The Institute of Asset Management

Gestión de activos: una anatomía

Versión 3

Diciembre 2015



© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

Gestión de activos: una anatomía

Anatomía = El estudio de la estructura o funcionamiento interno de algo con el propósito de examinar y analizar sus partes

Este documento es publicado por el *Institute of Asset Management* (Instituto de la Gestión de Activos) para beneficio de nuestros miembros y el público en general

Agradecemos las respuestas a este documento como parte de nuestro compromiso con la mejora continua.

Lo invitamos a usar este documento para estudio personal o para educar e informar a otros miembros de su organización, PERO, por favor, no lo utilice para obtener beneficio comercial, copiarlo en su totalidad o realizar copias electrónicas.
Si usted copia cualquier parte del documento, por favor reconozca la fuente y no recorte o quite nuestra marca.

Por favor, indíquele a cada persona que debe descargarlo de forma individual desde nuestra página web www.theIAM.org/AMA; **es gratuito**, pero se le pedirá que acepte nuestros términos y condiciones. El IAM informará a todas las personas registradas cuando este documento sea modificado y cuando cualquier documento de soporte nuevo esté disponible. Sus datos personales no serán transferidos a otras organizaciones.

Derechos de autor

Todos los derechos de autor y derechos de propiedad intelectual que surjan de cualquier información incluida en este documento son (salvo que se especifique de otro modo) propiedad del Institute of Asset Management Ltd. u otras empresas del grupo de compañías del Institute of Asset Management Ltd. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida de ninguna forma material (incluyendo fotocopias y restauración en cualquier medio o medio electrónico, aunque sea de manera temporal o incidental) sin el consentimiento escrito del Institute of Asset Management Ltd.

Exención de responsabilidad

El IAM publica este documento para el beneficio de sus miembros y del público. Este documento solo tiene carácter orientativo e informativo. El IAM y sus agentes, funcionarios o contratistas no asumen responsabilidad alguna por las pérdidas que surjan en relación con esta información. Este límite de responsabilidad se aplica a todas las reclamaciones contractuales, agravios (incluyendo negligencia), falsa representación (excluyendo la representación fraudulenta), incumplimiento de obligaciones legales, entre otros. Este límite de responsabilidad no excluye o restringe responsabilidad cuando lo prohíba la ley, ni sustituye los términos expresos de cualquier acuerdo relacionado.

Sobre el IAM

El *Institute of Asset Management (IAM)* es una entidad profesional sin fines de lucro, somos propiedad de y estamos controlados por nuestros miembros y nos comprometemos a permanecer independientes de asociaciones comerciales y gremiales. Existimos para avanzar en la disciplina de la gestión de activos, no solo para los individuos y organizaciones involucradas en la adquisición, operación y protección de activos físicos, sino también en beneficio del público general. Nuestras prioridades son promocionar la generación y aplicación del conocimiento, capacitación y mejores prácticas; así como ayudar a individuos en la adquisición de competencias.

Agradecimientos

Este documento se ha desarrollado gracias a grandes esfuerzos de muchas personas. IAM quisiera agradecerles a todos ellos y, especialmente, a los colaboradores mencionados (ver contraportada interior).

Información de publicación y derechos de autor

Este documento es publicado por el Institute of Asset Management www.theIAM.org.
El encabezado de página de este documento señala la fecha de la última revisión y edición

Número de enmienda	Fecha	Comentarios

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

Prólogo

Acerca de este documento

Las versiones previas de la *Anatomía* han sido leídas y usadas por una amplia variedad de individuos involucrados en el campo de los negocios, el gobierno (central y local) y organizaciones sin fines de lucro en muchos países. La primera versión fue publicada en el 2011 y revisada en el 2014; la versión 3 refleja las observaciones de muchos usuarios. Los invitamos a realizar sus comentarios y enviarlos.

Desarrollamos la *Anatomía* para brindar una apreciación de la gestión de activos: qué es, qué puede lograr, cuál es el alcance de la disciplina y cuáles son sus conceptos fundamentales y su filosofía, de los cuales se da una descripción; aquí también se describe el conocimiento, las destrezas y las actitudes que la respaldan.

La norma ISO 55001[1] especifica los requerimientos de aquellos aspectos que pueden ser captados y documentados en un sistema de gestión, pero la disciplina de la gestión de activos es más amplia que esto; por lo que la *Anatomía* también ubica al sistema de administración para la gestión de activos en un contexto más amplio.

Uso de la *Anatomía*

Le recomendamos leerlo completamente, pero, si su tiempo es limitado, es esencial entender los puntos clave y después puede retomar la lectura de los otros capítulos a medida que el tiempo se lo permita.

Inicie con la Sección 2 “¿Qué es la gestión de activos?" y la Sección 4 "¿Por qué es importante la gestión de activos?". En ellas se abordan los conceptos básicos, se identifica el alcance de las actividades de la gestión de activos, y debería demostrar que es una disciplina que realmente vale la pena explorar.

Después, continúe con la Sección 5 "¿Quién realiza la gestión de activos?", para apreciar las implicaciones de las organizaciones y las personas. Esta describe el concepto de "viaje" necesario para que tanto las unas como las otras desarrollen sus habilidades.

Si quiere entender los elementos fundamentales, lea la Sección 3 " Modelos de la gestión de activos y sistema de gestión". Esta explica el contexto del sistema de gestión ISO 55000[2] y aclara por qué la gestión de activos es más amplia que el sistema de gestión; además, presenta los "39 temas (de la gestión de activos)".

De esta manera, usted podrá retomar más tarde la Sección 6 "Los temas de la gestión de activos", para apreciar el alcance y la integración ofrecida por esta disciplina. Inicialmente, usted puede considerar que algunos temas no son relevantes para usted o su negocio, pero probablemente obtendrá más utilidad de la esperada. Podrá explorar la Sección 6 en cualquier orden.

Por supuesto, no habríamos incluido el otro material a menos que tuviese valor. Le recomendamos ampliamente leer la Introducción y esperamos que lea por lo menos hasta la Sección 6.

1. ISO 55001:2014, Gestión de activos - Sistemas de gestión - Requerimientos
2. ISO 55000:2014, Gestión de activos - Resumen, principios y terminología

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 6
2 ¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE ACTIVOS? 8
2.1 Orígenes y evolución de la gestión de activos 9
2.2 Alcance de la gestión de activos 10
2.3 Conceptos y principios 11
2.3.1 Valor 11
2.3.2. Alineación (o "línea de vista") 12
2.3.3 Liderazgo 12
2.3.4 Aseguramiento 12
2.3.5 Actividades del ciclo de vida 12
2.3.6 Toma de decisiones en la gestión de activos 13
2.4 La gestión de activos como una disciplina integradora 14
2.5 La gestión de activos como un campo de práctica profesional 14
3. MODELOS DE GESTIÓN DE ACTIVOS Y SISTEMA DE GESTIÓN 16
3.1 Los grupos de temas 17
3.1.1. Grupo 1 - Estrategia y planificación 18
3.1.2 Grupo 2 - Toma de decisiones en la gestión de activos 19
3.1.3. Grupo 3 - Ejecución del ciclo de vida 20
3.1.4 Grupo 4 - Información del activo 21
3.1.5. Grupo 5 – Organización y personas 22
3.1.6. Grupo 6 – El riesgo y la revisión 23
3.1.7 Relaciones entre los temas 24
3.2 Sistema de gestión ISO para la gestión de activos 25
4 ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA GESTIÓN DE ACTIVOS? 27
4.1 Beneficios de la gestión de activos 27
4.2 Justificación económica para la gestión de activos 27
4.3 El caso de la efectividad organizacional para la gestión de activos 28
4.4 Gestión mejorada del riesgo 29
4.5 Hallazgo del valor en recursos desaprovechados 29
4.6 Apoyo al cumplimiento con las obligaciones de información financiera 30
4.7 Un marco para integrar otras normas 30
5 ¿QUIÉN HACE LA GESTIÓN DE ACTIVOS? 31
5.1 Cultura de la gestión de activos 32
5.2 El viaje de la organización en la gestión de activos 33
5.3 La madurez en la gestión de activos 35
5.4 El viaje individual en la gestión de activos 36
6. TEMAS PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS 37
6.1 Grupo 1 - Estrategia y planificación 39
6.1.1 Política de la gestión de activos 39
6.1.2 Estrategia y objetivos de la gestión de activos 40
6.1.3 Análisis de la demanda 41
6.1.4 Planificación estratégica 41
6.1.5 Planificación de la gestión de activos 42
6.2 Grupo 2 - Toma de decisiones en la gestión de activos 43
6.2.1 Toma de decisiones en inversión de capital 43
6.2.2 Toma de decisiones en operaciones y mantenimiento 45
6.2.3 Obtención del valor en el ciclo de vida 46
6.2.4 Estrategia de recursos 48
6.2.5 Estrategia de desconexiones e interrupciones 49

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.3 **Grupo 3 - Ejecución del ciclo de vida** 50
6.3.1 Normas técnicas y legislación 50
6.3.2 Creación y adquisición de activos 50
6.3.3 Ingeniería de sistemas 52
6.3.4 Gestión de la configuración 52
6.3.5 Ejecución del mantenimiento 53
6.3.6 Ingeniería de confiabilidad 54
6.3.7 Operaciones en activos 55
6.3.8 Gestión de recursos 55
6.3.9 Gestión de desconexiones e interrupciones 55
6.3.10 Respuesta ante fallas e incidentes 56
6.3.11 Desmantelamiento y disposición de activos 57
6.4 **Grupo 4 - Información de activo** 58
6.4.1 Estrategia de información de activos 58
6.4.2 Normas de información de activos 59
6.4.3 Sistema de información de activos 59
6.4.4 Gestión de datos e información 60
6.5 **Grupo 5 - Organización y Personas** 62
6.5.1 Gestión de adquisiciones y de la cadena de suministro 62
6.5.2 Liderazgo en la gestión de activos 63
6.5.3 Estructura organizacional 63
6.5.4 Cultura organizacional 64
6.5.5 Gestión de competencias 65
6.6 **Grupo 6 - Riesgo y revisión** 66
6.6.1 Evaluación y gestión del riesgo 66
6.6.2 Planes de contingencia y análisis de resiliencia 67
6.6.3 Desarrollo sostenible 68
6.6.4 Gestión del cambio 68
6.6.5 Monitoreo del desempeño y salud de los activos 69
6.6.6 Monitoreo del sistema de gestión de activos 70
6.6.7 Revisión por la gestión, auditoría y aseguramiento 71
6.6.8 Calculo del costo y valorización de activos 71
6.6.9 Participación de los grupos de interés 72
7 **RECURSOS DEL IAM** 74
8 **REFERENCIAS Y LECTURAS ADICIONALES** 75
9 **GLOSARIO** 77
Anexo A ¿Cómo se trazan los 39 temas en las cláusulas de ISO 55001:2014? 82

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

1 Introducción

Compruebe si este documento es relevante para usted preguntándose: -

¿Alguna de las siguientes frases se aplican a mi organización?

- Es difícil demostrar la rentabilidad a los principales grupos de interés (clientes, entidades gubernamentales, reguladores, accionistas, etc.).
- El personal financiero, comercial, técnico y de ingeniería, o algunas partes de la organización, no hablan el mismo idioma y esto causa demoras, frustraciones y oportunidades perdidas.
- La gestión de riesgos es irregular e inconsistente; no es una parte sistemática de los procesos normales en la toma de decisiones, o se utilizan distintos enfoques en seguridad, gestión del medio ambiente, desempeño de la confiabilidad del activo y gestión de riesgos corporativos.
- La cultura organizacional está fragmentada, hay departamentos que trabajan con sus propias agendas e indicadores de desempeño, lo que genera conflictos y desmotivación.
- Existen ineficiencias en los costos de la operación, hay demasiados equipos compitiendo y duplicando actividades, sin alineación entre los objetivos y los recursos.
- Existen demasiadas sorpresas y demasiados incidentes que requieren una atención táctica, a pesar del incremento en los niveles de inversión en activos.
- No existe una estrategia clara para reducir la brecha entre aquello que requiere la organización de sus activos en el mediano y largo plazo, y su capacidad actual.
- No existen o no son claros los planes inversión a largo plazo ni la justificación comercial por la cual los proyectos deberían llevarse a cabo; tampoco se tiene claridad de la urgencia de estos elementos.
- El portafolio de activos está envejeciéndose o está sujeto a obsolescencia tecnológica y necesita una reinversión significativa, pero los fondos están limitados y no existe un proceso para evaluar cuáles inversiones son más importantes o qué tan urgentes resultan.
- No existe una fuente única y correcta de información para saber cuáles son los activos que existen en realidad, en qué condiciones están, cuáles funciones ofrecen o dónde se encuentran; los datos están fragmentados, desactualizados o no son confiables.

Si una o más de las oraciones anteriores le resulta familiar, entonces la disciplina de la gestión de activos y la *Anatomía* serían una inversión valiosa de su tiempo...

Propósito de *La Anatomía*

La *Anatomía* ofrece un punto de partida para la gente que busca comprender la gestión de activos. Existen excelentes libros y cursos de capacitación, ¡pero esto no es ninguna de esas dos cosas! Aquí se ofrece una introducción a la disciplina en general y al alcance de cada uno de los temas de la gestión de activos.

Su objetivo es:

- Ayudar a los individuos durante su viaje en la gestión de activos para entender mejor la disciplina, dónde encontrar más información, qué hacer luego; y
- Ayudar a las organizaciones a decidir si adoptar la gestión de activos o mejorar su capacidad en la gestión de activos.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

¡NO se trata solo de los activos!

