



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD | **2^a**
EDICIÓN
CHILE



TOOLBOX
SESIÓN

ORGANIZADO POR:





CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
★ C H I L E ★



*CÓMO EVALUAR TU
ESTADO ACTUAL DE
MANTENIMIENTO Y
GENERAR UN
CRONOGRAMA*

LUCAS SERRANO

*Gerente General de
Apping SAS*

Tabla de CONTENIDO

1. Introducción Gestión de Mantenimiento
2. Gestión Integral de Mantenimiento
3. Matriz de criticidad PETI
4. Evaluación del estado actual
5. Generación de cronograma de Actividades
6. Conclusiones

Introducción Gestión de Mantenimiento

1. ¿Qué es?
2. ¿Qué busca?

Introducción Gestión de Mantenimiento



PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE FALLAS

RCM (Mantenimiento Centrado en Confiabilidad) nació en la industria aeronáutica. Se enfoca en identificar los modos de falla de cada componente

Introducción Gestión de Mantenimiento



DISMINUCIÓN EN EL USO DE REPUESTOS

CBM (Mantenimiento Basado en Condición) encuentra la mejor relación costo-beneficio. Monitorea los activos para intervenirlos en el momento estrictamente necesario

Introducción Gestión de Mantenimiento



REDUCCIÓN DE CONTRATACIÓN EXTERNA

TPM (Mantenimiento Productivo Total) usa su pilar de Mantenimiento Autónomo (AM) para establecer las inspecciones pre-operacionales para los activos críticos

Introducción Gestión de Mantenimiento



AUMENTO DE LA DISPONIBILIDAD

La integración de estrategias y herramientas (como TPM, RCM y software de mantenimiento) elevan la disponibilidad de los activos hasta niveles de clase mundial

GESTIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO

1. Política de Mantenimiento
2. Tecnología de Mantenimiento
3. Ejecución de Mantenimiento

¿CÓMO EMPEZAR?



POLÍTICA DE MANTENIMIENTO

- a) ¿Cómo se organiza su departamento de mantenimiento?
- b) ¿Cómo se visiona para ser un aliado de producción?
- c) ¿Cuál es su plan de trabajo con su personal, sus activos y sus repuestos?

SECCIONES:

1. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
2. ORIENTACIÓN - GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
3. CONTROL DE ACTIVOS Y REPUESTOS
4. CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN CONTINUA

¿CÓMO EMPEZAR?

TECNOLOGÍA DE MANTENIMIENTO



- a) ¿Tiene un sistema de información adecuado y lo usa correctamente?
- b) ¿Qué oportunidades de automatización existen?
- c) ¿Tiene y usa adecuadamente las herramientas?

SECCIONES:

1. ORIENTACIÓN - GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
2. AUTOMATIZACIÓN Y METROLOGÍA
3. HERRAMIENTAS

¿CÓMO EMPEZAR?



EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO

- a) ¿Cómo se comporta su organización antes, durante y después de cada intervención de mantenimiento?
- b) ¿Qué estrategias usa para la mejora continua del mantenimiento?

SECCIONES:

1. PRE-MANTENIMIENTO
2. INTRA-MANTENIMIENTO
3. POST-MANTENIMIENTO

Matriz de criticidad PETI

P

PRIORIDAD

¿Qué tan prioritario es para la organización según sus controles internos o auditorías externas?

T

TIEMPO

¿Cuánto tiempo requiere la solución?

