

Medidor del Nivel de Carga en Molinos

Descripción

El Medidor del Nivel de Carga (MNC), está diseñado para mejorar la eficiencia de los molinos (SAG y Bolas), ya que entrega una medida, en tiempo real, del volumen de carga. El MNC mide los esfuerzos que afectan a los pernos (Figura 1) que sujetan los revestimientos, para predecir el Nivel de Carga.

El MNC es una innovación en lo que a medición e inferencia de un proceso minero se refiere. Con un diseño simplificado y de fácil implantación (Figura 2), es capaz de entregar información, extremadamente útil, para apoyar la supervisión de los procesos críticos que ocurren en el SAG.

Beneficios de la solución

El sistema apoyará al negocio en los siguientes puntos:

- 1 - Prevenir riesgos y aumentar seguridad de personas y equipos.
- 2 - Aumentar disponibilidad y vida útil de los molinos.
- 3 - Aumentar el intervalo entre mantenimientos (MTBF).
- 4 - Reducir emergencias asociadas a fallas imprevistas.
- 5 - Disminuir costos de mantenimiento.
- 6 - Mejorar calidad de producción.

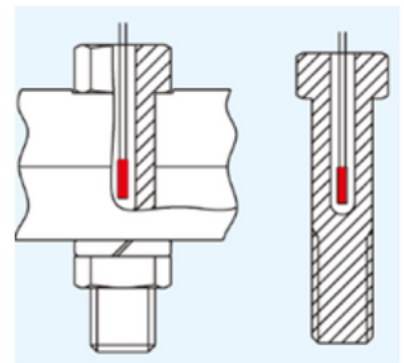


Figura 1: Esquema Perno-Sensor con extensómetro

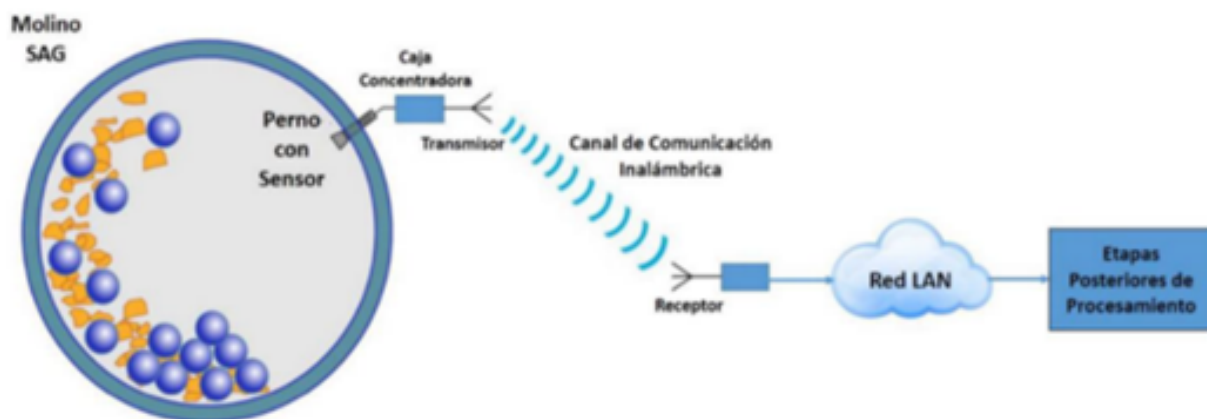


Figura 2: Sistema MNC instalado

Medidor del Nivel de Carga en Molinos

Funcionamiento

El MNC emplea un sensores de aceleración, extensómetros y un giróscopo (Figura 4) para determinar, en base a inferencia experta, el esfuerzo realizado y la localización angular del perno, en cada una de las rotaciones que realiza el molino.

Con las mediciones se obtiene una curva característica para cada rotación del SAG (Figura 3), a partir de la cual es posible calcular tanto el nivel de carga como también apoyar, en combinación con otras mediciones, la predicción de fallas en la junta mecánica constituida por: carcasa, revestimiento y perno (Figura 4).

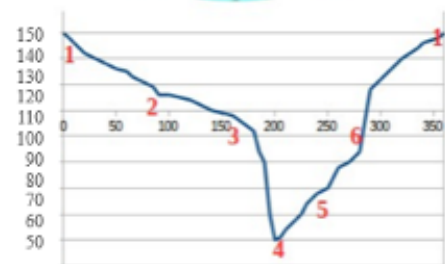
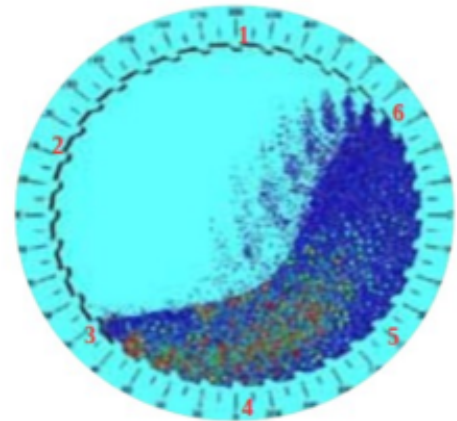
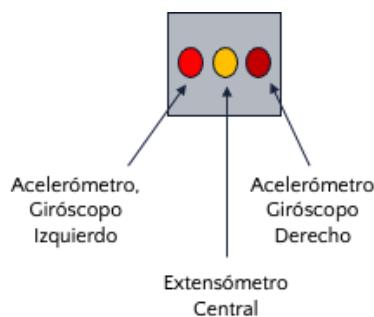


