

# BOLETÍN



# MINERO

**SONAMI**

Nº 1.326 / DICIEMBRE 2018 / ISSN 0378-0961



MINERA VALLE CENTRAL

## LA RIQUEZA DETRÁS DE UN PASIVO MINERO

ARGENTINA | BRASIL | CANADÁ | CHILE

# CELEBRAMOS CON ORGULLO 15 AÑOS

junto al dedicado  
equipo internacional  
que lo hizo posible.

**YAMANA**GOLD  
15 YEARS  
ANS  
ANOS  
AÑOS

# ÍNDICE

## BOLETÍN MINERO/

Año CXXXIV N° 1.326  
DICIEMBRE 2018

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

#### DIRECTORES:

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:

Danilo Torres F.

#### COLABORADORES:

Celia Baros M.

#### FOTOGRAFIA:

Archivo SONAMI

#### DISEÑO Y PRODUCCION:

Contraluz Diseño

ISSN-0378-0961

Prohibida la reproducción total o parcial sin citar la fuente.

www.sonami.cl

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

**04/** MINERA VALLE CENTRAL: LA RIQUEZA DETRÁS DE UN PASIVO MINERO.  
**08/** SUBSECRETARIO PABLO TERRAZAS CLAUSURA CURSO DE MINERÍA PARA PERIODISTAS. **10/** MARCO ORELLANA, GERENTE CORPORATIVO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN DE CODELCO: “TENEMOS LA CONVICCIÓN QUE LOS DESAFÍOS QUE ENFRENTA NUESTRA INDUSTRIA NOS OBLIGAN A TRANSFORMARNOS PARA CONTINUAR SIENDO EFICIENTES Y PRODUCTIVOS”. **13/** ENTREVISTA A HERNÁN URQUIETA, DE LA ASOCIACIÓN MINERA DE ANDACOLLO. **16/** COLUMNA DE JORGE CANTALLOPTS, DIRECTOR DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS PÚBLICAS DE LA COMISIÓN CHILENA DEL COBRE (COCHILCO). **18/** EL SALITRE CHILENO DE COCHILCO, EL PAMPINO Y SU GLORIOSO PASADO. **22/** INGENIEROS DE MINAS SE REUNIERON EN ANTOFAGASTA PARA ABORDAR COMPLEJIDADES Y DESAFÍOS DE LA MINERÍA CHILENA.



### 04/

#### MINERA VALLE CENTRAL: LA RIQUEZA DETRÁS DE UN PASIVO MINERO

No existe otra empresa en el mundo que produzca cobre y molibdeno, a través del tratamiento de relaves, con la tecnología, procesos y sostenibilidad con que lo hace Minera Valle Central (MVC). Su modelo de negocios la han transformado en la única minera en el mundo que trata relaves a gran escala, convirtiendo un pasivo minero en una riqueza de interesantes proyecciones.

### 13/

#### ENTREVISTA A HERNÁN URQUIETA, DE LA ASOCIACIÓN MINERA DE ANDACOLLO

Hernán Urquieta es un fiel defensor de la pequeña minería y ha estado involucrado en ese mundo desde muy pequeño. Comenzó a trabajar formalmente hace 43 años y es el Presidente de la Asociación hace más de 15 años. Un sello de él como representante de la pequeña minería fue su oposición al proyecto de ley de seguridad y nueva institucionalidad minera que el gobierno de la época presentó en 2011.



### 13/

#### INGENIEROS DE MINAS SE REUNIERON EN ANTOFAGASTA PARA ABORDAR COMPLEJIDADES Y DESAFÍOS DE LA MINERÍA CHILENA

“Minería y crecimiento económico: capital humano, tecnología, proyectos”, fue el lema de la sexagésima novena Convención del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, IIMCh, que tuvo lugar en Antofagasta desde el 2 al 6 de diciembre. Hasta el evento llegaron más de 300 asistentes, entre ellos, altos ejecutivos de empresas, autoridades, ingenieros y estudiantes universitarios, quienes siguieron con atención las charlas de los 52 exponentes de la minería.



# TRONADURA



“La disposición al diálogo no es a desdibujar el proyecto de reforma tributaria, es a mejorar el proyecto, y estamos disponibles para escuchar opiniones al respecto.”

FELIPE LARRAÍN, MINISTRO DE HACIENDA  
(PULSO, 3 DE ENERO DE 2019)



“No vamos a caer en una carrera por volumen de producción. Este aumento de producción es algo bien deliberado, que se da por condiciones de leyes y de eficiencia de nuestras plantas.”

IVÁN ARRIAGADA, CEO ANTOFAGASTA  
MINERALS (EL MERCURIO, 27 DE DICIEMBRE  
DE 2018)

“Invertir en minería con el precio bajo US\$3 por libra no es tan sencillo.”

JUAN CARLOS GUAJARDO, DIRECTOR EJECUTIVO DE  
PLUSMINING (PULSO, 2 DE ENERO DE 2019)



“Inversiones adicionales y puestos de trabajo, esa será la gran contribución de la minería.”

DIEGO HERNÁNDEZ, PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD  
NACIONAL DE MINERÍA (EL MERCURIO, 26 DE  
DICIEMBRE DE 2018)



“Proyecto que extiende operación de Collahuasi refleja la reactivación de la inversión minera.”

BALDO PROKURICA, MINISTRO DE MINERÍA  
(NEWSLETTER MINERÍA CHILENA, 28 DE  
DICIEMBRE DE 2018)



## EDITORIAL

# CON MIRAS HACIA UNA MINERÍA SUSTENTABLE, INCLUSIVA E INNOVADORA

**A** la hora del balance, creo importante hacer una reflexión respecto a lo que ha sido este 2018 y analizar los desafíos con miras a proyectar nuestro sector y nuestro gremio hacia el próximo año.

Externamente, nos encontramos en una coyuntura internacional compleja, con una guerra comercial entre China y Estados Unidos que ha impactado los precios del cobre. Esto nos ha afectado como país, generando incertidumbre y presionado a la baja el metal. De hecho, debido a esto, el FMI bajó su proyección de crecimiento global durante el año de 3,9% a 3,7%. No obstante, algunos analistas, estiman que el impacto será acotado, ya que el mundo –y especialmente China– seguirá demandando cobre en los próximos años.

A nivel nacional, creemos como gremio que es clave para nuestro sector que se reactiven proyectos y se siga avanzando en la agenda de trabajo y compromisos asumidos por el actual gobierno. En este sentido, reconocemos los esfuerzos y el trabajo conjunto llevados a cabo por todo el equipo sectorial, liderado por el ministro de Minería. A la vez, esperamos que se agilicen las gestiones para avanzar en los puntos pendientes, entre ellos los relacionados con apoyar a la pequeña minería y el perfeccionamiento del marco normativo para otorgar certeza jurídica que atraiga la inversión que se requiere.

De la misma forma, valoramos el avance en la Oficina de Gestión de Proyectos

Sustentables, que se ha abocado a catastrar e identificar proyectos detenidos y mecanismos para agilizar su tramitación. También la disposición del ministerio de Minería para dar cumplimiento a su propósito de facilitar el desarrollo de la industria minera y fomentar las inversiones en el área, además de simplificar la normativa exigida al sector. También miramos con optimismo la mesa que buscará formular una Política Nacional de Minería al año 2050, con la participación de los sectores público y privado, los trabajadores, el mundo académico y la sociedad civil.

Como gremio, hemos hecho varias propuestas que, en algunos casos, no han sido del todo recogidas. Por ejemplo en cuanto al reglamento de la ley que crea un mecanismo de estabilización del precio del cobre, que ya fue enviado a la Contraloría, mientras que en el caso del reglamento de seguridad, especialmente el Título XV sobre pequeña minería, esperamos prontamente retomar su análisis.

En relación a la mediana minería, destacamos la instalación de una mesa de trabajo donde se conversó respecto a las modificaciones a la ley de cierre de faenas mineras. La aplicación práctica de la ley ha sido compleja y subsisten dificultades normativas y de gestión que generan incertidumbre en el sector. En días recientes, el ministerio anunció el ingreso al Senado del proyecto que busca modernizar la ley N°20.551 que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras. El objetivo de la ley es facilitar la constitución de garantías a través de la flexibilización de los instrumentos financieros que pueden utilizar

las empresas, permitiendo a las mineras reducir sus costos financieros y contar con una mayor capacidad crediticia para ejecutar sus iniciativas de inversión. Adicionalmente, el proyecto también modifica aspectos normativos de las auditorías a los planes de cierre, promoviendo la actualización de los mismos.

Nuestra industria enfrenta numerosos desafíos y requiere del esfuerzo de cada uno de los actores, tanto públicos como privados, para continuar en la senda de aportar al desarrollo del país, a través de nuestra contribución a las arcas fiscales, pero también como una fuente de generación de empleos de calidad.

Por esto, como gremio, nos hemos puesto como objetivo el fortalecimiento de una minería nacional productiva y sostenible además de ofrecer una propuesta de valor al sector minero. Esperamos seguir contribuyendo a la minería de Chile asumiendo un rol protagónico en la promoción de una minería que responda a los nuevos tiempos. Así, nos hemos planteado el desafío de reforzar el fomento de las mejores prácticas sustentables, inclusivas e innovadoras, pero también de promover el perfeccionamiento institucional y legal, que permita a nuestro sector seguir progresando y aportando a Chile y su gente. /BM

DIEGO HERNÁNDEZ C.  
PRESIDENTE

MINERA VALLE CENTRAL

# LA RIQUEZA DETRÁS DE UN PASIVO MINERO



*Minera Valle Central es una de las compañías más competitivas de la mediana minería chilena.*

**N**o existe otra empresa en el mundo que produzca cobre y molibdeno, a través del tratamiento de relaves, con la tecnología, procesos y sostenibilidad con que lo hace Minera Valle Central (MVC). Su modelo de negocios, basado en el desarrollo de ingeniería propia y mejora continua de procesos la han transformado en la única minera en el mundo que trata relaves a gran escala, convirtiendo un pasivo minero en una riqueza de interesantes proyecciones.

La primera semana de diciembre, MVC puso en marcha una nueva planta de beneficio para el procesamiento de los relaves finos del tranque Cauquenes, proyecto que demandó una inversión de US\$100 millones y que le permitirá producir, desde los relaves de Codelco División El Teniente, 600.000 toneladas de cobre adicionales y 36 millones de libras de molibdeno entre los años 2019 y 2037.

La inauguración de la nueva planta contó con la presencia del presidente de la República, Sebastián Piñera; el ministro de Minería, Baldo Prokurica; el presidente del directorio de Codelco, Juan Benavides y el presidente ejecutivo de Codelco, Nelson Pizarro, entre otras autoridades, quienes confirmaron la importancia de promover en Chile una política de tratamiento de relaves.

“Promover el tratamiento de relaves va en línea con nuestro anhelo de posicionar a Chile como uno de los principales países mineros del mundo. El modelo de negocios de Minera Valle Central nos confirma que es posible sacar un fruto económico desde los relaves; que hacernos cargo de este pasivo contribuye a un mejor medioambiente y que la tecnología desarrollada por esta empresa es completamente exportable y permite

EL PASADO 6 DICIEMBRE PUSO EN MARCHA UNA NUEVA PLANTA DE BENEFICIO PARA EL PROCESAMIENTO DE LOS RELAVES FINOS DEL TRANQUE CAUQUENES, CONSOLIDANDO SU POSICIÓN COMO LA ÚNICA MINERA EN EL MUNDO QUE TRATA Y PROCESA RELAVES A GRAN ESCALA.

faenas más seguras. La industria de los relaves tiene un gran futuro por delante”, señaló el presidente de la República durante la inauguración.

La puesta en marcha de la nueva planta incrementará la producción anual de MVC de 18.000 a 40.000 toneladas de

cobre y de 750 mil a 2.500.000 libras de molibdeno.

