



ESPECIAL TÉCNICO

Montaje industrial en minería

Redefiniendo los estándares operacionales

Algunas de las mayores empresas de este sector industrial apuestan por una planificación temprana, tecnología avanzada y formación técnica para responder a la creciente complejidad de los proyectos mineros en Chile. Por Cristián Venegas

El montaje industrial en la minería chilena atraviesa una transformación estructural impulsada por proyectos cada vez más exigentes en seguridad, continuidad operacional y tiempos de ejecución. La evolución del sector ha obligado a las empresas a migrar desde modelos tradicionales de ejecución hacia esquemas integrados, donde ingeniería, abastecimiento y construcción se planifican de forma anticipada y conjunta, con un fuerte apoyo en herramientas digitales y metodologías colaborativas.

Este nuevo escenario también ha impactado en la disponibilidad de capital humano especializado, en paralelo a una creciente incorporación de tecnologías

como la modularización, la construcción prefabricada, la automatización y los sistemas de monitoreo en tiempo real. En ese contexto, las compañías refuerzan programas de capacitación, certificación y desarrollo de talento local, al tiempo que introducen soluciones tecnológicas que buscan elevar los estándares de productividad, seguridad y confiabilidad operacional.

DISEÑO INTEGRADO Y DIGITALIZACIÓN

La creciente complejidad de los proyectos mineros y energéticos en Chile ha transformado el diseño y la ejecución del montaje industrial. Plazos más exigentes, mayor automatización y equipos tecnológicamente avanzados han

Fecha: 12-01-2026
Medio: Revista Nueva Minería & Energía
Supl.: Revista Nueva Minería & Energía
Tipo: Noticia general
Título: Redefiniendo los estándares operacionales

Pág.: 63
Cm2: 368,1

Tiraje:
Lectoría: Sin Datos
Favorabilidad: Sin Datos
☐ No Definida

impulsado un cambio desde esquemas lineales hacia modelos integrados y concurrentes, explica el gerente general de Salfa Montajes, Rodrigo Hübner, quien sostiene que "hoy el diseño no puede estar separado de la constructibilidad; el montaje se planifica desde la ingeniería básica". Según el ejecutivo, la industria enfrenta desarrollos de ingeniería con información parcial y actualizaciones permanentes de proveedores, lo que obliga a gestionar cambios en tiempo real. "Ya no ejecutamos solo planos; gestionamos flujos de datos", afirma. En ese contexto, metodologías como BIM, LEAN Construction y AWP permiten integrar ingeniería, procura y construcción, reduciendo interferencias y mejorando la productividad. Salfa Montajes también ha reforzado la modularización y el uso de prefabricados para trasladar horas de trabajo desde faena a talleres. "Nuestro objetivo es sacar horas de la línea de fuego", señala Hübner. A ello se suman simulaciones digitales para izajes críticos con grúas de gran tonelaje y el uso de tablets en terreno, asegurando una "única fuente de verdad" para el control de avance y calidad. En seguridad, el foco está en la verificación de controles críticos más que en el cumplimiento formal. "Si los controles que salvan vidas no están al 100%, la tarea no se inicia", enfatiza Hübner, destacando una cultura de autocuidado orientada al "Cero Daño".

INDUSTRIA EN EVOLUCIÓN

Para el gerente corporativo de operaciones de Sigdo Koppers Ingeniería y Construcción (SKIC), Osvaldo Rojas, "el diseño y la ejecución del montaje industrial han evolucionado hacia modelos mucho más integrados y anticipativos", impulsados por proyectos que hoy incorporan múltiples tecnologías y componentes en sistemas cada vez más exigentes. Según detalla, "la urgencia y la continuidad operacional de las instalaciones productivas nos obligan a pensar en la



Foto: Salfa Montajes

Rodrigo Hübner,
 gerente general de Salfa Montajes.

ejecución desde las etapas más tempranas de desarrollo".

En esa línea, la compañía ha avanzado hacia esquemas de planificación colaborativa apoyados en herramientas digitales, integrando ingeniería, suministro y montaje bajo una misma lógica de trabajo. "Hoy participamos con distintos clientes en planes de ejecución que incorporan principios de constructibilidad y metodologías como AWP, con foco en reducir interfaces entre ingeniería, suministro y montaje", indica Rojas, quien agregó que a esto se suma el uso de BIM, gemelos digitales y plataformas integradas que permiten una planificación transparente, compartida y en tiempo real entre los equipos de proyecto.

Uno de los cambios más visibles se observa en la prefabricación y modularización, que han ganado protagonismo como estrategias para mejorar productividad y seguridad en faena. Rojas sostiene que hoy destacan dos tendencias claras: aprovechar el izaje con grúas de alto tonelaje y diseñar sistemas orientados a ensambles más simples y rápidos.

BRECHA DE ESPECIALISTAS

En paralelo, el ejecutivo de SKIC identifica un problema estructural que atraviesa a toda la industria: la escasez de mano de obra especializada



Foto: SKIC

Osvaldo Rojas,
 gerente corporativo de operaciones de Sigdo Koppers Ingeniería y Construcción.

"Hoy el diseño no puede estar separado de la constructibilidad; el montaje se planifica desde la ingeniería básica", destaca Rodrigo Hübner, gerente general de Salfa Montajes.

Fecha: 12-01-2026
Medio: Revista Nueva Minería & Energía
Supl.: Revista Nueva Minería & Energía
Tipo: Noticia general
Título: **Redefiniendo los estándares operacionales**

Pág.: 64
Cm2: 381,2

Tiraje:
Lectoría:
Favorabilidad: Sin Datos
Sin Datos
☐ No Definida

En el montaje industrial en minería, “hoy destacan dos tendencias claras: aprovechar el izaje con grúas de alto tonelaje y diseñar sistemas orientados a ensambles más simples y rápidos”, señala Osvaldo Rojas de SKIC.



