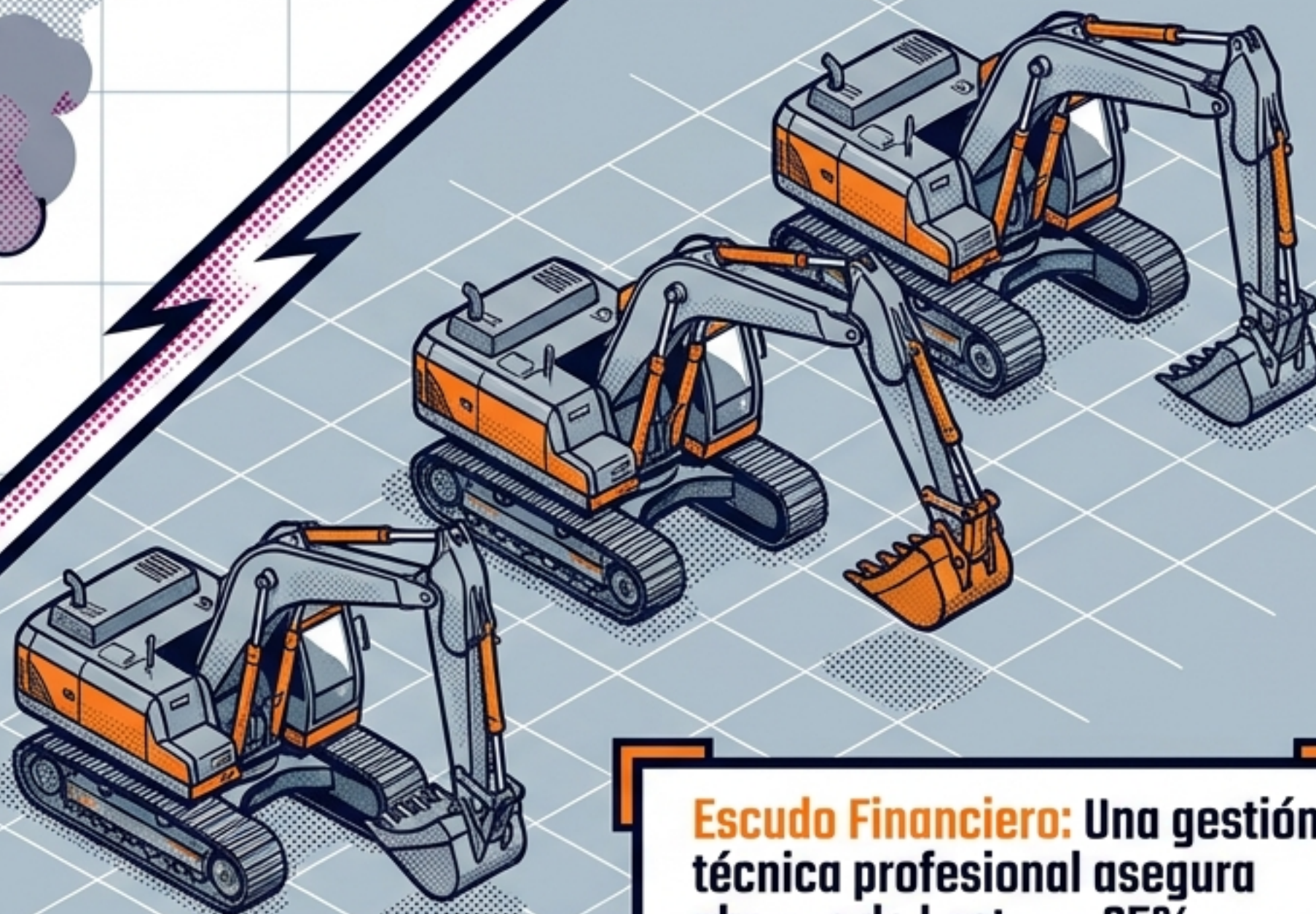
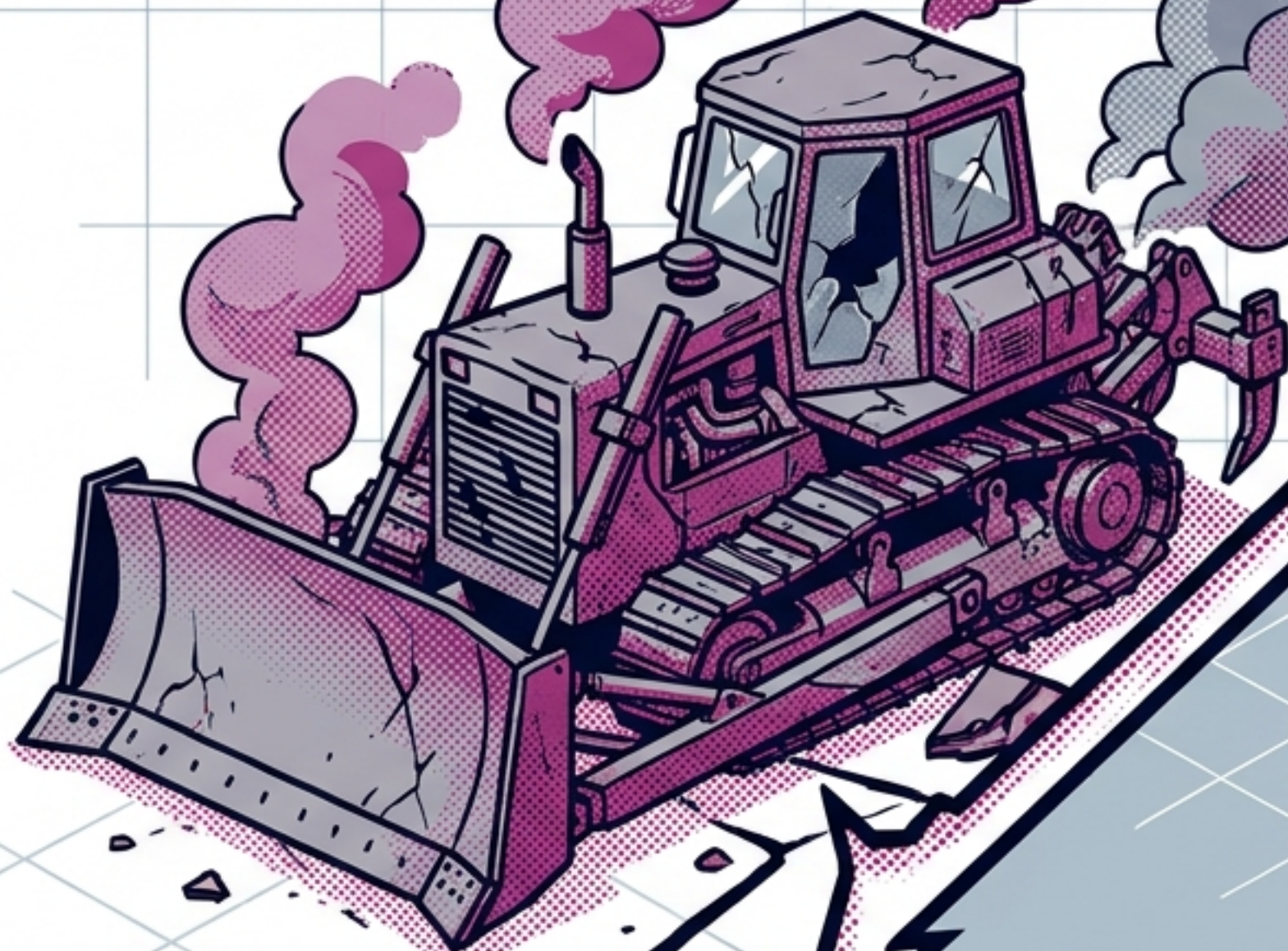


MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROTOSCOLOS AVANZADOS DE PLANIFICACIÓN,
PROGRAMACIÓN Y CONTROL OPERATIVO.



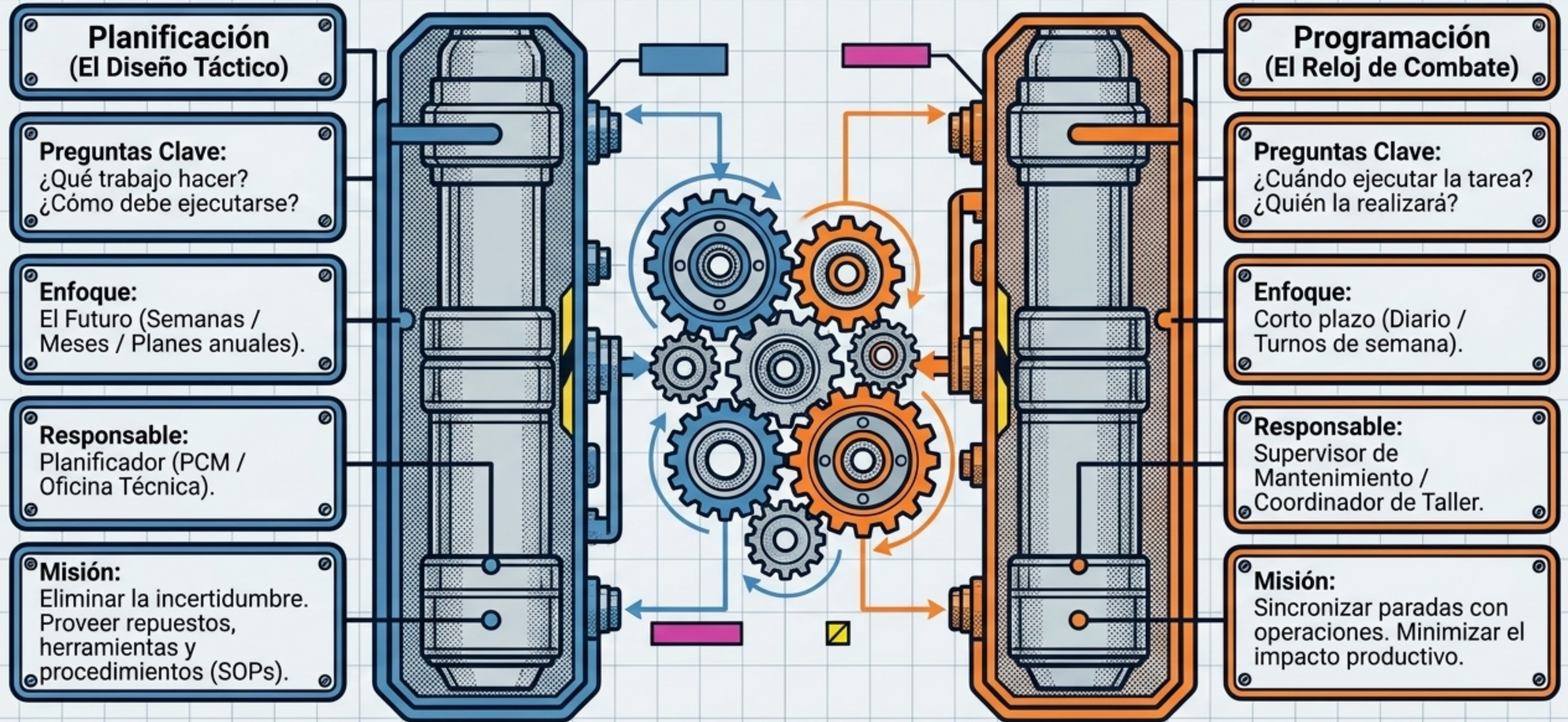
Alerta Crítica: La maquinaria representa hasta el 40% del costo total en proyectos de construcción pesada.



Escudo Financiero: Una gestión técnica profesional asegura ahorros de hasta un 25% en costos operacionales.

