

# Investment Cell

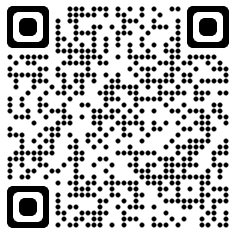
Ingeniería de Mantenimiento y Confiabilidad





Investment Cell

Ingeniería de Mantenimiento y Confiabilidad

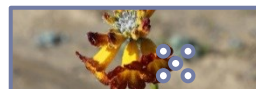


Chile

Fono: +56 97 8002184

Mail: [acastilp@gmail.com](mailto:acastilp@gmail.com)

Web: [www.ingenieria-de-confiabilidad.webnode.cl](http://www.ingenieria-de-confiabilidad.webnode.cl)



► **Una empresa local, dedicada a incrementar tus rendimientos**



Investment Cell

Ingeniería de Mantenimiento y Confiabilidad



Investment Cell

113

# Mucho más que servicios, **SOLUCIONES**

## Ingeniería de Mantenimiento

### •KPI Impactado

- Seguridad (S)
- Confiabilidad (R)
- Disponibilidad (D)
- Costos (C)
- Mantenibilidad (M)
- Comunidades (Com)
- Medio ambiente (MA)

### Planes Propuestos

1. Optimización de mantenencias programada, a través del control estadístico de los cambios de revestimientos (D + R + S)
2. Auditoría del plan de mantenimiento SAP (C + S + R)
3. Facilitar análisis de falla de equipos críticos (C + M)
4. Creación o actualización del plan de mantenimiento en base a metodología FMECA (Todos)

## Servicios de Mantenimiento

### •KPI Impactado

- Seguridad (S)
- Confiabilidad (R)
- Disponibilidad (D)
- Costos (C)
- Mantenibilidad (M)
- Comunidades (Com)
- Medio Ambiente (MA)

### •Planes Propuestos

5. Mantenimiento de sistemas de aire acondicionado de equipos e instalaciones (C + Com + S)

## Economía Circular y Mejoramiento Continuo

### •KPI Impactado

- Seguridad (S)
- Confiabilidad (R)
- Disponibilidad (D)
- Costos (C)
- Mantenibilidad (M)
- Comunidades (Com)
- Medio Ambiente (MA)

### •Planes Propuestos

6. Evaluación económica de proyectos de mejoramiento continuo, con metodologías KAIZEN, 5 S o similar (Actualización tecnológica de equipos o procesos, proyectos de reducción de derroches y grasa, reducción de consumo de energía, etc) (Com + MA)

## Capacitaciones

### •KPI Impactado

- Seguridad (S)
- Confiabilidad (R)
- Disponibilidad (D)
- Costos (C)
- Mantenibilidad (M)
- Comunidades (Com)
- Medio Ambiente (MA)

### •Planes Propuestos

7. Estrategias de Mantenimiento
8. Descripción de la Función Supervisor
9. Disponibilidad y Confiabilidad
10. Auditoría de Mantenimiento
11. Mantenimiento Centrado en Confiabilidad—AMEF
12. Seis Sigma Nivel Green Belt
13. Criticidad de Equipos
14. Impacto Económico de Detenciones Equipos Planta
15. Teoría de Confiabilidad
16. Análisis Weibull
17. Análisis del Costo del Ciclo de Vida LCC
18. Transacciones de Módulo Mantenimiento SAP



# El Negocio Minero, Tus Indicadores Nuestras Metas



$$\text{ConCu} = \text{Ley Alim} \times \text{TPD} \times \text{RecupCu}$$



Tus indicadores, nuestras metas

- Seguridad
- Medio ambiente
- Comunidades
- Producción
- Costos
- Mantenibilidad
- Confiabilidad
- Disponibilidad
- Eficiencia de Activos



# Grandes Focos de la Gestión de los Activos



## Desafíos

- ▶ **Mantenciones Programadas**
  - ▶ Cambio de Revestimientos y M. Mayor
  - ▶ Cambio de Bombas
  - ▶ Cambio de Trommel
  - ▶ Cambio de Harneros
  
- ▶ **Mantenciones No Programadas**
  - ▶ Quiebre de revestimientos
  - ▶ Cortes de pernos de revestimientos
  - ▶ Embancamientos
  - ▶ Sobrecargas
  - ▶ Cortes/Roturas