El gerente general de la firma, Christian Cáceres, señaló que “emprender proyectos de este tipo tiene un costo mucho más bajo que la minería extractiva tradicional. Para el proyecto Cauquenes se necesitaron



*El presidente Sebastián Piñera junto al ministro Baldo Prokurica, entre otras altas autoridades, participaron de la actividad.*

ES UNA DE LAS FIRMAS MÁS COMPETITIVAS DE LA MEDIANA MINERÍA CHILENA. CON 26 AÑOS DE TRAYECTORIA, TIENE UN LIDERAZGO INDISCUTIDO EN LA RECUPERACIÓN DE COBRE Y MOLIBDENO DESDE DESCARTES MINEROS.

250 USD/ton de cobre a producir, con leyes de cabeza cercanas al 0,3%, lo que se compara positivamente con aquellos proyectos mineros extractivos con tronadura, chancado y otros procesos industriales, que poseen leyes del orden del 0,4%".

Asimismo, señaló que el tratamiento de relaves tiene un bajo riesgo minero. "Los tranques tratados por MVC tienen registros históricos de llenado que solo necesitan ser corroborados con sondeos simples para generar los planes de producción".

Cabe destacar que el gobierno está trabajando en una Ley de Relaves y Pasivos Mineros. Su propósito es proveer de un marco robusto al sector, permitiendo regular este tipo de materiales.

Según el último catastro realizado por el Servicio Nacional de Geología y Minería, en Chile hay 718 depósitos de relaves mineros. De ellos, 124 están abandonados, otros 119 están activos,

443 están inactivos y de 32 no se tiene la información adecuada para clasificarlos. "La experiencia de Minera Valle Central, sin duda puede servir para impulsar con fuerza una política de recuperación de minerales desde relaves, por todos los efectos positivos que tiene la extracción bajo este modelo de negocio, que el año 2016 fue premiado por la Sociedad Nacional de Minería", sostiene Cáceres.

### INNOVACIÓN Y VISIÓN DE FUTURO

De propiedad de la canadiense Amerigo Resources Ltda., Minera Valle Central opera en la mediana minería chilena desde hace 26 años, exhibiendo un permanente desarrollo y crecimiento en infraestructura, equipamiento e instalaciones para sus



*El gerente general de MVC, Christian Cáceres, afirmó que "emprender proyectos de este tipo tiene un costo mucho más bajo que la minería extractiva tradicional".*

trabajadores. En todo este tiempo, ha producido 400.000 toneladas de cobre y 11 millones de libras de molibdeno. Asimismo, ha generado empleos de calidad de manera permanente para mil familias de la Región de O'Higgins y se han invertido más de US\$350 millones en infraestructura, de los cuales US\$100 millones corresponden a la extracción y ampliación de la planta de flotación recién inaugurada.

El año 2014 renovó su contrato de largo plazo con Codelco División El Teniente, fijando nuevas condiciones comerciales y de operación para la extracción y beneficio de los relaves depositados en el Embalse Colihues y en el Tranque Cauquenes, respectivamente. Este acuerdo se extiende hasta el año 2037.

"Tenemos una alianza público-privada como pocas industrias en el país. Gracias



*La nueva planta demandó una inversión de US\$ 100 millones.*

a la confianza que Codelco ha depositado en nosotros, formamos parte de una visión de largo plazo en un modelo único e innovador para la minería nacional”, sostiene Christian Cáceres.

Además de dar empleo y preocuparse por la seguridad de sus trabajadores y la protección del medioambiente, la firma está muy comprometida con el desarrollo social de las comunidades aledañas a su proyecto. Hoy mantiene importantes programas de relacionamiento con su zona de influencia, principalmente en Olivar y Requinoa, entre los que destacan las becas sociales, orientadas al desarrollo y empleabilidad de los segmentos jóvenes y adultos mayores, y un voluntariado que apoya a niñas en riesgo social y a niños de la Fundación Somos Down. También mantiene convenios de colaboración permanentes con casas de estudios superiores, como la Universidad de O’Higgins, U. Mayor y el Liceo Bicentenario Óscar Castro; y es parte del programa Mentorías, que desarrolla desde 2016 con el Ministerio de Minería, con el objetivo de incentivar a las mujeres de liceos de especialidad minera a insertarse en el rubro.

“Destaco la preocupación social que tiene esta empresa, con múltiples acciones, como las becas para talleres para mejorar la empleabilidad de los jóvenes y adultos mayores, programas para mejorar las habilidades artísticas de jóvenes y niños. Es bueno ver empresas que, además de cumplir con sus obligaciones laborales, tributaria y ambientales, están comprometidas con la comunidad”, señaló el presidente Piñera durante la inauguración.

Hacia adelante, la empresa espera seguir aportando con su experiencia técnica y de gestión al desarrollo de esta industria, con el objetivo de continuar transformando los relaves de Chile en importantes activos económicos y sociales para el beneficio del país. **BM**

## MODELO DE NEGOCIO MINERA VALLE CENTRAL

- Costos competitivos con la industria tradicional
- Bajo riesgo minero
- Altos estándares de seguridad
- Positivo impacto en la comunidad

## PROYECTO LEY DE RELAVES Y PASIVOS MINEROS

**Chile es el país número uno del mundo en generar relaves desde las faenas mineras, con alrededor de 1,5 millón de toneladas diarias.**

Para los botaderos que tienen un dueño reconocido, existen dos propuestas de parte del gobierno:

- Incentivar a las empresas para que los relaves sean reprocesados, lo que permitirá extraer el mineral que les queda.
- Promover que este material sea utilizado para nuevos negocios como la producción de cemento o papel, considerando las resinas que contienen.

Para los relaves sin dueños declarados, la idea es que los nuevos desarrolladores de una iniciativa puedan “adoptar un relave” y reconvertirlo, por ejemplo, en parques, humedales o bosques. Dicha medida sería utilizada como una forma de mitigación ambiental y se presentará como opción en el marco de la tramitación ambiental de un proyecto en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

# SUBSECRETARIO PABLO TERRAZAS CLAUSURA CURSO DE MINERÍA PARA PERIODISTAS

UN PROMEDIO DE 30 PERIODISTAS ASISTIÓ A LAS 11 SESIONES QUE CONSIDERÓ LA VERSIÓN 2018 DEL CURSO DE MINERÍA PARA PERIODISTAS ORGANIZADO POR SONAMI. EL CIERRE DE LA CAPACITACIÓN ESTUVO A CARGO DEL SUBSECRETARIO DE MINERÍA, PABLO TERRAZAS, QUIEN ABORDÓ LA POLÍTICA MINERA DEL GOBIERNO DEL PRESIDENTE SEBASTIÁN PIÑERA. EN LAS DISTINTAS SESIONES DEL CURSO, QUE INCLUYÓ UNA VISITA A TERRENO A CODELCO EL TENIENTE, SE ABORDARON TEMAS SOBRE GLACIARES, MANEJO DE RELAVES, LA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS SUSTENTABLES Y EL MARCO LEGAL Y AMBIENTAL DE LA MINERÍA, ENTRE OTRAS MATERIAS.



Un grupo de periodistas que participaron en el curso junto al subsecretario Pablo Terrazas.



*Cristina Betancour, Felipe Celedón, Bernardita Fernández, Diego Hernández, Ivonne Schencke, Pablo Terrazas, Patricio Céspedes y Cecilia Valdés.*



*Patricio Varas, Aracelly Pérez-Kallens, Carolina Flores y Constanza Fernández.*



*Jorge Pacheco, Cecilia Comber y Pablo Velásquez.*



*Ignacio Guzmán, Andrea Lobos y Claudia Raggi.*



*Tania Herrera, Concetta Cacciatore, Constanza Toro y Margarita Rojas.*

MARCO ORELLANA, GERENTE CORPORATIVO DE  
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN DE CODELCO

“TENEMOS LA CONVICCIÓN QUE  
LOS DESAFÍOS QUE ENFRENTA  
NUESTRA INDUSTRIA NOS OBLIGAN A  
TRANSFORMARNOS PARA CONTINUAR  
SIENDO EFICIENTES Y PRODUCTIVOS”



Marco Orellana, gerente corporativo de  
Tecnologías de Información de Codelco.

**E**n alianza con Codelco, el Programa Alta Ley, la Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información (ACTI), y la Fundación Tecnológica de SONAMI, se organizó la séptima versión del Seminario de Acercamiento Tecnológico.

Este encuentro, que por primera vez se realiza en Santiago, congregó a más de mil asistentes entre expositores autoridades, ejecutivos de compañías mineras y de empresas tecnológicas, así como también, especialistas y expertos de centros tecnológicos. Entre los asistentes hubo consenso sobre las oportunidades y desafíos que las nuevas tecnologías plantean para la industria minería.

En entrevista con Boletín Minero, el gerente corporativo de Tecnologías de Información de Codelco, Marco Orellana, analiza los resultados del encuentro y los desafíos que enfrenta la minería en materia de automatización y digitalización. “Vemos

que toda la industria minera tiene algún tipo de plan o estrategia para la incorporación de tecnología a sus procesos”, afirma el ejecutivo, quien anticipa que este 2019 también se realizará el seminario de acercamiento tecnológico.

### **¿Cómo evalúa el seminario de acercamiento tecnológico 7 SAT?**

Sentimos que hubo una muy buena recepción. Es primera vez que el SAT lo hacemos en Santiago y pudimos congregamos una audiencia de más de 1.000 asistentes. Los panelistas que participaron, así como las mesas de conversación fueron un valioso aporte a la discusión acerca de la incorporación de las tecnologías de información en la industria minera. En general hemos hecho una muy buena evaluación del evento. Hubo mucho entusiasmo en participar y además hasta el día de hoy nos preguntan y comentan temas relacionados a los paneles.

### **¿Tienen contemplado replicar la experiencia en 2019?**

Habitualmente y en la medida que la realidad de la industria y de nuestra empresa lo permita, este seminario lo realizamos cada 2 años. Dada la relevancia que para la empresa tiene la incorporación de tecnología, y considerando la muy buena recepción que tuvo la versión del SAT realizada en Santiago, hemos decidido realizarlo también en 2019.

## **REALIDAD DE LA INDUSTRIA**

### **¿A su juicio, cómo se encuentra la industria minera en materia de automatización y digitalización?**

Vemos que toda la industria minera tiene algún tipo de plan o estrategia para la incorporación de tecnología a sus procesos. En nuestro caso nuestra estrategia llamada Codelco Digital nos ha permitido ir realizando este proceso. Dentro de ella la disciplina de automatización ocupa un rol relevante para el desarrollo de esta

“EN EL CASO DE CODELCO, LA INCORPORACIÓN DE VEHÍCULOS AUTÓNOMOS HA PERMITIDO MEJORAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE NUESTROS TRABAJADORES Y AL MISMO TIEMPO HA PERMITIDO CONSEGUIR MEJORAS DE RENDIMIENTO SOSTENIBLE EN ALGUNOS DE NUESTROS PROCESOS DE EXTRACCIÓN”, AFIRMA MARCO ORELLANA.

estrategia. Se han dado importantes avances con la automatización de nuestros procesos lo que ha permitido hacerlos más confiables y eficientes. Además, tenemos la convicción que los desafíos que enfrenta nuestra industria nos obligan a transformarnos para continuar siendo eficientes y productivos. Tenemos la convicción de que la digitalización de la compañía es fundamental en esta transformación.

### **¿De qué manera la revolución 4.0 ha impactado a la minería?**

Vemos impacto en muchos sentidos, por ejemplo no solo nos ha permitido optimizar procesos, también nos ha ayudado a mejorar la seguridad y calidad de vida de nuestros trabajadores en el día a día. Cada vez más nuestras plantas son capaces de adaptarse de forma inteligente a las condiciones que entrega la mina. Trabajamos en lograr esto en distintas relaciones incluso con agentes externos, como son nuestros proveedores. Creemos que como resultado de esto contaremos con un proceso productivo global más flexible y que se pueda adaptar a las condiciones de nuestro mercado. También en este ámbito, vemos que hay un espacio importante por desarrollar para la industria con respecto a lo que podemos lograr con la incorporación de inteligencia artificial.

