



1



2

OPTIMIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD EN FORJA MAESTRA S.A

Desafíos Humanos, Tecnológicos
y Sistémicos



Tracker es una nueva forma de aprovechar para **resolver problemas de mantenimiento y confiabilidad, a través de la búsqueda de múltiples soluciones.**

El problema se deberá resolver en 3 **enfoques: humano, tecnológico y de sistema.** Se formarán equipos para resolver la situación planteada en cada uno de los enfoques mencionados.

Al final de la sesión, se habrán encontrado múltiples opciones y no una única y definitiva respuesta al problema, ya que su objetivo es promover el pensamiento analítico.



3

ENFOQUES DEL PROBLEMA



Humano

Enfoque centrado en las personas involucradas en el mantenimiento y operación de la planta

Incluye formación, certificaciones, motivación y gestión para optimizar su desempeño y reducir riesgos Humanos e incrementar la confiabilidad humana.



Tecnológico

Enfoque centrado en las herramientas, equipos y tecnologías

Incluye dispositivos, equipos, herramientas, sensores, tecnología, métodos, instrumentos e insumos para mejorar la confiabilidad de la maquinaria, la prevención de fallos y la optimización de actividades de mantenimiento.



Sistema

Enfoque centrado en estrategia, gestión y medición

Incluye diseño de estrategia, herramientas de confiabilidad, metodologías, Sistemas de gestión, software, programas y los procesos de gestión.

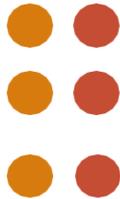


4

TRACKER



Inicio Actividades



2 minutos	Recepción y asignación de equipos con base en los enfoques del problema (humano, técnico o de sistema).
10 minutos	Bienvenida, presentación de la sesión, metodología, enfoques de solución e indicaciones generales.
20 minutos	Lectura e identificación de datos del problema Análisis del problema – Lluvia de ideas
30 minutos	Búsqueda de alternativas con las opciones presentadas por los expertos en soluciones.
25 minutos	Regreso a plenaria para el análisis y la selección y presentación de una alternativa por cada equipo.
2 minutos	Cierre de sesión



7

TRACKER



Lectura del problema

1. Lectura general del problema:
Optimización urgente de mantenimiento y confiabilidad en la industria

2. Identificación de datos por enfoque de equipo

[Info] [Reveal*]

Welcome! Select a time and click Start.

0 hr ▾ 10 min ▾ 0 sec ▾

00:10:00

Play sound when timer ends

Start Timer Dark Theme ▾



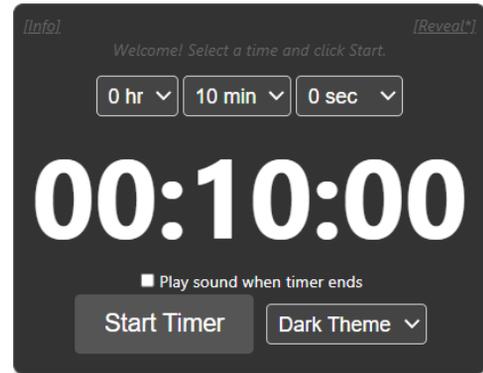
8

TRACKER



Análisis del problema

- 1. **Guía - Análisis del problema** desde el **enfoque** al cual perteneces
- 2. **Lluvia de ideas** de posibles alternativas para solución
- 3. **Mapeador** - Vaciar la información en el formato asignado



9

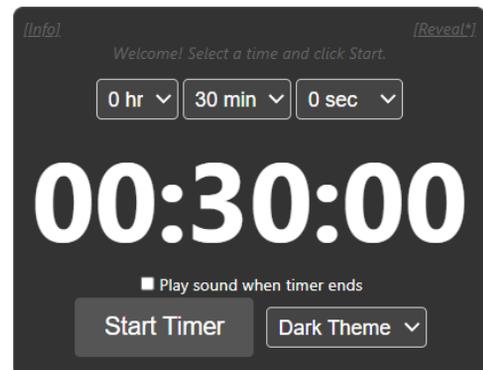
TRACKER



Recolección de soluciones

- 1. **Guía - Identificación de expositores** por **enfoque** en mapa/tabla
- 2. Organización por equipos para la **búsqueda de soluciones en zona de expo**
- 3. **¡Salida a expo!**

Utiliza el formato "Ideas con viabilidad"



10

TRACKER



Análisis y presentación de soluciones

Los Centros de Mecanizado CNC Mazak Variaxis i-800, la inversión más reciente de la planta, presentan **vibraciones intermitentes en el husillo principal y los rodamientos de los ejes X, Y y Z.** [Tecnológico] Estas vibraciones provocan un acabado superficial irregular en los bloques de motor, resultando en un alarmante incremento del 15% en la tasa de **rechazos por calidad** en el último trimestre. La inconsistencia de estas fallas y la falta de datos fiables del sistema de monitoreo integrado generan un **tiempo promedio de diagnóstico de 4 horas** por evento, impactando directamente la disponibilidad. Adicionalmente, se ha detectado el uso de un **aceite hidráulico ISO VG 46** de propósito general en la recarga de husillos de alta velocidad en los CNC, los cuales requieren un lubricante sintético ISO VG 32



