Innovación Colaborativa

Versión 2020



MINERA ANTUCOYA

Inicio 2016

Producción 71.900 t Cu

Vida de la Mina 2038

Propiedad Antofagasta Minerals

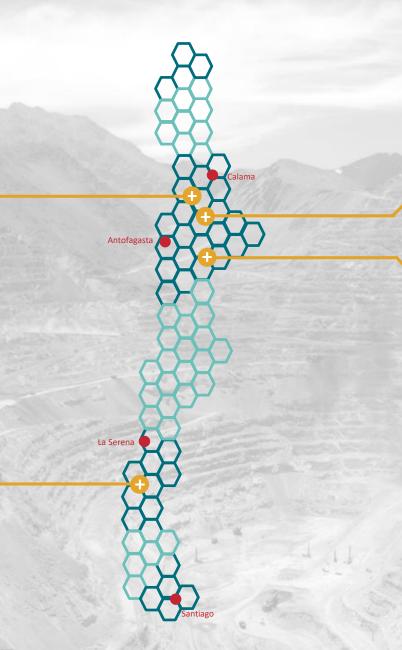
MINERA LOS PELAMBRES

Inicio 1999

Producción 363.400 t Cu

Vida de la Mina 2050

Propiedad Antofagasta Minerals 60%



MINERA CENTINELA

Fundada (Fusión Mineras Esperanza y El Tesoro) 2014

Producción

2019 276.600 t Cu

Vida de la Mina 2067

Propiedad Antofagasta Minerals



MINERA ZALDÍVAR

Inicio 1995 operación

Producción **58.100** t Cu

Vida de la Mina 2029

Propiedad Antofagasta Minerals





PILARES ESTRATÉGICOS



PERSONAS



SEGURIDAD Y SUSTENTABILIDAD



COMPETITIVIDAD





INNOVACIÓN

Innovación como palanca fundamental para una minería más segura, eficiente y responsable con el entorno

Desafíos Operacionales

A través de la innovación se espera hacer frente a los siguientes desafíos de la industria.

Automatización y robotización en etapas específicas del proceso productivo

Antofagasta Minerals necesita introducir automatización y robótica en aquellas tareas repetitivas y peligrosas, para evitar el riesgo de accidentes a las personas y aumentar la productividad.

Mejorar la productividad mediante gestión en procesos críticos

Se desea adoptar herramientas tecnológicas que se han desarrollado como apoyo a la gestión de tareas y conocimiento, que permitan agilizar procedimientos y mejorar la productividad.

Garantizar continuidad operacional en equipos críticos

La disminución de las leyes ha obligado a la compañía a extraer mayores volúmenes de material para mantener los niveles de producción, generando mayor desafío en mejorar las disponibilidad de los equipos críticos.



Antofagasta Minerals entiende que los aumentos de productividad pueden alcanzarse generando una mayor utilización de los equipos, a través de una gestión activa que permita mejorar las condiciones operacionales.

Eficiencia en consumo de insumos críticos

Los costos son una palanca de competitividad importante en esta industria. Es por eso que la reducción de los consumo en insumos críticos incorporando soluciones innovadoras, es un desafíos vital para las compañía.

Mejoras de Condiciones que habilitan la operación

Antofagasta Minerals está renovando la forma de relacionarse con terceros, con una visión de largo plazo en los territorios donde opera, mediante un trabajo conjunto con sus habitantes, gobiernos locales y organismos del Estado.

Mejorar la trazabilidad de las variables críticas del proceso en tiempo real

El avance en materia de sensores y procesamiento de data genera inmensas oportunidades de nuevos desarrollos en métodos de captura de información y mejoras en el control de condiciones operacionales que antes eran impensables. El desafío hoy es explotar esta nueva información para generar impactos positivos en el negocio.

Metodologías innovadoras para resguardo arqueológico
Altos niveles de consumo energético en los procesos más demandantes

TRANSVERSALES

Mejorar control y performance de marcos cortocircuitadores
Mejora de operación y mantención de apilado
Altos niveles de material fino y humedad en ripios de descarte
Optimización del Consumo de Ácido en el Aglomerado

HIDROMETALURGIA

Alcance: Chancado, aglomerado, lixiviación *heap Leach* y *dump Leach*, SW, EW.



