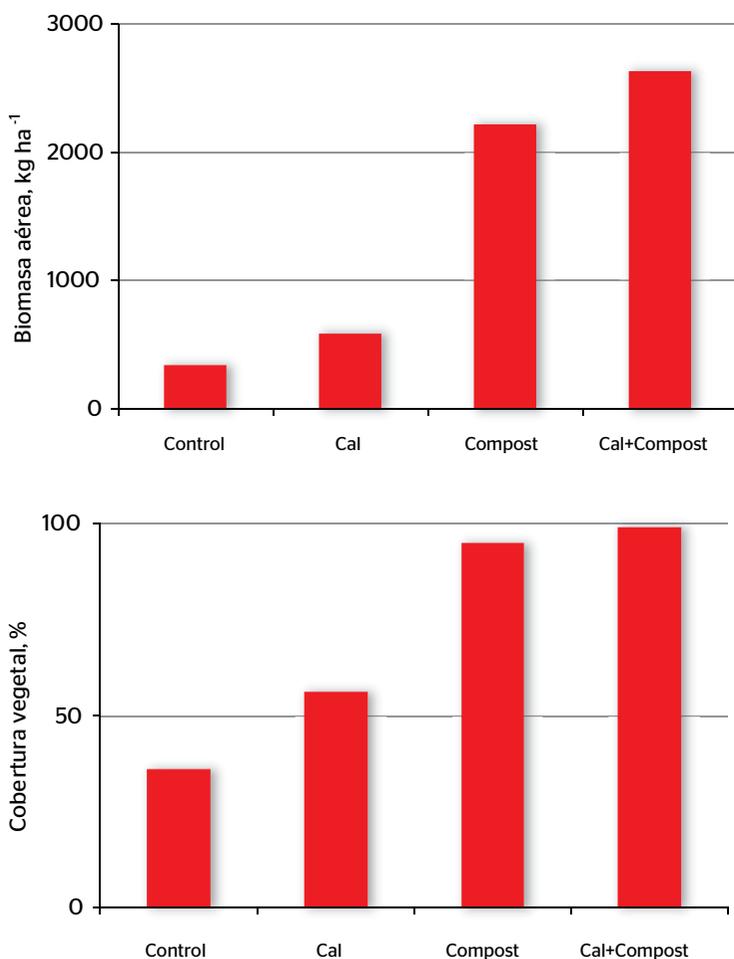
**Figura 2.** La aplicación de las enmiendas a los suelos degradados del valle de Puchuncaví, particularmente de la cal (encalado del suelo), aumentó el pH del suelo a valores neutros (pH 7).



**Figura 3.** La aplicación de las enmiendas a los suelos degradados del valle de Puchuncaví disminuyó drásticamente los valores de cobre intercambiable (una forma de cobre potencialmente disponible para las plantas).



**Figura 4.** Recuperación de la generación de biomasa aérea (gráfico superior) y cobertura vegetal (gráfico inferior) en los suelos degradados del valle de Puchuncaví con el uso de enmiendas como cal y compost. En el control no se usaron enmiendas.



de exposición continua a estos contaminantes.

La fitoestabilización es una técnica de remediación física y química de suelos, que utiliza plantas tolerantes que inmovilizan los metales en el suelo, sin removerlos. De esta forma, los contaminantes

permanecen retenidos bajo la superficie del suelo, sin peligro de dispersarse con el viento o pasar a la cadena trófica. Las plantas utilizadas deben tener sistemas radicales bien desarrollados con el fin de abarcar el mayor volumen de suelo posible contaminado. La fitoestabilización puede ser

complementada por enmiendas adecuadas que contribuyan a inmovilizar los contaminantes en el suelo y/o ayuden al crecimiento de las plantas.

En este contexto, los autores del artículo realizaron un ensayo de factibilidad de fitoestabilización de suelos en el valle de Puchuncaví, impactados por el Complejo Industrial Ventanas. El ensayo pretendió probar una técnica sencilla y efectiva para la remediación de suelos degradados tanto química como físicamente, proyectándose a futuro su utilización a gran escala. La técnica se basó en el uso de enmiendas adecuadas para eliminar los factores del suelo que limitan el adecuado crecimiento de la vegetación (cal y compost) y en la activación del banco de semillas remanente en los suelos degradados.

Internacionalmente, la cal agrícola ha sido usada para eliminar la acidificación de suelos (neutralización) afectados por procesos de lluvia ácida y para reducir la biodisponibilidad de los metales incorporados por procesos de contaminación. La aplicación de cal a suelos ácidos (encalado) aumenta el pH, permitiendo el crecimiento adecuado de la vegetación. Adicionalmente, el cobre es mucho más biodisponible en suelos con pH bajo que en suelos con pH neutro, ya que los metales se encuentran más soluble a pH bajo (ácido). Los efectos del encalado se basan en la formación de nuevas partículas (la precipitación de metales) o en la unión a la superficie de las partículas existente (la adsorción de los metales).

Debido a la degradación física de los suelos, los suelos del valle de Puchuncaví presentan baja disponibilidad de nutrientes para las plantas, especialmente de nitrógeno, y escaso contenido de materia orgánica. También, es lógico suponer que en suelos de arenosos —como los del valle de Puchuncaví— la baja capacidad de retención de agua sea otro factor que dificulte el establecimiento de las plantas. Ambos factores pueden ser mejorados por la adición de alguna enmienda orgánica, tal como el compost.

De esta forma, la aplicación de las enmiendas



*Desarrollo de biomasa área y cobertura vegetal en suelos sin incorporación o control (foto superior) y con la adición simultánea de cal y compost (foto inferior).*

EL TRATAMIENTO CON UNA MEZCLA DE CAL Y COMPOST ES UNA PRÁCTICA SENCILLA PARA PROMOVER LA RECOLONIZACIÓN DE PLANTAS EN SUELOS ÁCIDIFICADOS Y ENRIQUECIDOS CON METALES COMO EL COBRE.

seleccionadas a los suelos degradados aumentó el pH a valores neutros (pH 7) (Figura 2), redujo la biodisponibilidad de los metales como el cobre (Figura 3), mejoró la condición nutricional y aumentó su capacidad de retención de agua.

Debido a las mejoras generadas en la calidad física, química y nutricional de los suelos, la productividad (biomasa aérea) y la cobertura vegetal aumentaron

considerablemente, particularmente con la aplicación simultánea de cal y compost, en comparación a la no aplicación de enmiendas (control). El efecto positivo de la incorporación de compost y de la mezcla cal+compost sobre la productividad vegetal se debió al aumento de disponibilidad de nutrientes y al incremento de la capacidad de retención de agua en el suelo. Por lo tanto, el tratamiento con una mezcla de cal

y compost es una práctica sencilla para suelos acidificados y enriquecidos con metales como cobre, la que permite recuperar en forma pasiva la vegetación silvestre remanente en el banco de semillas del suelo, considerándose factible de ser aplicada a gran escala. La recuperación de la cubierta vegetal no sólo permite estabilizar (retener) los metales en el suelo, permitiendo la recuperación de los ecosistemas, sino que también permite detener la degradación física del suelo y, por ende, reducir la exposición a los contaminantes por parte de la población.

# LAVADEROS DE ORO DE LA ARAUCANÍA: UNA PRÁCTICA QUE PERDURA

Gentileza de Consejo Nacional de la Cultura y las Artes Región de La Araucanía.



**A**ntes de la época del Descubrimiento, la actividad de los lavaderos de oro estaba concentrada en el sector de Marga-Marga, en Viña del Mar, Región de Valparaíso. Posteriormente, y tras el período de la Conquista, su práctica se extendió al sur. En la Araucanía, se ubicó en el sector de costero de la Cordillera de Nahuelbuta, Angol, y puerto Saavedra. En la Cordillera de Los Andes, los lavaderos estaban situados en Lonquimay, Villarrica y Pucón.

De acuerdo a un informe presentado en el VIII Congreso Geológico desarrollado por el Departamento de Ciencias Geológicas de la

Universidad Católica del Norte, la explotación de los lavaderos de oro refleja la tradición minera que existe en la zona, la cual se encuentra “como oro nativo y presenta diferentes formas y tamaño” según el tipo de “depósito aluvial formado” y que puede ser trabajado tanto en forma artesanal como a escala industrial.

Este documento sostiene que la actividad se sigue desarrollando a nivel artesanal y que aún estos yacimientos difícilmente pueden encontrarse agotados. De hecho, el mismo informe, indica que aún se continúan encontrando mantos auríferos vírgenes, pero el desafío está relacionado con la carencia de agua por lo cual su explotación en forma tradicional se ve limitada.

Carlos Medrano, presidente de la Asociación Minera de La Araucanía, explica que en la actualidad este trabajo se caracteriza por ser muy rudimentario. “Esta actividad la hacemos literalmente con carretilla, pala y picota; situación que para nosotros es un problema porque no estamos mecanizados”.