### **¿Cómo estas nuevas tecnologías pueden ayudar a enfrentar los desafíos que tiene la minería, por ejemplo, en materia de costos y competitividad?**

Creemos que el conjunto de estas nuevas tecnologías puede ayudarnos en la transformación hacia un negocio digital, que considere minas Inteligentes, con operaciones y decisiones integradas. Nos permitirá aumentar el grado de predictibilidad de nuestros procesos mineros, de tal forma de lograr el aumento de productividad física y económica. En este sentido una parte importante del valor generado debe venir de cómo gestionamos el conocimiento que se generará desde las grandes cantidades de datos que producen estos procesos. En definitiva, esto nos ayudará a potenciar la innovación en las estrategias operacionales, de planificación, de medición y gestión de la variabilidad, de mantenimiento y de control avanzado en plantas.

## **CODELCO**

### **¿Cuáles las prioridades o líneas de acción de Codelco en materia de incorporación de nuevas tecnologías o modelos de trabajo?**

Desde el punto de vista tecnológico, creemos que debemos seguir profundizando en nuestros planes de



Más de mil personas participaron en la séptima versión del Seminario de Acercamiento Tecnológico.

automatización, poner énfasis en los temas de ciberseguridad y fortalecer la captura de valor que nos brindan las oportunidades en analítica avanzada.

En el ámbito de los modelos de trabajo, creemos que es necesario insistir y priorizar en el trabajo multidisciplinario que permita la Integración de equipos de trabajo de TI y TO. En este sentido queremos darle estructura a la gestión de equipos de trabajo que se orienten a productos específicos, que sean liderados por personas desde las líneas de negocio y que tengan un sólido y ágil apoyo de TI.

Desde el punto de vista del negocio, nuestro foco debe considerar el mantenimiento predictivo, el apoyo a la gestión de la productividad de contratos de servicios, la optimización de uso de insumos relevantes y de forma muy especial debemos insistir en fortalecer proyectos de Centros de operación integrados. Estos últimos habilitan un cambio en la forma de trabajo que rompe silos en donde antes se trabajaba priorizando óptimos locales, hoy se pueden tomar decisiones integradas que maximizan el retorno final como un negocio único de punta a punta. Esto nos permitirá cerrar la brecha de integración que históricamente ha presentado la industria. Esperamos que el valor sea capturado identificando y gestionando el

conocimiento que generan todos estos datos.

#### ¿Cuáles son los principales avances de la compañía en este ámbito?

Como ejemplo te puedo mencionar que hasta hoy la empresa ha logrado importantes mejoras en el control de la variabilidad del proceso planta, con el apoyo de un trabajo sistemático y sostenido en el plan de automatización de plantas concentradoras. Por otro lado, la incorporación de vehículos autónomos ha permitido mejorar las condiciones de seguridad de nuestros trabajadores y al mismo tiempo ha permitido conseguir mejoras de rendimiento sostenible en algunos de nuestros procesos de

extracción. Finalmente, tenemos el caso de una de nuestras minas que hoy es operada de forma remota a más de 1.500Km de distancia. Esto ha permitido seguir desarrollando nuestra visión de centros de operación integrados, potenciando la toma de decisiones integrada y el trabajo colaborativo.

#### ¿Qué elementos considera fundamentales para avanzar con mayor velocidad en este proceso de transformación?

Primero, debe existir un fuerte convencimiento de la necesidad y urgencia de dicha transformación. Todos los niveles de nuestra organización deben estar convencidos que se debe adoptar una forma digital de hacer nuestro trabajo en todas nuestras líneas.

También, debemos mejorar la capacidad para gestionar la incorporación de estas nuevas tecnologías, trabajando de forma muy cohesionada con las líneas de negocio para realizar una exitosa gestión del cambio, de tal manera de capturar el valor prometido.

Finalmente, creemos que es muy relevante potenciar la generación de un ecosistema de proveedores para estas nuevas tecnologías, pero con un alto grado de conocimiento y experiencia en su aplicación en Minería. **BM**

“ES PRIMERA VEZ QUE EL SAT LO HACEMOS EN SANTIAGO Y PUDIMOS CONGREGAR UNA AUDIENCIA DE MÁS DE 1.000 ASISTENTES. LOS PANELISTAS QUE PARTICIPARON, ASÍ COMO LAS MESAS DE CONVERSACIÓN FUERON UN VALIOSO APORTE A LA DISCUSIÓN ACERCA DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA INDUSTRIA MINERA”.

ENTREVISTA A HERNÁN URQUIETA

# PRESIDENTE DE ASOMINERA DE ANDACOLLO CUENTA DE SUS ESFUERZOS POR MODERNIZAR LA MINERÍA DEL SECTOR



*Hernán Urquieta, presidente de la Asociación Minera de Andacollo y director de SONAMI.*

**H**ernán Urquieta es un fiel defensor de la pequeña minería y ha estado involucrado en ese mundo desde muy pequeño. Comenzó a trabajar formalmente hace 43 años y es el presidente de la Asociación hace más de 15 años. También forma parte del directorio de la Sociedad Nacional de Minería. Un sello de él como representante de la pequeña minería fue su oposición al proyecto de ley de seguridad y nueva institucionalidad minera que el gobierno de la época presentó en 2011. Su gremio agrupa 110 socios, pero solo hay 45 activos, ubicados en Andacollo, localidad a una hora de Coquimbo.

## **¿Cómo partió en el mundo de la minería y cómo llegó a ser Presidente de la Asociación Minera de Andacollo?**

Mi familia ingresó a esta industria cuando se estaba produciendo la crisis del salitre y yo soy la tercera generación de mineros. Llegué a la directiva de la Asociación porque mi papá me llevaba a los diferentes eventos y asambleas que organizaban. Después me convertí en un socio activo, participando en entrevistas con ministros. Primero fui el tesorero, después secretario y, finalmente, presidente, cargo en que llevo más de 15 años. Pero ya me gustaría que alguien más joven me reemplazara porque las realidades son cada día más cambiantes y complejas.

## **ENTREGA DE EQUIPOS**

### **¿Qué temas o trabajos están desarrollando en la asociación?**

Por ser mineros de oro tenemos problemas para poder desarrollar la industria, porque tiene muchos contaminantes. Hoy esto es castigado por el reglamento de compra de la Empresa Nacional de Minería. Para esto ha sido fundamental la ayuda del Ministerio de Minería

y de la Minera Teck Carmen de Andacollo a través de su sistema de responsabilidad social empresarial y, además, la Fundación Tecnológica de SONAMI. Postulamos y nos adjudicarnos diferentes proyectos del ministerio de Minería a través de la Secretaría Regional Ministerial de Minería de la Región de Coquimbo que nos ha entregado equipos como grupos electrógenos, equipo para realizar sondajes y concentradores hidrogravitacionales ICON. Además nos van a entregar un equipo de fluorescencia de rayos x, por longitud de onda dispersiva una tecnología de punta que permite determinar 53 elementos y cuyo costo de inversión representa más de 85 millones de pesos, de los cuales 60 millones corresponden a Teck y 25 millones de Seremia de Minería. Este es un laboratorio de alto rendimiento que simplifica la operación diaria de los análisis, el Supermini 200 baja a la mitad los costos y está dotado de un software de última generación por lo que es fácil de aprender a usarlo.

### **¿Qué pueden hacer con el equipo de fluorescencia de rayos x?**

Tuvimos además la suerte de ser acogidos por la gente de Compañía Minera del Pacífico quienes nos quieren donar un laboratorio completo con una sala de preparación mecánica de minerales, dos balanzas analíticas y un espectrofotómetro de absorción atómica. Nos gustaría montarlo junto al laboratorio de fluorescencia de rayos x y hacer una certificación de leyes. Para determinar los tipos de minerales que contiene una muestra y además de ello las cuantifica. Es un análisis cualitativo y cuantitativo.

## **EVALUACIÓN DEL EQUIPO DEL MINISTERIO DE MINERÍA**

### **¿Cómo es la minería en el sector?**

En Andacollo estamos un poco complicados, fundamentalmente porque el 98% de la propiedad está en manos de grandes empresas y solo un 2% está en manos

de la pequeña minería. Además, no tiene reconocimiento, solo está en calidad de recurso minero.

Los pequeños mineros somos exploradores. No tenemos la capacidad de hacer sondajes ni cuantificar reservas. Para nosotros es más complicado, por las exigencias, presentar un plan minero. Hemos tratado de simplificar estos temas y queremos que lo reemplacen por un plan de seguridad. Nos importa más la vida misma que el plan de explotación.

### **¿Cuál es su evaluación de la gestión del ministro y su equipo?**

Creo que hemos tenido más puntos de encuentro que desencuentro con el ministro. El sector del cobre ha tenido problemas por la ley de precios de sustentación. Además, con la propiedad minera y con la quiebra de Minera Dayton. El Estado debería hacer un acuerdo con los mineros de Andacollo y así aseguramos una mejor calidad de vida para las futuras generaciones, en lugar de hacer un plan de cierre y abandono definitivo de esa mina

### **¿Qué opina de la reciente renuncia de André Sougarret a Enami?**

Es un gran profesional, pero adaptarse a la realidad de pequeña minería es bastante difícil y más aún cuando la Enami ha tenido pérdidas durante los últimos siete años. Es una empresa compleja. No solo por los altos y bajos económicos, sino porque hay que enfocarse en lo social. Creo que André vio que otra cosa es con guitarra. Uno piensa que se puede arreglar, pero cuando estás dentro de la organización, vez todo lo que requiere compatibilizar todos los temas.

### **¿Cómo ha sido su trabajo en el desarrollo de la minería aurífera?**

Desde el año 1936 que mi familia desarrolla este sector, pero el problema actual es la prohibición del uso del mercurio. Hemos tratado de buscar nuevas tecnologías en todo el mundo. Gracias al Antiguo Centro

de Investigaciones Metalúrgicas (CIMM) viajamos a Sudáfrica con el director y el gerente Técnico de SONAMI al Mintek para conocer la extracción de oro con el proceso iGoli, lamentablemente no dio los resultados que esperábamos a pesar de haber venido profesionales de ese país a Andacollo. Todo esto es porque Chile suscribió un acuerdo en la Convención de Minamata sobre mercurio que prohíbe el uso del metal. También trajimos de Perú dos concentradores ICON pero lo difícil es que es necesario capacitar a la gente para que lo pueda usar y en eso estamos.

### **¿Está conforme con las medidas que ha adoptado Enami en esa línea?**

En términos generales sí, estoy conforme. Las tarifas del oro no están malas, pero el problema está en encontrar nuevos recursos mineros que permitan trabajar la pequeña minería de manera un poco más tecnificada. También nos gustaría que Enami se preocupe más de lo social. Hoy hay tecnología más moderna por lo que queremos hacer una planta más moderna, para poder arrendarla a nuestros socios. Ya que Enami carece de plantas para lixiviar y concentrar minerales de oro produciéndose sobrestock de minerales de oro por lo que nos cobran un cargo al no poder procesarlos.

