

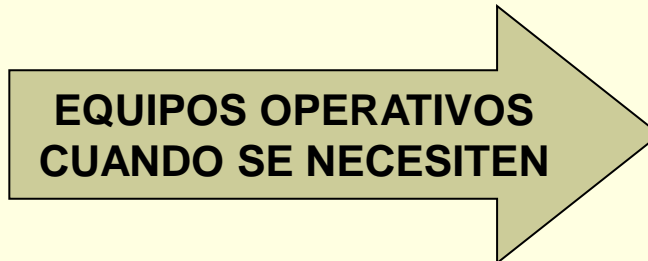
MSCP-KPI

INDICADORES PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

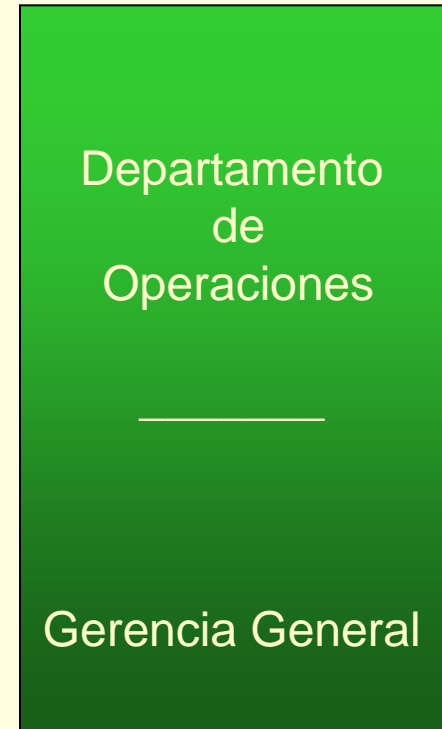
CONTEC Ltda.

El Departamento de Mantenimiento en la Empresa

PROVEEDOR



CLIENTE



INDICADOR

Medida cuantitativa del grado de satisfacción de un requerimiento

Medidas cuantitativas de satisfacción de los requerimientos del CLIENTE

- Equipos estén operativos cuando se necesiten

Disponibilidad

- Equipos no fallen mientras se usan

Confiabilidad

- Mínimo costo total

Costo global del mantenimiento

DISPONIBILIDAD

Es la **probabilidad** de que un sistema o equipo se encuentre **operativo** cuando **se requiera** su uso

DISPONIBILIDAD

$$D = \frac{\text{Tiempo equipo disponible}}{\text{Tiempo transcurrido}}$$

$$D = \frac{\text{Tiempo transcurrido} - \sum \text{tpos de baja}}{\text{Tiempo transcurrido}}$$

CONFIABILIDAD

Es la **probabilidad** de que un sistema o equipo **opere en forma satisfactoria** por un período dado de **tiempo** cuando se utiliza bajo **condiciones** especificadas.

