



Mejores Prácticas para la Implantación de un Programa de Mantenimiento Predictivo: Evolution Mining | Mungari Mine

Paul Robbins, Group Head for Asset Effectiveness, Evolution Mining

Brandon Richardson, Sr Industry Marketing Consultant, Metals and Mining, Aspen Technology, Inc.



White Paper

Introducción

La industria minera está experimentando una transformación digital en toda la cadena de valor, desde la exploración hasta la recuperación de los yacimientos.

Las tecnologías innovadoras están cambiando el funcionamiento de las minas, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo los costos. Dado que muchas operaciones de minas siguen utilizando un enfoque de mantenimiento preventivo y que los fabricantes de equipos originales (OEM) diseñan para los equipos que venden, los costos de mantenimiento de los equipos móviles y fijos representan un significativo 30-50% de todos los gastos OPEX de la industria¹.

En general, los equipos mineros vienen de los fabricantes con un programa detallado de tareas de mantenimiento preventivo, en el que se estipula con qué frecuencia hay que inspeccionar, probar y revisar los distintos componentes, así como cuándo deben repararse o sustituirse a lo largo de la vida útil del equipo. Estos métodos convencionales para el mantenimiento de los equipos se convierten en un costo recurrente en lugar de una solución que añade un valor adicional mensurable a la operación. Este tipo de estrategias basadas en el tiempo no tienen en cuenta ninguna otra condición de funcionamiento que pueda afectar a la disponibilidad general del activo, por lo que los usuarios no saben cómo afectan las distintas condiciones de funcionamiento a la confiabilidad del activo.



El hecho de que un OEM defina cuándo realizar el mantenimiento y sustituir las piezas también podría considerarse un conflicto de intereses, ya que recibe ingresos adicionales de forma programada en lugar de según las necesidades.

Las empresas mineras pueden considerar la posibilidad de adoptar un enfoque más basado en los datos para el mantenimiento de los equipos en todos los activos, utilizando una tecnología que mejore la confiabilidad de los activos y esté optimizada para entornos de trabajo, procesos y patrones de uso específicos. Aprovechar los datos de los sensores de los activos para supervisar de forma proactiva los equipos en busca de fallos inminentes y futuros añade un valor inmediato a un programa de mantenimiento.

Gracias a los análisis predictivos y prescriptivos basados en la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (ML), los operadores pueden gestionar las actividades de mantenimiento de forma estratégica, planificando los tiempos de inactividad previstos en lugar de reaccionar ante ellos.



El tiempo de inactividad no planificado supone una pérdida de ingresos y beneficios para la organización, y puede desencadenar impactos humanos, medioambientales y de otro tipo. Al avisar con antelación de los fallos de los equipos, los equipos de mantenimiento tienen más tiempo para pedir los repuestos necesarios y elaborar planes junto con otras actividades de mantenimiento, al tiempo que apoyan la continuidad operativa y limitan el impacto de estos fallos en la producción. Los programas de mantenimiento predictivos proporcionan soluciones específicas para evitar fallos inminentes, aumentando la eficacia y avisando con mayor antelación para planificar de forma proactiva los tiempos de inactividad.

En este artículo se analiza en profundidad el éxito de la implantación de una solución de mantenimiento predictivos en la faena de Mungari, en Australia Occidental, de Evolution Mining. Como resultado de la implementación, la empresa ha visto éxitos financieros y operativos inmediatos debido a la mejora de la disponibilidad de los activos. A principios de 2020, Paul Robbins, Jefe de Grupo para la Confiabilidad de los

activos en Evolution Mining, comenzó a investigar datos para mejorar el rendimiento y la productividad de los activos de la empresa. Inicialmente, la supervisión de un pequeño número de activos, el equipo vio un valor inmediato y empezó a escalar. El equipo de Evolution estableció el valor en dólares de un evento específico de tiempo de inactividad no planificado derivado de un fallo del equipo, lo que supuso un ahorro significativo inmediato.

