

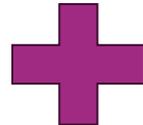
1

2



3

Objetivos en Conflicto



- Tiempos fuera de servicio
- Costos
 - Mantenimiento
 - Operación, etc.
- Riesgos

- Producción/Ingresos
- Confiabilidad
- Vida de los activos
- Seguridad



#CMCMéxico2025



4

Presiones en la Toma de Decisiones

¿Muchos activos por reemplazar y recursos limitados?

- ¿Cuál reemplazar?
- ¿Cuándo reemplazar?
- ¿Cuál es el riesgo de diferir el reemplazo?
- ¿Cómo jerarquizar?

¿Cómo se toman las decisiones?

- Evaluaciones subjetivas
- Valores ponderados
- Hojas de cálculos
- Criterios de decisión (técnicos y financieros)



#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICIÓN

5

Plan de Reemplazo de Activos

• Aspectos legales y regulatorios



• Objetivos estratégicos, PEGA



• Limitaciones internas:

- Procesos
- Recursos, etc.



• Realidad y necesidades:

- Afectación producción
- Condición de activos, etc.



• Impacto total:

- CRD
- Otros beneficios

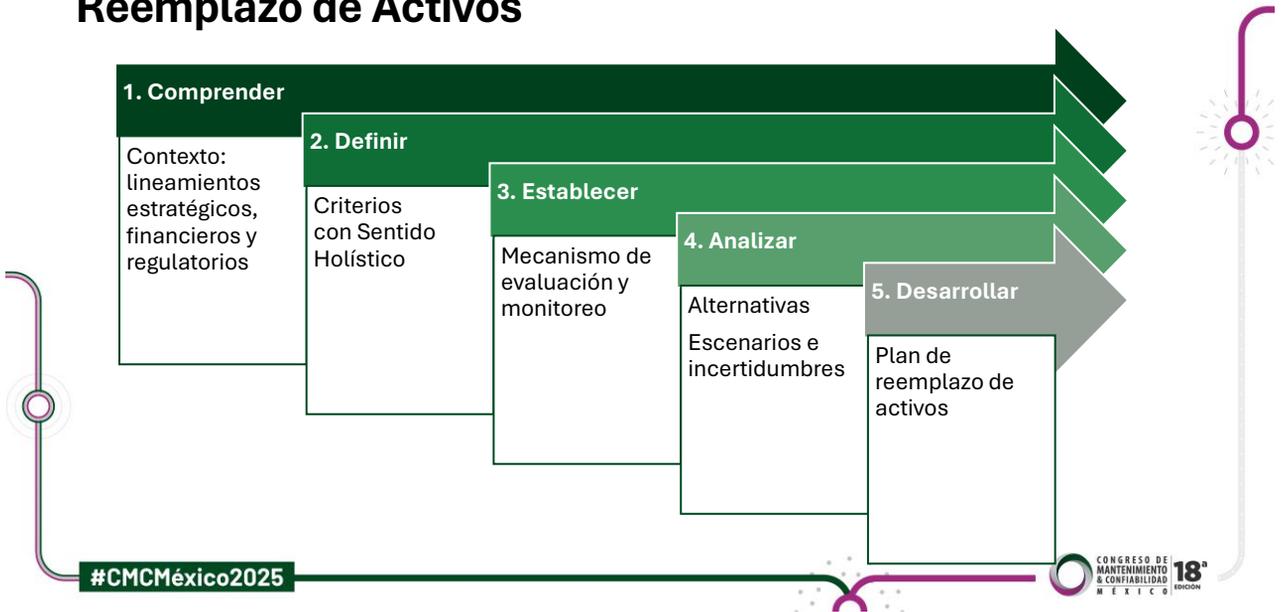


#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICIÓN

6

Metodología Integral para la Planificación del Reemplazo de Activos



7

1

**Comprender el contexto:
lineamientos estratégicos y regulatorios**

- a. Aspectos regulatorios o normativas
- b. Políticas organizacionales
- c. Plan Estratégico de Gestión de Activos