CONFIABILIDAD

Razón de fallas

$$\lambda = \frac{\text{cantidad de fallas}}{\text{tiempo de operación}}$$

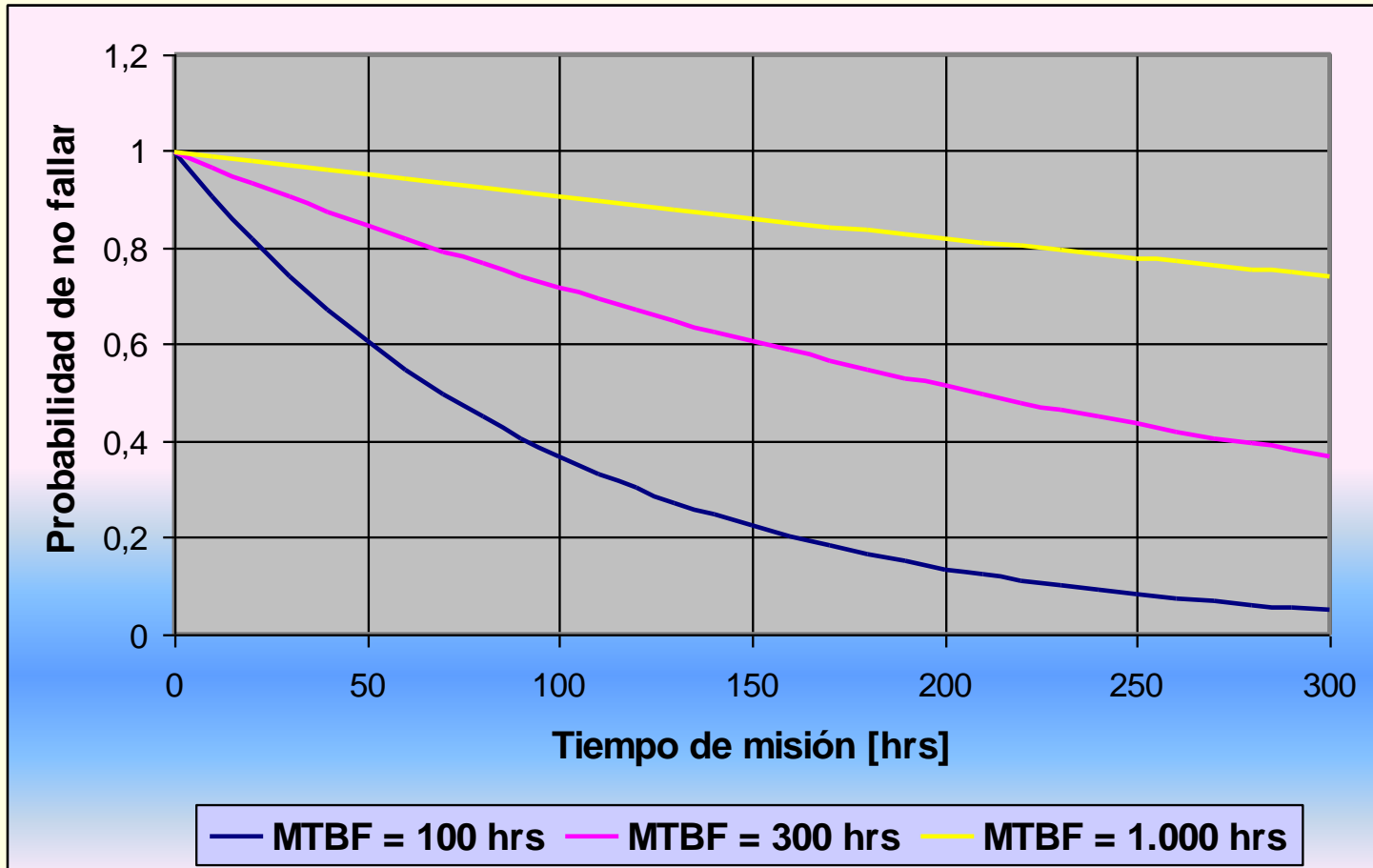
Tiempo medio entre fallas

$$\text{MTBF} = \frac{1}{\lambda}$$

Confiabilidad
(asumiendo fallas aleatorias)

$$\mathbf{R} = \mathbf{e}^{-\lambda t} = \mathbf{e}^{-t/\text{MTBF}}$$

Confiabilidad, asumiendo fallas aleatorias



COSTO GLOBAL

Costo global = costo materiales + costo mano de obra + costo contratistas + costo administración + costo inventario

Costo materiales = repuestos + insumos + lubricantes

Costo mano de obra = costo HHs en OT + costo improductivo

Costo inventario = costo capital + costo almacenar + costo seguros

Indicador de grado de actividad

UTILIZACIÓN

Fracción del tiempo disponible de los equipos que se está utilizando en el propósito del negocio (producción)

$$U = \frac{\sum tpos \text{ operación}}{tpo \text{ disponible}}$$

$$U = \frac{\sum tpos \text{ operación}}{Tpo \text{ transcurrido} - \sum tpos \text{ baja}}$$

INDICADORES

¿Cómo me ve mi **CLIENTE**?