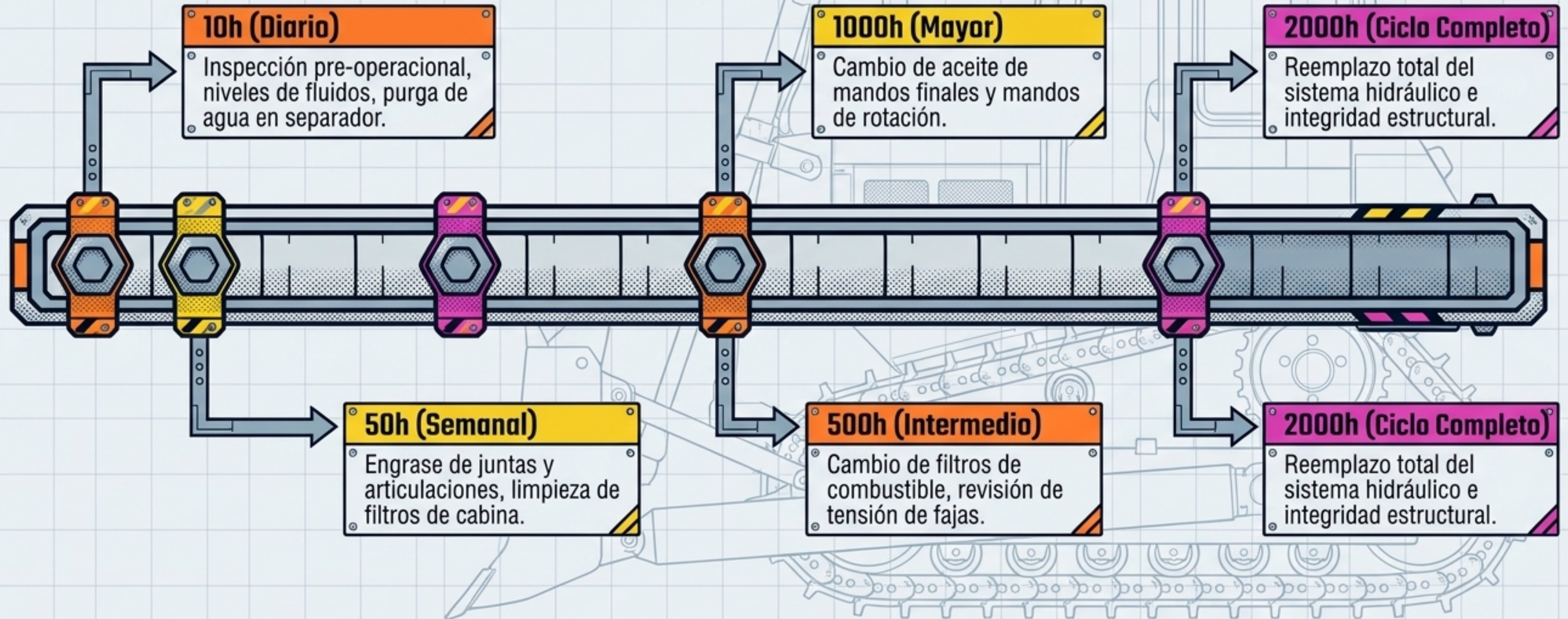
El mantenimiento no es reparar fierros rotos; es la misión de supervivencia corporativa.

El Reactor de Dos Núcleos: Planificación vs. Programación



La Línea de Vida Mecánica

Frecuencias de Mantenimiento Estándar (OEM)



La Ilusión de los Costos: El Iceberg Gerencial

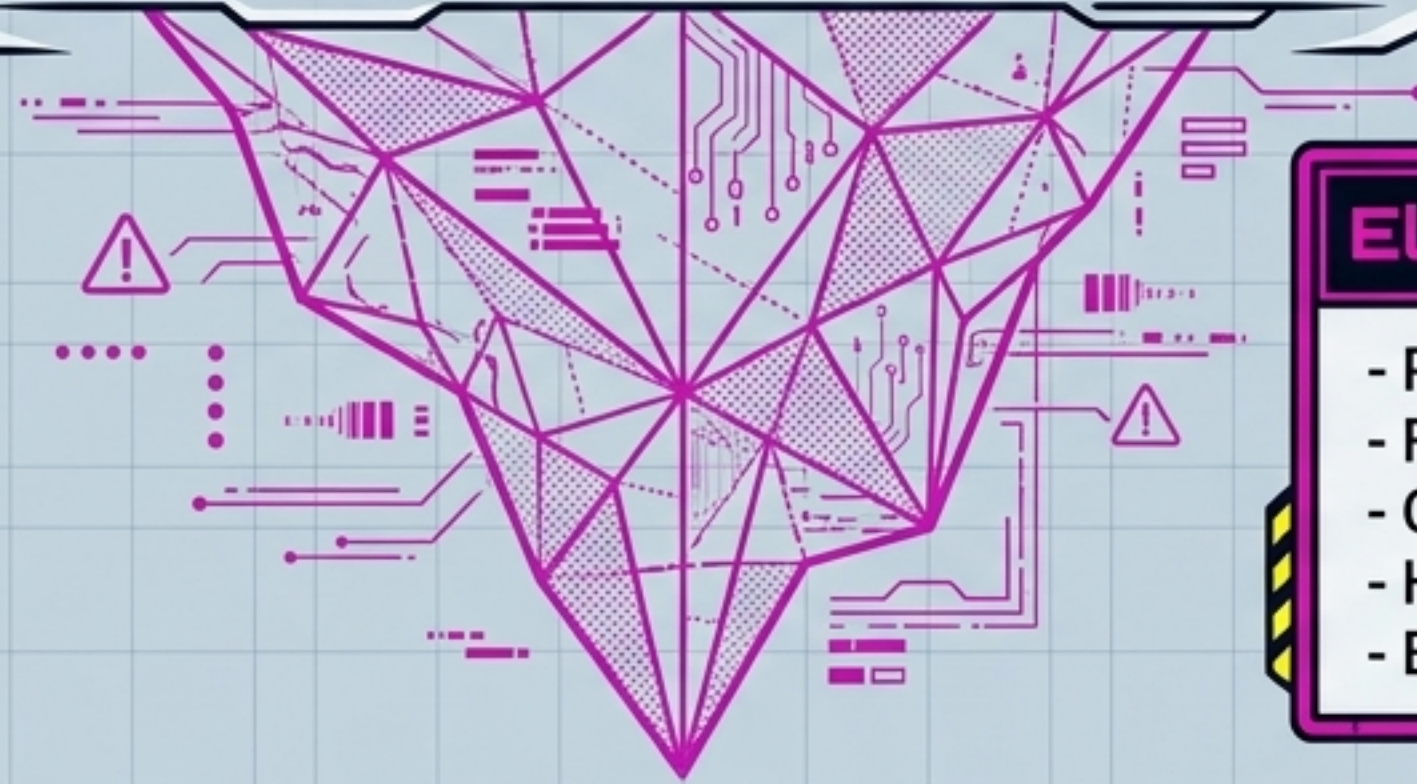
La Punta (Lo Visible)

- Repuestos
- Mano de obra
- Herramientas
- Contratos y Depreciación



El Peligro Real (Lo Oculto)

- Pérdida de producción (inactividad)
- Fallas catastróficas y baja velocidad
- Obsolescencia y mala calidad
- Horas extras de emergencia
- Energía desperdiciada



Directriz de Mando: El objetivo principal de la Gerencia de Mantenimiento es aumentar el ROA (Retorno sobre los Activos) hundiendo y previniendo los costos sumergidos.