8

Ejemplos de aspectos regulatorios o normativos que afectan la decisión de renovación

Reguladores para empresas reguladas (ej. CRE)

Modelo de remuneración que incentiva la renovación de activos

Aspectos financieros

- Impacto en impuestos por inversiones

Leyes y reglamentos sobre patrimonio

- Especialmente en organizaciones de carácter público

#CMCMéxico2025

Ejemplos de Políticas y Estándares Organizacionales que afectan la decisión de renovación

Políticas de reemplazo de activos

- Ejemplo definición de vida máxima por tipo de activo

Estándares de Seguridad

- Ejemplo definición de vida máxima según función

Estándares Ambientales

- Ejemplo limitación de vida máxima por eficiencia energética o emisiones ambientales

#CMCMéxico2025

Ejemplo de tipo de objetivos típicos del PEGA afectan la decisión de renovación

Objetivos de optimización de Costos

- Alternativas de reemplazo/desincorporación vs mantenimiento

Objetivos de Eficiencia Energética

- Reemplazo de activos por equipos más eficientes

Objetivos de innovación y sostenibilidad

- Adopción de nuevas tecnologías

#CMCMéxico2025

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO 18^a
EDICIÓN

11

2 Definir criterios de Reemplazo con Sentido Holístico

Considerando:

- Objetivos de Gestión de Activos
- Necesidades de los procesos (actuales y proyectadas)
- Condiciones de áreas financieras y administrativas