La sociedad moderna depende en gran medida de los activos físicos para funcionar de manera efectiva. Gestionar los activos para que ellos puedan proveer productos y servicios, ahora y en el futuro, es una parte fundamental de la disciplina conocida como gestión de activos; pero los activos pueden ser cualquier cosa: una marca, una licencia, un derecho, un grupo de empresas, oportunidades; ¡cualquier cosa en la que invierta para alcanzar su meta!

La gestión de activos está más enfocada en extraer valor que en hacerles algo a los activos; se trata de usar activos para ofrecer valor y lograr los objetivos corporativos de la organización.

Los conceptos fundamentales de la gestión de activos se han formado durante varias décadas en muchos países y culturas; esta puede ser compleja y sigue evolucionando y cambiando, ya que el cambio puede surgir de los mismos activos, el contexto en el cual son operados o los sistemas usados para gestionarlos.

La gestión exitosa de los activos requiere la participación diligente de muchos individuos dentro de una organización y su cadena de suministros, requiere de la comprensión y apoyo de los grupos de interés internos y externos, como accionistas y reguladores, quienes pueden querer ejercer influencia. Cada vez más, se reconoce que la gestión de activos es efectuada por equipos interdisciplinarios en todos los niveles de la organización; esto inicia con equipos de liderazgo sénior y finaliza en los niveles de profesionales comerciales que efectúan actividades para la gestión de activos.

¿Por qué *Una Anatomía*?

El nombre del documento (*Una anatomía*) tuvo su origen en una analogía médica; ningún doctor debería ignorar la anatomía básica: se espera que ellos tengan un conocimiento práctico de la totalidad del cuerpo, así como un desarrollo más profundo del conocimiento y experticia en una especialidad elegida.

Ocurre más o menos lo mismo con la gestión de activos, se espera que los individuos tengan un entendimiento de los temas descritos en este documento, pero el nivel hasta el cual necesitan tener conocimiento especializado y experticia dependerá del rol que desempeñen. Muchos de los temas pueden ser aprendidos de manera independiente, pero la gestión de activos (como la medicina) es una disciplina holística que solo puede ser practicada exitosamente con la consideración del alcance de las actividades descritas en este documento.

La *Anatomía* sirve para proporcionarles a los equipos un lenguaje común y la comprensión de la gestión de activos, también les servirá para apreciar cómo pueden contribuir a la capacidad de su organización y dónde están en su propio viaje de desarrollo profesional, además de indicar recursos adicionales.

Quienes no conozcan la terminología sobre la gestión de activos pueden encontrar el “Glosario” al final del documento, el cual les será muy útil.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

Gestión de activos: una anatomía

Anatomía = El estudio de la estructura o funcionamiento interno de algo
con el propósito de examinar y analizar sus partes

2 ¿Qué es la gestión de activos?

Una búsqueda en Internet de "gestión de activos" arrojaría muchos resultados relacionados con la gestión de la inversión y finanzas, así como una variedad muy confusa de variables aparentemente relacionadas con los activos físicos; por ejemplo, la gestión estratégica de activos, la gestión de activos inmobiliarios, la gestión de instalaciones, la gestión de activos de infraestructura, la gestión de activos corporativos y otros que parecen declararse un caso especial o "diferente". Los descriptores calificados no cambian la base consistente, sin importar el tipo o la naturaleza de los activos a gestionarse.

Por lo tanto, es útil que la norma ISO 55000 haya desarrollado una definición clara para la gestión de activos (cláusula 3.3.1.): **"la actividad coordinada de una organización para obtener valor de los activos",** y donde:

- un activo (cláusula 3.2.1.) es un ***"ítem, objeto o entidad que tiene valor real o potencial para una organización";***
- y las notas para la definición de gestión de activos afirman que:
  - *"la realización de valor por lo general implicará un balance de costos, riesgos, oportunidades y beneficios de desempeño; y*
  - *el término "actividad" tiene un significado amplio y puede incluir, por ejemplo, el enfoque, la planificación, los planes, y su implementación".*

La gestión de activos es más que hacer cosas para los activos, se trata de usar los activos para obtener valor y alcanzar los objetivos de negocio de la organización; esta también ofrece un enfoque distinto, un modo de pensar y una transformación de la alineación organizacional y la cultura. Cada organización debe determinar cuál es el valor y elegir cómo gestionar sus activos para obtener el mejor valor total.

La gestión de activos es relevante para todos los tipos de organización, ya sean grandes, pequeñas, privadas, públicas, gubernamentales o sin fines de lucro. Existe una evidencia creciente en el mundo según la cual la gestión efectiva de activos puede mejorar la reputación de una organización y su capacidad de:

- operar de modo seguro;
- cumplir con sus obligaciones regulatorias y reglamentarias;
- evaluar futuras estrategias de negocio para la realización de diferentes perfiles de desempeño, costo y riesgo tolerable; y
- reducir significativamente el costo de gestionar los activos durante su vida.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

2.1. Orígenes y evolución de la gestión de activos

La gestión de activos no es nueva, las personas y las organizaciones han estado gestionando activos durante mucho tiempo; sin embargo, no fue sino hasta la década de 1980 que el término "gestión de activos" comenzó a ser utilizado en los sectores públicos y privados en relación con los activos físicos en varias partes del mundo:

- En el Reino Unido, la industria del petróleo y el gas del Mar del Norte adoptó el término en la era subsiguiente al desastre de la plataforma petrolífera Piper Alpha y al desplome en los precios del petróleo en la década de 1980. Se necesitaba un cambio radical, y se halló que la creación de equipos pequeños, dinámicos y multidisciplinarios que gestionaban cada plataforma petrolífera (el "activo") con una visión completa del ciclo de vida condujo a la estimulación de la innovación, lo cual causó grandes mejoras en el desempeño, la seguridad y la productividad.
- Casi al mismo tiempo, el sector público en Australia y Nueva Zelanda enfrentaba caídas en los niveles de servicio, costos crecientes y planificación deficiente; esto desencadenó una serie de actividades para establecer una planificación estratégica, una priorización y una mentalidad de calidad-precio mucho mejores; que dan origen al primer manual del sector público titulado *Total Asset Management Manual*, publicado en 1993.
- En 1988, el Consejo Nacional de Estados Unidos sobre Obras Públicas (US National Council on Public Works) publicó un documento de referencia: *Fragile Foundations: A Report on America's Public Works*[3], que condujo a la adopción de políticas federales sobre la gestión de activos enfocadas en lograr un nivel deseado de servicio al menor costo del ciclo de vida. Estas políticas han orientado los programas federales de financiamiento en transporte, agua potable y aguas residuales durante varias décadas.

Desde entonces, se ha desarrollado un importante avance acumulativo en la comprensión y los principios de la gestión de activos, con una serie de enfoques, normas y modelos desarrollados en todo el mundo. El IAM ha sido una de las entidades que ha desarrollado su propio modelo conceptual de gestión de activos para explicar los componentes principales y cómo se integran. Este proceso para explorar distintas formas de describir el alcance e interacción en las actividades de gestión de activos ha sido muy positivo para el desarrollo de esta disciplina que está en evolución; desde la gestión de activos de la década de 1980, esta disciplina ha permeado gradualmente en una amplia gama de sectores. El mayor valor ha sido obtenido por organizaciones que reconocen que la gestión de activos es mucho más que una extensión de mantenimiento; la disciplina siempre ha proporcionado una visión más amplia que la ingeniería tradicional o los sistemas de ingeniería, con un número de tendencias sistemáticas señaladas en ISO 55000:

- desde lo táctico a lo estratégico;
- desde las fases de vida aisladas y disciplinas funcionales a una visión completa del ciclo de vida;
- desde los activos individuales hasta los sistemas de activos y los sistemas de sistemas; y
- desde la gestión de tipos de actividades discretas hasta el sistema integrado de gestión.

Muchas organizaciones han reconocido que esta visión más amplia provee oportunidades para obtener un mayor valor con un enfoque más unificado que les permite desarrollar y gestionar sus activos.

Desde su creación en 1994, y especialmente desde el 2002, el IAM ha trabajado con otras organizaciones de todo el mundo para desarrollar y perfeccionar la disciplina de gestión de activos: ha iniciado y producido muchos documentos aceptados a nivel mundial para explicar esta disciplina, también ha colaborado con la convergencia del pensamiento global sobre la gestión de activos, al reconocer los beneficios potenciales de alinear enfoques para formar una visión colectiva; esto podría ser especialmente valioso para las organizaciones que gestionan activos en múltiples países.

Los desarrollos más notables en esta convergencia global han sido las publicaciones de:

- la especificación PAS 55[4] de IAM en 2004 y su actualización en 2008;
- la primera edición del Foro Mundial del "Panorama de la Gestión de Activos" ("Asset Management Landscape"[5]) en noviembre de 2011, y la segunda edición en marzo de 2014; y
- la serie de normas ISO 55000[6] publicada en febrero de 2014.

3. Expediente de catálogo: "Fragile foundations: a report on America's Public Works" | Hathi Trust Digital Library
4. El IAM creó PAS 55 junto con un grupo de socios corporativos interesados, incluyendo BSI, y fue publicado como una *Especificación disponible al público* (*Publicly Available Specification* - PAS), más tarde BSI PAS 55:2008.
5. La disciplina de Gestión de Activos está descrita en 30 temas, expuestos en el *Panorama* (*Landscape*), un documento publicado por el Foro Mundial sobre el mantenimiento y la gestión de activos (gfmam.org). Fue generada por el IAM y otros miembros, y adoptado por GFMAM en 2011. Ver la Sección 4.1.
6. El IAM inició el proyecto para crear una norma internacional en 2009. Luego de la decisión para avanzar con PC251, la comunidad ISO reconoció cordialmente la PAS 55 como el "Documento base" al elegir la designación de 55000 para la nueva serie de normas.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

La PAS 55 para la gestión de activos ha sido adoptada exitosamente en diversos países; el desarrollo de la serie ISO 55000 sobre las normas de gestión de activos comprometió a las organizaciones y a los individuos de un mayor número de países y sectores. El resultado de esta colaboración fue una definición sencilla y concisa para la gestión de activos: "la actividad coordinada de una organización para obtener valor de los activos".

El desarrollo del *Panorama de la Gestión de Activos* (*Asset Management Landscape*) incluyó una revisión internacional de los modelos de gestión de activos y de las metodologías de evaluación. La base del *Panorama* incluye los "Fundamentos" descritos en ISO 55000 y los 39 temas que conjuntamente describen el alcance de la gestión de activos.

Desde la publicación de las normas ISO 55000 en febrero de 2014, este compromiso ha continuado; la creciente aceptación mundial de la norma incrementa el reconocimiento y el apoyo a la gestión de activos, también incrementa la probabilidad de que las organizaciones adopten e implementen la gestión de activos.

2.2 Alcance de la gestión de activos

La *Anatomía* se enfoca principalmente en la gestión de los activos físicos, lo cual requiere ciertos conocimientos básicos sobre el modo en que se comportan los activos: cómo se crean, operan, mantienen y reemplazan; sin embargo, este conocimiento es retado por varios factores:

- Los activos y los sistemas son complejos y con frecuencia interdependientes (dificultando el dibujo de diagramas con fronteras y fallas por lo general en cascada);
- el comportamiento del sistema de activos es dinámico y puede cambiar rápidamente;
- la vida de los activos varía desde unos cuantos años hasta cientos de años, incluso dentro de un sistema;
- los activos no tienen voz, es decir, deben ser monitoreados, analizados y diagnosticados; y
- los activos son técnicos; requieren un entendimiento del mundo material y unos fundamentos en ciencia e ingeniería.

Este conocimiento básico no describe la disciplina integrada de la gestión de activos, solamente es un apoyo; esto se vuelve más obvio cuando se consideran los desafíos únicos adicionales establecidos por la gestión de activos:

- Entender la naturaleza del valor para los diversos grupos de interés;
- comprender cómo se obtiene el valor;
- caber cómo integrar las perspectivas y contribuciones de distintas actividades para maximizar el valor;
- gestionar la competencia interna para obtener recursos;
- desarrollar reglas para tomar decisiones basadas en la tolerancia al riesgo y la mejora de oportunidades; y
- entender cómo integrar completamente los activos en la cadena de valor, dejando así de lado las perspectivas que indican que los activos son gastos generales o adicionales para la empresa, más que un contribuyente clave para el valor organizacional.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

2.3 Conceptos y principios

La Cláusula 2.4.2. de ISO 55000 afirma que la gestión de activos está basada en cuatro fundamentos: valor, alineación, liderazgo y aseguramiento; además, dos características de la gestión de activos, que la diferencian de las demás disciplinas y de los sistemas de gestión, son su enfoque en todo el ciclo de vida del activo y su enfoque para la toma de decisiones.

2.3.1 Valor

Los activos tienen valor real o potencial para una organización.

Cada organización debe determinar qué constituye valor en relación con los objetivos corporativos que quiere alcanzar. Estos objetivos considerarán las necesidades y expectativas de sus grupos de interés, como los inversionistas, los clientes, los reguladores, los empleados y las comunidades locales. Esto requiere que las organizaciones consideren elementos intangibles de valor en su toma de decisiones; por ejemplo, la reputación, la satisfacción del cliente o la responsabilidad ambiental.

Es esencial no confundir los "valores" corporativos de una organización con los valores del cliente generados por sus actividades. Los valores corporativos de una organización son parte de su contexto operacional y actúan como restricciones o habilitadores de sus actividades, estos pueden generar interés del cliente por el producto o servicio de las organizaciones, y de esa forma pueden contribuir al incremento del valor para el consumidor; por ejemplo, los valores ambientales o sociales.