E

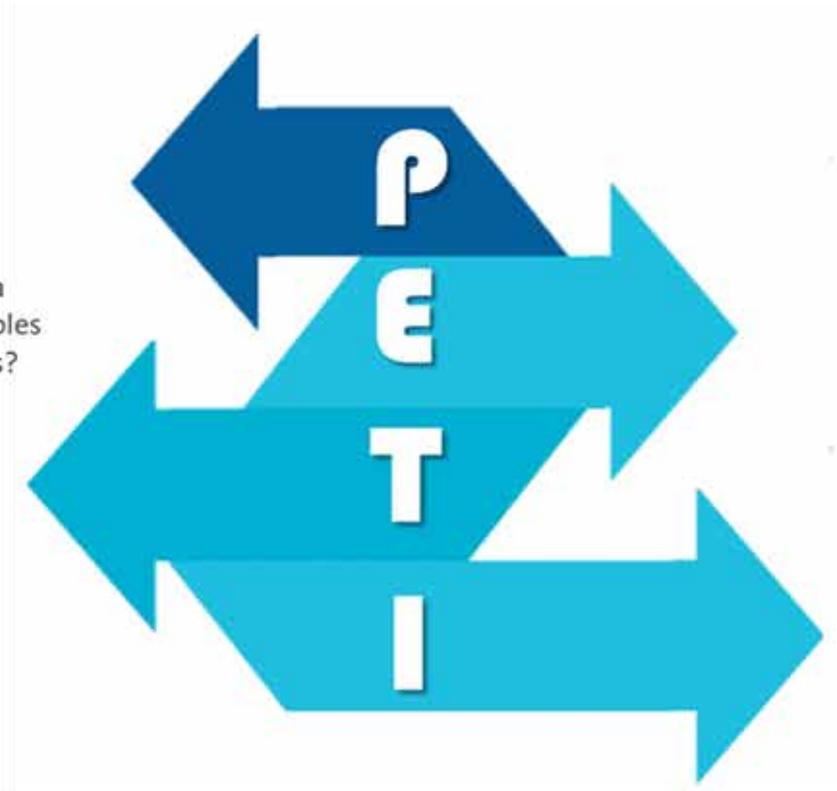
IMPACTO ECONÓMICO

¿Cuál es el lucro cesante ocasionado por este hallazgo?

I

INVERSIÓN

¿Cuánto se debe invertir?



Alto
Impacto



Inversión
Efectiva



Resultados
Rápidos

Matriz de criticidad PETI

MATRIZ DE CRITICIDAD					
ELEMENTO		A (5 Puntos)	B (2 puntos)	C (0 puntos)	
P E T I	PRIORIDAD DE LA ORGANIZACIÓN Y/O ESTADO				
	IMPACTO ECONÓMICO				
	TIEMPO NECESARIO O DISPONIBLE PARA DAR SOLUCIÓN				
	INVERSIÓN O VALOR DE LA SOLUCIÓN				

Prioridad de la Organización

- A. Existe una norma o requerimiento que obliga a dar cumplimiento continuo o inmediato.
- B. Existe una norma que recomienda dar cumplimiento en un rango de tiempo (Ejemplo: Normas ISO).
- C. No existe ningún tipo de regulación estatal o privada que lo vigile/controla

Impacto Económico

- A. Puede generar lucro cesante o pérdidas superiores a 4,000 USD.
- B. Puede generar lucro cesante o pérdidas entre 2,000 USD Y 4,000 USD
- C. Puede generar lucro cesante o pérdidas inferiores a 2,000 USD

Tiempo Necesario Para dar Solución

- A. Menos de dos meses.
- B. Entre 2 meses y un año.
- C. Más de un año.

Inversión o Valor de la Solución

- A. Menos de 2,000 USD.
- B. Entre 2,000 USD y 10,000 USD.
- C. Mas de 10,000 USD.

Matriz de criticidad PETI

MATRIZ DE CRITICIDAD					
ELEMENTO		A (5 Puntos)	B (2 puntos)	C (0 puntos)	
P E T I	PRIORIDAD DE LA ORGANIZACIÓN Y/O ESTADO	Existe una norma o requerimiento que obliga a dar cumplimiento continuo o inmediato	Existe una norma que recomienda dar cumplimiento en un rango de tiempo (Ejemplo: Normas ISO)	No existe ningún tipo de regulación estatal o privada que lo vigile/controle	
	IMPACTO ECONÓMICO	Puede generar lucro cesante o pérdidas superiores a 4,000 USD	Puede generar lucro cesante o pérdidas entre 2,000 USD Y 4000 USD	Puede generar lucro cesante o pérdidas inferiores a 2,000 USD	
	TIEMPO NECESARIO O DISPONIBLE PARA DAR SOLUCIÓN	Menos de dos meses	Entre 2 meses y un año	Más de un año	
	INVERSIÓN O VALOR DE LA SOLUCIÓN	Menos de 2,000 USD	Entre 2,000 USD y 10,000 USD	Mas de 10,000 USD	