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
MÉXICO 18^a
EDICIÓN

12

O&M → Factores que pueden impactar la decisión del Fin de vida de Activos



#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICIÓN

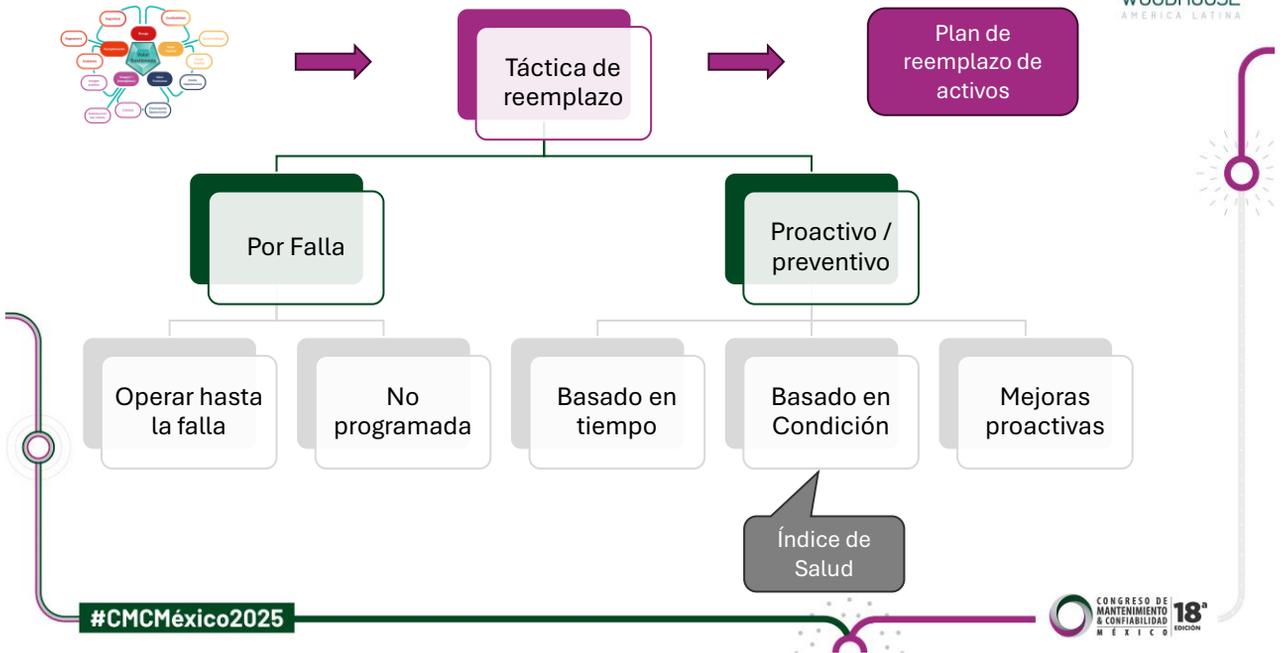
Valor de los activos, visión integral



Copyright: The woodhouse Partnership

#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICIÓN



15

3. Establecer un mecanismo de evaluación y monitoreo de los requerimientos de los activos

- Capacidad operativa
- Obsolescencia (funcional, legal y/o técnica)
- Confiabilidad
- Salud de los activos
- Otros

