



28° CONGRESO INTERNACIONAL DE  
MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS



EXPO  
MANTENER  
2026



ACIEM

# PLANTEAMIENTO MODELO DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO COMO ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA EN LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

GUSTAVO ANDRES LIEVANO CASANOVA

23 de Abril de 2026

22 | 23 | 24 | ABRIL

22 | 23 | 24 ABRIL



28° CONGRESO INTERNACIONAL DE  
MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS



EXPO  
MANTENER  
2026



# **PLANTEAMIENTO MODELO DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO COMO ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA EN LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA**

**UNIVERSIDAD CENTRAL  
BOG - COL**



# BASES DEL MODELO DE MANTENIMIENTO

## ACTIVOS FISICOS Y MEJORA CONTINUA

## INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

Por: **Gustavo Andres Lievano C/ Coordinador Planta Física**

Modelo de Mantenimiento Autónomo para infraestructura educativa, basado en datos y priorización (Jack-knife/Recurrencia), para migrar de un enfoque correctivo a uno preventivo y participativo, apoyado en gestión visual, AMFE y tableros de visualización en infraestructura arquitectónica.

# Contexto

---

## 01

### Planteamiento del Problema – Rotación

En las instituciones de educación superior, el mantenimiento enfrenta retos por la diversidad de usos, la alta rotación de usuarios y la coexistencia de activos con diferentes edades y condiciones. En este contexto cuando predomina el enfoque reactivo, aumenta la incertidumbre y se limita la planificación y la intervención oportuna.

## 02

### Situación – Lo Reactivo

En la Universidad Central, el mantenimiento ha operado principalmente de forma correctiva, atendiendo fallas reportadas. Esto limita la anticipación y planificación, genera sobrecarga del equipo y aumenta el riesgo de fallas mayores por falta de inspección autónoma y gestión visual. La situación abre la oportunidad de implementar un modelo preventivo y participativo basado en mantenimiento autónomo y mejora continua.

## 03

### Marco Teórico – Oportunidad

El modelo se basa en TPM (Nakajima) y mantenimiento autónomo, donde el personal operativo realiza inspección, limpieza y control para detectar desviaciones antes de fallas críticas. Se alinea con ISO 55001 para integrar el mantenimiento como proceso estratégico orientado a valor, riesgo y sostenibilidad, AMFE (IEC 60812) para priorizar acciones preventivas. Las 5S aportan la base cultural (orden, limpieza y estandarización) para sostener el enfoque preventivo y participativo.

“Si la infraestructura de su organización fuera el cuerpo humano: ¿lo estamos cuidando con chequeos y hábitos preventivos, o solo vamos al ‘médico’ cuando ya hay una crisis, qué impacto nos genera esa atención tardía?”

Baja Confiabilidad + Interrupciones + Reducción Operativa + Afectación Desarrollo