11

TRACKER



integrado generan un **tiempo promedio de diagnóstico de 4 horas** por evento, impactando directamente la disponibilidad. Adicionalmente, se ha detectado el uso de un **aceite hidráulico ISO VG 46** de propósito general en la recarga de husillos de alta velocidad en los CNC, los cuales requieren un lubricante sintético ISO VG 32



específico. [Tecnológico] Esta práctica, identificada en el 40% de las máquinas nuevas, está contribuyendo al recalentamiento y la degradación prematura de los rodamientos del husillo, resultando en una **reducción del 30% en la vida útil espe-**



12

TRACKER



rada de los rodamientos y un aumento del 25% en los costos de reemplazo para estos componentes críticos. El desafío se complica con la resistencia del 60% del personal con experiencia prolongada a la adopción de nuevas herramientas digitales y diagnósticos basados en software, [Humano] afectando la eficiencia de las reparaciones en las nuevas máquinas en un 10% en promedio.

En las líneas de ensamble robotizadas, con brazos FANUC M-20iA, se observan fallas intermitentes de comunicación entre los PLCs de control de transporte y los PLCs de los brazos robóticos. [Tecnológico] Estos eventos ocurren con una

de 15 minutos, lo que representa una pérdida acumulada de hasta 1.5 horas de producción al día en estas líneas. La planificación de estas paradas, y de otras programadas, se realiza de forma informal, con el 60% de las comunicaciones de órdenes de trabajo vía mensajería instantánea, [Sistema] lo que demuestra una



13

TRACKER



dependencia de Sistemas no oficiales. Los ingenieros más jóvenes, por su parte, reportan que el 40% de su tiempo de formación inicial se pierde debido a la falta de documentación formal y la dependencia del "conocimiento oral" para las reparaciones de equipos, [Humano] un reflejo de la inconsistencia en la capacitación.

Las prensas hidráulicas HPM de 500 toneladas muestran fluctuaciones de presión debido a una alta contaminación de partículas (sólidos > 5 micrones y agua > 500 ppm) en el fluido hidráulico (ISO VG 68). [Tecnológico] El programa de muestreo de aceite se cumple solo en un 30% de los casos, y el cambio de filtros se realiza

a los \$15,000 USD por evento. Paralelamente, las bandas transportadoras de las estaciones de lavado y secado, que operan en un ambiente húmedo y con residuos de aluminio, sufren fallas prematuras en los rodamientos de sus rodillos, con una vida útil promedio de 3 meses, en comparación con los 9 meses esperados. [Tecnológico] Esto provoca paradas de línea no programadas y costos recurrentes de



14

TRACKER



El Sistema CMMS implementado hace dos años no está siendo utilizado de manera efectiva, con solo un **35% de las órdenes de trabajo preventivas y predictivas siendo correctamente registradas**. [Sistema] El historial de mantenimiento preventivo y los datos de fallas se registran inconsistente o incompletamente, llevando a una **precisión de datos del 45%** para el análisis de fallas. [Sistema] La información de inventario de repuestos, gestionado sin un Sistema formal, tiene una **precisión de apenas el 50%**, generando retrasos en las reparaciones por falta de piezas en **el 20% de los casos**. [Sistema] Estos datos deficientes se reflejan en que los **indicadores de desempeño (KPIs) clave como OEE, MTBF y MTTR se calculan manualmente** y son percibidos con escepticismo por la gerencia debido a la falta de fiabilidad de los datos, lo que dificulta la toma de decisiones basada en información veraz. [Sistema] **La integración del CMMS con el Sistema ERP de la empresa es inexistente, causando errores en la conciliación de costos del 10% mensual**. [Sistema] Esta deficiencia sistémica se ve influenciada por una cultura



15

TRACKER



sualmente. [Sistema] Esta deficiencia sistémica se ve influenciada por una cultura predominante que prioriza la velocidad de producción, generando **fricciones constantes entre los departamentos de Operaciones y Mantenimiento**. [Humano]

Operaciones ejerce presión para minimizar los tiempos de inactividad, a menudo solicitando "reparaciones rápidas" que no abordan la causa raíz de las fallas, lo que se ha traducido en re-intervenciones del **25%** en las últimas reparaciones. [Siste-

ma] La capacitación en nuevas tecnologías ha sido inconsistente, con menos del **20%** del personal habiendo recibido formación específica en CNC y robótica en el último año, lo que contribuye a una **rotación del 15% del personal joven** de mantenimiento anualmente al no encontrar una ruta clara de desarrollo. [Humano] Existe

nimiento anualmente al no encontrar una ruta clara de desarrollo. [Humano] Existe una percepción generalizada de que "el mantenimiento detiene la operación", impactando la moral del equipo de mantenimiento, que reporta un **índice de satisfacción laboral un 18% por debajo** del promedio de la empresa. [Humano]



16

TRACKER



Resultado de la sesión

Lectura de los diagnósticos y soluciones de los 9 equipos



17



iGracias!

SESIÓN PRESENTADA POR  PABELON ACADEMY

SESIÓN 31

ESCANEA EL CÓDIGO QR



RESPONDE UNA BREVE ENCUESTA



18