







# PrediCon

*Somos una empresa especializada de Servicios en Mantenimiento Predictivo e Ingeniería de Confiabilidad. Nuestro enfoque y objetivo principal es colaborar con nuestros clientes en asegurar la “DISPONIBILIDAD de sus ACTIVOS”, mediante una adecuada aplicación de técnicas predictivas y confiabilidad con el objetivo de aumentar la relación beneficio/costo del negocio productivo de nuestros clientes.*

## **Confiabilidad Predictiva**

*Nuestro objetivo es contribuir para asegurar la disponibilidad e incrementar el beneficio económico de nuestros clientes mediante una mayor confiabilidad, disponibilidad y seguridad de sus operaciones.*

## Misión

*Somos una empresa especializada cuyo objetivo es asegurar la disponibilidad y el beneficio económico de nuestros clientes mediante un trabajo eficiente basado en la alta competitividad de nuestros colaboradores, empleando tecnología de punta y la mejor calidad.*

## Visión

*Ser reconocidos por nuestros clientes por la calidad de nuestros servicios cuyos resultados y beneficios se reflejen en la alta disponibilidad de sus activos.*



## PROPUESTA DE VALOR

**Trabajo en Equipo.-** *Trabajamos en un ambiente colaborativo y de apoyo mutuo. Somos abiertos de mente y compartimos nuestros conocimientos y logros.*

**Respeto.-** *Desarrollar una conducta que considere en su justo valor los derechos fundamentales de nuestros semejantes y de nosotros mismos. Así mismo aceptar y cumplir las leyes, las normas sociales y las de la naturaleza.*

**Integridad.-** *Somos abiertos y honestos en lo que decimos y lo que hacemos. Nos responsabilizamos de nuestro trabajo y nuestras acciones. Desarrollamos relaciones a largo plazo al ganar el respeto y la confianza de nuestros clientes. Somos confiables, responsables y trabajamos comprometidos con la operación.*

**Honestidad.-** *Obrar con transparencia y clara orientación moral, cumpliendo con las responsabilidades asignadas en el uso de la información, de los recursos materiales y financieros. Mostrar una conducta ejemplar dentro y fuera de la empresa.*

**Responsabilidad.-** *Asumir las consecuencias de lo que se hace o se deja de hacer en la empresa y su entorno. Tomar acción cuando sea menester, obrar de manera que se contribuya al logro de los objetivos de la empresa.*

**Personas.-** *Desarrollamos talentos, recompensamos el desempeño excepcional y respetamos los derechos de todos nuestros colaboradores.*

# Análisis Predictivo - PdM

## Análisis Estructural Avanzado, Topografía, Escaneo 3D

### Escaneo 3D - Topografía

Esta técnica permiten un análisis del entorno que permite construir modelos digitales tridimensionales y por intermedio de la evaluación de datos verificar tolerancias y dimensiones geométricas que permiten realizar un control dimensional entre componentes o componentes versus planos de diseño.

Permite gestionar planes de mantenimiento a través de evaluación del historial de datos para la identificación de modos de falla y poder generar planes de acción oportunos.

Permite realizar un control y seguimiento detallado de la condición en componentes o elementos de desgaste en equipos como Molinos, Chancadoras, Bombas, etc., a fin de realizar una proyección del tiempo de vida útil estimado del componente.

### PRUEBAS DINAMICAS AVANZADAS:

OMA - Análisis Modal Operacional

ODS - Operating Deflection Shapes Análisis

FEM - Modelamiento Elementos Finitos.