Comenta que La Araucanía posee minas de lavaderos de oro en Carahue y Trovolhue. El problema, a su juicio, es que la actividad no cuenta con la asesoría de profesionales del sector ni de maquinarias, como retroexcavadoras y equipos de sondajes para su mejor desarrollo.

LA ASOCIACIÓN MINERA DESTACA QUE ESTA ACTIVIDAD CENTENARIA PERMANECE EN LA REGIÓN A NIVEL DE PEQUEÑA ESCALA, PESE A LA IMPORTANCIA QUE LA ZONA LE OTORGA A LA AGRICULTURA. HOY LA ORGANIZACIÓN DEMANDA UN MAYOR DESARROLLO TECNOLÓGICO, PARA UN SECTOR QUE A SU JUICIO SE ENCUENTRA EN UN ESTADO RUDIMENTARIO.

Gentileza de Consejo Nacional de la Cultura y las Artes Región de La Araucanía.



*La actividad aurífera se sigue desarrollando a nivel artesanal*

Proveniente de la localidad de La Ligua, Región de Valparaíso, Carlos Medrano es un minero que conoció y emprendió la actividad en 1985 a través de Ramiro Mardones, un técnico en minas. Señala que durante ese año se compró un lavadero de oro en Lolol, sector de los Fundos de Los Volcanes, en la Región de O'Higgins, lugar donde también trabajó con yacimientos de carbonato de calcio.

Posteriormente, y por razones de trabajo, hace más de 23 años que se trasladó a la Región de la Araucanía. Después, y por diversos motivos, se fue a un Fundo, en Loncoche, y empezó a trabajar en los lavaderos de oro. Hace cuatro que dirige la Asociación Minera de La Araucanía.

### PLANTAS PROCESADORAS

Para Carlos Medrano uno de los desafíos actuales de la industria es el acercamiento de las plantas procesadoras a los centros de producción de metales, ya que “los fletes en la región son cada día más caros e influyen enormemente en los costos de producción del metal”. Consumen cerca del 30% de las utilidades.

Agrega que si se acercaran las plantas procesadoras a los centros de producción se puede disminuir los costos en un 50%, porque el precio por flete sobrepasa el valor de cualquier insumo.

### PROYECTOS PENDIENTES

En la actualidad, la Asociación de La Araucanía tiene proyectos de oro y plata que se encuentran pendientes y que están situados en la zona precordillerana de Cherquenco, en Vilcún; Tirúa; en los cerros del Lingue; Toltén, sector de Villaboldo; Las Quemadas; y Loncoche, a orillas del Río Loncoyán.

“Vamos abriendo en el sector de Torolhue, dos lavaderos más... uno a orillas del río Loncoyamo, que está ubicado entre la Región del Biobío y el otro en La Araucanía. Además de uno tercero que está en el sector de Chenchenco al lado del río Calbuco”, explica Medrano.

En relación a la propiedad minera, Carlos Medrano comenta que muchas patentes están siendo analizadas en los juzgados debido a que muchos pirquineros poseen retrasos en sus pagos. Para el dirigente este panorama es un síntoma de la falta de apoyo que presenta la pequeña minería regional.



*Carlos Medrano, presidente de la Asociación Minera de La Araucanía*

CARLOS MEDRANO UNO DE LOS DESAFÍOS ACTUALES DE LA INDUSTRIA ES EL ACERCAMIENTO DE LAS PLANTAS PROCESADORAS A LOS CENTROS DE PRODUCCIÓN DE METALES, YA QUE “LOS FLETES EN LA REGIÓN SON CADA DÍA MÁS CAROS E INFLUYEN ENORMEMENTE EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL METAL”.



# DIÁLOGO, INVERSIÓN Y CRECIMIENTO

“CHILE NECESITA MÁS MINERÍA, PERO TAMBIÉN UNA MINERÍA DIFERENTE. UNA MINERÍA QUE COLABORE A HACER AL PAÍS MENOS DEPENDIENTE DEL CICLO MINERO; LO QUE TAMBIÉN BENEFICIARÁ A LAS EMPRESAS QUE PARTICIPAN DE ESTE NEGOCIO. TAMBIÉN UNA MINERÍA QUE SABE CONVIVIR BIEN CON SU ENTORNO Y, ASÍ, EVITAR LOS CONFLICTOS SOCIO AMBIENTALES QUE FRENARON LA INVERSIÓN EN EL PASADO”.

**L**a industria minera ha sido el factor clave para explicar el crecimiento económico de Chile, también para explicar el bajo crecimiento experimentado en este último tiempo. Este hecho se aprecia bien en la pérdida de participación de ocho puntos del producto de la minería en el PIB nacional -de un 16% a un 9% entre 2010 y 2015-, y en el segundo trimestre de 2016, la participación de la industria bajó hasta menos del 8% y no se espera que suba mucho más. Una reducción del 1,6% anual promedio, explica buena parte de la desaceleración económica.

A lo anterior se suma una significativa caída en la inversión, donde por primera vez Chile y Perú tienen perspectivas en montos equivalentes en la materia. Sólo en este año, la reducción de la inversión minera ha sido de más de 36%, lo que corresponde a una pérdida de US\$28 mil millones, si lo comparamos con el 2015. También el futuro crecimiento de la minería se está debilitando.

En este escenario es necesario que el país sopesa el rol de la minería en su desarrollo. Chile necesita más minería, pero también una minería diferente. Una minería que colabore a hacer al país menos dependiente del ciclo minero; lo que también beneficiará a las empresas que participan de este negocio. También una minería que sabe convivir bien con su entorno y, así, evitar los conflictos socio ambientales que frenaron la inversión en el pasado. Por otra parte, las grandes inversiones demoran alrededor de cuatro años en ser aprobadas, o sea un buen proyecto que inicia sus trámites hoy probablemente no estará operando en el momento que se inicie el alza en los precios del cobre.

Necesitamos atraer más inversión a Chile, pero no cualquier tipo de inversión. El desafío es

definir cómo traemos una virtuosa, inclusiva y sustentable, que asegure un beneficio compartido para todos los habitantes. Esto no se logra si no a través de procesos de diálogo colaborativo entre las empresas, las comunidades y los gobiernos locales. Se necesita un diálogo permanente, que surja de un esfuerzo multisectorial y viabilice más y mejores proyectos de inversión. Ese fue el mandato de la Presidenta Bachelet en 2014 y ese es uno de los roles fundamentales de Alianza Valor Minero.

En este contexto se enmarca el proyecto de Diálogo Permanente. El mandato es a diseñar una política pública para la gestión del diálogo permanente, que asegure la representatividad y la habilitación de todos los actores, pues hay pocas organizaciones sociales verdaderamente representativas y muchas de ellas con pocos recursos. Buscamos un diálogo que transite desde una mirada centrada en el perjuicio, la compensación o la prevención del daño, hacia una conversación centrada en la distribución y el beneficio para el territorio. Buscamos un diálogo que contemple un sistema de resolución de controversias, como una alternativa a la judicialización de los procesos y que reduzca los tiempos de tramitación de grandes proyectos de inversión y los costos asociados a conflictos socio-ambientales.

La sociedad en red ha multiplicado las voces que demandan ser escuchadas y, por ende, la necesidad de lograr articular intereses diversos es condición de éxito para cualquier emprendimiento. Chile requiere una política pública que asegure tanto a los titulares de los proyectos como a los territorios y sus comunidades, que el beneficio privado y social pueden conversar entre sí contribuyendo al desarrollo país.

**HISTORIA**

ANDRÓNICO LUKSIC ABAROA

# EL PERFECTO EMPRENDEDOR Y ESTRATEGA MINERO

*Por María Celia Baros M.,  
Licenciada en Historia*

ANTONIO ANDRÓNICO LUKSIC ABAROA NACIÓ EN ANTOFAGASTA EN 1926, SIENDO EL HIJO MAYOR DEL CROATA POLIKARP LUKSIC Y DE LA DAMA BOLIVIANA ELENA ABAROA.

**D**esde hace unos años, el apellido Luksic pasó a ser más conocido entre la opinión pública, asociado a una familia con gran poder económico. Sin embargo, su historia comenzó décadas atrás de la mano de un hombre perseverante y visionario que ganó un lugar destacado en la minería chilena y contribuyó al desarrollo de Chile durante el siglo XX. A raíz de esa dilatada trayectoria, una vez él aconsejaba "Para tener éxito en la vida hay que tener audacia, pero también hay que ahorrar, porque si uno no ahorra nunca va a ser próspero".

## HIJO DE INMIGRANTES

Antonio Andrónico Luksic Abaroa nació en Antofagasta en 1926, siendo el hijo mayor del croata Polikarp Luksic y de la dama boliviana Elena Abaroa. Su padre tenía 17 años cuando salió en un bote de la isla de Brac -en la costa de Dalmacia- junto a otros jóvenes huyendo

de las guerras civiles de Austria- Hungría. Ellos atravesaron el mar Adriático rumbo a Italia y abordaron un barco en Génova, llegando a Chile en la década de 1910 donde Polikarp trabajó en una oficina salitrera de Pascual Baburizza.