# Metodología.

1

2

3

4

5

6

## 1 Diagnóstico institucional y revisión documental

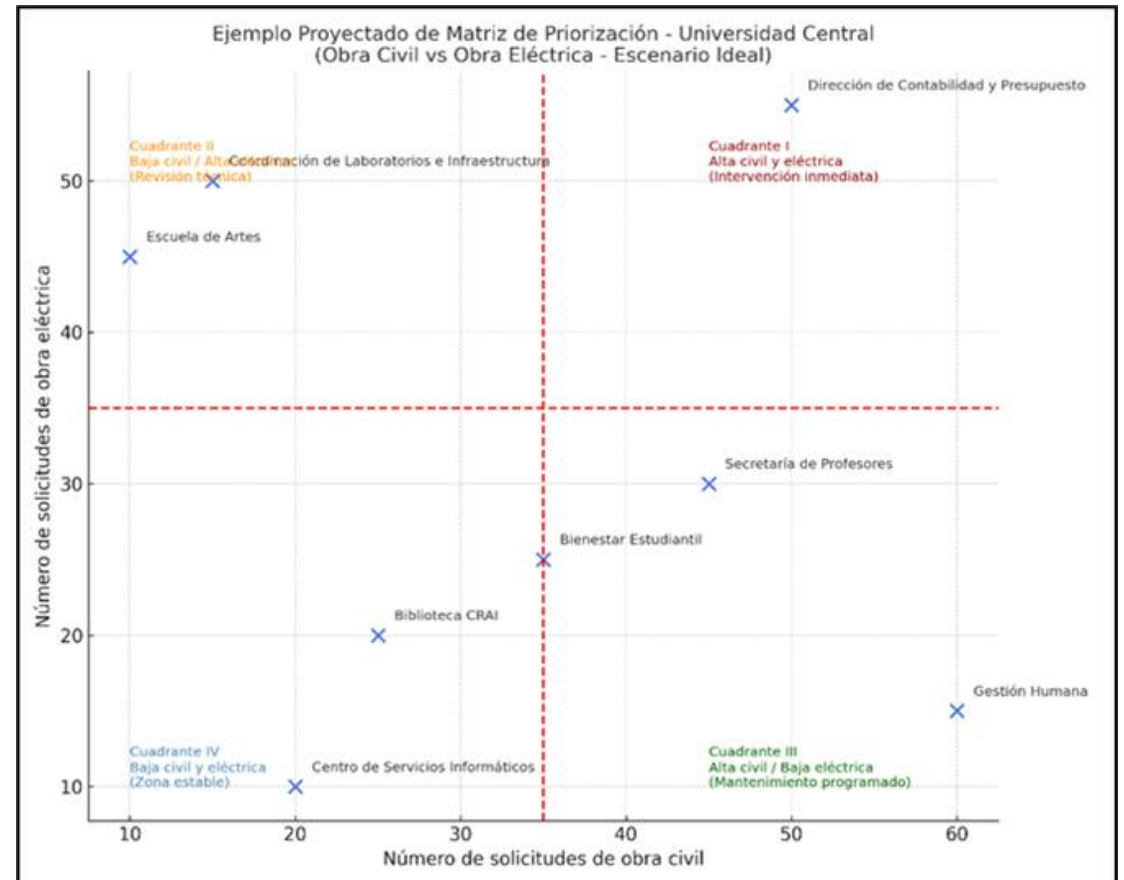
Se realizó un diagnóstico del mantenimiento en la Universidad Central mediante revisión de datos y KPIs, identificando recurrencia de fallas, tiempos de atención, puntos críticos y predominio del enfoque correctivo/reactivo.

## 2 Priorización y análisis de fallas recurrentes

Se clasificaron incidencias (civil/eléctrica) y se priorizaron zonas críticas con Jack-knife y recurrencia, identificando patrones repetitivos y enfocando el modelo en las áreas de mayor impacto operativo.

## 3 Evaluación del modelo actual y diseño conceptual del Mantenimiento Autónomo

Se diagnosticó un mantenimiento mayormente correctivo y se propuso un modelo de Mantenimiento Autónomo (TPM) con participación operativa para detectar anomalías y reducir fallas repetitivas.



# Metodología.

1

2

3

4

5

6

4

## Desarrollo de herramientas operativas y sistema de gestión visual

Se implementó un sistema de gestión visual con tarjetas TPM, AMFE y tableros por edificio para registrar anomalías, priorizar acciones y mejorar trazabilidad y decisiones preventivas

5

## Simulación del modelo y análisis de impacto esperado

Se simuló, con data, el paso de un esquema correctivo a uno preventivo–autónomo, estimando reducción de fallas recurrentes, mejor distribución del trabajo y menor presión del gasto correctivo.