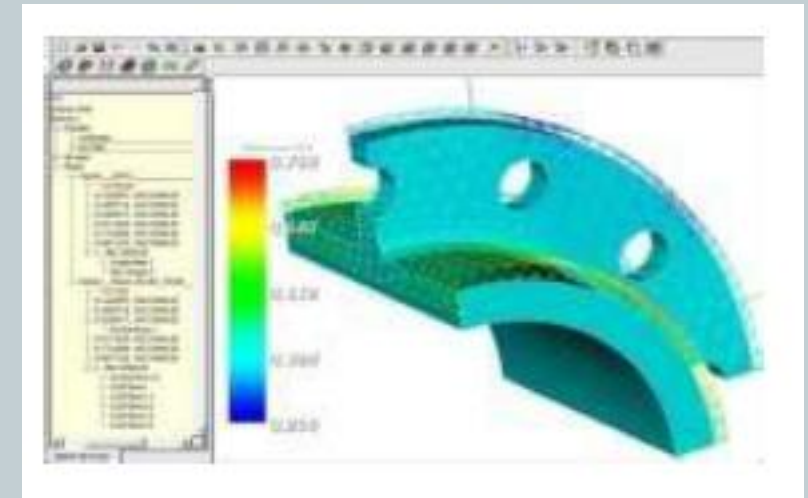
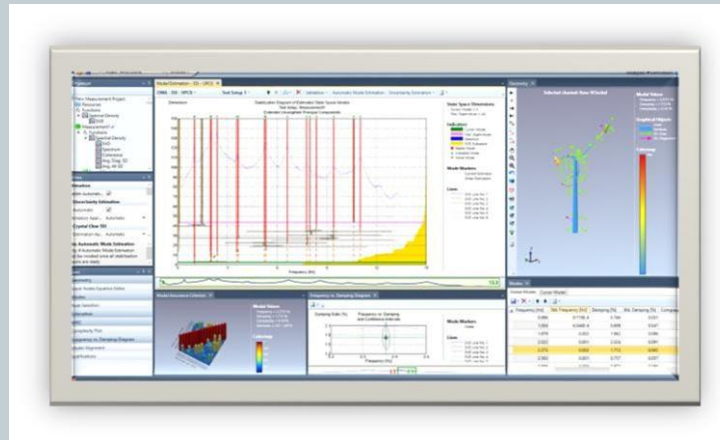
DEM – Método Elementos Discretos

CFD – Dinámica Fluidos Computacional

Análisis Estructural (Strain Gauge)

Análisis de Correlación.

Análisis en Fajas Transportadoras.



## Análisis Predictivo - PdM

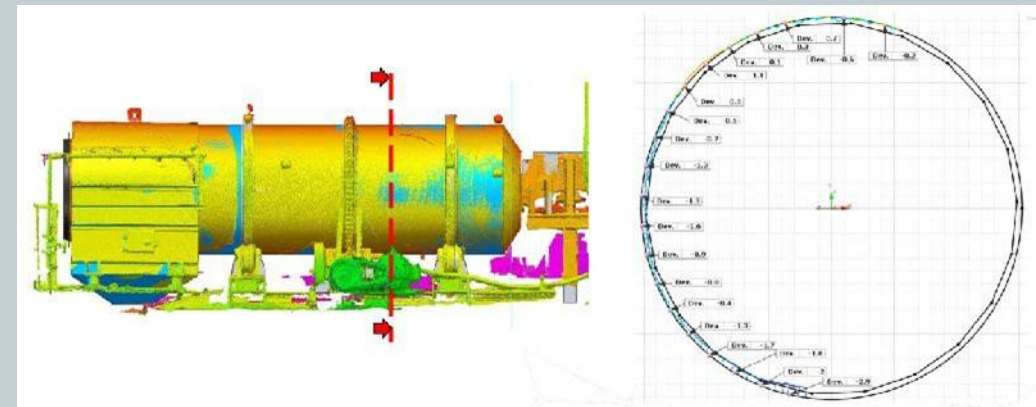
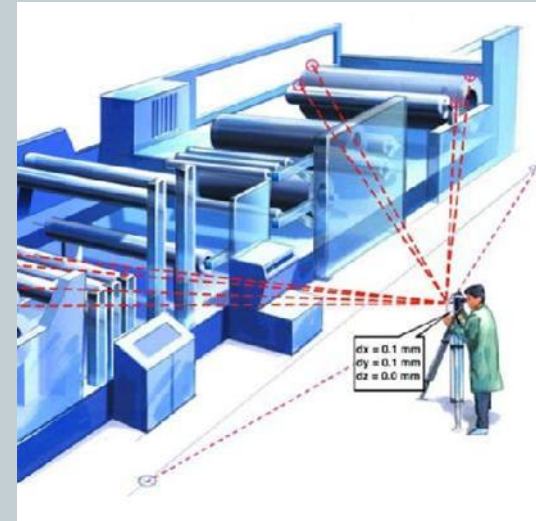
# Análisis Estructural Avanzado, Topografía, Escaneo 3D

## Ingeniería Inversa

Planos As-Built 2D y 3D (para mejorar los diseños existentes mediante el reacondicionamiento o rediseño o simplemente duplicarlo). cimentaciones y la determinación de anomalías en las mismas, permiten llevar a cabo un seguimiento real de su comportamiento estructural. Actualización de los planos de las construcciones y montajes cuando se ejecutan diferente a lo diseñado o cuando no existe un diseño previo.