Panel de Instrumentos: KPIs Clave



MTBF (Tiempo Medio Entre Fallas)

$$TMEF = \frac{NOIT.HROP}{\sum NTMC}$$

Mide la Confiabilidad. Un MTBF creciente confirma que el plan preventivo está funcionando.



MTTR (Tiempo Medio para Reparar)

$$MTTR = \frac{\text{Horas en reparaciones}}{\text{Número de paradas}}$$

Mide la Eficiencia del Escuadrón. Un MTTR decreciente indica un equipo ágil y bien equipado.



Disponibilidad Mecánica (DM)

$$MA = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Hrs. trabajadas} + \text{Hrs. en reparación}}$$

Mide el Tiempo listo para operar. Es el indicador rey; la meta corporativa debe superar el 85%.

El Escuadrón Táctico: Perfiles de Mantenimiento

Operador (1ª Línea)



Arma: Inspección pre-operacional diaria.

Especialidad: Detección temprana. Reporte inmediato de anomalías de vibración o temperatura.

Técnico Mecánico



Arma: Ejecución de PM / PdM.

Especialidad: Diagnóstico avanzado y reparación precisa. El núcleo de la acción en el taller.

Planificador



Arma: Control de Inventarios y SOPs.

Especialidad: Control del Wrench Time (Tiempo de herramienta). Visualiza el futuro y asegura recursos.

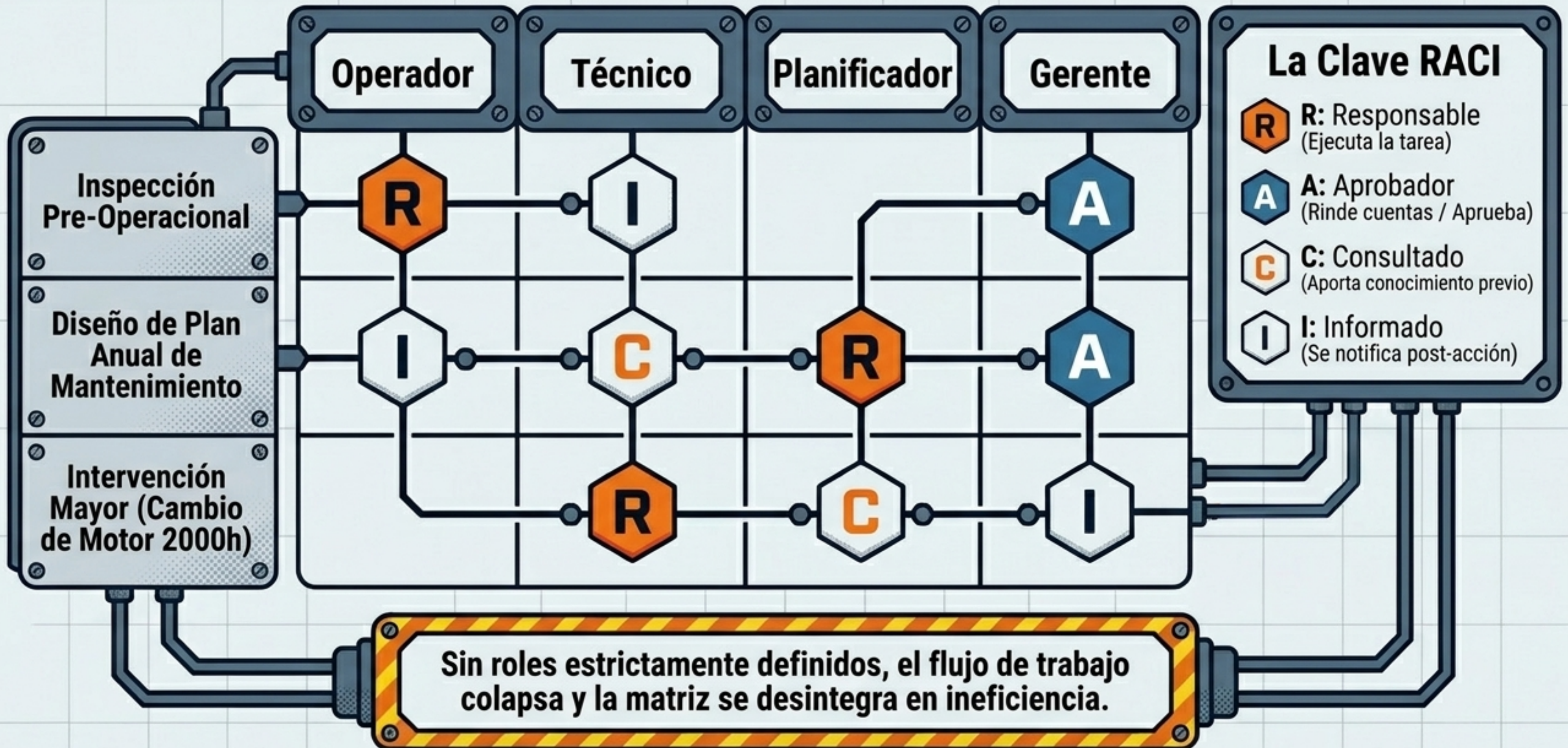
Supervisor / Gerente



Arma: Análisis de KPIs y Presupuestos.

