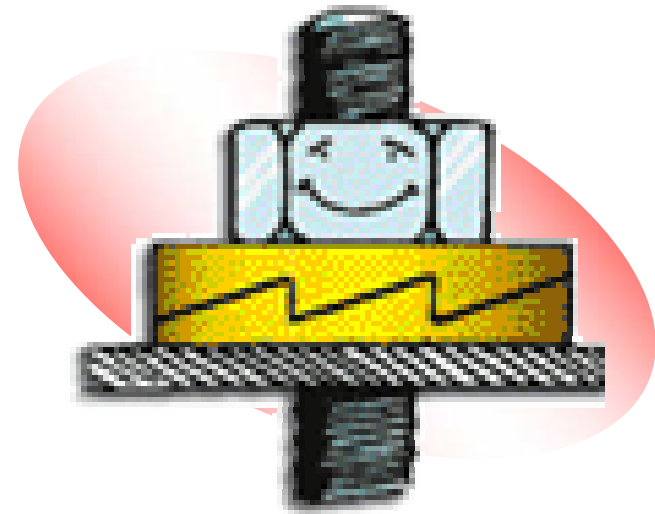
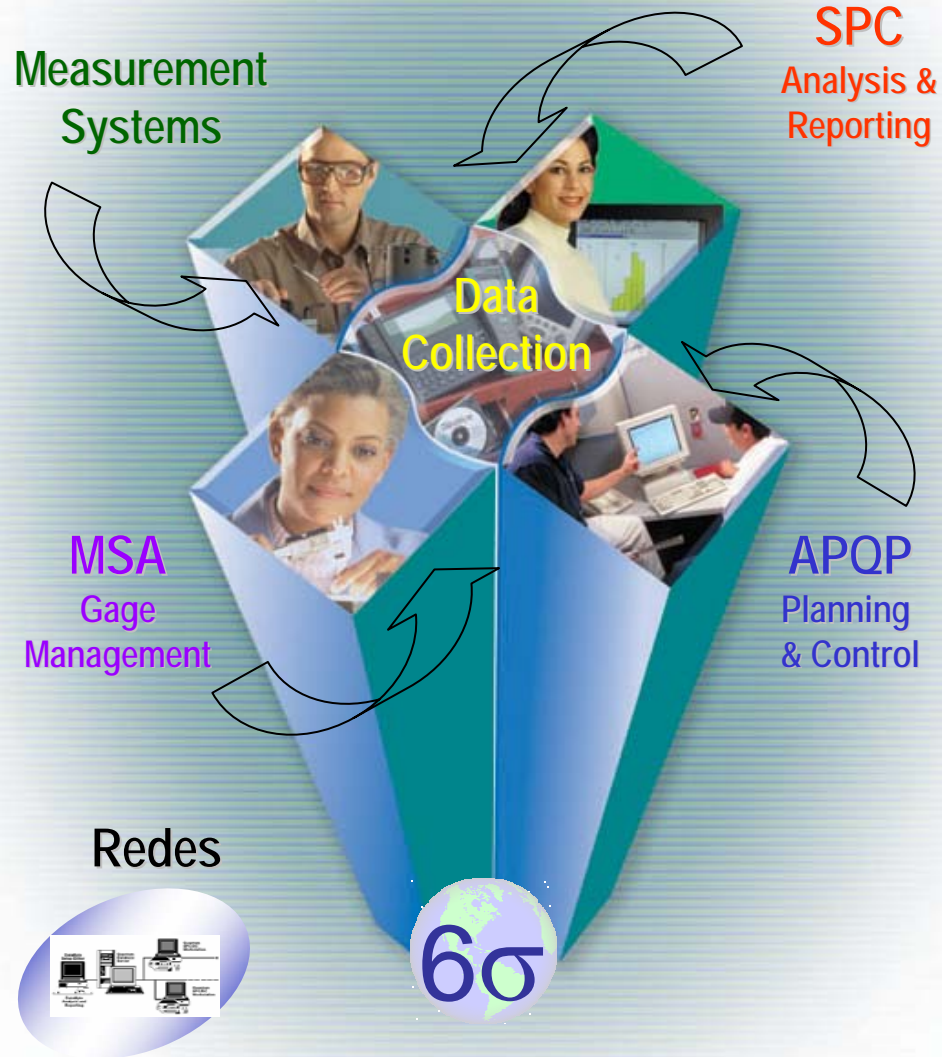




Automated Data Systems, S.A. de C.V.