### **¿Qué le gustaría que sucediera para solucionar algunos de estos problemas?**

La minería es el pilar fundamental del desarrollo de Chile. Si yo pudiera cambiar algo, sería entregar reservas medidas para pequeños mineros es de gran importancia. Lo ideal sería que Sernageomin ayude al pequeño minero a la determinación y cuantificación de reservas, de forma que podamos hacer una minería en mejores condiciones. Nosotros no queremos millones de toneladas, porque eso es para las grandes empresas. Pero sí que me dijeran aquí hay 50.000 o 100.000 toneladas, sería perfecto porque a tasas de explotación de 50 a 100 toneladas día. Con esto se puede vivir 10 a 15 años más sin problema. /BM



POR JORGE CANTALLOPTS,  
DIRECTOR DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS  
PÚBLICAS DE LA COMISIÓN CHILENA  
DEL COBRE (COCHILCO)

## OPINIÓN

# MERCADO DEL COBRE, SURFEANDO LA COYUNTURA

NUESTRA INTERPRETACIÓN DEL AUMENTO SIGNIFICATIVO DE LA VOLATILIDAD ESTÁ PRECISAMENTE POR LAS BUENAS CONDICIONES DE MERCADO, QUE ESTÁN SIRVIENDO DE BARRERA PARA UNA MAYOR CAÍDA DEL PRECIO, PERO NO LOGRAN AISLARLO DE LOS RUIDOS, GENERANDO UNA MAYOR INCERTIDUMBRE SOBRE SU EVOLUCIÓN EN EL CORTO PLAZO.

Si bien a veces nos inquietamos con precios del cobre que oscilan en torno a los US\$2,7 y US\$2,6 por libra, dadas las condiciones de incertidumbre y de expectativas de menor crecimiento de la economía mundial, el precio no tendría razones macroeconómicas o globales para estar por sobre los US\$ 2,5 la libra. Es más, no debemos olvidar que solo hace un par de años el precio no lograba superar dicho valor. Un hecho concreto sobre la actual situación del mercado del cobre es que el precio promedio de diciembre pasado está por sobre los promedios anuales de los años 2015 y 2016 y es muy similar al del año 2017, pese a que el escenario global es bastante más complejo que el de hace un par de años.

Es verdad que es imposible soslayar que durante la última parte del año 2018 los efectos de la tensión comercial entre China y Estados Unidos afectaron de manera importante al precio del cobre, el que sufrió una disminución

en relación a los niveles de la primera parte del año y por sobre todo un importante aumento de la volatilidad diaria, la que se ubicó por sobre los niveles de los últimos cuatro años. Este aumento de la volatilidad muy poco tiene que ver con los fundamentos de un mercado que incluso en el corto plazo se observa bastante sano en términos de oferta y demanda, y con niveles de inventarios en bolsas bastante moderados. Nuestra interpretación del aumento significativo de la volatilidad está precisamente por las buenas condiciones de mercado, que están sirviendo de barrera para una mayor caída del precio, pero no logran aislarlo de los ruidos, generando una mayor incertidumbre sobre su evolución en el corto plazo.

La razón de fondo para que la mayor incertidumbre sobre el desarrollo de la economía mundial se traduzca en más volatilidad y no necesariamente en menores precios, es porque el precio del cobre a largo plazo se ve positivo, con una proyección que

sobrepasa los US\$ 3,20 la libra. Si bien existe bastante consenso en que el crecimiento de la economía mundial está condicionado a la evolución del conflicto comercial entre China y EEUU, donde una escalada afectaría fuertemente las proyecciones de crecimiento global y por lo tanto la velocidad de crecimiento de la demanda de cobre de los dos principales importadores del metal, también es claro que independiente del impacto que tengan las tensiones comerciales y de cómo se solucionen, la demanda de cobre está tremendamente condicionada por factores estructurales y en parte independiente de dichos conflictos.

Por ejemplo, la electromovilidad es un factor determinante del mercado del cobre para el mediano y largo plazo, independiente de si los autos eléctricos se construyen en Europa, Asia o América. Lo mismo ocurre para la tendencia a la generación de energías renovables no convencionales, altamente intensivas en uso de cobre.

Aunque la economía mundial termine siendo impactada de manera permanente por una nueva relación comercial entre los grandes bloques, los determinantes del consumo del cobre tendrán una trayectoria que solo puede ser afectada en su ritmo, pero no en su tendencia por esta nueva relación.

Por otra parte, la escasez de nuevos proyectos a nivel global y el retraso de los mismos, tanto por razones de mercado como por las dificultades sociales y ambientales que está enfrentando la industria minera, generan las condiciones para un mercado particularmente muy estrecho para los próximos años.

Esta mirada de largo plazo es lo que está protegiendo al cobre incluso en el corto plazo, ya que a pesar que exista la posibilidad de un empeoramiento en las condiciones comerciales internacionales, los fundamentos del precio muestran signos de estabilidad, con una producción industrial que, si bien es menor a lo que observábamos hace unos

años, muestra un crecimiento sólido para los próximos años, asegurando la demanda por cobre. Por otra parte, los stocks visibles de cobre están en niveles históricamente bajos, lo que implica una menor holgura en el mercado, presionando al alza el precio o al menos frenando su caída.

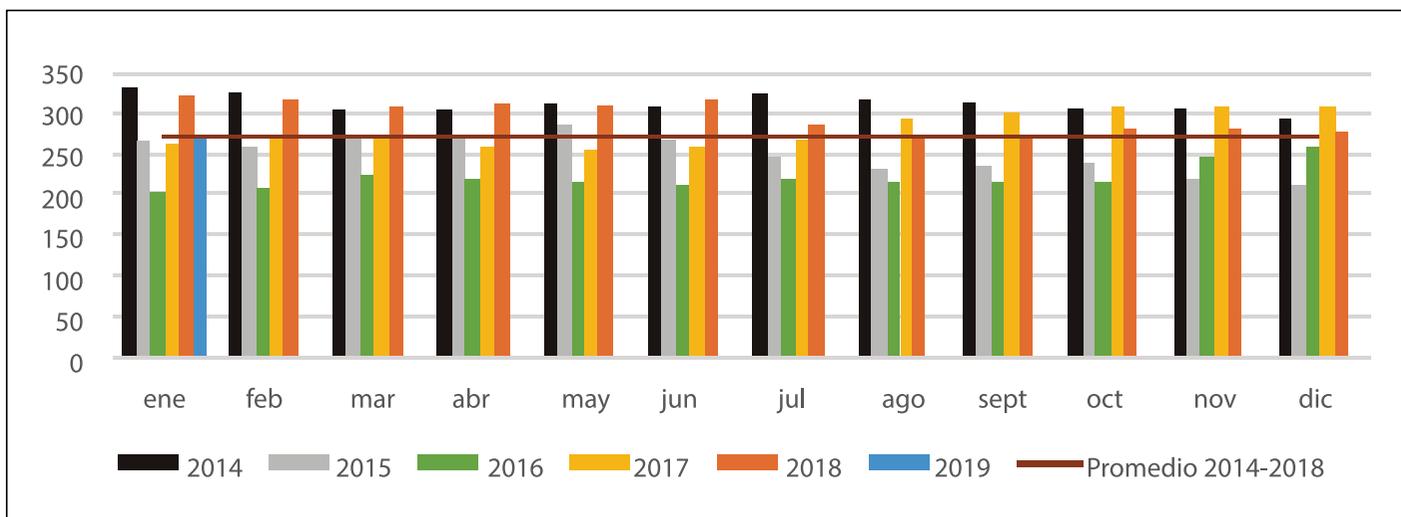
Así, se observa un mercado equilibrado pero que muestra signos de evolucionar con déficits debido a una producción que no logra satisfacer completamente a la demanda y que, adicionalmente, no pareciera tener nuevos grandes proyectos que sean relevantes dentro de la oferta mundial.

A todos estos elementos, propios del mercado del cobre, se suman una serie de elementos políticos y económicos globales y que probablemente tengan un importante efecto en las cotizaciones de commodities durante la primera parte del 2019, como son los acuerdos entre el Reino Unido y la Unión Europea en relación al Brexit y el impacto

de dichos acuerdos en el crecimiento de la economía europea. También la velocidad e intensidad de las alzas de tasas de la Reserva Federal de Estados Unidos, además del impacto que tenga en el crecimiento de la economía norteamericana en los años 2019 y 2020, tiene un enorme impacto en la cotización del dólar lo que genera otro grado de incertidumbre para los commodities en general y que incluye al cobre.

Estamos viviendo un momento de gran incertidumbre a nivel mundial, pero en el cual los factores determinantes del precio del cobre para el mediano y largo plazo se muestran particularmente sólidos, lo que nos hace ser muy optimistas respecto al futuro del metal. Es verdad que probablemente hasta el primer trimestre del año 2019 las incertidumbres mundiales se agudicen e impacten al precio del cobre, pero estamos muy convencidos que las proyecciones de mediano y largo plazo debieran prevalecer anticipando muy buenos años para la industria. /BM

## COTIZACIÓN PROMEDIO MENSUAL DEL COBRE BML EN CENT US / LB



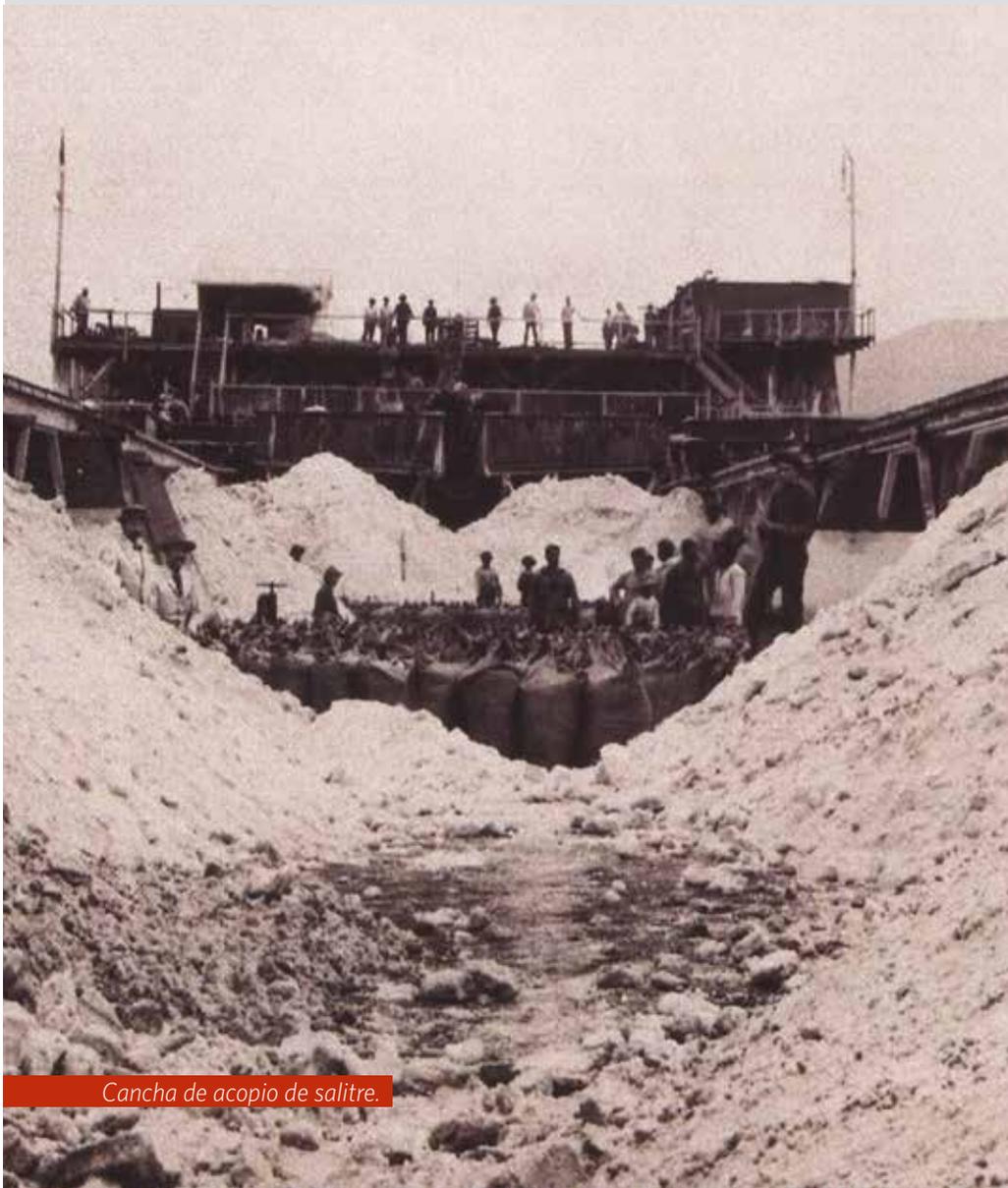
Fuente: Cochilco

El gráfico muestra como los actuales niveles de precio están en un nivel levemente superior al promedio de los últimos 5 años.