Aunque los activos individuales pueden otorgar valor a una organización, es común que estén conectados con un sistema de activos o una entidad más grande, que le genere valor a una organización. La Figura 1 ilustra las contribuciones al valor efectuadas, por lo general, en varios niveles de una jerarquía de activos.



Figura 1: Jerarquía de los activos dentro de un sistema de gestión integrado

Ejemplos de un sistema de activos en una organización de manufactura serían una línea de producción o, en transporte, una carretera o una ruta ferroviaria. Un ferrocarril que opere trenes desde una estación A hasta una estación B se centra en la condición de sus vías y vehículos como habilitadores para contribuir con la satisfacción del cliente; así mismo, el desempeño oportuno, la comodidad, la estética y la seguridad pueden estar influenciados por la condición del activo.

Una entidad más grande sería el sistema de transporte, el cual se centra en trasladar personas desde el área A hasta el área B. El sistema de captación de boletos y el sistema de transferencia necesarios para subir pasajeros al tren puede ser más costoso, lento y complejo que el mismo tren; además de la compra del boleto y la información sobre horarios, que también son partes esenciales del sistema de transporte[7].

Dos enfoques muy usados para conceptualizar el valor en una organización son:

- el flujo de valor, el cual es un concepto de operaciones "Lean", enfocado en la satisfacción del cliente; y
- la cadena de valor, que es un concepto estratégico, enfocado en la ventaja competitiva.

Una cadena de valor describe cómo una serie de actividades definidas se combinan dentro de una organización para crear valor. El foco de la cadena de valor es la "propuesta de valor" para el cliente, mientras que el valor para la organización es medida por: "la ganancia", en organizaciones con ánimo de lucro, y el "costo del servicio", en organizaciones "sin ánimo de lucro". Los activos están alineados a través de la cadena de valor para apoyar la propuesta de valor al cliente; por ejemplo, los deportes y los lugares de entretenimiento se enfocan hoy en la "experiencia del espectador", en sus campañas de marketing. Esta experiencia incluye la estética del estadio, así como el acceso al estadio y las actividades previas y posteriores al juego en la zona del estadio. La cadena de valor permite captar todas las actividades y asigna valor a los activos que apoyan cada actividad; la experiencia del espectador puede ser mejorada sin reconstruir el estadio. La perspectiva de la gestión de activos es: tener los activos correctos, en el lugar correcto, en el momento correcto (y trabajar en conjunto) para apoyar la cadena de valor de la organización, lo cual es fundamental para lograr el éxito.

7. Smith, Thomas W. *The Impact of ISO 55000*, Capítulo 2, “The New Asset Management Handbook, Reliability Web” (“El nuevo manual de gestión de activos”, Red de Confiabilidad), Ft Myers, 20147.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

2.3.2. Alineación (o "línea de vista")

Una buena gestión de activos tiene una clara conectividad entre el plan estratégico de una organización (por lo general, denominado el plan de negocio o corporativo) y las actividades para la gestión de activos realizadas por el personal; esto se conoce como alineación o "línea de vista", y permite a todos comprender cómo contribuyen para alcanzar el éxito.

"La línea de vista" traduce los objetivos organizacionales en políticas de la gestión de activos, estrategias y objetivos, los cuales se despliegan en actividades y planes más detallados para la gestión de activos; esto también requiere que las decisiones de la alta gerencia, las estrategias y los planes consideren desde la base las capacidades de los activos, el desempeño, las oportunidades y las limitaciones. "La línea de vista" es importante para ofrecer al personal (que realiza las actividades de gestión de activos) una visibilidad directa del propósito del trabajo que efectúa, para entender por qué es necesario, aparte de cuándo y cómo hacerlo. Tal alineación provee ventajas para la priorización y coordinación del propósito, pero también sirve para estimular la creatividad y la innovación: el personal que entiende qué es importante (y por qué) por lo general puede identificar nuevos y mejores modos de alcanzar sus objetivos.

2.3.3 Liderazgo

El liderazgo y el compromiso visibles de la alta gerencia son cruciales en organizaciones que aspiran realizar una gestión de activos efectiva.

Es probable que la gente juzgue la importancia de la gestión de activos para una organización con la responsabilidad que se otorga a la alta gerencia. Las organizaciones deben asegurar que el liderazgo para la gestión de activos sea asignado al personal directivo con suficiente influencia y autoridad para avanzar en la agenda de la gestión de activos. Esto incluirá:

- asegurar que la estructura y cultura de la organización se direccionen hacia un mismo logro,
- fijar la dirección y las prioridades para desarrollar las capacidades requeridas para la gestión de activos, con la finalidad de alcanzar los objetivos de la organización; y
- garantizar que la mentalidad y las prácticas para la gestión de activos crucen los límites tradicionales entre las funciones y las disciplinas.

Para establecer, operar y mejorar exitosamente la gestión de activos dentro de una organización, es esencial que el liderazgo y el compromiso sean demostrados en todos los niveles de gestión, desde la alta gerencia hasta los supervisores.

2.3.4. Aseguramiento

El aseguramiento es la combinación del monitoreo y la auditoría (de procesos y resultados) para confirmar que los activos, sistemas y procesos estén operando según lo previsto. La buena gestión de activos requiere un marco de actuación efectivo para el aseguramiento y, para proporcionar este aseguramiento, se requiere que:

- los activos cumplan su propósito requerido; y
- las actividades de gestión de activos sean ejecutadas, y los objetivos sean alcanzados consistente y sosteniblemente a lo largo del tiempo.

Un marco del aseguramiento incluye políticas, planes, procesos de negocio y sistemas de información para asegurar que las actividades de gestión de activos sean realizadas, junto con los recursos competentes para monitorear y demostrar el aseguramiento en los niveles adecuados de gestión.

2.3.5 Actividades del ciclo de vida

El concepto de las actividades del ciclo de vida es fácil de entender en los niveles más bajos del detalle del activo, como los componentes físicos de los equipos; sin embargo, como se mencionó en el punto 2.3.1, los activos generalmente aportan valor en un contexto de sistemas.

Existen muchas variaciones para describir las etapas del ciclo de vida. El nombre y el número de etapas, así como las actividades de cada una, pueden variar en los distintos sectores industriales, pero siempre se presenta un principio común - el ciclo de vida incluye aspectos para gestionar activos desde el concepto inicial hasta su disposición final, la Figura 2 ilustra algunos ejemplos. La Sección 3.1.3 identifica las etapas del ciclo de vida usadas en el *Modelo Conceptual de la Gestión de Activos* del IAM.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

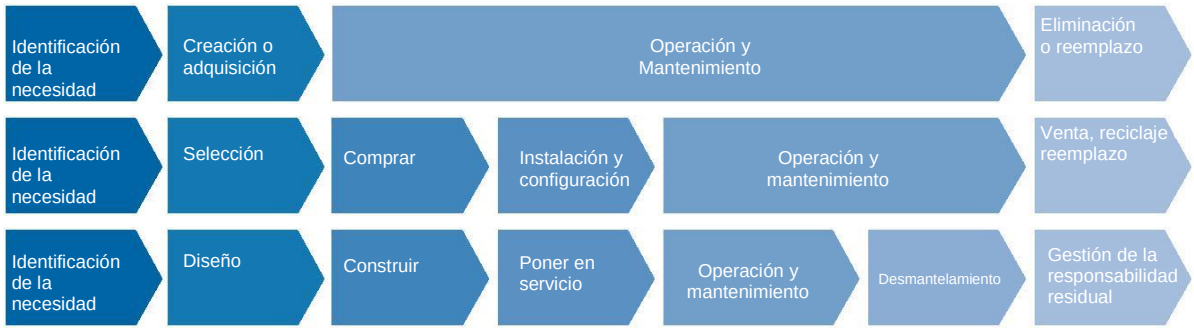


Figura 2: Ejemplos de variaciones para la descripción de las etapas del ciclo de vida de los activos

El concepto de ciclo de vida puede ser más desafiante cuando:

- se consideran sistemas de activos más complejos; estos pueden tener una "vida" limitada o ilimitada, dependiendo de la necesidad constante del sistema de activos y cómo son gestionados. Las estrategias de mantenimiento "reparar y continuar", los reemplazos de los componentes de activos, las modificaciones, la obsolescencia, los requerimientos funcionales cambiantes, el reciclaje y otras opciones necesitan ser consideradas para gestionar el sistema de activos.

- un activo tiene una serie de propietarios durante su vida, con distintos objetivos, criterios de valoración y horizontes de planificación.

La gestión de activos requiere la integración de actividades en todo el ciclo de vida, no solo durante las etapas individuales. Este enfoque sobre la integración afecta particularmente la fase de diseño, la cual puede determinar hasta un 80% los costos totales del ciclo de vida de un activo, así como una gran parte de su impacto ambiental y social.

2.3.6 Toma de decisiones en la gestión de activos

La toma de decisiones competentes, consistentes y óptimas es un elemento esencial para sustentar la gestión exitosa de los activos. Cuando se toman las decisiones en la gestión de activos, es importante encontrar un correcto compromiso entre los intereses opuestos, tales como el uso y desempeño de los activos contra el cuidado (mantenimiento) de los activos, el costo en inversión de capitales contra los gastos operacionales o los beneficios a corto plazo contra la sostenibilidad a largo plazo.

También es importante que el enfoque aplicado sea proporcional. Las decisiones en la gestión de activos varían enormemente en complejidad y criticidad, así que no es adecuado aplicar el mismo nivel de sofisticación para todas las decisiones; las decisiones sencillas y no críticas pueden y deberían ser tomadas con sentido común (fundamentadas), mientras las decisiones de mayor impacto con múltiples influencias, opciones, plazos o interdependencias requieren procesos de toma de decisiones sistemáticos, multidisciplinarios y auditables.

La gestión de activos también implica que las organizaciones elijan y usen combinaciones apropiadas de herramientas y técnicas (como Lean, 6-Sigma, Total Productive Maintenance -Mantenimiento Productivo Total-, Reliability Centred Maintenance ----- -Mantenimiento Centrado en Confiabilidad) para respaldar la toma de decisiones y mejorar las actividades en la gestión de activos. Esto también incluye la excelencia operacional, la cual se basa en metodologías de mejora continua como Lean y Six Sigma y centra la atención en la solución del problema, el trabajo en equipo y el liderazgo para mejorar continuamente las actividades y así cubrir las necesidades del cliente.

El término "optimizar" suele utilizarse durante la toma de decisiones en la gestión de activos; este describe procesos para establecer el mejor compromiso de valor entre una serie de factores que compiten con la finalidad de apoyar la toma de decisiones en la gestión de activos. La optimización puede variar desde un juicio subjetivo y cualitativo hasta técnicas más sofisticadas que demuestran que el mejor valor fue obtenido.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

2.4. La gestión de activos como una disciplina integral

Como se indicó en el punto 2.2., ni la ingeniería ni el conocimiento técnico de los activos físicos describen suficientemente la disciplina integral de la gestión de activos; para mostrar los beneficios de la gestión de activos, se requiere el desarrollo integral de esta disciplina y de su campo de estudio. La gestión de activos se fundamenta en diferentes disciplinas e involucra profesionales de diferentes áreas (como profesionales en riesgo empresarial, finanzas, diseño, gestión de proyectos, mantenimiento y seguridad) que trabajan en todas las fases del ciclo de vida de los activos y en todos los niveles del portafolio de activos. La gestión de archivos ayuda a las organizaciones con el establecimiento de capacidades generales para desarrollar y proveer soluciones sobre activos y no activos con la finalidad de alcanzar sus objetivos en la gestión de activos.

Además de enfocarse en el valor y la necesidad de gestionar las complejidades señaladas en el punto 2.2, existen varios temas que unen las distintas disciplinas para contribuir con la capacidad general de la gestión de activos:

- una perspectiva del ciclo de vida, incluyendo el entendimiento de diversos ciclos de vida;
- un entendimiento multidimensional del riesgo;
- la integración de datos sobre los activos y datos financieros; y
- un compromiso para la mejora continua.

El entendimiento compartido de estos asuntos es lo que integra la disciplina de la gestión de activos, permitiendo así que muchas especialidades de distintas funciones y disciplinas vean desde una misma perspectiva. El desarrollo del conocimiento, incluyendo la investigación y el debate, puede ocurrir dentro o en todas las disciplinas individuales para alcanzar objetivos comunes; por ejemplo:

- Si la estrategia de una organización depende de la calidad de los productos o servicios, entonces los altos directivos y los gerentes de calidad deberán entender cómo los activos contribuyen con la calidad.
- Si se utilizan redes y bases de datos importantes para respaldar el mantenimiento de los activos, entonces el personal de TI y el personal de mantenimiento necesitará desarrollar un entendimiento compartido del desarrollo efectivo y del uso de esas bases de datos.
- Si una organización se compromete con el diseño del ciclo de vida, entonces las áreas de ingeniería, adquisiciones, operaciones y mantenimiento estarán involucradas en el proceso de diseño.

Cualquiera que practique la gestión de activos, independientemente del contexto o función organizacional, necesita entender que toda la disciplina integral contribuye a una visión compartida de la gestión de activos.

2.5. La gestión de activos como un campo de práctica profesional

Con la disciplina, la gestión de activos se puede considerar como un campo para la práctica profesional; esta práctica incluye desarrollar e implementar programas o sistemas de gestión de activos, además de trabajar en esos sistemas, evaluarlos y mejorarlos. Los especialistas que trabajan en estas áreas pueden ser diseñadores, operadores o responsables de mantenimiento; estos especialistas también pueden tener cargos ejecutivos o de respaldo, como aquellos en los sistemas de información. Independientemente de su disciplina principal, los especialistas pueden alinearse con los sistemas de gestión financiera y ejecutiva de las organizaciones y estar dispuestos a trabajar para alcanzar resultados en común.