ANTOFAGASTA MINERALS

Insumos Críticos
CH Condiciones Habilitadoras

Automatización y Robótica Trazabilidad Variables Crítica Continuidad Operacional



"Mejoramiento en Control de Sedimentación de Espesadores"



ÁREA DE INTERÉS:Automatización y Robótica

GERENCIA INTERESADA:



Operaciones



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

Actualmente Minera Centinela procesa sus relaves a través de 6 espesadores, (3 espesadores High Density y 3 espesadores de pasta) enviando el relave espesado a un depósito determinado.

El control de procesos de los espesadores (High Density y de pastas) se realiza en forma manual y su operación a través de una sala de control. Debido a lo anterior y para dar cumplimiento a un compromiso de reducir el make-up de agua, es que se requiere optimizar el proceso de espesamiento con el objetivo de recuperar un mayor volumen de agua contenida en los relaves.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

- Se requieren soluciones tecnológicas que permitan mejorar la operación de un espesador, a través de una correcta medición de la velocidad de sedimentación en línea, para realizar una óptima dosificación del floculante.
- Las soluciones mencionadas deben estar en un nivel de madurez mayor a TRL5.
- Los equipos que se propongan deben poseer una alta disponibilidad y bajo requerimiento de mantención.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

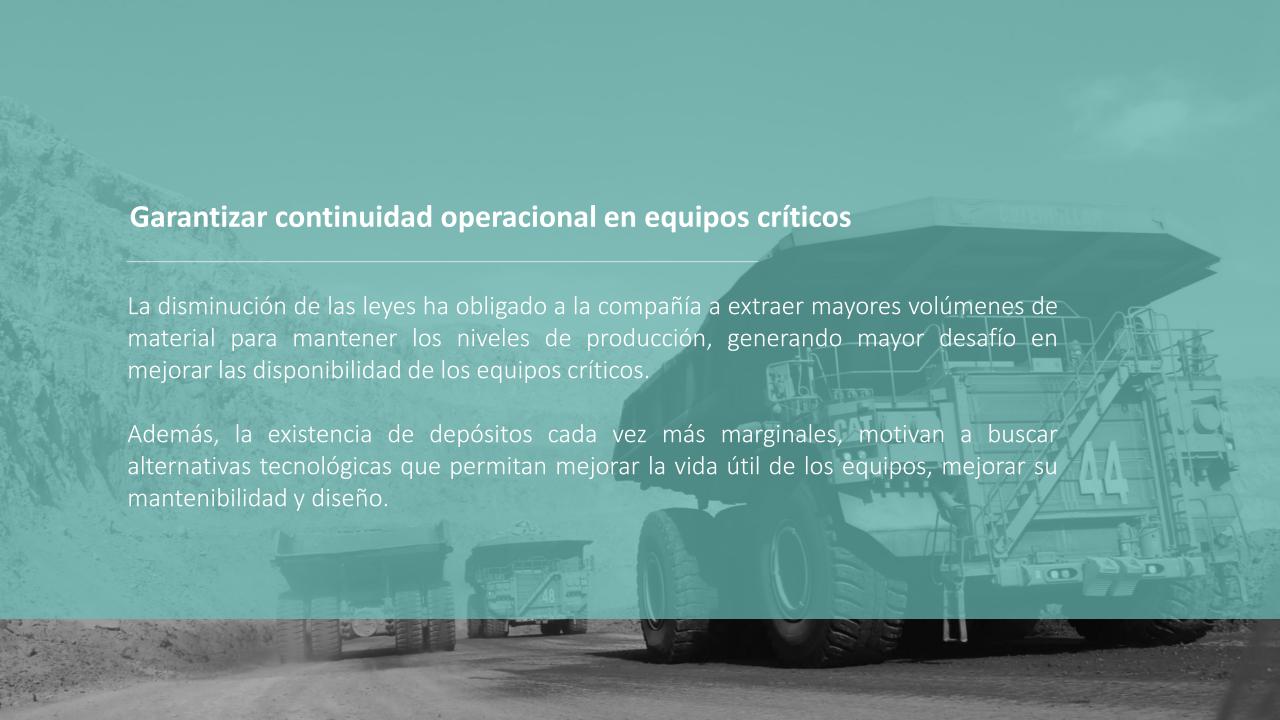
Se realizaron pruebas con equipos de medición reológica en línea y machine learning como apoyo a la operación.