# EL SALITRE CHILENO, EL PAMPINO Y SU GLORIOSO PASADO

POR MARÍA CELIA BAROS M. LICENCIADA EN HISTORIA

CONTEMPORÁNEAMENTE, ALGUNOS HISTORIADORES AFIRMAN QUE ENTRE 1880 Y 1920 “CHILE NUNCA FUE TAN RICO COMO CUANDO PRODUJO SALITRE” GRACIAS A LA EFICIENTE ADMINISTRACIÓN DE ESTA INVERSIÓN PARA BIEN DEL PAÍS.



Cancha de acopio de salitre.

La producción e industria del salitre en Chile tiene más de un siglo de desarrollo, nutrido de variados elementos y constituye un capítulo aparte de su historia minera, ya que sirvió largamente de base a nuestra economía, llegando a representar el 56% del ingreso fiscal en su mejor momento.

Esta explotación tiene una prolongada trayectoria que comenzó como abono natural usado por los pueblos prehispánicos, y luego fue empleado para la fabricación de explosivos entre la Colonia e inicios del siglo XIX. Y desde el 1800 se convirtió en el fertilizante que benefició a la agricultura de muchos países, al ser transformado en salitre potásico.

Su extracción se situó en el norte grande de Chile, específicamente en una franja del Desierto de Atacama, ocupando un área occidental de la Pampa del Tamarugal, lo que resultó favorable por ser una zona geológica rica en grandes concentraciones de nitrato.

## MÉTODO PRODUCTIVO

Aunque físicamente se encuentra a poca profundidad de la superficie, el recurso debe ser extraído con explosivo por su dura consistencia. A lo largo de su procesamiento se emplearon diversos métodos de beneficio que permitieron ir aumentando y perfeccionando la recuperación de nitrato. En la primera parte del siglo XIX, esta explotación usó el sistema de Paradas (el caliche era cocido en grandes fondos para su precipitación y cristalización). Después, a partir de 1853, fue reemplazado por máquinas a vapor de agua que disolvían caliche de medias leyes, y en 1870 el ingeniero inglés Santiago Humberstone introdujo el sistema Shanks en las máquinas trituradoras o “cachuchos” incorporando filtros para recuperar mayor producto. Y finalmente, los hermanos estadounidenses Guggenheims ensayaron el tratamiento de caliches de bajas leyes, logrando obtener precipitado de nitrato y, al mismo tiempo, mecanizar las faenas.

De acuerdo a algunas estadísticas, ello permitió obtener y exportar toneladas de salitre de buena calidad que alcanzaron altos precios en distintos mercados por décadas. Esta producción se exportaba en quintales métricos al extranjero, alcanzando unos 20 millones de quintales al año. Por ejemplo, el autor Oscar Bermúdez determinó que entre 1890 y 1899 se exportaron 235 millones de quintales de salitre, y entre 1900 y 1909 más de 353 millones. También en 1890 el 60% de esta industria era controlada directa o indirectamente por sociedades anónimas, pero hacia 1912 los intereses chilenos eran el 40% del total.

## ASPECTOS GENERALES

Por su parte, el Estado tomó conciencia de su rol económico promoviendo legislación en la materia. En especial, apoyó el uso del fertilizante en la agricultura internacional, mediante una llamativa



*Bodega de embarque de salitre en Iquique.*

campaña de afiches publicitarios que productores, distribuidores y asociaciones de propaganda difundieron en más de 30 países para crear la mejor de las imágenes alrededor del mundo. Se trató de una estrategia de ventas que resaltó las ventajas de este producto entre 1890 y 1950, contribuyendo a que el salitre chileno fue declarado el mejor abono agrícola conocido.

En cuanto a la composición comercial, la industria del salitre atrajo capitales alemanes, peruanos y chilenos que fueron organizando diversas sociedades anónimas. Y desde 1880 aproximadamente, empresarios mayoritariamente ingleses hicieron fuertes inversiones primero en salitreras de Tarapacá, y después del 1900 en salitreras de Antofagasta.

De hecho, ellos fueron instalando oficinas salitreras que se ordenaron administrativamente por cantones -El Toco, Antofagasta, Central, Aguas Blancas y Taltal- distribuidas en las provincias de Iquique y Antofagasta, con un eje principal entre Antofagasta-Calama. Es decir, cada cantón aglutinó varias oficinas de una misma área, vinculadas a un medio de transporte (tren) y conectadas a un puerto cercano. La cifra de oficinas obligó

a tender una red de ferrocarriles y ramales interiores, el primero inaugurado en 1871 entre el puerto de Iquique y el cantón La Noria, para hacer posible las operaciones.

Las oficinas más antiguas existieron desde 1810 a 1835, llegando a alcanzar sobre 300 salitreras, entre ellas Santa Laura, Humberstone, Chacabuco y Agua Santa que sobresalieron en el tiempo.

Y pese a la aridez desértica, esta actividad económica ocupó ampliamente el territorio con instalaciones industriales y habitacionales, equipamiento urbano y de servicios, obras civiles y una malla ferroviaria que unió canchas de acopio, lugares principales con puertos y caletas en la costa. Además de la construcción de líneas férreas y puertos de embarque, fomentó el uso de carbón, electricidad y petróleo.

Por lo general, las habitaciones para obreros eran construidas con materiales como adobe y madera de pino oregón, mientras hubo “chalets” y casas para empleados, administradores y dueños. Ello era complementado con oficinas, comercio, iglesia, teatro, consultorio médico, recintos deportivos y canchas de deportes, entre otros.



Trabajadores de una maestranza.

## PERFILES HUMANOS

La extracción del salitre tuvo alto impacto en mano de obra masiva, dando empleo a unos 45.000 trabajadores, con un promedio de 300 operarios por oficina y aglutinó una población de más de 200.000 habitantes, en algunas oportunidades por más de una generación. Ello cambió el paisaje pampino y dio vida al seco desierto, con su febril actividad.

Cada trabajador percibía un jornal diario de 1 a 2 pesos, que aumentaba paulatinamente hasta 5 y 6 pesos diarios; mientras empleados y patrones percibían el doble o más de esa remuneración.

Muchos recorrieron cientos de kilómetros, por iniciativa propia, desde su lugar de origen para probar suerte en más de una salitrera. Otros arribaron mediante el método de "enganche", que captaban individuos solteros, casados, ex soldados de la Guerra del Pacífico, menores de edad y hasta extranjeros. La mayoría era instruida por capataces para trabajar "a trato" en distintos oficios, casi sin

protección personal y en medio de mucho polvo. Estuvieron sujetos a estrecheces de habitación, alimentación, con sistema de pulpería y uso obligado de fichas. A pesar de la dureza de la pampa, ellos se las arreglaron para organizar actividades sociales, deportivas y gremiales, creando un lenguaje propio y una comunidad única.

Mención especial merece el papel de la mujer en este mundo laboral, donde también hubo presencia femenina, algunas siguiendo al marido para formar un hogar, y otras interesadas en ganarse la vida. Fueron mujeres que se desarrollaron en condiciones básicas, a cargo de preparar los alimentos, viendo los hijos y la rutina doméstica. Ellas enfrentaron problemas sociales como el alcoholismo, huelgas, y eran jefa de hogar en ausencia del marido accidentado o fallecido trágicamente. Y en el caso de la mujer remunerada, trabajó dando pensión, siendo lavandera y libretera con un salario más bajo que el varón, casi sin ser considerada en los recuentos de población activa. Aun así, no pocas organizaron centros femeninos y mancomunales, para luchar

contra las carencias existentes. Mucho después aparecieron profesionales como profesoras y empleadas administrativas, que en conjunto reclamaron por inserción social y conscientes del rol que cumplían.

Fuera del crecimiento demográfico y urbano del norte, los habitantes de las oficinas salitreras crearon dinámicas sociedades que lucharon por defender su fuente laboral, derechos y cultura, reclamando justicia social. No obstante, demostraron fuertes sentimientos de apego al terruño que los cobijaba.

Entre la mano de obra, también hubo menores y adolescentes empleados en faenas, debido a la falta de escuelas, por deserción escolar y necesidad de ayudar al sustento familiar. En 1913, una Comisión parlamentaria detectó menores de 16 años trabajando en labores superiores a sus fuerzas, determinando un promedio de 30 niños por cada oficina que ganaban como cualquier obrero y con jornadas de 8 y 10 horas diarias, por lo que recomendó normas para poner fin a esta práctica.

Una palabra para foráneos de origen peruano, boliviano, argentino y hasta japonés, que eran considerados sumisos, más cumplidores y baratos, muchos de los cuales llegaban en los “enganches”. También mediante este último método, estudios históricos detectaron comunidades originarias como quechuas, aymarás, mapuches, pehuenches y huilliches, que probaron suerte en el salitre para superar su pobreza. De preferencia, estos trabajaron como arrieros, cateadores, pastores, proveedores de forraje e intercambiando productos.

## HECHOS INÉDITOS

Ciertamente la industria salitrera por su envergadura, dio lugar a múltiples e insospechados aspectos, algunos poco comunes en la explotación minera chilena hasta ese momento.

Además de las cifras de producción que eran importantes en lo económico, otro asunto fue la controversia generada por las precarias condiciones laborales y de vida que enfrentaba su numerosa población en la mayoría de las salitreras.

Tampoco olvidemos que esta riqueza ocasionó conflictos con los países vecinos que motivaron la declaración y la Guerra del Pacífico entre 1879 y 1881. Incluso, implicó el enfrentamiento entre el Congreso y el Poder Ejecutivo encabezado por el presidente José Manuel Balmaceda, desencadenando la Revolución de 1891.

En el plano material, las entradas de este “oro blanco” permitieron el crecimiento general del país en cuanto a infraestructura con la construcción de caminos, puentes, programa de obras públicas y portuarias, y red ferroviaria. Y en especial, fue fuente fundamental de ingresos para Chile al sustentar las finanzas fiscales y favorecer su desarrollo como potencia comercial y continental. De paso, planteó por primera vez las nociones de costo y la posibilidad de chilenizar el recurso en la minería chilena.

De hecho, en 1889 el presidente Balmaceda decidió emprender un viaje al norte, para recorrer los puertos de Iquique y Pisagua, la oficina Agua Santa y Pozo Almonte. Ello constituyó la primera vez que un mandatario hacía una gira presidencial en Chile, saliendo de la capital para marcar dominio sobre un asunto de interés nacional, costumbre que será imitada por sus sucesores.

La envergadura de esta actividad económica atrajo la mirada mundial hacia Chile, que gozó del “efecto dinamizador del salitre” gracias a una buena visión de Estado.

Mucho de esta etapa, ha sido tema de vasta y diversa literatura, desde estudios monográficos e investigaciones, seminarios académicos, libros basados en historias locales, obras de teatro, teleseries, poesía y hasta álbumes fotográficos, que retratan recuerdos y nostalgia sobre cómo fue aquella época de esplendor para miles de pampinos.

Contemporáneamente, algunos historiadores afirman que entre 1880 y 1920 “Chile nunca fue tan rico como cuando produjo salitre” gracias a la eficiente administración de esta inversión para bien del país. La economía nacional giró tanto en torno al salitre que recaudó 42.000 millones de pesos de oro, según una estimación del ingeniero Belisario Díaz Ossa en 1925. Refiriéndose a este oro blanco, un empresario llegó a decir “el salitre nos hará ricos más allá de la avaricia”.