La complejidad de la gestión moderna de activos requiere centrarse en los resultados para la práctica profesional con enfoque verdaderamente interdisciplinario; este enfoque está evolucionando rápidamente y los que asociaron la gestión de activos con el mantenimiento se sorprenderán al encontrar que, en muchas organizaciones, está siendo impulsado por los departamentos de finanzas e ingeniería, o por operaciones y gestión de calidad. Aquellos quienes han trabajado en la gestión de activos durante un tiempo, necesitan recapacitar y revisar sus postulados en esta área.

Los profesionales que definen sus roles para mejorar el desempeño de los activos o reducir los riesgos pueden encontrar que en algunas organizaciones el desempeño de los activos no se mide y se gestiona de manera independiente, sino que se hace en términos de la contribución de los activos a la cadena de valor de la organización para los productos y servicios.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

Esta visión requiere una alineación del registro de los activos con el registro financiero, también necesita el concepto de "línea de vista", de modo que aquellos con cargos altos, medios y bajos dentro de la organización entiendan los activos de una manera similar y se enfoquen en el nivel de jerarquía de los activos que interactúan directamente con la cadena de valor de la organización.

El IAM ha sido un colaborador importante en el desarrollo de la gestión de activos como profesión, gracias al establecimiento de un *Marco de Actuación de Competencias y Cualificaciones* que respalda el desarrollo profesional de los gestores de activos (véase 5.4 “El viaje individual en la gestión de activos”).



© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3 Modelos de la gestión de activos y el sistema de gestión

El IAM considera que no existe un modelo único y perfecto para describir la gestión de activos y motiva a las organizaciones e individuos a explorar una variedad de modelos para evaluar cuál funciona mejor para ellos. Lo bien que funcione un modelo particular para una organización dependerá de la naturaleza de la organización y su contexto; quizá sea necesario modificar elementos de un modelo elegido para cubrir mejor las demandas de la organización.

Para explorar los modelos de gestión de activos, se tienen como buenos puntos de partida el IAM, el IIMM[8], o los modelos desarrollados por otros miembros del Global Forum. Por ejemplo, el AMC - Asset Management Council (Consejo de Gestión de Activos en Australia) ha desarrollado un grupo de modelos relacionados que trabajan de manera conjunta para cubrir conceptos, sistemas de gestión y organizacionales, y procesos de ejecución [9]; en la *Anatomía*, solo se considera el modelo conceptual de gestión de activos del IAM. La gestión de activos continuará evolucionando, así que se espera que muchos de estos modelos cambien en el transcurso del tiempo y que otros emerjan.

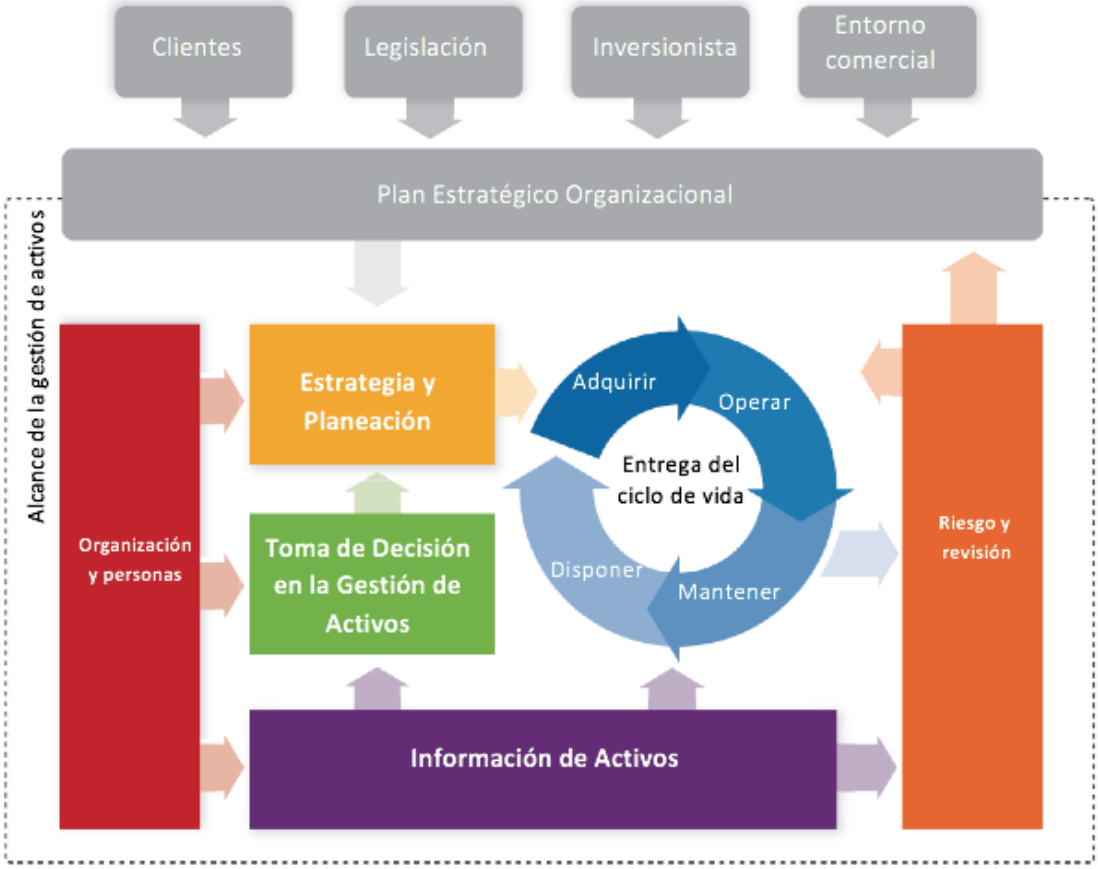


Figura 3: Modelo conceptual de la gestión de activos del IAM

8. El *Manual Internacional sobre la Gestión de Infraestructuras* (*International Infrastructure Management Manual*), producido por NAMS Nueva Zelanda Inc. y el Instituto en Ingeniería de Obras Públicas de Australia (Institute of Public Works Engineering Australia - IPWEA) http://www.ipwea.org/publications/bookshop/ipweabookshop/iimm http://www.nams.org.nz/pages/273/international-infrastructure-management-manual-2011-edition.htm
9. www.amcouncil.com.au/knowledge/asset-management-body-of-knowledge-ambok/ambok-models.html

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3.1 Los grupos de temas

El modelo conceptual del IAM para la gestión de activos comprende un conjunto de seis grupos (ver Figura 3) que cubre un total de 39 temas para la gestión de activos.

Cada grupo incluye temas para la gestión de activos que se alinean con el *Panorama de Gestión para Activos (AM Landscape) del Global Forum* (ver Figura 4). El modelo fue diseñado para ilustrar:

- la amplitud de las actividades dentro del alcance de la gestión de activos;
- las interrelaciones entre las actividades y la necesidad de integrarlas; y
- el rol esencial de alinearse y cumplir con las metas del plan estratégico de la organización.

El modelo conceptual del IAM y los temas de apoyo se desarrollaron al reconocer que la norma en los sistemas de gestión para la gestión de activos, identificarían los requerimientos necesarios para su implementación, pero no indican cómo la gestión de activos puede implementarse; los temas tienen como objetivo apoyar el modelo conceptual y explicar las actividades de gestión de activos de forma mucho más detallada.

La *Anatomía* brinda una amplia descripción de los temas de la primera fase. Esta sección proporciona una breve visión general de alto nivel de los seis grupos y de los temas que ellos abarcan, permitiéndole al lector una mejor apreciación de su alcance general.

Se puede obtener más información de cada tema en la Sección 6 y en el conjunto de documentos sobre la *Directriz sobre temas específicos* del IAM, cuya finalización se presupuesta para el 2017. www.theIAM.org/SSG

La importancia de los temas individuales para una organización específica dependerá de su propósito organizacional y contexto. Para los individuos, la profundidad que pudieran requerir o desear para desarrollar un conocimiento especializado en temas específicos dependerá de sus aspiraciones profesionales o su rol dentro de la organización o las organizaciones que respaldan. El IAM cree que (aún si los individuos se especializan en un área en particular de la gestión de activos) es relevante que todos entiendan cómo se adaptan sus actividades e interactúen con los demás temas y elementos del sistema de gestión de activos (AMS - Asset Management System).



Figura 4: Alineación de los 39 Temas del Panorama en la Gestión de Activos con los seis Grupos de Temas

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3.1.1. Grupo 1 - Estrategia y planificación

La estrategia y la planificación alinean las actividades para la gestión de activos de una organización y los resultados de sus activos con sus objetivos organizacionales generales. Esta alineación o "línea de vista" permite a los individuos que realizan actividades diarias para la gestión de activos rastrear la justificación de sus actividades a través de planes y objetivos enfocados en los objetivos organizacionales. Estas actividades incluyen la planificación para mejorar las capacidades de la gestión de activos en la organización y su sistema de gestión.

1. Políticas de la gestión de activos	Incluye los principios y requisitos establecidos que se derivan y son consistentes con los planes organizacionales para proveer unos lineamientos aplicables al desarrollo e implementación del Plan Estratégico para la Gestión de Activos (PEGA) y el establecimiento de sus objetivos.
2. Estrategias y objetivos de la gestión de activos	El plan estratégico para la gestión de los activos de una organización con la finalidad de alcanzar los objetivos organizacionales. ISO 55000 se refiere a esta estrategia de la gestión de activos como el Plan Estratégico para la Gestión de Activos (PEGA). La estrategia describe el enfoque a largo plazo para la gestión de activos físicos, especifica cómo los objetivos organizacionales se convierten en objetivos para la gestión de activos, las estrategias para desarrollar el(los) plan(es) para la gestión de activos, y el rol del Sistema de Gestión de Activos (SGA) en el logro de los objetivos de la gestión de activos.
3. Análisis de la demanda	Los procesos que utiliza una organización para evaluar e influir en la demanda y el nivel de servicio de los activos de una organización; por lo general, incluye el análisis de la demanda futura del producto o servicio ofrecido y los requerimientos que esta demanda tendrá en el portafolio de activos.
4. Planeación estratégica	Los procesos que implementa una organización para desarrollar la planeación estratégica para la gestión de activos, establecer los objetivos y estrategias (PEGA); incluye: cómo las organizaciones deben abordar los análisis de demanda; los procesos para determinar los volúmenes de trabajo de renovación, mejora y mantenimiento a largo plazo; y los riesgos y costos asociados para cumplir con los objetivos de la gestión de activos. La planeación estratégica para la gestión de activos suele desarrollarse como parte del proceso general de la planeación estratégica de la organización.
5. Planeación de la gestión de activos	Las actividades llevadas a cabo para desarrollar el (los) plan(es) de gestión de activos que especifican detalladamente las actividades, recursos, responsabilidades, plazos y riesgos para el logro de los objetivos de la gestión de activos; la planeación para la gestión de activos se conecta con el proceso de planeación estratégica.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3.1.2 Grupo 2 - Toma de decisiones en la gestión de activos

La toma de decisiones efectiva para la gestión de activos es esencial para que una organización maximice el valor de los activos durante su vida; este grupo de temas considera los desafíos y las estrategias para la toma de decisiones en tres etapas principales de la vida de un activo: adquisición/creación, operación y mantenimiento, y fin de la vida del activo (esta última incluye la desmantelamiento, eliminación y renovación).

Las decisiones tomadas en cada etapa tienen un impacto en las fases subsiguientes. La elección del activo adquirido influye en el desempeño, los riesgos y los requerimientos del mantenimiento durante su vida operativa y los métodos y costos del desmantelamiento; la manera en que el activo es operado y conservado influencia su vida útil y las complejidades y costos al final de esta.

6. Toma de decisiones en inversiones de capital	Los procesos y decisiones para evaluar y analizar los escenarios para la toma de decisiones relacionadas con inversiones de capital de una organización. Estos procesos y decisiones se pueden relacionar con los nuevos activos de la organización (por ejemplo, los proyectos *greenfield*) o la sustitución de los activos al final de su vida (programas sostenibles CAPEX).
7. Toma de decisiones en operaciones y mantenimiento	Las actividades y los procesos de gestión involucrados en la determinación de los requerimientos de las operaciones y el mantenimiento en favor de los objetivos y metas de la gestión de activos.
8. Realización del valor en el ciclo de vida	Las actividades realizadas por una organización para equilibrar los costos y los beneficios de distintas intervenciones de renovación, mantenimiento, mantenimiento mayor y disposición; incluye los métodos usados para asegurar la obtención del mejor valor total, por medio de la consideración de la interacción entre las actividades del ciclo de vida y la definición de la combinación óptima, incluyendo efectos en los costos, riesgos, desempeño y sostenibilidad. Por lo general, el valor total requiere ser considerado a nivel del sistema de activos o del portafolio de activos.
9. Estrategia de recursos	La determinación y documentación de las actividades y procesos a ser ejecutados por una organización con el fin de conseguir y usar personal, planta, herramientas y materiales, con la finalidad de alcanzar los objetivos de la gestión de activos y el plan o planes para la gestión de activos. La Estrategia de recursos debe considerar los costos y riesgos al subcontratar el suministro de recursos, y también debe pensar en cómo integrar de una mejor manera los recursos disponibles en la organización para ejecutar de modo rentable el plan o planes para la gestión de activos.
10. Estrategia de desconexiones e interrupciones	Las actividades ejecutadas por una organización para desarrollar una estrategia en caso de desconexiones e interrupciones. Incluye la reducción de los tiempos de inactividad e interrupciones, y el costo para ejecutar las actividades en el plan de gestión de activos de manera eficiente y segura durante las interrupciones programadas.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3.1.3. Grupo 3 - Ejecución del ciclo de vida

Estos temas implementan el(los) plan(es) para la gestión de activos desarrollado(s) en el grupo de temas “Estrategia y planificación”. El buen control de las actividades y los riesgos asociados para adquirir, operar, mantener y disponer los activos es esencial para cumplir exitosamente el plan o planes para la gestión de activos.