BENEFICIOS ESPERADOS:

- Reducción de make-up de agua en el proceso de molienda
- Aumento en el porcentaje de sólidos en el depósito de relaves.

PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO:

% de sólidos en el relave.



"Mantenibilidad Bombas Bajo Molino"



ÁREA DE INTERÉS:Continuidad Operacional



GERENCIA INTERESADA:Gerencia de
Mantenimiento



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

Uno de los equipos más críticos dentro de una planta concentradora es el molino SAG, el cual se detiene por los requerimientos de mantenimiento más común que es el cambio de los revestimientos, lo que se produce alrededor de 2 veces la año. Sin embargo, un equipo igualmente importante son las bombas que hacen posible su continuidad operacional y que fallan muchas veces con mayor frecuencia que la esperada. El problema de realizar esta mantención está dado por la ubicación de las bombas, donde el acceso es limitado, y sobre todo el tiempo que lleva realizar esta mantención, pues necesariamente se detiene el molino.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

- Sistema de mantenimiento que permita disminuir los tiempos de esta maniobra
- Bombas de mayor duración que permita mejor coordinación con las mantenciones de revestimientos.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Sin antecedentes.

BENEFICIOS ESPERADOS:

• Aumentar disponibilidad del equipo.

PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO:

• Tiempos de mantención [h]



co.**2-20**

"Limpieza automatizada de Celdas de Flotación"



ÁREA DE INTERÉS:Continuidad operacional



GERENCIA INTERESADA:Gerencia de
Mantenimiento



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

Dentro de las tareas de mantenimiento de las celdas de flotación, la limpieza es una de las que toma más tiempo y genera exposición a riesgo de las personas, debido a que es una tarea manual.

El objetivo de este desafío es buscar alternativas tecnológicas que permitan realizar esta labor de manera automatizada, que elimine el riesgo a las personas y disminuya los tiempos de ejecución.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

• Equipos remotos o robóticos que permitan eliminar el riesgo a las personas.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Sin antecedentes previos.

BENEFICIOS ESPERADOS:

• Mayor disponibilidad de los equipos de flotación.

- Tiempos de mantención [h].
- MTBF [h].
- MTTR [h].





GERENCIA INTERESADA: Gerencia de Operaciones



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

En el proceso de Electro-Obtención una de las fallas más comunes son los cortocircuitos, lo que provoca problemas en la calidad de los cátodos y en la continuidad operacional. Para poder intervenir y reparar esta falla, se utiliza un elemento denominado Marco-cortocircuitador, cuya función es aislar eléctricamente una zona de la nave permitiendo intervenir los cortocircuitos de manera segura y sin interferir en la productividad de las otras celdas.

El diseño de estos dispositivos fue concebido para su manipulación manual, junto con la intervención en las celdas que se realiza de la misma forma.

La idea de este desafío es conocer qué desarrollos tecnológicos han avanzado en hacer estas maniobras de forma más inteligente y automatizada.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

- Dispositivos que permitan eliminar la generación de cortocircuitos.
- Dispositivos que permitan intervenir los cortocircuitos de manera más automatizada.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Se han evaluado algunas alternativas como las tecnologías Sele, y (la otra de zaldivar..), pero se requiere algo con mínima intervención en la nave y de bajo costo.

BENEFICIOS ESPERADOS:

- Mejora en la calidad catódica por disminución en los cortocircuitos.
- Aumento de disponibilidad de las nave EW

PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO:

• Tiempos en mantención.



co.4-20

"Mejora de operación y mantención de apilado"



ÁREA DE INTERÉS: Continuidad Operacional





Gerencia de Mantenimiento



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

Los equipos apiladores de las plantas de hidrometalurgia cuentan con escasa sensorización. Sin embargo, es un equipo crítico cuyas fallas pueden ser catastróficas. Es por eso que se ha planteado este desafío, pues se hace necesario mejorar el monitoreo de su funcionamiento con el objeto de optimizar las intervenciones de mantención que requiera.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

- Dispositivos y sensores que permitan monitorear la operación y predecir fallas.
- Tecnología que permita mejorar los tiempos de mantenimiento del equipo.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

No hay antecedentes.

