

MODERNA TECNOLOGÍA  
*en minera HMC Michilla*

# ORE SORTING



Minera HMC S.A. / faena Michilla **MANTIENE CERTIFICADO ISO 9001:2015**



## ÍNDICE

- ✓ Editorial: **Tantas buenas noticias para compartir** 2
- ✓ **Michilla estrena cuatro camiones de mayor tonelaje** 3
- ✓ **Mantenimiento Certificado ISO 9001:2015 Minera HMC S.A. cumplió cien por ciento con los requisitos exigidos por la normativa internacional** 4
- ✓ **Marcela Orellana, Auditora Interna Generamos una cultura de mejora continua** 5
- ✓ **Ore Sorting: La selectiva clasificación y separación digital de minerales desde botaderos de lastre** 6
- ✓ **Carlos Rodríguez: Persona clave en la construcción del proyecto ORE SORTING** 7
- ✓ **Michilla hace frente a problemas por suministro de agua de mar** 8
- ✓ **"Yo te cuido, tú me cuidas"** 8
- ✓ **CERTIFICADO COVID** 8
- ✓ **Sindicato MICHILLA reorganizó su Directiva** 8

REVISTA 03 | Noviembre 2021

Editora Responsable:  
**Ingrid Monje Schäfer**

Periodista: **Silvia Yermani V.**  
Diseño: **PXSA** Imprenta: **Ecoprint**



**Minera HMC S.A. / Faena MICHILLA**  
Asturias 280, oficina 401, Las Condes, Santiago  
+56 2 2896 9150



## Editorial

# TANTAS BUENAS NOTICIAS PARA COMPARTIR

Hay motivos para estar contentos, porque tenemos noticias buenas para compartir. En este tercer número de revista **Minera HMC S.A. / Faena MICHILLA**, resaltamos el proyecto de innovación en minería **Ore Sorting**, que busca habilitar la explotación de recursos, hasta hoy considerados residuos de antiguas explotaciones.

En palabras simples, el sistema permite mediante un adecuado manejo de materiales seleccionar los minerales de mejor calidad o contenido de cobre generando un producto que tiene casi el doble de la calidad (ley de cobre) del mineral alimentado. Ha sido un valioso proceso durante su prueba piloto. A lo anterior se suma otro de nuestros actuales orgullos: La adquisición de los 4 camiones 775 G que permitirá asegurar la disponibilidad de la flota de transporte para el año 2022 para el desarrollo de la Fase 2 La Reina, y la apertura de nuevos sectores de explotación en Mina Lince Fase 15 A. En los años siguientes se debieran agregar Lince Fase 15B (2023) y posteriormente los Sectores Susana, Polo y Falla-Condell.

Otro tema de vital importancia en nuestra compañía es la seguridad y quiero destacar el trabajo del Comité Paritario de Orden Higiene y Seguridad que, con ocasión de fiestas patrias, lanzó la Campaña **YO TE CUIDO, TÚ ME CUIDAS** a través de afiches y charlas a todos los trabajadores. Ésta, permitió que todos ellos identifiquen peligros y generen conciencia de autocuidado y cuidado entre todos los compañeros. También podemos decir que la Mutual de Seguridad CCHC nos ha reconocido como la primera minera capaz de cumplir al cien por ciento con los protocolos preventivos de COVID 19.

Por último, durante septiembre logramos la recertificación bajo la norma ISO 9001:2015, lo que nos llena de orgullo al mantener la norma de calidad, demostrando que nuestros procesos de producción de Cátodos de cobre de alta pureza están bajo control y con un programa de mejoramiento continuo.

