LITORALPRESS

Fecha: 10-08-2025
Medio: La Tercera
Supl. : La Tercera - Pulso
Tipo: Noticia general
Título: Automatizar: Una lección que deja el accidente de El Teniente para los proyectos de Codelco

Pág. : 10
Cm2: 749,8

Tiraje: 78.224
Lectoría: 253.149
Favorabilidad: No Definida

Automatizar: Una lección que deja el accidente de El Teniente para los proyectos de Codelco

El sismo del jueves 31, que se saldó con seis fallecidos, dejó daños en Codelco, que ha ido degranando: 3.700 metros de túneles afectados y sólo 245 metros en su proyecto Andesita, una de las expansiones de la mina subterránea. Hasta ahora, tanto la empresa como exdirectivos buscan aprendizajes y eventuales medidas para aminorar las posibilidades de que un evento de estas características repita sus lamentables consecuencias.

Un reportaje de **IGNACIO BADAL**

El 16 de mayo de 2014, la Corporación Farmacéutica Recalcine (CFR) informó que su accionista controlador, Alejandro Weinstein Manieu (66), había llegado a un acuerdo con la gigante estadounidense Abbott Laboratories para la venta de su participación de la empresa chilena que, en total, fue avaluada en US$3.300 millones. Weistein y su familia poseían el 72,6% de CFR, por lo que recibió unos US$ 2.100 millones.

No existe aún un informe final que señale exactamente lo que ocurrió a las 17.24 horas del jueves 31 de julio en las profundidades de la mina subterránea más grande del mundo. Pero las versiones expertas coinciden cada vez más al intentar explicar el accidente que provocó la muerte de seis trabajadores contratistas en la división El Teniente de Codelco: se habría tratado de un estallido de roca provocado por un sismo inducido por la intervención minera en la zona y no por acción de placas tectónicas.

El Teniente es un yacimiento que se explota bajo un cerro en plena cordillera de los Andes, que, por dentro, parece un queso suizo: cuenta con 4.500 kilómetros de túneles. Sus áreas productivas actualmente son siete minas. Y está desarrollando tres proyectos: Diamante, Andes Norte y Andesita, que forman parte de los llamados proyectos estructurales de Codelco.

Esta cartera de iniciativas fue lanzada en 2011 con el fin de otorgarle una viabilidad de largo plazo a la corporación estatal, dada la antigüedad de sus yacimientos y la menor ley de mineral. Su objetivo es mantener la capacidad productiva de Codelco en un rango cercano a los 1,6 a 1,7 millones de toneladas anuales, regresando en unos cinco años a los parámetros de mediados de la década pasada. En 2024, produjo 1,3 millones.

Los proyectos estructurales, dadas sus dificultades técnicas y de gestión, han sido más caros y más lentos que lo previsto. De hecho, varios cambiaron desde su diseño original. Entre los que se mantuvieron está Chuquicamata, que está pasando de ser una mina a rajo abierto a una subterránea. Y entre los que se modificaron está El Teniente, que al principio pensaba acometer el denominado Nuevo Nivel Mina, pero que por razones técnicas tuvo que cambiar a las tres iniciativas actuales. Una de ellas, Andesita, fue afectada por el accidente y, de todas maneras, arrojará más de una lección para seguir avanzando en las demás iniciativas esenciales de la compañía. Porque este accidente no detendrá a Codelco ni menos a El Teniente.

"De ninguna manera se puede pensar en renunciar a El Teniente por este hecho. Es la división más rentable, el 30% de Codelco hoy. Y además, es la frontera en términos de explotación minera y tecnología en el mundo minero: no hay otra mina como esta, tan grande y compleja. O sea, debatir si se cierra El Teniente es ficticio", dijo una alta fuente de la estatal. "La pregunta es qué podemos aprender de este accidente", agrega.

El mayor estallido de la historia

Los estallidos de roca no son usuales en la minería subterránea. Ocurren en dos o tres minas del mundo. En El Teniente se producen por las condiciones excepcionales de su roca, que no se deforma, sino que se quiebra, lo que no ocurre en Chuquicamata, cuya piedra es más elástica.

"En la medida que la mina se profundiza, aumenta la presión del macizo rocoso y aumenta el riesgo. El macizo rocoso está sometido a presiones inusuales producto de la tectónica regional, por lo que las presiones son mucho más altas. Y esto se complica más, porque la roca de El Teniente es muy competente y poco plástica. Cuando la presión es muy alta, simplemente estalla, en vez de deformarse", explica Diego Hernández, expresidente ejecutivo de Codelco.

De acuerdo a fuentes de la corporación, el temblor ocurrió a 400 metros de la explotación productiva afectada. Se trató de un sismo de magnitud 4,3, el evento de mayor intensidad en la historia de El Teniente y uno de los tres más grandes de la minería subterránea mundial. Dado que se trata de una escala exponencial, la energía liberada equivale a mil veces más que un evento de magnitud 2, que en la mina ya es considerado violento.