Un programa de mantenimiento predictivo permite a las minas operar de forma más eficiente, rentable y con menos riesgos para la seguridad y el medio ambiente, al tiempo que mejora el retorno de la inversión.



Gestión de Activos y Mantenimiento Predictivo

Tradicionalmente, las empresas mineras se basan en programas de mantenimiento preventivo reactivo que dan lugar a una disponibilidad impredecible de los activos. Las empresas mineras deben adoptar programas de mantenimiento más proactivos para hacer frente a esta situación, incorporando tecnologías avanzadas para mejorar la confiabilidad y la optimización operativa.

La digitalización de los equipos a través de los datos de los sensores está revolucionando la gestión del rendimiento de los activos (APM - Asset Performance Management) y mejorando drásticamente las estrategias de mantenimiento en toda la industria. Los programas de mantenimiento predictivo que utilizan información en tiempo real para predecir fallos en los equipos y ofrecer soluciones procesables, como las tecnologías de IA y ML, permiten a los equipos de mantenimiento identificar y abordar los problemas antes de que se conviertan en problemas graves. Al evitar reparaciones innecesarias y prevenir costosos tiempos de inactividad, los programas de mantenimiento predictivo pueden ayudar a prolongar la vida útil de los equipos y mejorar la eficiencia general.

Además, este enfoque puede ayudar a las empresas mineras a tomar decisiones operativas basadas en nuevos conocimientos sobre el uso de los equipos y cómo se ven afectados por las distintas condiciones de funcionamiento. En última instancia, esto mejora el rendimiento de los equipos y reduce futuras averías.

APM es un área que todas las empresas mineras deben adoptar para mejorar la precisión de la predicción de fallos, mejorar la cantidad de tiempo para prepararse para el tiempo de inactividad de los activos y reducir el gasto total en mantenimiento. Cuanto mayor sea la antelación de los avisos más opciones para mitigar posibles fallos de los activos y las pérdidas operativas y financieras asociadas. Los programas de gestión del rendimiento de los activos ofrecen una ventaja estratégica sobre el mantenimiento preventivo histórico al crear valor a partir de los datos operativos históricos, proporcionando información procesable para optimizar la eficiencia y la confiabilidad de los activos.



La Jornada de Evolution Mining Hacia el Mantenimiento Predictivo

Fundada en noviembre de 2011, Evolution Mining se ha convertido rápidamente en una minera de oro de relevancia mundial con cinco explotaciones mineras en propiedad absoluta en Australia y Canadá, con reservas de oro de aproximadamente 10 Moz y producción de oro en 2022 que ascendió a 640 Koz. La voluntad de adoptar la tecnología y la innovación es fundamental para el éxito y la sostenibilidad futuros de Evolution. Esta idea se refleja en la estrategia central de la empresa de crear valor sostenible para las partes interesadas de forma responsable desde el punto de vista medioambiental y social. Han demostrado su compromiso en este sentido con numerosos premios a la responsabilidad social y la sostenibilidad.

Una de las iniciativas de Evolution para incorporar tecnología y alcanzar objetivos sostenibles es la implantación de un programa de mantenimiento predictivo en su explotación de Mungari. Esta operación utiliza métodos de minería a rajo abierto y subterránea, está situada a 600 km al este de Perth, Australia Occidental, y tiene reservas de oro de aproximadamente 1,2 Moz. Con un rendimiento de planta de 2,0 Mtpa, Evolution considera que el rendimiento de esta instalación es un hito clave. Atribuyen el éxito a la capitalización de las iniciativas de mejora operativa y de mantenimiento.

El mantenimiento predictivo se introdujo por primera vez en Evolution en 2019 a través de la iniciativa de mejora empresarial basada en datos (Proyecto DEBI), donde se produjeron debates en torno a la tecnología disponible y cómo podría ayudar a las operaciones mineras de la empresa a mejorar el rendimiento y la productividad. En un principio, la atención se centró en la monitorización del estado y en aprovechar los datos recopilados para mejorar la eficiencia en todas las instalaciones.