### METROLOGÍA E INSPECCIÓN 3D :

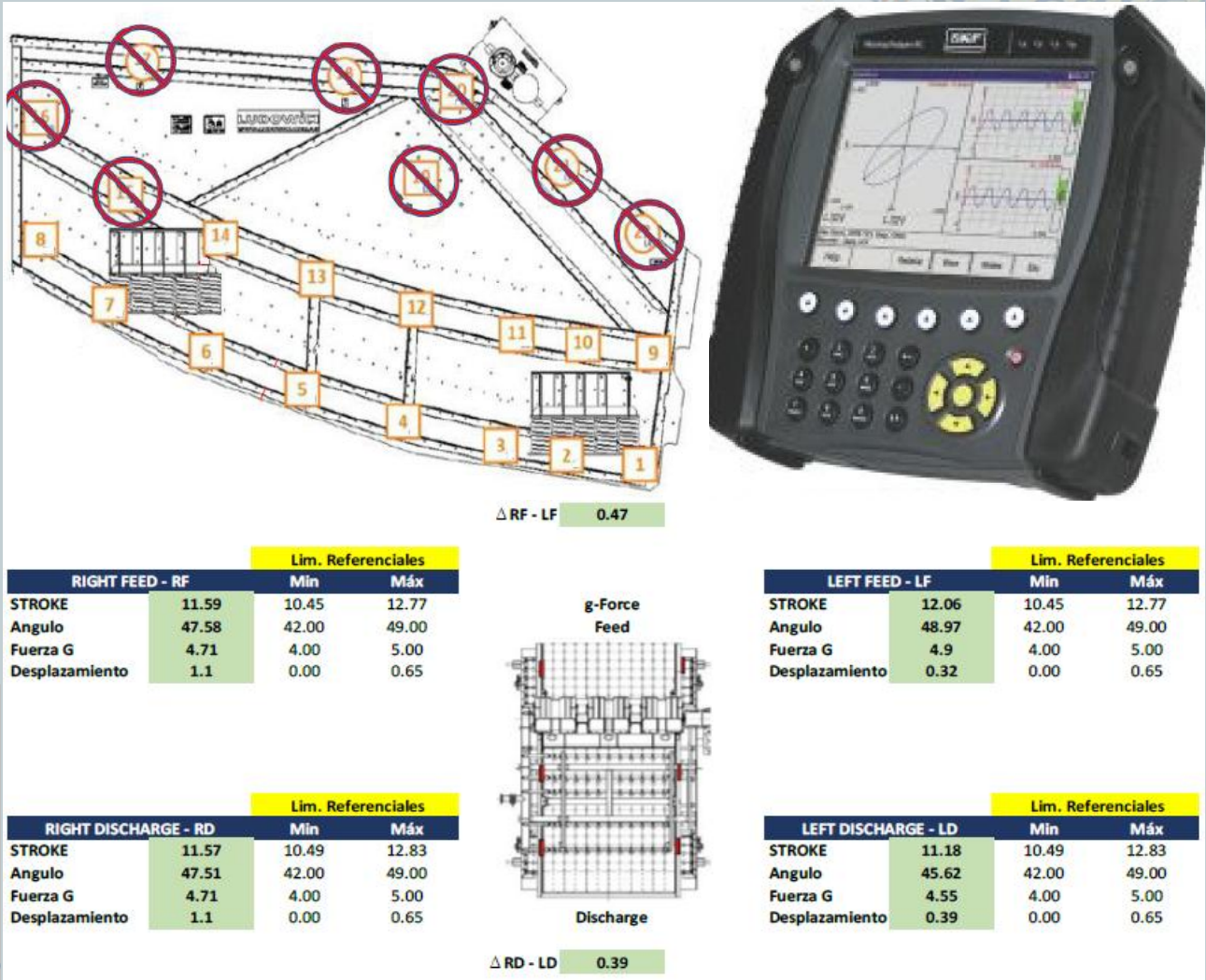
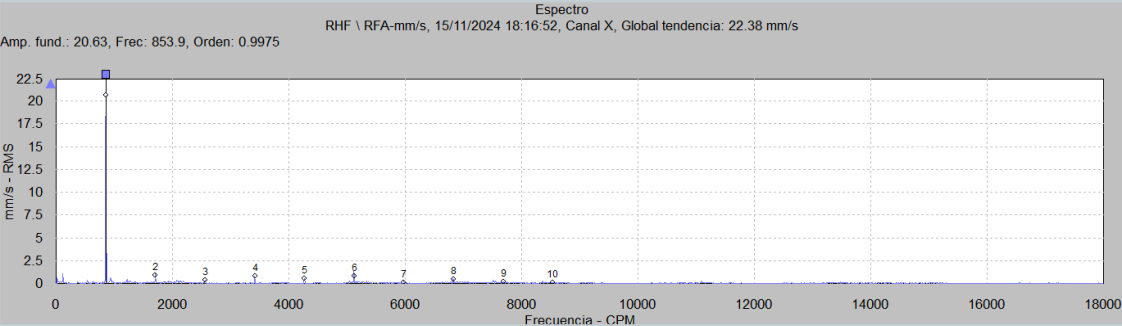
- Inspección de Tolerancias y Dimensiones Geométricas (Control dimensional de componentes nuevos versus de diseño, para detectar problemas de interferencias o desviaciones antes del montaje o del ensamble.
  - MRO-HD, Datos Históricos de Mantenimiento, Reparaciones y Overhauls. (Control de desgaste y deformaciones por fatiga para aplicar criterios de reutilizabilidad o baja de activos).
  - Inspección, seguimiento y proyección de volúmenes de desgaste (donde el ultrasonido tiene limitaciones debido a las irregularidades de la superficie de inspección, como liner, impulsores, chancadoras, fundiciones entre otras
- \* Prototipados Rápidos (para fabricaciones de emergencia cuando no se cuenta con repuestos en stand by o para repuestos discontinuados).





