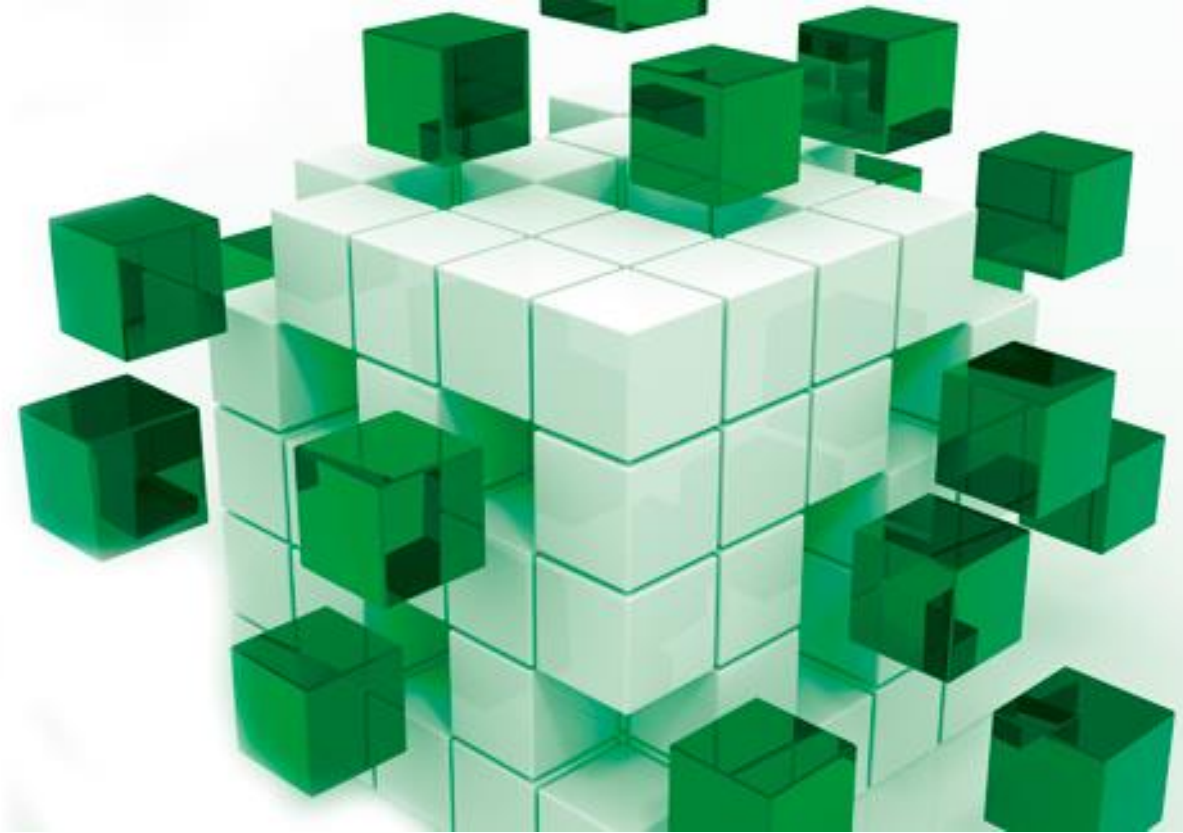


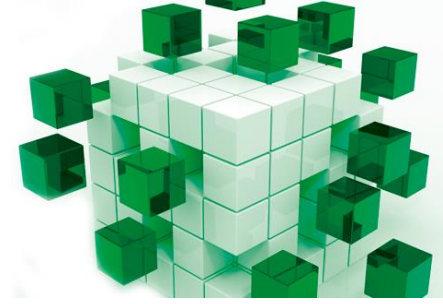
XVIII Congreso de Confiabilidad

Madrid. 23 y 24 de noviembre de 2016



Organiza:

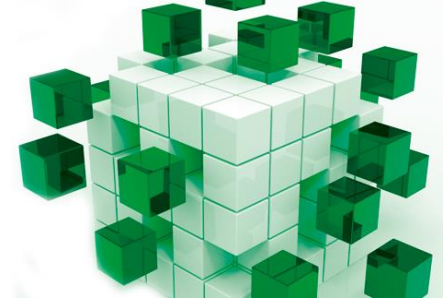




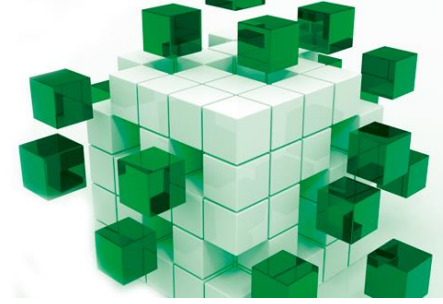
Implementación de un modelo de mantenimiento de activos alineado a las normas UNE-ISO 55001;2015 y UNE 16646;2015

Alexis Lárez Alcázar

Director, A3 Consulting & Training

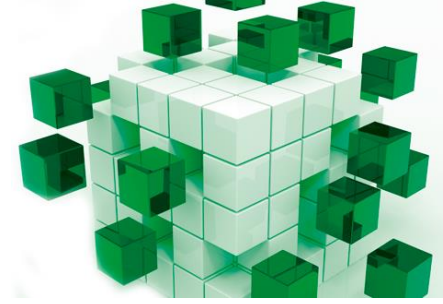


*“Innovar es encontrar nuevos o mejorados usos a los recursos que ya disponemos”
(Peter Drucker)*



CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

- 1 PROBLEMA
- 2 MANTENIMIENTO DENTRO DE LA GESTIÓN DE ACTIVO
- 3 MODELOS DE MANTENIMIENTO
- 4 MODELO IMPLEMENTADO
- 5 DESARROLLO DEL MODELO
- 6 CONCLUSIONES