Los programas de mantenimiento anteriores estudiados para su uso potencial implicaban trabajar con iteraciones previas de programas de diagnóstico automático basados en sensores de vibración. El uso de Aspen Mtell®, la solución de mantenimiento predictivo líder del sector de AspenTech, proporciona ventajas tecnológicas para Evolution Mining en la gestión del rendimiento de los activos basada en IA y ML, al mismo tiempo que añade un valor cuantificable a sus programas de mantenimiento. En lugar de centrarse en una única fuente de datos único punto de datos para un activo, como la vibración, Aspen Mtell® puede ingerir tantos puntos de datos y sensores como estén disponibles, tanto upstream como downstream, para modelar curvas de probabilidad de fallo.



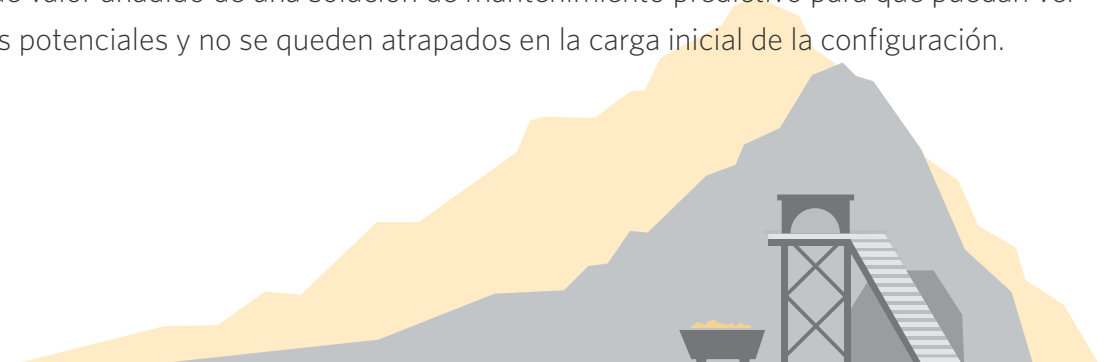


Esta captura y análisis integral de datos permite a Evolution tomar decisiones basadas en información operativa consolidada, como de la caja de cambios o los rodamientos del motor, en lugar de interpretar múltiples puntos de datos independientes. Evolution vio el valor añadido que suponía mirar upstream y downstream de un activo y utilizar la información adicional disponible de los sensores para obtener una mejor visión operativa a la hora de tomar decisiones. Aspen Mtell fue seleccionada para el programa piloto con el fin de probar la eficacia del mantenimiento predictivo y conseguir la aceptación de las principales partes interesadas.

Antes de implantar Aspen Mtell, Mungari había sufrido importantes fallos en el circuito de chancado y en el molino. Un programa de mantenimiento predictivo resultó muy valioso para anticipar estos fallos y mejorar la confiabilidad. Además, al ser una operación relativamente nueva con un sólido sistema de control distribuido (DCS), la mina contaba con la infraestructura necesaria para soportar una tecnología innovadora.

Para implantar con éxito una solución de mantenimiento predictivo, es necesario que los miembros del equipo encargados de desplegar y mantener el programa lo comprendan y acepten. Al evaluar la implantación y el funcionamiento continuo de este programa, los operadores deben tener en cuenta varios factores relacionados con el personal, que se enumeran a continuación:

1. Apoyo a la gestión de datos.
2. Apoyo al programa, teniendo en cuenta las demás tareas cotidianas del equipo
3. Los responsables del programa, Champions, deben presentar a las personas involucradas todo el recorrido de valor añadido de una solución de mantenimiento predictivo para que puedan ver los beneficios potenciales y no se queden atrapados en la carga inicial de la configuración.