Análisis Vibracional Avanzado

**ANALISIS VIBRACIONAL**, es sino una de las técnicas más importantes que permite identificar de forma NO invasiva diferentes modos de falla en componentes mecánicos durante el funcionamiento de los mismos y permite diagnosticar de manera efectiva y con el tiempo suficiente fallas que podrían convertirse en catastróficas, pudiendo tratarlas de manera preventiva y con el tiempo necesario sin que esto afecte la disponibilidad de los equipos. Permite identificar FN, desplazamiento, aceleración y velocidad inusual, torsión, desviación en el desplazamiento, fallas asociadas a rodamientos, cajas de engranes y componentes internos, así como múltiples modos de falla asociados al comportamiento dinámico de los equipos,



# Análisis Vibracional Avanzado

*Análisis vibracional en zarandas vibratorias y estructuras en planta concentradora.*

- Evaluación de condición básica analizando variables como desplazamiento, velocidad y aceleración.
- Evaluación de parámetros de funcionamiento STROKE, Angulo de Zaranda, Aceleración, Desplazamiento lateral (prueba en los Sideplate.
- Análisis avanzado con pruebas de torsión Strain gauge, análisis dinámico ODS, FEM, OMA, Frecuencias Naturales, Identificación de Resonancia.
- Verificación de nivelación con topografía, escaneo laser 3D.
- Análisis de transmisibilidad, análisis estructural, ingeniería inversa.
- Análisis vibracional dinámico en general.
- Evaluación zarandas CV.





## ANÁLISIS PREDICTIVO - PDM

# Ensayos no destructivos NDT – Análisis Avanzado UTPA

**ULTRASONIDO:** También conocido como ensayo NDT o simplemente UT, es un método que se usa para caracterizar el espesor o las estructuras internas de una pieza bajo ensayo, se fundamenta en el uso de ondas ultrasónicas de alta frecuencia.

### **Aplicaciones:**

UT Convencional: Medición de espesores para elementos, sometidos a corrosión y desgaste.

Detección de fallas en componentes sometidos a distintos esfuerzos o cargas.

