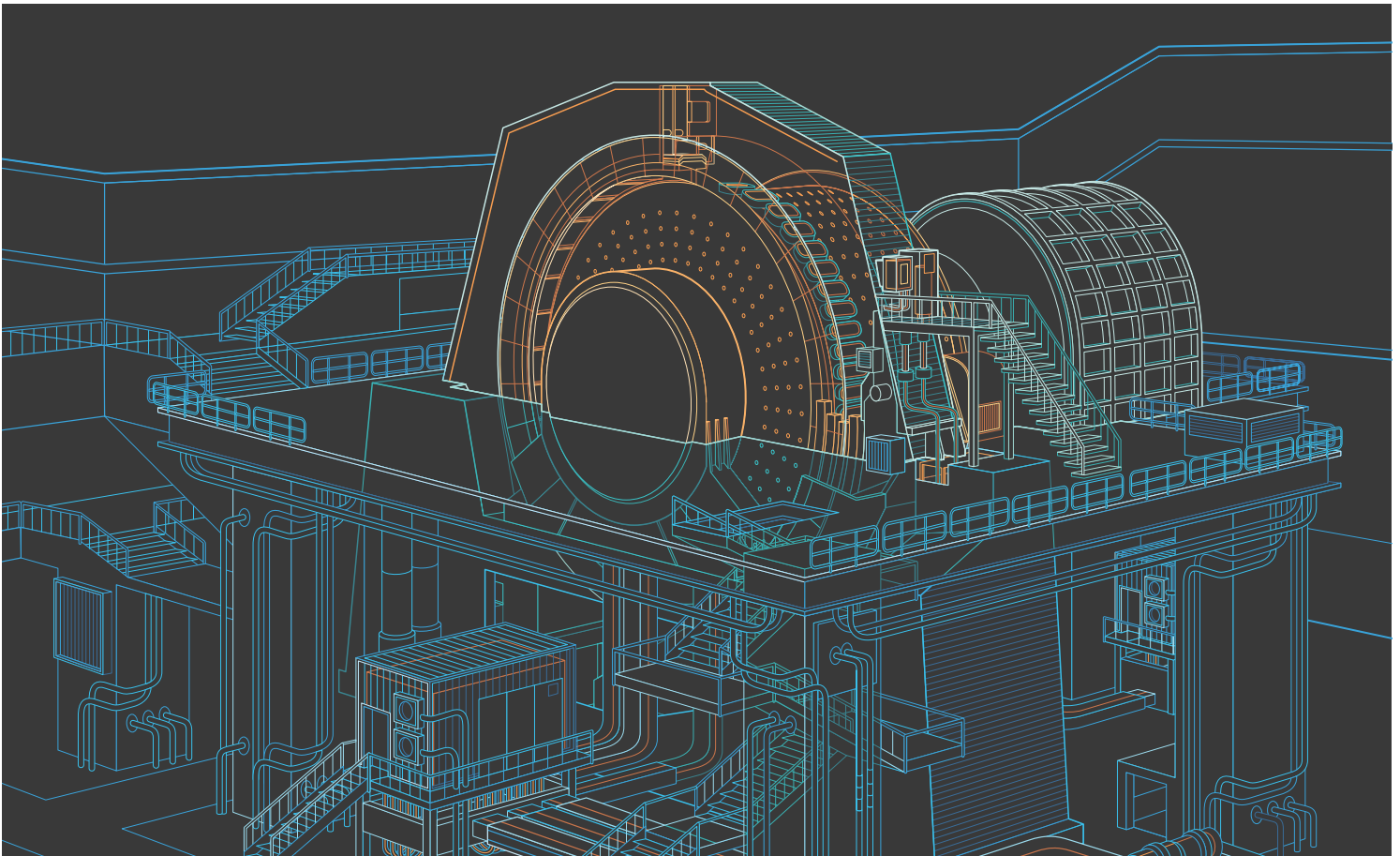


3|10

Revista ABB  
Conexión Minera  
www.abb.cl

# conexión

## Minera



Marcelo Cifuentes G., Jefe de Ingeniería & Planificación Plantas, Minera Teck Carmen de Andacollo

Con el GMD de ABB  
incorporamos tecnología de punta

Power and productivity  
for a better world™



## EDITORIAL



José Alaluf S.  
Gerente LBU Minerals  
ABB en Chile

Acabamos de atravesar un año difícil, un año de crisis para el mundo y nuestro país. Afortunadamente las cosas se hicieron bien y logramos sortearlo con éxito. Pero, cuando creíamos haber superado las mayores dificultades nos enfrentamos al terremoto del pasado 27 de febrero y nos vimos obligados a replantearnos. Tuvimos la suerte de que nuestro personal y nuestras instalaciones no sufrieran daños mayores y hoy estamos listos para aportar con toda nuestra tecnología y el conocimiento de nuestros especialistas en la reconstrucción del país.