Equipos Supervisados	Principales alertas durante los cuatro primeros meses de aplicación	Aspen Mtell Financial Impact
Chancador Terciario	 Alerta de fallo del anillo de ajuste: se ha detectado que chancador funciona con una separación menor de la recomendada.	\$33,120 (AUD)
Concentrator	 Alerta de fallo motor: se detectó acumulación en el interior de la cuba durante la inspección, reduciendo la posibilidad de que disminuyera el rendimiento de la producción.	\$77,649 (AUD)
Heat Exchanger	 Alerta de avería en el intercambiador de calor: agujeros de alfiler y pequeñas grietas en el HT y placas LT, revisión completa e inspección de la unidad secundaria realizada	\$10,925 (AUD)
Chancador Primario	 Agente de anomalías Pitman: Amortiguadores de vibración desgastados/agrietados	\$32,500 (AUD)
Chancador Primario	 Alerta de fallo del eje "Jack Shaft": desequilibrio/desalineación de la correa motora	\$28,365 (AUD)
Total		\$182,559

Tabla 1. Alertas de equipos de Aspen Mtell durante los cuatro primeros meses e impacto financiero.

Debido a las restricciones de COVID-19, la implantación de Aspen Mtell se realizó a distancia, lo que benefició a Evolution Mining de varias maneras. AspenTech no tuvo que desplazarse al emplazamiento, por lo que se evitaron los costos y los riesgos de seguridad asociados a la presencia de contratistas. Otra ventaja fue la rapidez de la implantación y la asistencia en tiempo real disponible para solucionar cualquier problema. La comunicación fue clave en el proceso de implantación; se celebraron reuniones internas diarias, semanales y según las necesidades con representantes de Evolution y AspenTech.

Mungari seleccionó tres activos que ya estaban siendo supervisados y suministró tres años de datos de sensores, además de registros de mantenimiento y fallos. Estos datos se utilizaron para crear las curvas de probabilidad iniciales y los agentes de fallo. Aspen Mtell realizó predicciones de fallos basándose en esta información histórica. Los resultados, que mostraron que se había alcanzado una tasa de predicción acertada del 90%, se presentaron a Evolution.

Un ejemplo del éxito de las predicciones: Aspen Mtell detectó fallos importantes en la planta que habían provocado tiempos de inactividad significativos en tres ocasiones durante el periodo de dos años anteriores al lanzamiento del programa piloto. Cada periodo de inactividad conllevó pérdidas de producción e ingresos. En los cuatro primeros meses se detectaron varias alertas de averías importantes (Tabla 1), lo que respaldó la decisión de seguir adelante con una implantación a mayor escala.

Sobre la base de los datos recogidos y validados en la fase inicial, la Operación Mungari siguió adelante con una implantación más amplia, compuesta inicialmente por diez activos. Aplicando las lecciones aprendidas en la puesta en marcha de los activos iniciales, el proceso de ampliación del programa a otros activos similares fue rápido, y Evolution pasó rápidamente a supervisar 30 activos con más de 100 agentes de falla en uso. El equipo de Mungari trabajó en el ajuste de los agentes en función de los cambios en los equipos y operacionales, al mismo tiempo que reforzaba el flujo de trabajo de gestión de alertas.



El equipo de campo redujo el tiempo medio de reconocer las alertas de 5-10 días durante el piloto inicial a menos de medio día, con mejoras de los procesos y en su programa de entrenamiento y formación de personas.

Como parte del proceso de revisión en curso, los fallos identificados fueron apoyados con una revisión operativa. Esta revisión tuvo un impacto positivo significativo, de más de 700.000 \$ AUD, durante los primeros 15 meses del programa (Tabla 2). Además, la aplicación se tradujo en una mejor planificación del mantenimiento y los tiempos de inactividad, así como en mejoras de la confiabilidad y la seguridad.

El mantenimiento predictivo también puede impulsar cambios en las inspecciones y los programas de mantenimiento. Por ejemplo, Mungari pudo reducir la frecuencia de las limpiezas necesarias para el concentrador de cada dos semanas a cada cuatro semanas, tal y como sugería el análisis de datos de Aspen Mtell. Este es un ejemplo notable de

cómo Aspen Mtell redujo el tiempo de inactividad no planificado, lo que mejoró la producción global sin cambios en

el proceso o equipo El equipo también ocupó los datos de Aspen Mtell para comprender mejor el funcionamiento de las instalaciones y pudo confirmar rápidamente las observaciones en campo.