Las organizaciones incurren en la mayor parte de sus gastos relacionados con los activos durante la ejecución de las actividades en el ciclo de vida. Un enfoque en la integración de las actividades en el ciclo de vida puede permitir que las organizaciones reduzcan costos adicionales que se pueden evitar, por ejemplo, el buen diseño, la adquisición y las prácticas de operación de activos pueden reducir el nivel de mantenimiento correctivo e incrementar la confiabilidad y disponibilidad de los activos, lo que provee valor adicional a bajo costo.

11. Normas técnicas y legislación	Los procesos usados por una organización para asegurar que sus actividades de gestión de activos cumplan con las normas técnicas y legislación pertinente.
12. Creación y adquisición de activos	Los procesos de una organización para la adquisición, creación, instalación y puesta en servicio de activos; también incluye elementos de aprobación y liberación de fondos, acuerdos para ejecución a operaciones, monitoreo y captura de costos reales y análisis de beneficios.
13. Ingeniería de sistemas	Un enfoque interdisciplinario y colaborativo para ejecutar, desarrollar y verificar una solución del sistema equilibrado del ciclo de vida que satisfaga las expectativas del cliente y la aceptación pública; este describe políticas y procesos para el análisis de requisitos, diseño y evaluación de activos. La ejecución de la verificación y la validación se considera parte de la creación y adquisición de activos.
14. Gestión de la configuración	Un proceso de gestión para establecer y mantener la consistencia entre los atributos físicos y funcionales de un producto y su diseño e información operacional a lo largo de su vida; este proceso está estrechamente alineado con los principios y requerimientos de los sistemas de ingeniería.
15. Ejecución del mantenimiento	La gestión de las actividades de mantenimiento, incluidas las metodologías de gestión de mantenimiento preventivo y correctivo; encierra la definición de las especificaciones y programas de mantenimiento, los procedimientos para la ejecución del mantenimiento, los procedimientos para el mantenimiento omitido, y la captura y utilización de medidas y resultados del mantenimiento.
16. Ingeniería de confiabilidad	Los procesos para garantizar que un elemento se debe operar según una norma definida durante un periodo de tiempo determinado en un entorno específico. La ingeniería de confiabilidad inicia en la fase conceptual de diseño y continúa a lo largo del ciclo de vida; su objetivo es identificar lo antes posible problemas potenciales de confiabilidad en el ciclo de vida y asegurar que se cumplan los requerimientos de confiabilidad.
17. Operaciones de los activos	Los procesos empleados por una organización para operar sus activos con el objetivo de alcanzar los objetivos corporativos; estas incluyen los procesos que proveen instrucciones a los operadores sobre el modo de operar los activos dentro de los parámetros adecuados de diseño, mantenimiento y operación.
18. Gestión de recursos	La implementación de la Estrategia de recursos gestiona el uso de los fondos, personal, planta, herramientas y materiales durante la ejecución de las actividades para la gestión de activos; incluye la integración del uso de recursos en toda la organización y en todas las actividades de gestión de activos.

© Derechos de autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

19. Gestión de desconexiones e interrupciones	Los procesos de una organización para la identificación, planificación, programación, ejecución y control del trabajo relacionado con las desconexiones e interrupciones; incluye políticas y procesos para la implementación de la estrategia en caso de desconexiones e interrupciones con la finalidad de asegurar la gestión efectiva durante desconexiones e interrupciones.
20. Respuesta ante fallas e incidentes	Respuesta ante fallas e incidentes de manera sistemática, incluyendo la detección e identificación de incidentes, análisis de fallas, uso de respuestas estándares, reparaciones temporales y permanentes, así como la toma y devolución de los sitios; incluye el desarrollo de planes para responder ante eventualidades y gestionar los recursos requeridos para la responder a tales eventualidades, y los criterios de escalamiento.
21. Desmantelamiento y disposición de activos	Procesos usados por una organización para la disposición y retiro de activos debido al envejecimiento, o cambios en los requisitos de su desempeño y capacidad.

3.1.4 Grupo 4 - Información del activo

Las organizaciones que participan en la gestión de activos dependen de los datos e información de los activos como factores fundamentales para el desarrollo de todas las actividades de la gestión de activos. Por lo general, la información de los activos es una herramienta para comenzar los procesos de gestión de activos, que puede ser modificada o creada por un proceso, y será un resultado de un proceso. Los requerimientos de datos e información, incluyendo los requerimientos de calidad, deben ser identificados y definidos; normalmente, las organizaciones no tienen información perfecta o adecuada de los activos con respecto a la calidad o cantidad requerida, lo que conduce a un requerimiento para evaluar y priorizar actividades con la finalidad de centrarse en áreas que proveerán el mayor beneficio.

Una disciplina de rápido desarrollo que complementa la gestión de activos es el Modelado de Información para la Construcción (Building Information Modelling - BIM). Aunque algunos aspectos del BIM se originaron en las disciplinas de la gestión de construcciones/instalaciones, al tomar una amplia definición de construcción para incluir cualquier activo construido, los conceptos y los enfoques se aplican igualmente a otros activos físicos.

22. Estrategia de información de activos	El enfoque estratégico para la definición, la recopilación, la gestión, el reporte y el gobierno general de la información de los activos necesaria para apoyar la implementación de la estrategia y los objetivos de la gestión de activos de una organización.
23. Normas de información de activos	La especificación de una estructura y formato consistente para recopilar y almacenar información de los activos, y para presentar informes sobre la calidad y exactitud de la información.
24. Sistemas de información de activos	Los sistemas de información de activos implementados por una organización para apoyar las actividades y los procesos de toma de decisiones para la gestión de activos, de acuerdo con la estrategia de información de los activos.
25. Gestión de datos e información	Los datos y la información contenidos en los sistemas de información de activos de una organización, y los procesos para la gestión y el gobierno de esos datos e información.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3.1.5. Grupo 5 - Organización y Personas

La implementación de un enfoque de gestión de activos es un cambio que lleva a las organizaciones a cuestionar los modos tradicionales de pensar y trabajar. Esto incluye revisiones de estructuras organizacionales, roles y responsabilidades y relaciones contractuales. Esto puede hacer que la incorporación de una mentalidad y prácticas para la gestión de activos y sean una experiencia desafiante para el personal, ya sea que tengan cargos en la alta gerencia, se ocupen de actividades de gestión de activos, o trabajen en la cadena de suministro. Por lo tanto, el liderazgo eficaz es crucial para construir una organización, con la cultura adecuada que respalde la ejecución de una buena gestión de activos.

Los temas tratados en Organización y Personal son muy interdependientes y ejercen una fuerte influencia en la capacidad de la organización para adoptar e integrar exitosamente la gestión de activos. Es necesario invertir tiempo y esfuerzo en ellos para producir el desempeño y los comportamientos que respaldarán el cumplimiento exitoso de la estrategia y objetivos para la gestión de activos. Estos son importantes para cumplir con el nivel de integración empresarial que caracteriza una capacidad de gestión de activos más madura.

26. Gestión de la Adquisición y la Cadena de Suministro	Los procesos utilizados por una organización para asegurar que todas las actividades de gestión de activos subcontratadas estén de acuerdo con los objetivos de gestión de activos de la organización y monitorear los resultados de estas actividades frente a estos objetivos
27. Liderazgo en la Gestión de Activos	El liderazgo requerido por una organización para promover un enfoque de toda la vida útil en la gestión de los activos para cumplir con los objetivos organizacionales y de gestión de activos de la organización
28. Estructura Organizacional	La estructura de una organización en función de sus capacidades para cumplir con los objetivos organizacionales y de gestión de activos.
29. Cultura Organizacional	La cultura de una organización en función de sus capacidades para cumplir con los objetivos organizacionales y de gestión de activos
30. Gestión de Competencias	Los procesos implementados por una organización para desarrollar sistemáticamente y mantener un suministro adecuado de personal competente y motivado para cumplir con sus objetivos de gestión de activos, incluyendo los acuerdos para gestionar la competencia en la sala de juntas y en el lugar de trabajo.



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3.1.6. Grupo 6 - Riesgo y Revisión

Este Grupo Temático contiene las principales actividades relacionadas con: la identificación, el entendimiento y la gestión del riesgo; el establecimiento de una retroalimentación efectiva y mecanismos de revisión para garantizar que los objetivos se alcancen y para apoyar la mejora continua de las actividades de gestión de activos.

También brinda aportes importantes a los Grupos Temáticos para la Estrategia y Planificación (véase 3.1.1) y Toma de Decisiones en la Gestión de Activos (véase 3.1.2).

31. Evaluación y Gestión del Riesgo	Las políticas y procesos para identificar, cuantificar y mitigar riesgos y aprovechar oportunidades.
32. Planes de Contingencias y Análisis de Resiliencia	Los procesos y sistemas para garantizar que una organización es capaz de continuar operando sus activos para cumplir con el nivel de servicio requerido en caso de una repercusión negativa o para mantener la seguridad e integridad de los activos (funcionen o no funcionen).
33. Desarrollo Sostenible	Los procesos interdisciplinarios y colaborativos usados por una organización para garantizar un enfoque duradero y equilibrado de la actividad económica, responsabilidad ambiental y progreso social para garantizar que todas las actividades sean sostenibles indefinidamente.
34. Gestión del Cambio	Los procesos de una organización para la identificación, evaluación, implementación y comunicación de los cambios en el personal, los procesos y los activos.
35. Monitoreo del desempeño y salud de los activos	Los procesos y medidas implementadas por una organización para evaluar el desempeño y la salud de sus activos usando indicadores de desempeño. Los indicadores pueden ser de resultados o de tendencias y permitir la predicción del futuro desempeño y salud de los activos, al igual que la evaluación del desempeño actual o histórico.
36. Monitoreo del Sistema de Gestión de Activos (SGA)	Los procesos y medidas implementados por una organización para evaluar el desempeño y la salud de su sistema de gestión de activos (SGA). El objetivo principal es evaluar en qué medida el SGA se adecúa al propósito y que la organización esté cumpliendo con sus objetivos para la gestión de activos.
37. Revisión de la Gestión, Auditoría y Aseguramiento	Los procesos de una organización para revisar y auditar la efectividad de sus procesos para la gestión de activos y SGA.
38. Cálculo del costo y valoración del Activo	Los procesos de una organización para definir y capturar costos unitarios “como estén hechos”, de mantenimiento y de renovación, y los métodos usados por una organización para la valoración y depreciación de sus activos. Esto incluye asegurarse de que la calidad de la información financiera sea apropiada para el marco de información financiera de la organización.
39. Participación de los grupos de interés	Los métodos empleados por una organización para la participación de los grupos de interés.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3.1.7 Relaciones entre Temas

Por definición, la gestión de activos es holística e integradora, para que el número y los límites de los Temas se puedan esbozar de distintas maneras. Los distintos sectores industriales pueden tener puntos de vista diferentes acerca de las actividades respectivas, como el nombre y número de fases del ciclo de vida en la figura 2. De hecho, se han realizado varias revisiones a los títulos y el alcance de algunos Temas desde su desarrollo en el 2011.

Es erróneo tratar cualquier Tema de manera independiente, porque existen interrelaciones complejas entre la mayoría de ellos. De hecho, si estas relaciones se esbozan en forma de diagrama, pueden ser confusas. Para ilustrar esto, la figura 5 muestra uno de los ejemplos más sencillos para algunas relaciones claves para el grupo temático Estrategia y Planificación. Observe:

- La relación entre los objetivos organizacionales y el plan (estratégico) organizacional y los temas del grupo temático Estrategia y Planeación.
- La fuerte interacción entre los temas Estrategia y Planificación y Toma de Decisiones en la Gestión de Activos. Esto garantiza que se tomen las decisiones más adecuadas y se entiendan sus implicaciones a largo plazo.
- El aporte importante al grupo Estrategia y Planificación desde los temas Participación de los grupos de interés, Gestión y Evaluación del Riesgo en el grupo Riesgo y Revisión.

Las interacciones dentro o entre otros Temas y Grupos temáticos puede ser aún más desafiante ilustrarlas con claridad.

El IAM motiva enormemente a los particulares para que desarrollen una valoración de TODOS los Temas de la gestión de activos. Esto es esencial para entender cómo se obtiene, del mejor modo, el valor máximo a partir de la implementación de la gestión de activos. Gradualmente, este amplio entendimiento también sirve para comprender con mayor profundidad cada Tema.