UT Avanzado: TOFD/Phased Array, mayor capacidad y velocidad de detección de defectos en componentes y uniones soldadas. Gran versatilidad en la detección al no depender de su orientación. Capacidad de inspección de grandes espesores.

**TINTES PENETRANTES:** Estos ensayos ayudan a identificar daños superficiales en las piezas de inspección, se utilizan para detectar discontinuidades, defectos, o anomalías expuestas a la superficie en materiales metálicos y no metálicos. La detección de estos problemas es importante porque así se pueden evitar fallas futuras.

### **Ventajas:**

Resultados inmediatos y fáciles de interpretar. A diferencia de la prueba por partículas magnéticas, la aplicación de líquidos penetrantes no se limita a metales ferromagnéticos.

Es un método práctico y sencillo de realizar. No importa el tamaño de la pieza a inspeccionar

**PARTICULAS MAGNETICAS:** Estos ensayos tienen la misión de detectar en una pieza las posibles discontinuidades (en materiales ferromagnéticos) que haya no solo en la superficie, sino también en las proximidades de ella (discontinuidades subsuperficiales).

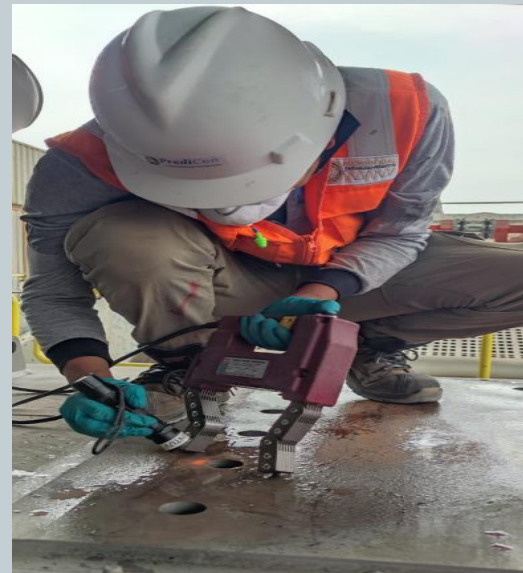
El método se basa en la atracción de un polvo metálico aplicado sobre la superficie hacia las discontinuidades presentes en el material bajo la acción de un campo magnético. La acumulación de este polvo metálico en torno a las discontinuidades revelará la localización de las mismas.

**LA INSPECCIÓN VISUAL,** es el método no destructivo por excelencia, siendo su alcance de aplicación extremadamente extenso: Identificar materiales respecto a su especificación y composición química.

Detección de imperfecciones y defectos producidos durante un proceso productivo.

La inspección visual no solo es importante como método de ensayo en sí mismo, sino que es esencial como ensayo previo y preliminar en la ejecución de cualquier otro. Ya que debe realizarse siempre, incluso cuando esté prevista la ejecución de otro tipo de ensayos.

Bien ejecutado reduce la necesidad de END posteriores.