**Jorge Sougarret Larroquete**  
*Gerente de Operaciones Minera HMC S.A. / Faena MICHILLA*

## MICHILLA ESTRENA CUATRO CAMIONES DE MAYOR TONELAJE

**La adquisición de la nueva flota de camiones en Minera HMC S.A / Faena MICHILLA constituye hoy un hito muy importante en su plan de desarrollo de producción para los próximos años, pues se encuentra adportas de la explotación de nuevos yacimientos con excelentes oportunidades de negocio en la región.**

El ingeniero **Allan Aguayo Walker, Superintendente de Mina de Minera HMC S.A. / Faena MICHILLA**, tiene motivos para sentir satisfacción: *"Estamos en un plan de crecimiento a través de una nueva explotación, fase 15A que será un complemento para la actual Mina en operación Mina La Reina, lo que nos abre un horizonte para la proyección del distrito de Michilla"*.

La adquisición de cuatro nuevos camiones de mayor tamaño en comparación a los que hoy posee la empresa permitirá aumentar los niveles de producción, disminuir los costos y lograr una mayor capacidad de extracción. *"Esto es de mucha importancia pues, es el primer paso de muchos que se vienen para los próximos dos años"* recalca el profesional. A la fecha, Minera Michilla opera con el modelo de camiones 745 con una capacidad de transporte de material de 37 toneladas. La nueva flota, tiene un nivel de arrastre y capacidad muy superior a los actuales que operan en Michilla, pues pueden transportar alrededor de 65 toneladas de material, por lo que dobla la capacidad de transporte de los equipos actuales.



**Allan Aguayo W., Superintendente de Mina.**

### CAPACITACIÓN A OPERADORES

Para los operadores de estas máquinas, la llegada de estos equipos constituye un gran desafío, pues poseen características distintas y otra tecnología. Si bien son profesionales en la conducción de maquinarias de transporte pesado, al contar con licencias de conducir A1, A2, D, han recibido capacitación interna a través de la empresa que presta sus servicios a la superintendencia y también por parte de Finning, para luego recibir su certificación para operar estos nuevos modelos. *"Tuvimos a prueba durante dos meses un camión de las mismas características, ello con la finalidad de verificar la factibilidad de operación en la actual mina en explotación y hacer modificaciones a los circuitos, pues hay que resguardar especialmente la seguridad, pues aquí cambian las dimensiones"*.

Los cuatro nuevos camiones vienen de fábrica con cámara de retroceso y el operador puede ver a si hay otro equipo cerca, además de tener control visual en las zonas donde realiza las descargas de material. A mediano plazo estos equipos serán monitoreados en línea y tendrán un sistema de seguridad a través de una alarma que permitirá advertir cualquier peligro que ponga en riesgo la zona de seguridad de otros equipos. Cuando hacemos una modificación de este tipo, la seguridad es muy importante para evitar accidentes.



### RECLUTAR OPERADORAS

El ingeniero Aguayo explica que actualmente la mina La Reina está en operaciones y el próximo año se abrirá fase 15A. Además durante los próximos años se van a explotar nuevos sectores lo que significará un aumento de más de tres veces el nivel de movimiento mina y con ello demandando la compra de nuevos camiones, contratación y entrenamiento de más operadores: *"Queremos implementar un sistema de reclutamiento para ampliar la inclusión de trabajadores aprendices y personal femenino"* subraya el profesional. Aguayo dice que este es un hito y un sueño cumplido. El plan de continuidad de Michilla consideraba ocho años de vida, pero el actual horizonte permite pensar en planes de desarrollo que se prolongarán más allá del año 2030, ya que la tarea de los geólogos está en pleno proceso de exploración en la zona y *"estamos esperando confirmación de buenas noticias"* concluye.

*Mantenimiento Certificado ISO 9001:2015*

## **MINERA HMC S.A. CUMPLIÓ CIEN POR CIENTO CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS POR LA NORMATIVA INTERNACIONAL**

*Como un logro muy importante, calificó el equipo conformado por Jorge Sougarret, Carlos Mardones, Esteban Sepúlveda, Tomás Pérez e Indhira Venegas, mantener la certificación ISO 9001:2015 sin ninguna no conformidad para Minera HMC S.A. / Faena MICHILLA.*



La encargada del Sistema de Gestión de la Calidad de Minera HMC, Indhira Venegas Ávila, señaló que anualmente faena



Michilla es evaluada por la Casa Certificadora Lloyd's Register, designando a un auditor que verifica el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001.