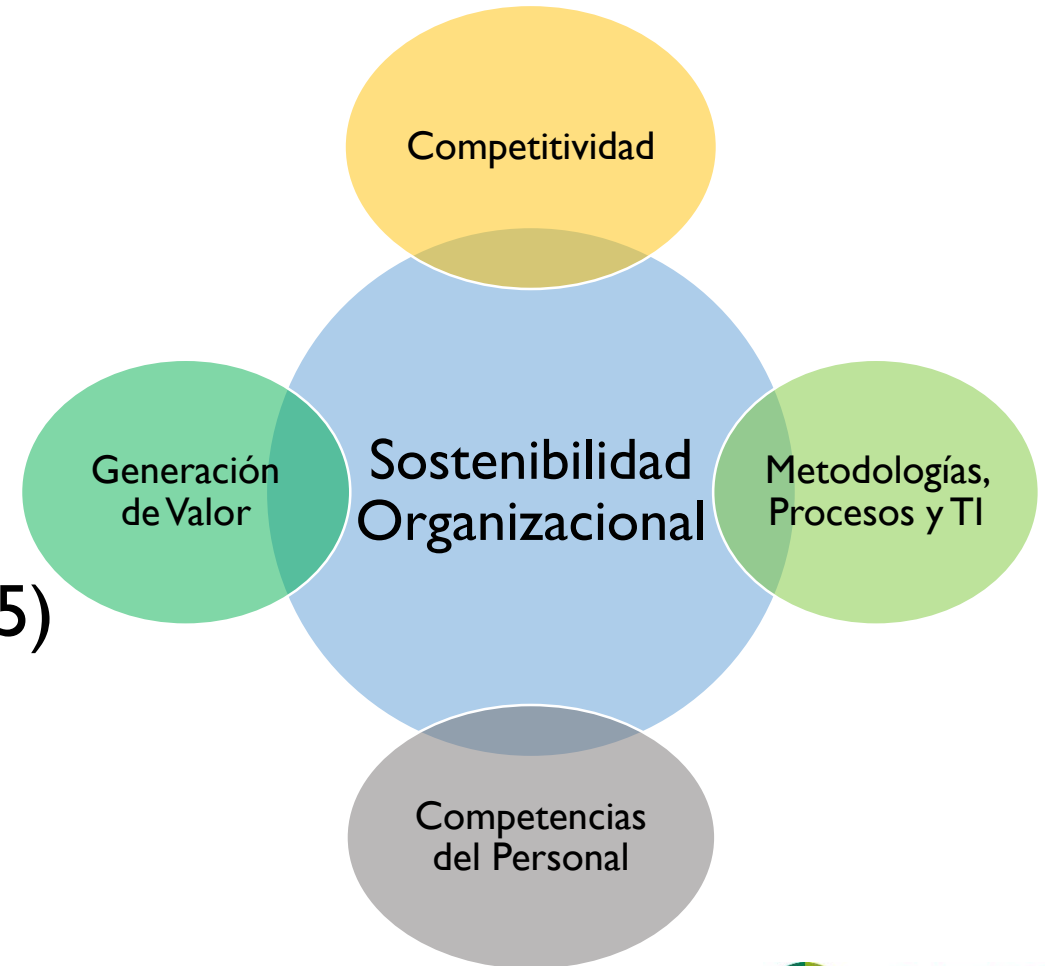


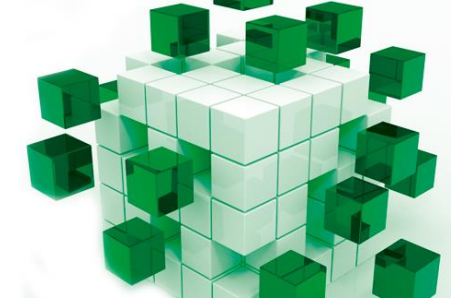
Necesidad de evolución de las organizaciones

Gestión de Activos (UNE - ISO 55001:2015)

Mantenimiento en la Gestión de Activos
(UNE I 6646;2015)

Modelo de implementación (UNE - I 6646;2015)





Utilización más eficiente y la eficacia del capital hasta: “rotación del capital”

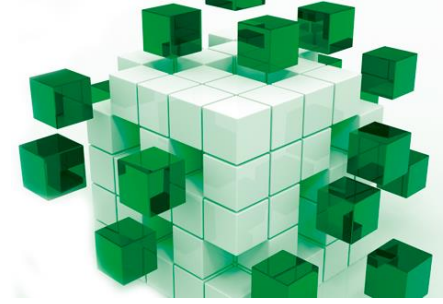
Rentabilidad de los activos

Utilización sostenible del capital

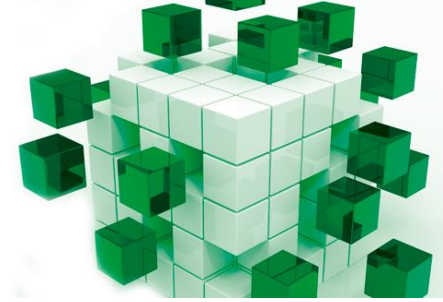
Decisiones más precisas, durante todo el ciclo de vida

Alineación de las estrategias de operaciones y mantenimiento,

Influencia bidireccional de alto impacto en la organización



	<p>Modelo</p> <ul style="list-style-type: none">• Define pasos o etapas, implica cambios y progresión. El mejoramiento continuo debe ser guiado hacia el desarrollo de las capacidades siguiendo estos pasos o etapas. (Schlichters,2001)
	<p>Característica</p> <ul style="list-style-type: none">• Permite entender y gestionar el ciclo de vida, de tal manera que su correcta implementación garantiza una optimización de los costos asociado al ciclo de vida de los activos (UNE-EN 60300;2009)
	<p>Característica</p> <ul style="list-style-type: none">• Debe ser eficaz, eficiente y oportuno, es decir, debe estar alineado con los objetivos establecidos en base a las necesidades de la organización, minimizando los costos indirectos de mantenimiento (Vagliasindi,2003).



- **Modelo de 8 fases.**

- Fase 1. Obtener rendimiento actual de la fábrica.
- Fase 2. Analizar la calidad y el tiempo de inactividad por fallas
- Fase 3. Evaluar la eficacia de soluciones.
- Fase 4. Analizar la eficiencia de los procedimientos de mantenimiento.
- Fase 5. Plan de las acciones.
- Fase 6. Implementar acciones y reunir datos.
- Fase 7. Seguimiento de los datos del proceso.
- Fase 8. Adaptar los planes o procedimientos de información en caso de desviaciones no deseadas. Ir a la Fase 1.

