AMFE de Proceso

FACULTAD DE INGENIERIA
Universidad de Buenos Aires

Dirección de manufactura, Facultad de ingeniería, Universidad de Buenos Aires

Agenda

- Origenes, Definiciones
- Objetivos, Características
- Cronología en el proceso de desarrollo
- Analisis de Modo de Falla y sus Efectos
- Ejemplo didactico

FACULTAD DE INGENIERIA
Universidad de Buenos Aires

AMFE – P Introducción, Origenes

- ✓ Fue desarrollado por la industria aeroespacial americana a mediados de la decada del 60
- ✓ Fue adoptado en operaciones automotrices en la decada del 70

AMFE – P Definición

Es un trabajo grupal sistémico para:

- ✓ Reconocer y evaluar fallas potenciales de un producto o proceso y sus efectos.
- ✓ Identificar acciones que puedan eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia de una falla potencial.
- ✓ Documentar el proceso como parte del conocimiento de la compañía.

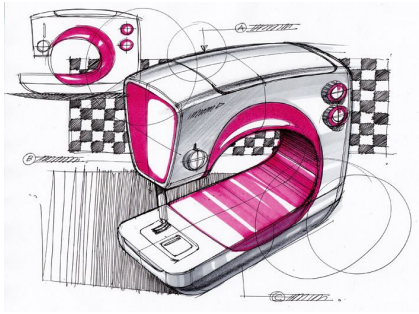
AMFE – P Características

HERRAMIENTA PREVENTIVA

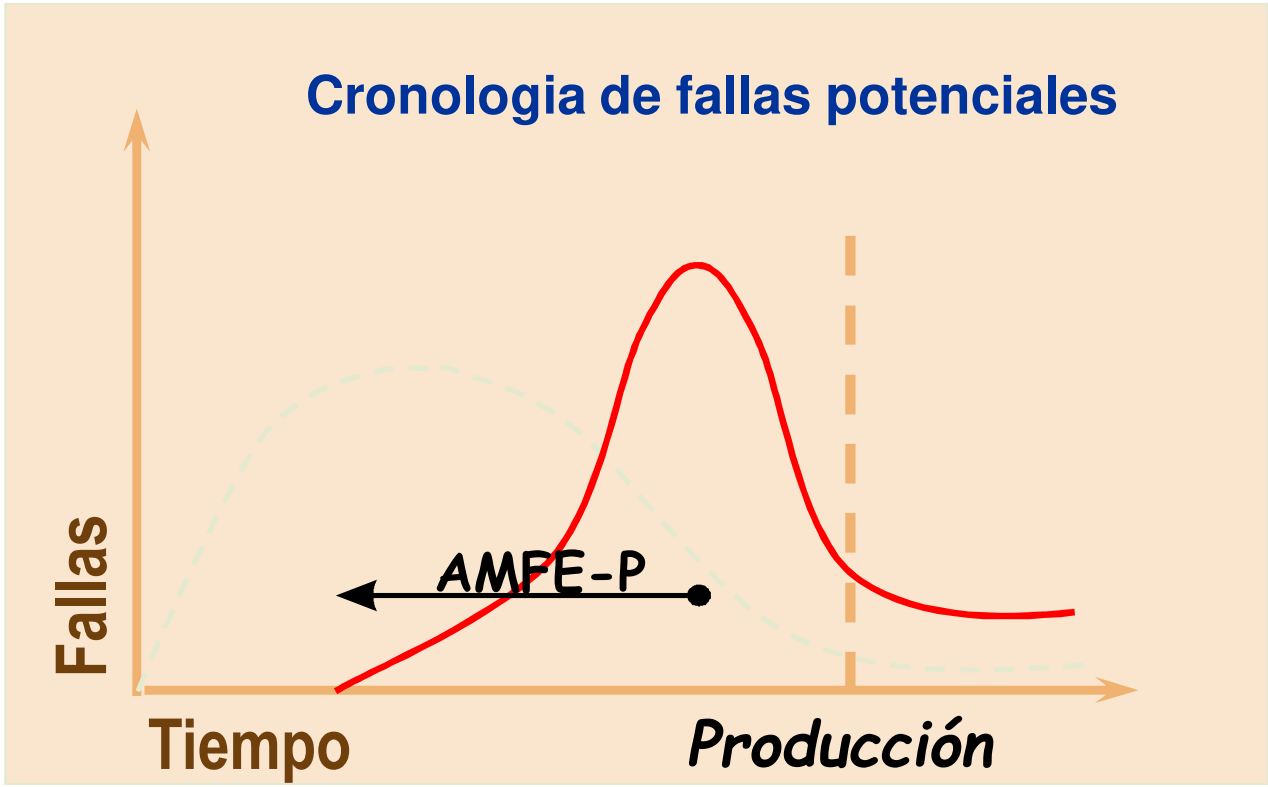
✓ Etapa de diseño del producto /servicio y del proceso