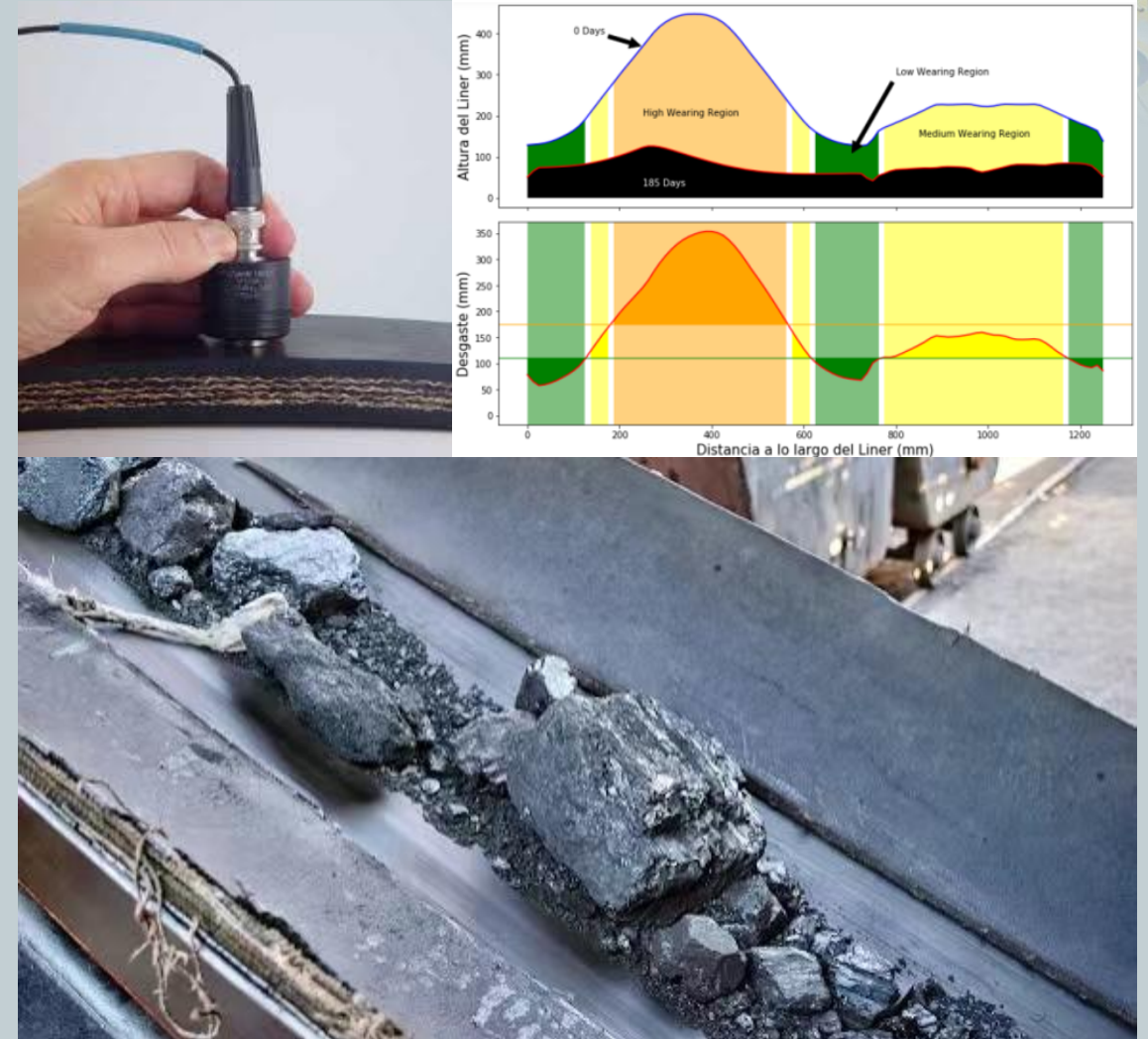




# Inspección y Control de Perfil de Desgaste Componentes

Mediante la verificación y control periódico del perfil de desgaste en componentes mecánicos como planchas y elementos de desgaste, linnners de chutes de alimentación, coberturas de canaletas, perfil de los cover de las fajas transportadoras podemos proyectar el tiempo próximo para programar sus mantenimientos o cambio de componentes sin tener que llegar a las detenciones o correctivos no programados.

En el caso de las fajas transportadoras podemos evaluar e identificar las zonas de mayos desgaste y e identificar los modos de falla ocultos que están pudiendo ocasionar desgaste irregulares y prematuros en las coberturas de las fajas.



## Inspección y Control de Elongación Pernos Estructurales

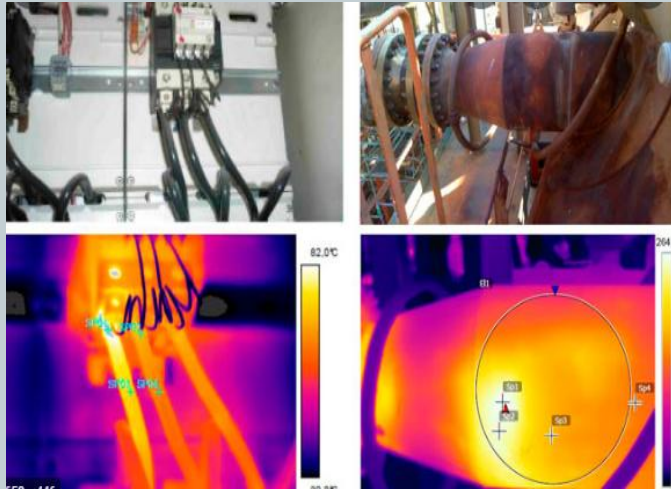
*Verificación y control de elongación en pernos estructurales de molinos spc4 (pernos inteligentes), pernos convencionales y uniones apernadas en chancadoras. MOLINOS HUSBAY*