Vanneste and Wassenhove
(1995)

Waeyenbergh y Pintelo
(2001)

- **Modelo de 5 Módulos**

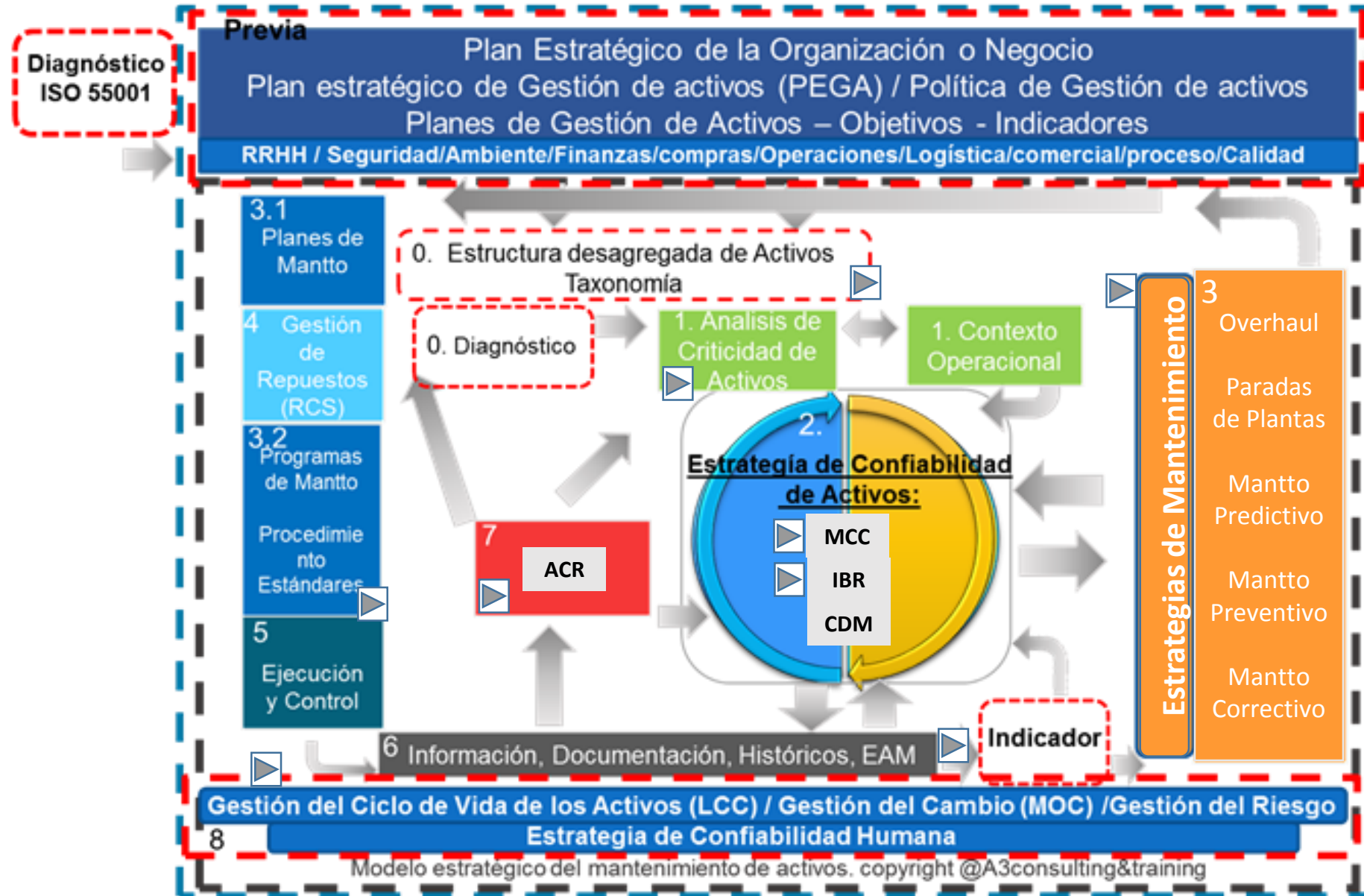
- Módulo 1. Puesta en marcha
- Módulo 2. Análisis de criticidad
- Módulo 3. Toma de decisión, la política de mantenimiento y optimización de parámetros
- Módulo 4. Medición del Desempeño
- Módulo 5. Mejora continua sobre los tres primeros módulos.