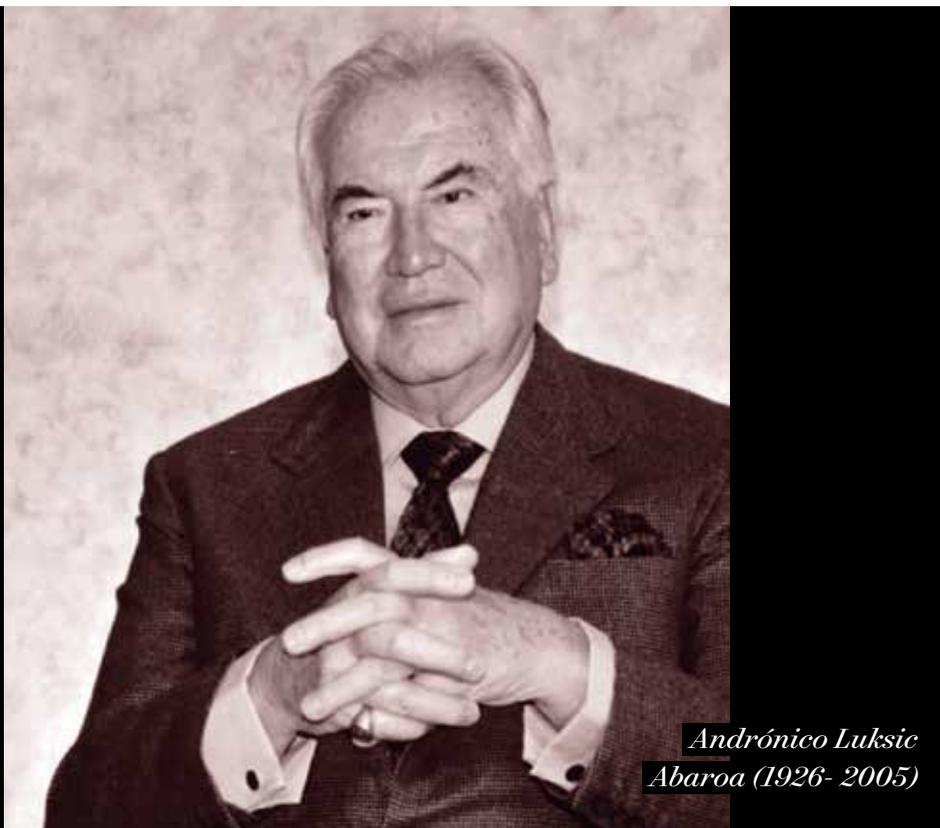
Por su parte, su madre Elena era hija del empresario Andrónico Abaroa Rivero, dueño de la planta eléctrica de Calama, y nieta del héroe de la guerra boliviana Eduardo Abaroa Hidalgo.

Su familia envió a Andrónico a estudiar al Colegio Hispano Americano en Santiago, y luego entró a la carrera de Derecho en la Universidad de Chile egresando en 1945, rindiendo examen en derecho minero. Al año siguiente, viajó a Francia a estudiar economía en la Universidad de La Sorbonne en París, e hizo su memoria sobre el neoliberalismo económico. Durante esta estadía, quiso conocer el país natal de su progenitor en 1947, así como hizo su primer negocio con un intercambio de monedas al aprovechar cierta especulación de mercado, logrando reunir buen

capital para regresar a Chile. De vuelta, se radicó en Antofagasta donde compró un porcentaje de la empresa concesionaria de vehículos Ford -tomando luego el control- e invirtió en una casa de cambios en sociedad con uno de los hermanos de su madre.

## CREACIÓN DE EMPRESAS

A partir de la década de 1950 Andrónico Luksic comenzó a organizar sus principales actividades. Gracias a un golpe de suerte y con una habilidad innata, en 1952 él supo de la disputa entre unos franceses que explotaban el yacimiento de cobre Portezuelo, y ofreció comprar la parte de uno de ellos, aumentando paulatinamente su participación. Dos años después, unos ejecutivos del consorcio Nippon Mining se interesaron por adquirir esta mina por la que él pidió 500 mil pesos -unos 45 mil dólares de la época- quedando sorprendido cuando los japoneses le pagaron 500 mil dólares -producto de un mal entendido



*Andrónico Luksic  
Abaroa (1926- 2005)*

idiomático- generándole una suculenta ganancia que le permitió ir afianzando gran parte de su fortuna.

Así, Luksic había comenzado con el pie derecho en la minería que sería su negocio favorito, ya que se dedicó a recorrer el desierto de Atacama haciendo exploraciones en busca de buenas vetas. Sin ser geólogo ni ingeniero, él procedía a adquirir pertenencias que conservaba por un tiempo, resultando algunas rentables (como después ocurrió con la mina “Los Pelambres”) en el largo plazo.

Sin dejar la minería, Luksic comenzó a diversificar sus inversiones a partir de 1960. De esta manera, emprendió participaciones accionarias en compañías como Carbonífera Lota Schwager, Refractorios Lota Green, Sociedad Forestal Quiñenco, pesquera Iquique, Luchetti, Madeco, Celulosa Arauco, Crav, Carozzi, Naviera Arauco, entre otras, expandiendo sus negocios al área industrial que agrupó en el holding Quiñenco.

Gracias a su habilidad y sentido de la oportunidad, él pudo sortear la década de 1970 logrando conservar algunas de sus empresas mediante acuerdos con el gobierno de la Unidad Popular y más tarde, se mantuvo como empresario solvente y sin deudas en la crisis recesiva de la década de 1980. Es más, él llegó a disponer de suficiente liquidez para alcanzar el manejo de más empresas como Compañía de Cervecerías Unidas que pertenecía al grupo Cruzat, y en particular incursionó en el área financiera con la adquisición de varias entidades bancarias como el Banco de Santiago y el Banco O’Higgins. Ello sirvió de base para obtener después participación en el Banco Edwards y en 2001 logró el control del Banco Chile, fusionando ambas entidades.

### VIDA FAMILIAR

En 1952 había contraído matrimonio con Ena Craig en Antofagasta, con quien tuvo dos hijos, Andrónico y Guillermo. Sin embargo, quedó viudo

cuando su esposa falleció de una enfermedad cardíaca, y volvió a casarse con Iris Fontbona en 1962, teniendo dos hijas María Paola y María Gabriella, y un hijo Jean- Paul.

A medida que las empresas crecían y maduraban, Luksic decidió ir formando y dividiendo responsabilidades con sus hijos, por lo que cada uno fue tomando a cargo distintos rubros mientras él conservaba la presidencia de los Directorios. Ellos son dignos sucesores y herederos de su progenitor, ganando prestigio propio en el mundo actual de los negocios.

### AMOR POR ANTOFAGASTA

En la práctica y tras la compra del ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, él adquirió los yacimientos Michilla y luego El Tesoro, agrupando las compañías mineras en el holding Antofagasta Minerals. Luksic escogió este nombre a propósito de la ciudad que fue su cuna, para sintetizar en uno solo su doble pasión por la minería y su querida región donde había empezado su carrera. Después, ganó la concesión de la empresa sanitaria Essan de la Segunda Región, que transformó en Aguas de Antofagasta.

En 1985 compró parte de Anaconda que poseía la mina “Los Pelambres”, a la empresa estadounidense Atlantic Ritchfiel, siendo otro singular acierto de un rico yacimiento de cobre que empezó a operar en 1999 como proyecto cuprífero de buena rentabilidad, bajos costos y de alta ley. En corto tiempo, “Los Pelambres” se transformó en una mina a escala mundial, y el holding Antofagasta PLC cotiza en la Bolsa de Metales de Londres y tiene ADR en la Bolsa de Nueva York.

### COMO BENEFACTOR

Dado su origen croata y siendo admirador de la figura de Pascual Baburizza, Luksic se interesó por apoyar económicamente la labor del Instituto