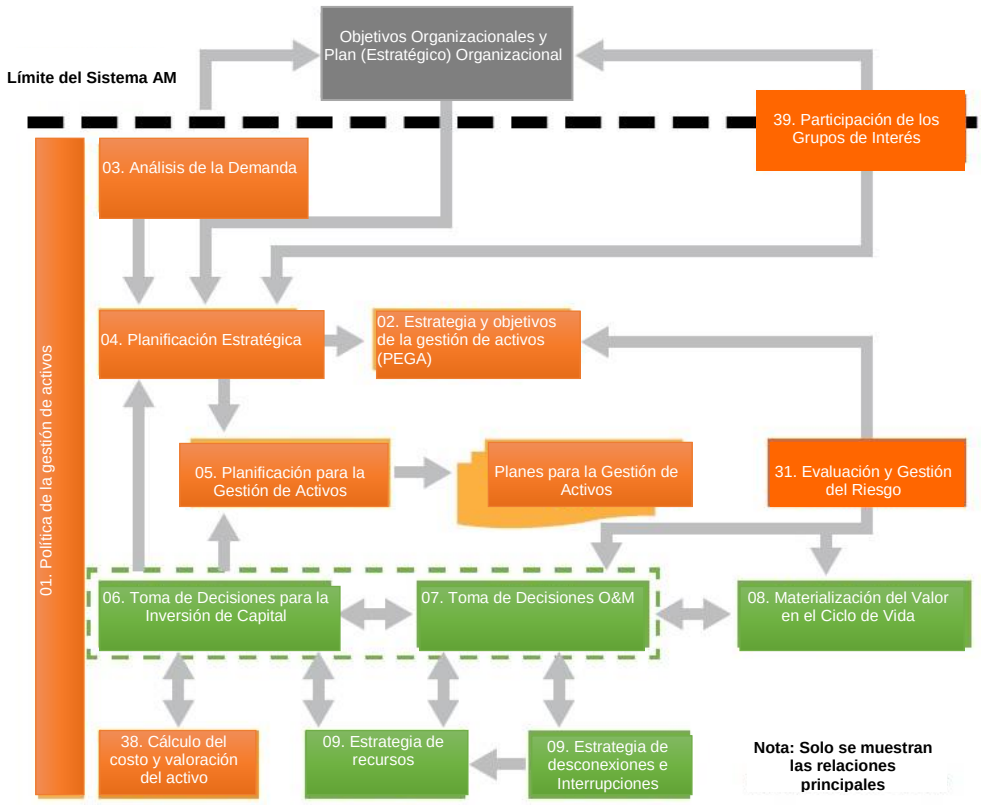


Figura 5: Principales relaciones en el grupo *Estrategia y Planificación*

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

3.2 Sistema de Gestión ISO para la Gestión de Activos

Para la mayoría de empresas, la coordinación de diversos aspectos en la gestión de activos requiere un sistema de dirección y control: un sistema de gestión.

Las normas ISO 55000 describen un sistema de gestión para la gestión de activos. La efectividad de los sistemas de gestión ISO suele cuestionarse, pero cuando un sistema de gestión ISO concuerda con el sistema general de gestión empresarial de la organización, los resultados pueden ser muy efectivos. Asimismo, cuando un sistema de gestión ISO no concuerda y solo se acomoda a medias, no se puede esperar que funcione efectivamente.

La ISO 55001 define siete grupos de requisitos para un sistema de gestión en la gestión de activos, cada uno apoyado por entre 5 y 20 "requerimientos necesarios" que provean los detalles de cada requisito:

1) Definición del Contexto Organizacional;
2) Compromiso de liderazgo y dirección, y roles y responsabilidades;
3) Planificación en varios niveles para activos y gestión de activos;
4) Apoyo para la gestión efectiva: recursos (incluyendo competencia), herramientas e información;
5) Control operacional del sistema de gestión y sistemas de activos dependientes;
6) Evaluación del desempeño del sistema de gestión y de los sistemas de activos dependientes; y
7) Mejora, incluyendo la corrección y prevención en un entorno calidad-proceso.

Muchos lectores conocerán el enfoque de Deming PHVA [Planear, Hacer, Verificar y Actuar] para los sistemas de gestión. La figura 6 ilustra cómo las cláusulas de la ISO 55001 concuerdan con el modelo PHVA. Sin embargo,

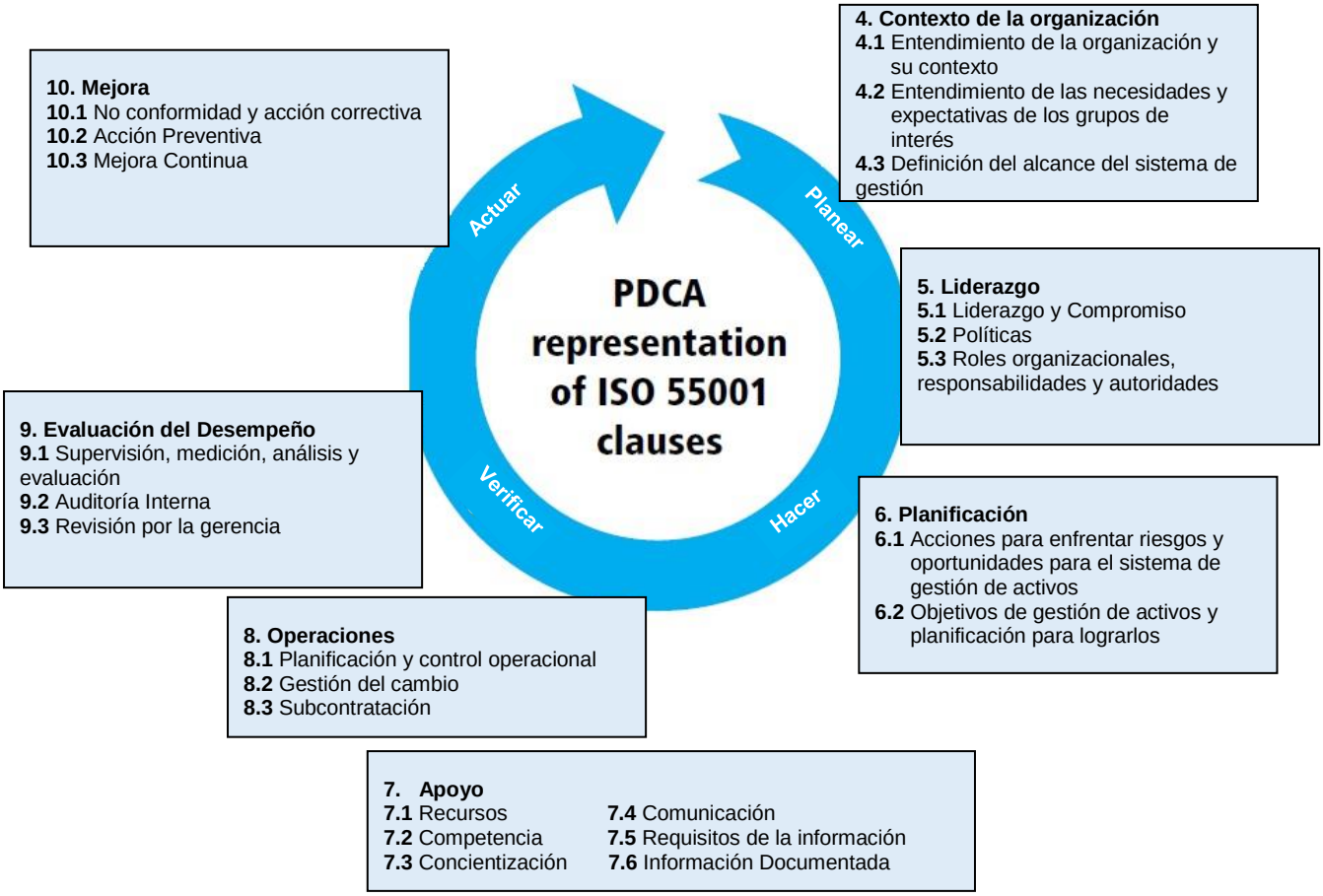


Figura 6: Cláusulas de la ISO 55001 y el modelo Planear, Hacer, Verificar y Actuar

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

cabe notar que las organizaciones pueden adoptar otros enfoques para los sistemas de gestión, como Lean y Six Sigma, que no siguen el modelo PDCA. Esto se corrobora en la Presentación de la ISO 55001, donde se afirma: "*El orden en el cual los requisitos se presentan en esta Norma Internacional no refleja su importancia ni supone el orden en el cual deben implementarse*".

Los requisitos de la ISO 55001 crean una combinación de elementos específicos que interactúan y proveen una dirección, concordancia, coordinación, control y mejora continua en la gestión efectiva de los activos. El efecto combinado de estos elementos debería proporcionar desempeño y certeza en un nivel "competente" de gestión de activos.

Sin embargo, las normas ISO 55000 no cubren todos los aspectos de la disciplina de gestión de activos. Consideran los elementos "se debe", pero no abordan intencionalmente los "se debería" o los "se podría", ni abordan el "cómo" implementar la gestión de activos. Tampoco consideran si podría existir una justificación para desarrollar las capacidades más allá de la conformidad con los requisitos en la ISO 55001, y cómo podría resultar esto. De hecho, la cláusula 4.4 de la ISO 55002 afirma que: "*Sin embargo, debería notarse que la conformidad con todos los requisitos de la ISO 55001 representa lograr el estándar mínimo para un sistema efectivo de gestión de activos y no debería considerarse un objetivo global*".

El sistema de gestión ISO 55000 se considera un subconjunto de la disciplina general de gestión de activos, como lo muestra la figura 7 de la cláusula 2.4.3 de la ISO 55000, "La relación del sistema de gestión de activos con la gestión de activos".

La Cláusula 2.4.3 de la ISO 55000 también afirma que: "*La organización utiliza un sistema de gestión de activos para dirigir, coordinar y controlar las actividades de gestión de activos. Puede proveer un control mejorado del riesgo y garantizar que los objetivos de la gestión de activos se logren de manera consistente. Sin embargo, no todas las actividades de gestión de activos pueden formalizarse a través de un sistema de gestión de activos. Por ejemplo, aspectos como el liderazgo, la cultura, la motivación, la conducta, que pueden tener un impacto significativo en el logro de los objetivos en la gestión de activos empresariales, la organización puede gestionarlos por implementando convenios por fuera del sistema de gestión. de activos*".

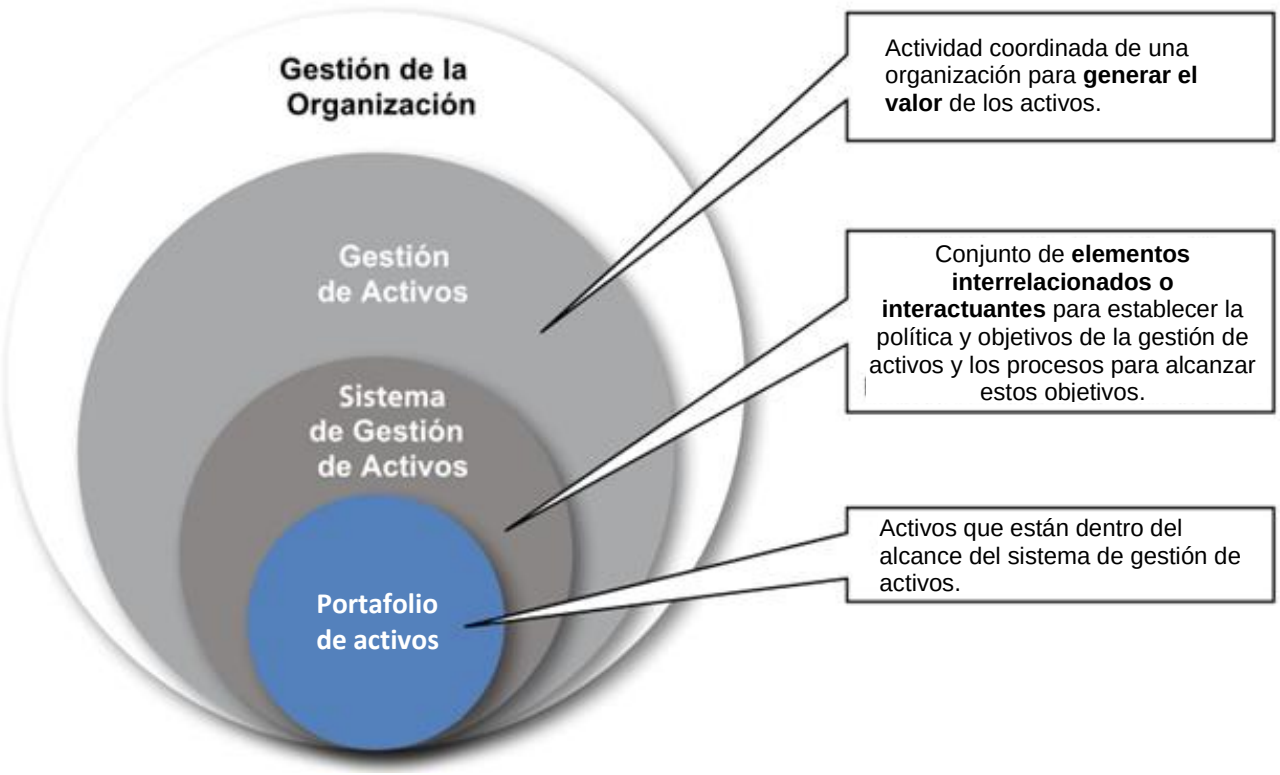


Figura 7: Relación entre la gestión de activos y el Sistema de Gestión de Activos (SGA)

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

4 ¿Por qué es importante la Gestión de Activos?

Existen varios modos de considerar esta pregunta y entender los motivos por los cuales la gestión de activos es importante. Para muchas organizaciones, la gestión de activos será la próxima frontera en la generación de valor y la reducción del riesgo. También provee su propia justificación económica y carácter imprescindible sobre la gestión. Cualquier organización, sea pequeña o grande, encontrará que uno o más factores determinantes identificados en esta sección, le incumben y soporta su caso para adoptar la gestión de activos.

4.1 Beneficios de la Gestión de Activos

La Cláusula 2.2 de la ISO 55000 afirma que los beneficios pueden incluir, pero no limitarse a, lo siguiente:

- Desempeño financiero mejorado;
- Decisiones informadas en la inversión de activos;
- Manejo del riesgo;
- Servicios y productos mejorados;
- Responsabilidad social demostrada;
- Cumplimiento demostrado;
- Reputación mejorada;
- Sostenibilidad organizacional mejorada; y
- Eficiencia y efectividad mejoradas.