- **Modelo de 7 Etapas**

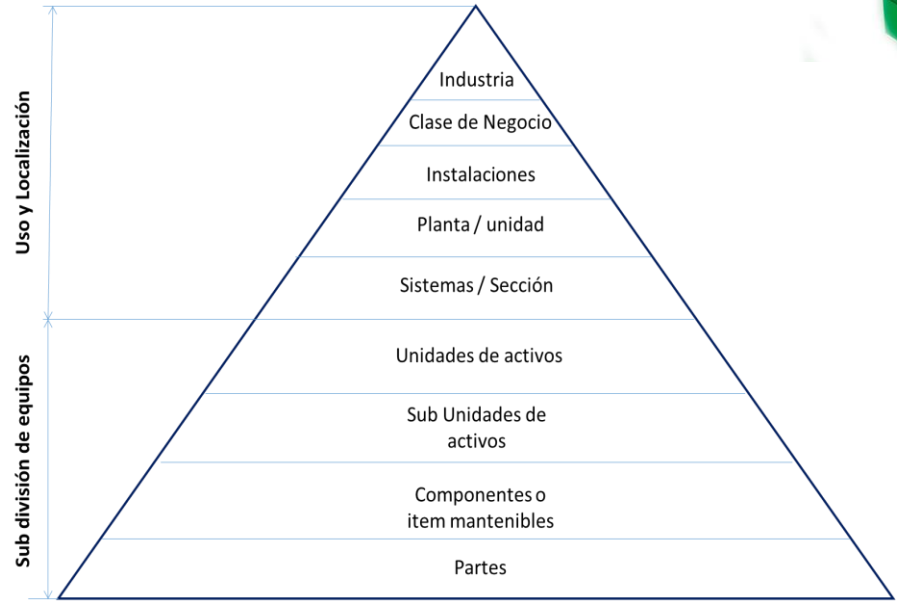
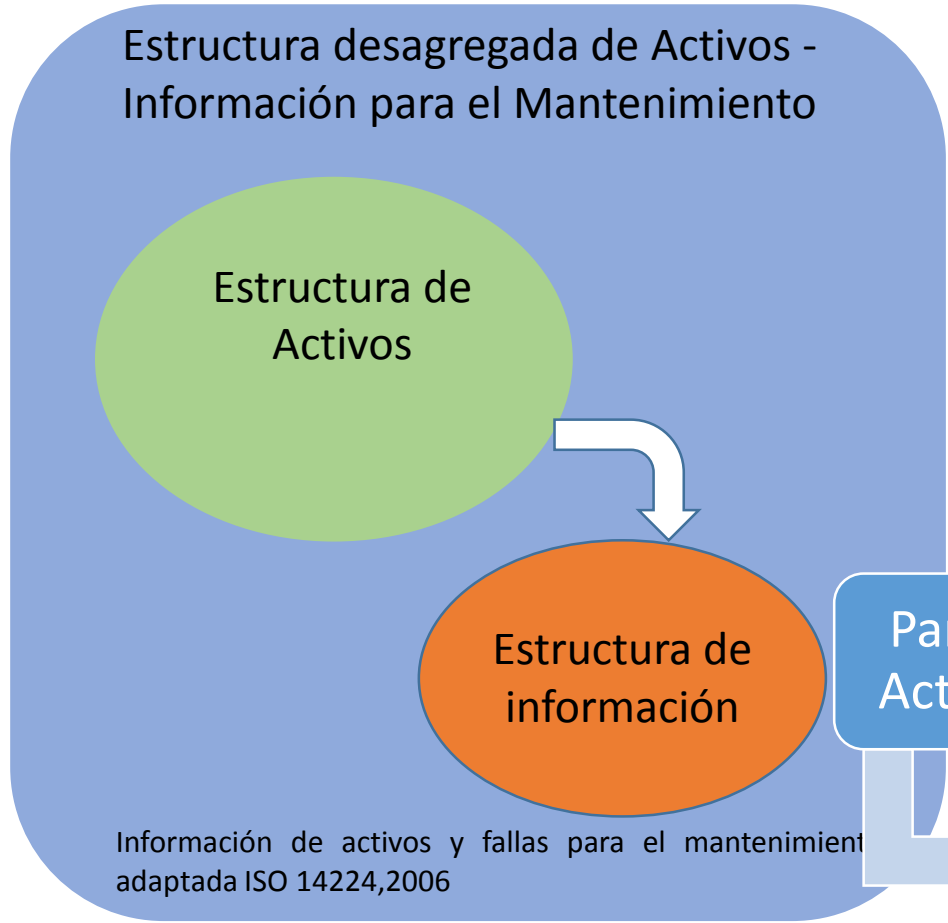
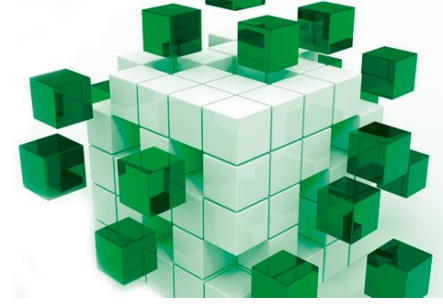
- Etapa 1: Análisis de la situación actual. Definición de objetivos, estrategias y responsabilidades de mantenimiento.
- Etapa 2: Jerarquización de equipos.
- Etapa 3: Análisis de puntos débiles en equipos de alto impacto.
- Etapa 4. Diseño de planes de mantenimiento y recursos necesarios.
- Etapa 5. Programación del mantenimiento y optimización en la asignación de recursos.
- Etapa 6. Evaluación y control de la ejecución del mantenimiento
- Etapa 7. Análisis del ciclo de vida y de la posible renovación de equipos

Viveros, Stegmaier, Crespo y
Kristjanpoller
(2012)

Modelo Implementado



Estructura desagregada de Activos



Partes Activas

- Rodamientos Estructura taxonómica, adaptada ISO 14224
- Sello mecánico
- Acople

Modos de Falla

- Altas Vibraciones
- Ruido
- Alta Temperatura

Causas de Fallas

- Desalineación
- Desbalanceo
- Falta de rigidez



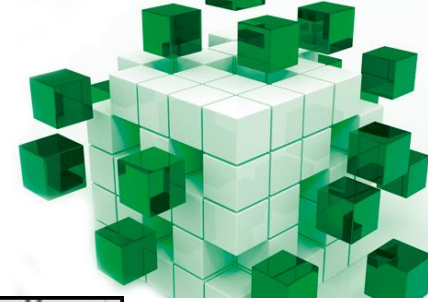


Análisis de Criticidad de Activos

ANÁLISIS DE CRITICIDAD	FACTORES EVALUADOS				
	Seguridad	Medio Ambiente	Producción	Costos Mtto.	CRITICIDAD
ACTIVOS	CRITICIDAD	CRITICIDAD	CRITICIDAD	CRITICIDAD	
BOMBA DE RETROLAVADO 1B	L	L	M	M	B
BOMBA DE RETROLAVADO 1C	M	M	H	H	A
BOMBAS DE RETROLAVADO 1D	L	L	M	M	B
BOMBA DE RETROLAVADO 1E	L	L	M	M	B
BOMBA AGUA CONDESADA 2A	M	M	H	H	A
BOMBA AGUA CONDESADA 2B	M	M	H	H	A
BOMBA AGUA ALIMENTACION 2A	M	M	H	H	A
BOMBA AGUA ALIMENTACION 2B	M	M	H	H	A
BOMBA AGUA ALIMENTACION 2C	M	M	H	H	A
BOMBA DE FILTRADO 2A	M	M	H	H	A
BOMBA DE FILTRADO 2B	M	M	H	H	A
BOMBA DE FILTRADO 2C	L	L	M	M	B
BOMBA AGUA ENFRIAMIENTO 2A	M	M	H	H	A
BOMBAS AGUA ENFRIAMIENTO 2B	M	M	H	H	A
BOMBAS DE RECIRCULACION ABSORBER 2A	L	L	M	M	B
BOMBAS DE VACIO 2A	M	M	H	H	A
BOMBAS DE VACIO 2B	L	L	M	M	B
BOMBAS DE VACIO 2C	M	M	H	H	A
BOMBAS DE VACIO 2D	L	L	M	M	B
BOMBAS DE VACIO 2E	L	L	M	M	B
BOMBAS AGUA CONDESADA	M	M	H	H	A