- Disponibilidad
- Confiabilidad
- Costo global

¿Cuál es su grado de actividad?

- Utilización

INDICADORES

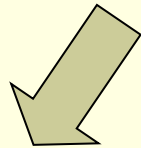
¿Qué debo hacer para **MEJORAR**?

INDICADORES INTERNOS

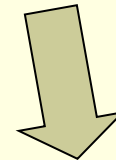
¿Cómo mejorar la disponibilidad?

$$D = \frac{\text{Tiempo transcurrido} - \sum \text{tpos de baja}}{\text{Tiempo transcurrido}}$$

Tpo baja = Tpo para reparar + Retardo logístico



**Eficiencia
de
mano de obra**



**Eficacia
logística**

Eficiencia de mano de obra

$$E_{HH} = \frac{\sum \text{HH reales}}{\sum \text{HH programados}}$$

Eficacia logística

$$E_{\log} = \frac{\sum \text{tpos baja} - \sum \text{retardos log}}{\sum \text{tpos baja}}$$

$$E_{\log} = \frac{\sum \text{tpos para reparar}}{\sum \text{tpos de baja}}$$

RETARDOS LOGÍSTICOS

- Eficacia inventario

Proporción de requerimientos satisfechos desde stock.

- Retardo de compra

Tiempo transcurrido desde que se genera un requerimiento por un ítem sin existencia en inventario, hasta su recepción.

EFICACIA DEL INVENTARIO

- Compras de materiales
 - Para acopio (stock)
 - Para equipo determinado (empleo inmediato)

$$E_{INV} = \frac{\sum \text{compras materiales} - \sum \text{compras para equipos}}{\sum \text{compras materiales}}$$

Retardo medio de compras

$$T_C = \frac{\sum_{i=1}^N [T_{\text{ent}}(i) - T_{\text{req}}(i)]}{N}$$

donde T_{ent} instante entrega ítem i


T_{req} instante requerimiento ítem i

N cantidad ítems comprados

¿Cómo mejorar la confiabilidad?

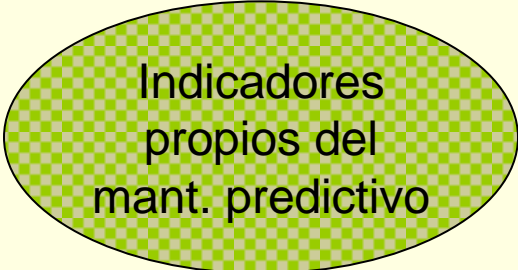
La confiabilidad es función de la razón de fallas

**Incrementar la proporción
de mantenimiento planificado**



Eficacia
de
planificación

**Implementar
mantenimiento predictivo**



Indicadores
propios del
mant. predictivo

Eficacia de planificación

$$E_{\text{plan}} = \frac{\text{Cant OT de MP}}{\text{Cant total OT}}$$

¿Cómo disminuir el costo global?

- **Mejorar la productividad de la mano de obra**
- **Disminuir el costo del inventario**

Productividad de la mano de obra

$$\text{Productividad} = \frac{\sum \text{costos HH en OT}}{\text{costo total mantenedores}}$$

Indicadores de Costo del Inventario

- Valor del inventario (VI)
- Rotación del inventario (RI)

$$VI = \sum_{i=1}^{i=N} PPP_i \cdot K_i$$

donde PPP_i precio promedio ponderado ítem i
 K_i cantidad en existencia ítem i

$$RI = \frac{\sum \text{costos materiales utilizados}}{\text{valor promedio del inventario}}$$

RESUMEN INDICADORES

- Disponibilidad
- Confiabilidad
- Costo global del mantenimiento
- Utilización
- Eficacia logística
- Eficiencia de mano de obra
- Eficacia del inventario
- Retardo medio de compras
- Eficiencia de planificación
- Productividad
- Valor del inventario
- Rotación del inventario