Sostuvo que mantenimiento del certificado ISO 9001:2015 de Minera HMC S.A. / Faena MICHILLA, tiene un enorme valor, pues otorga confianza a los clientes externos, tanto por la calidad del modo con que se realizan los procesos, como por el reconocimiento en el mercado nacional e internacional. "El Certificado ISO 9001:2015 es un

logro importante ya que la Norma Internacional ISO 9001 refleja un proceso productivo estandarizado que busca constantemente la mejora continua en cada uno de los procesos" dijo.

La auditoría se realiza en las áreas de SX-EW, Recursos Humanos, Abastecimiento y Contratos, Laboratorio, Bode-



ga, Mantenimiento Mecánico, Mantenimiento Eléctrico e Instrumentación, Tecnología de la Información y Prevención de Riesgos, todos los cuales participan en la producción de Cátodos de Cobre, calidad grado A”, recaló la profesional. Para lo anterior Minera HMC, capacitó a un equipo de auditores internos, quienes realizaron los procesos en cada área de la compañía, permitiendo enfrentar ade-

cuadamente la auditoría externa realizada cada año por Lloyd’s Register. El proceso fue liderado por el superintendente plantas Carlos Mardones y los auditores líderes Indhira Venegas, Esteban Sepúlveda y Marcela Orellana junto a los auditores internos Luz Avendaño, Mario Araya, Nathalie Saavedra, Carlos Jara, Patricio Hurtado y Juan Conde. Sobre el desempeño de los auditores

internos, este fue calificado como sobresaliente, ya que todas las auditorías internas, revisiones y observaciones realizadas, permitió en septiembre pasado obtener en la auditoría externa cero no conformidad. En otras palabras, subrayó “el trabajo en equipo nos permitió lograr nuestra meta cumpliendo un cien por ciento los requisitos de la norma internacional ISO 9001:2015”



*Marcela Orellana, Auditora Interna*

## GENERAMOS UNA CULTURA DE MEJORA CONTINUA

La auditora Interna Marcela Orellana, dijo que ser parte del proceso de certificación como auditora líder, fue una experiencia muy enriquecedora para ella y para todos los que participaron en esta labor. “Debimos desarrollar habilidades como pensamiento analítico, de comunicación y capacidad de indagación. Siempre dimos lo mejor, identificando en las áreas auditadas las debilidades, riesgos y muchas veces aportando con ideas que pudiesen mejorar la gestión. Esto se vio reflejado en el resultado obtenido con la mantención de la certificación sin ninguna no conformidad. Fue un trabajo en equipo en donde generamos una cultura de mejora continua para hacer lo posible en mejorar los procesos y resultados organizacionales con lo que también se ahorrarán costes. En cuanto a las expectativas para el año 2022, espero que todos los auditores continúen comprometidos y se sumen muchos más a esta labor que es de todos y para todos.



Ore Sorting:

## LA SELECTIVA CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DIGITAL DE MINERALES DESDE BOTADEROS DE LASTRES

*Una moderna tecnología es la que hoy se aplica en minera HMC Michilla, a través de un sistema inteligente automatizado que permite clasificar en forma selectiva los materiales valiosos de los de desecho.*

El Superintendente de Plantas de **Minera HMC S.A. / Faena MICHILLA**, ingeniero **Carlos Mardones**, precisa que el proyecto **Ore Sorting** se desarrolla exitosamente como plan piloto hace alrededor de seis meses en la compañía. Es un sistema computacional que individualiza y separa mediante un algoritmo el mineral, considerando algunas de sus características propias como la coloración de las especies minerales, en nuestro caso, óxidos de cobre (atacamita, crisocola, brochantita, entre otros), separándolas de su ganga y concentrando a mayor ley de Cobre. El alto ejecutivo explica que esta tecnología tiene su origen en

la agroindustria, para clasificar y separar frutas y semillas, ya sea por tamaño o coloración agregándole mayor valor. En la minería se buscó la oportunidad y modo de reciclar materiales obsoletos de acuerdo con ciertas características propias y que concentre minerales valiosos. *"En el caso de nuestra mina queremos recuperar desde botaderos de lastre los minerales óxidos de cobre identificándolos por su coloración"*.