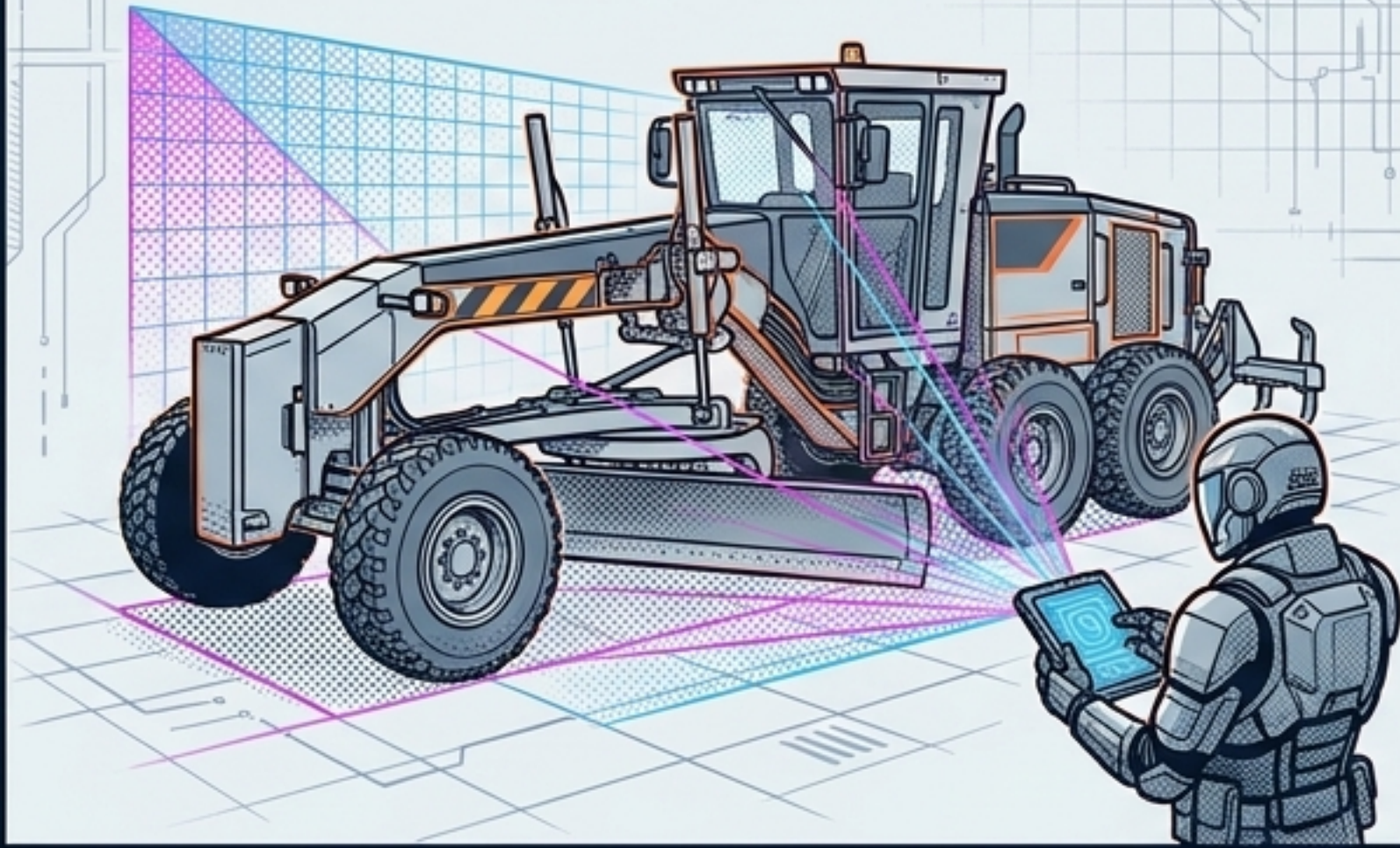
Especialidad: El Comandante. Alinea el mantenimiento con los objetivos organizacionales y toma decisiones de reemplazo.

Sincronización del Equipo: Matriz RACI



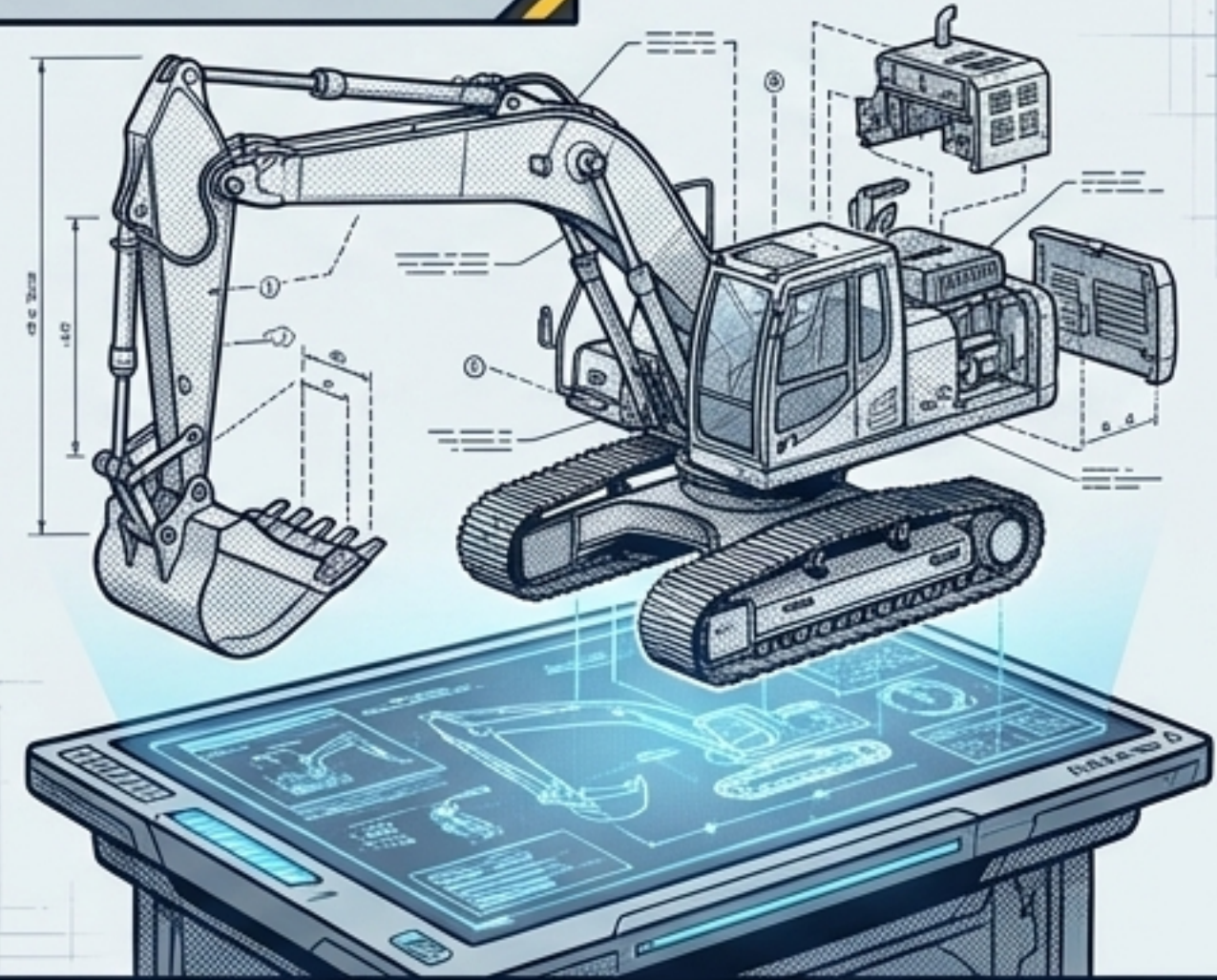
Despliegue del Plan Inicial: Fases 1 y 2

