

Informe Técnico

Mantenimiento predictivo impulsado
por IA para chancadores en
aplicaciones industriales

Visibilidad 24/7, insights impulsados por IA y soporte experto para
el mantenimiento prescriptivo de equipos mineros críticos.

Publicado por MOVUS Australia Pty Ltd, 107 Milton Road, Milton, QLD 4064, Australia



Resumen Ejecutivo

Los chancadores son equipos críticos en la minería, el cemento, los metales, la generación de energía y otras industrias pesadas.

Su función es reducir rocas, minerales y materias primas de gran tamaño a dimensiones más pequeñas, esenciales para los procesos posteriores.

Sin embargo, los chancadores están expuestos a altos niveles de vibración, fuertes cargas de impacto, polvo y materiales abrasivos, lo que los convierte en algunos de los activos más exigentes de mantener.

Las fallas no planificadas en chancadores provocan detenciones de producción, reparaciones costosas y riesgos para la seguridad.

Mediante la implementación de mantenimiento predictivo impulsado por IA en 142 chancadores de cinco industrias, se obtuvieron los siguientes resultados:

- >99,9 % de disponibilidad de los equipos
- Cero fallas no planificadas durante 12 meses
- Reducción del 20 % en el Tiempo Medio de Reparación (MTTR)
- 537 fallas en etapa temprana detectadas
- 1.539 horas de detención evitadas

La importancia de los chancadores en la industria

Los chancadores son equipos esenciales en la minería, el cemento, la generación de energía y otras industrias pesadas, encargados de reducir grandes volúmenes de roca y mineral a tamaños manejables. Sin embargo, presentan desafíos operacionales significativos:

1. **Altos costos de mantenimiento debido al desgaste de los sistemas de transmisión y componentes críticos.**
2. **Exposición a ambientes severos, lo que dificulta la realización de inspecciones frecuentes.**
3. **Riesgo de fallas catastróficas producto de defectos no detectados.**
4. **Riesgos para la seguridad asociados a inspecciones manuales en zonas de alto riesgo.**

Estos desafíos hacen que el mantenimiento predictivo, impulsado por IA e IoT, sea una solución transformadora para la industria. Para el sector minero y metalúrgico, la confiabilidad en la operación de los transportadores está directamente relacionada con la productividad, la eficiencia de costos y la seguridad de la fuerza laboral.

Desafíos en el monitoreo

El monitoreo de chancadores presenta desafíos particulares debido a:

Ambientes severos: altos niveles de vibración, polvo, lodos y humedad que dañan los sensores convencionales.

Ubicaciones remotas: dificultad para realizar inspecciones frecuentes o transferir datos de manera confiable.

Cargas inestables: rocas sobredimensionadas, alimentación irregular y obstrucciones que generan esfuerzos impredecibles.

Durabilidad de los sensores: solo los sensores ICP con cuerpo de acero inoxidable y cables blindados pueden resistir estas condiciones.

Enfoque de mantenimiento predictivo impulsado por IA

Red de sensores IoT

Se desplegaron sensores de vibración, temperatura y operación en componentes críticos de los chancadores. Estos sensores transmiten datos en tiempo real a una plataforma de análisis impulsada por IA.

Detección de fallas mediante Machine Learning

PlantOS, la plataforma de IA industrial, transforma el monitoreo de chancadores a través de:

- Ingesta de datos: captura continua de señales de vibración, acústicas y de temperatura.
- Análisis impulsado por IA: más de 70 características diseñadas identifican desviaciones tempranas en el comportamiento del activo.
- Clasificación de fallas: holgura en rodamientos, fallas de lubricación, desalineación, problemas en engranajes y bloqueos.
- Recomendaciones prescriptivas: orientaciones accionables para los equipos de mantenimiento.
- Aprendizaje continuo: modelos adaptativos que reducen falsos positivos y alinean las predicciones con resultados reales en terreno.