*Sus hijos Andrónico, Guillermo (fallecido en 2013) y Jean Paul.*

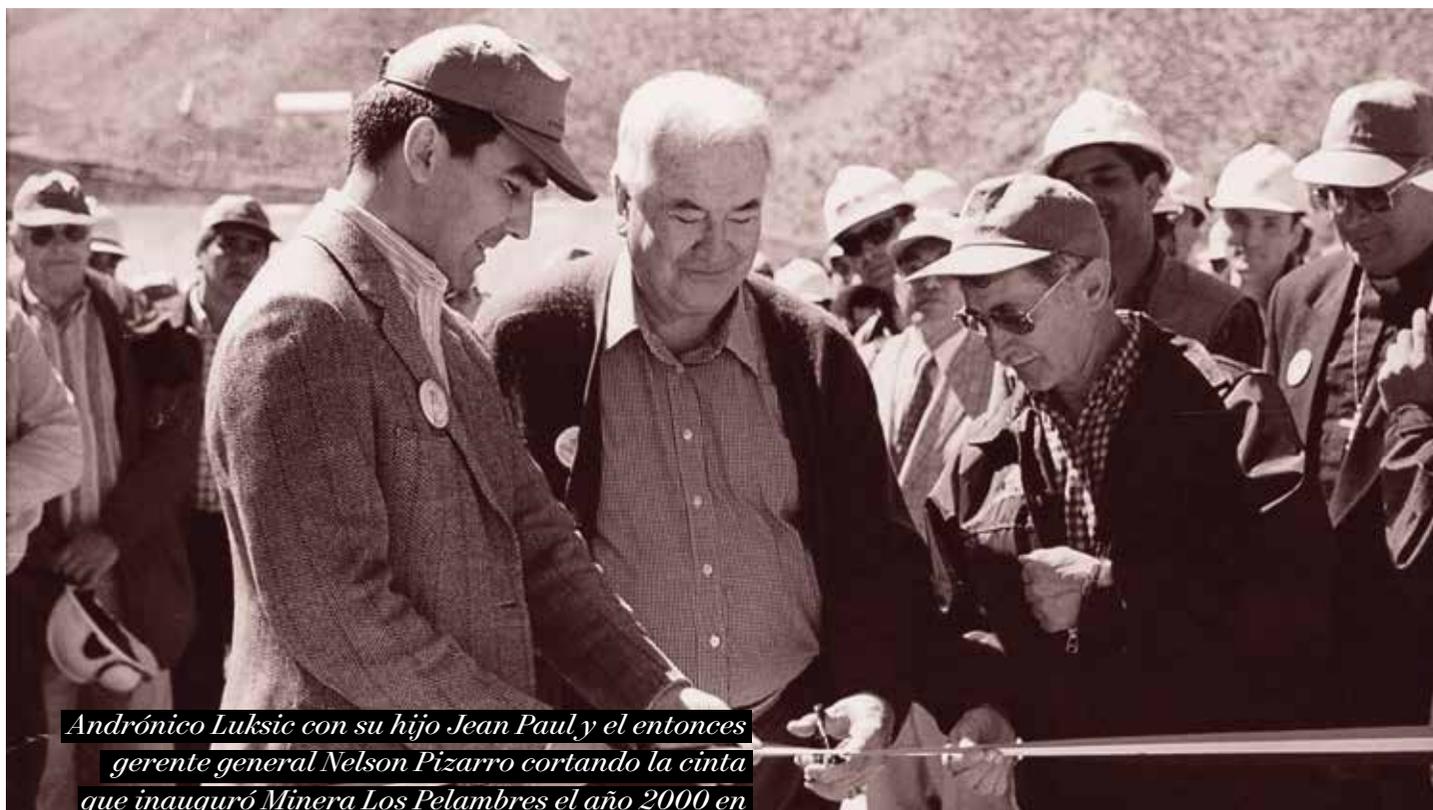
LUKSIC FUE UN HOMBRE COMPLETO, CONSECUENTE E INCANSABLE DURANTE SU VIDA, QUE NO DEJÓ DE SER HUMANO Y DE PREOCUPARSE POR DAR TRABAJO A OTROS A CAMBIO DE TANTO DON RECIBIDO.

Agrícola que llevaba el nombre de este empresario salitrero. Así, esta obra de beneficencia pudo seguir brindando nuevas opciones de educación y capacitación al otorgar becas a jóvenes de escasos recursos en varios establecimientos, especialmente de la zona carbonífera de Coronel donde él tuvo una de sus empresas.

Ello fue el inicio de varias instituciones más modernas de ayuda social y filantrópica como la Fundación Luksic, la Fundación Ena Craig, la Fundación Educativa Luksic y Oportunidad fundación educacional, que desarrollan proyectos innovadores dirigidos a estudiantes de educación media y técnico profesional. También destaca la Fundación Amparo y Justicia que acoge a personas en riesgo social y víctimas de abusos.

## EN CROACIA

Una fuente de felicidad para Luksic fue la oportunidad de adquirir propiedades y hacer negocio en la tierra de sus ancestros, a través de la compra de una villa, hoteles e impulsando la actividad turística con inversiones en Dubrovnik, a lo que dedicó bastante tiempo especialmente en la última etapa de su vida. Y en recompensa por tal ayuda, en 1993 el gobierno croata lo homenajeó entregándole un pasaporte de la antigua Yugoslavia y un escudo del país tallado en oro.



*Andrónico Luksic con su hijo Jean Paul y el entonces gerente general Nelson Pizarro cortando la cinta que inauguró Minera Los Pelambres el año 2000 en el área de su planta concentradora.*

## LEGADO

A lo largo de su vida de trabajo y empresarial, Luksic llegó a ser el hombre más acaudalado de Chile y uno de los 100 hombres con mayor fortuna en el mundo, según la revista Forbes. También se le considera el artífice del mayor grupo empresarial del país, que combinó equilibradamente la minería, la industria y la banca.

Viendo su tarea y su sueño cumplidos, en 2002 Andrónico Luksic anunció que se retiraba de los negocios familiares dejándolos a cargo de sus tres hijos, Andrónico, Guillermo y Jean Paul, siendo el sexto grupo empresarial de América Latina. Su alejamiento se debía a motivos de salud la que fue deteriorándose, hasta que en agosto de 2005 falleció a consecuencia de un cáncer al pulmón en su hogar de Santiago. Fue velado en la Iglesia Francisco de Sales y trasladado al Parque del Recuerdo, rodeado de su familia, sus 5 hijos y más de una decena de nietos, siendo acompañado por centenar de personas.

En su despedida, estuvieron presentes personalidades públicas, políticas y del mundo empresarial. A nombre de SONAMI, su presidente Alfredo Ovalle expresó que era una gran pérdida para la minería y que el gremio iba a reconocerlo próximamente por su renovada contribución al sector con el Premio Nacional de Minería, y que ya había recibido el galardón de la Mediana Minería en 1990. Por su parte, Diego Hernández entonces como Presidente de Metales BHP Billiton declaró que “él era el empresario más grande de nuestra generación, sólo comparable con personalidades como Matías Cousiño o José Tomás Urmeneta del siglo XIX”.

## RECONOCIMIENTOS

Efectivamente la inmensa obra de Luksic no pasó desapercibida fuera de nuestras fronteras, siendo distinguido como “Hombre del cobre del año” en 2003 por el Copper Club que aglutina a los principales productores de cobre el mundo.

Además, en su memoria, en 2006 se formó el Centro Andrónico Luksic Abaroa en Los Vilos que difunde la actividad minera industrial con responsabilidad por la preservación del medio ambiente y el desarrollo social. También están la Biblioteca Andrónico Luksic Abaroa en la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile en 2010, y el Complejo Andrónico Luksic Abaroa en la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile en 2013, que cuenta con un museo minero, un memorial a don Andrónico, y un mural sobre la actividad minera en Chile.

Sin duda, él fue un hombre completo, consecuente e incansable durante su vida, que no dejó de ser humano y de preocuparse por dar trabajo a otros a cambio de tanto don recibido. De todo, resalta su amor incondicional por la actividad minera donde estaban sus raíces. Andrónico Luksic quiso lo mejor para Chile y demostró con creces ser el mejor, proyectando la minería hacia otras actividades productivas con un legado único que perdurará en el tiempo.



# FRACTALES Y MINERÍA

BENOÎT MANDELBROT CREÓ LOS FRACTALES A PRINCIPIOS DE LOS SESENTA Y HOY PROTAGONIZAN INVESTIGACIONES QUE SE OCUPAN DE FÍSICA TEÓRICA, GEOGRAFÍA, ECONOMÍA, BIOLOGÍA, MINERÍA Y OTROS DIVERSOS CAMPOS DEL CONOCIMIENTO.

La geometría euclidiana ha estructurado nuestra concepción del espacio, en términos de dimensiones enteras. El punto representa la dimensión cero, la línea recta la dimensión 1, la superficie lisa la dimensión 2, y el espacio tridimensional, la dimensión 3. Descartes amplió estos conceptos en términos algebraicos al inventar la geometría analítica, y posteriormente en el siglo XVII Newton y Leibniz, al desarrollar el concepto de funciones continuas derivables que son la base del Cálculo.

Esta herramienta matemática revolucionó el modelamiento de la realidad en las ciencias, la tecnología y la ingeniería; y por supuesto, en las relacionadas con el ciclo de negocio de la industria minera.

Este lenguaje matemático tuvo bastante éxito para representar una visión determinista y reversible de la realidad, es decir la de los sistemas dinámicos estables; sin embargo, ha tenido dificultades para representar una realidad que considere además, la inestabilidad, la irreversibilidad y la

incertidumbre, propia de los sistemas dinámicos inestables que son la mayoría en el mundo real. Un aporte importante para tratar este tipo de sistemas es la geometría fractal.

## GEOMETRÍA FRACTAL

Benoît Mandelbrot creó los fractales a principios de los sesenta y hoy protagonizan investigaciones que se ocupan de física teórica, geografía, economía, biología, minería y otros diversos campos del conocimiento. Estos se basan, en

esencia, en el concepto de autosimilitud, una propiedad exhibida por aquellos sistemas cuyas estructuras permanecen constantes al variar la escala de observación; en otras palabras: cuando las partes, por pequeñas que éstas sean, se parecen al todo.