**Metodologías y
Tecnología funcionando
en conjunto para la
mejora de la Planta
Productiva**

Metodologías

- **AMEF/APQP:** Planeación Avanzada de la calidad
- **SPC:** Control Estadístico del Proceso
- **MSA:** Análisis del sistema de medición
- **6 Sigma:** Metodología / Administración

Tecnologías

- Hardware
- Software
- RF
- Internet
- Sistema de punta en visualización
- Sistema de torque

Existen muchas Metodologías y Técnicas

Hojas de Verificación

Gráficos de Control

Tormenta de Ideas

Técnica de Grupo Nominal (TGN)

Histogramas

Diagrama de Matriz

6 σ

Multivotación

Diagrama de Pareto

Diagrama de Ishikawa

Diagrama de Flujo

Diagrama de Árbol

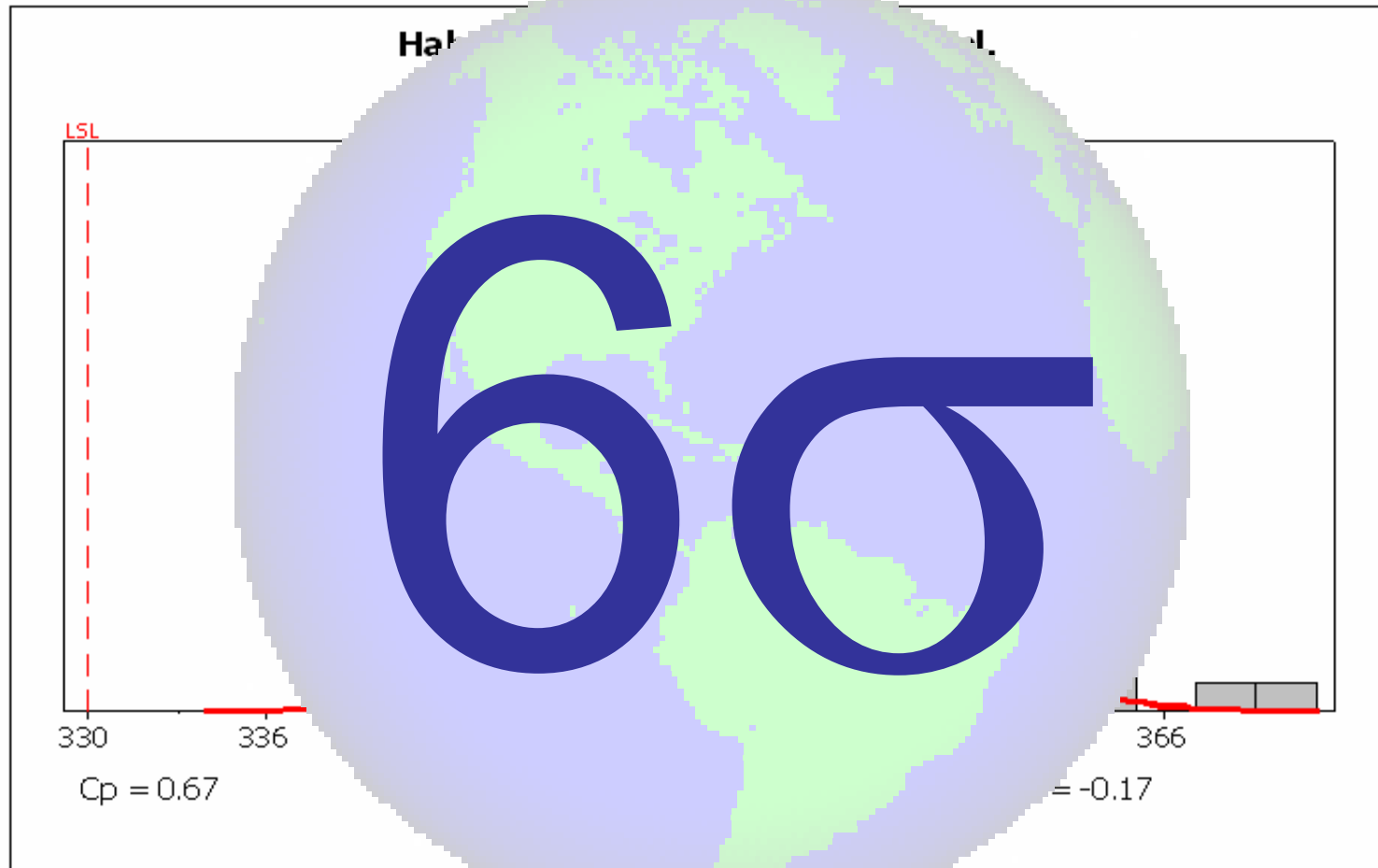
Diagrama de Afinidad

Diagrama de Dispersión

Estratificación

Despliegue de la Función de Calidad (QFD)

Habilidad del Proceso



Cálculo de la habilidad del proceso para cumplir las especificaciones del cliente

Aprobadas y Utilizadas por múltiples industrias
como la:



Automotriz



Proveedores de Componentes



Aeroespacial



Farmacéutica



Alimentos



Productos de Consumo

Pero poco utilizadas por el área de
Mantenimiento en algunas Plantas

¿Sabes cual es nivel de Riesgo en Planta?