BENEFICIOS ESPERADOS:

• Aumentar la disponibilidad del equipo de apilamiento.

PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO:

• Tiempo en mantención.



Desafío co.5-20

"Disminución del desgaste en cóncavas de chancador primario"



ÁREA DE INTERÉS:Continuidad Operacional



GERENCIA INTERESADA:Mantenimiento y
Seguridad



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

En Minera Zaldívar, se procesan minerales de cobre que son concentrados mediante lixiviación en pilas. Desde el año 2017, el tipo de mineral ha sufrido cambios en su mineralogía, siendo actualmente súlfuros calcopiriticos que son lixiviados. Lo anterior a traído cambios en el desgaste de los materiales, específicamente en las cóncavas del chancador primario, generando aumento en los costos y disminución en la disponibilidad de planta.

El desafío busca encontrar materiales, aleaciones y/o diseños alternativos, que permitan disminuir el desgaste acelerado de los componentes criticos del chancador primario.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

• Nuevos materiales de componentes, equipos, protecciones, revestimientos, herramientas de mantenimiento, pinturas, entre otros.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Actualmente se está realizando un estudio de factores de desgaste bajo la nueva condición operacional.

BENEFICIOS ESPERADOS:

- Disminuir la periodicidad de las mantenciones.
- Simplificar la mantención.
- Aumentar la vida útil de los equipos y sus componentes.
- Reducir costos de mantención.

- Tiempos de mantención [h].
- MTBF [h].
- MTTR [h].
- Costos de mantenimiento [USD/mes].
- Costo revestimientos [USD/año].



co.6-20

"Altos niveles de material fino y humedad en ripios de descarte."



ÁREA DE INTERÉS:Continuidad Operacional



GERENCIA RESPONSABLE:Gerencia de Planta
Hidrometalurgia



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

La presencia de finos y humedad en los ripios de descarte provoca mayor fluidez y genera un uso deficiente de los espacios autorizados, y muchas veces, se traduce en nuevos requerimientos ambientales para ampliar las zonas de depósito.

Es de conocimiento que si hubiese una menor humedad en el material, este riesgo disminuiría, pudiendo reducir el volumen usado para el descarte de los desechos del proceso minero.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

• Proceso de descarte de ripios, considerando desde rotopala hasta su depósito.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Las soluciones que se han evaluado han sido de mayor costo que la situación actual.

BENEFICIOS ESPERADOS:

- Disminuir el riesgo de colapso de ripios de descarte.
- Disminuir el volumen de ripios de descarte.

- Detención de la operación por incidentes ambientales [#] o [h].
- Humedad en ripios de descarte [%].



Eficiencia en consumo de insumos críticos

Los costos son una palanca de competitividad importante en esta industria. Es por eso que la reducción de los consumo en insumos críticos incorporando soluciones innovadoras, es un desafíos vital para las compañía.

Entre los insumos críticos, la reducción del uso de energía tiene especial relevancia, ya que Antofagasta Minerals considera que la sustentabilidad es un pilar integral para el cumplimiento de su propósito, de hacer minería para un futuro mejor.

GERENCIA INTERESADA: Gerencia Operaciones



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

Uno de los insumos de mayor consumo en una planta de hidrometalurgia es el ácido. En las etapas del proceso de lixiviación en las que se utiliza ácido son la aglomeración y en el riego. Debido a que todo el proceso se realiza en circuito cerrado es el proceso de aglomerado donde se adiciona la mayor cantidad de ácido fresco. Las oportunidades de optimización en esta etapa van enfocadas a tener un mayor control de la cantidad de ácido que es necesario incorporar de acuerdo a las características del mineral en proceso (ley, humedad, granulometría, impurezas, etc)

ALCANCE DEL DESAFÍO:

- Sistemas de control de adición de ácido.
- Sistemas de control de calidad de material aglomerado.
- Nuevos sistemas de aglomeración.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Se trató de desarrollar un sistema de medición de calidad de aglomerado en línea, pero no fue exitoso su desarrollo.

BENEFICIOS ESPERADOS:

• Disminuir el consumo específico de ácido Kg/ton

PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO:

• Consumo unitario de ácido Kg/ton



EI. 2-20

"Altos niveles de consumo energético en los procesos más demandantes."