Los fractales representan a la vez una teoría matemática y un método para analizar una gran diversidad de fenómenos de la naturaleza; precisamente aquellos fenómenos que se nos antojan “sin ley”, como la caprichosa forma de una costa, de una nube, incluso, de una obra de arte. Una vívida descripción de figuras fractales realiza Herman Hesse en “Demian”, cuando por intermedio de Emilio Sinclair expresa:

“Ya de niño me había gustado contemplar las formas extrañas de la Naturaleza, pero no como un observador que investiga, sino abandonándome a su peculiar encanto, a su profundo lenguaje complicado. Las largas raíces rampantes de los árboles, las vetas jaspeadas de las piedras, las gotas de aceite sobrenadando en el agua, las grietas del cristal, todas las cosas de éste género habían tenido para mí un singular encanto, como también el agua, el fuego, el humo, las nubes, el polvo y, sobre todo, las luminosas manchas movidas que veía al cerrar los ojos.”

Objetos naturales muy diversos, tales como la Tierra, el Cielo y el Océano, se han escapado del tratamiento de la geometría tradicional. Estos objetos tienen en común el hecho de poseer una forma irregular, tortuosa e interrumpida, y a fin de estudiarlos, Mandelbrot ha concebido una nueva geometría de la Naturaleza. El término “fractal”, se deriva del adjetivo latino fractus, que significa “interrumpido o irregular”.

Un fractal es un patrón o forma que relaciona un todo con sus partes; el todo puede descomponerse en partes que evocan el todo. Piénsese en una coliflor: cada racimo puede separarse y es, en sí mismo, una coliflor en miniatura. El objeto fractal podemos analizarlo observando sus componentes, así como sintetizarlo a partir de sus partes menores. Este es el método de la naturaleza tal como se puede observar en los



helechos, coliflores, nubes, remolinos, fracturas, montañas y costas.

Las costas se caracterizan por su forma irregular y desordenada. Pero también es posible examinar un orden que le es subyacente: de hecho, aunque las costas son muy irregulares, los grados de irregularidad que corresponden a distintas escalas, son, grosso modo, iguales. Es asombroso que cuando una bahía o una península que estaban representadas en un mapa a escala 1/100.000, se examinan de nuevo en un mapa a escala 1/10.000, se observa que sus contornos están formados por innumerables sub-bahías y sub-penínsulas. En un mapa a 1/1.000, se ven aparecer también sub-sub-bahías y sub-sub-penínsulas, y así sucesivamente. Con este proceso de amplificación se encontrará que, aunque los distintos mapas correspondientes a los sucesivos niveles de análisis sean completamente diferentes en lo que tienen de específico, tienen el mismo carácter global, los mismos rasgos genéricos. En otras palabras, que todo induce a creer que, a excepción de la escala, el mismo mecanismo hubiera podido engendrar tanto los pequeños detalles de las costas como los grandes.

La variedad de fractales es inmensa. Pero todos tienen una característica que mide su grado

de irregularidad: la dimensión fractal. Si se intenta determinar la dimensión de una costa, por ejemplo, la dimensión fractal dependerá de cuán escabrosa es. Si la costa fuera lineal, obviamente la dimensión sería 1, pero resulta que la costa británica tiene una dimensión fractal de alrededor de 1,25. La costa australiana, menos escabrosa que la británica, resulta tener una dimensión fractal de 1,13; mientras que la suave costa sudafricana tiene dimensión 1,02, sólo ligeramente superior a la de una línea recta.

## LOS FRACTALES EN MINERÍA

El desarrollo y aplicación de la geometría fractal en diferentes campos se ha podido realizar en forma práctica gracias a los computadores. Los fractales se han utilizado en todas las fases del negocio minero desde la exploración geológica hasta el análisis de los mercados. Actualmente se han desarrollado softwares basados en geometría fractal, por ejemplo, para el modelamiento de fracturas en geomecánica, distribución de leyes en los minerales, hidrología, flujo turbulento en mecánica de fluidos y fenómenos de transporte, termodinámica de procesos irreversibles y volatilidad de precios, entre otros.

# *mun*do **GREMIAL**

## MINISTRA WILLIAMS Y SONAMI ACUERDAN INTENSIFICAR TRABAJO PARA FORTALECER LA COMPETITIVIDAD MINERA

**L**a ministra de Minería, Aurora Williams, afirmó que “no hay que perder de vista el legado que entre el sector público y privado se puede construir hoy. Esto contribuye a la tarea de alcanzar una minería virtuosa, eficiente e inclusiva”.

La autoridad se reunió con la nueva directiva de la Sociedad Nacional de Minería, Sonami, encabezada por Diego Hernández, oportunidad en la que se conversó sobre normativas, políticas y desafíos que se relacionan con la pequeña, mediana y gran minería.

En la cita, realizada en dependencias de la cartera, participaron además los vicepresidentes de la entidad gremial, José Miguel Ibáñez y Francisco Araya.

Tras felicitar a la nueva directiva por sus nuevas funciones, Williams recordó el aporte de SONAMI al desarrollo de la minería nacional. “Esta institución impulsó desde sus inicios políticas mineras de trascendencia y se ha esmerado en darle al país una tradición de ‘Chile País Minero’, siempre con visión de futuro. Esto lo compartimos y es por eso que nuestro gobierno trabaja arduamente en lograr contar con una industria

inclusiva en la que generemos nuevas y mejores oportunidades para todas y todos”, sostuvo.

La secretaria de Estado le comunicó a SONAMI que la sustentación de la Empresa Nacional de Minería de 2016 está en una glosa presupuestaria del Ministerio de Minería. “Esto resulta muy positivo porque significa que los recursos de 2016 que son del orden de los US\$ 32 millones pasan a nuestra cartera y desde acá a Enami”, precisó.

Luego, ambas partes conversaron sobre temas como mejorar los mecanismos de discusión y consensos sobre proyectos de ley y de normativas relacionadas a la minería; las 29 Medidas de Productividad propuestas por el ministerio y cómo enriquecerlas en el menor tiempo posible con aporte de la entidad gremial; agilizar la socialización del Reglamento de Seguridad Minera; Ley de Cierre de Faenas Mineras; arriendo de propiedades mineras; y del Boletín Oficial de Minería, entre otros.

Tras el encuentro, Diego Hernández valoró el encuentro con la Secretaria de Estado, destacando el permanente diálogo -franco y fluido- que ha tenido SONAMI con la ministra Williams y su equipo.



“Hay varios proyectos de ley, nuevos reglamentos -como el de seguridad minera- o cambios que se están discutiendo y que nos afectan, y valoramos tener la oportunidad de opinar ante las autoridades. Planteamos además estar con absoluta disposición para que todo sea hecho pronto y de la mejor manera posible”, agregó el presidente de la agrupación.

## ENCUENTRO CON AUTORIDADES DE COCHILCO

La nueva Directiva de SONAMI también se reunió con el vicepresidente ejecutivo de Cochilco, Sergio Hernández, y otros representantes de la entidad, donde se analizó la situación actual de la pequeña y mediana minería debido a la baja del precio del cobre.

Diego Hernández manifestó su preocupación el escenario que enfrentan ambos sectores, agregando que la gran minería tiene un poco más de herramientas para sortear la coyuntura. Pese a dicha situación, agregó que es un convencido que la minería tiene futuro y que estos son ciclos por lo cual las empresas sabrán cómo superarlos.

Por su parte, Sergio Hernández coincidió con eso y agregó que uno de los roles de Cochilco es sugerir soluciones a algunos problemas que enfrenta el sector y señaló la disposición de la entidad para trabajar en conjunto.

Agregó que una de esas líneas de trabajo puede ser generar un programa conjunto con SONAMI y el gobierno para difundir más la importancia de la minería en el país y los usos del cobre, de hecho, Cochilco tiene en su plan de trabajo para 2017 un estudio que apunte a las aplicaciones del cobre.



*La Mesa Directiva de SONAMI junto al director nacional de Sernageomin, Rodrigo Álvarez.*

## DIRECTIVA DE SONAMI SE REÚNE CON ENAMI Y SERNAGEOMIN

La Mesa Directiva de SONAMI, encabezada por el presidente Diego Hernández, y los vicepresidentes José Miguel Ibáñez y Francisco Araya, sostuvo sendos encuentros protocolares con los máximos directivos de Enami y Sernageomin.

En el encuentro con el vicepresidente ejecutivo de Enami, Jaime Pérez de Arce, se analizó la situación de la pequeña y mediana minería y se planteó al directivo de la estatal continuar apoyando a estos sectores productivos en la actual coyuntura. En ese sentido, se propuso a Enami extender la sustentación para la pequeña minería a 37 centavos de dólar por libra para lo que resta del año, agregando que ello no implicaría sobrepasar el monto asignado por el Ministerio de Hacienda para ese objetivo.