6

## Proyección y plan de implementación

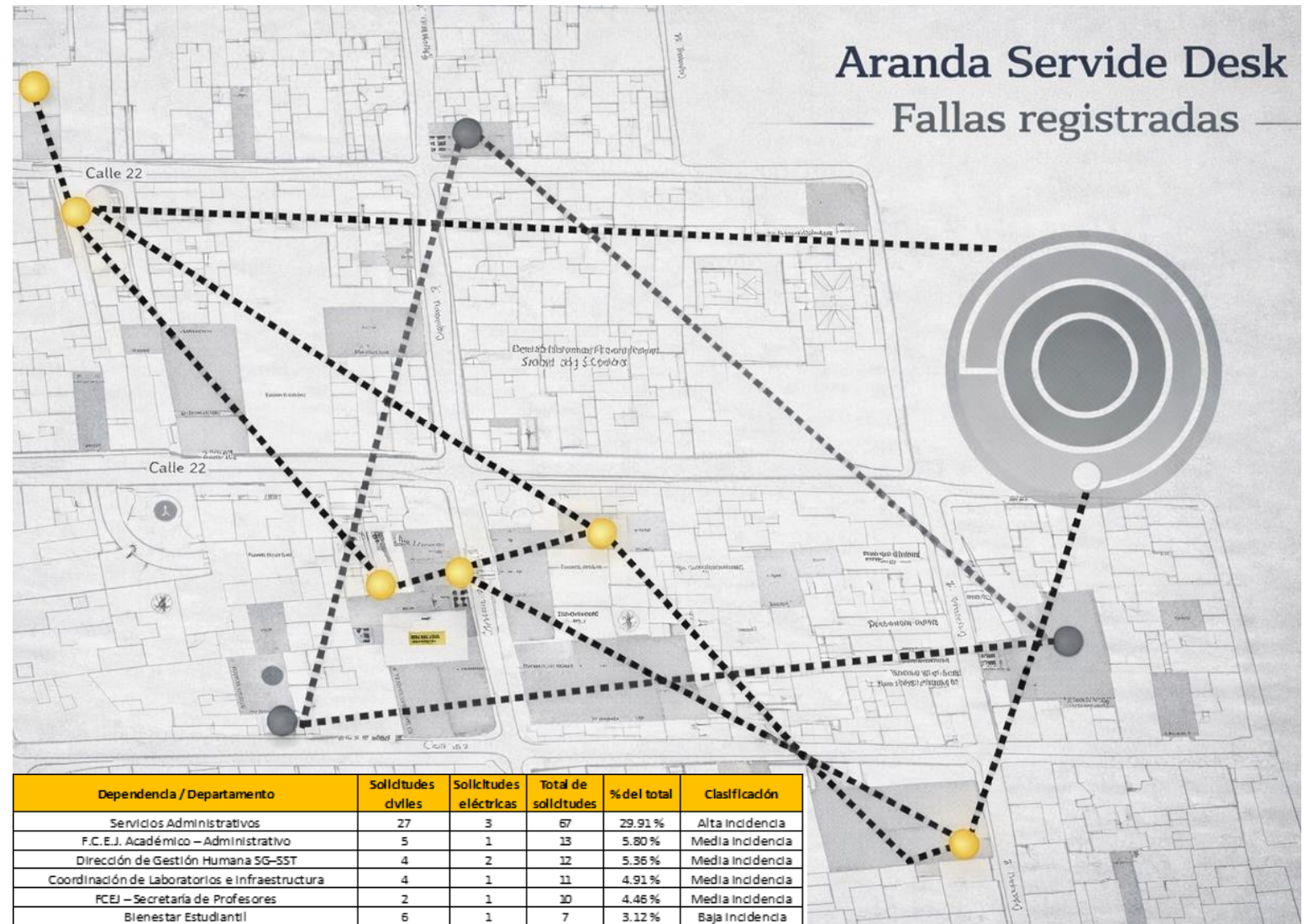
Se definió una ruta de implementación progresiva alineada con TPM, 5S y entrenamiento, basada en capacitación y sensibilización, para asegurar la adopción del modelo y consolidar una cultura de cuidado, prevención y corresponsabilidad en la infraestructura.