Evaluación del estado actual

SECCIÓN	VERIFICACIÓN	ESTADO	P	E	T	I	CRITICIDAD
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	1 La empresa cuenta con una estructura organizada de mantenimiento.	SI					0
	2 El departamento de mantenimiento tiene misión y visión. Se conoce y se aplica.	NO	5	2	5		12

ESTADO	
NO	No lo tiene, no lo usa o está mal aplicado (ES UN HALLAZGO)
SI	Lo tiene, lo usa y aplica correctamente

Evaluación del estado actual

POLÍTICA	
#	SECCIÓN: DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
1	La empresa cuenta con una estructura organizada de mantenimiento.
2	El departamento de mantenimiento tiene misión y visión. Se conoce y se aplica.
3	Existe el cargo de coordinador/jefe de mantenimiento.
4	Existe el cargo de planeador / programador de mantenimiento (personal diferente del líder).

POLÍTICA

#	SECCIÓN: DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
5	Los gastos de mantenimiento son incluidos dentro del presupuesto anual/mensual.
6	Existe personal idóneo para realizar las labores diarias de mantenimiento.
7	Los contratistas de mantenimiento son calificados para labores de mantenimiento y son evaluados periódicamente
8	Existe un plan/cronograma de mantenimiento que se ejecuta de manera planificada y controlada.

POLÍTICA

#	SECCIÓN: DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
9	Se cuenta con una base de datos completa de todos los activos y están debidamente identificados y codificados.
10	La matriz de criticidad de los activos ha sido definida con base a un estudio formal documentado.
11	Se tienen definidas los parámetros y las funciones principales y secundarias de los activos.
12	Se tienen definidos los modos de falla y acciones para los activos críticos de la línea de producción y servicios.

POLÍTICA

#	SECCIÓN: ORIENTACIÓN, GESTIÓN DE MANT.
13	Posee/implementa/ejecuta el sistema de gestión de calidad, basada en ISO 9001.
14	Posee/implementa/ejecuta el sistema de gestión ambiental, basado ISO 14001.
15	Posee/implementa/ejecuta el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, basado en la normativa OSHAS 18001.
16	El personal de producción trabaja en conjunto con el personal de mantenimiento con el fin de garantizar la realización de los mantenimientos y mejorar la disponibilidad de sus activos.

POLÍTICA

#	SECCIÓN: ORIENTACIÓN, GESTIÓN DE MANT.
17	Posee/implementa/ejecuta metodologías de mejora continua (5's - kaisen - Circulo PHVA - CAPDo)
18	Posee/implementa/ejecuta Mantenimiento Centrado en Confiabilidad RCM o cualquier otra estrategia para construir confiabilidad.
19	Mide/controla/reporta la eficiencia del personal de mantenimiento
20	Mide/controla/reporta OEE (Eficiencia Global de Equipos).

POLÍTICA

#	SECCIÓN: ORIENTACIÓN, GESTIÓN DE MANT.
21	Mide/controla/reporta periódicamente MTBF, MTTR y MTTF.
22	Mide/controla/reporta disponibilidad y confiabilidad
23	Mide/controla/reporta las pérdidas de su línea de producción.

POLÍTICA

#	SECCIÓN: CONTROL DE ACTIVOS Y REPUESTOS
24	Se tiene una política definida para la gestión de inventarios y compra de activos/repuestos.
25	Conoce en tiempo real los saldos de inventario de repuestos y su ubicación exacta
26	Tiene una política definida para la correcta ubicación y almacenamiento de sus repuestos, activos y lubricantes
27	Tiene un control min/máx. de repuestos de baja y alta rotación.