## Ingeniería Aplicada



Control y análisis estadístico de tiempos de cambios de revestimientos de molinos



Plan de mantenimiento basado en confiabilidad



Auditoría de la gestión del mantenimiento



Análisis de fallas



Proyectos de Reducción de costos/riesgos con metodologías Seis Sigma y/o Kaizen (5 S)





Investment Cell

Ingeniería de Mantenimiento

# Control de Tiempos de Cambios de Revestimientos

---

## ▶ Objetivo

Controlar, registrar y analizar los tiempos de las etapas principales del cambio de revestimientos, aportando por ende al logro de las metas de producción y de mantenimiento.

## ▶ Descripción

El principal motivo de detención de cualquier planta concentradora de cobre y que explica normalmente alrededor del 70 u 80% de la indisponibilidad de equipos, dice relación con las mantenciones programadas, para cambio de revestimientos de sus molinos.

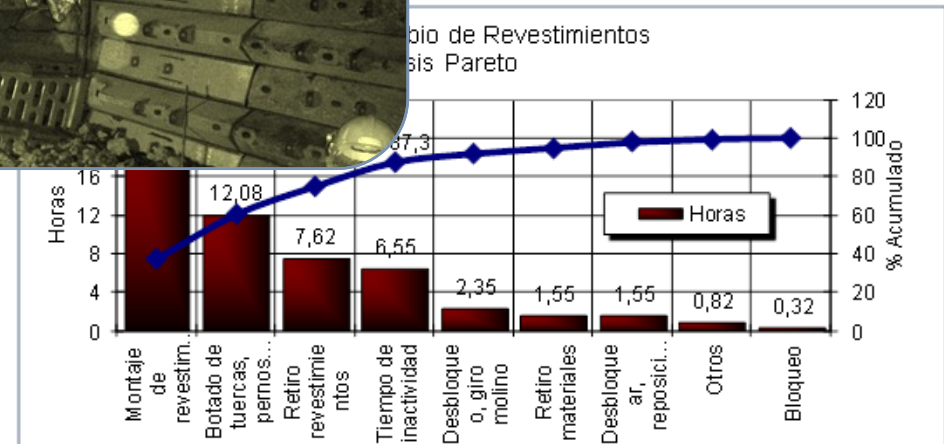
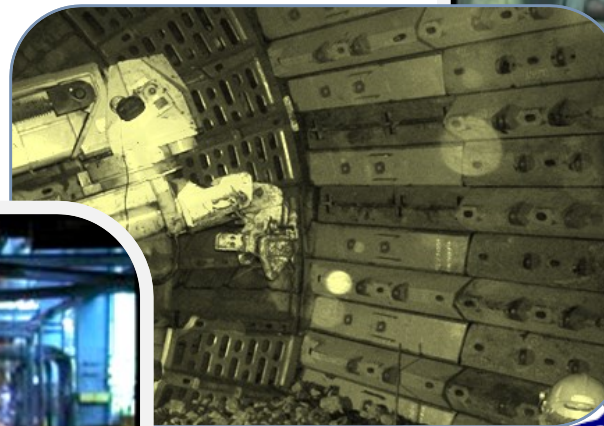
Para cumplir las metas de producción y los budget de mantenimiento, resulta fundamental entonces el cumplimiento y optimización de los tiempos asociados a estas mantenciones periódicas.

El análisis de ingeniería de procesos es una potente herramienta destinada a dotar a la Gerencia de Mantenimiento, de todos los elementos necesarios para una toma de decisiones pertinente y atingente, ajustando a través de variables numéricas la gestión sobre el proceso completo.

# Control de Tiempos de Cambios de Revestimientos

## ▶ Entregables

- ▶ 1. Informe impreso (incluye Gráfico de Pareto)
- ▶ 2. Presentación de resultados (incluye análisis estadístico)
- ▶ 3. Archivo excel con tablas y gráficos
- ▶ 4. Archivo fotográfico y visual



# Auditoría de la Gestión del Mantenimiento

---

## ▶ Objetivo

Entregar informes con respaldos sólidos y objetivos sobre la marcha del mantenimiento de una determinada empresa o faena. Determinando el nivel de mantenimiento programado vs no programado, el uso de recursos y la pertinencia/cumplimiento del existente plan de mantenimiento.