HERRAMIENTA DE MEJORA CONTINUA

✓ Revisión periódica. Punto de partida de nuevos diseños



AMFE – P Objetivo

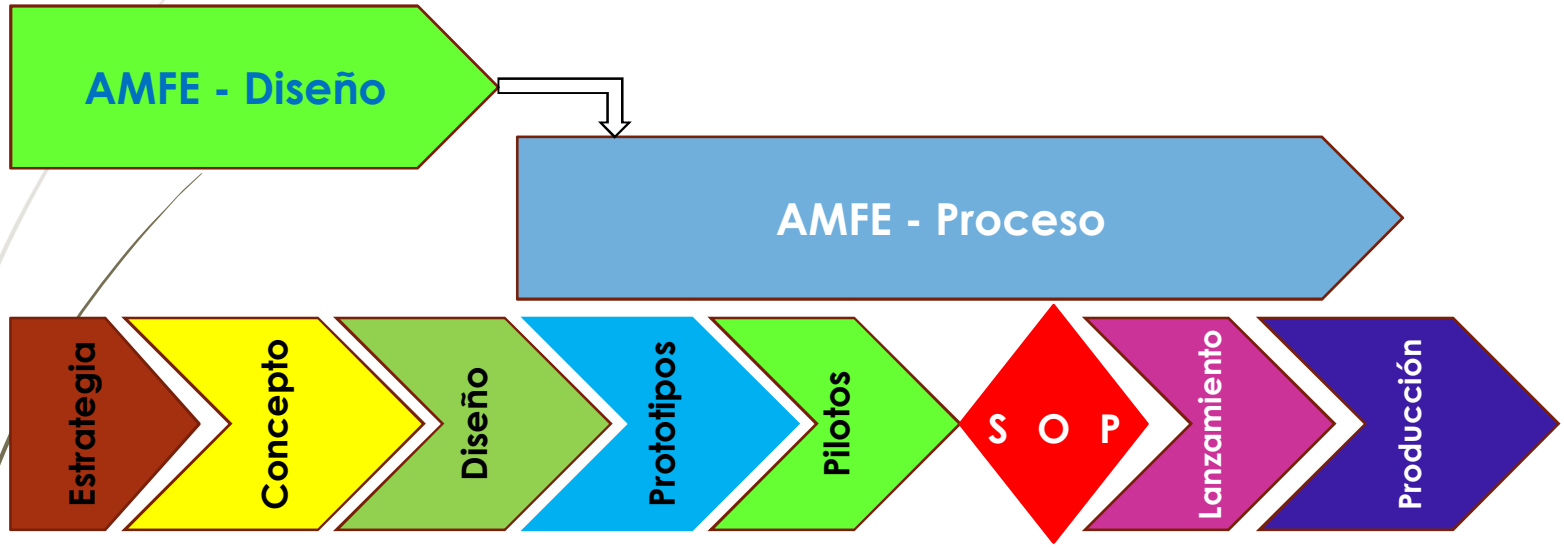


Cuanto antes podamos establecer fallas, menos costoso sera repararlas

AMFE – P Beneficios

- ✓ Mejorar la calidad, confiabilidad y seguridad de los productos.
- ✓ Mejorar la competitividad y la imagen de la empresa.
- ✓ Ayudar a alcanzar y superar las expectativas de los clientes.
- ✓ Reducir el costo y tiempo de desarrollo de los productos.
- ✓ Documentar y acompañar las acciones tomadas con el objetivo de reducir riesgos.