Contamos con una propuesta a nuestros clientes mucho más amplia, hemos desarrollado el campo de la ingeniería y los servicios de consultoría, ofrecemos modelos de negocios basados en paquetes de suministros y alianzas con fabricantes de tecnología, y estamos sólidamente estructurados para ofrecer liderazgo local con recursos globales.

La calidad del servicio será nuestro foco el 2010, pondremos fuerte énfasis en la orientación de nuestros profesionales al trabajo proactivo de escuchar, entender y responder las necesidades de nuestros clientes en sus problemáticas diarias y llevar a la práctica con excelencia de trabajo la ejecución de los proyectos desarrollados para ellos, siendo éstas nuestras principales formas de diferenciación en el mercado.

Para lograr nuestros objetivos, estamos trabajando de forma intensa y comprometida, es la única forma de generar las bases de un proyecto con metas sustentables en el tiempo, que nos permitan soñar y proyectarnos en la vida, nunca perdiendo de vista los valores y el respeto que siempre debe existir y que nos hacen ser mejor persona.

Un saludo afectuoso.

**Director:** Luis Figueroa, Gerente Comunicaciones Corporativas & Sustentabilidad; **Responsable Marketing BU Minerals:** Marcela Toro, **Editor Responsable:** NewProcess Comunicaciones; **Diseño y Diagramación:** Elemento Media Design.



(3) División Los Bronces



(6) Entrevista Marcelo Cifuentes



(5) Sistema Facts

## Nuevos Negocios

- 3 División Los Bronces concentra mayor base instalada de GIS ABB  
ABB pone en servicio rectificador para Sierra Miranda

## Sabias qué...

- 4 Comisionamiento remoto en Esperanza marca un hito en las capacidades de servicio de ABB

## Innovación

- 5 Servicios de Consultoría una tendencia en aumento  
Sistemas FACTS: Una alternativa rentable para el negocio minero  
Moderna tecnología para mantenimiento de transformadores

## Entrevista

- 6 “Con el GMD de ABB incorporamos tecnología de punta y conseguimos mayor control del proceso”

## ABB en el mundo

- 7 Sistema Experto ABB automatiza circuitos de flotación de planta de zinc en Suecia

# División Los Bronces concentra mayor base instalada de GIS ABB

El yacimiento de cobre propiedad de Anglo American es uno de los que posee mayor cantidad de GIS en el mundo minero en Chile. En la cuprífera confían en esta tecnología para darle estabilidad a sus redes eléctricas.

**E**n el año 2005, la División Los Bronces inició un proyecto de mejoramiento de instalaciones eléctricas a objeto de otorgarle una mayor confiabilidad a su sistema. A partir de esto, a fines de 2007 adquirieron seis nuevas GIS de ABB (Switchgear encapsuladas en gas) provenientes de la fábrica de la compañía en Alemania convirtiendo a Anglo American en una de las empresas mineras en Chile que más de estas tecnologías ha comprado al gigante helvético.

La primera compra de GIS se hizo para instalar una línea nueva desde San Francisco hasta Los Bronces. En un principio contaban con dos líneas que

para absorber la cantidad de carga de la mina tenían que funcionar en forma permanente, por lo que era imposible realizar alguna mantención sin disminuir el suministro de energía generando las pérdidas de producción asociadas. Por esto se tomó la determinación de agregar una tercera línea, proyecto para el que requirieron cuatro GIS, las otras dos las destinaron a renovar equipos obsoletos.

Actualmente están trabajando para concluir el proceso que iniciaron en 2005, de manera de darle mayor confiabilidad a su sistema eléctrico.



## Hito técnico

# ABB pone en servicio rectificador para Sierra Miranda

Se trata de la primera vez que se conecta un equipo de este nivel de potencia a un generador.