Fase 1: Diagnóstico e Inventario



El fundamento táctico. Registro de ID único, marca, serie, ubicación, historial de reparaciones y evaluación de criticidad (Matriz ABC) para jerarquizar la flota.

Fase 2: Diseño del Plan



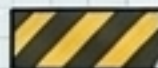
Fusión de manuales OEM (Original Equipment Manufacturer) con la experiencia pura de campo. Establecimiento de frecuencias, listas de verificación detalladas y requisitos legales de seguridad.

Despliegue del Plan Inicial: Fases 3 y 4

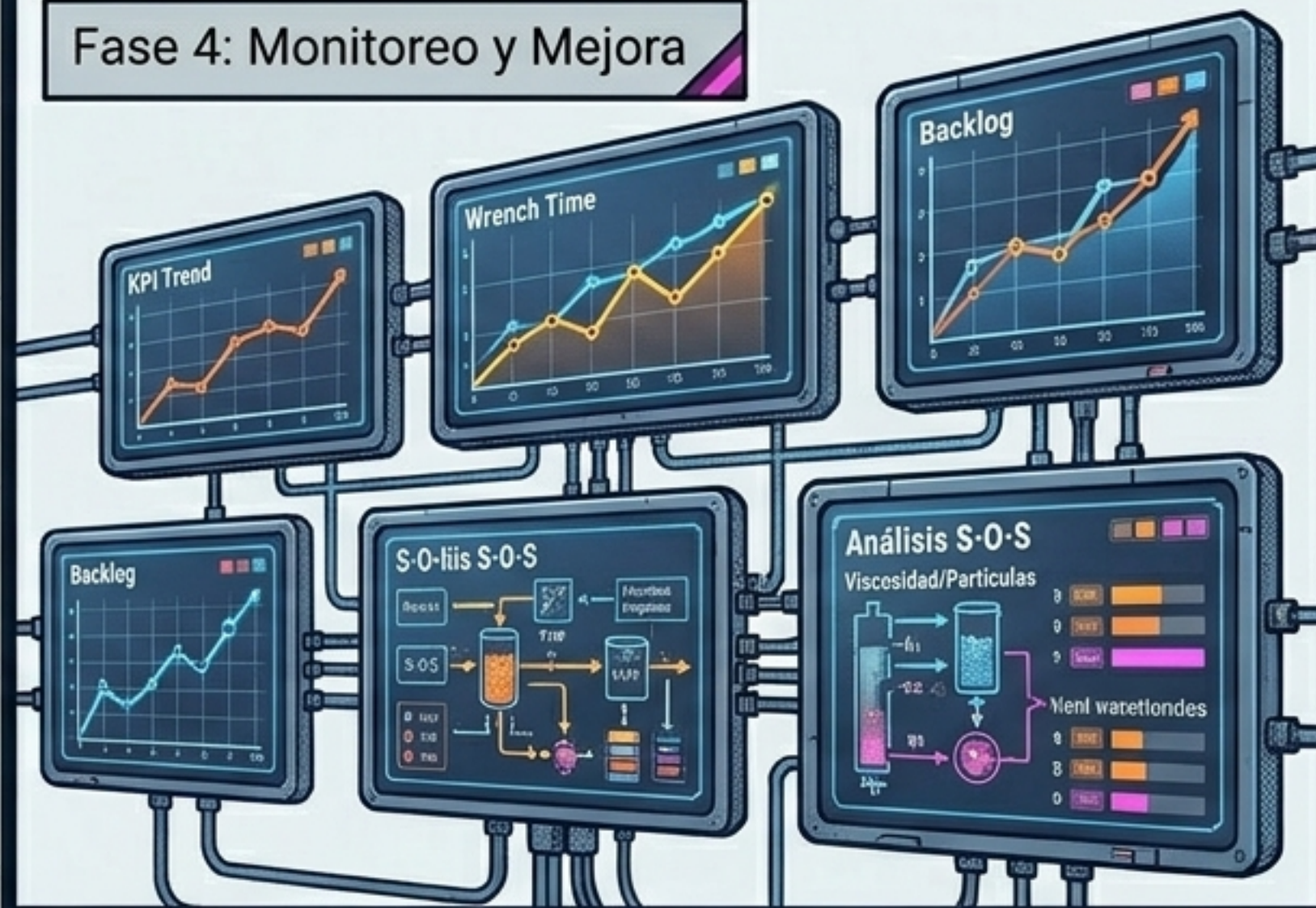
Fase 3: Implementación Piloto



Despliegue gradual. Entrenamiento riguroso del personal táctico y uso estricto de un sistema CMMS. La prueba de estrés se ejecuta primero en los activos más críticos.



Fase 4: Monitoreo y Mejora



Seguimiento implacable de KPIs. Control estricto del Wrench Time y ajustes paramétricos constantes basados en el backlog (reparaciones pendientes).

Evolución Estratégica: Los Tres Paradigmas



Mantenimiento Reactivo

Operar hasta fallar. Costos altísimos, riesgo crítico de seguridad y tiempo de inactividad garantizado.



Mantenimiento Preventivo (PM)

Intervenir por calendario u horómetro. Evita fallas mayores y alarga la vida útil. Es el cimiento normativo.



Mantenimiento Predictivo (PdM)

Intervenir por condición real (análisis S-O-S, termografía). Reduce costos de mantenimiento en un 5% - 10% adicional.