Tiempo (Meses)	Aspen Mtell Impacto Financiero (AUD)
0 - 3	\$126,694
4 - 6	\$60,865
7 - 9	\$41,000
10 -12	\$200,837
13 -15	\$279,232
Total	\$708,628

Table 2: Impacto financiero de la implantación de Aspen Mtell (primeros15 meses).

Mejores prácticas para una implantación de éxito

Como resultado de la implantación del mantenimiento predictivo, la mina de Mungari funciona de forma más eficiente, lo que respalda la idea de que los programas de mantenimiento predictivo ayudan a las organizaciones a optimizar el rendimiento de los activos y a mejorar la eficiencia operativa global. Aunque la implantación de una solución de mantenimiento predictivo puede suponer un reto, la preparación y la mentalidad adecuadas pueden conducir a mejoras significativas y a un ahorro de costos.

Esta sección destaca algunas de las mejores prácticas que se siguieron a lo largo de la implantación del mantenimiento predictivo.

Planificación estratégica y preparación.

Identifique y priorice los activos más importantes para sus operaciones, lo que le permitirá centrarse en las áreas con mayor impacto global en la producción, la seguridad y el medio ambiente. Mungari identificó inicialmente tres activos como componentes críticos de las instalaciones de trituración y molienda basándose en fallos anteriores de los activos en estas áreas. Estos activos ya contaban con múltiples sensores disponibles tanto en las fases anteriores como posteriores, lo que llevó a la creación de agentes de fallo y curvas de probabilidad muy precisas.

La planificación temprana es fundamental para comprender claramente la carga de trabajo que se necesitará en las fases iniciales y a lo largo de la ejecución, fijar expectativas realistas, establecer las funciones de los miembros del equipo y evitar sobrecargarlos con responsabilidades adicionales que excedan el ámbito de su trabajo diario.