El AMFE – P en el proceso de desarrollo



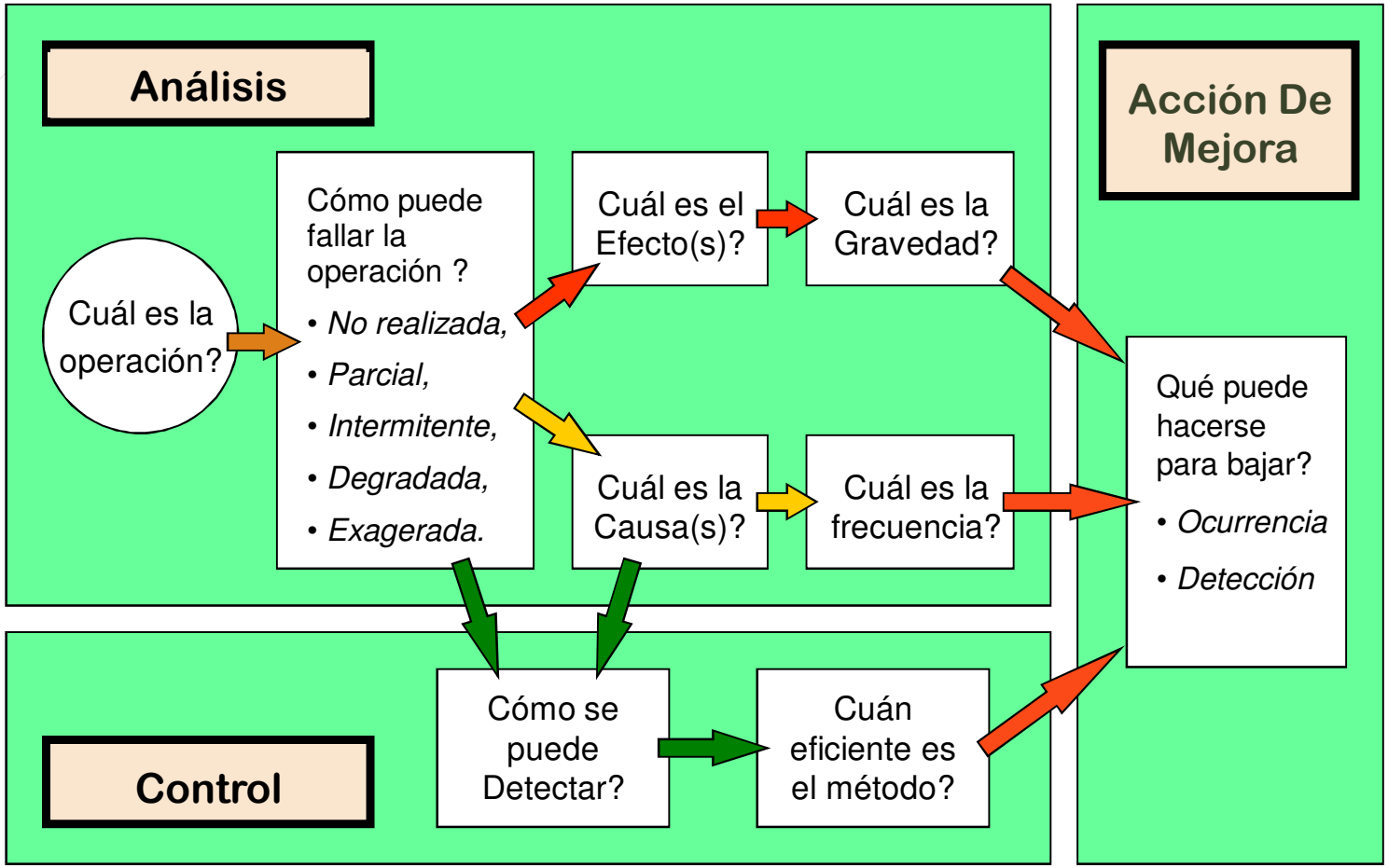
AMFE – P Entradas

- ✓Flujograma de manufactura
- ✓AMFE de Diseño junto con las CC/CS
- ✓AMFE – P Anteriores o de procesos similares
- ✓Datos de garantía, PPM, FTT, etc
- ✓8D correspondientes al proceso

AMFE – P Salidas

- ✓Plan de control
- ✓Características Criticas y Significativas del proceso
- ✓Planes de mejoras ponderados por nivel de NPR