Optimización del mantenimiento

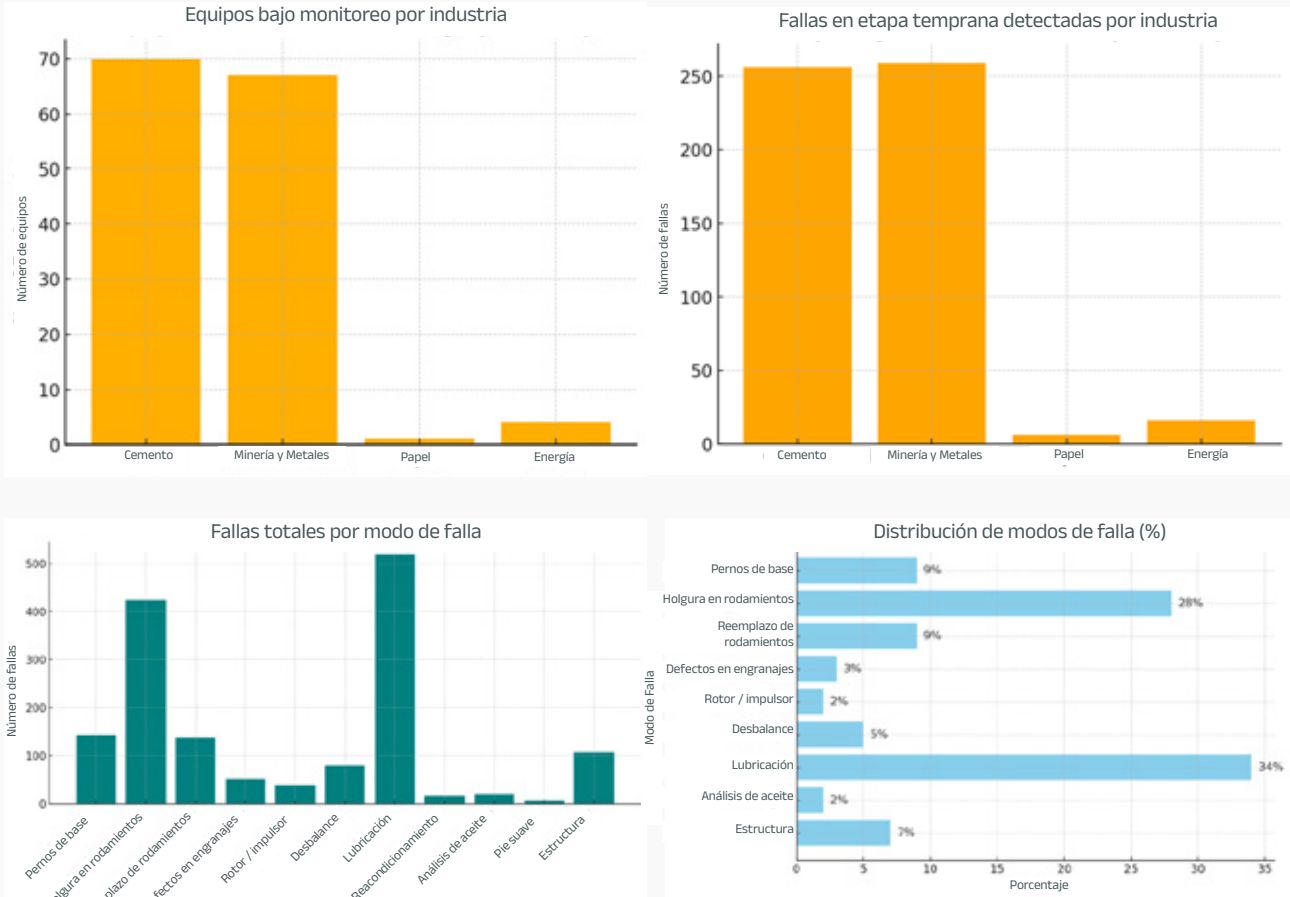
El sistema no solo identifica fallas, sino que también entrega una clasificación del tipo de falla, desde problemas de holgura en rodamientos hasta fallas de lubricación, lo que permite realizar reparaciones dirigidas y más eficientes. Esto reduce:

- El Tiempo Medio de Reparación (MTTR)
- Los reemplazos innecesarios de componentes
- La exposición de los equipos de mantenimiento a zonas de riesgo

Despliegue y resultados

- Industrias cubiertas: Cemento, metalurgia, minería, papel y generación de energía
- Total de chancadores monitoreados: 142
- Total de reportes de fallas generados: 537
- Tiempo total de detención evitado: 1.539 horas

Visualizaciones de datos



Conclusión

Los chancadores se encuentran entre los activos industriales más exigentes, pero también entre los más críticos. Sus fallas generan impactos desproporcionados en la productividad, los costos y la seguridad.

El mantenimiento predictivo impulsado por IA, habilitado por PlantOS, ha demostrado entregar mayor disponibilidad, reducción de costos de mantenimiento, operaciones más seguras y un retorno sobre la inversión (ROI) medible.

El éxito del mantenimiento predictivo en chancadores demuestra cómo los sensores IoT robustos y la analítica basada en IA pueden aplicarse en múltiples industrias, no solo en chancadores, sino en todos los activos críticos donde la disponibilidad y la confiabilidad son fundamentales.

Nota: Los datos técnicos presentados en este documento se basan en un caso real o en parámetros de diseño y, por lo tanto, no deben utilizarse como referencia para ninguna aplicación específica ni constituyen una garantía de desempeño para ningún proyecto. Los resultados reales dependen de condiciones variables. En consecuencia, MOVUS no realiza declaraciones, garantías ni asegura la exactitud, vigencia o integridad del contenido aquí presentado. A solicitud, podremos proporcionar datos técnicos o especificaciones específicas para aplicaciones particulares de cada cliente. Nuestra empresa participa de forma constante en procesos de ingeniería y desarrollo. Por este motivo, nos reservamos el derecho de modificar, en cualquier momento, la tecnología y las especificaciones de producto contenidas en este documento.