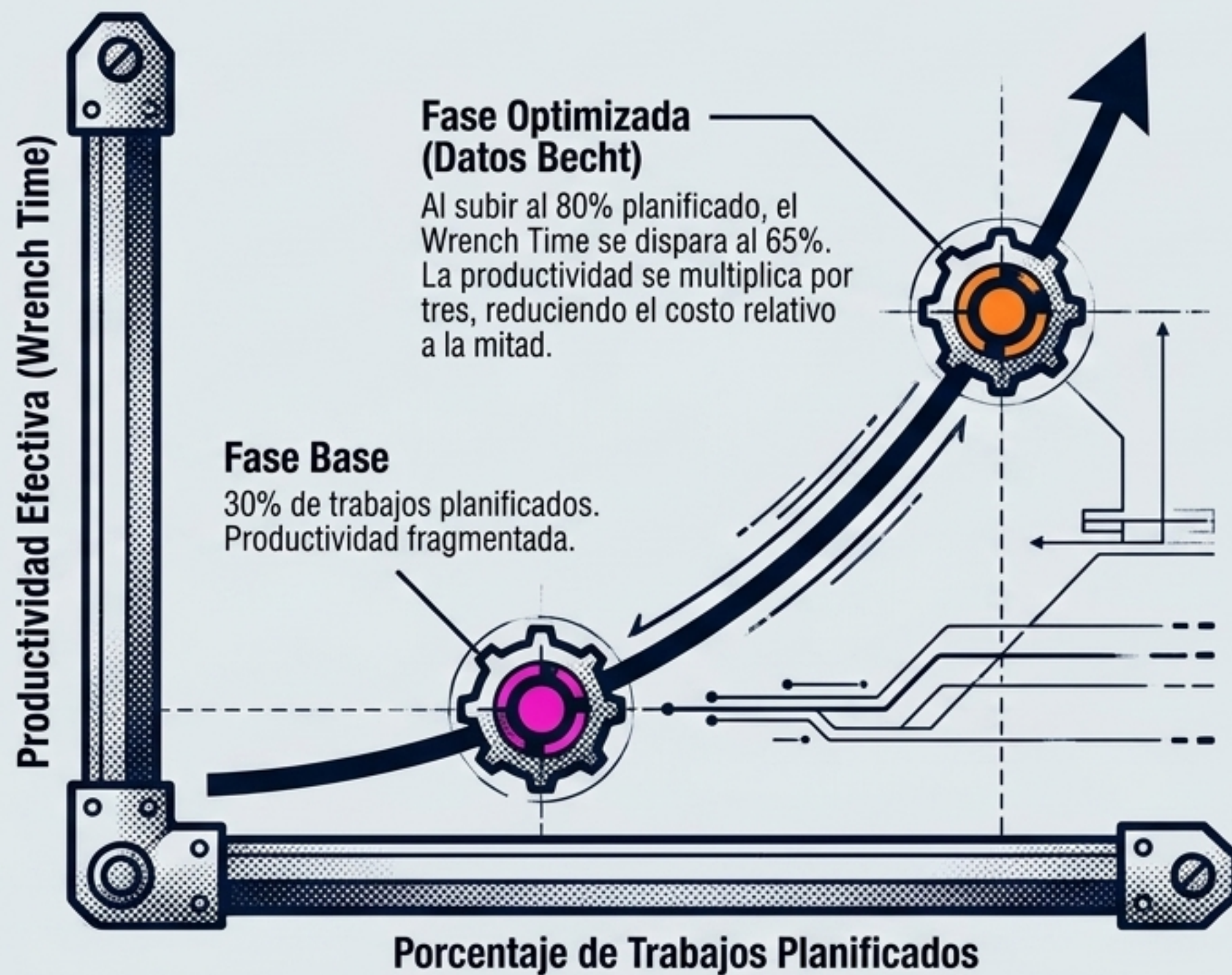
El Estado del Arte: Estrategia Híbrida. Utilizar el Preventivo riguroso como cimiento operativo, enriquecido con técnicas Predictivas para optimizar intervalos.

El Multiplicador de Fuerza: Wrench Time



¿Qué es el Wrench Time?

El tiempo real que un técnico pasa con la herramienta en la mano ejecutando el trabajo. No incluye buscar repuestos, esperar liberaciones de máquina, ni papeleo administrativo.



La preparación impecable en la oficina técnica acelera exponencialmente la victoria física en el campo.

El Núcleo de Datos: Documentación bajo Normas UNE

Estándares Normativos UNE-EN-13460 y UNE-EN-13269

Fichas de Equipo (Hoja de Vida)

El ADN de la máquina. El registro exhaustivo de todo el historial médico y de intervenciones.

Listado de Repuestos Críticos

El armamento logístico. Inventario asegurado para minimizar tiempos de inactividad.

Procedimientos Estándar (SOPs)