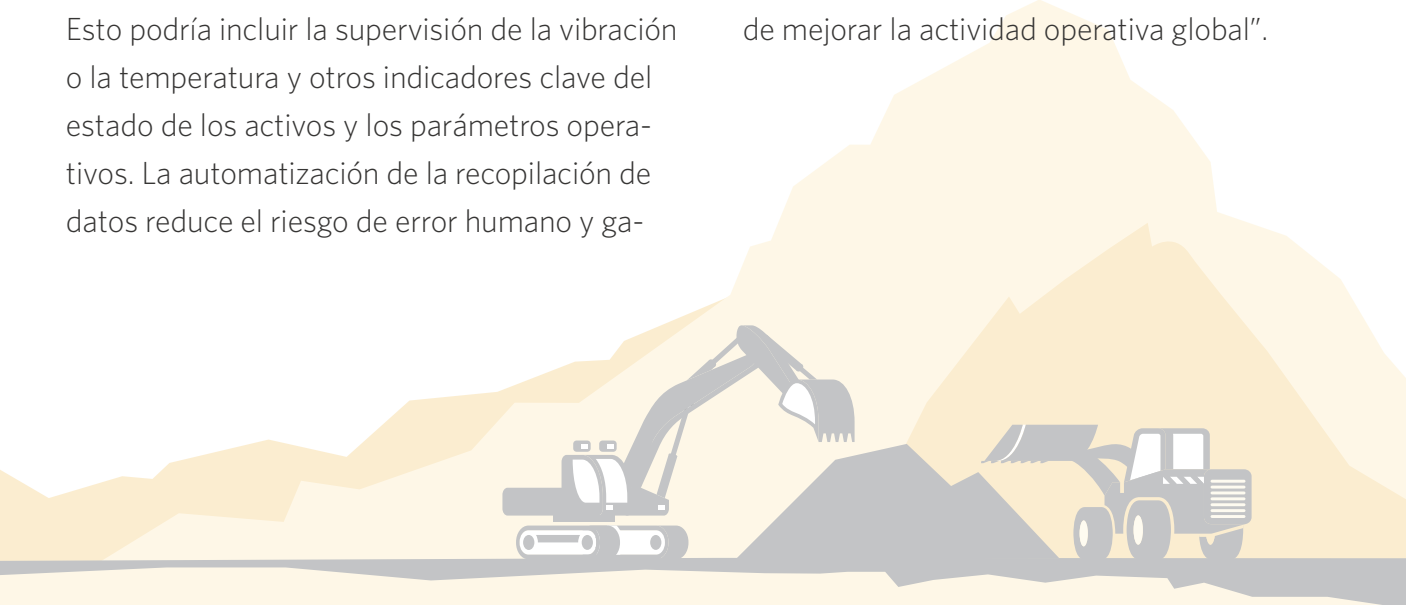


Las operaciones se han visto beneficiadas por la identificación y utilización de un “Champion” del equipo durante el proceso de implantación. Para la implantación de Aspen Mtell, Matthew Anderson, Superintendente de Mantenimiento, asumió este papel en Mungari. Su tarea consistió en dirigir el proyecto desde el punto de vista organizativo y ayudar a todos los miembros del equipo a comprender el valor de la implantación. “Comprender el trabajo de configuración y lo que la solución aportará es fundamental para ver el valor y conseguir la tan necesaria aceptación temprana por parte del equipo”, afirma Matthew.

Recolección de Datos. Los activos deben disponer de sensores, como dispositivos de Internet de las Cosas (IoT), para recopilar datos clave de funcionamiento y uso en tiempo real. Esto podría incluir la supervisión de la vibración o la temperatura y otros indicadores clave del estado de los activos y los parámetros operativos. La automatización de la recopilación de datos reduce el riesgo de error humano y ga-

rantiza que los datos sean precisos y confiables. Mungari contaba con una sólida infraestructura de sensores, DCS y datos históricos que facilitó un rápido programa piloto y la implantación completa.

El equipo de Mungari mejoró la recolección de datos basándose en el éxito inicial de Aspen Mtell. La implementación presentó datos de apoyo clave para adquirir e instalar sensores e instrumentación adicionales para mejorar la captura de datos y la supervisión. “Realmente vimos el potencial de Aspen Mtell que iba más allá del simple mantenimiento predictivo”, añadió Matthew.” El uso de datos consolidados en una única curva de probabilidad permite a los usuarios realizar análisis rápidos mientras revisan simultáneamente otra información detallada crítica. Esta capacidad tiene el potencial de mejorar la actividad operativa global”.





Comunicación. Comunicarse eficazmente con las principales partes interesadas, incluidos los equipos de operaciones y mantenimiento, los expertos en la materia (SME – Subject Matter Experts), los solution partners y senior management. La comunicación y la colaboración hacen posible la transparencia y una toma de decisiones o ajustes del programa rápidos, fundamentados y viables. Durante el programa piloto inicial y la aplicación a gran escala en

Mungari, los SMEs con los conocimientos clave sobre mantenimiento y operaciones aportaron valiosas contribuciones. El equipo en campo trabajó muy estrechamente con el equipo de AspenTech para recopilar datos, crear agentes, supervisar las alertas y validar los resultados.

Mantener el flujo de feedback de las personas en la faena era imperativo para la comunicación del valor agregado del programa y garantizar que el

equipo tenía los conocimientos y la comprensión adecuados para aprovechar el éxito inicial. Se celebraron reuniones diarias con los miembros del equipo (según las necesidades) durante las fases iniciales para ayudar a sentar las bases. También se celebraron reuniones semanales con AspenTech para revisar las alertas, hacer los ajustes necesarios y aportar comentarios de los usuarios para mejorar la tecnología.