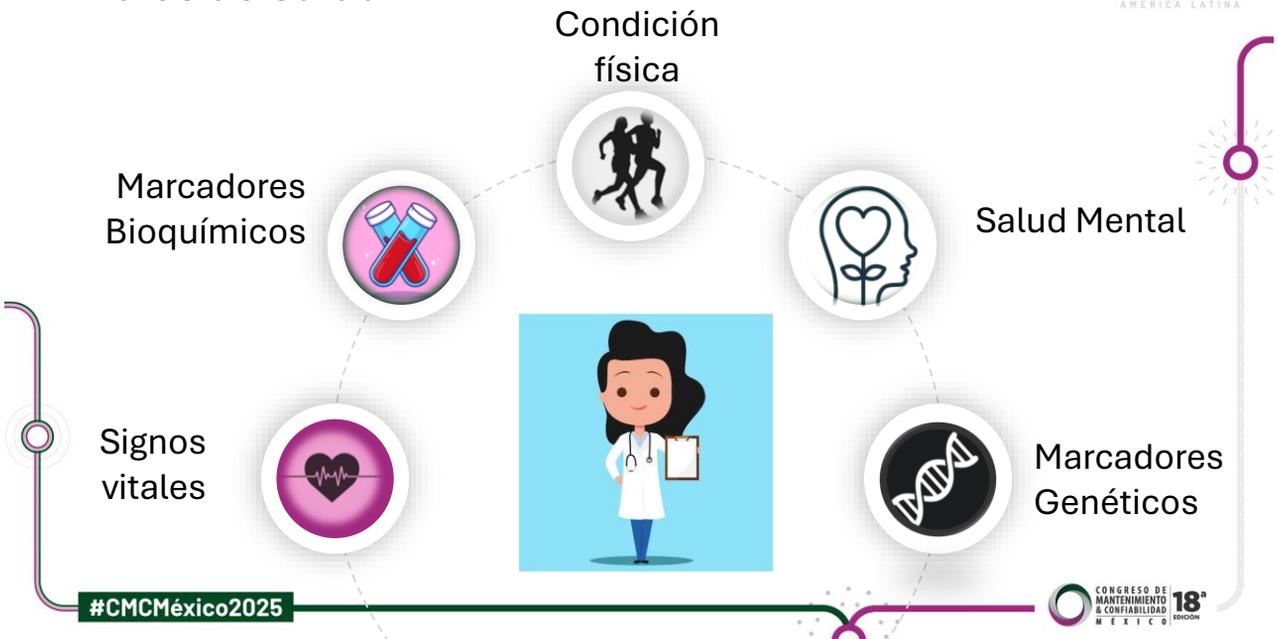
16



#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICIÓN

Índice de Salud



#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICIÓN

Ejemplo factores del Índice de Salud bombas centrífugas



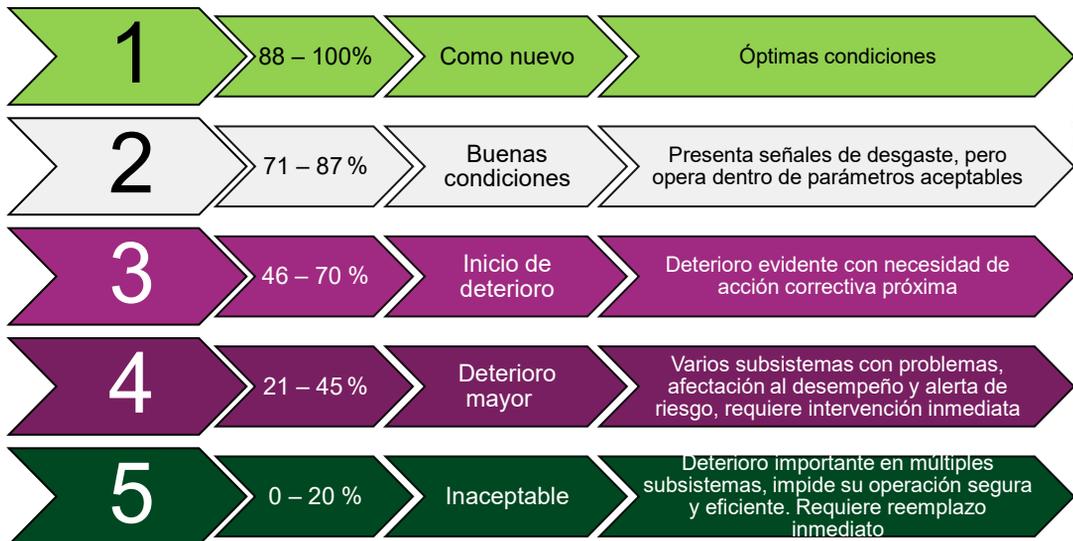
$$\% \text{ Índice de Salud} = \sum_{i=1}^n W_i \times f_i$$

Factor condición	W	1	2	3	4	5
Rodamientos (Desgaste, IPS)	25%	<0,1	0,1 – 0,15	0,15 – 0,25	0,25 – 0,3	> 0,3
T de cojinetes (°F)	25%	100 – 120	120 - 170	170 - 190	190 - 220	> 220
Ventanas de flujo (violaciones /mes)	15%	0	1	2	3-4	>5
Ventanas guías (violaciones /mes)	5%	0	1	2	3-4	>5
Sellos (Fuga controlada PSI)	30%	< 5	5,1 - 7	7,1 - 10	10,1 - 15	>15

#CMCMéxico2025



Ejemplo de escala de Índice de Salud

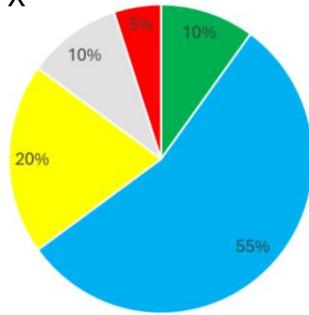


#CMCMéxico2025

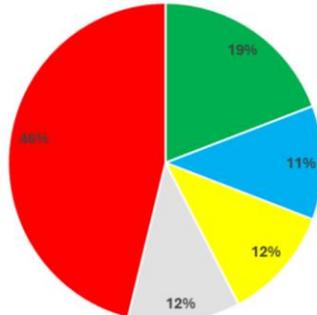


Ejemplo de panorama global de Índice de Salud

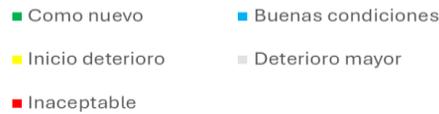
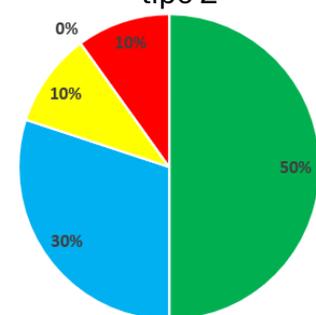
Bomba Centrífuga tipo X