La sismicidad de la roca tiene la misma característica que la de los movimientos tectónicos, es decir, son "instantáneos, súbitos y repentinos", por lo que no es posible prever cuándo ni dónde van a ocurrir, explican expertos. En el momento del estallido, había 70 profesionales pendientes de la sismicidad en El Teniente y no hubo advertencia, dijo otra fuente de la corporación. "Está lleno de sensores, pero acá al parecer no hubo señales", dice un personero de la compañía.

Por eso en la empresa están tan dolidos con las acusaciones de dirigentes de sindicatos de contratistas, que han culpado a Codelco del accidente, por acelerar las labores de los proyectos.

"No se puede acusar negligencia, porque

LITORALPRESS

Fecha: 10-08-2025
Medio: La Tercera
Supl. : La Tercera - Pulso
Tipo: Noticia general
Título: **Automatizar: Una lección que deja el accidente de El Teniente para los proyectos de Codelco**

Pág. : 11
Cm2: 746,3

Tiraje: 78.224
Lectoría: 253.149
Favorabilidad: No Definida

se cumplieron los estándares para enfrentar esos problemas, acudiendo a los mejores expertos. Acá no hay improvisación. Podría haber habido problemas de ejecución o que las condiciones de la roca se haya alejado de cualquier rango razonable, pero negligencia, no", sostiene un exalto directivo de Codelco.

"No existían presiones por acelerar los proyectos. Se esperaba tranquilamente que se cumplieran los plazos establecidos", afirma Amador Pantoja, expresidente de la Federación de Trabajadores del Cobre y presidente del Sindicato Unificado de Sewell y El Teniente. "Hablar antes de que se sepa el resultado de las investigaciones es emitir juicios de manera irresponsable", agregó.

Los daños en Andesita

La compañía ha estado evaluando las consecuencias físicas del incidente. Los cálculos apuntan a que el estallido dañó 3.700 metros de túneles en distintos niveles del yacimiento. El 85% de la afectación ocurrió en una mina llamada Recursos Norte, donde fallecieron los cinco obreros de la constructora Gardilcic, quienes trabajaban en labores de infraestructura. Sin embargo, los sectores afectados de esta área no estaban en explotación. Un 5%, equivalente a 245 metros, fueron túneles en Andesita. Y otros 300 metros fue en áreas diversas.

En el caso de Andesita, lo afectado fue una zona de infraestructura, un taller de mantenimiento, por lo que no fue impactada el área de producción.

"Los proyectos fueron concebidos en su diseño tomando en cuenta los riesgos sísmicos, considerando automatización y operación remota, es decir, maquinaria sin operadores a bordo. Además, considera un nivel de soporte que es el más robusto a nivel mundial: el recubrimiento fue modificado incorporando mallas que se utilizan en caminos de montaña para soportar rodados, fabricadas en Suiza. De hecho, El Teniente agotó las existencias de estas mallas a nivel mundial para abastecerse", contó una fuente de la estatal.

Aprendizajes

Pero pese a estas prevenciones, que según expertos de dentro y de fuera de Codelco, están a la vanguardia de la tecnología y el conocimiento global, con un panel de expertos geotécnicos nacionales y extranjeros que visita El Teniente dos veces al año para actualizar las mejores prácticas de explotación y seguridad, el accidente fatal ocurrió de todas maneras. Y en la empresa están ciertos de que esto no puede volver a pasar, aunque todos aclaran que los riesgos son una condición inherente a una mina, sobre todo subterránea.

Por eso, existen ciertas lecciones que deben sacarse y que pueden modificar la explotación futura de El Teniente. Y no sólo de este yacimiento. También de otros, como Chuquicamata Subterránea. La implementación de una mayor automatización y operación a distancia es una de ellas.

"Se puede intentar incorporar más robótica, aunque todavía es un tema que está en desarrollo, pues igual hay actividades que deben ser realizadas por seres humanos, pero no me cabe duda de que a largo plazo la minería mundial va a reemplazar con robots a las personas en todas aquellas actividades que son de alto riesgo", comentó Laurence Golborne, exministro de Minería, que integró el consejo asesor de emergencia tras la tragedia.

Sin embargo, al interior de la corporación ya es un hecho que los proyectos estructurales van a introducir más tecnología para trabajar a distancia. De hecho, ya lo están haciendo. Pero la idea es ir un paso más allá.

"Esto va a ser un impulso para implementar la tecnología que reduzca al mínimo la exposición al riesgo", aseguró una alta fuente de Codelco que conoce el avance de estas iniciativas. "Esto, tanto para la operación como en la construcción", aclaró otra fuente.

En El Teniente, la idea es aplicar más tecnología en las labores de construcción de los proyectos. Hoy allí ya cuentan con operación a distancia de maquinaria y, de hecho, las labores de remoción de escombros para el rescate de los mineros fallecidos se realizaron con estos equipos, que no son completamente automatizados, sino que telecomandados.

En el norte, las razones son otras.

"Aunque la problemática del estallido de roca no está presente en Chuqui Subterránea, hay problemáticas técnicas allá, como las dificultades de ventilación y el calor excesivo, que pueden ser resueltas con tecnología similar, como la automatización de procesos y la operación remota de maquinarias", afirmó la misma fuente.