Mientras que en la reunión con el director nacional de Sernageomin, Rodrigo Álvarez, se conversó sobre las principales modificaciones que se trabajan para el Reglamento de Seguridad Minera, entre otras materias.

Diego Hernández informó que se creó un SONAMI un grupo de trabajo para analizar el tema y entregar propuestas sobre la materia.



SE ABREN LAS INSCRIPCIONES:

## SONAMI CONVOCA A PERIODISTAS PARA CURSO SOBRE MINERÍA

Comenzaron las inscripciones para la novena versión del Curso de Minería para periodistas, organizado por la Sociedad Nacional de Minería (Sonami).

El taller, de carácter gratuito, cuenta con el auspicio de Antofagasta Minerals y el patrocinio del Ministerio de Minería y de la Asociación Interamericana de Periodistas de Economía y Finanzas (Aipef).

Esta instancia de capacitación está dirigida a directores, editores y periodistas que trabajan en algún medio de comunicación y que cubren las noticias del sector minero o están interesados en profundizar sus conocimientos sobre el tema. Podrán participar también profesionales que trabajan en el área de comunicaciones de empresas mineras asociadas.

Las charlas abordarán temas relativos a recursos hídricos, comunidades, marco legal e impacto económico del sector, entre otras materias. Ellas se llevarán a cabo en el Salón de los Presidentes de SONAMI a partir del 12 de octubre, entre las 13:30 y las 15:00 horas, en una jornada semanal. El curso, que se extenderá hasta el 6 de diciembre, incluye exposiciones de la ministra Aurora Williams y del nuevo presidente de SONAMI, Diego Hernández.

Quienes deseen participar se deben inscribir pueden hacerlo en la página web de SONAMI: [www.sonami.cl](http://www.sonami.cl) (cupos limitados).



*Diego Hernández conversa con el vicepresidente ejecutivo de Enami, Jaime Pérez de Arce.*



*El director del Trabajo  
expone ante la Comisión  
Laboral de SONAMI.*

## COMISIÓN LABORAL SE REÚNE CON DIRECTOR DEL TRABAJO

La Comisión Laboral de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), que preside Germán Amiot, se reunió con el Director Nacional del Trabajo, Christian Melis, para conocer detalles de la aplicación de la Ley que Moderniza el Sistema de Relaciones Laborales, reforma que fue aprobada este año y cuya vigencia se inicia el primero de abril del próximo año.

La actividad, a la cual asistió el presidente de SONAMI, Diego Hernández, contó con la asistencia de más de 25 abogados y expertos laborales de las empresas mineras asociadas.

En la oportunidad, Christian Melis mencionó que en este proceso de aplicación de la Reforma Laboral, la Dirección del Trabajo dictará de oficio al menos 9 dictámenes relativos a los aspectos generales y la vigencia de la normativa; los servicios mínimos; derecho a huelga; pactos en materia de condiciones laborales, entre otros.

El Director del Trabajo dijo que esta modificación requiere de un proceso de transición para que no impacte en la competitividad.

## DIEGO HERNÁNDEZ: “PARA PRODUCIR HAY QUE INVERTIR”



*El presidente de SONAMI expone en el seminario “Excelencia Estratégica en la Minería: América del Sur”, organizado por el medio especializado Metal Bulletin.*

**E**n el seminario “Mining Strategic Excellence: MSE South America”, Diego Hernández, presidente de SONAMI, destacó que la industria minera es un negocio que posee recursos no renovables y que “para producir hay que invertir...Y eso es algo que de repente se nos olvida, especialmente, la gente ajena al negocio minero”.

En relación a Codelco, el líder gremial indicó que la única razón del por qué esta empresa existe es en base a sus yacimientos que son de clase mundial, “que son muy buenos”. Agregó, que a lo largo de la historia de la compañía, “se ha demostrado que el mejor negocio del Estado de Chile ha sido mantener la propiedad de Codelco. Si se hubiera vendido en cualquier momento habría sido un mal negocio para el dueño”.

Diego Hernández sostuvo que Codelco ha tenido bajos niveles de inversión debido al alto pago de dividendos. “El dueño se ha comportado más como un rentista que como un emprendedor o una empresa que mira a largo plazo. Codelco es un buen negocio por la calidad de sus yacimientos”.

Con respecto al aporte que ha realizado la gran minería internacional al país, el recién electo presidente de SONAMI mencionó que ha efectuado grandes esfuerzos en materia de exploración. También trajo tecnología de vanguardia y el acceso a capital.

Indicó que las empresas extranjeras también introdujeron prácticas de trabajo de clase mundial e introdujeron los temas de Responsabilidad Social

Empresarial, salud ocupacional, seguridad, medio ambiente y las comunidades.

“Y Chile ofreció un bajo riesgo país, reglas claras respecto de la propiedad minera y una economía abierta que incentiva a la inversión”, enfatizó Diego Hernández.

Para el presidente de la Sociedad Nacional de Minería, el cobre sigue siendo atractivo y que cuando exista una recuperación de la economía mundial, este metal sería uno de los primeros commodities en mejorar su precio y eso puede ocurrir en los próximos dos años.

Señaló que el cobre es un commodity que tiene que ser utilizado en los países en desarrollo, debido a su crecimiento, pero también es parte de la solución de los temas relacionados con el mundo como son el cambio climático y la Eficiencia Energética.

Diego Hernández dijo que la mayor contribución que Chile está haciendo hoy para atacar el cambio climático es producir cobre. “Este metal contribuye a frenar el cambio climático a través de la eficiencia energética, y con ella una menor generación de CO2”.

Señaló que los temas de Eficiencia Energética, Energías Renovables No Convencionales, automatización y robótica deben ser aplicadas por la industria. “No solo hay que invertir sino también aplicar porque nos permite ser más competitivos”, concluyó el líder gremial.



*Diego Hernández expuso ante alrededor de un centenar de miembros del Instituto de Ingenieros de Chile.*

ANTE MIEMBROS DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

## PRESIDENTE DE SONAMI PLANTEA REVISAR CONDICIONES PARA INVERTIR

**A**l participar en una charla ante miembros del Instituto de Ingenieros de Chile, el presidente de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), Diego Hernández, planteó la necesidad de hacer un esfuerzo especial para atraer inversión al país. “No hay ninguna vergüenza en hacer un esfuerzo especial para atraer inversión nacional y extranjera”, sostuvo el directivo ante un centenar de ejecutivos.

En su exposición, Hernández advirtió que algunos países de la región, como Perú, están adoptando una serie de iniciativas para atraer más inversión, especialmente en minería. “Debemos aprovechar este periodo de vacas flacas para revisar las condiciones para volver a atraer inversiones”, eso significa, agregó, contar con reglas claras, estabilidad tributaria y solución de controversias.

Al referirse a la situación de la minería, el presidente de SONAMI dijo que “no hay que desesperarse” frente a la actual coyuntura de caída en el precio de los commodities, particularmente del cobre. “En el caso del cobre, no estamos con los precios históricos más bajos. Creo que hemos tocado piso y el punto ahora es saber cuándo se va a recuperar”, precisó Hernández.

En su charla ante los integrantes del Instituto de Ingenieros, que preside Carlos Mercado, el directivo de SONAMI destacó el aporte que hace al país la pequeña y mediana minería, reiterando la importancia del apoyo del Estado a estos sectores productivos que son más vulnerables comparados con operaciones de gran tamaño. “La pequeña y mediana minería son rentables y sustentable bajo precios de largo plazo”, sostuvo Diego Hernández.



*El Salón de los Presidentes reúne los retratos de los 20 presidentes que ha tenido SONAMI en sus 133 años de existencia.*

## RETRATO DE ALBERTO SALAS SE INTEGRA A SALÓN DE PRESIDENTES DE SONAMI

**E**l retrato del ex presidente de la Sociedad Nacional de Minería y actual timonel de la Confederación de la Producción y del Comercio, Alberto Salas, se integró al salón de Presidentes de SONAMI, donde se ubican las imágenes de los 20 presidentes que han liderado la organización gremial desde 1883.

En septiembre, la institución gremial, que reúne a la pequeña, mediana y gran minería metálica y no metálica cumple 133 años de existencia. La ceremonia fue encabezada por la nueva directiva de SONAMI, liderada por Diego Hernández y los vicepresidentes José Miguel Ibáñez y Francisco Araya.

Foto 0468: El retrato de Alberto Salas se integró al Salón de Presidentes de SONAMI, que reúne los retratos de los 20 presidentes de la institución.