## SIMULACIÓN

# Modelo y análisis de impacto esperado

Se realizó una simulación con datos históricos y proyectados de la data para comparar el mantenimiento correctivo vs. preventivo–autónomo (obra civil y eléctrica), estimando impactos en reducción de fallas recurrentes, redistribución del trabajo y optimización del gasto correctivo.



# Proyección y Plan de Implementación

Se definió una ruta de implementación gradual alineada con TPM, 5S y entrenamiento, basada en capacitación y sensibilización, para asegurar la adopción y sostenibilidad del modelo y consolidar una cultura de cuidado, prevención y corresponsabilidad en la infraestructura.

## 84%

### Datos reales

Se planteó una implementación gradual (TPM–5S) para asegurar adopción del modelo. Con datos de Aranda (100 casos, sep–nov 2025) se evidenció un enfoque mayormente correctivo (84%), principalmente en obra civil (77%) y eléctrica (23%)

## 32,7%

### Diseño

En 2025, el 32,7% del presupuesto se destina a correctivos, generando presión operativa. Con Jack-knife/Recurrencia se identificaron zonas críticas y se focalizara el modelo de Mantenimiento Autónomo, apoyado en tarjetas TPM por color para gestión visual

## 45%

### Proyección

Se estimó que el Mantenimiento Autónomo puede reducir 10%–45% costos correctivos y hasta 50% fallas recurrentes, según literatura, mediante rutinas operativas de inspección y ajuste.

# Mantenimiento Autónomo

## Modelo de Visualización

1

### Identificación y priorización (Jack-knife)

Se aplica una matriz Jack-knife diseñada para las necesidades de la infraestructura arquitectónica educativa, con el fin de focalizar la implementación en las áreas de mayor impacto sobre la continuidad operativa, la seguridad y la experiencia del usuario.

2

### Gestión visual (tableros + tarjetas por color)

Diseño de un tablero de visualización por edificio con tarjetas TPM clasificadas por color, para registrar anomalías, dar trazabilidad y facilitar decisiones rápidas en campo.

3

### Análisis de fallas (Matriz AMFE)

Incorporación de matriz AMFE adaptada al contexto universitario, enfocada en los modos de falla más recurrentes, para priorizar acciones preventivas y reducir recurrencia.