**D**esde principios de este año está funcionando en Sierra Miranda el rectificador de ABB que la empresa minera compró a objeto de producir cátodos de cobre y aumentar su producción. El equipo de 25 mil amperes y 280 volt es el primero en su tipo en estar conectado a un generador.

Ubicada en la comuna de Sierra Gorda, a unos 60 kilómetros al noreste de Antofagasta, la cuprífera ha experimentado un crecimiento acelerado en los últimos años, en función de las condiciones actuales de mercado y la proyección futura de mayor demanda mundial de cobre. "Nunca antes se había hecho funcionar un rectificador de ese nivel de potencia utilizando generadores, pero se logró

solucionar esta contingencia en conjunto con personal de SCM Sierra Miranda. Para ello, ajustamos los parámetros y la tensión de los transformadores en los rectificadores y de los transformadores elevadores de tensión en los generadores y mejoramos el factor de potencia que limitaba la capacidad de los generadores", explicó Roberto Castillo, Ingeniero de Servicio para rectificadores.

Los rectificadores son vitales en el proceso de electroobtención del cobre, ya que son los que hacen posible la conversión de corriente alterna en corriente continua, de acuerdo a las necesidades del proceso. A partir de ellos, Sierra Miranda podría aumentar su producción de 750 a 1.200 toneladas mensuales en una primera etapa y más adelante proyectan

llegar a producir 25.000 toneladas al año con estos mismos rectificadores.

"Afortunadamente el rectificador ha funcionado acorde a lo esperado y ahora el cliente está evaluando la posibilidad de adquirir un filtro de armónicos para mejorar aún más el factor de potencia", concluyó Roberto Castillo.



# Comisionamiento remoto en Esperanza marca un hito en las capacidades de servicio de ABB

## Alcance de Proyecto Esperanza

Sistema Control 800xA	S/E Muelle
	Scada
	Ingeniería Integración
	LVP
	Drives MV & LV
	Filtro Armónicos
	EOW's
	GMD's

La multinacional suizo sueca, ABB, consiguió integrar los equipos de campo que suministró al proyecto de Antofagasta Minerals en torno a la Plataforma de Control Industrial IT 800xA

El proyecto Minera Esperanza que se construye al interior de Calama, en la Segunda Región, representa para ABB un caso importante dentro del registro de negocios en minería. Esto, porque junto con el suministro de los equipos principales de planta, surgió la posibilidad de adelantar tiempos de trabajo de cara a los plazos del grupo Antofagasta Minerals, a través de lo que ingenieros de la empresa minera y colaboradores como ABB denominan comisionamiento remoto.

Este concepto dice relación con los conocimientos y capacidades de ingeniería para integrar en torno al DCS (Distributed Control System, 800xA de ABB), una serie de equipos asociados, que en el caso de Esperanza incluye accionamientos GMD, filtros de armónicos, variadores de frecuencia para la correa del chancador, bombas de impulsión, scada eléctrico, así como la S/E Muelle en el Puerto.

La información proveniente de los equipos de campo entra a un anillo de comunicaciones entre las oficinas de ingeniería en la comuna de Vitacura en Santiago, distante 1.600 kms de los controladores instalados en las inmediaciones del proyecto. Para ello, se ha invertido en infraestructura como servidores, hardware del DCS, consolas de operación EOW

(Extended Operator Workplace) de ABB para la gestión de los activos, entre otros.

“Se producen ahorros importantes en materia de logística, como pasajes de avión, alojamientos, desplazamientos terrestres. Además, se mitigan los riesgos de accidentes asociados a los viajes, traslados, etc. Por otro lado, es beneficioso el poder contar con los ingenieros especialistas y de empresas proveedoras, todos en un mismo lugar, atentos a poder resolver inconvenientes y se crea una nueva forma de implementar los proyectos”, relata Javier Forcelledo, Project Manager de ABB en Chile.

### Nuevos horizontes

Existe la posibilidad de que Antofagasta Minerals pueda construir una gran sala de control con sistema de pantallas para la visualización de múltiples señales de proceso de todos sus yacimientos ubicados en la zona norte del país. ¿Las ventajas? La posibilidad de que los dueños puedan verificar en tiempo real la rentabilidad de su negocio, así como el desarrollo de planes mineros, de operaciones y mantenimiento, con un horizonte de mediano-largo plazo para todos los activos de la compañía.