Tan maciza historia debe ser motivo de orgullo e interés para las nuevas generaciones, pues Chile aún es el único productor de nitrato sódico natural del mundo. Pero sobretodo, el aprendizaje del salitre dejó valores como el esfuerzo, el compañerismo y la valentía, y no habría sido posible sin la combinación de capital, reservas, adelantos técnico y, en especial, sin el aporte del pampino./BM



Oficina salitrera “La Patria”.

# 69<sup>a</sup> CONVENCIÓN ANUAL DEL IIMCH INGENIEROS DE MINAS SE REUNIERON EN ANTOFAGASTA PARA ABORDAR LAS COMPLEJIDADES Y DESAFÍOS DE LA MINERÍA CHILENA



Una masiva asistencia tuvo la Convención del IIMCH en la ciudad de Antofagasta.

“ Minería y crecimiento económico: capital humano, tecnología, proyectos”, fue el lema de la sexagésima novena versión del principal evento del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, IIMCh, que tuvo lugar en Antofagasta desde el 2 al 6 de diciembre.

Hasta el evento llegaron más de 300 asistentes, entre ellos, altos ejecutivos de empresas, autoridades, ingenieros y estudiantes universitarios, quienes siguieron con atención las charlas de los 52 exponentes de la minería. Temas como los nuevos proyectos, las innovaciones, tecnologías y desafíos de las empresas mineras presentes en Chile, como Codelco, BHP, Fluor Chile, entre otras, fueron materia de conversación y análisis.

En la Convención estuvieron presentes importantes representantes de la industria como Mia Gous, gerente general de Spence; Jim Breuer, gerente general de Fluor Chile; Nelson Pizarro, presidente ejecutivo de Codelco; Álvaro Aliaga, vicepresidente operaciones Norte Codelco y Francisco Carvajal, vicepresidente de operaciones de Collahuasi. Mientras que el Chairman de la actividad fue Jorge Cortés, presidente de Pampa Norte.

El giro de esta nueva versión de la Convención estuvo orientado a plantear los desafíos que se requiere afrontar para que la minería continúe siendo un polo de desarrollo para Chile y un referente internacional.

El presidente del IIMCh, Juan Pablo González, hizo un balance de los que fue la Convención Anual en Antofagasta, destacando que, “ha tenido una recepción espectacular tanto por las autoridades de la región como de nuestros socios y empresas. Se han mostrado proyectos en profundidad de manera intensa, abierta, así también como temas realacionados al capital humano, desarrollo, tecnología e innovación”, dijo González.

TRAS CASI 70 AÑOS ORGANIZANDO ESTE EVENTO, LOS PROFESIONALES ASEGURARON QUE EL ENCUENTRO FUE UNA INSTANCIA DE GUÍA Y APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LAS EMPRESAS MINERAS Y PARA LA CONSTRUCCIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DEL ESTADO.

### CAPITAL HUMANO

Uno de los aspectos fundamentales que se resaltaron en el encuentro “son los relacionados a lo que se necesita hacer para atraer, seleccionar y desarrollar el Capital Humano adecuado al negocio; a la incorporación de las tecnologías que requiere la industria; y a la forma de desarrollar los proyectos necesarios para alcanzar el objetivo de generar más valor para el sector”, señaló González.

Agrega que “el descenso de las leyes del mineral, el precio de los metales que aún no despega, la mantención de costos bajos, la gestión eficiente y finalmente las metas de productividad, son los temas que nos atañen a los profesionales de la minería. Y depende de nosotros enfrentarlos y resolverlos para que tengamos más proyectos”.

Por ello, González destaca la necesidad de construir un dialogo profesional de alto nivel y permanente, en el que se analicen estos temas que son las principales materias que ocupan a la minería nacional. “Con esto, nuestro propósito se traduce en conformar un pensamiento crítico y global que abarque la minería, como también las aspiraciones de todos los chilenos y, de esta manera, hacer de nuestro país un mejor lugar para vivir”.

### LA COMPLEJIDADES DE LA INDUSTRIA

Tras casi 70 años organizando este evento, los profesionales apostaron a que este

encuentro se convirtiera en una instancia adecuada para conocer en detalle los grandes proyectos y las soluciones encontradas para otras iniciativas. De esta forma hay un aprendizaje compartido que guía y apoya la toma de decisiones de las empresas mineras. Adicionalmente el Instituto contribuye a la construcción de políticas públicas del Estado.

“También, creemos que los temas analizados y las discusiones generadas, contribuyeron con información oportuna y estratégica para las instituciones académicas y para los mismos profesionales y estudiantes de último año de las carreras de ingeniería de minas”, señala el presidente del IIMCh.

González agrega que “resultó fundamental abordar bajo un análisis estratégico cuáles son los impedimentos que actualmente afectan a la industria y amenazan su desarrollo futuro. También, la situación actual de la minería muestra que la capacidad instalada mundial de producción de cobre proyectada, no será capaz de llegar a la demanda futura de cobre, por lo que la construcción de nuevos proyectos será fundamental en la medida que las condiciones para desarrollarlos sean las adecuadas”.

Asimismo, advierte que existe una cantidad de proyectos detenidos que bordean los US\$ 50.000 millones, debido a múltiples obstáculos, siendo uno de los principales, los problemas relacionados a temas regulatorios, ambientales y provenientes desde las comunidades.

“Debido a esto, quisimos profundizar en los principales proyectos estructurales de Codelco, los que fueron presentados en detalle, considerando el peso que tienen dentro de la industria y el esfuerzo que requiere hacer el fisco para financiarlos. Una inversión de US\$ 39.000 millones en diez años, es un monto de gran relevancia para el país.

## AGENDA DE ALCANCE ESTRATÉGICO

Antofagasta fue la sede de esta nueva Convención profesional que tuvo, entre otras actividades, un importante encuentro con estudiantes universitarios, provenientes de 17 universidades nacionales. “Esta instancia fue propicia para que los jóvenes pudieran compartir experiencias y abordar los desafíos de sus carreras relacionadas a la ingeniería”. Asimismo, el IIMCh becó a 69 estudiantes que participaron sin costo y se integraron a todas las actividades del evento. “Nuestra visión siempre tendrá presente el desarrollo de competencias que puedan adquirir las nuevas generaciones que serán las llamadas a conducir el futuro de nuestra minería. Es por esto que entregamos este beneficio para que pudiesen participar de las discusiones y de los análisis de gran nivel profesional. Compartir la visión de los jóvenes con experimentados colegas, resultó ser enriquecedor para ambos grupos”, señaló Juan Pablo González.

Asimismo, el evento contempló una serie de Paneles Plenarios y Simposios. La Convención Anual del IIMCh es una instancia de encuentro profesional, con una audiencia de expertos en materias relacionadas a la minería, donde su mayor atractivo está en compartir experiencias y aspectos técnicos complejos presentes en las distintas presentaciones que del evento. En esta oportunidad, los Paneles Plenarios revisaron la contingencia que vive la industria minera y los grandes proyectos, mientras que los Simposios abordaron los temas específicos, como el desarrollo de capital humano, la irrupción de nuevas tecnología y proyectos específicos.



Altos ejecutivos de la industria asistieron, entre ellos, Nelson Pizarro, presidente ejecutivo de Codelco.

Otras de las actividades que congregó a los ingenieros de minas de Chile fueron las visitas técnicas en Antofagasta, región minera por excelencia. Dentro de esta agenda, se llevó a cabo una visita a las instalaciones de Mina Spence (BHP), la empresa anfitriona de este año; a Mantos Copper, Lomas Bayas y el Puerto de Coloso y la planta desalinizadora de BHP.

## EXPECTATIVAS

Para los organizadores, esta nueva edición de la Convención superó las expectativas, dado que lograron congregarse a más de 300 profesionales y contó con el apoyo de entidades locales, como la Municipalidad y la Intendencia de Antofagasta, además de empresas privadas y universidades.

“Estamos muy conformes por la gran asistencia de público durante la Convención. Fueron días dinámicos, con exposiciones de profesionales de primer nivel que enriquecen nuestros conocimientos acerca de la industria. Creemos que se cumplió el objetivo del evento”, señaló el presidente del IIMCh.

“Como representantes de la minería, somos responsables del desarrollo del sector minero y nos cabe la ineludible tarea de hacer que estos recursos sean cada vez más productivos, y explotables, de manera que contribuyan al desarrollo económico de nuestra sociedad, aun en condiciones de precios que nos sean las más óptimas”, concluyó el presidente del IIMCh./BM

## ENTREGA DE DISTINCIONES

Durante la ceremonia inaugural, se entregaron las tres distinciones que hace el Instituto de Ingenieros de Minas en cada Convención Anual: Medalla al Mérito, al Profesional Distinguido y el Premio José Tomás Urmeneta. Estos premios se escogen durante la sesión del directorio ampliado.

**Premio Medalla al Mérito: Ricardo Álvarez.**

**Premio al Profesional Distinguido: Mauricio Barraza**

**Premio José Tomás Urmeneta: Grupo Minero Las Cenizas**

# FUTURO DE LAS FUNDICIONES CHILENAS



Fundición Hernán Videla Lira.

**E**l 13 de diciembre de 2018 ocurrió un hito relevante para las fundiciones chilenas que contaban con plantas de ácido sulfúrico de simple contacto: se dio inicio al cumplimiento de las normas establecidas en el DS 28 del ministerio del Medio Ambiente publicado en el Diario Oficial del 12 de diciembre de 2013. Dicho cuerpo normativo establece los límites máximos de emisión de azufre y arsénico que deberán acatar las fundiciones, las que además deberán cumplir con un porcentaje de captura y fijación de azufre y arsénico igual o superior a 95%.

Esta normativa ya la cumplían las fundiciones Alto Norte de Glencore, Chagres de Anglo American y Ventanas de Codelco. La fundición Caletones cumplió la norma a partir del 13 de diciembre, mientras las fundiciones de Chuquicamata y Salvador dejarán de operar por 75 y 45 días, respectivamente, a partir del 13 de diciembre para poder cumplir la norma. Por otra parte, la fundición Paipote también necesitó una detención de algunos días.

Para cumplir los nuevos estándares, Codelco contempla invertir alrededor de US\$2.150 millones en sus cuatro fundiciones, mientras que Enami US\$54 millones, Anglo American US\$71 millones y Glencore US\$150 millones, lo que totaliza para las siete fundiciones chilenas, US\$2.425 millones.

El esfuerzo que han hecho las fundiciones para cumplir las normas establecidas en el DS 28 volvió a poner en el tapete la necesidad de generar los consensos que permitan tener una visión compartida sobre el futuro del negocio de fundición y refinación en Chile, o al menos, de las fundiciones que están en poder de empresas del Estado. Es así como durante el 2018 se realizaron tres importantes encuentros sobre esta temática: el foro "Hacia una Política Nacional de Fundiciones" realizada por Voces Mineras el 14 de junio; el V Seminario FURE del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile el 17 y 18 de octubre y el "Coloquio Fundiciones" realizado por la Especialidad de Minas y Metalurgia del Colegio de Ingenieros el 26 de noviembre.

Trascendiendo las importantes ponencias que se hicieron en estos encuentros, un punto relevante fue el planteado por Nelson Pizarro,

EL ESFUERZO QUE HAN HECHO LAS FUNDICIONES PARA CUMPLIR LAS NORMAS ESTABLECIDAS EN EL DS 28 VOLVIÓ A PONER EN EL TAPETE LA NECESIDAD DE GENERAR LOS CONSENSOS QUE PERMITAN TENER UNA VISIÓN COMPARTIDA SOBRE EL FUTURO DEL NEGOCIO DE FUNDICIÓN Y REFINERÍA EN CHILE, O AL MENOS, DE LAS FUNDICIONES QUE ESTÁN EN PODER DE EMPRESAS DEL ESTADO.

presidente ejecutivo de Codelco, en la quinta versión del seminario FURE, en el sentido que más allá del cumplimiento de las exigencias legales y normativas en materia ambiental como el DS 28, la pregunta fundamental es: ¿Hay futuro para el negocio de fundición, considerando las crecientes exigencias de competitividad, modernización de operaciones y protección del ecosistema ambiental?

