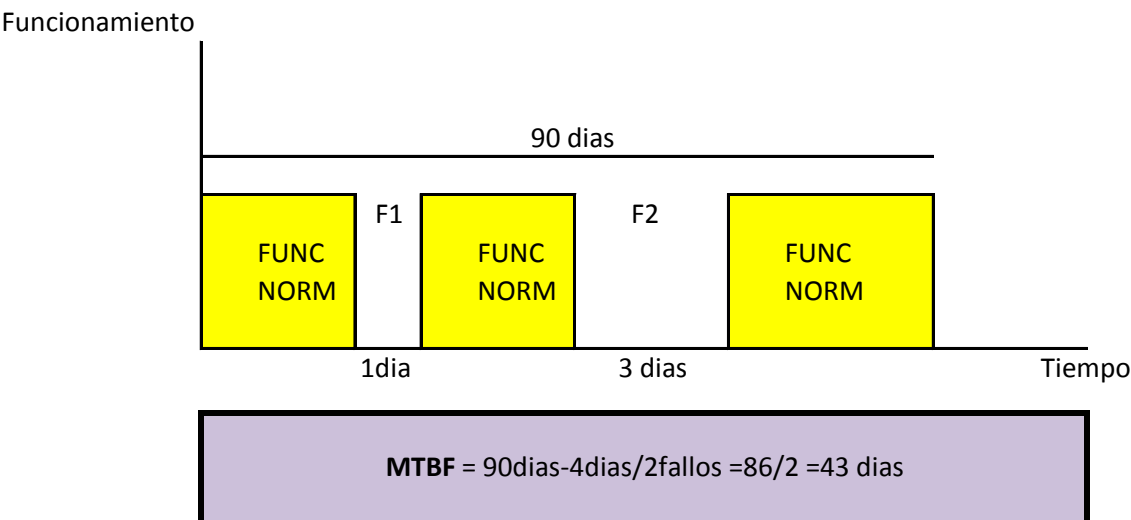


INDICES DE CLASE MUNDIAL

TIEMPO MEDIO ENTRE FALLAS MTBF

MTBF = (To - TpnP) / Cf

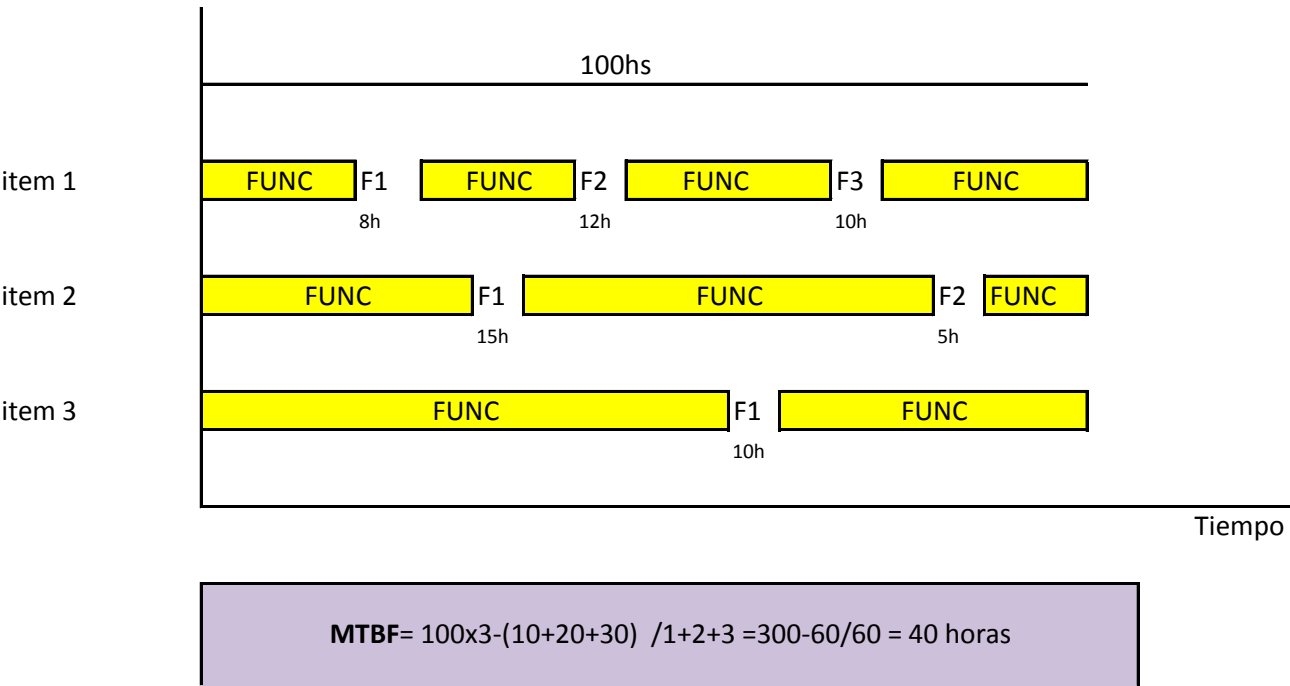
To = Tiempo operativo
TpnP = tiempo de parada no programada
Cf = Cantidad de fallas