¿Sabes como puede haber un fallo?

En la Maquina

En el Proceso

En la Linea

En la Planta



Análisis del Modo y Efecto de la Falla

AMEF / FMA

AMEF / FMA

Técnica analítica para la evaluación RIESGO del proceso considerando las causas de falla potencial que se pueden presentar desde su diseño inicial.

El AMEF ayuda en la prevención de RIESGOS /defectos a través de un análisis estructurado de fallas potenciales y es requerido para cualquier proceso o producto nuevo o cambios que se efectúen en ellos






Se utiliza durante el ciclo de vida del producto en dos tipos distintos:

AMEF de Diseño
AMEF de Proceso
Ahora

AMEF EN MANTENIMIENTO

AMEF / FMA

Beneficios

-  Asegura que todos los modos de falla concebibles y sus efectos hayan sido considerados
-  Lista las fallas potenciales e identifica la magnitud relativa de sus efectos
-  Proporciona documentación histórica para ayudar en el análisis de fallas de los equipos
-  Establece bases para la asignación de prioridades en las acciones correctivas
-  Asegura la organización de esfuerzos en la prevención de fallas y defectos



Obteniendo un Índice de Riesgo

Obtención de valor RIESGO En un análisis Modo y Efecto Falla

Severidad= S

Ocurrencia= O

Detección= D

$$S * O * D = \mathbf{RPN}$$



Severidad

	Severidad o Efecto	Calif.
Extrema	Puede dañar la máquina o al operador. Peligro sin advertencia.	10
	Puede dañar la máquina o al operador. Peligro con advertencia.	9
Alta	Interrupción mayor de la línea de producción. Pérdida de la función primaria, 100% de desperdicio.	8
	Reducción del desempeño de la función primaria. El producto requiere clasificación, algo de desperdicio.	7
Moderada	Interrupción menor en la producción. Algo de desperdicio. Perdida del desempeño de la función secundaria.	6
	Interrupción menor a la producción. 100% de retrabajo. Desempeño reducido de la función secundaria.	5
	Defecto menor identificado por casi todos los clientes. El producto requiere clasificación y algo de retrabajo.	4
Baja	Ajuste y Acabado/Artículo con chillido o ruido. Defecto menor identificado por algunos clientes.	3
	Los defectos pueden ser retrabajados en el lugar. Defecto menor identificado por un cliente observador.	2
Nula	No hay efecto	1

Ocurrencia

	Probabilidad de ocurrencia	Fallas	Capacidad	Calif.
Muy alta	La falla es casi inevitable	1 en 2	< .33	10
		1 en 3	> .33	9
Alta	El proceso no está en control estadístico. Procesos similares	1 en 8	> .51	8
		1 en 20	> .67	7
Moderada	El proceso está en control estadístico pero con fallas aisladas. Procesos previos tienen fallas	1 en 80	> .83	6
		1 en 400	> 1.00	5
		1 en 2000	> 1.17	4
Baja	El proceso está en control estadístico.	1 en 15k	> 1.33	3
Muy Baja	El proceso está en control estadístico. Solo fallas aisladas asociadas con procesos casi idénticos.	1 en 150k	> 1.50	2
Remota	La falla es improbable. No se conocen fallas asociadas con procesos casi idénticos.	1 en 1.5M	> 1.67	1

DetECCIÓN

	Probabilidad de que el control detecte la falla	DPPM	Probabilidad	Calif.
Muy baja	No se conocen controles disponibles para detectar el modo de falla.	100,000	1 en 10	10
Baja	Los controles tienen una remota posibilidad de detectar la falla.	50,000	1 en 20	9
		20,000	1 en 50	8
Moderada	Los controles pudieran detectar la existencia de una falla.	10,000	1 en 100	7
		5,000	1 en 200	6
		2,000	1 en 500	5
Alta	Los controles tienen una buena oportunidad de detectar la existencia de	1,000	1 en 1,000	4
		500	1 en 2,000	3
Muy alta	El proceso detecta automáticamente la falla. Los controles casi siempre detectará	200	1 en 5,000	2
		100	1 en 10,000	1