*Botchkovskaia recibe la ovación del público que se dio cita en la Sala de Cámara de la ciudad de Copiapó.*

## CONCIERTO DE JULIJA BOTCHKOVSKAIA EN COPIAPÓ

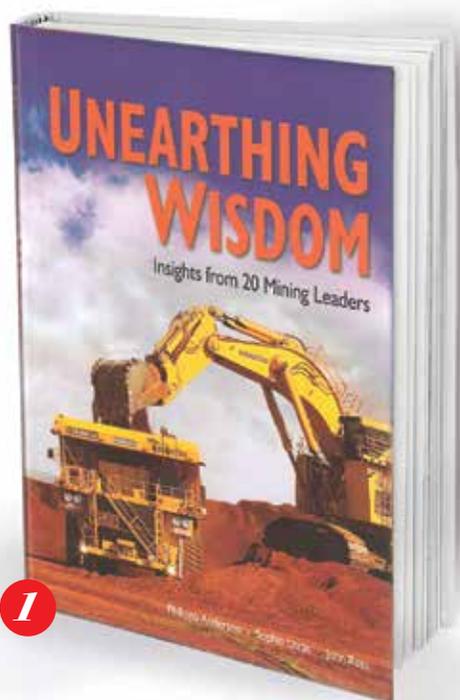
Con la asistencia del gobernador provincial, Mario Rivas y del entonces vicepresidente de SONAMI, Patricio Céspedes, se llevó a cabo en la Sala de Cámara en la ciudad de Copiapó el concierto de la pianista ucraniana Julija Botchkovskaia, actividad que congregó a más de 250 personas.

El concierto, organizado por la Fundación SONAMI, contó también con la presencia del gerente general de SONAMI, Felipe Celedón, y del gerente de la Fundación, Alejandro Vásquez. En el encuentro, la eximia pianista interpretó obras de Scarlati, Haydn, Prokofiev y Chopin. Botchkovskaia, radicada en Alemania, ha desarrollado una brillante carrera que en los últimos años la ha llevado a protagonizar grandes conciertos por todo el continente europeo, donde la crítica la ha calificado como una pianista excepcional.

# TESOROS BIBLIOGRÁFICOS

OFRECEMOS A NUESTROS LECTORES LAS ÚLTIMAS NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS RECIBIDAS EN EL CENTRO DE DOCUMENTACIÓN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA Y QUE SE ENCUENTRAN DISPONIBLES PARA SU CONSULTA.

POR CLARA CASTRO GALLO, JEFE CENTRO DE DOCUMENTACIÓN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA.



**1. PHILIPPA ANDERSON, SOPHIE LORAS AND JOHN ROSS. *Unearthing Wisdom. Insights from 20 Mining Leaders.* Melbourne, Australia, Swann Global, 2014. 188 páginas.**

La publicación contiene veinte entrevistas a destacados ejecutivos vinculados a la industria minera mundial y empresas conexas. En forma acuciosa, cada uno de los entrevistadores incursiona en la historia de sus vidas, sus técnicas para llegar a la cima de sus carreras, desenterrar su sabiduría, y mostrar sus puntos de vista a través de sus experiencias en sus vidas laborales en cargos ejecutivos superiores y de clase mundial.

Los veinte entrevistados representan a Australia, Estados Unidos, China, Reino Unido, Suiza Canadá y Chile; a nombre de nuestro país el entrevistado es Diego Hernández, quién recomienda para un buen liderazgo, mantener los ojos atentos en dos temas de importancia: La curva del aprendizaje y la curva de la contribución; señalando que: “Cuando no puedes aprender o no puedes contribuir en tu trabajo, entonces es el momento de tomar otro camino”.

En capítulo aparte, incluye los currículos vitae de cada uno de los entrevistados y también una pequeña biografía de los entrevistados.



## 2. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. Atlas del Agua Chile 2016. Santiago; 2016. 139 páginas. (Documento en formato PDF).

El Atlas del Agua Chile 2016 ha sido elaborado como una herramienta que contiene información veraz y actualizada sobre este bien estratégico, indispensable para la vida en el planeta y para cualquier actividad humana. Es también un instrumento apropiado para empaparse de la realidad hídrica chilena y conocerla mejor.

Se entrega un mapeo de las distintas dimensiones físicas del agua en el país, expresando los desafíos para abordar problemáticas como la sequía, la búsqueda de nuevas fuentes, la inclemencia climática o la protección del ecosistema entre otras.

Esta publicación se propone ser un referente válido de información que contribuya, hacia una administración justa, eficiente y sustentable del agua.

Sus capítulos son: "Chile en el mundo"; "Nuestra agua"; "El Agua, un bien escaso"; "Gestión del agua" y "Desafíos futuros". Puede ser consultada en el sitio Web: [www.dga.cl](http://www.dga.cl)

## 3. CORPORACIÓN DE CONSERVACIÓN Y DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y MILITAR. Anuario 2015. Santiago, Chile, 2016. 91 páginas.

La presente Memoria Anual relata la gestión más relevante celebrada durante el año 2015 por esa Corporación, entre las que se destacan las siguientes tareas:

1.- La inauguración de la Biblioteca de la Escuela Militar, cuyo centro de

cultura militar no sólo sirva para preservar el patrimonio bibliográfico que contiene, sino que además con sus instalaciones y tecnologías sirva para difundir tantos tesoros que guarda; 2.- La inauguración de un nuevo hito de la Ruta de Tarapacá, resultando emocionante ver en medio del desierto, el homenaje a quienes murieron por su patria, siendo en este caso, el hormigón armado capaz de sobrevivir a los embates de la camanchaca y la arena; existiendo como testimonio de sacrificio e ideales superiores; 3.- La firma de un convenio permanente con el Ejército de Chile, a través del cual se ha institucionalizado la relación, lo que permitirá avanzar con paso seguro para alcanzar los objetivos comunes en innumerables proyectos; 4.- El Mirador del Santuario Nacional de Maipú, perspectiva que funde la historia con el símbolo del lugar; y 5.- Proyecto cinematográfico filme épico "Combate de la Concepción", entre los hitos relevantes.

## 4. PAULINA VÁSQUEZI.; FERNANDO SEPÚLVEDA V. 2013. Cartas Iquique y Pozo Almonte, Región de Tarapacá. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile. Serie Geología Básica, N°162-163, 114 páginas, 1 mapa escala 1:100.000, Santiago, Chile. (Versión en disco compacto).

Las cartas Iquique y Pozo Almonte, escala 1: 100.000, se extienden entre los 20°00' y los 20°30' S y entre los 69°30' O' y la línea de la costa, cubriendo un área aproximada de 3.735 kilómetros cuadrados en el sector centro occidental de la Región de Tarapacá, abarcando la franja costera, la cordillera de la costa y la mitad occidental de la depresión central.

La cordillera de la costa la forma una cadena montañosa que en el sector de estudio alcanza altitudes hasta 1.743 m.s.n.m. y un ancho promedio cercano a los 40 kms. Entre la Cordillera de la Costa y la Franja Costera se ha desarrollado el Gran Escape Costero que presenta variables entre



500 y 1.150 m.n.s.m., denominándose este lugar Pampa del Tamarugal, caracterizado por una topografía plana que desciende tanto de este a oeste, como de norte a sur. En su sector oriental existen numerosas quebradas y cañones que drenan las aguas provenientes del margen occidental de la precordillera andina. El área corresponde a una de las zonas más áridas del mundo.

## 5. COMISIÓN CHILENA DEL COBRE, MINISTERIO DE MINERÍA. Actualización de la Cartera Inversional 2016-2025. Santiago, Septiembre 2016. (Formato en Power Point).

Presentación en formato digital que consiste en la actualización de iniciativas a materializarse en materia de inversiones mineras en el

periodo 2016-2025, que dispongan de una prefactibilidad iniciada a la fecha y que se materialicen dentro del periodo considerado.

Se presenta la metodología de la cartera, su estado actual de inversiones 2015-2016, tanto por tipo de minería, como por su condicionalidad, por su probabilidad de materialización, su inversión regional, por comparación de carteras de inversiones 2015-2016, por cambios en las carteras de proyectos, por las iniciativas reestructuradas a mayo 2016, por la entrada en operación de nuevos proyectos en la cartera, por los ajustes de inversiones, comparación según sector minero y porcentaje según tipo de empresa y condicionalidad; probabilidad de materialización y de inversión regional. Finalmente, entrega comentarios globales sobre la cartera de inversiones mineras. Esta presentación puede ser consultada en el sitio web: [www.cochilco.cl](http://www.cochilco.cl)

[www.mcccanada.ca](http://www.mcccanada.ca) / Mining Association of Canada

# MINEROWEB

The Mining Association of Canada representa la voz de la industria minera canadiense desde 1935. Las compañías mineras canadienses fueron las primeras en el mundo en desarrollar un sistema de buenas prácticas para una minería sustentable. El programa TSM imprime un profundo compromiso con la protección del medio ambiente, seguridad y transparencia acerca de cómo operar.

Esta Asociación trabaja junto a sus miembros promoviendo la industria minera nacional e internacional, también trabaja con gobiernos en políticas que afectan al sector y educa al público sobre el valor que brinda la minería en la economía y en la vida diaria de los canadienses.

En su página principal, en la parte superior de ella, se destacan las siguientes secciones: "Nuestro foco"; "Miembros y socios"; "Noticias



y Eventos" y "Acerca de nosotros". En el centro de la página van las secciones "Hacia una minería sustentable"; "Factores mineros" e "Investigaciones". Finalmente, en la parte inferior van las secciones "Últimas noticias"; "Recursos destacados"; "Eventos" y "Twitter".