*Técnica NO intrusiva, permite verificar la correcta elongación de los pernos mediante la aplicación del torque recomendado, y realizar el apriete adecuado del perno, así mismo permite identificar cualquier discontinuidad al interior del vástago del perno, condición que deberá ser verificada por Ultra Sonido a fin de determinar su integridad y realizar un análisis de falla del componente inspeccionado en caso de falla.*





# Inspección Termográfica y Alineamiento Laser



**TERMOGRAFÍA**, es la técnica de adquisición y análisis de información térmica a partir de dispositivos de toma de imágenes sin contacto. Es una técnica de mantenimiento predictivo que puede ser usado para el monitoreo de la condición de máquinas, estructuras y sistemas. Esta practica pero muy útil técnica permite la identificación de modos de fallo que puede ser catastróficas para nuestros equipos



## ALINEAMIENTO LASER DE EJES Y POLEAS

El uso de la tecnología laser para el alineamiento de precisión de los equipo hoy en día permite mejorar la disponibilidad de los equipo evitando modos de fallo que inducen a correctivos que fácilmente se pueden evitar, mediante esta técnica se reduce la vibración, incrementos de temperatura innecesarios, esfuerzo en los componentes de acoplamiento, resonancias en las bases, daños en los rodamientos y múltiples modos de fallo sencillos desde el punto de vista de un simple alineamiento , pero que puede traer gran complicación si no se corrige.



## Análisis Predictivo - PdM

# **Muestreo e Interpretación de Resultados Lubricantes**

### ***Muestreo, interpretación y análisis de resultados de aceites de laboratorio***

Las muestras de lubricante son extraídas de los equipos programados y analizadas en un laboratorio como parte de una herramienta preventiva de condición, con la finalidad de poder identificar los distintos componentes o elementos que puedan estar causando daño al equipo intervenido. Una vez obtenidos los resultados de laboratorio, se deberá analizar la condición identificando cada uno de los elementos y/o componentes extraños o en cantidades inadecuadas que se muestren y no correspondan a la condición inicial del lubricante , determinando el tipo y grado de contaminación existente y la causa probable de falla del componente.





# Tareas de Inspección y Evaluación de Condición de Prensas de Vulcanizado de Fajas Transportadoras

## Aplicación de Ultrasonido – Ensayos NDT TP PM

Realizamos tareas de inspección y evaluación de condición en Prensas de Vulcanizado de Fajas transportadoras:

Mediante la aplicación de Ensayos No Destructivos en los componentes estructurales como las vigas y husillos de cierre se asegura que estos durante su operación no presenten modos de falla que pueda terminar el fractura o fisurado de sus componentes.

La aplicación de Ultrasonido en los Husillos de cierre asegura que estos se encuentren en condición normal verificando su estructura interna, así como la verificación de su longitud midiendo la elongación de los mismos.

De igual forma se asegura que las placas o parrillas se encuentren trabajando dentro de sus parámetros de diseño mediante en Megado y pruebas de resistencia eléctrica.



# Tareas de Inspección y Evaluación de Condición de Componentes Dipper LATCH BAR CAT 7495

## Aplicación de Ultrasonido Avanzado y Convencional – Ensayos NDT TP PM

Inspección y evaluación de componentes de cargadores y palas mecánicas: (CAT 7495 LATCH BAR / DIPPER)

Mediante la aplicación de Ensayos No Destructivos Avanzado y Convencional en los componentes estructurales del equipo CAT 7495 como las OREJAS, PISO Y TAPA del DIPPER se asegura la confiabilidad durante su operación, para que no presenten modos de falla que pueda terminar en fractura o fisurado de sus componentes.

La aplicación de Ultrasonido avanzado y convencional en los componentes asegura que estos se encuentren en condición normal verificando su estructura interna, así también se busca defectos de fundición o fabricación como laminaciones.

De igual forma mediante la aplicación del **Código de Soldadura Estructural AWS D1.1**, aseguramos la integridad de la ejecución de tareas de soldadura.