AMFE – P Esquema del proceso



AMFE – P Ejemplo Didactico

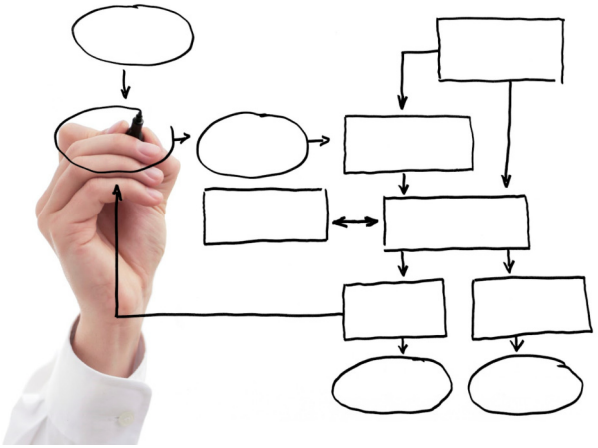
AMFE – P Proceso

8D de esta operación

Datos de garantía

AMFE de Diseño

AMFE de procesos anteriores



Agujerado

Flujograma de manufactura

Operación

AMFE – P Proceso

Reglas :

- Las operaciones anteriores y posteriores están bien.
- Los modos de falla **SIEMPRE** estan relacionados al proceso
- Si esta pensando en fallas del operador, replantee el puesto verificando si la condicion de trabajo no es mejorable.

Agujerado

Modos de falla posibles:

1- No Realizada
2- Parcial
3- Intermitente
4- Degradada
5- Exagerada

Modo de falla
Agujero no realizado
Agujero chico
Agujero fuera de posicion
Agujero con Rebaba

Operación → Tipos de Falla Posibles → Posibles Modos de Falla

AMFE – P Proceso

Que tan grave es ?

Operación	Modo de falla	Efecto	Gravedad
Agujereado	Agujero no realizado	No es posible realizar operación posterior	8
	Agujero chico	Se traba operación posterior	8
	Agujero fuera de posicion	Se traba operación posterior	8
	Agujero con Rebaba	Se lastima el operador	10

Cual es el efecto de esta falla ?

Reglas :

- Los retrabajos no son efectos.
- Puede haber mas de un efecto por modo de falla

AMFE – P Clasificación de Gravedad [G]

Gravedad del efecto	Clasificación	Criterio
☹ Peligrosa	10	Afecta seguridad / Leyes
☹ Crítica	9	Peligro con advertencia
☹ Muy alta	8	Pérdida de la función
☹ Alta	7	Función reducida
☹ Media	6	Opera con deficiencias >
😐 Baja	5	Opera con deficiencias <
😐 Muy baja	4	Defectos muy notables
☺ Despreciable	3	Defectos notables
☺ Casi ninguna	2	Defectos poco notables
☺ Ninguna o menor	1	No existe el efecto, sin consecuencias

AMFE – P Proceso

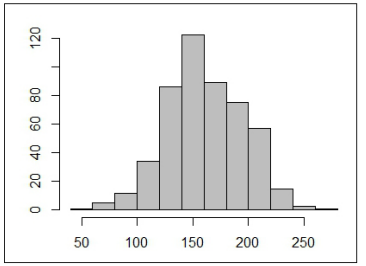
Que tan frecuente ocurre la causa ?

Operación	Modo de falla	Efecto	Gravedad	Causa	Ocurrencia
Agujereado	Agujero no realizado	No es posible realizar operación posterior	8	Rotura de la broca	3
	Agujero chico	Se traba operación posterior	8	Broca desagastada	5
	Agujero fuera de posicion	Se traba operación posterior	8	Dispositivo descalibrado	4
	Agujero con Rebaba	Se lastima el operador	10	Broca desagastada	4

Cual es la causa de ese efecto ?

Reglas :

- Revisar indicadores de planta para establecer ocurrencias



AMFE – P Clasificación de Ocurrencia [O]

Ocurrencia	Clasificación	Tasa de falla
☹ Casi cierta	10	mas de 1 en 2
☹ Muy alta	9	1 en 3
☹ Alta	8	1 en 8
☹ Moderada alta	7	1 en 20
☹ Media	6	1 en 80
😐 Baja	5	1 en 400
😐 Muy baja	4	1 en 2.000
☺ Despreciable	3	1 en 15.000
☺ Remota	2	1 en 150.000
☺ Casi imposible	1	1 en 1.500.000

AMFE – P Proceso

Que tan eficiente es el control ?