ÁREA DE INTERÉS: Insumos Críticos



GERENCIA INTERESADA: Excelencia Operacional



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

Los procesos más demandantes con respecto al consumo eléctrico son molienda (Molino SAG), Electro Obtención e impulsión de agua de mar (SIAM).

Realizar estos procesos de forma más eficiente con respecto al consumo energético es un desafío constante para las compañías. Toda solución, tales como mejores tecnologías, materiales, componentes, sistemas, fuentes de energía alternativas, entre otros, que optimice el consumo de los equipos existentes será de interés.

Se busca la optimización de procesos y encontrar fuentes de energía limpia a un precio competitivo para equipos en particular.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

- Todos los procesos de mina y producción con altos niveles de consumo eléctrico.
- Considerar el modo de operación de los procesos mencionados.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Actualmente, Minera los Pelambres cubre casi el 50% de su demanda energética con energía renovable / no convencional.

BENEFICIOS ESPERADOS:

- Disminuir costos en energía.
- Aumentar la energía de fuentes renovables / no convencionales.

PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO:

• Consumo de energía [kW/h]



Mejoramiento de Condiciones que habilitan la operación

Antofagasta Minerals avanza en su relacionamiento externo con una visión de largo plazo y mediante procesos de diálogos efectivos, participativos y transparentes con los distintos actores de los territorios donde opera.

Esto con el objetivo de generar valor a todo el ecosistema, donde la innovación es una palanca clave que viabiliza el alcanzar objetivos compartidos desafiantes.



GERENCIA INTERESADA:Medio Ambiente y
Comunidades



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

La mayoría de los sitios en donde se desarrolla la actividad minera, fue antes explorada por pueblos originarios ya sea como asentamientos o rutas comerciales. La preservación de esta herencia histórica es una responsabilidad que Antofagasta Minerals quiere cumplir más allá de los requerimientos normativos. Es por eso que se levanta este desafío para explorar soluciones que permita de manera virtual, reconstruir estos sitios y generar un activo histórico para las generaciones posteriores.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

• Se buscan sistemas, softwares, dispositivos que permitan vivir una experiencia de realidad virtual o aumentada.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Acciones de mitigación de acuerdo al cumplimiento de las normativas en cada caso.

BENEFICIOS ESPERADOS:

• Garantizar el resguardo del patrimonio cultural

PRINCIPALES INDICADORES DE DESEMPEÑO:

• Mejorar la calidad de las acciones de mitigación.





мт. 1-20

"Medición de Topografía en línea de volumen de Stock Pile"



ÁREA DE INTERÉS: Trazabilidad Variables Crítica



GERENCIA INTERESADA: Operaciones



DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO:

En la planta concentradora de Minera Los Pelambres, posee un stockpile que recibe y acumula el mineral proveniente de la etapa de chancado, el cual posteriormente será alimentado a la etapa de molienda SAG.

En la actualidad, la cuantificación y distribución espacial del material acumulado se realiza mediante estimaciones, generando errores en inventarios y en la operación de los feeders de alimentación.

ALCANCE DEL DESAFÍO:

- Se requieren soluciones que permitan medir en tiempo real el volumen aparente y la distribución espacial del mineral acumulado en el stockpile.
- Las soluciones mencionadas deben estar en un nivel de madurez mayor a TRL5.
- Los equipos que se propongan deben poseer una alta disponibilidad y bajo requerimiento de mantención.

ANTECEDENTES - INTENTOS PREVIOS DE SOLUCIÓN:

Se probaron algunos sistemas en base a tecnología laser pero dada la polución que existe en el lugar las mediciones no fueron confiables.

BENEFICIOS ESPERADOS:

- Optimización de la distribución granulométrica de alimentación al molino SAG.
- Mejoras en el balance metalúrgico y de producción de la concentradora.

- El sistema debe contar con un error en la medición menor
- La disponibilidad del sistema debe ser mayor a 90%



Si tienes dudas consulta a:



Ada, nuestra guía virtual está para ayudarte.







INNOV\MINERALS

COMPARTE TUS IDEAS PARA ENFRENTAR NUESTROS DESAFÍOS







Ver todos los desafíos

¿Te puedo ayudar?