Motor Eléctrico tipo Y



Intercambiador de calor tipo Z



#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18^a EDICIÓN

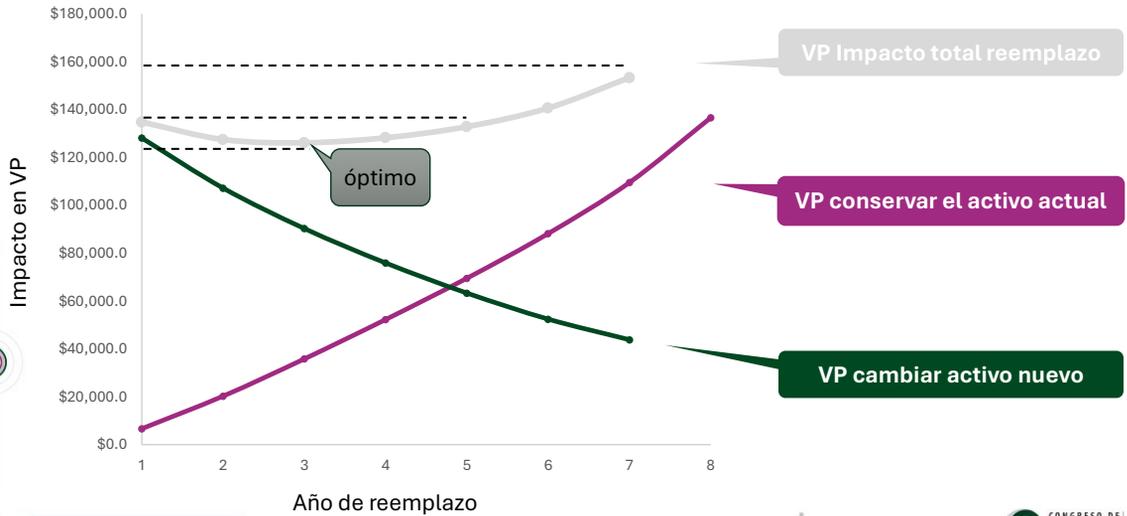
21

4. Analizar Alternativas escenarios óptimos e incertidumbres

- Evaluación reemplazo óptimo
- Evaluación de variabilidad de condiciones: **¿qué pasa sí?**
- Decisiones con incertidumbre en la información.

22

Evaluación de reemplazo óptimo – Igual por igual



#CMCMéxico2025

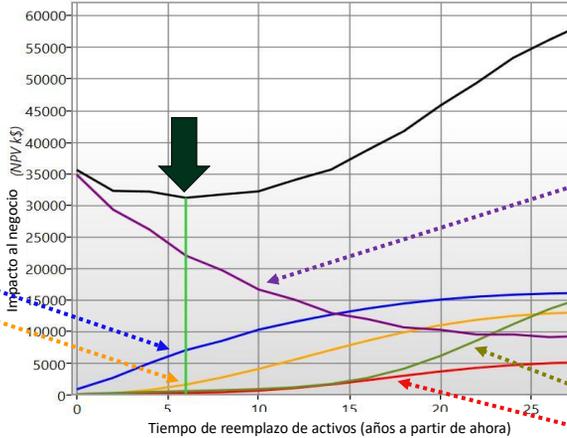
CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICION

23

Calcular y aclarar el "impacto total del negocio" para los diferentes tiempos de intervención.



Resultados: Tiempo de reemplazo de activos actuales



En este caso, son los **crecientes costes operativos** y la **frecuencia/coste de las reparaciones menores** las que impulsan la sustitución de este activo.

Costo total de ciclo de vida del activo nuevo, con impacto VPN reduciendo por demora al futuro.

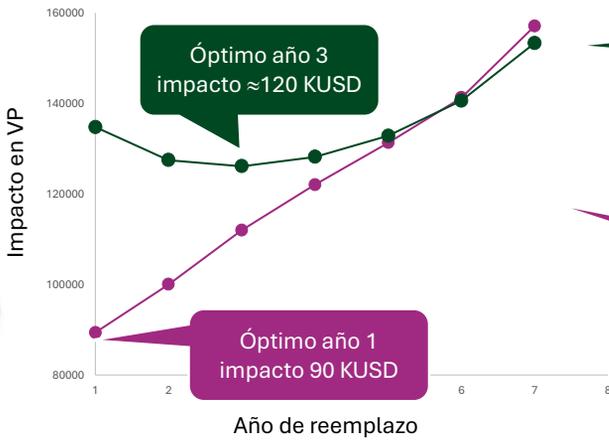
Las pérdidas de desempeño de los activos y los riesgos de integridad (incidente mayor) solo comienzan a contribuir a la decisión de renovación dentro de 10-15 años.