PARA UN CONJUNTO DE ITEMS INDEPENDIENTES

MTBF = (To.n - ΣTpnP(i)) / ΣCf(i)

To = Tiempo operativo
n = número de items
ΣTpnP sumatoria desde el primer item al ultimo de tiempos de parada no programada
n = número de items
Cf = Cantidad de fallas

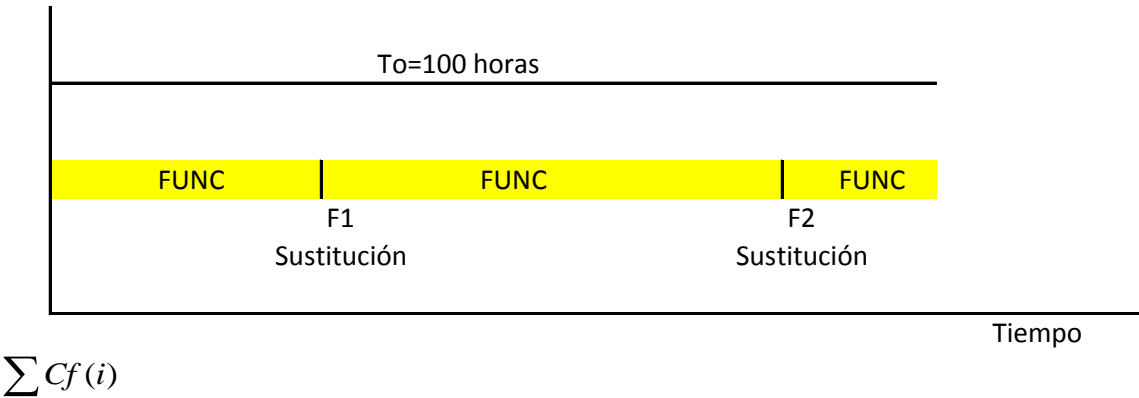


TIEMPO MEDIO PARA LA FALLA MTTF

(Item que se sustituyen)

MTTF = To / Cf

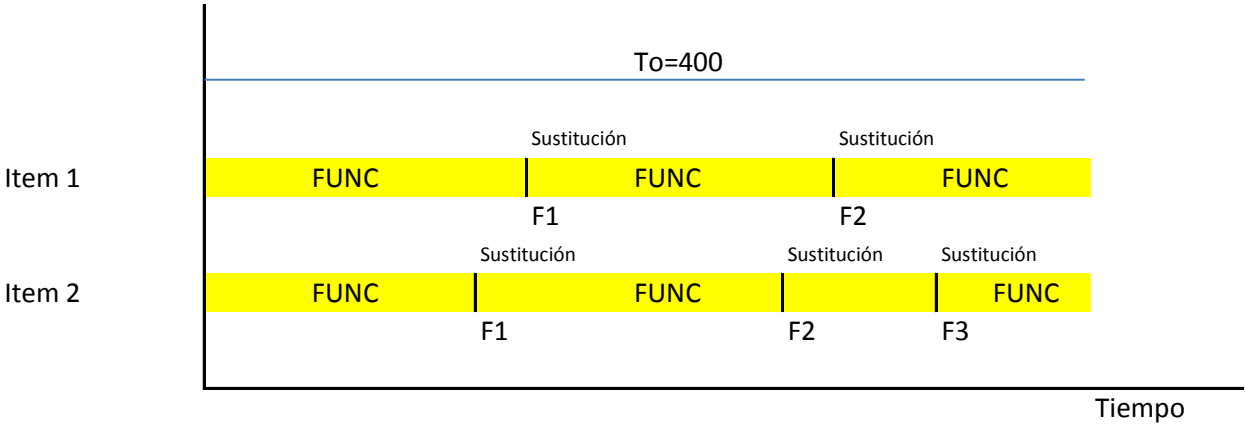
To = Tiempo operativo
Cf = Cantidad de fallas