# ***Tareas de Inspección, Evaluación y Recuperación de Coberturas en Fajas Transportadoras, Poleas y Elementos de Desgaste con Recubrimientos de Caucho***

## ***Tareas de mantenimiento y reparación en campo***

Realizamos tareas de inspección y evaluación de condición en las coberturas de las fajas transportadoras, poleas y elementos de desgaste con coberturas de caucho. Identificando daños por desgaste, corte, desgarro de material, agujeros, grietas, separación de juntas, etc.

Efectuamos la recuperación de la superficie dañada como personal calificado y autorizado por la marca ELI CHEMS fabricante de ELI FLEX y su representante en Perú, mediante la aplicación de una resina de poliuretano formulada para reparaciones rápidas, ofreciendo excelente flexibilidad, alta resistencia al desgarro e impacto. Reduciendo efectivamente los tiempos de mantenimiento y asegurando una disponibilidad inmediata de los componentes reparados.



# NUESTROS PRINCIPALES CLIENTES



**HUDBAY**



**ANTAPACCAY**



**ANTAMINA**



**SOUTHERN COPPER**  
SOUTHERN PERU

Unidad minera Cuajone



**LAS BAMBAS**



**metso**



**SKF**®



**IMCO**  
IMCO SERVICIOS S.A.C



**vulk**  
engineering



**z/Mine**



**FLSmidth**



## **ALGUNOS TRABAJOS DESARROLLADOS**

### **•Cerro Verde –IMCO**

- Seguimiento y control del comportamiento dinámico de zarandas vibratorias. Evaluación Frecuencia Naturales, Torsión Desplazamiento, Niveles Globales de Vibración.
- Ensayos NDT Ultrasonido componentes chancadora, Sideplates Zarandas, cajones de descarga, cross member, vigas de izajes.

### **•UM CONSTANCIA HUSBAY ( Contrato Bi Anual) – DIRECTO PREDICON**

- Levantamiento topográfico y escaneo 3D en Faja #4 y área Molienda, para modelamiento FEM.
- Control de Ultra sonido y elongación de pernos, verificación de integridad de pernos estructurales molinos en Paradas de Planta
- Servicio de Inspección Control de Espesores Shell, Tapas y Trunnion de Molinos por Ultrasonido
- Seguimiento de Fisura en Brida Tapa de Molino # 4 mediante Ultrasonido Avanzado UTPA
- Servicio de Lubricación Molinos y equipos concentradora Parada de Planta Mayor Nov 23

### **•UM ANTAMINA - SKF**

- Control dimensional y desgaste en liner de molinos

### **• UM ANTAPACCAY – SKF / BOREAU VERITAS**

- Inspección por ultrasonido, tintes penetrantes y partículas magnéticas equipos chancado primario, condición faja transportadora overland, evaluación de poleas, Apron Feeders, condición Trommel, condición trunnion, evaluación de condición liners molinos, inspección de condición cajones de alimentación molinos, inspecciones zarandas, alineamiento poleas celdas de flotación, inspección rastras de espesadores, Inspección de liners chutes de transmisión de carga. Evaluación de condición zaranda vibratoria HAVER

### **• UM SAN RAFAEL MINSUR - SKF**

- Inspección de condición tuberías, inspección de condición ejes por ultrasonido.

### **• CEMENTOS YURA - SKF**

- Análisis vibracional motor reductor, evaluación por termografía, alineamiento de sistema de transmisión. (SKF)
- Evaluación de condición por ultrasónico convencional segmentos corona molino (PROMETSUR)

### **• UM SPCC UNIDAD CUAJONE - METSO OUTOTEC**

- Análisis vibracional base de molino 1A, detección de base de piñón fisurada.
- Aplicación de análisis avanzado ODS, Strain Gauge para evaluación de condición de Molino 1A, detección de Frecuencias naturales y resonantes. Escaneo 3D. Topografía.

### **•UM BAMBAS – FLSMIDTH**

- Control de Ultra sonido y elongación de pernos, verificación de integridad de pernos estructurales molinos.

### **•UM QUELLAVEVO – ZAMINE / FLSMIDTH**

- Inspección Dipper Latch Bar equipos CAT 7495, por ultra sonido AVANZADO y CONVENCIONAL (UTPA/Convencional). Ensayos NDT Tintes y Partículas