## ▶ Descripción

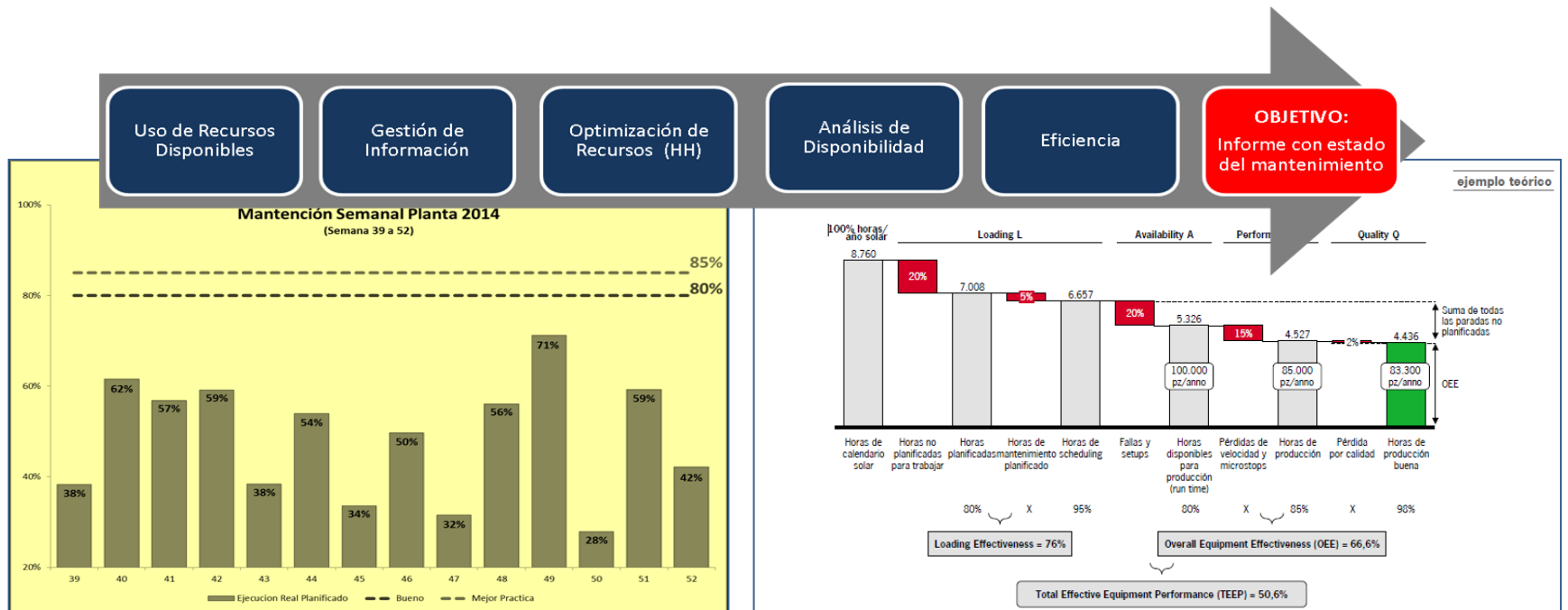
El mantenimiento industrial, en forma general, es una actividad dirigida a conservar los equipos e instalaciones en condiciones óptimas de funcionamiento, durante un periodo predeterminado y al menor costo, contribuyendo así a lograr los objetivos de la organización y brindando satisfacción a las expectativas de las partes interesadas, es decir: los dueños de la empresa, sus empleados, clientes y proveedores, así como de la sociedad donde la organización desarrolla sus actividades productivas.

La auditoría de mantenimiento entrega las herramientas para determinar en que grado se cumplen estas expectativas, si tenemos un plan de mantenimiento y si se ajusta a las necesidades que se advierten en los mantenimientos realizados. También entrega una visión de la calidad del mantenimiento ejecutado, especialmente del no programado.

# Auditoría de la Gestión del Mantenimiento

## Entregables

- 1. Informe impreso (incluye desarrollo de encuestas y análisis de sistema SAP)
- 2. Presentación de resultados (incluye análisis del proceso de mantenimiento completo)
- 3. Archivo excel con tablas y gráficos
- 4. Archivo fotográfico y visual



# Análisis de Fallas

---

## ▶ Objetivo

Facilitar la realización de análisis de falla de equipos críticos.