AMEF / FMA

Calif.	Severidad	Ocurrencia	Detección
10	Peligro sin advertencia	Muy alta: La falla es casi inevitable	No se puede detectar
9	Peligro con advertencia		Muy poca oportunidad de detección
8	Pérdida de la función primaria	Alta: Fallas repetidas	Remota oportunidad de detección
7	Desempeño reducido de la función primaria		Muy poca oportunidad de detección
6	Pérdida del desempeño de la función secundaria	Moderada: Fallas ocasionales	Poca oportunidad de detección
5	Reducción del desempeño de la función secundaria		Moderada oportunidad de detección
4	Defecto menor identificado por la mayoría de los clientes		Moderadamente alta oportunidad de detección
3	Defecto menor identificado por algunos clientes	Baja: Relativamente pocas fallas	Alta oportunidad de detección
2	Defecto menor identificado por clientes observadores		Muy alta oportunidad de detección
1	No hay efecto	Remota: La falla es improbable	Casi segura la detección

AMEF / FMA

Función del Proceso	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	SEV	Causa(s) potencial de la falla	OCU	Controles actuales del proceso	DET	NP R
El paso del proceso con el valor más alto de la matriz C&E.	¿De qué maneras puede fallar potencialmente el proceso para cumplir con los	¿Cuál es el efecto de cada modo de falla en las salidas y/o los requerimientos del	¿Qué tan severo es el efecto para el cliente?	¿Cómo puede ocurrir la falla? Describir en términos de algo que se pueda corregir o	¿Qué tan frecuente ocurre el modo o causa de la falla?	¿Cuáles son los controles y procedimientos existentes (inspección y prueba) que previenen o	¿Qué tan bien se puede detectar la causa o el EF?	SEV x OCU x DET
Casco de acero / Mantener a flote	Casco ranurado	Hundimiento del barco	10	Fragilidad excesiva del acero por sub-enfriamiento	10	Pruebas de laboratorio a temperatura ambiente	10	1000

Falla de una maquina por aflojamiento de Tornillos

Severidad= S
Ocurrencia= O
Detección= D

$$S * O * D = RPN$$



Ejercicio de cómo reducir el valor RPN (RIESGO)