# agenda MINERA

COMO UNA GUÍA PRÁCTICA PARA NUESTROS LECTORES, DAMOS A CONOCER EL CALENDARIO DE LOS PRÓXIMOS MESES DE SEMINARIOS, FOROS Y CONVENCIONES, CON SUS DIFERENTES TEMARIOS, QUE SE REALIZARÁN EN CHILE Y EN EL EXTERIOR:

## OCTUBRE 2016

**3-4 Octubre:** "XIV Foro Sing, Foro Eléctrico del Sing", organizado por Grupo Editorial Editec, Hotel Enjoy, Antofagasta. Web: [www.forosing.cl](http://www.forosing.cl)

**5-7 Octubre:** "Desal 2016: 5° Congreso Latinoamericano de Desalación y Reúso del Agua", Hotel Sheraton, Santiago, Chile; organizado por Asociación Latinoamericana de Desalación y Reúso del Agua y Gecamin. Web: [www.gecamin.com/desal](http://www.gecamin.com/desal)

**6 Octubre:** "I Encuentro en Diseño, Operación y Mantenimiento de Fundiciones Mineras, Furemin 2016", organizado por Fuente Minera, Hotel Radisson Petra, La Dehesa, Santiago, Chile. Contacto: E mail: [Isabel.espinoza@fuenteminera.com](mailto:Isabel.espinoza@fuenteminera.com)

**13-14 Octubre:** "I Congreso Separación Sólido/ Líquido y Tratamientos de Aguas" organizado por Edoctum, Hotel Enjoy, Viña del Mar, Chile. Contacto: Email: [paulina.reydet@edoctum.cl/separación-sl.html](mailto:paulina.reydet@edoctum.cl/separación-sl.html); fono: 56-2 27704161

**18-19 Octubre:** "Precious Metals '16", auspiciado por International Mining; Falmouth, Cornwall, UK. Contacto: Web: [www.min-eng.com/conferences/](http://www.min-eng.com/conferences/), Email: [bwills@min-eng.com](mailto:bwills@min-eng.com)

**26 al 28 Octubre:** "12a Conferencia Internacional de Procesamiento de Minerales", organizada por Gecamin, Hotel Sheraton, Santiago, Chile. Contacto: Web: [www.gecamin.com/proccemin/espanol/](http://www.gecamin.com/proccemin/espanol/); Fono: 56-226521595

## NOVIEMBRE 2016

**9-11 Noviembre:** "Seminario HRmining 2016", "4° Seminario Internacional en Gestión de Capital Humano en Minería", organizado por Gecamin, Hotel Grandhyatt Santiago, Las Condes, Santiago, Chile. Contacto: Fabiola Riquelme; Web: [www.gecamin.com/](http://www.gecamin.com/) Email: [hrmining@gecamin.com](mailto:hrmining@gecamin.com); Fono: 56 226521555

**10-11 Noviembre:** "V Congreso de Fajas Transportadoras", organizado por Edoctum, Hotel Sonesta, El Olivar, Lima, Perú. Contacto: Susana Villar; Web: [www.edoctum.cl/belt-pe.html](http://www.edoctum.cl/belt-pe.html); Email: [inscripciones@edoctum.pe](mailto:inscripciones@edoctum.pe); Fono: 51 991954063

**20-25 Noviembre:** "Cities on Volcanoes 9", "La comprensión de los volcanes y la sociedad: la clave para la mitigación de riesgo", organizado por Servicio Nacional de Geología y Minería, Puerto Varas, Chile. Contacto: Paul Duhart, Secretario General, Hugo Moreno, Secretario ejecutivo, dirección: Av. Santa María 0104, Providencia, Santiago, Web: [www.sernageomin.cl](http://www.sernageomin.cl); Email: [Paul.duhart@sernageomin.cl](mailto:Paul.duhart@sernageomin.cl); [hugo.moreno@sernageomin.cl](mailto:hugo.moreno@sernageomin.cl)

**23-25 Noviembre:** "II Expo-Convención Mundial México, Minergy 2016", organizado por World Conventions (WCC), Centro de Convenciones Cancún Center, Cancún, México. Contacto: Sarah Palomino; Web: [www.mexicominergergy.com](http://www.mexicominergergy.com); E mail: [spalomino@wconventions.com](mailto:spalomino@wconventions.com); Fono: 511-4008296.

**24 Noviembre:** "Minebelt 2016", "V Congreso de Operación y Mantenimiento de Correas Transportadoras", organizado por Fuente Minera, Hotel Radisson Petra, La Dehesa, Santiago, Chile. Contacto: Isabel Espinoza; Web: [www.fuenteminera.cl](http://www.fuenteminera.cl); Email: [Isabel.espinoza@fuenteminera.cl](mailto:Isabel.espinoza@fuenteminera.cl); Fono: 992188537

**30 Nov.- 2 Dic:** "Automining 2016", organizado por Gecamin, Hotel Enjoy, Antofagasta, Chile. Contacto: Louis Ramirez, Web: [www.gecamin.cl](http://www.gecamin.cl); Email: [automining@gecamin.com](mailto:automining@gecamin.com); Fono: 56 2 26521584

## DICIEMBRE 2016

**1-2 Diciembre:** "XIII Congreso de Concentraductos, Mineroductos, Releveductos y Acueductos", organizado por Edoctum; Hotel Enjoy, Viña del Mar, Chile. Contacto: Natalia Acuña, Web: [www.edoctum.cl/fluumin-cl.html](http://www.edoctum.cl/fluumin-cl.html); Email: [Natalia.acuña@edoctum.cl](mailto:Natalia.acuña@edoctum.cl); Fono: 56 2 27704169.

# EL OTIC DE LA **Minería**



OTIC  
**PROFORMA**  
Gestionando Personas

Fomentamos el desarrollo y perfeccionamiento de las personas de la

Durante **18 años**

**+850**  
EMPRESAS  
HAN CONFIADO EN  
**NUESTROS EQUIPOS**



SONAMI



GA - 2013/0334



SSL - 0156/2013



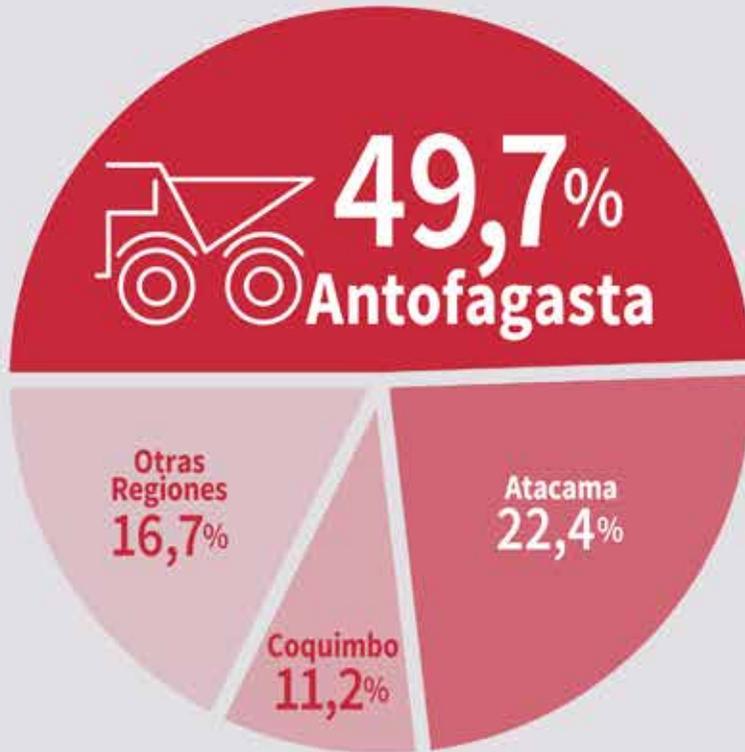
ER - 0670/2011

GA - 2013/0334 SSL - 0156/2013 ER - 0670/2011

[www.proforma.cl](http://www.proforma.cl)

**EXPONOR**  
CHILE 2017

EXHIBICIÓN DE TECNOLOGÍAS  
E INNOVACIONES GLOBALES  
PARA LA MINERÍA



# REGIÓN DE ANTOFAGASTA LÍDER EN PROYECTOS DE INVERSIÓN MINERA

Fuente: Gerencia de Políticas Públicas y Desarrollo SOFOFA. Período 2015 -2025.



**OCHO OPORTUNIDADES,  
UNA EXHIBICIÓN**  
Reserve su stand

**SOCIOS ESTRATÉGICOS**



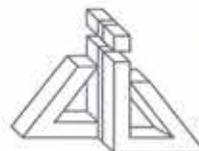
**PATROCINAN**



**15 AL 19  
DE MAYO**  
ANTOFAGASTA • CHILE

RESERVAS E INFORMACIÓN:  
+56 55 2454335 - reservas@exponor.cl  
**www.exponor.cl**

SÍGUENOS



**ORGANIZA:**  
ASOCIACIÓN  
DE INDUSTRIALES  
ANTOFAGASTA