## ▶ Descripción

Una falla puede evolucionar en forma gradual (por degradación del material) y determinar una pérdida progresiva del rendimiento, o puede ocurrir de forma repentina y completa (falla catastrófica) que impide de manera absoluta que el equipo preste la función o el servicio para el cual fue creado.

El análisis de falla es una técnica dirigida a la evaluación y estudio sistemático de la ocurrencia de averías en un elemento, equipo o sistema. Sus objetivos principales son:

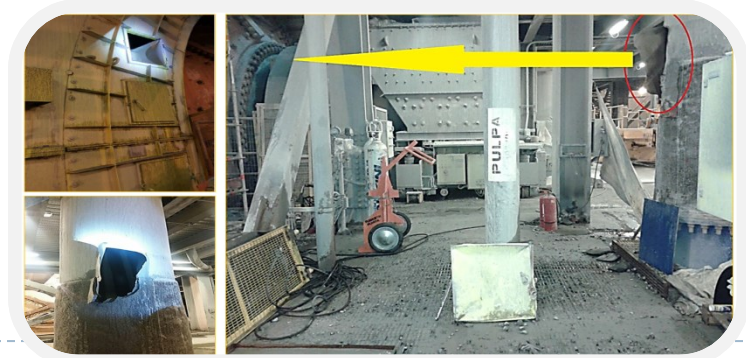
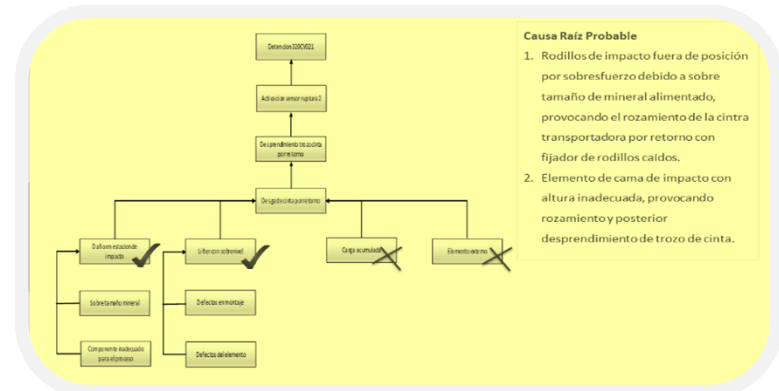
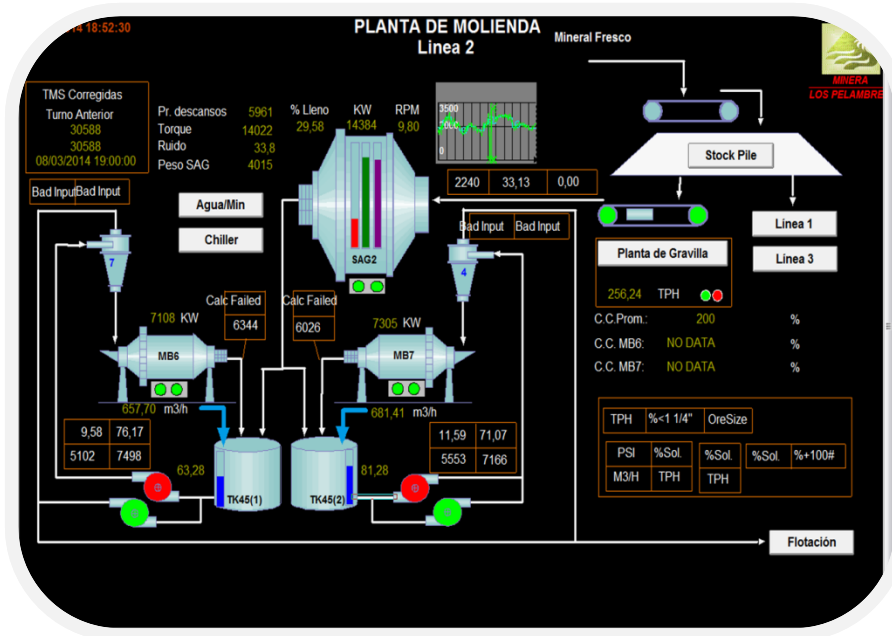
1. Conocer el comportamiento del objeto analizado, a través del estudio de la ley de degradación a la cual se encuentra sometido
2. Determinar el momento apropiado en que debe efectuarse el mantenimiento preventivo y la frecuencia de dichas intervenciones.