Severidad= 1, 2, 3, 4, 5, 6 ,7, 8 ,9, 10

S= 7

Ocurrencia= 1, 2, 3, 4, 5, 6 ,7, 8 ,9, 10

O=8

Detección= 1, 2, 3, 4, 5, 6 ,7, 8 ,9, 10

D= 8

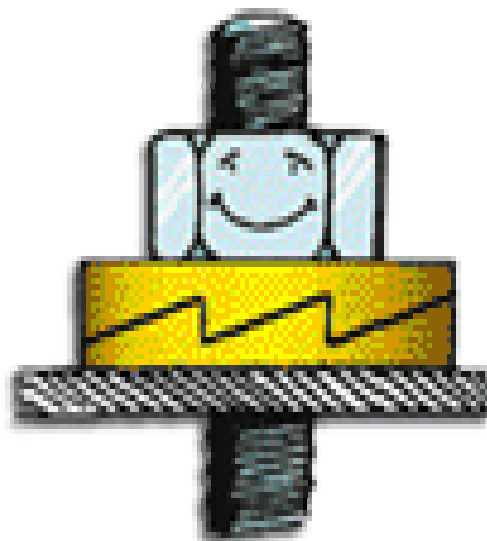
S * O * D=

7 * 8 * 8

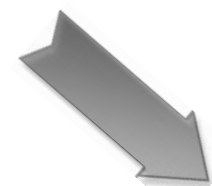
RPN=

480


Utilizando un sistema de bloqueo

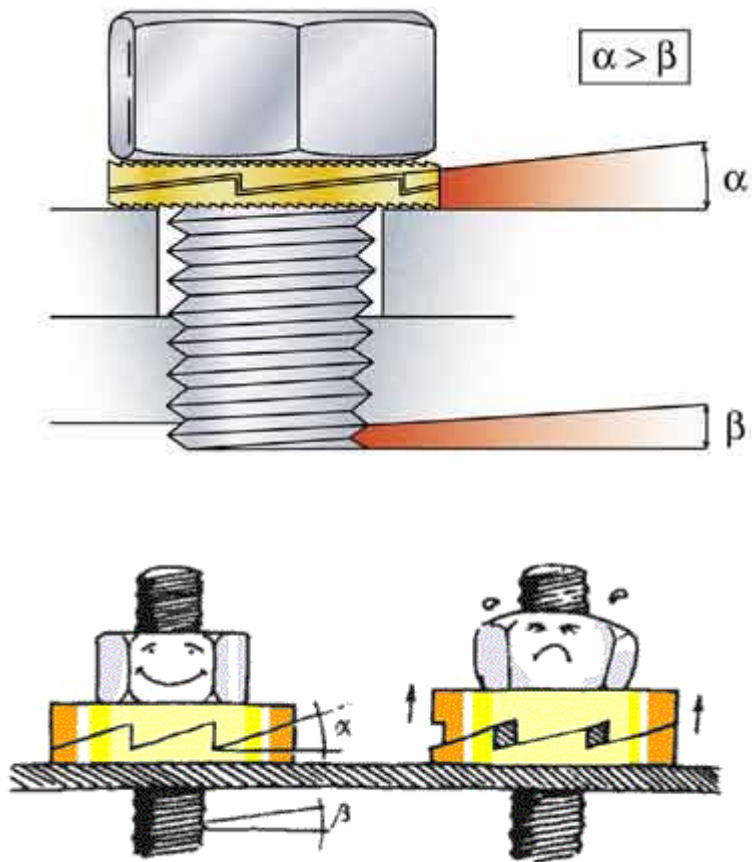


S * O * D = RPN



Sistema seguro de bloqueo para que cualquier perno o tornillo no se vea afectado por ninguna vibración o carga dinámica.

El sistema de fijación de seguridad  consta de unas arandelas con levas especiales en la superficie y que se colocan siempre por pares.



Los tornillos se auto bloquean

La clave está en la diferencia de los ángulos. Puesto que el ángulo " α " es más grande que el ángulo " β ", la pareja de arandelas se expande más que el paso de rosca correspondiente. Las arandelas NORD-LOCK bloquean el tornillo de una forma segura en las uniones expuestas a vibraciones extremas o cargas dinámicas.

Un sistema único de sujeción del tornillo que utiliza la tensión en lugar de la fricción.

Ejercicio de cómo reducir el valor RPN (RIESGO)

Utilizando un sistema de bloqueo



Resultado
de Acciones

Severidad= 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

S= 7

S= 7

Ocurrencia= 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

O=8

O=2

Detección= 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

D= 8

D= 8

S * O * D=

7 * 8 * 8

7 * 2 * 8

RPN=

480

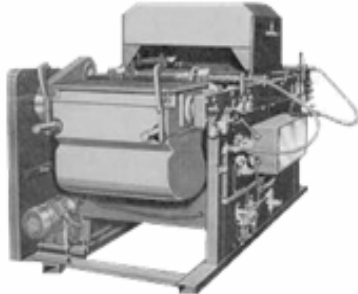
112

AMEF / FMA

Función del Proceso	Modo potencial de falla	Efecto potencial de falla	S E V	Causa(s) potencial de la falla	O C U	Controles actuales del proceso	D E T	R P N	Acciones recomendadas	Responsabilidad y día de culminación	Resultados de las acciones				
											Acciones tomadas	S E V	O C U	D E T	R P N
El paso del proceso con el valor mas alto de la matriz C&E.	¿De qué maneras puede fallar potencialmente el proceso para cumplir con los requerimientos o el diseño?	¿Cuál es el efecto de cada modo de falla en las salidas y/o los requerimientos del cliente?	¿Qué tan severo es el efecto para el cliente?	¿Cómo puede ocurrir la falla? Describir en términos de algo que se pueda corregir o controlar. Sea Especifico.	¿Qué tan frecuente ocurre el modo o causa de la falla?	¿Cuáles son los controles y procedimientos existentes (inspección y prueba) que previenen o detectan la ocurrencia?	¿Qué tan bien se puede detectar la causa o el EF?	SEV x OCU x DET	¿Cuáles son las acciones para reducir la ocurrencia, mejorar la detección o para identificar la causa raíz si es desconocida? Se deben tomar acciones solo en NPR's altos o fáciles de arreglar.	¿Quién es responsable de las acciones recomendadas?	Listar las acciones completas que se incluyeron en el nuevo cálculo del NPR. Incluir el día de implementación para cualquier cambio.	¿Cuál es la nueva severidad?	¿Cuál es la nueva capacidad del proceso?	¿Se mejoraron los límites de detección?	Recalcular NPR después de que se terminen las acciones
Maquina en Operación	Afrojamiento de Tornillos	Paro de Maquina	7	Vibracion o cargas dinamicas	8	Reapriete de tornillos frecuentemente	8	480	Evitar el afrojamiento de tomilleria	Mantenimiento	Uso de Arandelas Nord Lock	7	2	8	112