Esta pregunta se ha planteado en diferentes instancias, como por ejemplo en la comisión presidencial sobre fundiciones y refinería en el gobierno de Michelle Bachelet y en la Comisión de Minería y Energía del Senado en el 2016. Ya en estas instancias se plantearon dos grandes visiones contrapuestas: la de invertir en la modernización de las fundiciones estatales chilenas por razones estratégicas y la de promover la exportación de concentrados por consideraciones de racionalidad económica, ya que la modernización de las fundiciones requiere altas inversiones y es cada vez más difícil obtener la licencia social para este tipo de actividad. Esta dicotomía se ha dado en cada uno de los foros que se han realizado.

Para superar esta dicotomía y construir futuro, se requiere seguir generando los espacios de diálogo necesarios para construir visiones comunes y soluciones innovadoras entre todos los actores involucrados: sector público, privado, trabajadores, academia y sociedad civil, basados en el concepto de Desarrollo Sustentable y acorde con la cultura y realidad socioeconómica de Chile. Estas visiones y soluciones tienen que

sustentarse en un análisis estratégico integral de la industria de fundición y refinería que considere las particularidades de este negocio a escala mundial, ya que siendo complementario al negocio minero, es de naturaleza diferente.

Aspectos relevantes de este negocio es contar con tecnologías que le permitan costos competitivos, altos niveles de captura de azufre y arsénico, altas recuperaciones metalúrgicas, equipos de recuperación de calor y recuperación de otros metales adicionales a los tradicionales; aspectos que se vean reflejados en importantes mejoras de productividad. Por otra parte, los ingresos los determinan los cargos de tratamiento que dependen de la disponibilidad de capacidad de las fundiciones a escala mundial; del flete de concentrados desde las plantas de beneficio a las fundiciones y del flete del cobre refinado desde las refinerías hasta el mercado consumidor; como también de los subproductos, en especial, el ácido sulfúrico.

El hecho que Chile tenga que seguir contando con capacidad de fusión y refinación para la producción de concentrados nacionales tanto de la gran como de la mediana y pequeña minería es una decisión estratégica. Por esta razón, se la considera uno de los núcleos traccionantes de la Hoja de Ruta Tecnológica de la Minería 2035 del Programa Nacional de Minería Alta Ley, que contempla 3 desafíos y 19 soluciones en este ámbito. Los desafíos son:

- Aumentar la eficiencia de los procesos de

fundición y refinería.

- Disminuir el impacto ambiental.
- Mejorar las condiciones laborales.

Aun cuando la Hoja de Ruta Tecnológica releva la importancia del núcleo fundición y refinería, las soluciones y líneas de I+D+i asociadas a éste no han recibido financiamiento como ha ocurrido con otros núcleos, lo que ha retardado el avance en esta área. Por lo anterior, se requiere contar con financiamiento del Fondo de Inversión Estratégica del ministerio de Economía, de CORFO y de CONICYT para reactivar las iniciativas de este núcleo.

Por último, en lo que respecta a iniciativas tendientes a configurar el futuro del negocio de fundición y refinería en Chile, es importante hacer notar la Etapa 2 de Proyecto de Modernización de la Fundición Hernán Videla Lira de Enami, que considera transformar esta fundición en un complejo metalúrgico de clase mundial con la incorporación de las tecnologías chinas de fusión y conversión continua BBR-BCC (Bottom Blowing Reactor y Continous Converter), que presentan los mejores indicadores productivos y desempeños ambientales de la industria, posicionándose en el primer cuartil de costos.

Este proyecto considera una capacidad de procesamiento de 700 mil toneladas de concentrados y una refinería de 200 mil toneladas de cátodos con una inversión de US\$760 millones, que permite obtener recuperaciones de cobre mayores a 98,5% y costos de operación menores a 20 centavos por libra de cobre./BM

# MUNDO GREMIAL

## PABLO TERRAZAS EN CIERRE DE CURSO DE MINERÍA PARA PERIODISTAS: “LA MINERÍA ES EL MOTOR DE CHILE”



*El subsecretario Pablo Terrazas destacó que existen 48 proyectos mineros que aportarán más de 63 mil puestos de trabajo durante su construcción.*

El subsecretario de Minería, Pablo Terrazas, fue el invitado especial al cierre del Curso de Minería para Periodistas, organizado por SONAMI. La actividad fue encabezada por el presidente del gremio minero, Diego Hernández, y contó con la asistencia de relatores del curso y alrededor de 35 periodistas que cumplieron las formalidades de la capacitación.

“Chile sí es un país minero”, comenzó Terrazas. Apoyó esta declaración con cifras no menores: sólo esta industria suma un 10% del total del PIB anual, representó el 54,8% de las exportaciones en 2017 y aporta con el 9% de la fuerza laboral del país. Por esto, aseguró que se debe aprovechar este contexto. “El gobierno del presidente Sebastián Piñera es proinversión, por eso estamos trabajando en destrabar los proyectos que por años estuvieron detenidos, de manera de generar más trabajo y una mejor calidad de vida para todos los chilenos”.

Por un lado, el subsecretario indicó que siguen existiendo desafíos. Por ejemplo, la excesiva burocracia, las garantías de cierre de faenas mineras, los pasivos ambientales, la relación con la comunidad, los problemas reglamentarios y legales y las dificultades con la pequeña minería. Pero, al mismo tiempo, contó que ya han tenido grandes avances y propuestas para solucionar varios de estos temas.

En su exposición ante los profesionales, Terrazas detalló algunos de los temas en los que han estado trabajando en el último tiempo. En primer lugar, se está avanzando en una mesa de trabajo para reducir los “cuellos de botella” presentes en la tramitación de permisos. Este trabajo debería plasmarse en un informe que se entregaría en enero, dijo.

Por otra parte, se está trabajando en la modificación de la ley 20.551 que regula el cierre de faenas mineras. “Hoy existen US\$3.500 millones para garantizar cierres. Queremos que ese dinero esté en las minas por lo que estamos buscando otras formas de garantías” aseguró.

Además, están trabajando en una política nacional de relaves, con el objetivo de reducir los depósitos abandonados y, en el caso de los relaves activos, dar mayor información a la población.

Por otro lado, están avanzando en una metodología del trabajo con las comunidades, plan que se presentará el próximo año con un plan piloto en el Salar de Atacama.

Otros temas de interés son el avance en la modificación del reglamento de seguridad minera, la nueva corporación Alta Ley, el fomento al desarrollo de la industria del litio y la próxima política minera 2050.

En otra parte de su exposición, el subsecretario Terrazas dijo que la minería representa el 47% de la inversión del país estimada entre 2018 y 2021, con un monto de más de 59 mil millones de dólares. “De acuerdo al Ministerio de Economía, 48 proyectos mineros aportarán más de 63 mil puestos de trabajo durante su construcción y 32 mil empleos directos en la operación”, precisó la autoridad minera.

Por su parte, el presidente de SONAMI, junto con agradecer a los relatores y periodistas que participaron de este curso, afirmó que para el gremio es muy importante el generar estas instancias de acercamiento que permiten compartir información, resolver dudas y llegar a públicos más amplios con información más clara y precisa. “Estamos convencidos que con una prensa bien preparada, la ciudadanía podrá conocer el aporte al país que ha tenido, tiene y seguramente seguirá teniendo nuestra minería”, afirmó Diego Hernández. /BM

---

## PRE-CONSEJO GENERAL DE SONAMI

En el marco del Consejo General de SONAMI, se realizó el Pre-Consejo con los consejeros de las Asociaciones Mineras y presidido por el vicepresidente Francisco Araya, junto al presidente Diego Hernández y a los 5 directores representantes de ese estamento.

En esta oportunidad, expuso el director nacional (S) del Servicio Nacional de Geología, Alfonso Domeyko, quien se refirió principalmente a los avances en la Tasa de Fatalidad y a las observaciones presentadas por SONAMI sobre el Plan de Explotación y su modificación para productores de menos de 2.000 toneladas por mes.

En tanto, el gerente Técnico, Alejandro Vásquez, dio a conocer detalladamente el Reglamento de la Ley que crea un Mecanismo de Estabilización del Precio del Cobre para la Pequeña Minería, comparando sus efectos con la versión retirada de Contraloría y con la propuesta de SONAMI, concluyendo que es mejor que el anterior y que reconoce importantes aspectos de lo solicitado por el sector. Finalmente, se conversó sobre la guía para acceder a los beneficios del Programa de Apoyo Gremial acordada por el directorio y que será revisada por los mismos. /BM

## PRESIDENTE PIÑERA VISITA SEDE DE LA CPC

El presidente Sebastián Piñera visitó la sede de la Confederación de la Producción y del Comercio, donde se reunió con su titular Alfonso Swett y los presidentes de las seis ramas de la organización empresarial, además de otros altos empresarios ligados a distintas actividades productivas.

A la salida del encuentro, que se extendió por poco más de 90 minutos, el mandatario dijo: “hemos tenido una jornada de trabajo con la CPC, sus ramas y algunos distinguidos empresarios, y hemos hecho un balance de cómo la economía chilena se está poniendo en marcha”. El jefe de Estado destacó que la economía ha vuelto a crecer, 4% este año, “ha vuelto a crear empleos -140 mil- y creo que son muchos más, porque creo que se está subestimando, como lo ha reconocido el Banco Central y el INE”.

Luego añadió: “Aspiramos a llegar a los niveles que tienen países como Australia y esa es la gran misión, no solamente de nuestro Gobierno, sino que de nuestra generación, y para eso nos queda mucho camino por recorrer. Pero no nos vamos a dormir en los laureles y estamos preocupados en cómo proyectar a este país en marcha, para que se transforme, antes que termine la próxima década, en un país desarrollado y sin pobreza”. Y concluyó el mandatario que “para eso se requiere de la colaboración entre el sector público y la sociedad civil y el mundo empresarial, y dentro del sector público, la colaboración entre el gobierno y oposición”.

La cita de los empresarios continuó con una reunión con el presidente del Senado, Carlos Montes, quien señaló que el eje de la cita estuvo centrado en que “el país está en una situación que requiere opciones más largas, más allá del manejo coyuntural y que requiere que se discuta cómo hacer que Chile siga creciendo”.

Al finalizar el encuentro, el presidente de la CPC destacó que sostuvieron una conversación muy abierta y fructífera tanto con el presidente Piñera como con el senador Montes, “donde manifestamos nuestras preocupaciones y desafíos en torno al mañana. Esta no ha sido una reunión de cara a intereses, sino que una reunión con mirada de sociedad, manifestó Alfonso Swett a la salida de la reunión. “Hemos tenido conversaciones respecto a las reformas que vienen, porque nos preocupa que se hagan bien, no bien rápido”, agregó. /BM



El presidente Sebastián Piñera junto a los máximos directivos de la Confederación de la Producción y del Comercio.



El presidente Piñera saluda a Diego Hernández, titular de SONAMI.

## TRECE EMPRESAS FIRMAN INÉDITO ACUERDO PARA ARRENDAR PERTENENCIAS A PEQUEÑOS PRODUCTORES



*Las compañías mineras cobrarán un arriendo simbólico, el cual no superará el 1% de las ventas de minerales que realice el productor.*

Trece grandes empresas de la Región de Atacama firmaron un acuerdo de cooperación para arrendar pertenencias mineras a pequeños mineros. “Este convenio es un hito muy relevante para los pequeños mineros del país, ya que podrán acceder a nuevos terrenos para desarrollar su actividad, aumentando su producción y generando nuevos puestos de trabajo en la región”, señaló Baldo Prokurica.