## Servicios de Consultoría una tendencia en aumento en el mundo minero



Para nadie es un misterio los grandes costos que implica una parada de planta no programada en el mundo minero, es por esto que el desarrollo de planes de mantenimiento y con ello de estudios de criticidad de los equipos se han hecho cada vez más frecuentes. Desde el año pasado la Unidad de Servicios de ABB en Chile cuenta con un área de consultoría que pese a su reciente creación ya ha participado en varios proyectos relacionados con minería.

Liderada por Bernardo Reyes esta área presta servicios tales como: calidad de energía, eficiencia energética, consultoría y análisis de confiabilidad de las instalaciones. De todos ellos, este último es el que se desarrolla con mayor frecuencia en las compañías mineras en equipos tan estratégicos como rectificadores y GMD.

“Hemos llevado adelante servicios de esta naturaleza en las más importantes mineras del país y a partir de ellos se definen aspectos tales como el ciclo de vida de los equipos, se revisan los planes de mantenimiento y se plantean nuevas estrategias. Este tipo de servicios se enfoca en acciones sistémicas que analiza no sólo la criticidad de un equipo en particular sino todo lo que tiene relación con él”, explicó Mauricio Álamos, Country Service Organization Manager de ABB en Chile.

## Sistemas FACTS: Una alternativa rentable para el negocio minero

Basados en la electrónica de potencia y diseñados para superar las limitaciones de las redes eléctricas, los Sistemas Flexibles de Transmisión en Corriente Alterna (FACTS), pueden convertirse en excelentes aliados para el negocio minero, considerando la alta demanda de energía eléctrica que implica su operación.

“El nivel de tensión tiene que ver directamente con las pérdidas de energía y también con la potencia que se puede suministrar a los equipos eléctricos, si se mantiene regulado disminuyen las pérdidas en la transmisión, mejora la eficiencia del sistema de distribución y por ende se obtiene un mejor rendimiento de los equipos eléctricos”, asegura Bladimir Rivas, Local Division Manager de Power System de ABB en Chile.

Agrega que al aumentar la capacidad de transporte de energía, es posible postergar la necesidad de construir nuevas líneas con el consiguiente ahorro en inversión y en el tiempo que implica la construcción de una nueva línea, considerando la obtención de los permisos ambientales, derecho de uso del suelo, entre otros.

“Muchos proyectos no se pueden realizar porque la energía que necesitan implica un costo de infraestructura que no los hace rentables, los Sistemas FACTS pueden hacerlos viables”, destaca.



## Moderna tecnología para mantenimiento de transformadores de poder



Capaz de restituir las capacidades tanto dieléctricas como refrigerantes del aceite de un transformador en uso, así como lograr las condiciones aceptables de este fluido antes de inyectarlo a un transformador nuevo, es la Planta de Tratamiento de Aceite que ABB en Chile importó desde su fábrica en Canadá para prestar este servicio a sus clientes locales.

Se trata de una unidad montada en una plataforma rodante, la cual está probada y lista para ser conectada al equipo a intervenir. Tiene alternativas para operación manual, automática o bien desatendida e incluye la instrumentación necesaria para asegurar un funcionamiento seguro. Sus características nominales son 8.000 litros por hora de caudal, 1.100 m<sup>3</sup>/hora de capacidad de evacuación, 128 kW de calefactores en 4 etapas y filtros de 0,5 micras.

La planta es capaz de cumplir sus funciones en transformadores energizados mientras están a plena capacidad, pues tiene la particularidad de controlar el nivel del fluido del transformador y el caudal. Con tres pasadas del volumen total del aceite, se consigue mejorar sus características.

Marcelo Cifuentes G., Jefe de Ingeniería & Planificación Plantas,  
Minera Teck Carmen de Andacollo

## “Con el GMD de ABB incorporamos tecnología de punta y conseguimos mayor control del proceso”



A escasas semanas de que la Unidad de Servicios para Gearless Mill Drives complete el montaje, comisionamiento y pruebas del GMD de ABB en Teck Carmen de Andacollo, el Jefe de Ingeniería & Planificación Plantas de la Minera, nos cuenta acerca de este proyecto y del incremento en la producción del yacimiento de las actuales 20 mil a más de 80 mil toneladas de cobre fino al año.

Como todo un éxito calificó Marcelo Cifuentes, Jefe de Ingeniería & Planificación Plantas de la Minera Teck Carmen de Andacollo, el comisionamiento del equipo Gearless Mill Drives (GMD) que realizaron los especialistas de ABB en el yacimiento ubicado a 350 Km. al norte de Santiago. El equipo controlará la velocidad del molino SAG, indispensable para mantener un buen tratamiento de mineral en la Planta Concentradora.