Algunos beneficios pueden evaluarse y cuantificarse directamente; por ejemplo, la reducción en el capital y los costos de mantenimiento, el aumento de la disponibilidad de los activos y la reducción de exposición al riesgo. Otros beneficios pueden ser mucho más difíciles de medir, pero pueden ser igualmente importantes en función de la generación de ingresos o el desempeño empresarial general (como la reputación mejorada, y la satisfacción del cliente o grupo de interés). Asimismo, aunque muchos beneficios se obtienen a corto plazo, los ahorros en los costos durante la vida completa del activo pueden no darse por varios de años.

4.2 Justificación Económica para la Gestión de Activos

Por lo general, la justificación económica tradicional para la gestión de activos se ha enfocado en el ahorro de costos a través de una reducción en las operaciones y en los costos de mantenimiento, junto con una productividad mejorada a través del incremento en la confiabilidad y la disponibilidad.

Estos son beneficios importantes, pero hay muchos otros elementos potenciales en la justificación económica que pueden ser igual o más importantes:

- La gestión efectiva de valor, riesgo y obligaciones también son parte de una justificación económica estándar. Una buena administración y un buen entendimiento y control de activos pueden mejorar la confianza del grupo de interés (por ejemplo, clientes y reguladores que actúan a nombre de los clientes) y causar una reducción en las primas de seguros;
- La gestión efectiva de los activos mejora tanto la seguridad del personal como la seguridad de los procesos[10], reduciendo el riesgo de lesiones y eventos catastróficos;
- Los activos contribuyen a la reputación e imagen de la organización, de la misma manera en que contribuyen a su operación. Los activos, a menudo, son la fachada de la empresa, así como ocurre en los sectores minorista y hotelería, y un diseño mejorado contribuye directamente al aumento en las visitas;
- La gestión de activos permite a las grandes organizaciones estandarizar y simplificar plantas y equipos, reduciendo los costos de repuestos y suministros, como también la capacitación y el apoyo;
- El entendimiento mejorado del desempeño de los activos a través de datos y análisis mejorados;
- La gestión de servicios tercerizados es más efectiva cuando la gestión de activos está en orden;
- En muchas organizaciones, la necesidad de asignar gastos operacionales y costos de inversiones (Capex) de manera efectiva en las unidades y divisiones es un movilizador relevante;
- La gestión de activos ubica esta asignación en el ámbito de la gestión cuantitativa, basada en la evidencia objetiva de datos e información; y
- Los programas de seguridad, salud y prevención requieren un conocimiento actual de los activos.

10. La Seguridad en los Procesos es una mezcla de habilidades de ingeniería y gestión enfocadas en la prevención de accidentes catastróficos, particularmente explosiones, incendios y emisión de sustancias tóxicas, relacionadas con el uso de químicos y derivados del petróleo. (Centro para la Seguridad en Procesos Químicos)

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

Para muchos grupos de interés, incluyendo altos cargos, la gestión de activos, como actividad principal para mitigar el riesgo empresarial, se establece cuando una gran proporción de los activos totales en el balance general incluyen propiedades, plantas y equipos. Un rol clave de la gestión de activos es asegurar la realización de valor, de acuerdo con:

- El desempeño acordado / niveles de servicio;
- Desempeño de la Inversión (ROI) o Retorno sobre Activos Netos (RONA);
- Perfil de riesgo residual requerido (seguridad, confiabilidad del activo, reputación, etc.); y
- La rentabilidad prevista, la cuenta de pérdidas y el estado del flujo de caja.

4.3 El Caso de la Efectividad Organizacional para la Gestión de Activos

En cualquier organización existirán partidarios de la gestión de activos en todos los niveles, ya que aporta un medio para mejorar aspectos de efectividad organizacional que valoran, por ejemplo;

- La Junta Directiva la usará como una herramienta para la certeza;
- Los CEO (Presidentes Ejecutivos) la consideran una herramienta poderosa para solucionar conflictos entre las divisiones de asignación de recursos;
- Los CFO (Directores Financieros) la usarán como una fuente de datos para mejorar la integración y el desempeño;
- Los Agentes de Relaciones Públicas esperan usarla para mejorar la imagen y reducir o desviar la exposición de incidentes;
- Los administradores de activos la consideran un modo de mejorar su influencia y presupuesto;
- El personal de operaciones y mantenimiento espera que la misma les ayude a mejorar las condiciones laborales y la satisfacción laboral; y
- La mayoría de los empleados está a favor de políticas y prácticas ambientales sensatas relacionadas con los activos.



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

4.4 Gestión Mejorada del Riesgo

Las actividades de todos los tipos y tamaños de una organización implican riesgos. Las normas ISO 55000 usan la definición ampliamente adoptada del riesgo: "efecto de la incertidumbre en los objetivos". Esta definición, que también se usa en la ISO 31000:2009[11], procede de la Guía ISO 73:2009[12]. La incertidumbre puede provenir de influencias y factores externos e internos.

El enfoque de una organización a la gestión del riesgo será determinado por su apetito y tolerancia al riesgo. Esto será influenciado por el contexto organizacional: su sector, grupos de interés, cultura y objetivos.

A menudo, los activos de una organización son la vanguardia de su exposición a riesgos externos; por ejemplo: los edificios y otras estructuras se exponen los a riesgos ambientales del clima y el cambio climático; la infraestructura del transporte y los servicios públicos está expuesta a cada vez más riesgos de protección y seguridad; todas las organizaciones se exponen al agotamiento o limitación de recursos, y las condiciones económicas cambiantes. El riesgo también surge de circunstancias internas, como la construcción, operación, mantenimiento y disposición de activos.

El enfoque basado en el riesgo de la gestión de activos respalda a las organizaciones al fortalecer su resiliencia a riesgos externos, permitiendo un mejor control y mitigación de riesgos que puedan surgir de la gestión y de operación de sus activos. Por ejemplo, si los activos han sido subutilizados o abandonados, a menudo estos pueden ser gestionados más adecuadamente evaluando sistemáticamente y considerando los riesgos potenciales para la organización. Este enfoque puede ser particularmente útil para los activos cercanos al final de su vida útil, donde las prácticas tradicionales para gestionar activos pueden incrementar el riesgo a través de un indicador a corto plazo para lograr un menor costo de mantenimiento.

4.5 Hallazgo del Valor en Recursos Desaprovechados

Para que una organización alcance su meta de maximizar el valor a partir de los activos, estos se pueden replantear o expandir para cumplir con un contexto cambiante. En una planta manufacturera, hacer modificaciones menores a los activos puede permitir una producción de artículos en mayor demanda. La bodega convertida en apartamentos es un ejemplo común. O la sala de espera de un aeropuerto, que solía ser un costo de hacer negocios, ahora es un centro de ganancias con zona de comidas, locales comerciales y entretenimiento. En el sector de la infraestructura, los activos de las rutas (por ejemplo, para transporte y energía) son particularmente valiosos, ya que es imposible volver a crearlos cuando se pierden. Estas prioridades siempre han tenido un potencial de ganancias externas y este está incrementándose con la densidad de la población.

11. ISO 31000:2009, Gestión del Riesgo - Principios y Directrices
12. Guía ISO 73:2009 "Gestión del Riesgo - Vocabulario"

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

4.6 Apoyar el Cumplimiento con las Obligaciones de Información Financiera

Un sistema técnica y financieramente integrado de gestión de activos permite cumplir con las características generales de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (GAAP) o el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB). Esto permite a las organizaciones cumplir con sus objetivos de información financiera.

En las Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS), establecidas por el IASB, algunas de las características generales son relevantes e importantes para la gestión de activos. Estas incluyen:

- **Presentación razonable y conforme a las IFRS: Esto** requiere la representación fiel de los resultados de las transacciones, otros eventos y condiciones, de acuerdo con las definiciones y los criterios de reconocimiento para los activos establecidos en el marco de las IFRS.

  Los eventos o transacciones denle el ciclo de vida del activo pueden incluir (pero no limitarse a): el reconocimiento inicial[13]; la obligación para desmantelar, disponer o restaurar; el cambio en la vida útil; inspección o mantenimiento mayor; la disponibilidad para la venta o disposición.

- **Contabilidad de Valores Devengados:** La metodología de contabilidad de valores devengados requiere que las organizaciones entiendan la relación entre sus gastos operacionales y costos de inversión (relacionados con activos físicos) y cumplir con el valor requerido de esa organización. Esto requiere que las transacciones se registren en el momento en que se acuerdan, en vez de hacerlo en momento en que el efectivo o equivalentes en efectivo cambian de manos.

- **Materialidad y agregación:** Cada clase material de elementos similares tiene que presentarse por separado. Los elementos de naturaleza o función disímil deben presentarse por separado, a menos que sean intangibles. En el caso de plantas, propiedades y equipos, el principio de contabilidad por componentes es obligatorio. Esto significa que, si un activo fijo intangible se compone de dos o más componentes principales con vidas económicas útiles distintas, entonces cada componente debe contabilizarse por separado para determinar la depreciación.

4.7 Un marco para integrar otras normas

Una organización grande quizá necesite usar y aplicar miles de normas técnicas, códigos y pautas industriales. Estas normas abordan los requisitos de desempeño y asuntos relacionados con la gestión de activos. El potencial para que la gestión de activos provea un marco general para las normas técnicas fue reconocido durante el desarrollo de ISO la 55000, donde en la Sección 0.2 de la norma ("Relación con otras normas") se afirma: "La *ISO 55001, la ISO 55002 y esta Norma Internacional pueden utilizarse junto con cualquier sector relevante o normas de gestión de activos y especificaciones técnicas para tipos específicos de activos. La ISO 55001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de activos, mientras que otras normas describen requisitos técnicos de un sector específico, de un activo específico o de una actividad específica o proveen directrices sobre cómo la ISO 55001 debería interpretarse y aplicarse dentro de un sector específico o tipos particulares de activos*".

La gestión de activos no busca reemplazar otras disciplinas existentes. Hay normas muy efectivas y guías para la gestión del riesgo, ingeniería de sistemas, gestión de calidad, ingeniería de confiabilidad y así sucesivamente. La gestión de activos busca proveer un marco donde estas puedan usarse con mayor efectividad para generar valor al ayudar a describir y comunicar el contexto en el cual las demás disciplinas pueden aplicarse e integrarse.

13. Un activo se reconoce en los estados financieros de una organización cuando: es probable que cualquier beneficio económico futuro relacionado con el elemento fluya a la entidad; y el elemento tenga un costo o valor que pueda medirse con fiabilidad.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

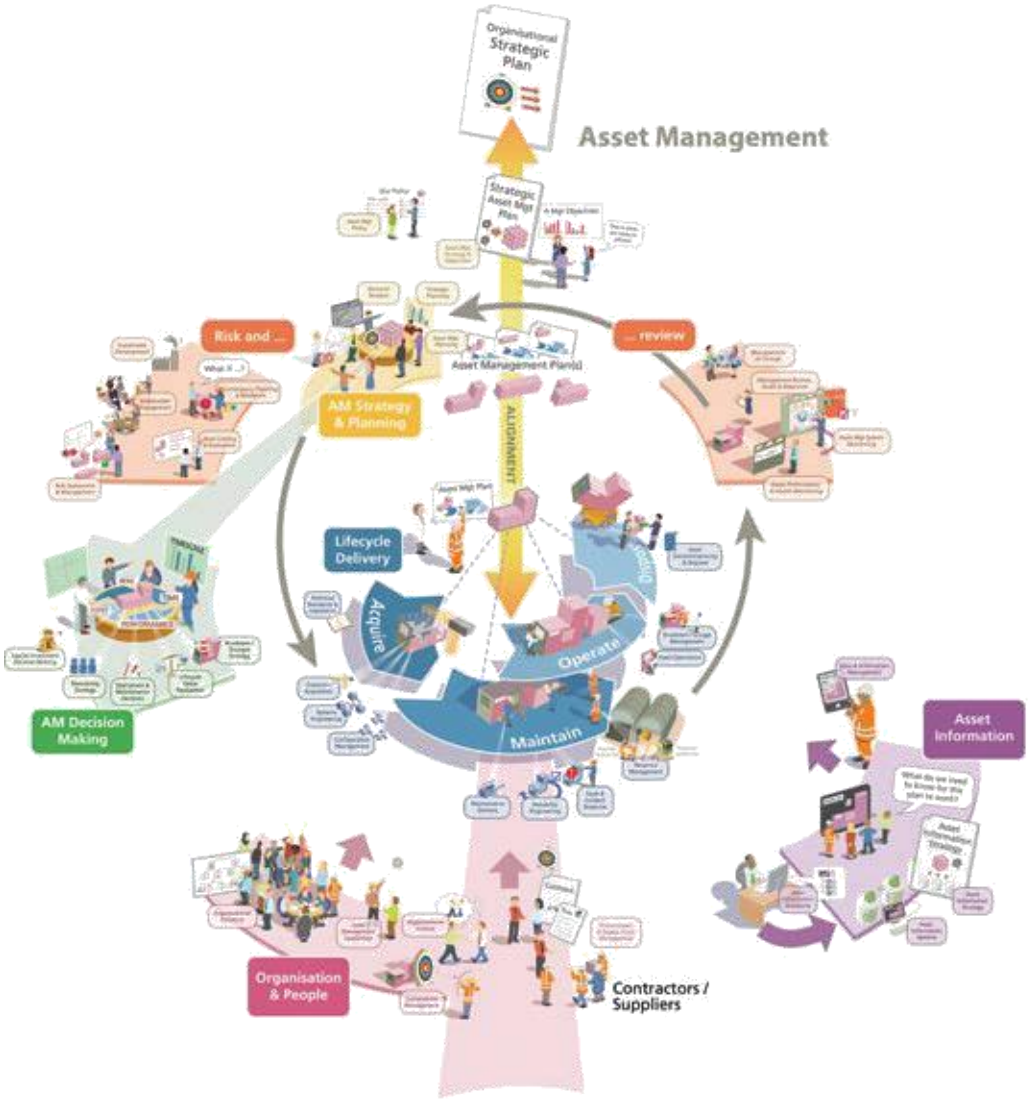
5 ¿Quién hace la Gestión de Activos?