Figura 3: Curva de carga

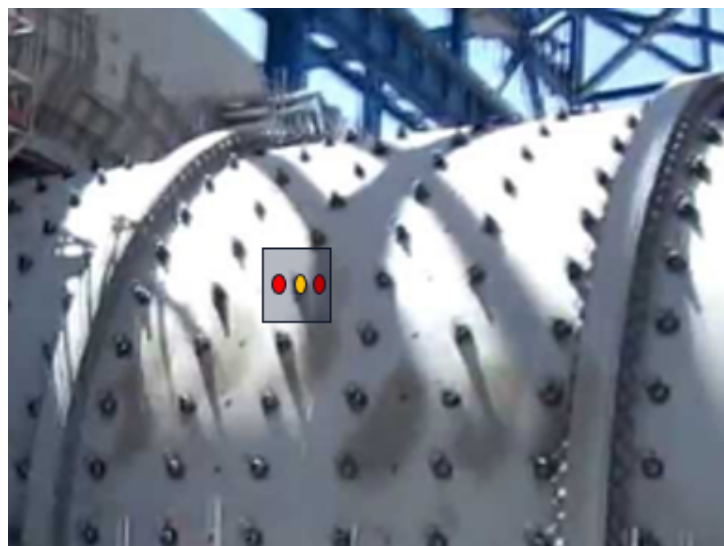


Figura 4: Ubicación sensores

Medidor del Nivel de Carga en Molinos

Resultados

El MNC genera una serie temporal de valores con la cual el especialista de datos puede enriquecer el entrenamiento y posterior uso de un algoritmo inteligente de predicción de fallas, el cual viene incorporado en el sistema y que con la ayuda de las otras variables, que ya se miden en el SAG, la detección temprana de fallas en el sistema de Junta Mecánica: Carcasa, Perno, Revestimiento.

Inicialmente las variables consideradas podrían ser: Porcentaje de Velocidad Crítica, Presión en los Descansos, Potencia Consumida, Flujo de Alimentación y por supuesto Nivel de Llenado (Figura 4).

En el primer mes de operación se revisa la relación entre estas variables y enseguida se entrena el sistema para finalmente dejarlo en producción prediciendo las variables relacionadas.

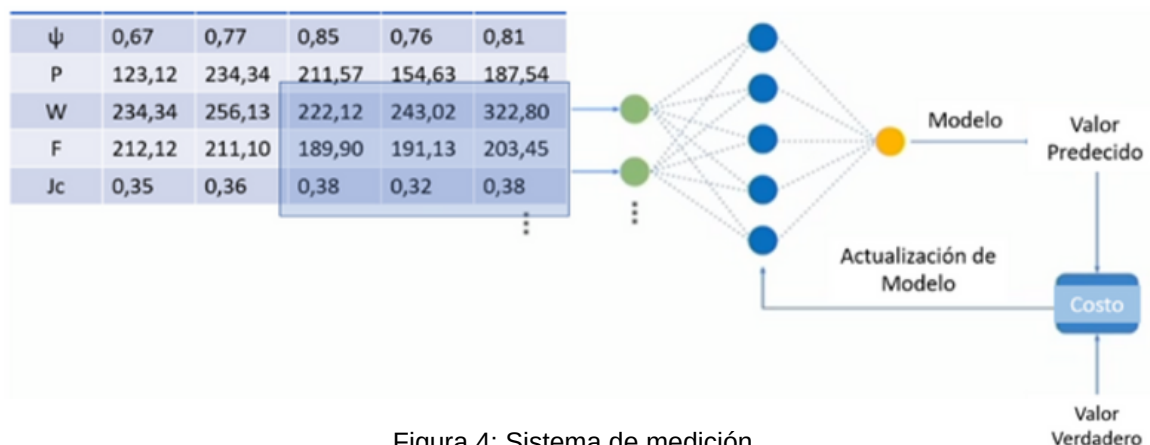


Figura 4: Sistema de medición

Apoyo a la toma de decisiones

El Sistema Medidor del Nivel de Carga en Molinos apoya las decisiones, que el supervisor toma, para:

- Priorización de equipo a mantener.
- Implementar mejoras en el plan de mantenimiento.
- Predecir fallas.
- Aumentar el MTBF.
- Mejorar la disponibilidad y confiabilidad del equipo.