Los planes de acción deben, necesariamente, modificar el plan de mantenimiento en el sistema ERP.

# Análisis de Fallas

## Entregables

- ▶ 1. Informe impreso (incluye desarrollo del proceso y análisis de sistema SAP y PI si amerita)
- ▶ 2. Presentación de resultados (incluye análisis del plan de mantenimiento y planes de acción)
- ▶ 3. Archivo excel con tablas y gráficos
- ▶ 4. Archivo fotográfico y visual



# Plan de Mantenimiento Basado en Confiabilidad

---

## ▶ Objetivo

Analizar y/o generar un plan de mantenimiento (equipo y frecuencia, no incluye hoja de ruta o procedimiento de trabajo), a través de la determinación de la estrategia de mantenimiento óptima para un determinado equipo, incorporando análisis estadísticos de las detenciones y el benchmarking en lo relativo al análisis FMECA.

## ▶ Descripción

El Mantenimiento Centrado es una metodología que permite clasificar y recopilar información de los componentes o equipos críticos, y con ello proyectar y diseñar las estrategias de mantención.

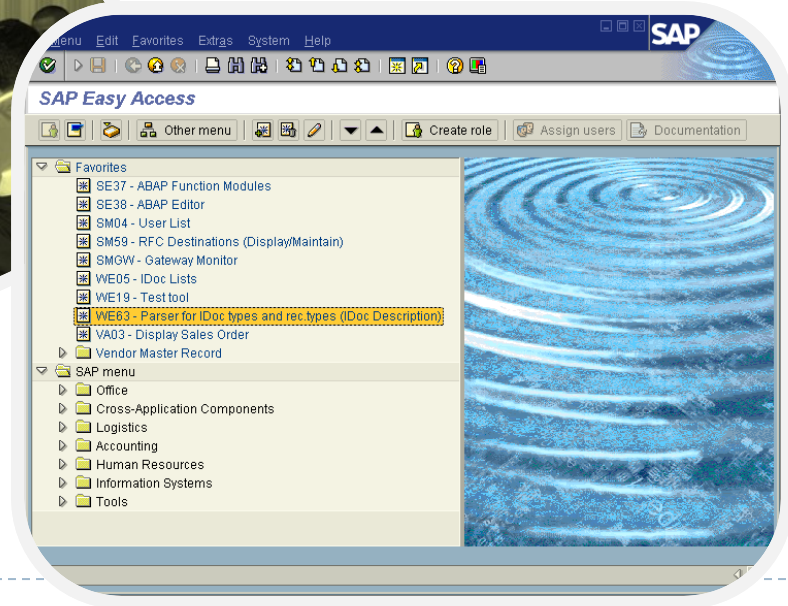
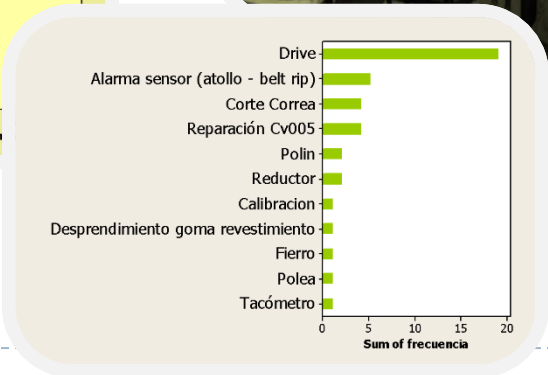
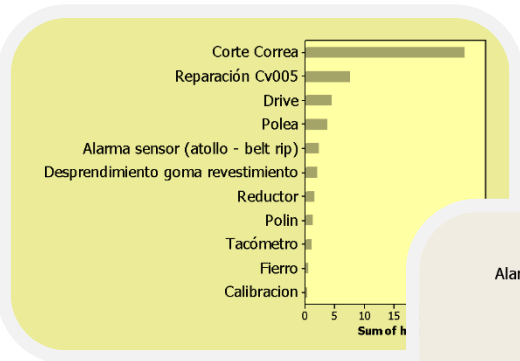
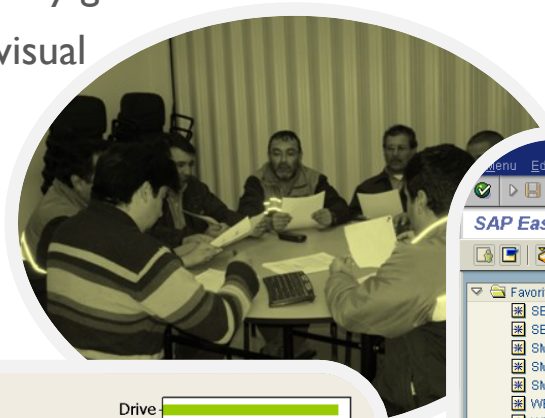
Este análisis se divide en 4 fases:

1. Selección del equipo crítico
  2. Descomposición de la máquina
  3. Individualización del modo de falla y evaluación de la criticidad de los elementos
  4. Análisis de las causas de fallas e individualización de los componentes críticos
- Implementación del resultado, impactando directamente el Plan de Mantenimiento.

# Plan de Mantenimiento Basado en Confiabilidad

## ▶ Entregables

- ▶ 1. Informe impreso (incluye desarrollo del proceso y AMEF desarrollada)
- ▶ 2. Presentación de resultados (incluye análisis y modificación del plan de mantenimiento y planes de acción)
- ▶ 3. Archivo excel con tablas y gráficos
- ▶ 4. Archivo fotográfico y visual





**Investment Cell**

**Servicios de Mantenimiento**

# Servicio de Mantenimiento de Aire Acondicionado de Equipos e Infraestructura

---

## ▶ Objetivo

Lograr la satisfacción del cliente en cuanto a la performance de los sistemas de aire acondicionado de equipos mineros e infraestructura. Lo anterior redundará en condiciones óptimas en los lugares de trabajo, permitiendo una operación segura y de calidad superior

## ▶ Descripción

Los servicios prestados corresponden a la instalación, reparación y mantención de equipos de climatización en Camiones Mineros, Palas, Cargadores y Perforadoras. De manera adicional al servicio, realizamos sellado y presurizado de cabina; medición de ruido y propuesta ingenieriles para la disminución de éste al interior de cabina.



# Servicio de Mantenimiento de Aire Acondicionado de Equipos e Infraestructura

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS - PAUTA DE MANTENIMIENTO

Limpeza y lavado unidad condensadora  
Limpeza general unidad evaporadora  
Limpeza de filtro de aire  
Limpeza de Difusores (en casos que corresponda)  
Chequeo de correas (en casos que corresponda)  
Chequeo de Válvula reversible  
Chequeo de poleas (en casos que corresponda)  
Chequeo de termostato (en caso de que corresponda)  
Chequeo de aislamiento tuberías  
Lavado de serpentín de condensación con líquidos anticorrosivos y anti olores  
Chequeo sistema eléctrico  
Medición de amperaje a compresor  
Chequeo sistema defroster  
Medición de temperatura  
Chequeo de desagüe  
Medición de amperaje moto ventiladores

### CONSIDERACIONES

Se excluye de este servicio todo tipo de repuestos, piezas y reparaciones. (Compresores, Capacitores, serpentines, válvulas, bombas de condensado)

Todo equipo debe contar mantenimiento PREVENTIVO en los plazos y tiempos que se detallan a continuación:

Salas de servidores se debe realizar mantención de forma mensual.

Equipos y oficinas en donde el sistema se utiliza entre 6 a 10 horas continuas y de forma diaria, se debe realizar mantención de forma mensual.

En lugares con uso poco frecuente del sistema de aire, se debe realizar mantención de forma trimestral (cambio de temporada).

Cuando la mantención es CORRECTIVA, ésta tiene un costo asociado por conceptos de reparación, en donde se hará llegar una cotización y un informe detallado del problema.

Información referencial introductoria y ajustable 100% a las necesidades del cliente



Investment Cell

Economía Circular y Mejoramiento Continuo

# Proyectos para Reducción de Costos/Riesgos con Metodología 6Sigma y Economía Circular

---

## ▶ Objetivo

Facilitar la realización de proyectos de mejoramiento y de reducción de costos o riesgos, utilizando metodologías de la disciplina Seis Sigma y/o propios de la economía circular.