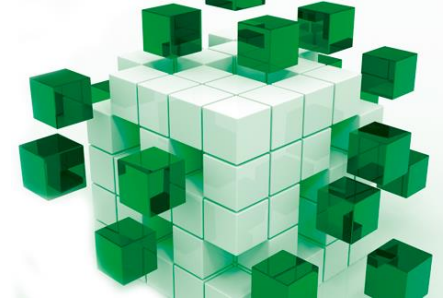
Resultado de la evaluación de la criticidad o Riesgo para el Mantenimiento





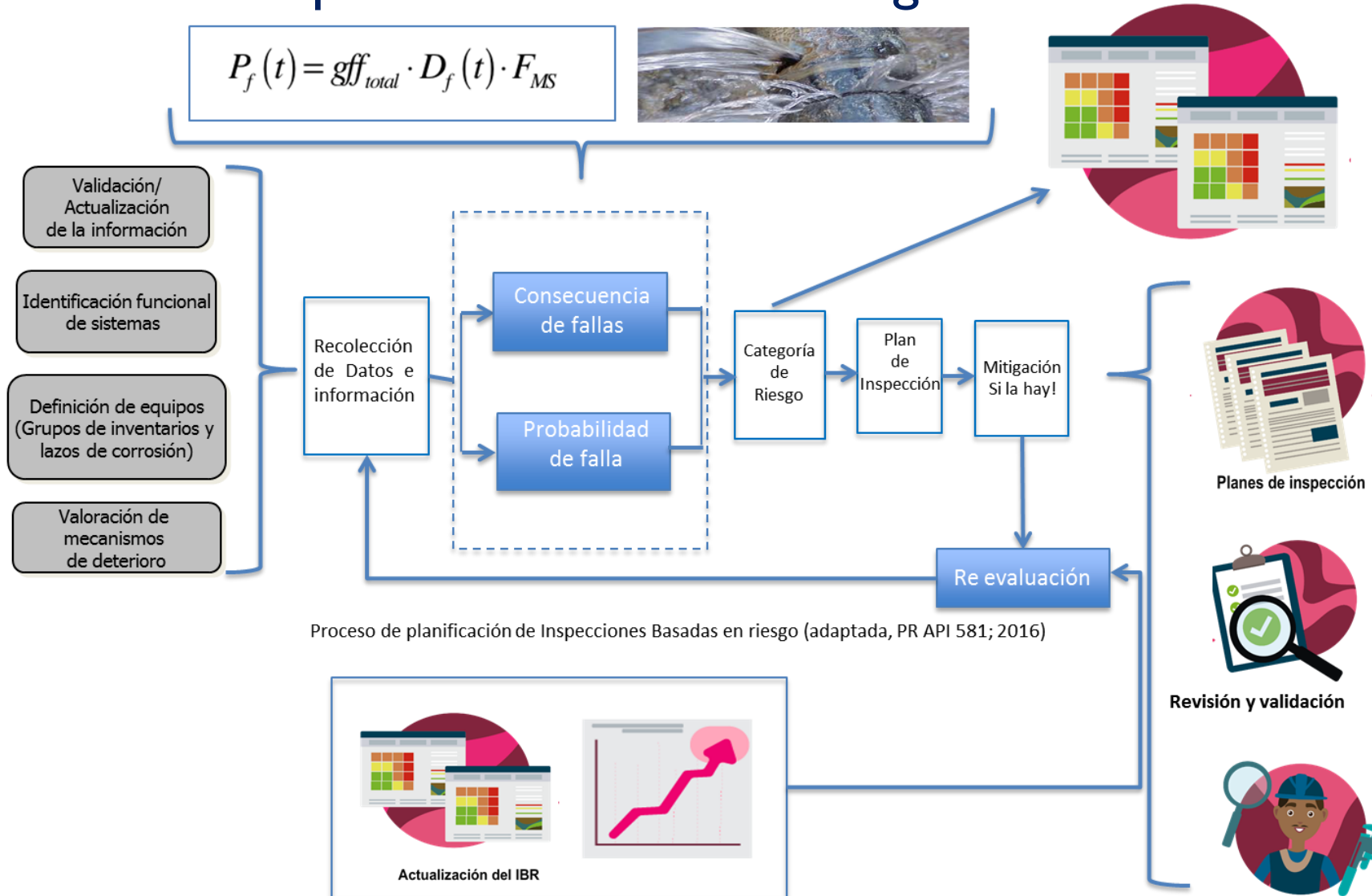
Información AMEF			Evaluación de las consecuencias				H1 S1 O1 N1	H2 S2 O2 N2	H3 S3 O3 N3	Tareas "a falta de"			Tareas Propuestas	Frecuencia inicial	A realizar por
F	FF	FM	H	S	E	O	H4	H5	S4						
1	A	1											Se analiza por aparte el sistema de excitación.		
1	A	2	S	N	N	S	N	N	N				Rediseño debe justificarse (Cambio de las barras del bobinado). Se debe dejar hasta que falle		
1	A	3	S	N	N	S	N	S					Chequeo visual del ajuste de los puentes de conexión y tornillos	C/5 Años	Téc. Elect.
1	A	4											Se analiza por aparte el sistema de regulador de velocidad.		
1	A	5											Se analiza por aparte el sistema de la válvula entrada.		
1	A	6	S	N	N	S	N	S					Chequeo del ajuste de las uniones flexibles y tornillos	C/1 Año	Téc. Elect.
1	B	1											Se analiza por aparte el sistema de regulador de velocidad.		
1	C	1											Se analiza por aparte el sistema de regulador de velocidad.		
1	C	2	S	N	N	S	S						Se realizaran las pruebas de aislamiento y caída de tensión a los polos.	C/5 Años	Téc. Elect.
1	D	1											Se analiza por aparte el sistema de regulador de velocidad.		
1	D	2	S	N	N	S	S						Se realizaran las pruebas de aislamiento y caída de tensión a los polos.	C/5 Años	
2	A	1											Se analiza por aparte el sistema de excitación.		
2	A	2	S	N	N	S	N	N	N				Rediseño debe justificarse (Cambio de las barras del bobinado). Se debe dejar hasta que falle		
2	A	3	S	N	N	S	N	S					Chequeo visual del ajuste de los puentes de conexión y tornillos	C/5 Años	Téc. Elect.
2	A	4	N				N	S					Se realiza limpieza de los electrodos (en las unidades #1 y #2) - Rediseño debe justificarse	C/3 Meses	Téc. Elect.
2	A	4	N				N	N	N	S			Verificar funcionamiento del sensor optico (para unidad #3)	C/ Año	Téc. Elect.
2	A	5	N				N	S					Se realiza limpieza de los electrodos (en las unidades #1 y #2) - Rediseño debe justificarse	C/3 Meses	Téc. Elect.
2	A	5	N				N	N	N	S			Verificar funcionamiento del sensor optico (para unidad #3)	C/ Año	Téc. Elect.
3	A	1	S	N	N	S	S						Chequeo del delta de temperatura del aire y del agua radiadores (averiguar el delta permitido)	C/ Mes	Operador
3	A	2											Se analiza por aparte el sistema de refrigeración.		
3	A	3	S	N	N	S	S						Chequear el incremento de temperatura en las boninas del estator (Tener en cuenta el numero de paradas)	C/ 6 Meses	Operador
3	A	4											Se analiza por aparte el sistema de refrigeración.		
4	A	1											Se analiza por aparte el sistema de refrigeración.		
4	A	2											Se analiza por aparte el sistema de cojinetes		
4	A	3											Se analiza por aparte el sistema de cojinetes		