El seremi de Minería de la Región de Atacama, Felipe Carrasco, explicó que “las compañías mineras cobrarán un arriendo simbólico, el cual no superará el 1% de las ventas de minerales que realice el productor. Además, el pago de las patentes la realizará la compañía, por tanto, no tendrá costo para los pequeños mineros”.

Carrasco destacó que “de las dos millones 400 hectáreas que existen de concesiones mineras de explotación en la región, se logró que 846 mil se entregaran a los pequeños mineros”. Agregó que en las próximas semanas nuevas compañías se podrían sumar a este convenio y elevar la cantidad de hectáreas para arrendar.

Las empresas que firmaron el convenio de cooperación fueron: Minera Candelaria, Minera Ojos del Salado, Kinross Minera Chile, Mantos de Oro, Minera Maricunga, Norte Abierto SpA, Minera Lumina Copper, Sociedad Punta del Cobre, Atacama Kozan, Minera Carola, Nueva Unión SpA, Minera Santo Domingo SCM, y Compañía Minera del Pacífico./BM

# CENTRO DE DOCUMENTACIÓN

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

## J.M. GUILLIS.

La Expedición Astronómica Naval de los Estados Unidos al Hemisferio Sur durante los años 1849, '50, '51-'52; editado por el Centro de Investigaciones Barros Arana y la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos; traducido del inglés de la edición original de 1855. Santiago, Chile, Septiembre Ediciones, 2018. 591 páginas. (Volumen I, Chile: Su Geografía, Clima, Terremotos, Gobierno, Condición Social, Recursos Mineros y Agrícolas, Comercio).



Presenta los resultados de la Expedición Astronómica de la Marina de los Estados Unidos a Chile dispuesta por su Congreso en 1848. Se relata de manera resumida la vasta realidad física, social, cultural, política y económica de Chile a mediados del siglo XIX, como para servir de testimonio de las circunstancias en que se instaló el

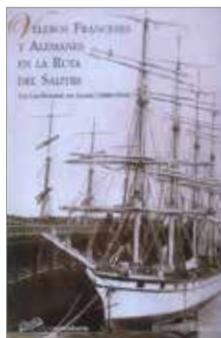
primer observatorio astronómico nacional, en el contexto de un desafío científico a nivel nacional.

Está organizado en secciones y apéndices, la primera sección denominada "Descriptiva", está compuesta de quince capítulos y tiene como objetivo presentar a Chile como nación, intentando englobarlo en una imagen única y general, analizando la industria nacional y describiendo la minería en sus diferentes provincias, con su geología, minas, sus procesos metalúrgicos, distribución de los minerales y otros datos mineros.

La segunda sección denominada "Narrativa", compuesta de doce capítulos, se relatan las circunstancias en que se desarrollaron los viajes de los miembros de la expedición y su posterior instalación en Chile. /BM

## GUILLERMO BURGOS CUTHBERT.

Veleros Franceses y Alemanes en la Ruta del Salitre. Las Cap-Horniers del Salitre (1880-1930). 2da. Edición. Santiago, Chile, Librería Editorial Ricaaventura, 2018. 235 páginas.



El intercambio comercial de los países de América del Sur con Europa y Estados Unidos creció luego de que estos países obtuvieran la independencia, comenzando a llegar a las costas de Sudamérica, comerciantes y compañías en busca de oportunidades de nuevos mercados.

En el siglo XIX y comienzos del siglo XX, los principales productos de exportación fueron el guano, el salitre, el cobre y carbón. En 1864 ingresaron a los diversos puertos de Chile 2.830 naves, con alrededor de un millón de toneladas de carga, fueron mayoritariamente veleros alemanes y franceses que se dedicaban principalmente al transporte del salitre hacia Europa.

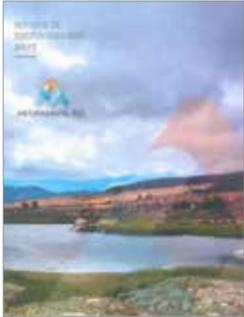
La costa chilena era conocida y temida para las embarcaciones, por el paso obligado a través del Mar de Drake y el Cabo de Hornos, era el paraje en la navegación mundial más atractivo para los que lo hacían en velas, y más riesgoso ya que cobró muchas vidas.

Hermosas fotografías ilustran la historia de los veleros franceses, alemanes, e ingleses, en los puertos de embarque en Chile, sus procesos de carga y descarga, los medios de comunicación usados como fue el telégrafo y las celebraciones del "regreso a casa", entre otras imágenes destacadas.

Posteriormente narra la afectación sufrida por los veleros con la primera guerra mundial y el posterior fortalecimiento del transporte marítimo con el nacimiento del barco a vapor. /BM

**ANTOFAGASTA PLC.**

Reporte de Sustentabilidad 2017. Santiago, Chile, Ograma, 2018. 119 páginas.



Se presenta la gestión del Grupo durante el 2017, incluyendo datos de años anteriores, conjuntamente con los principales eventos ocurridos hasta julio del 2018, considerando las operaciones de Antofagasta Minerals que incluye Los Pelambres, Centinela, Antucoya, Zaldivar, el Centro Corporativo y Ferrocarriles de Antofagasta a Bolivia, y el grupo Antofagasta Plc..

Se resume el desempeño en sostenibilidad que incluye el valor económico generado y distribuido en el periodo, la composición del Directorio, el código de ética, la discriminación, la producción de cobre, empresas proveedoras, compras, seguridad y salud, trabajadores, gestión de talentos, operaciones con la participación de comunidades, cambio climático, agua, residuos y gestión ambiental, entre otros.

Su desempeño está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Naciones Unidas y ha sido elaborado conforme a los estándares GRI (Global Reporting Initiative), enfocándose en los temas de mayor relevancia para Antofagasta Plc y sus grupos de interés, siguiendo los lineamientos de dichos estándares. **.BM**

**GUILLERMO BURGOS CUTHBERT.**

Fotografía del Salitre Siglo XIX. Antofagasta; Cantón Central y Cantón El Toco. Santiago, Chile, Librería y Editorial Ricaaventura, 2013. 193 páginas.



Las fotografías fueron tomadas entre 1915 y 1935, periodo en que Alemania había inventado el salitre sintético, lo cual originó que la cantidad de oficinas que seguían operando en Tarapacá se vieran reducidas por la obsolescencia del

proceso "Shanks", acontecimiento que ocurrió junto con el agotamiento de los salitrales de alta ley.

El libro presenta tres grupos de fotografías. Primeramente se encuentran las fotos de la Oficina Chacabuco y son representativas del último esfuerzo de los impulsores de la tecnología "Shanks" para permanecer vigentes. El segundo, corresponde a oficinas del Cantón del Toco, última oficina que cesó su producción en 1956. El último grupo pertenece a las Oficinas de María Elena y Pedro de Valdivia cuyo cambio tecnológico permitió la supervivencia del Nitrato de Chile hasta hoy, lugar donde se sigue usando los mismos procesos, con algunos cambios tecnológicos y en las mismas instalaciones diseñadas hace 94 años. **.BM**

# WEB DE INTERÉS



[programaaltaley.cl](http://programaaltaley.cl)

## CORPORACIÓN ALTA LEY

La Corporación Alta Ley nace de la fusión del Programa Nacional Alta Ley y el Centro de Investigación en Minería y Metalurgia, cuyo objetivo es potenciar la innovación para abordar los desafíos en productividad, sustentabilidad y seguridad en la industria minera.

Su principal objetivo es "Exportar minería y no solo minerales", liderando una transformación tecnológica global que enfrentan las distintas actividades económicas y la minería en forma particular.

Sus principales secciones son: "Quiénes somos", "Hoja de Ruta", "Proyectos" Estratégicos", "Publicaciones" y "Contacto". **.BM**

# 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:

## ABRIL

**3-5**

"4° Seminario Internacional de Excelencia Operacional en Minería", "Minexcellence 2019", organizado por Gecamin; Santiago, Chile. Contacto: Email: [gecamin@gecamin.cl](mailto:gecamin@gecamin.cl); Web: [www.gecamin.com/minexcellence](http://www.gecamin.com/minexcellence)

**8-11**

"Cesco Week Santiago 2019", organizado por Centro de Estudios del Cobre y la Minería, Cesco; Sheraton Hotel and Convention Centre, Av. Santa María 1742, Santiago, Chile. Contacto: Web: <http://www.cesco.cl/cesco-week-stgo/>

**15-16**

"Mining Tech South America", organizado por Mining Tech; Crown Plaza Hotel, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 136, Santiago, Chile. Contacto: Fono: +65 67176016; Email: [enquiry@spire-events.com](mailto:enquiry@spire-events.com); Web: <https://www.miningtechsouthamerica.com>

**23-25**

"Mining World Russia", "23rd International Exhibition of Machinery for Mining, Processing and Transportation of Minerals", Crocus Expo, Moscow, Russia. Contacto: +44(0)2035459706; Email: [natallia.zhuk@ite-exhibitions.com](mailto:natallia.zhuk@ite-exhibitions.com)

**24-26**

"XII Expominas Ecuador", organizado por HJ Becdach; Quito, Ecuador. Contacto: [info@hjbecdach.com](mailto:info@hjbecdach.com); Web: [hjbecdachfwerias.com](http://hjbecdachfwerias.com)

## MAYO

**15-17**

"Water Congress 2019", "7° Congreso Internacional en Gestión del Agua en Minería y Procesos Industriales"; organizado por Centre for Water in the Minerals Industry-Gecamin; Santiago, Chile. Contacto. Fono: +56 226521535; +56 226521500

**27-30**

"Exponor 2019", organizado por Asociación de Industriales de Antofagasta; Recinto Ferial y de Actividades Comunitarias; Pedro Aguirre Cerda, 17.101, Sector La Portada, Antofagasta. Contacto. Fono: +56 552454335; Email: [exponor@aia.cl](mailto:exponor@aia.cl); Web: <http://www.exponor.cl>

## JUNIO

**19-21**

"Hydroprocess", "11° Seminario Internacional de Procesos Hidrometalúrgicos", organizado por Gecamin, Santiago, Chile. Contacto: Fono: +56 226521548, Email: [monica.bermudez@gecamin.com](mailto:monica.bermudez@gecamin.com); Web: [www.gecamin.com](http://www.gecamin.com)

## JULIO

**10-12**

"6° Seminario Internacional en Gestión de Relaves", organizado por Gecamin, AMTC-Universidad of Alberta; Hotel Sheraton, Av. Santa María 1742, Providencia, Santiago, Chile. Contacto: +56 226521532; Email: [tailings@gecamin.com](mailto:tailings@gecamin.com); Web: [www.gecamin.com/tailings](http://www.gecamin.com/tailings)

## AGOSTO

"Simposium de Ingeniería en Minas SIMIN 2019", organizado por Comité de Estudiantes Departamento de Ingeniería en Minas USACH; Av. Libertador Bernardo O'Higgins, N° 3363, Estación Central, Universidad de Santiago; Santiago, Chile. Contacto: Fono: +56 227182138; Email: [contacto@simin.cl](mailto:contacto@simin.cl); Web: [www.simin.cl](http://www.simin.cl)

## SEPTIEMBRE

"The Breakstones 2 - Congreso de Chancado y Molienda", Viña del Mar, Chile. Contacto: Email: [csalinas@mentoris.cl](mailto:csalinas@mentoris.cl); Web: [www.mentoris.cl](http://www.mentoris.cl)

# 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**

COBRE, LITIO Y ENERGÍA

# EL PRESENTE Y EL FUTURO



## 27 AL 30 DE MAYO

ANTOFAGASTA · CHILE

SOCIOS ESTRATÉGICOS:



PATROCINAN:



RESERVAS E INFORMACIONES  
+56 55 2454335 · reservas@exponor.cl  
www.exponor.cl · Antofagasta Chile

PAÍS INVITADO: CHINA