#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICION

24

Evaluación de reemplazo óptimo – Igual por igual vs Alternativa mejorada



VP Impacto total Reemplazo igual por igual

VP impacto total Reemplazo alternativa mejorada

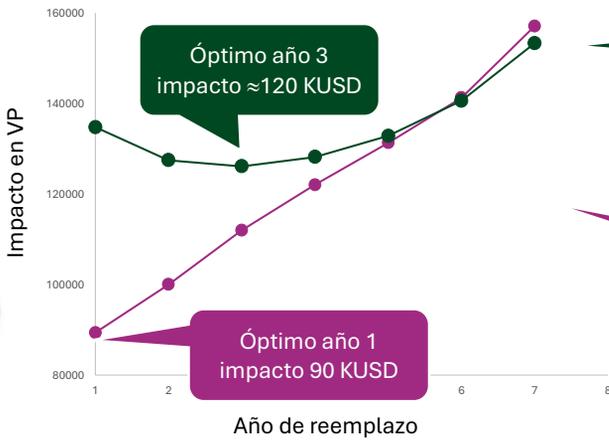
Óptimo año 1 impacto 90 KUSD

Óptimo año 3 impacto ≈120 KUSD

#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICIÓN

Evaluación de reemplazo óptimo – Igual por igual vs Alternativa mejorada



VP Impacto total Reemplazo igual por igual

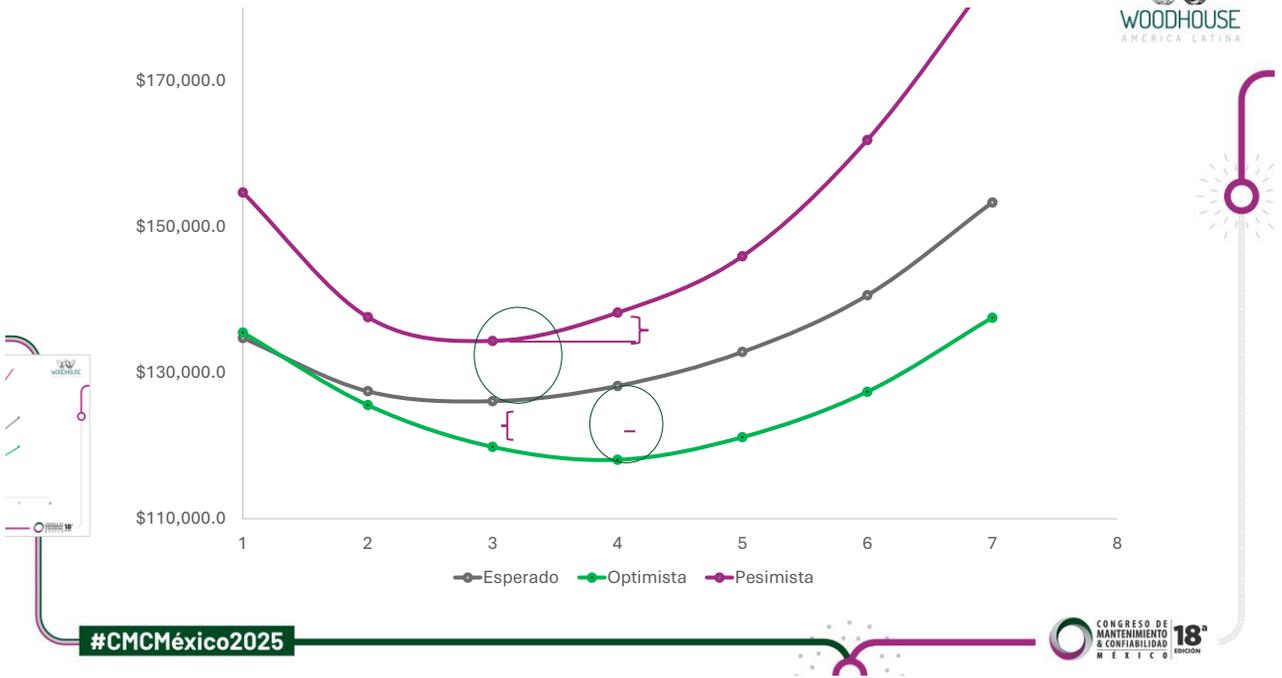
VP impacto total Reemplazo alternativa mejorada