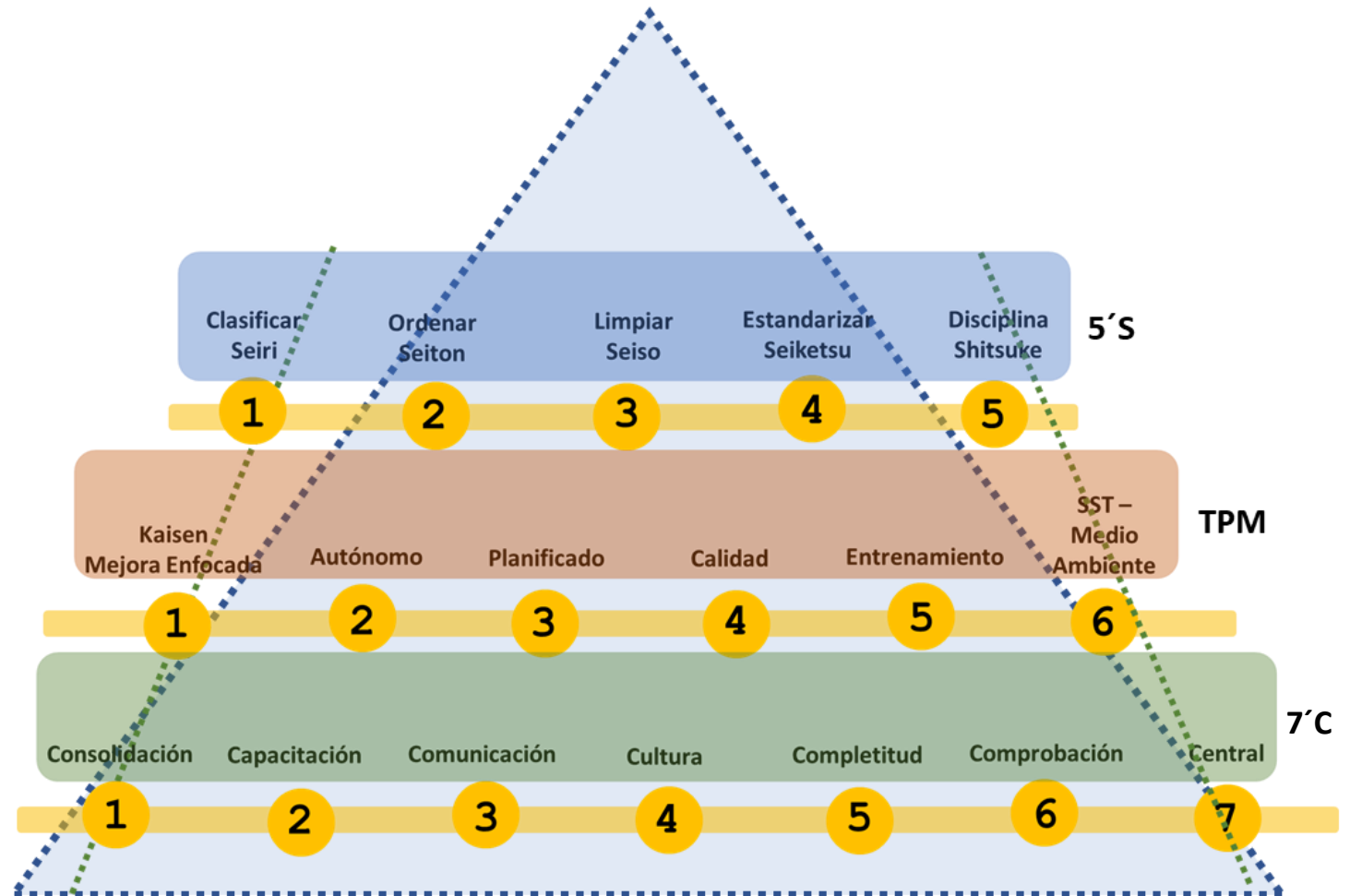


¿Cómo podemos impactar en la gestión de infraestructura educativa trasladando herramientas de mantenimiento industrial (tarjetas TPM, AMFE, Jack-knife) y adaptándolas a la complejidad y dinámica de un campus?

ESTRATEGIA + BASE CONCEPTUAL + CULTURAL ORGANIZACIONAL

## Pirámide de la mejora continua

Se formuló la Pirámide de la Mejora Continua como modelo integrador para transformar el mantenimiento en la Universidad Central: 5S como base cultural, 6 pilares TPM como marco metodológico y 7C como ejes de consolidación institucional. Esta estructura alinea el mantenimiento con la realidad operativa, presupuestal y cultural, pasando de lo reactivo a un sistema preventivo, sostenible y basado en evidencia



# Discusión

1

## Reactividad

El análisis confirma que el mantenimiento basado en esquemas correctivos es una condición recurrente que suele generar sobrecostos, baja confiabilidad y uso ineficiente de recursos.