Resultados de evaluación del Arbol lógico del RCM, (Plantilla adaptadas Aladon)

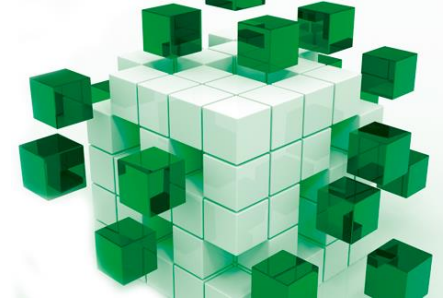


Inspecciones Basadas en Riesgo

$$P_f(t) = gff_{total} \cdot D_f(t) \cdot F_{MS}$$

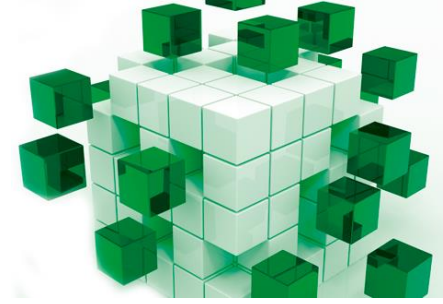


Implementación de las estrategias

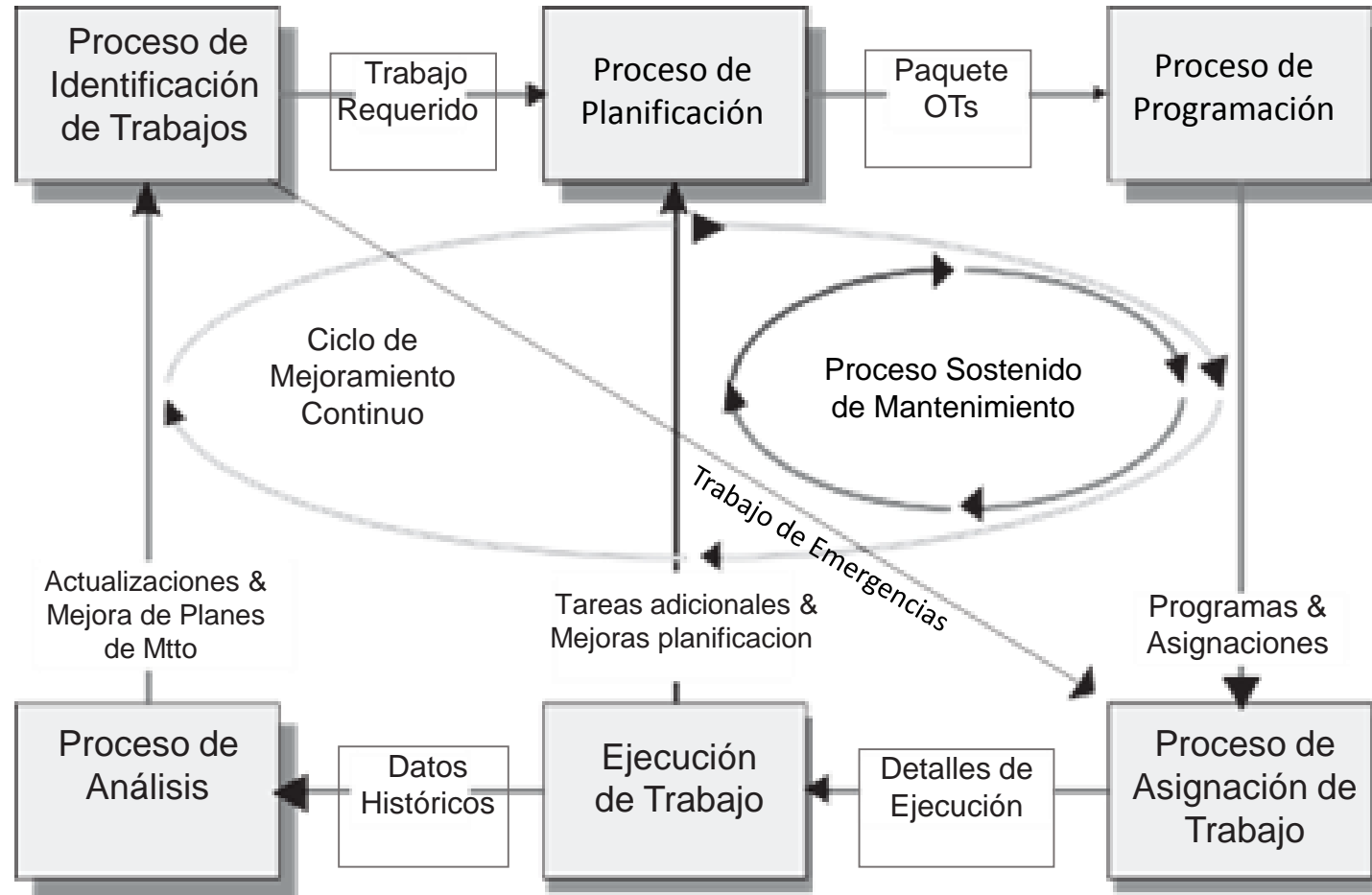


- ❖ Vibraciones
- ❖ Análisis de Aceite
- ❖ Termografía
- ❖ Ultrasonido

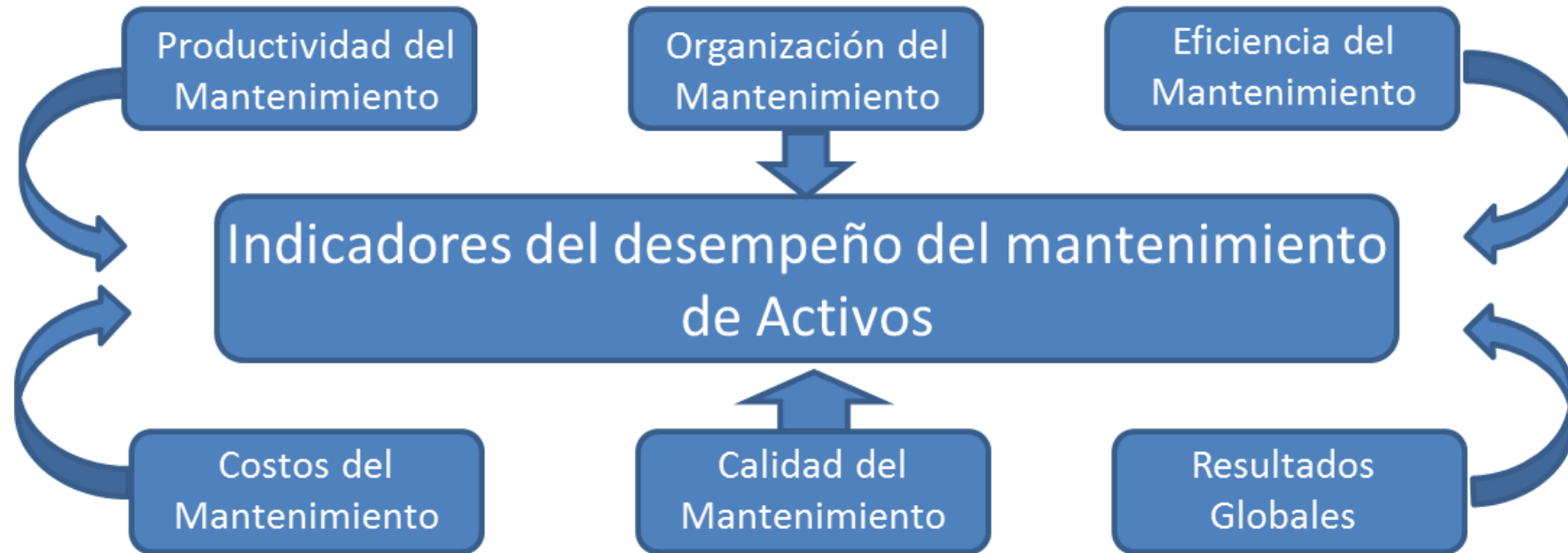
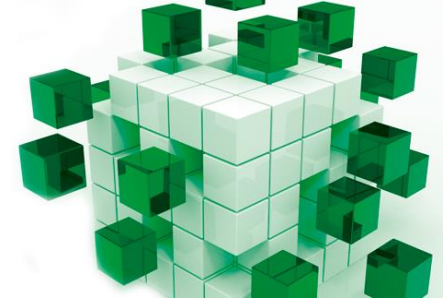




Programación, ejecución y control

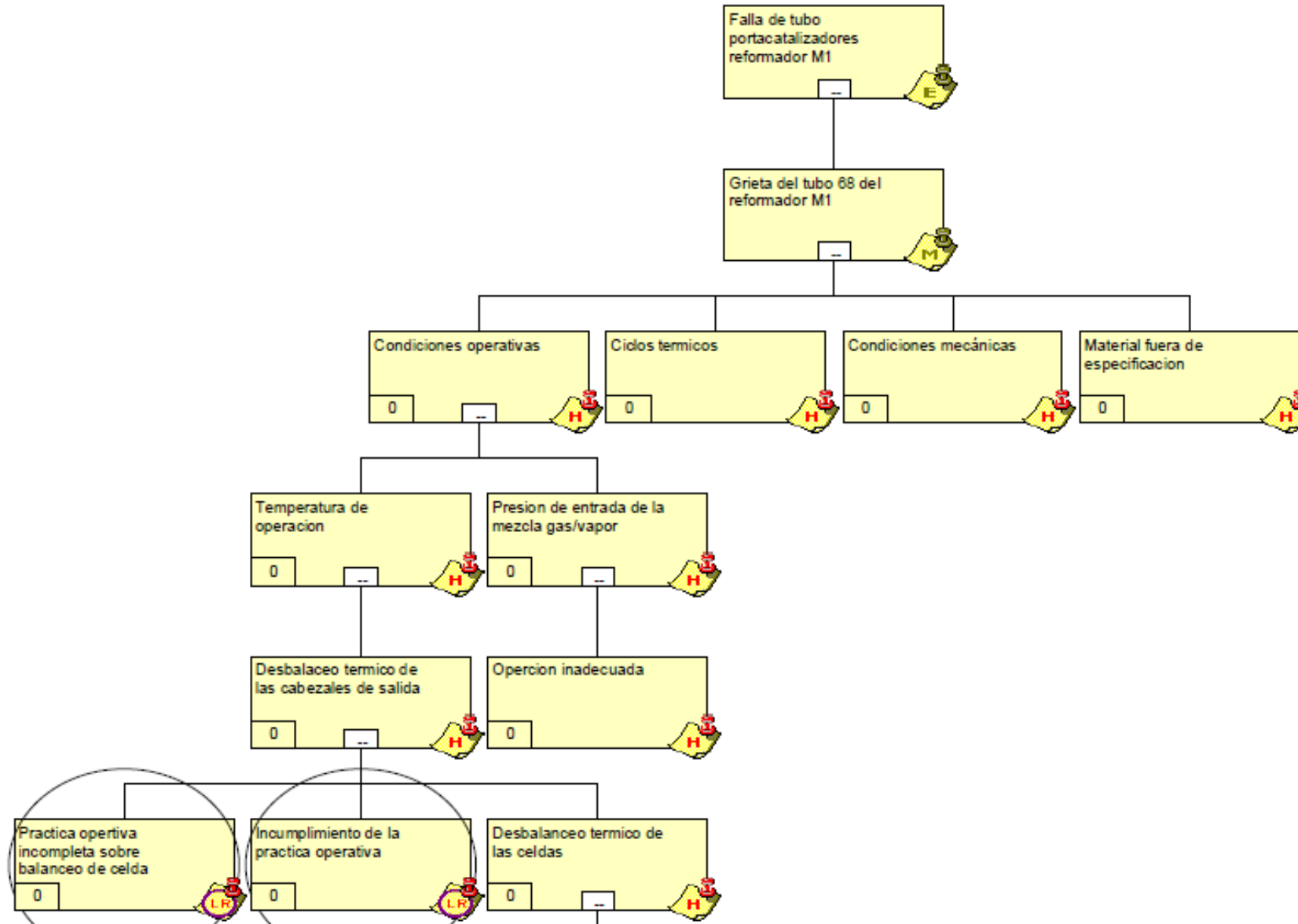
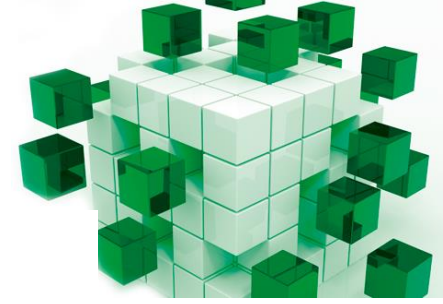