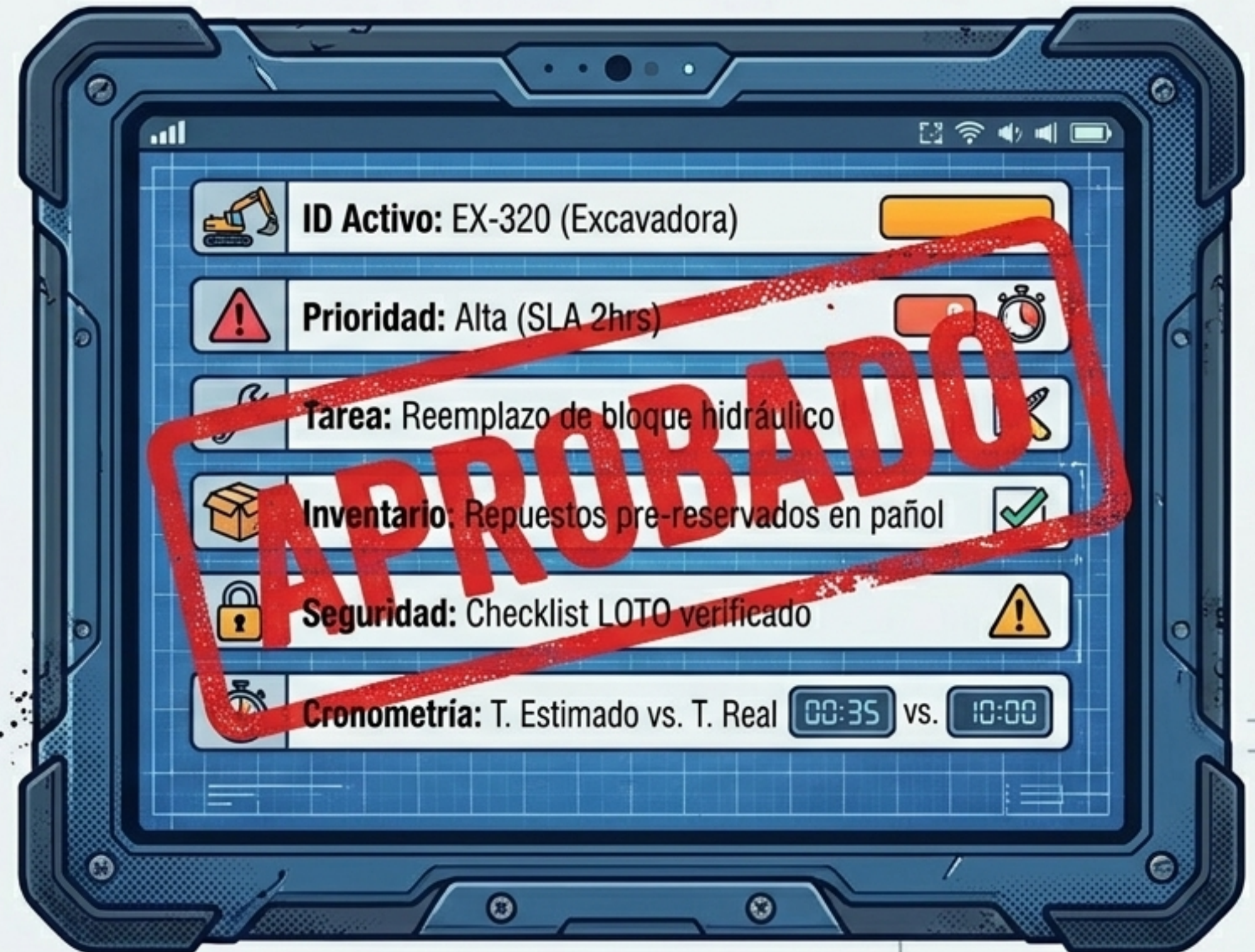
Las leyes de intervención. Protocolos técnicos detallados e inquebrantables para el personal.

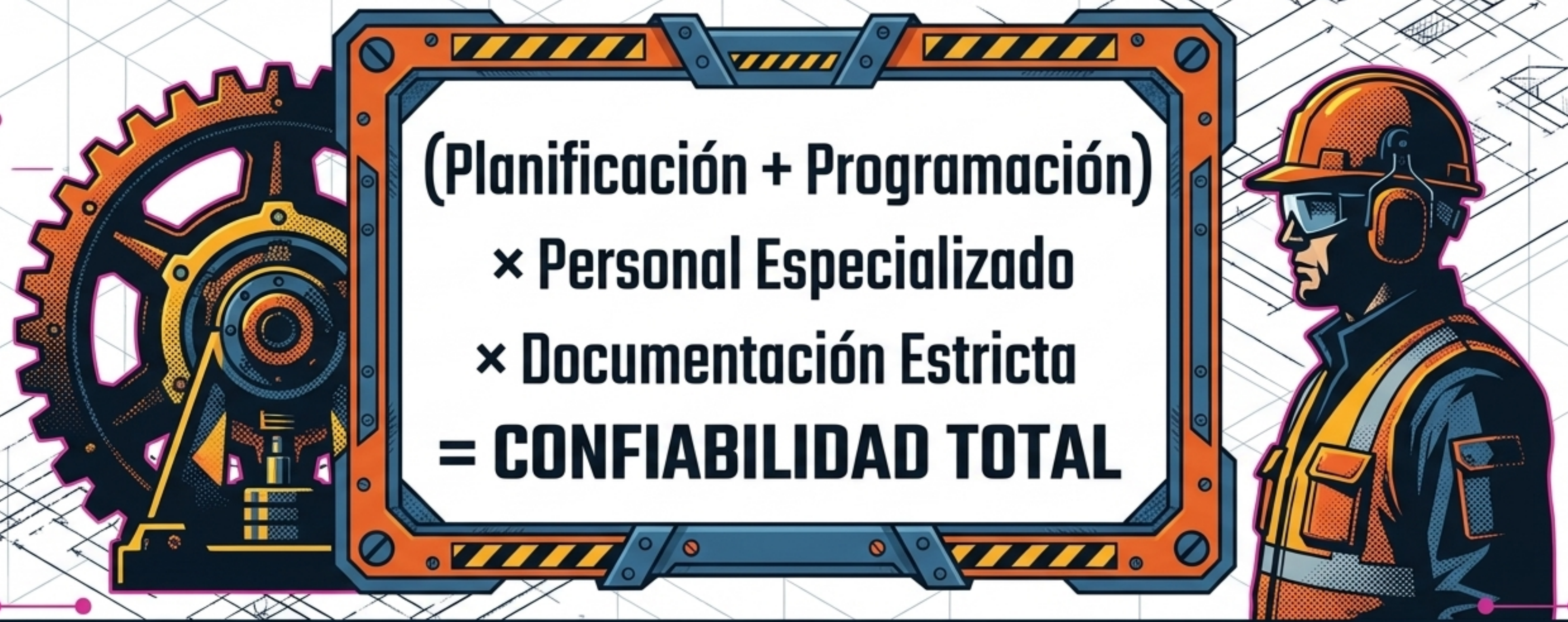
Plan de Seguridad (LOTO)

Protección de vida. Protocolos de bloqueo y etiquetado (Lock-Out / Tag-Out). Tolerancia cero a accidentes.

La documentación no es burocracia; es el blindaje legal absoluto ante auditorías y la garantía del fabricante (OEM).

El Contrato Operativo: Flujo CMMS y Orden de Trabajo





(Planificación + Programación)
× Personal Especializado
× Documentación Estricta
= CONFIABILIDAD TOTAL

El mantenimiento de maquinaria de movimiento de tierras no se trata de reparar averías. Es una táctica de ingeniería y financiera contra la ineficiencia. Controla el plan, protege el activo, domina el proyecto. Misión Cumplida.