Óptimo año 1 impacto 90 KUSD

Óptimo año 3 impacto ≈120 KUSD

#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD MEXICO 18ª EDICIÓN



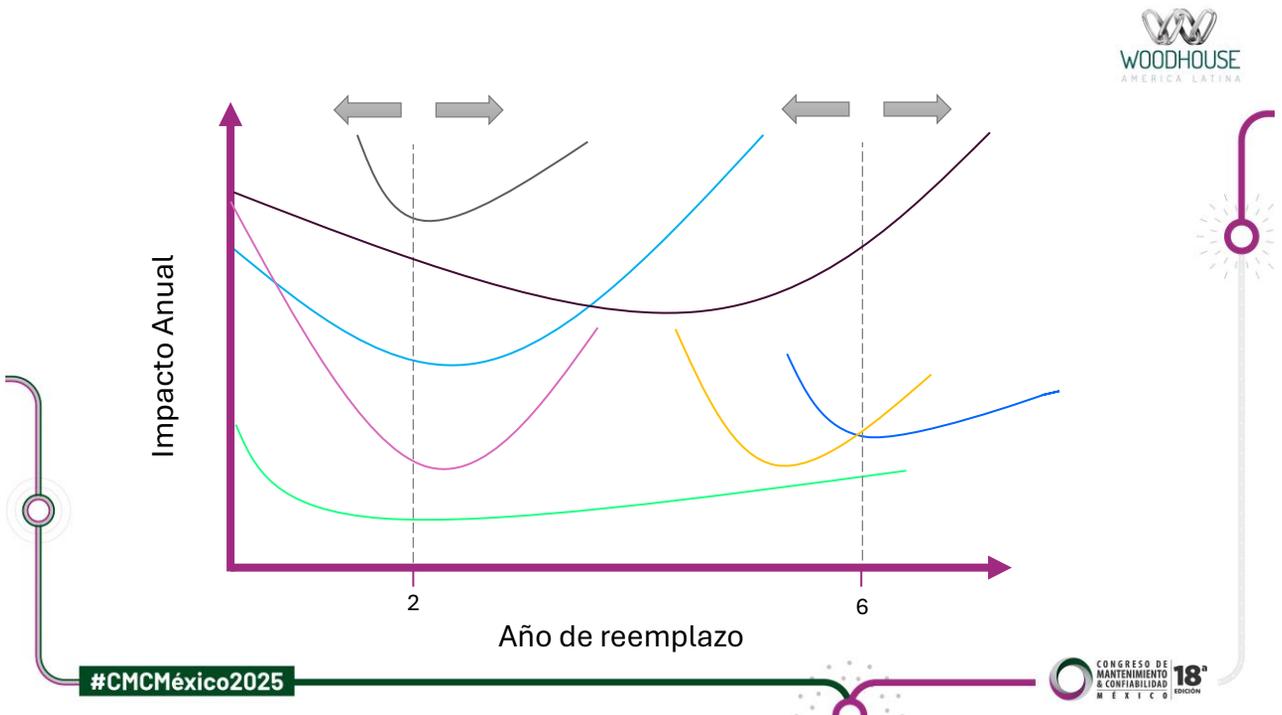
#CMCMéxico2025

5. Desarrollar un plan de reemplazo de activos

Equipo	2025	2026	2027	2028	2029	2030
equipo 1						
equipo 2						
equipo 3						
equipo 4						
equipo 5						
equipo 6						
equipo 7						
equipo 8						
equipo 9						
equipo 10						