Ciclo de trabajo para el Mantenimiento (Adaptada. Arata; 2003)

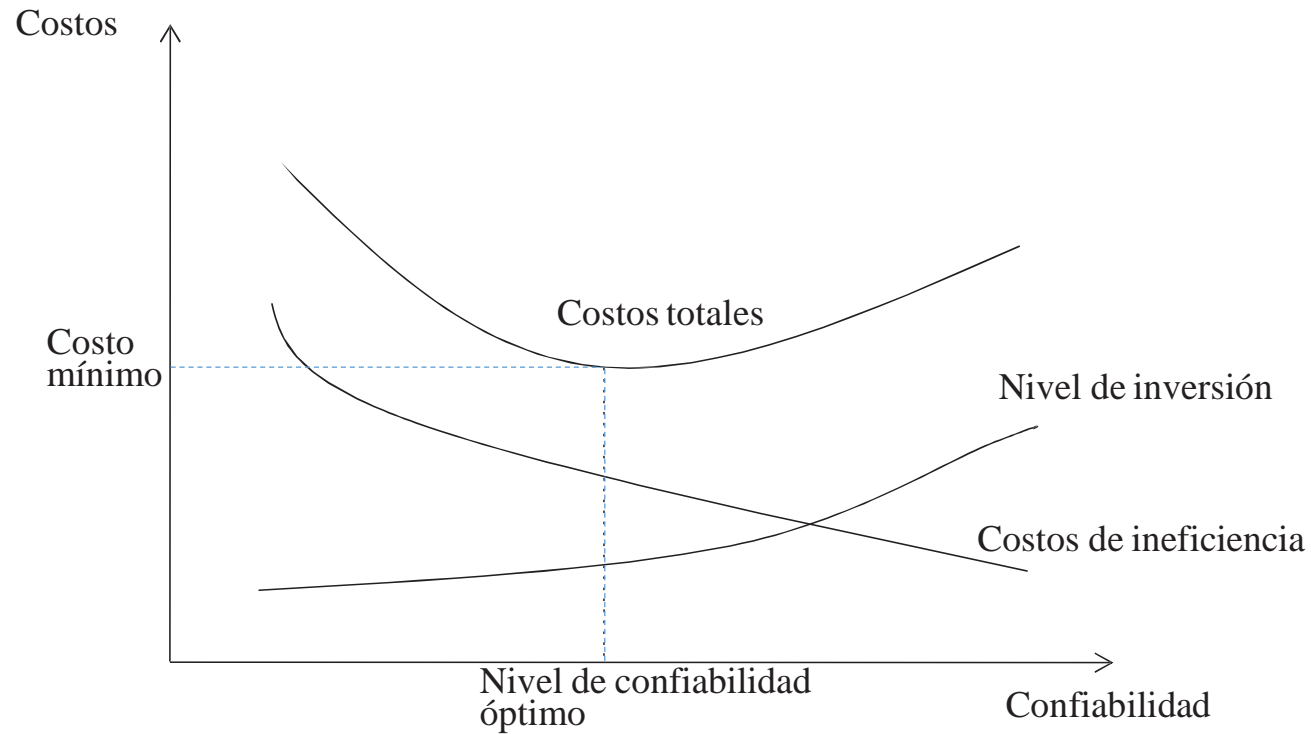
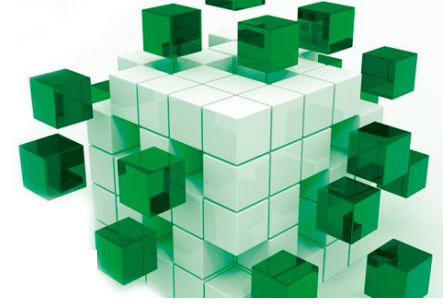


Indicadore de desempeño de activos(Adaptada. Campbell , Jardine y Mcglynn; 2011)

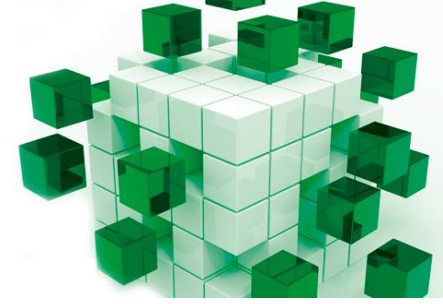
Análisis Causa Raíz



Gestión del Ciclo de vida



Curva de costos Globales (Arata; 2009)



La Gestión del cambio / Gestión de Riesgo



Proceso para la gestión de riesgo (UNE-ISO 31000,2010)



Integración de diferentes disciplinas

El mantenimiento como elemento fundamental del sistema de gestión de activo, debe evolucionar para satisfacer la nuevas necesidades de los mercados

Modelo

Permite la traducción y alineación de los objetivos del negocio a los objetivos del mantenimiento según las normativas vigente UNE 16646;2015 e UNE-ISO 55001;2015

Competitividad

Integra las herramientas necesarias para garantizar la toma de decisiones, lograr una ejecución de procesos optimizados, que apuntala a la mejora continua y adecuada al contexto de las organización.