2

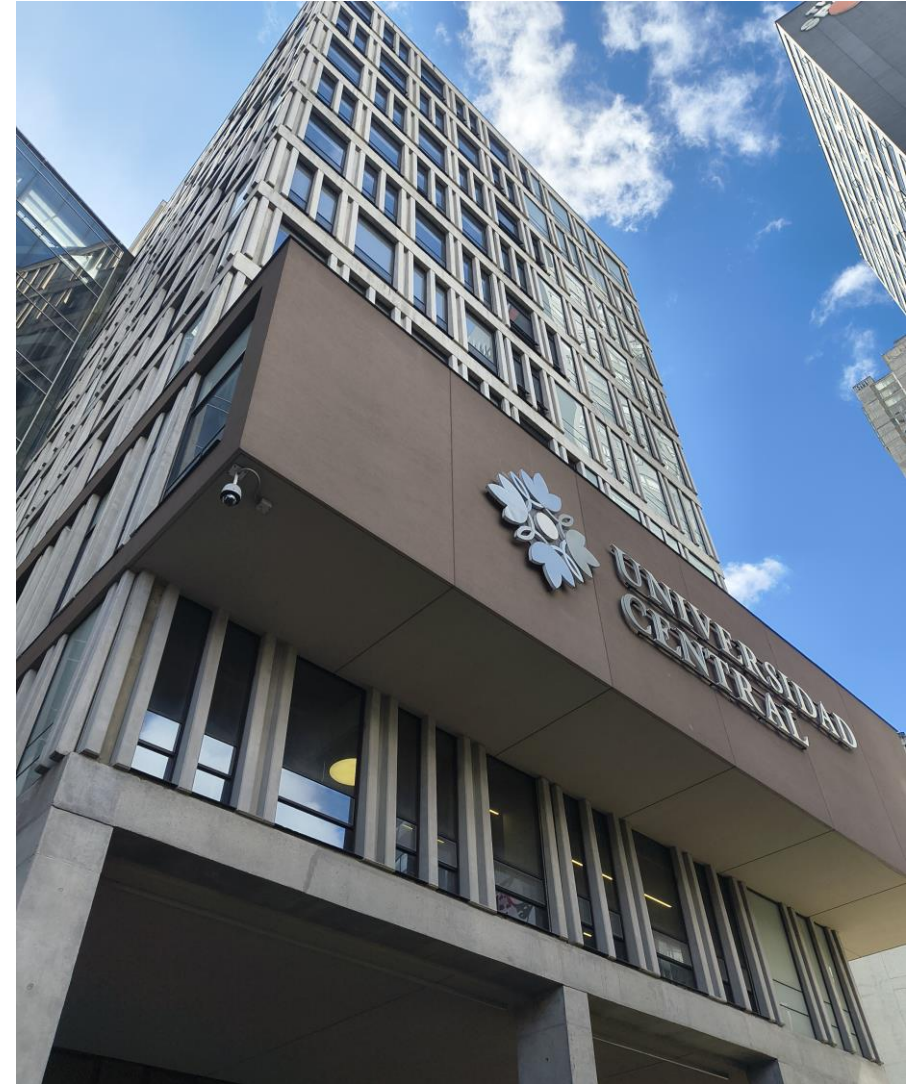
## Autonomía

Se propone un modelo de Mantenimiento Autónomo (TPM) adaptado al entorno universitario, incorporando tarjetas TPM, AMFE y priorización Jack-knife para trasladar metodologías industriales a la infraestructura educativa.

3

## Mantenimiento

La transición hacia un enfoque preventivo se soporta en anticipación, estandarización y mejora continua (Pirámide de Mejora Continua) y requiere compromiso institucional en capacitación, comunicación y gestión del cambio.



# Conclusiones

---

## 01

### **Estrategia**

El modelo de Mantenimiento Autónomo es una estrategia viable para pasar de un enfoque correctivo reactivo a uno preventivo, planificado y participativo, alineado con TPM y la gestión moderna de activos..

## 02

### **Mejora Continua**

La gestión visual, el análisis de fallas y la priorización técnica permiten reducir recurrencia, mejorar disponibilidad y fortalecer decisiones con información trazable y estructurada.

## 03

### **Modelo Mantenimiento**

La Pirámide de la Mejora Continua integra cultura, TPM y adaptación institucional; su éxito depende del compromiso en capacitación, comunicación y corresponsabilidad, consolidando sostenibilidad y excelencia operativa.

# ¡Gracias!