Entrenamiento. Asegúrese de que las partes interesadas reciben formación sobre los procesos y flujos de trabajo, y de que entienden perfectamente cómo utilizar esa información en su toma de decisiones y planificación. Los equipos no pueden tomar decisiones con conocimiento de causa si no comprenden claramente la información disponible. El equipo de Mungari se tomó el tiempo por adelantado para asegurarse de que los equipos

de operación y de mantenimiento conocían bien el funcionamiento de Aspen Mtell, la recopilación de datos, la creación de agentes y, lo que es más importante, el tiempo y el esfuerzo iniciales necesarios para la configuración. Establecer unas expectativas claras sobre el proceso inicial es crucial para conseguir que el equipo y la dirección del centro se comprometan a la aceptación de la solución.



Revisión del Programa y Validación. Implantar un método de seguimiento de las actividades de mantenimiento predictivo, las alertas, las medidas adoptadas y las repercusiones en las operaciones, los costos y el ahorro. La presentación de reportes sobre esta información ayuda a validar que el programa está cumpliendo sus objetivos y a identificar nuevas mejoras. Para lograrlo, Mungari implantó una metodología estandarizada de informes posteriores a la acción para evaluar el impacto de una alerta de fallo. El equipo revisa todas las alertas activadas a través de Aspen Mtell. Aplica un valor porcentual de contribución, ya que las alarmas podrían activarse por otros medios, como inspecciones humanas o umbrales de equipos/procesos. La utilización de este enfoque permite un método cuantitativo del impacto de la solución.

Ejemplo del Impacto de la Aplicación de una Alerta de Fallo

Activo: Chancador Terciario

Alerta de Fallo: Aceite Lubricante

Ahorro estimado en pérdidas de producción: \$149,040

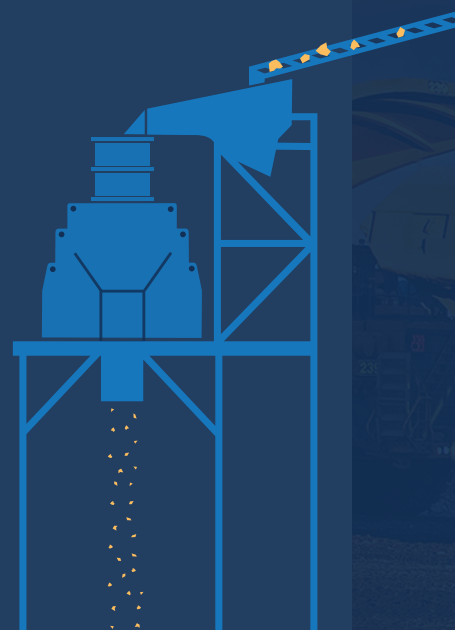
AUD Ahorro estimado en repuestos: \$64,000 AUD

Ahorro en mantenimiento: \$20,000 AUD

Ahorro financiero total: \$233,040 AUD

Ahorro total atribuido a Aspen Mtell: \$174,780 AUD

Contribución de Aspen Mtell: 75%





Por ejemplo, en el caso del chancador terciario, el análisis del aceite confirmó la alerta y también que el fallo potencial era inminente. La contribución estimada de Aspen Mtell se fijó en un 75% basándose en otros métodos de inspección que podrían haber identificado el problema. Con estas revisiones posteriores a la acción, Evolution ha demostrado un valor alcanzado de aproximadamente 700.000 dólares australianos desde que la solución se puso en plena producción. Aparte de estas justificaciones monetarias, Mungari también ve valor en los impactos sobre la seguridad y el medio ambiente de las advertencias avanzadas de fallos.

Además de los riesgos de seguridad asociados a los fallos de los equipos, puede ser necesario enviar personal de mantenimiento a las zonas activas para solucionar el problema, lo que puede aumentar aún más el riesgo de accidentes. La implantación de un programa de mantenimiento predictivo permite detectar con antelación los problemas de los equipos, que pueden abordarse durante las paradas de mantenimiento programadas en lugar de durante las horas de producción, lo que reduce la necesidad de que el personal de mantenimiento entre en las zonas activas de minería y procesamiento.