MAPA DE RIESGOS

Etapas de proceso



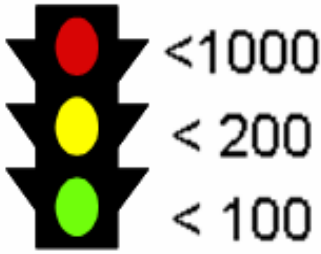
Líneas

	1	2	3	4	5
OP - 05					
OP - 10					
OP - 15					
OP - 20					
OP - 25					
OP - 30					
OP - 35					
OP - 40					
OP - 45					
OP - 50					

OP - 05
OP - 10
OP - 15
OP - 20
OP - 25
OP - 30
OP - 35
OP - 40
OP - 45
OP - 50

Numero Prioritario de Riesgo

RPN

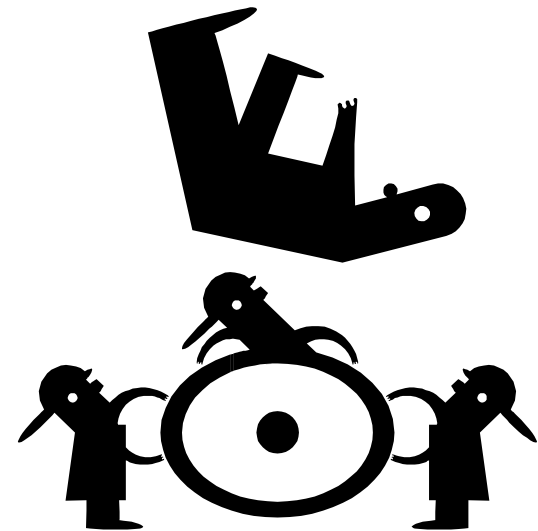
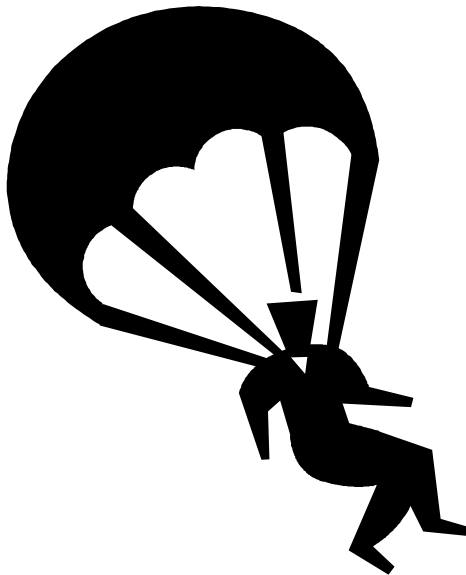


Σ RPN = 10384

**Te gustaría saber
como puede fallar tu
planta vía análisis
RIESGO * FACTOR
(Ponderación)**

Factor de Riesgo = Σ Riesgos * valor riesgo de Línea, Proceso o Maquina

FRPN = (Σ RPN) * Factor (ponderación)



Mapa de Factores

Etapas del Proceso

Línea 1	0.36	0.76	?	0.56	1.27
Línea 2	?	0.62	0.89	0.43	?
Línea 3	0.65	?	0.05	0.09	0.46
Línea 4	0.17	0.11	?	1.50	0.52
Línea 5	?	0.45	0.55	0.07	0.60
Línea 6	0.59	?	?	0.73	?
Línea 7	2.00	0.07	?	0.81	0.95
Línea 8	0.79	?	0.40	0.93	?
Línea 9	1.24	2.05	0.77	?	1.04
Línea 10	0.31	0.80	0.16	0.46	0.93



FACTOR



> 1

< 1

< 0.5

Σ FACTORES 25.14

Valor de Riesgo & Factor

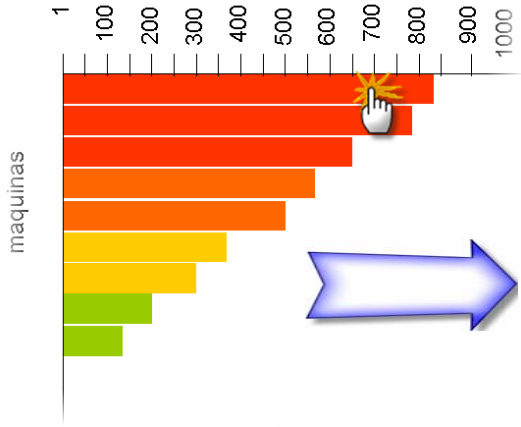
81	265	N/A	20	335
N/A	613	153	N/A	N/A
714	N/A	205	453	84
14	109	692	844	655
N/A	554	N/A	310	730
329	N/A	510	18	N/A
N/A	315	N/A	N/A	479
728	N/A	67	932	N/A