### "SEPARAR EL TRIGO DE LA PAJA"

Explica que los óxidos de cobre tienen coloraciones con tonalidades azul o verde y que corresponden a especie mineraló-

gicas como la atacamita, crisocola, malaquita, azurita con matices azules intensos o verdes más claro o más oscuros, los cuales están insertos en la roca. El sistema actúa a través de sensores cámaras que identifican estos colores mediante el algoritmo computacional y las eyecta vía disparos de aire a alta presión, separando las rocas con menos o nada de coloración hacia un compartimiento distinto separado. El material de rocas debe tener cierta granulometría: *"Esto es como separar la paja del trigo y en ese trigo está concentrada la ley de cobre"* recalca.

Asimismo, el proyecto permite a Minera HMC S.A./Faena MICHILLA posicionarse como referente de la industria en economía (minería) circular, expresada por una parte en la reprocesamiento de rípios históricos de lixiviación y por otra, en la reutilización de botaderos de lastre, transformando los desechos ambientales en fuentes de valor y disminuyendo el impacto global de nuestros procesos mineros.

### BENEFICIOS

Entre los beneficios que reporta este sis-



## UNA PERSONA CLAVE EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO ORE SORTING

**Carlos Rodríguez Santander, Subgerente de Gestión y Proyectos** relata su participación en la construcción de la Planta Industrial **Ore Sorting** en el año 2018, cuando se realizaron los primeros estudios de laboratorio con la finalidad de testear el comportamiento de la tecnología Ore Sorting en los minerales de Michilla.

Validada la tecnología en minerales de Michilla, se autorizó la adquisición de dos equipos de separación por sensores Steinert KSS 200 y con ello la construcción de una planta piloto Ore Sorting, a su cargo, como Superintendente de Planificación, Control y Proyectos, actualmente, es Subgerente de Gestión y Proyectos.

En enero de 2021, comienzan las pruebas industriales de esta tecnología, que ha permitido a la fecha el procesamiento de aproximadamente 30.000 toneladas de material sorteable, obteniendo valiosa información para el Proyecto.

Una vez concluida la construcción de la Planta Piloto, se continuó con el desarrollo de la ingeniería de detalle asociada a la Planta Definitiva, la cual incluye un segundo módulo Ore Sorting y una Planta de Chancado y Clasificación. A inicios de julio de 2021, se inicia la construcción del segundo módulo, y actualmente el Proyecto se encuentra

en etapa de cierre de la ingeniería para la construcción de la Planta de Chancado y Clasificación, cuya construcción se proyecta culmine el primer trimestre de 2022.

La ejecución de este proyecto se ha dado en un marco social complejo, en primera instancia por el estallido social vivido en el país y luego por una pandemia de alcance mundial. No obstante, hemos sabido sortear las externalidades, desarrollando estrategias que nos han permitido no detener el avance de este Proyecto.

A nivel personal, ha sido una etapa de tremendo crecimiento, con momentos gratos y otros no tanto, pero que entregan una experiencia única, viviendo este desafío con la responsabilidad que involucra, dadas las expectativas que tiene este Proyecto para la Compañía.