Operación	Modo de falla	Efecto	Gravedad	Causa	Ocurrencia	Control	Detección	NPR
Agujereado	Agujero no realizado	No es posible realizar operación posterior	8	Rotura de la broca	3	Visual	8	192
	Agujero chico	Se traba operación posterior	8	Broca desagastada	5	Medicion mensual de Broca con Calibre	4	160
	Agujero fuera de posicion	Se traba operación posterior	8	Dispositivo descalibrado	4	Referencias en dispositivo	5	160
	Agujero con Rebaba	Se lastima el operador	10	Broca desagastada	4	Visual	7	280

Reglas :

- Los controles visuales no pueden tener menos de 3
- Solo los controles Pokayoke tienen 1

De que forma voy a controlar el modo de falla / la causa?

AMFE – P Clasificación de Detección [D]

Criterio de detección	Clasificación	Probabilidad de llegar al cliente
☹ Casi imposible	10	0,82 a 1
☹ Muy remota	9	0,72 a 0,82
☹ Remota	8	0,62 a 0,72
☹ Muy baja	7	0,52 a 0,62
☹ Baja	6	0,42 a 0,52
😐 Media	5	0,32 a 0,42
😐 Media alta	4	0,22 a 0,32
☺ Alta	3	0,12 a 0,22
☺ Muy alta	2	0,02 a 0,12
☺ Casi cierta	1	0 a 0,02

AMFE – P Proceso

Recalculo indicadores

Operación	Modo de falla	Efecto	Gravedad	Causa	Ocurrencia	Control	Detección	NPR	Acción de mejora	Resp.	Fecha	G	O	D	NPR
Agujereado	Agujero no realizado	No es posible realizar operación posterior	8	Rotura de la broca	3	Visual	8	192	Sensor de presion en husillo	J.Perez	30-Nov	8	2	8	128
	Agujero chico	Se traba operación posterior	8	Broca desagastada	5	Medicion mensual de Broca con Calibre	4	160	Dispositivo de medicion laser de agujero	P.Gonza	23-Oct	8	5	2	80
	Agujero fuera de posicion	Se traba operación posterior	8	Dispositivo descalibrado	4	Referencias en dispositivo	5	160	Verificacion de ajuste en Set-Up	E.Conde	15-Dic	8	2	5	80
	Agujero con Rebaba	Se lastima el operador	10	Broca desagastada	4	Visual	7	280	Cambio de broca diario	M.Koll	10-Dic	10	2	7	140

Reglas :

- Las acciónes de mejora son requerimientos para los próximos proyectos. Conocimiento del proceso.

AMFE – P Numero de prioridad de riesgo

Indice

- **Efecto Potencial** → **Gravedad (G)**
- **Causa** → **Ocurrencia (O)**
- **Control** → **Detección (D)**

NPR = (G) x (O) x (D)

Nota: Los índices varían entre 1 y 10

AMFE – P Acciónes de Mejora

Las acciones deben:

- ✓ Eliminar el modo de falla si es posible,
- ✓ Eliminar la causa si es posible
- ✓ Dar prioridad a las fallas potenciales relacionadas con la seguridad y reglamentaciones gubernamentales.
- ✓ Tener un plan que incluya responsables y tiempo.

AMFE – P Proceso

Controles

Controles Preventivos

Caracteristicas :

- Se realizan con anticipación a la tarea en analisis
- Son mas economicos por que no permiten llegar al problema
- Son un tipico output del AMFE

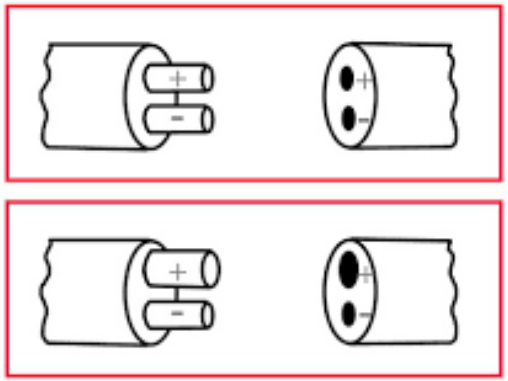
Controles Detectivos

Caracteristicas :