Foto: EMIN

Ignacio Gaueca,
gerente de negocios de EMIN Ingeniería y Construcción.



Foto: EMIN

Claudio Dóñez,
gerente comercial de Echeverría Izquierdo Montajes Industriales.

tras la pandemia. “La fuerza laboral en Chile cambió y atraer trabajadores se ha vuelto más difícil”, señala, explicando que la respuesta ha sido apostar con fuerza por la formación interna. En ese contexto, subrayó el rol de SK Capacitación, el organismo técnico de formación del holding, que “en los últimos años ha capacitado a más de 7.000 personas”.

Asimismo, Rojas afirmó que la estrategia combina certificación acelerada, alianzas formativas y automatización de procesos. “Contamos con programas enfocados en la acreditación de competencias de operadores de sistemas automatizados,

lo que además refuerza nuestros estándares en prevención de riesgos”, sostiene, destacando que, en un contexto de mayor exigencia técnica, la productividad, la seguridad y el capital humano hoy son un mismo desafío indivisible.

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS

Con 40 años de historia, EMIN Ingeniería y Construcción concentra sus operaciones en Radomiro Tomic de Codelco, Doña Inés de Collahuasi, minera Escondida y minera Spence de BHP, desarrollando una amplia gama de especialidades. Según explica el gerente de negocios, Ignacio Gaueca, la cartera considera desde movimiento de tierra y obras civiles hasta montajes electromecánicos de sistemas de impulsión de agua, relaves, tuberías y estructuras.

En ese ámbito, el ejecutivo destaca que la empresa impulsa una estrategia de digitalización creciente, en línea con las nuevas exigencias del sector: “La industria minera vive una transformación marcada por la automatización, inteligencia artificial y analítica de datos avanzada, lo que nos obliga a adaptarnos mediante soluciones más flexibles y digitales”. En cuanto a los desafíos estructurales, la empresa identifica como principal limitante la escasez de mano



Foto: EMIN

Los proyectos greenfield dieron paso a intervenciones brownfield, donde predominan reemplazos de equipos críticos, modernización de plantas, mejoras hídricas y proyectos de extensión de vida útil.

de obra especializada en áreas como piping, montaje y geosintéticos, además de la alta rotación de técnicos calificados en la industria. Para enfrentarlo, la compañía ha desarrollado programas de formación técnica local y mantiene convenios con liceos técnicos para preparar talento desde etapas tempranas.

En materia de seguridad, la compañía ha incorporado tecnologías orientadas a disminuir la interacción hombre-máquina, además de automatización de procesos y soluciones constructivas como bancoductos prefabricados. "Estos avances buscan reducir riesgos físicos en terreno y mejorar simultáneamente la productividad. En operaciones donde la continuidad productiva es crítica, EMIN ha implementado su Centro Integrado de Operaciones (CIO)", comenta Ignacio Gaueca.

CERO IMPROVISACIÓN

Con 45 años de trayectoria, Echeverría Izquierdo Montajes Industriales S.A. (Eimisa) ha evolucionado desde ser un contratista especializado hacia un integrador capaz de anticipar riesgos, optimizar secuencias constructivas y asegurar continuidad operacional en faenas que ya no permiten margen para errores. Explica su gerente comercial, Claudio Dóñe, que "el montaje industrial minero hoy es planificación fina, disciplina técnica y cero improvisación".

En este contexto, el ejecutivo advierte un cambio estructural en la industria: los grandes proyectos greenfield dieron paso a intervenciones brownfield dentro de operaciones vivas, donde predominan reemplazos de equipos críticos, modernización de plantas, mejoras hídricas y proyectos de extensión de vida útil.

Para enfrentar este contexto, explica Claudio Dóñe, que han incorporado "ingeniería temprana robusta, constructabilidad avanzada, levantamientos con nubes de puntos, modelos 3D y BIM, además de una estrategia de modularización, prefabricación y



Foto: Salta Montajes

La creciente complejidad de los proyectos mineros y energéticos en Chile ha transformado el diseño y la ejecución del montaje industrial.

prearmado que reduce la presencia en terreno y eleva los niveles de seguridad en espacios altamente restringidos".

La digitalización también se ha convertido en un eje central del modelo de la empresa, es así que desarrollaron EIMIPlaner, sistema propio basado en LastPlannerSystem, que estructura el flujo de trabajo e integra la planificación con metodologías BIM-AWP. A ello se suma el uso de drones, cámaras 360°, escáner láser, soldadura automática y orbital, termofusionadoras autopropulsadas, herramientas inalámbricas y grúas de última generación, tecnologías que permiten anticipar interferencias y asegurar montajes más confiables y productivos.

SIN MARGEN DE ERROR

La seguridad opera como un pilar transversal y permanente en la estrategia de la empresa, explica el ejecutivo. Por este motivo Eimisa trabaja bajo un modelo estructurado en liderazgo visible, bienestar integral, gobernanza basada en ISO 45.001 y un sistema robusto de Gestión de Controles Críticos, complementado con ciclos de aprendizaje de incidentes de alto potencial para evitar su repetición. En esa línea, enfatiza que "la seguridad dejó de ser un requisito y pasó a ser un modo de hacer las cosas", algo que considera esencial en faenas altamente demandantes donde no existe margen para fallas.

"La industria minera vive una transformación marcada por la automatización, inteligencia artificial y analítica de datos avanzada, lo que nos obliga a adaptarnos mediante soluciones más flexibles y digitales", sostiene Ignacio Gaueca, gerente de negocios de EMIN.