

PROBLEMA 1

El director de mantenimiento de Benice, S. L. está estudiando la renovación del contrato de mantenimiento que la empresa tiene firmado con Mantenimientos Industriales, S.A. para el mantenimiento preventivo de sus equipos productivos. La oferta de la empresa de mantenimiento es de 550 euros semanales. Los registros de la empresa revelan que desde que se firmó el contrato de mantenimiento se observa una media de 2 fallos semanales, con un coste medio por fallo de 750 euros. Con anterioridad a dicho contrato, los registros de Benice muestran los datos de averías que se observan en la tabla siguiente:

Número de averías	0	1	2	3	4
Número de semanas en las que se produjo ese número de averías	8	12	12	13	10

¿Debería la empresa renovar el contrato de mantenimiento con Mantenimientos Industriales, S.A.?

SOLUCIÓN

En primer lugar calcularemos el número de averías esperadas a la semana a partir de los datos históricos que muestra la tabla (obsérvese que el total de semanas observadas es de 55):

$$\text{Número esperado de averías} = 0 \times (8/55) + 1 \times (12/55) + 2 \times (12/55) + 3 \times (13/55) + 4 \times (10/55) = 2,16 \text{ fallos/semana}$$

El coste que dichas averías supondrían para la empresa sería:

$$\text{Coste averías esperadas} = 2,16 \text{ averías/semana} \times 750 \text{ euros/avería} = 1.620 \text{ euros/semana}$$

Mientras que el coste de mantenimiento preventivo sería:

$$\text{Coste mantenimiento preventivo} = \text{Coste averías esperadas con servicio de mantenimiento} + \text{Coste del servicio} = 2 \text{ averías/semana} \times 750 \text{ euros/avería} + 750 \text{ euros/semana} = 1.570 \text{ euros}$$

Por tanto, la recomendación sería renovar el contrato de mantenimiento, ya que el coste asociado es menor.

PROBLEMA 2

Magenta, S.A. ha sometido a 500 termostatos a 3.000 horas de prueba en sus laboratorios. Una unidad falló a las 700 horas de la prueba y otras cinco lo hicieron después de 1.200 horas. Se pide calcular el índice de fallos y el tiempo medio entre fallos.

SOLUCIÓN

Para calcular el índice de fallos en porcentaje, IF(%), emplearemos la expresión correspondiente:

$$\text{IF(\%)} = \text{Número de fallos} / \text{Número de unidades probadas} = 6 / 500 = 0,03 = 1,2 \%$$

Por otra parte el número de fallos a la hora sería:

$$\text{IF(n)} = \text{Número de fallos} / \text{Número de discos por hora operativa}$$

$$\text{Tiempo total} = 3.000 \text{ horas/ud.} \times 500 \text{ discos} = 150.000 \text{ horas}$$

$$\text{Tiempo no operativo} = 2.300 \text{ horas del primer fallo} + 1.800 \text{ horas} \times 5 \text{ de los dos fallos siguientes} = 11.300 \text{ horas}$$

$$\text{Tiempo operativo} = \text{Tiempo total} - \text{tiempo no operativo} = 150.000 \text{ horas} - 11.300 \text{ horas} = 1.488.700 \text{ horas}$$

$$\text{IF(n)} = 6 / 1.488.700 = 0,00000403 \text{ fallos/hora}$$

$$\text{Finalmente el tiempo medio entre fallos sería: TMEF} = 1 / \text{IF(n)} = 1 / 0,00000403 = 248.116,66 \text{ horas}$$

PROBLEMA 3

¿Que fiabilidad tendría un sistema compuesto por cinco componentes en serie de fiabilidades: 85%, 90%, 95%, 95% y 99%?, ¿cuál sería la fiabilidad si se añadiesen componentes redundantes en paralelo para los dos primeros?

SOLUCIÓN

Para calcular la fiabilidad del sistema con los componentes en serie basta con multiplicar sus fiabilidades respectivas, es decir:

$$\text{Fiabilidad del sistemas} = 0,85 \times 0,9 \times 0,95 \times 0,95 \times 0,99 = 0,6836$$

La fiabilidad del sistema sería de tan sólo un 68,36%.

Si añadiésemos dos componentes redundantes en paralelo a los dos primeros tendríamos que:

$$\text{Fiabilidad del sistemas} = (0,85 + 0,85 \times 0,15) \times (0,9 + 0,9 \times 0,1) \times 0,95 \times 0,95 \times 0,99 = 0,8646$$

Por tanto, con la existencia de componentes en paralelo la fiabilidad del sistema mejora hasta un 86,46%.