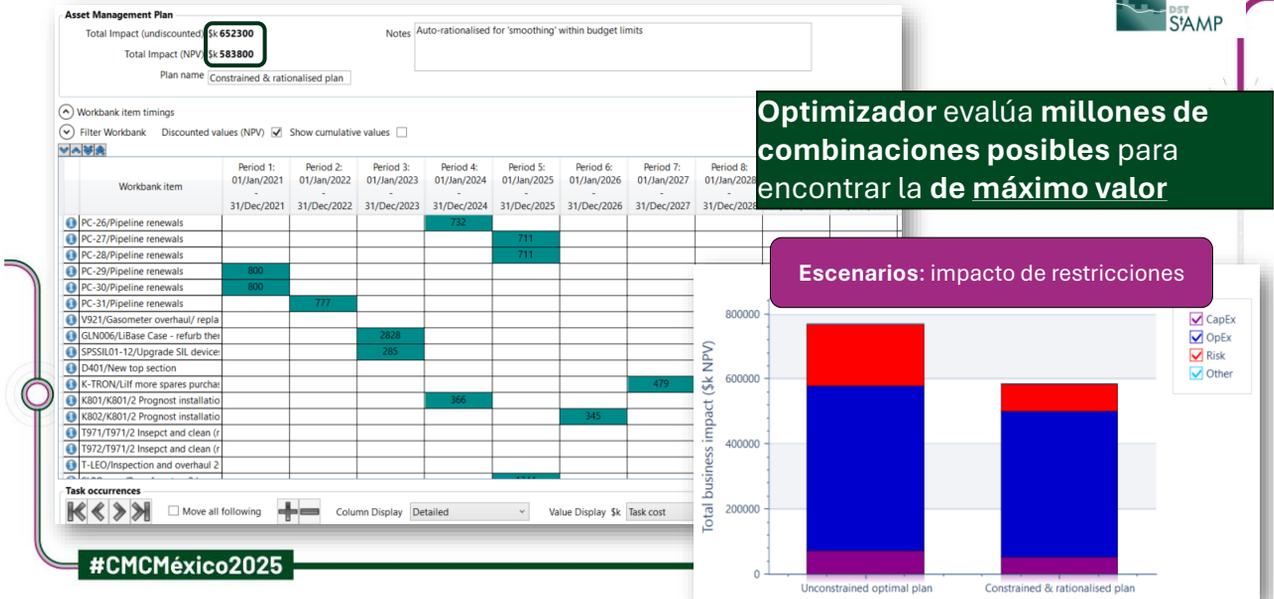


29



30

DST StAMP: Algoritmo de Optimización busca el mejor programa que se ajusta a las restricciones



31

Resumen y Conclusiones

#CMCMéxico2025



32

Resumen

1. Comprender Contexto

- Políticas, leyes y normativas
- Planes Estratégicos

2. Definir Criterios

- Objetivos de Gestión de Activos
- Impacto total al negocio & Criticidad

3. Establecer Mecanismo de evaluación y monitoreo

- Salud de los activos
- Costo de Ciclo de Vida

4. Analizar alternativas e incertidumbres

- Evaluación de CRD
- Análisis de incertidumbre

5. Desarrollar Plan de reemplazo de activos

- Priorización
- Optimización de las intervenciones

#CMCMéxico2025

Tips para el éxito

Métodos para la Planificación del Reemplazo de Activos

Traducción de lo técnico a financiero (y viceversa).

Priorización considerando índice de salud y criticidad.

Define el *cuándo óptimo* del reemplazo, y no solo la conveniencia.

Considera aprovechar las “fuentes de repuestos” de los equipos retirados.

Considera el valor de salvamento.

Basa la estrategia de reemplazo en el análisis de demanda.

#CMCMéxico2025

Conclusiones

Sostenibilidad
Financiera
Ecológica



Mejorar
Confiabilidad
Seguridad



Cumplimiento
Legal
Imagen



#CMCMéxico2025

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD M É X I C O 18^a EDICIÓN

CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD M É X I C O 18^a EDICIÓN

¡Gracias!

Johanna López Durán

Johanna.duran@twpl.com