Pero esto podría generar problemas laborales, dada una eventual menor necesidad de recurso humano. "Hasta ahora, en el mismo El Teniente ya hay una operación remota, donde el cien por ciento de los que trabajan desde Rancagua son exoperadores de mina. El cambio para ellos ha sido en seguridad y calidad de vida", explican en la empresa.

Más lento, pero seguro

Ahora, es un hecho que El Teniente va a tardar en recuperar la normalidad de su operación y el ritmo de sus proyectos.

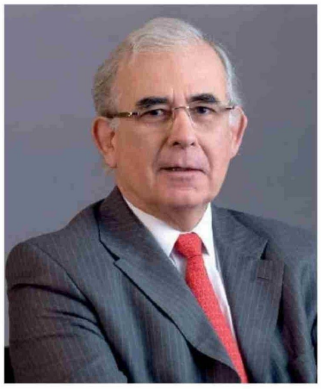
La paralización productiva representa cerca de US$9 millones diarios de menores ingresos y el viernes Sernageomin autorizó el reinicio parcial y progresivo de las operaciones subterráneas en la División: Recursos Norte, Andesita, Andes Norte y Diamante seguirán detenidas, a la espera de análisis técnicos más exhaustivos. La reapertura, eso sí, está condicionada aun a la aprobación final de la Dirección del Trabajo.

Los proyectos de ampliación, que buscan que la producción de El Teniente supere las 400 mil toneladas -en 2024 produjo 356 mil toneladas-, iban cumpliendo su presupuesto este año, con un avance del 45% en Diamante; un 75% en Andes Norte y un 75% en Andesita, pero probablemente se ralenticen.

"Puede que tengan que llevar un desarrollo de mina más lento en El Teniente y alcanzar el nivel de producción deseado de 400 mil toneladas en más tiempo", admite un exalto ejecutivo de Codelco. "Eso impacta en el presupuesto y exacerba una condición financiera delicada de la corporación", admite. "Pero -cierra- puede ser lo que haya que hacer no más".

Diego Hernández: "Lo peor sería una paralización prolongada"

En el corto plazo, se debe trabajar en los sectores más seguros, dice el expresidente ejecutivo de Codelco, quien pide no politizar el accidente: "Esto no es político, es estrictamente técnico".



–Cuando los mineros de Chile piensan en un ejecutivo del rubro, probablemente el primer nombre que se venga a la cabeza es el de Diego Hernández. Expresidente y CEO de Collahuasi, exdirector ejecutivo de Vale do Rio Doce, expresidente de la división Metales Base de BHP Billiton, ex-CEO de Antofagasta Minerals, fue también presidente ejecutivo de Codelco entre 2010 y 2012. Con ese currículo, su palabra es escuchada y respetada transversalmente en el sector.

Por eso, a diez días del fatal accidente de El Teniente (ET), pasado un tiempo para pensar en sus consecuencias y lecciones, accede a poner a disposición de sus excolegas algunas reflexiones e ideas, haciendo una salvedad previa. "No es fácil opinar sin saber lo que ha hecho El Teniente. Hay cosas que se pueden sugerir, aunque pueden ya estarlas haciendo", dice como prevención.

¿Cómo se pueden evitar los estallidos de roca?

-Algo que aminora es acondicionar la roca: se hace un sondaje y se le inyecta agua a alta presión; con eso, fracturas la roca y así absorbe mejor la presión. Esto se hace en El Teniente desde hace mucho tiempo.

Algo parecido al fracking en la industria petrolera...

-Cuando El Teniente empezó fue antes del fracking. Esta técnica, que es similar, es habitual en petróleo y gas. Yo no sé hasta qué punto la gente de El Teniente ha podido usar los avances de esta tecnología. Deberíamos ver cómo nos puede ayudar a tener una condición de roca más eficiente, porque en la medida que la mina se profundiza va a ser cada vez más desafiante.

¿Qué debe hacer El Teniente en el corto plazo?

-Seguir trabajando en los sectores más seguros, aunque eso signifique reducir la producción. Lo peor sería una paralización prolongada. Debe revisar su programa de producción de corto y mediano plazo, y modificarlo para reducir el riesgo y seguir produciendo en todos los sectores disponibles.

¿Qué no se debe hacer?

-Politizar este tema. Esto no es político, es estrictamente técnico. No se debe tener como prioridad la búsqueda de culpables, porque impide la evaluación objetiva y podría paralizarlo todo.

Y para el mediano plazo, ¿qué debe hacer Codelco?

-Este es un tema prioritario. Si no lo estudia Codelco, no lo va a hacer nadie. Codelco debe tener un equipo en El Teniente que se dedique exclusivamente a este tema -y no esté involucrado en la operación diaria-, con doctorados en geotécnica y mecánica de rocas, para que tenga una visión más global y académica, de largo plazo. Podría financiar una cátedra de mecánica de rocas en una universidad, que se dedique a estudiar este tema, para tener adonde recurrir, con visión de largo plazo; puede promover memorias de doctorado en estos temas, para tener una mirada científica con una visión más holística. Además, Codelco debería tener un panel de expertos independiente, que le reporte al directorio periódicamente como segunda opinión sólo sobre este tema.