El equipo que me ha acompañado en este desafío ha sido primordial para el logro de las metas propuestas, por su inmenso entusiasmo y compromiso por finalizar exitosamente la construcción de este Proyecto.



tema de clasificación automatizada es que permite aumentar la ley de cobre, se ahorran costos de transporte del mineral, porque aparta el material cuprífero con mayor ley el cual se envía luego a procesar a la planta. Esta tecnología permite además alargar la vida de la empresa al viabilizar el procesamiento de botaderos históricos de Mina Lince y crea más oportunidades de trabajo. Tanto el yacimiento como la comunidad se benefician, porque se establece una cadena de valor y aumenta la productividad de la empresa, así todos ganamos, subraya. El equipo Sorter adquirido por **Minera HMC S.A./ Faena Michilla** es de origen alemán "nosotros seleccionamos esta marca por la calidad y rigurosidad de la industria germana". Para su funcionamiento, se requiere cuatro personas trabajando por turnos: un jefe de turno, dos operadores y un profesional eléctrico. Definitivamente es una moderna forma de reciclar mate-

rial estéril que brotaba de la mina bajo la ley de corte. El Ingeniero Mardones indicó finalmente, que la tecnología Ore Sorting

contribuye no solo a la posibilidad de prolongar la vida útil de la mina sino de aumentar el valor global del yacimiento.

**Carlos Mardones, señaló que este proyecto permite a Minera HMC S.A./ Faena Michilla posicionarse como referente de la industria en economía (minería) circular, transformando los desechos ambientales en fuentes de valor y disminuyendo el impacto global de nuestros procesos mineros.**

## MICHILLA HACE FRENTE A PROBLEMAS POR SUMINISTRO DE AGUA DE MAR



Con gran esfuerzo de todos los trabajadores y supervisores del área de impulsión de agua de mar, mantención mecánica y proyectos, se ha enfrentado la vulnerabilidad de la empresa en el suministro de agua de mar. Este desafío se ha desarrollado combinando trabajos de terreno de reparación de bombas recíprocas

y a través de un acuerdo con Minera Centinela, para conectarse temporalmente al sistema de suministro de dicha empresa. El Gerente de Operaciones de Minera Michilla, Jorge Sougarret señaló que "es un tremendo esfuerzo, pero también una lección para nuestro futuro en que debemos asegurar la disponibilidad de los sistemas críticos para el funcionamiento de los procesos".

## SELLO COVID 19

El jefe de Departamento de Prevención de Riesgos, ingeniero Jorge Riquelme, señaló que el **Certificado Sello Covid 19**, tiene la mayor trascendencia, pues ratifica que **Minera HMC.S.A. / Faena Michilla, cumple al cien por ciento con las recomendaciones del Ministerio de Salud**. Indicó que la Mutual de Seguridad de la zona, entregó este reconocimiento al verificar que se han cumplido las medidas preventivas, recomendaciones y normativas frente al Covid 19, lo que se logró gracias al compromiso y autocuidado de sus trabajadores durante la pandemia. "Es una gratificante distinción, por eso, muchas gracias a todos".



### Campaña YO TE CUIDO, TÚ ME CUIDAS

Por iniciativa del Comité Paritario de la compañía se inició en septiembre pasado la campaña "YO TE CUIDO, TÚ ME CUIDAS". El presidente de la entidad, Daniel Correa y el encargado del medio ambiente, César Mella, precisaron que la iniciativa busca reforzar entre los trabajadores su conciencia en el autocuidado, a no bajar los brazos en las medidas de control frente al Covid 19 y las 10 reglas por la vida. Estas últimas, señalaron "entregan directrices con un valor intransable respecto a la seguridad y cuidados que deben ser transversales en las distintas áreas de la compañía".

## Sindicato MICHILLA reorganizó su Directiva



En septiembre pasado se cumplió el período de dos años que contemplan los estatutos para representar a los 220 socios del sindicato de la Minera Michilla. Al no presentarse postulaciones nuevas, la directiva reorganizó los cargos, quedando constituida de la siguiente manera: Presidente, **Isela Araya Castillo** / Secretario, **Hernán Ortiz Jiménez** / Tesorero, **Juan Parada Caneo**.

La presidenta sindical precisó: "Nos convoca el respeto y la dignidad de las personas, defender los derechos laborales y buscar por sobre todo la equidad, seguridad y salud; e instruir en igualdad, con la normativa vigente a nuestros

socios." Agregó la dirigente que buscarán instancias para hacer más fraterna la organización y fortalecer los lazos que permitan bienestar a cada trabajador.