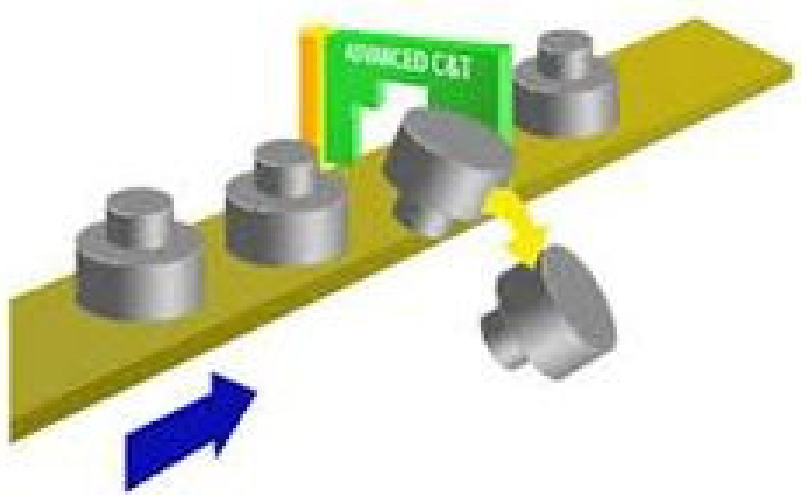
- Se realizan para verificar caracteristicas de la tarea realizada
- En caso de rechazar una pieza, hay que retirarla del proceso

AMFE – P Pokayoke

Son dispositivos que:

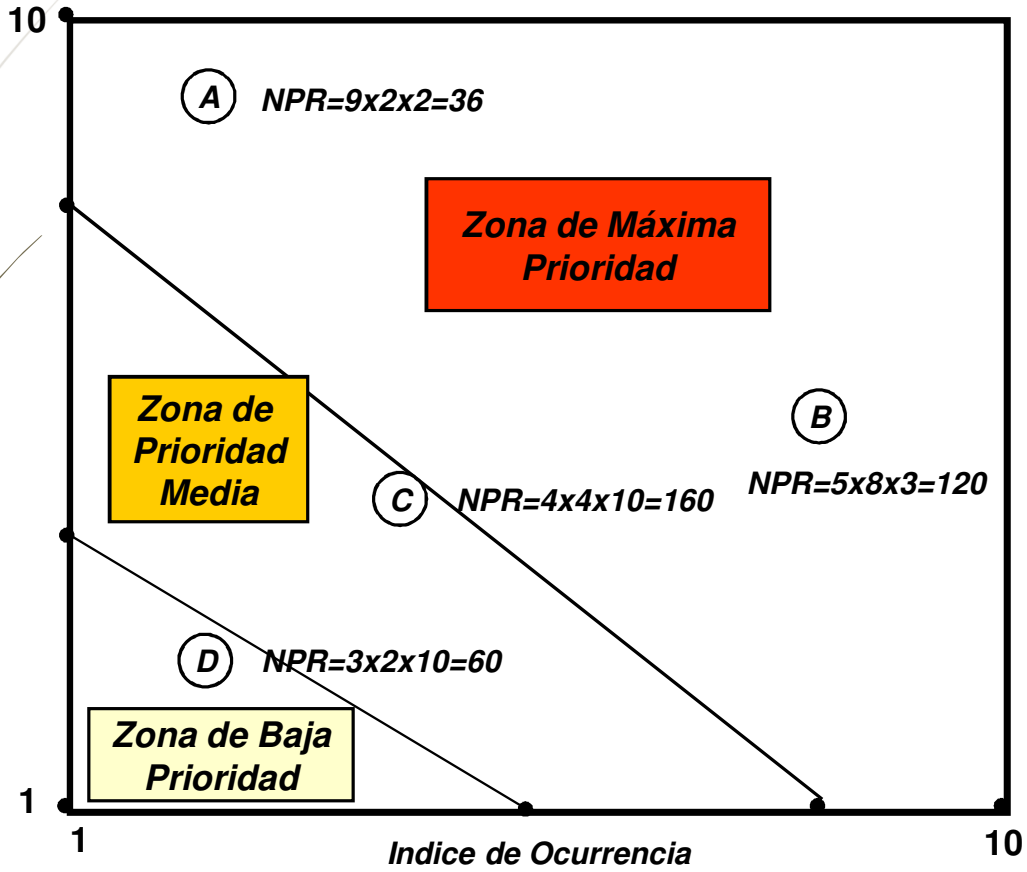


Evitan el modo de falla
Ocurrencia = 1



Hacen que la deteccion sea inevitable
Detección = 1

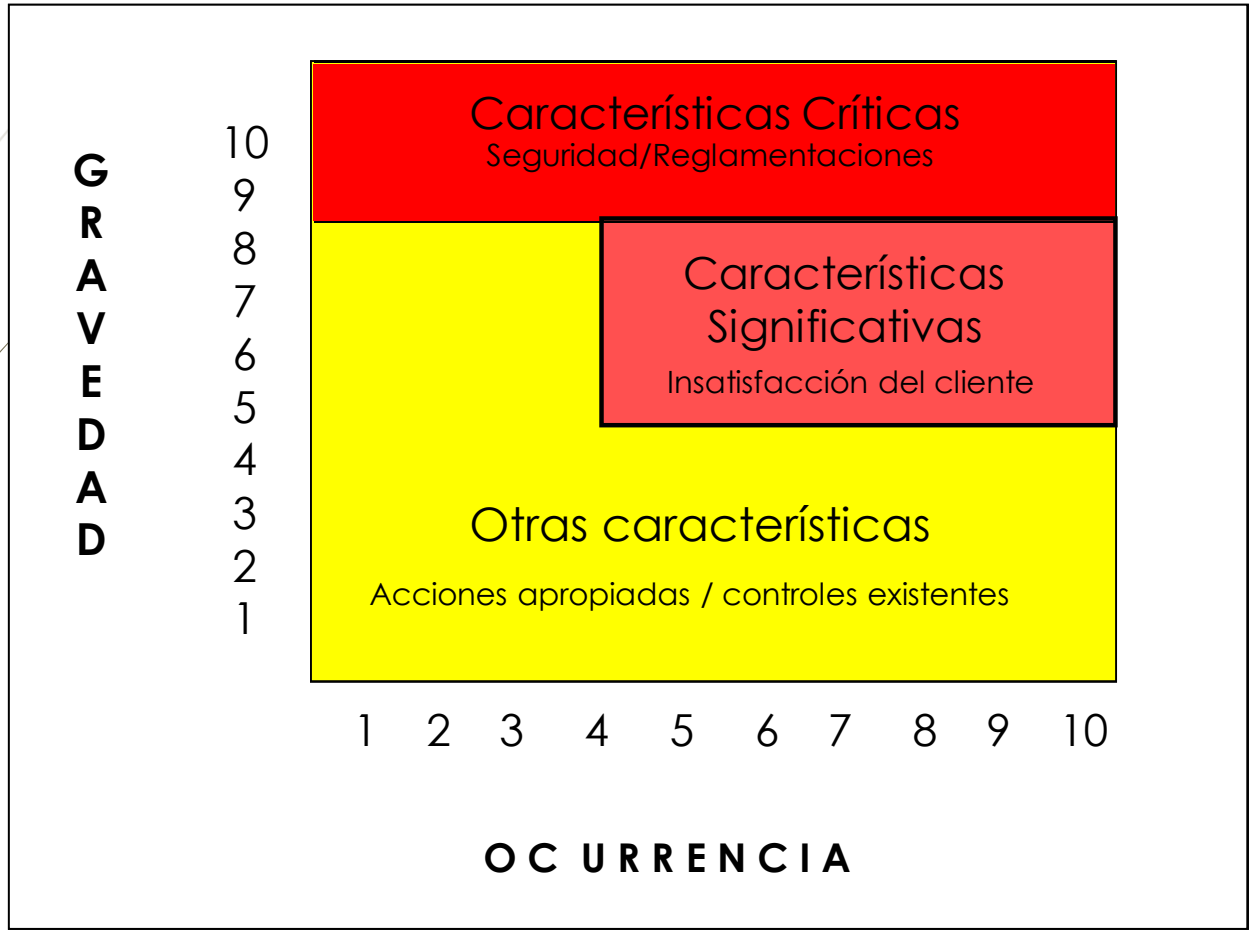
AMFE – P Prioritizar por NPR vs Gravedad-Ocurrencia



Prioridad por G-O: A,B,C,D

Prioridad por NPR: C,B,D,A

AMFE – P Caracteristicas Especiales



Reglas :

- Identificar en la planilla del AMFE-P que caracteristicas son CC o CS
- Las caracteristicas identificadas necesitaran controles especiales que garanticen su cumplimiento

¿ Preguntas ?

FACULTAD
DE INGENIERIA
Universidad de Buenos Aires