POLÍTICA

SECCIÓN: CONTROL DE ACTIVOS Y REPUESTOS

28 El líder de mantenimiento supervisa las solicitudes de compra de repuestos.

29 El proceso de compra de los repuestos cumple con los tiempos estipulados en las políticas empresariales.

POLÍTICA

#	SECCIÓN: CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN
30	Existe un plan de desarrollo detallado para cada perfil de la empresa.
31	Existe un plan de formación detallado para mantenedores y operarios sobre la estructura y funcionamiento de los activos
32	Se realizan rotaciones de los operarios por los demás dependencias/activos para desarrollar habilidades y conocimientos.
33	Existe una política definida para la conversión del conocimiento tácito a explícito (manuales de procedimientos)

POLÍTICA

#

SECCIÓN: CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN

34

Existe manual de funciones detallado para la contratación de cada cargo del departamento de mantenimiento.

35

Tiene personal capacitado en detección de anomalías.

TECNOLOGÍA

SECCIÓN: SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANT.

- | | |
|---|--|
| 1 | Toda la información de los activos está actualizada y almacenada en el sistema de información (marca, modelo, serie, especificaciones técnicas, fotografías, manuales, etc.) |
| 2 | Está actualizado el cronograma de mantenimiento basado en tiempo (TBM) y se generan las alertas de actividades prontas a vencer. |
| 3 | Muestra un cronograma global de las actividades por desarrollar en la semana/mes/año por activo/familia/sistema. |
| 4 | El personal responsable del uso del software está certificado (capacitación del proveedor o curso externo) en el uso de este. |

TECNOLOGÍA

SECCIÓN: SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANT.

- | | |
|---|--|
| 1 | Toda la información de los activos está actualizada y almacenada en el sistema de información (marca, modelo, serie, especificaciones técnicas, fotografías, manuales, etc.) |
| 2 | Está actualizado el cronograma de mantenimiento basado en tiempo (TBM) y se generan las alertas de actividades prontas a vencer. |
| 3 | Muestra un cronograma global de las actividades por desarrollar en la semana/mes/año por activo/familia/sistema. |
| 4 | El personal responsable del uso del software está certificado (capacitación del proveedor o curso externo) en el uso de este. |

TECNOLOGÍA

SECCIÓN: SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANT.

5 Permite reportar todas las averías de los activos, su duración y modo de falla.

6 Permite reportar las tareas a ejecutar en el día, su responsable y el avance; para realizar control de las actividades del día.

7 Permite calcular fácilmente la disponibilidad y confiabilidad de los activos, en un rango de tiempo y agrupados por familia/sistema/línea.

8 Permite calcular fácilmente MTBF, MTTR y MTTF de los activos, en un rango de tiempo y agrupados por familia/sistema/línea.

TECNOLOGÍA

SECCIÓN: SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANT.

9 Muestra en un informe el número de paradas de activos y su duración en horas.

10 Muestra las horas hombre utilizadas por tipo de mantenimiento (preventivo, correctivo, etc.) por activo/familia/línea.

11 Muestra la incidencia de los modos de falla por activo/familia/línea en un periodo de tiempo.

TECNOLOGÍA

SECCIÓN: SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANT.

12 Permite generar fácilmente un informe resumen por activo/familia/línea mostrando información básica, fotografías, paradas, ordenes de trabajo, repuestos y horas hombre.

13 Permite generar un informe anual de evolución mes a mes de confiabilidad, disponibilidad, MTBF, MTTR, MTTF, consumo de repuestos, consumo de horas hombre, etc.

TECNOLOGÍA

SECCIÓN: AUTOMATIZACIÓN Y METROLOGÍA

14 Monitorea todas las variables críticas de proceso con activos adecuados.

15 Lleva control estadístico de las variables y plantea propuestas para mejorar puntos específicos.

16 Tiene un inventario actualizado de sus activos de medición y monitoreo con sus certificaciones de calibración vigentes.