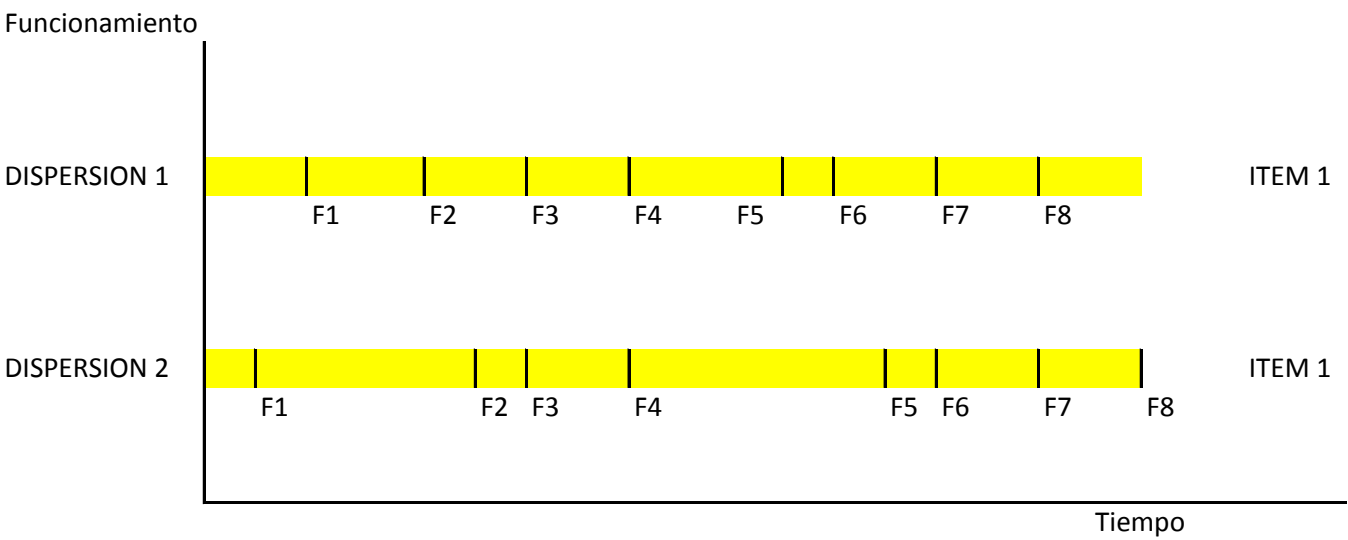
$$MTTF=T_0/C_f=100hs /2 =50 \text{ horas}$$

$$MTTF = \frac{T_o.n}{\sum Cf(i)}$$

To = Tiempo operativo
n = número de items
 $\sum Cf(i)$ sumatoria desde el primer item al ultimo de tiempos de la cantidad de fallas
Cf = Cantidad de fallas



$$MTTF=400x2/3+2 =800/5 =160 \text{ horas}$$



CUAL REPRESENTA LA VIDA UTIL ¿ PORQUE ?

EJ

1 componente	modo de falla A -----> MTTF A= 8 años
	modo de falla B -----> MTTF B= 25 años

