

## APUNTE

# AMFE

## Análisis del Modo de Falla y sus Efectos

El AMFE se utiliza para estimar un nivel de probabilidad de riesgo (NPR) de un proceso asociado a un producto. En los procesos con niveles de riesgo "altos" se deben introducir mejoras, que luego de evaluadas, arrojarán otro nivel de riesgo menor.

Para este método resulta importante documentar los procesos antes y después de introducir la mejora, para poder cuantificar el logro obtenido.

Los 10 pasos a seguir son:

1. Identificar la persona responsable, el proceso y el producto asociado.
2. Describir el MODO, la CAUSA y el EFECTO de cada Falla posible.
3. Evaluar (estimar) un valor de Probabilidad de Ocurrencia (1 a 10)
4. Evaluar (estimar) un valor de Gravedad ante la falla (1 a 10)
5. Evaluar (estimar) un valor de Probabilidad de No detectar la falla a tiempo –es decir, antes de que sea percibida por el usuario- (1 a 10)
6. Multiplicar los 3 valores obtenidos (se obtiene el NPR, de 1 a 1000)
7. Ante NPRs altos, identificar oportunidades de mejora.
8. Describir la mejora adoptada.
9. Evaluar la Prob. De Ocurrencia, la Gravedad y la Prob. De No Detección de la misma Falla, luego de introducida la Mejora.
10. CALCULAR EL NUEVO NPR

## GRAVEDAD

### Consecuencias para el usuario y en la manufactura

CRITERIO DE EVALUACIÓN de la GRAVEDAD	FACTOR de PONDERACIÓN
Efectos difícilmente perceptibles	1
Baja gravedad; ligera molestia	2 - 3
Falla moderada; cierta insatisfacción	4 - 5
Falla moderada sin advertencia	6
Alta gravedad; gran insatisfacción	7
Alta gravedad sin advertencia	8
Muy grave (seguridad, legal)	9
Muy grave sin advertencia	10

## PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

### Probabilidad de detección antes que llegue al cliente

CRITERIO DE EVALUACIÓN DE LA OCURRENCIA	FRECUENCIA	FACTOR de PONDERACIÓN
Probabilidad REMOTA	1 / 10.000	1
Probabilidad BAJA	1 / 5.000-2.000	2 - 3
Probabilidad MEDIA	1 / 1.000-500-200	4 - 5 - 6
Probabilidad ALTA	1 / 100-50	7 - 8
Probabilidad MUY ALTA	1 / 20-10	9 - 10

## PROBABILIDAD DE NO DETECCIÓN

Prob. de que llegue al cliente sin detectar la falla

CRITERIO DE EVALUACIÓN de la DETECCIÓN	FACTOR de PONDERACIÓN
Probabilidad REMOTA de que llegue al cliente	1
Probabilidad BAJA de que llegue al cliente	2 - 3
Probabilidad MODERADA de que se entregue	4 - 5 - 6
Probabilidad ALTA que llegue al cliente	7 - 8
Probabilidad MUY ALTA	9 - 10

## HERRAMIENTAS

### ANÁLISIS de los MODOS de FALLA y sus EFECTOS - AMFE

#### AMFE de DISEÑO

Nro. ....

Fecha .....

1 Elemento .....

3 Función .....

2 Analista .....

4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Modo de falla	Mecanismo y causa de fallo	Efectos del fallo	Ocur.	Grav.	Detec.	Prob. Riesgo	Mejora del diseño	Ocur.	Grav.	Detec.	Prob. Riesgo

*Explicación del contenido de las casillas:*

- 1 - Elemento al que se le aplica el análisis
- 2 - Persona a cargo del diseño (datos)
- 3 - Función del elemento tal como la percibe el usuario. Debe ser tan amplia como sea posible.
- 4 - Modo en que el elemento puede fallar, tal como lo percibe el usuario.
- 5 - Que causó que se produjera el fallo?
- 6 - Qué efecto tendrá este fallo sobre el usuario o sobre personas próximas o propiedades próximas?
- 7 - Con qué frecuencia se espera que ocurra este fallo? Se valorará subjetivamente de 1 a 10:  
1: ocurrencia rara  
10: ocurrencia casi segura

- 8 - Cómo es de grave el efecto que un fallo puede producir al usuario o a su entorno? Se valorará subjetivamente de 1 a 10:  
1: Pérdidas insignificantes para el usuario.  
10: Producto inutilizable, o importantes gastos de reemplazo, o riesgo para la seguridad
- 9 - Puede el usuario detectar el problema antes de que se produzca el desperfecto? Se valorará subjetivamente de 1 a 10:  
1 - Detección segura antes del fallo  
10 - No es posible la detección antes del fallo
- 10 - Número de probabilidad de riesgo (1 a 1000). El orden de prioridad para la resolución del problema se obtiene multiplicando los valores de las columnas 7, 8 y 9.
- 11 - Acciones a tomar para reducir el número de prioridad de riesgo.
- 12, 13, 14 y 15 - Valoración posterior a las mejoras.

## AMFE de PROCESO ELEMENTOS

1 Elemento .....*Puerta frontal P-3250*.....

Nro. ...324.....

2 Operación ...*Aplicación manual de antióxido a la cara interior*

Fecha ..9/11/98.

3	4	5	6	7	8	9	10	11
REQUE- RIMIEN- TO	MODO DE FALLA	EFECTO MODO FALLA	GRAV.	CAUSAS	OCUR	ACTUAL CTROL. PROCE- SO	DE- TEC- CION	NPR
Pintar c/ anticorro- sivo	Cobertu- ra insufi- ciente	Menor vida útil	7	Pico spray mal puesto	8	Visual horario. Espesor por turno	5	280
				Pico spray tapado	5	Regulac. inicio turno	3	105

## ANÁLISIS DEL PROCESO

### AMFE de PROCESO

Nro. ...324.....

Fecha ..9/11/98.

1 Elemento .....*Puerta frontal P-3250*.....

2 Operación ...*Aplicación manual de antióxido a la cara interior*

Analista .....*P. González*.....

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Requerimien.	Modo de falla	Efectos del Modo de falla	Grav.	Causas	Ocur.	Actual Ctrol. de Proceso	Detec	Prob. Riesg.	Acciones	Grav.	Ocur.	Detec	Prob. Riesg.	
Cubrir el interior con un mínimo de pintura anticorrosiva para retardar la corrosión.	Cobertura insuficiente de antióxido sobre la superficie especificada.	Reducción de la vida de la puerta debido a inaceptable aparancia por aparición de óxido.	7	Pico del spray mal insertado	8	Visual horario. Espesor por turno.	5	280	Chequeo continuo del operador.	7	2	5	70	
				Pico del spray tapado por viscosidad, temperatura o presión inadecuadas.	5	Regulación al comienzo de cada turno. Mantenimient o preventivo programado	3	105	Establecer límites de control y graficar cada hora	7	1	3	21	
				Pico del spray deformado por golpe	2	Programa de mantenimient o preventivo	2	28	Ninguna					
				Tiempo de spray insuficiente	8	Instrucciones operativas. Muestreo de 10 puertas por turno.	7	302	Instalar un timer y controlar con un gráfico los tiempos.	7	1	7	40	