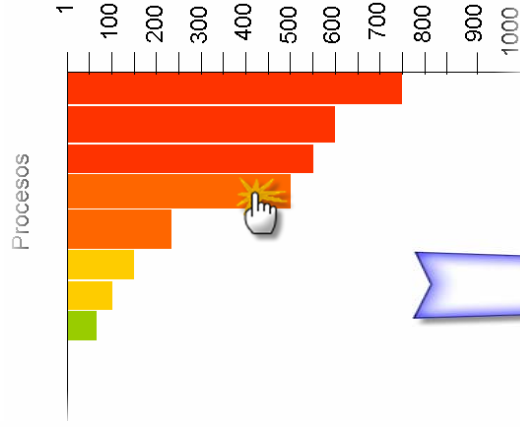
VRF

1 - 200	Green
201 - 400	Yellow
401 - 600	Orange
601 - 800	Red
801 - 1000	Dark Red

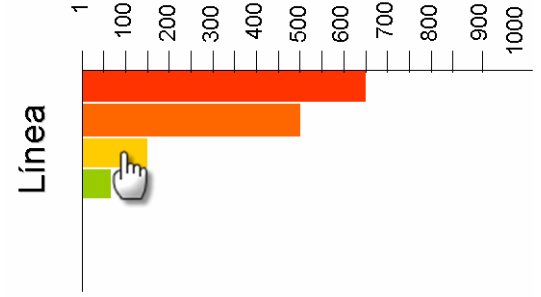
RPN por Maquina



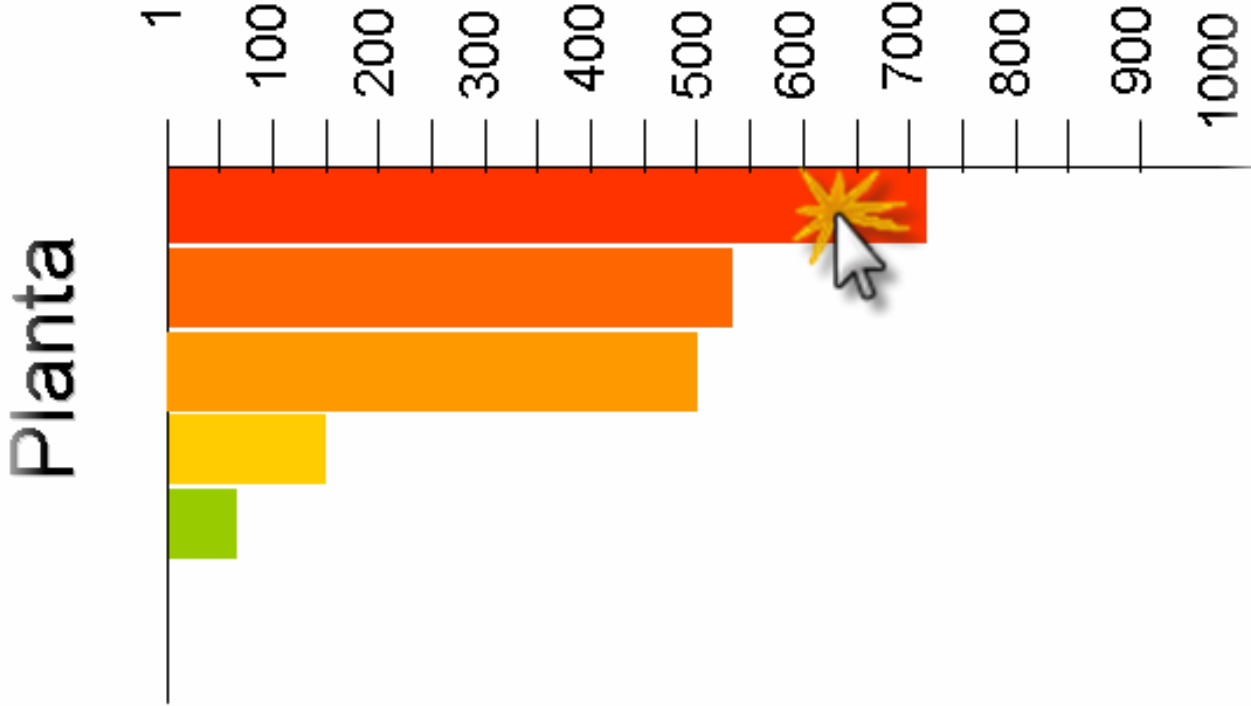
RPN por Proceso



RPN por Línea



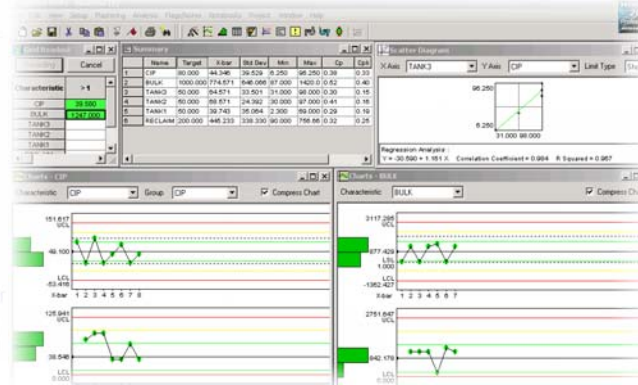
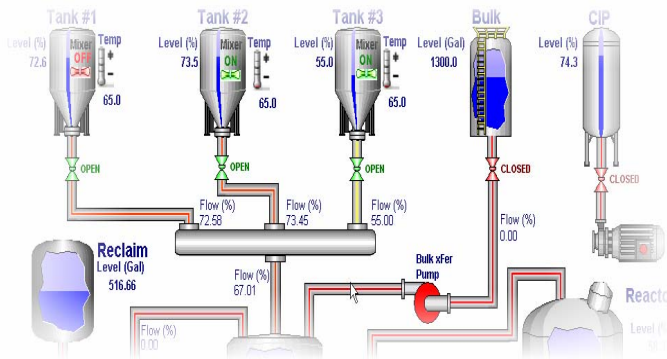
RPN por Planta



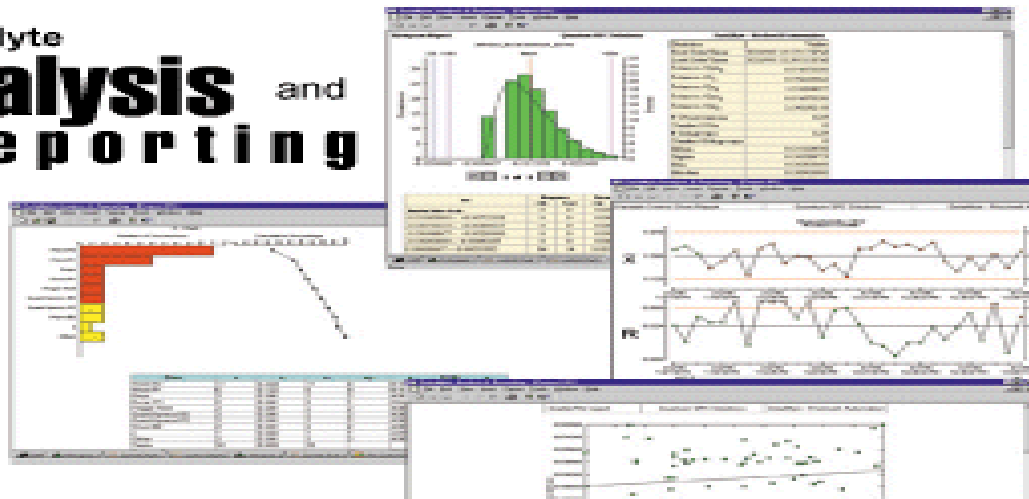
**Te gustaría saber
cuando va a fallar
tu Planta?**

Pronosticar con un CPk cuando fallara una maquina o sensor **SPC**

Control Estadístico del Proceso
Statistical Process Control



DataMyte
Analysis and Reporting



Capacidad de Prevención

Cpk

Maquina

Línea 1	0.36	0.76	?	0.56	1.27
Línea 2	?	0.62	0.89	0.43	?
Línea 3	0.65	?	0.05	0.09	0.46
Línea 4	0.17	0.11	?	1.50	0.52
Línea 5	?	0.45	0.55	0.07	0.60
Línea 6	0.59	?	?	0.73	?
Línea 7	2.00	0.07	?	0.81	0.95
Línea 8	0.79	?	0.40	0.93	?
Línea 9	1.24	2.05	0.77	?	1.04
Línea 10	0.31	0.80	0.16	0.46	0.93

CPK



> 1

< 1

< 0.5

Σ Cpk's 25.14



Automated Data Systems, S.A. de C.V.

Ing. Miguel Mendoza Machain

E-mail: ads@adsmex.com



www.adsmex.com

Teléfono: 01 (81) 83740034