TECNOLOGÍA

SECCIÓN: HERRAMIENTAS

- | | |
|----|---|
| 17 | Las herramientas se encuentran ordenadas y limpias. |
| 18 | Cuenta con fácil acceso a herramientas críticas. |
| 19 | Posee control de inventario de las herramientas y su tiempo de reposición. |
| 20 | Tiene las herramientas idóneas (en uso y capacidad) para las necesidades de la empresa. |

EJECUCIÓN

SECCIÓN: PRE-MANTENIMIENTO

- | | |
|---|---|
| 1 | Existe la generación de tareas (cronograma) periódicas de inspecciones, limpieza, lubricación, ajuste y pre-operacionales. |
| 2 | Tienen un plan detallado de trabajo para cada intervención con los recursos necesarios (personal, herramientas, repuestos y tiempo) |
| 3 | Realiza análisis PERT y/o SMED para las intervenciones más importantes y éstas están publicadas a los involucrados. |
| 4 | Se cuenta con las curvas P-F para los activos mas importantes de la planta. |

EJECUCIÓN

#	SECCIÓN: PRE-MANTENIMIENTO
5	Se realizan análisis de riesgos para las labores de mantenimiento.
6	Existe uno o varios líderes en cada intervención de mantenimiento que velan por la seguridad (puede ser personal de mantenimiento entrenado).
7	Realizan diagramas de Gantt o planeación detallada para las paradas de planta o reparaciones mayores.

EJECUCIÓN

#	SECCIÓN: INTRA-MANTENIMIENTO
---	------------------------------

8	Los trabajos se realizan bajo las normas de seguridad establecidas en un permiso de trabajo.
---	--

9	Los trabajos se realizan bajo la supervisión de un líder/supervisor de mantenimiento.
---	---

10	Controla/vigila los desfases de tiempo planeado vs ejecutado y se plantean lecciones de mejora para las siguientes intervenciones.
----	--

EJECUCIÓN

#	SECCIÓN: POST-MANTENIMIENTO
11	Posee/implementa/ejecuta la metodología 5s después de cada intervención de mantenimiento.
12	Realiza lecciones de un punto (LUP) y se socializa a todo el personal.
13	Se reporta en tiempos inmediatos a los líderes los detalles de la intervención en algún sistema de información, incluyendo: Actividades realizadas, fotografías, repuestos, horas hombre y servicios externos.
14	Se actualiza en tiempo inmediato los saldos de inventarios de repuestos y se realiza las solicitudes de compra si es necesario.

EJECUCIÓN

#	SECCIÓN: POST-MANTENIMIENTO
15	Mide/controla/reporta los modos de falla mas recurrentes de sus activos.
16	Ejecuta análisis de causa raíz y modo de falla usando CapDo, espina de pescado, FMEA, FMECA o RCA.

Generación de cronograma de Actividades

CLASIFICACIÓN	CRITICIDAD	EG	EM	EP
GRAVE	$C \geq 17$	X	X	X
IMPORTANTE	$12 \leq C < 17$	X	X	
LEVE	$C < 12$	X		

Generación de cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN GIM

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	METODO	SEMANA	DIA



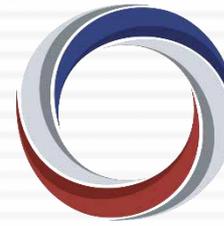
CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD | 2^a
CHILE | EDICIÓN

POR SU ATENCIÓN

¡GRACIAS!



ORGANIZADO POR: ASOCIACIÓN MEXICANA
DE PROFESIONALES EN
GESTIÓN DE ACTIVOS A.C.



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE

2^a
EDICIÓN



**LUCAS FELIPE SERRANO
SÁNCHEZ**

Gerente General en Apping SAS

SI TIENES
DUDAS O COMENTARIOS
¡No dudes en acercarte!