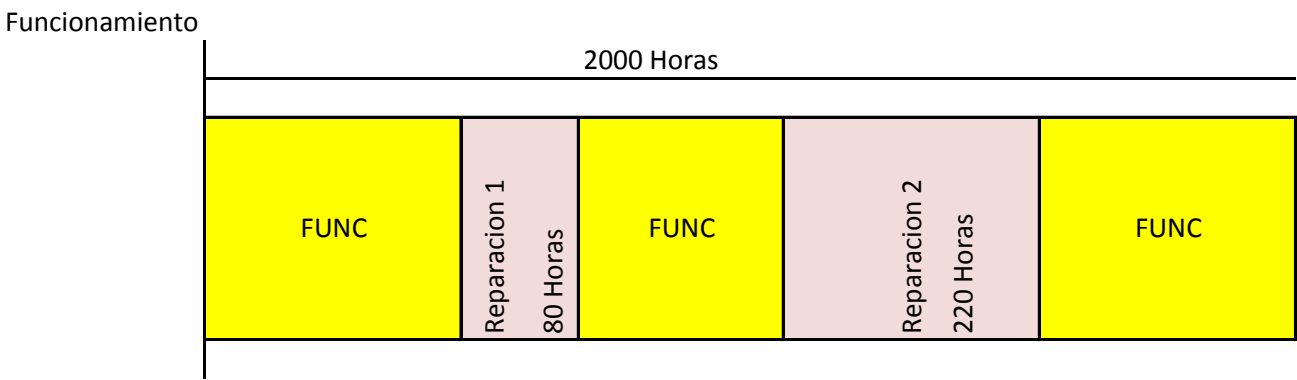
MTTF del componente ó sistema (s) será

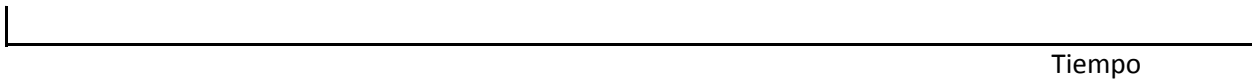
$$1/MTTF_s = 1/MTTF_A + 1/MTTF_B = 1/8 + 1/25 = 0,125 + 0,04 = 0,165$$

MTTFs = 6,06 años

$$\text{ó } MTTF_s = MTTF_A \times MTTF_B / MTTF_A + MTTF_B = 8x25 / 8+25 = 200/33 = \mathbf{6,06 \text{ años}}$$

TIEMPO MEDIO PARA REPARACION MTTR





$MTTR = \text{Tiempo total de reparación} / \text{cantidad de reparaciones} = T_{tr} / C_r = 80 + 220 / 2 = 300 / 2 = 150$

CONFIABILIDAD

Es la probabilidad de que un elemento cumpla las funciones requeridas , SIN FALLA , durante un periodo t

$C(t) = e^{-\lambda t} = e^{-(t/MTTF)}$
donde $\lambda = 1/MTTF =$ tasa de fallas recordar MTTF=tiempo de op/cantidad de fallas ocurridas



tasa de fallas= cantidad de fallas/tiempo operativo =3/1000=0,003

La probabilidad de FALLA de un elemento cualquiera será

$Pf(t) = 1 - C(t) = 1 - \text{Confiabilidad}$

MANTENIBILIDAD

Es la facilidad de un item de ser mantenido bajo condiciones establecidas

$M(t) = 1 - e^{-t/MTTR}$

Recordar que MTTR = tiempo de reparación / cantidad de reparaciones

(normalmente se aplica a equipos cuyo tiempo de reparacion es significativo respecto al tiempo operativo)

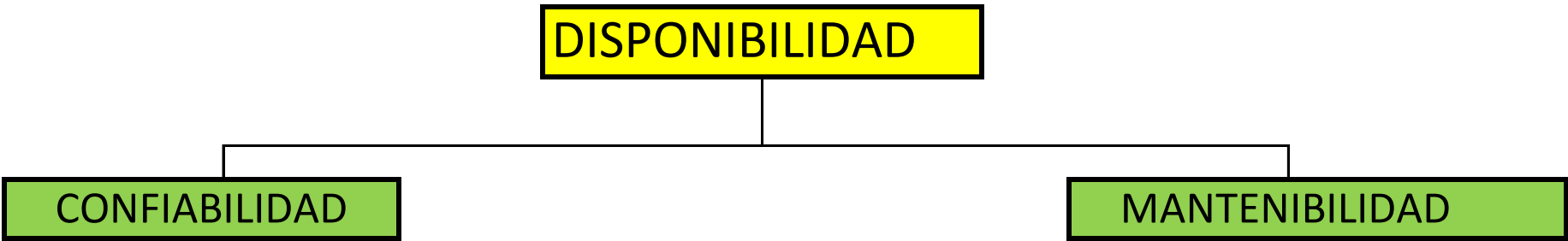
DISPONIBILIDAD

Es el porcentaje de tiempo en que un equipo o sistema es operable para su fin

$DISP = ((\text{horas totales} - \text{horas de detención}) / \text{horas totales}) \times 100 = T_o - T_p / T_o$ $Ej = (8760 - 120 / 8760) \times 100 = 98,6\%$

$DISP = MTBF / (MTBF + MTTR)$

$DISP = T_o - T_p / C_f / (T_o - T_p / C_f + T_p / C_f) = T_o - T_p / T_o - T_p + T_p = T_o - T_p / T_o$



CONFIABILIDAD DE SISTEMAS

SISTEMA EN LINEA

$> A > B > C > D >$ (Cuatro equipos en linea)