Al eliminar estas interacciones adicionales entre el hombre y la máquina, las operaciones pueden aumentar la seguridad minimizando el riesgo de incidentes.

En general, el uso de un programa de mantenimiento predictivo ayuda a Evolution Mining a mantener un entorno de trabajo más seguro para los empleados, al tiempo que mejora la productividad y reduce el riesgo de costosos tiempos de inactividad. Un ejemplo de ello es disponer de un agente de fallos que supervise un calentador de aceite en el que un fallo del intercambiador de calor podría tener implicaciones catastróficas para la seguridad, ya que el aceite caliente vaporizaría el agua fría, provocando una rápida explosión de vapor. Disponer de sistemas para minimizar el riesgo de que esto ocurra tiene un valor inmenso y deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar dichos programas.

Supervisar y Ajustar. Para que un programa de mantenimiento predictivo añada valor de forma continua, es necesario establecer y seguir un proceso coherente de supervisión, evaluación y realización de los cambios necesarios. La revisión periódica de alertas y datos es importante para identificar áreas de mejora y garantizar que el programa alcance las metas y objetivos deseados. Mungari ha creado un método eficaz para mejorar continuamente su solución de mantenimiento predictivo. Además a las reuniones comentadas anteriormente, los SMEs en la faena añadirán constantemente nuevos agentes y ajustarán los existentes en función de los cambios en los parámetros operativos. Mantener una actitud proactiva a la hora de supervisar y ajustar el programa añadirá valor a su funcionamiento de forma continua.





Conclusión

Como demuestra el éxito de la implantación del mantenimiento predictivo en la mina Mungari de Evolution Mining, la adopción de un enfoque de mantenimiento predictivo, como el de Aspen Mtell, puede mejorar significativamente la eficiencia operativa, la productividad de los operadores, el rendimiento de los activos y el ahorro de costos. Siguiendo las mejores prácticas descritas en este documento, las organizaciones pueden implantar con mayor eficacia su propio programa y adoptar un enfoque proactivo para mejorar la confiabilidad de sus activos. Es importante contar con un plan estratégico y una comprensión clara de los activos, datos y procesos, una comunicación y colaboración claras entre los equipos y evaluaciones y ajustes coherentes para garantizar el éxito del programa y su valor añadido en el futuro. Las organizaciones mineras que apuestan por una solución de mantenimiento predictivo, como Aspen Mtell, pueden esperar un despliegue rápido y una incorporación eficaz a las estrategias de mantenimiento en curso, lo que la convierte en una excelente inversión de valor añadido con un retorno de la inversión (ROI) medido en meses.

Referencias:

¹ Christiansen, B. (2018). Exploring biggest maintenance challenges in the mining industry. Mining.com.



Acerca de Aspen Technology

Aspen Technology, Inc. (NASDAQ: AZPN) es un líder mundial de software que ayuda a las industrias a la vanguardia del doble desafío mundial a satisfacer la creciente demanda de recursos de una población en rápido crecimiento de forma rentable y sostenible. Las soluciones de AspenTech abordan entornos complejos en los que es fundamental optimizar el diseño, la explotación y el ciclo de vida del mantenimiento de los activos. Gracias a nuestra combinación única de profundos conocimientos técnicos e innovación, los clientes de sectores que requieren grandes inversiones de capital pueden explotar sus activos de forma más segura, más ecológica, durante más tiempo y con mayor rapidez para mejorar su excelencia operacional.

[aspentech.com](https://www.aspentech.com)

Acerca de Evolution Mining

Evolution Mining es una empresa minera de oro líder a escala mundial. Evolution explota cinco minas de su propiedad: Cowal en Nueva Gales del Sur, Ernest Henry y Mt Rawdon en Queensland, Mungari en Australia Occidental y Red Lake en Ontario, Canadá. Las previsiones de producción de oro para el ejercicio 2023 son de aproximadamente 660.000 onzas a un costo de explotación de aproximadamente 1.390 dólares la onza.

[evolutionmining.com](https://www.evolutionmining.com)