## ▶ Descripción

Seis Sigma es una metodología que se centra en encontrar y eliminar las causas que producen defectos. Es una medida estadística del nivel de desempeño de un proceso o producto, es un sistema de calidad destinado a mejorar la satisfacción del cliente: Mejora procesos, productos y soluciona problemas.

Es un sistema de dirección para lograr un liderazgo duradero en el negocio y un desempeño de primer nivel en un ámbito global. Seis sigma es un proceso empresarial que permite a las compañías mejorar drásticamente sus resultados finales, diseñando y supervisando sus actividades

# Proyectos para Reducción de Costos/Riesgos con Metodología 6Sigma y Economía Circular

---

## Excelencia en los procesos

### ► Desarrollo

Una propuesta de valor que incorpore las aristas de comunidades y medio ambiente no sólo es necesaria, sino absolutamente fundamental en nuestros tiempos.

Tenemos experiencia en eliminación o reducción de desperdicios y aplicación de herramientas de control de calidad, como por ejemplo Six Sigma y Economía Circular.

Lo anterior impacta directamente en la performance de tu empresa, situándola en los lugares de vanguardia en lo que a comunidades y medio ambiente se refiere.

## Amigable con el medio ambiente





Investment Cell

Capacitaciones

# Capacitaciones

---

- ▶ **Listado**
- ▶ Estrategias de Mantenimiento
- ▶ Descripción de la Función Supervisor
- ▶ Disponibilidad y Confiabilidad
- ▶ Auditoría de Mantenimiento
  
- ▶ Mantenimiento Centrado en Confiabilidad—AMEF
- ▶ Seis Sigma Nivel Green Belt
- ▶ Criticidad de Equipos
- ▶ Impacto Económico de Detenciones Equipos Planta
- ▶ Teoría de Confiabilidad
- ▶ Análisis Weibull
- ▶ Análisis del Costo del Ciclo de Vida LCC
- ▶ Transacciones de Módulo Mantenimiento SAP





ECF Estándares de Control de Fallas de

Usted se encuentra  
**MOLIENDA**  
y aquí aplican los siguientes:

Intervención en Espacios Confinados  
Aplicación por Personal de C  
Exposición a Aerosoles Peligrosos y Falso de Orogene (Junto  
Introducción en espacios confinados y sistemas  
manipulados  
Cada 20 días desde el inicio de operaciones, según  
se especifique)

Atropellamiento por Equipos/Partes Móviles  
Liberación Incontrolada de Energía (eléctrica, mecánica, hidráulica, térmica, química, etc.)  
Caída de Objetos desde Altura (no, estropeados, vendon,  
herramientas)

compro

COMPRO | Minería

# Investment Cell

Investment Cell es una empresa que tiene por objetivo ser un socio estratégico de sus clientes, comprometiéndose al máximo en cada proyecto.

La entrega de soluciones efectivas en el ámbito de la ingeniería y los servicios de mantenimiento, los proyectos de economía circular y capacitaciones en general, la proyectan como una empresa local confiable. Ciertamente orientada al logro de los objetivos del cliente.

Finalmente destacar que sus sólidas raíces enclavadas en comunas netamente mineras, como lo son; Canela, Illapel, Combarbalá, Salamanca, Copiapó, Caldera o Chañaral, le añaden un sello característico de calidad propia de la industria, lo que se logra gracias a la motivación, conocimiento técnico y habilidades de nuestros profesionales nativos de las zonas en que operamos.

## MISIÓN

Somos un socio estratégico confiable, que aportamos valor a nuestros clientes y a las comunidades, a través de la entrega de servicios de mantenimiento de calidad

## NUESTROS VALORES



Seguridad



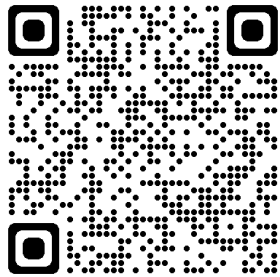
Calidad



Responsabilidad Social







Chile

Fono: +56 97 8002184

Mail: [acastilp@gmail.com](mailto:acastilp@gmail.com)

Web: [www.ingenieria-de-confiabilidad.webnode.cl](http://www.ingenieria-de-confiabilidad.webnode.cl)

# Investment Cell

Ingeniería de Mantenimiento y Confiabilidad