### ¿Qué razones justificaron el uso de la tecnología Gearless Mill Drives en la molienda?

“Para nuestro proyecto el control de los elementos es vital. Por otro lado, el tamaño de los reductores, al momento de evaluar la factibilidad técnica, sólo era posible de manufacturar hasta un límite de 9.000 Hp, por lo tanto, no cubrían nuestra necesidad. A estos argumentos, se sumó el que en teoría sabíamos que los equipos GMD aumentan la disponibilidad de las plantas concentradoras al necesitar menos tiempos muertos por concepto de mantenimientos.”

### ¿Cómo ha sido el traspaso a esta nueva tecnología?

Nuestro proyecto es básicamente de

inversión reducida, con una ley promedio muy baja. Esto implica una transición desde una planta de Sx-Ew, que producía alrededor de 20.000 TM de cobre fino a una planta concentradora que producirá alrededor de 80.000 TM de cobre fino y donde ambas deben coexistir. El traspaso a esta nueva tecnología, integrando a los mismos trabajadores que se desempeñaban en Sx-Ew, ha sido un hito para nosotros y la comunidad, puesto que gran parte de la fuerza laboral de Teck en Minera Carmen de Andacollo proviene, precisamente de la Comuna de Andacollo.

### ¿Cuáles son los principales hitos en relación al GMD que adquirieron para la mina?

Principalmente están basados en lo que éramos y en lo que somos ahora. Este equipo trajo tecnología de punta lo que nos permitirá controlar la entrada de mineral al sistema de la planta, ahorro en mantenimiento y una alta disponibilidad. Para esto, hemos capacitado a nuestro personal, lo que incluyó estar presentes durante la construcción, precomisionamiento y comisionamiento del equipo. Así adquirimos el conocimiento necesario para enfrentar este nuevo desafío.

# Sistema Experto ABB automatiza circuitos de flotación de planta de zinc en Suecia

La planta de Garpenberg en Suecia se beneficia de la aplicación exitosa del Modelo Predictivo de control de sus circuitos de flotación.

ABB anunció que logró aplicar en forma exitosa su premiado Sistema Experto en los circuitos de flotación de la planta de zinc Garpenberg, propiedad de Boliden. La solución, aplicada en un modelo de control predictivo, ayudará a estabilizar todo el proceso y maximizará la producción de zinc. Boliden es una compañía europea dedicada a la minería, fundición y reciclaje. Principalmente produce zinc y cobre, además de plomo, oro y plata. ABB y Boliden acordaron realizar un proyecto que concluyó con la exitosa aplicación de un Modelo Predictivo de Control (MPC) para todos los circuitos de flotación. Los objetivos eran dos: Primero estabilizar el proceso frente a disturbios externos, tales como variaciones en la calidad. Segundo, maximizar la producción de Zinc a través de la recuperación del mineral y del concentrado. Optimizando los circuitos requeridos eso tres criterios se completan. Primero, el comportamiento del proceso se predice usando un modelo dinámico y confiable de los circuitos de flotación. Luego las funciones de costo y finalmente las limitaciones de operación se incorporaron en orden a producir una aplicación robusta de la plataforma. En orden de alcanzar certezas respecto a

los beneficios de control, se inició una campaña de medición de resultados a fines de 2008 y finalizó a mediados de 2009. Los resultados mostraron que la eficiencia del concentrador era al menos un porcentaje más alta cuando el MPC estaba en funcionamiento al compararlo con el manual de control estratégico existente. Además, el concentrado de zinc era más alto y más

consistente, mientras la recuperación permanecía en el mismo nivel. Henrik Lindvall, Ingeniero de Procesos de Boliden, Garpenberg, aseguró, " Siguiendo el periodo exitoso de testeo, Boliden continua utilizando el Sistema Experto de ABB en los circuitos de flotación de la planta de Garpenberg, reportando buenos resultados durante todo el 2009".



# Contáctenos

**ABB S.A.**

Av. Vicuña Mackenna 1602, Ñuñoa

Santiago - Chile

Tel : (56-2) 471 4000

Fax: (56-2) 471 4115

[conexion.minera@cl.abb.com](mailto:conexion.minera@cl.abb.com)

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

Power and productivity  
for a better world™