Es esencial recordar que el **personal** hace la gestión de activos y, por lo tanto, el personal y su conocimiento, competencia, motivación y trabajo en equipo tienen una gran influencia en los resultados de la gestión de los activos.

Las herramientas y las tecnologías son importantes: sin embargo, la participación de la fuerza laboral, la claridad de la directiva y colaboración entre los diferentes departamentos y funciones son los verdaderos factores que marcan la diferencia en una organización líder en la gestión de activos.

El personal hace la gestión de activos

El Conocimiento, la competencia, la motivación y el trabajo en equipo tienen una gran influencia sobre los resultados en la gestión de activos



Extracto del "Panorama General" del IAM.
Para más información sobre el "Panorama General" del IAM, visite www.theIAM.org/BigPicture

Figura 8: El personal hace la gestión de activos

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

La gestión de activos participa en múltiples niveles en las organizaciones (por ejemplo, empresa, división, planta manufacturera y línea de producción) y sus cadenas de suministro. Requiere que personal de distintas funciones y disciplinas trabaje más de cerca de lo que lo han hecho. También incluye colaboradores de toda la organización, como: estrategia empresarial, riesgo y seguros, finanzas, operaciones, mantenimiento, seguridad, análisis, sistemas de información, conciencia ambiental, calidad, ingeniería, diseño, construcción, seguridad y protección. Cada nivel y grupo colaborador aporta su propia experiencia, expectativas y actividades.

Como la interdependencia entre las actividades se aumenta, el trabajo en equipo y la colaboración son cada vez más esenciales para la efectividad organizacional. La gestión de activos es un esfuerzo en equipo. Esto se hará muy evidente con los equipos interdisciplinarios en el nivel de división o de la empresa. El equipo de gestión de activos en este nivel requiere patrocinio ejecutivo. A nivel de empresa o de división, el concepto de equipo provee una base amplia de conocimiento y destreza para respaldar la gestión de activos; además, permite una representación en todo el ciclo de vida del activo y en toda la organización.

Para algunas organizaciones, pueden existir razones para que los equipos no sean del todo interdisciplinarios. Por ejemplo, estas pueden incluir: logística, separación geográfica, o asuntos legales o regulatorios. En organizaciones más pequeñas, la estructura puede simplificarse al combinar múltiples niveles o grupos colaboradores. Sin importar el tamaño de la organización, el equipo debería representar a la organización y tener patrocinio ejecutivo.

El concepto de "línea de vista" significa que cada miembro que afecte o influencie lo que pasa con un activo está involucrado en la gestión de activos. Esto trae a colación equipos funcionales a nivel de la planta de la línea de producción y el concepto de responsabilidad del operador (integrar operaciones y responsabilidades de mantenimiento a nivel de dotación). También significa que los equipos a menudo incluyen miembros externos al núcleo de la organización, incluyendo proveedores, asesores y, en algunos casos, a los clientes.

Un Sistema de Gestión de Activos (SGA) permite que todos los participantes en las actividades de gestión de activos entiendan cómo sus roles se relacionan con otras funciones o niveles abarcados por el sistema de gestión.

5.1 Cultura de la Gestión de Activos

Uno de los elementos más importantes en la gestión de activos es el rol de la cultura organizacional. Es una base de buena gestión de activos y un ingrediente clave de su éxito (o fracaso).
La cultura hace referencia a un conjunto duradero de valores, creencias, actitudes y suposiciones que se cree afectan la conducta y el desempeño a largo plazo. Una definición popular y simple es: "el modo en que hacemos las cosas aquí".

Un sistema de gestión, sin importar cuan detallado y bien implementado esté, no puede especificar, controlar o supervisar todas las actividades y acciones de los empleados. Mucho pasa desapercibido, por lo que la cultura es el punto de referencia esencial.

La construcción de una organización con una cultura saludable es parte importante de un liderazgo efectivo. La estructura organizacional creada por la alta gerencia puede tener una gran influencia sobre la cultura de la organización y viceversa. La cultura es menos tangible que la estructura organizacional y más compleja ya que hay muchas más variables en juego. La creación de una cultura organizacional apropiada es fundamental para alcanzar el nivel de integración entre funciones que requiere una buena gestión de activos. No existe una única estructura o cultura organizacional correcta para la gestión de activos: la alta gerencia de la organización necesita garantizar que la estructura y cultura son favorables para lo que quieren lograr. El cambio cultural sostenible requiere conductas consistentes, en especial por parte de la gerencia (en todos los niveles, desde la sala de juntas hasta los directores de operaciones y supervisores directos), al igual que una comunicación y refuerzo continuos.

Esta analogía de *Living Asset Management*[14] (Gestión de Activos Vivos), ilustra las interacciones requeridas para alcanzar los resultados deseados.

"*La Gestión de Activos es una disciplina en evolución, dinámica y compleja; involucra consideraciones y relaciones del ciclo de vida entre varias disciplinas. Los activos físicos y los sistemas de gestión son visibles y tangibles como el tronco y las ramas de un árbol. El liderazgo, las emociones, la cultura y los comportamientos son invisibles e intangibles. Sin embargo, son igual de esenciales para una organización. Del mismo modo en que un árbol*

14. Lafria, J. and Hardwick, J. Living Asset Management. Engineers Media, 2013

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

no es solo un conjunto de troncos, ramas y hojas, una organización tampoco es solo un conjunto de activos con sus planes y procesos. Sin el liderazgo, cultura y comportamientos adecuados, una organización no puede tener los resultados deseados, del mismo modo en que un árbol no puede dar frutos sin el suelo, nutrientes, ambiente y jardineros adecuados".

5.2 El viaje Organizacional en la Gestión de Activos

La gestión de activos bien implementada tiene el potencial de transformar la cultura de una organización, integrar sus sistemas de gestión y proveer mayor valor al cumplir con los objetivos empresariales. El desarrollo y la implementación inicial de la gestión de activos es un viaje de varios años. En una organización grande, tomará a menudo cinco o diez años para incorporarla como una actividad "común y corriente" para el mejoramiento continuo. El viaje también puede ser compleja y difícil. Quienes participan necesitan tener claro por qué lo están haciendo y no conformarse con el *statu quo* o simplemente buscar mejoras tácticas al gestionar los activos ellos mismos.

Para algunos, da la impresión de que la gestión de activos trata de sistemas de software y será necesario comenzar con un inventario de activos. Las normas ISO 55000 han servido para reforzar que la gestión de activos es mucho más que esto. La mayoría de las organizaciones saben lo suficiente sobre sus activos como para empezar a implementar la gestión de activos sin terminar un inventario. De hecho, el desarrollo de un SGA ayudará a una organización a definir sus requisitos para el conocimiento de sus activos, incluyendo la amplitud y profundidad de la información en el registro del activo.

Las organizaciones suelen comenzar su viaje de gestión de activos como un proyecto con un plazo específico (por ejemplo, para implementar un sistema de TI), o un programa de trabajo (un grupo de proyectos relacionados; por ejemplo, implementar un sistema TI junto con cambios en los procesos para mejorar la confiabilidad del activo). Estos viajes típicos suelen terminar por indicar que la implementación exitosa de la gestión de activos no es rápida y que requiere de un enfoque integral en una gama más amplia de actividades.
Los recursos, como aquellos nombrados en la sección 7, pueden servir para las organizaciones que inician su viaje por la gestión de activos.



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

Si una organización desea implementar un SGA basado en la ISO 55000, esto puede lograrse al combinarlo con los otros sistemas de gestión ISO, como el ISO 9000 (gestión de calidad), el ISO 14000 (gestión ambiental), o la serie de normas PAS 1192 (BIM o Building Information Management). Este enfoque puede promover un inicio rápido si estos sistemas están instalados y funcionan bien, así como reducir el esfuerzo y gastos incurridos al crear un SGA. Asimismo, mejorará la integración entre sistemas de gestión y el sistema de gestión dominante en la organización. Este enfoque también puede acceder a una base amplia de apoyo desde el interior de la organización ya que se considera que extiende el alcance de un sistema de gestión integral existente.

Esta integración de los sistemas de gestión es apoyada por las Normas ISO/IEC[15], que expanden y renombran algunos de los elementos requeridos en un sistema de gestión. Además, respaldan una amplia variedad de enfoques de gestión de calidad, como Lean y Six Sigma, aparte del tradicional modelo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar). Las normas de sistema de gestión ISO 55001, ISO 9001 e ISO 14001 cumplen ahora con todas estas directrices.

La Sección 2.6 de la ISO 55000, "Enfoque Integral de Sistemas de Gestión", reconoce y apoya la integración de los sistemas de gestión.

El uso de un enfoque integral de sistemas de gestión permite que el sistema de gestión de activos de una organización se construya con base en los elementos de sus otros sistemas de gestión, como calidad, entorno, salud, seguridad y gestión del riesgo. La construcción sobre sistemas existentes puede reducir el esfuerzo y el gasto incurrido en la creación y en el mantenimiento de un sistema de gestión de activos. También puede mejorar la integración entre diferentes disciplinas y mejorar la coordinación interdisciplinaria.

Las organizaciones que han implementado un enfoque de sistemas integrados han demostrado los beneficios del enfoque integrado y han reducido el tiempo para la implementación de cada sistema nuevo. El enfoque integral, además de reducir costos, reduce los riesgos y mejora la aceptación de cada sistema nuevo.

Como la gestión de activos afecta tantas partes de la organización, es una candidata natural para un enfoque de sistemas integrales".

En algún momento, el SGA necesitará integrarse con el sistema de gestión dominante en la organización y otros sistemas de gestión organizacionales, tales como: gestión financiera, gestión de recursos humanos, gestión de la propiedad legal e intelectual, y mercadeo y ventas. Abordar esta integración desde el principio es probablemente más eficiente que intentar combinar sistemas de gestión en una etapa posterior.

De igual forma, una organización querrá desarrollar una capacidad de gestión de activos adaptada lo mejor posible a sus propias circunstancias. Esto puede acelerarse (mientras se obtiene un gran provecho de ello) al considerar los modelos disponibles de gestión de activos y las capacidades que los respaldan. Estos pueden proveer más información de la que está disponible en los documentos ISO 55000 y, cuando lo deseen las organizaciones, pueden servir para promover niveles más elevados de madurez en la gestión de activos.

Al establecerse la gestión de activos, uno de los desafíos para las organizaciones puede ser seguir estando de acuerdo entre los departamentos. Este riesgo puede incrementarse cuando la gestión de activos se vuelve común y corriente y ha habido cambios significativos durante la gestión o en el personal de los departamentos contribuyentes o en la cadena de suministro. La buena gestión del cambio y el liderazgo sólido, con un entendimiento y enfoque en mantener la alineación será crucial para garantizar que el viaje de la gestión de activos mantenga el rumbo.

15. Normas ISO/IEC Parte 1 y Suplemento ISO Consolidado, Anexo SL, Apéndice 2. (2013, Cuarta Edición).

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

5.3 La madurez en la Gestión de Activos

Como se identificó antes en el ítem 2.1, existe ahora una convergencia de opiniones sobre cómo se percibe una "buena" gestión de activos; y sorprende cuán consistente esto puede ser en distintos sectores o industrias y para diferentes tipos de activos y entornos.

Muchas organizaciones eligen tener su SGA evaluado en conformidad con la norma ISO 55000 por parte de asesores externos independientes. La obtención de un certificado de cumplimiento demuestra un nivel de competencia y buena práctica en la gestión de activos. Para obtener el mayor valor del proceso de evaluación y certificación, se aconseja utilizar asesores reconocidos a través de un esquema formal, como aquellos dirigidos por los Organismos Nacionales de Acreditación (National Accreditation Bodies), o el Plan Aprobado de Asesores (Endorsed Asessor Scheme) del IAM.

Tales asesores serán capaces de demostrar que sus auditores individuales tienen conocimiento y entendimiento de la gestión de activos, así como de la norma en sistemas de gestión. Esto puede lograrse al comprobar la conformidad con la Especificación del Foro Mundial[16], *actualmente* mediante evaluación de una de las siguientes cualificaciones:

- El "Certificado en Gestión de Activos" del IAM; o
- El examen para "Asesores Certificados en Gestión de Activos"[17].

La madurez en la gestión de activos va más allá de la conformidad con la ISO 55001. Existirán organizaciones que querrán desarrollar su capacidad más allá del cumplimiento con la finalidad de alcanzar sus objetivos empresariales. La disciplina de gestión de activos está evolucionando continuamente a través de innovaciones en los procesos, nueva tecnología y aprendizaje. Esto desafía constantemente la idea de "mejor" práctica. Asimismo, las organizaciones tienen entornos operacionales, restricciones, culturas y oportunidades muy diferentes. Esto significa que aquello que debería ser reconocido como "competente" o "excelente" depende del contexto de la organización. Las características que serían consideradas "excelentes" en un sector, o en determinadas circunstancias, pueden no ser las mismas que se pueden aplicar o desear en otro sector.

El IAM ha desarrollado una escala de madurez y una terminología para definir la capacidad o madurez en la gestión de activos. La escala de madurez y directriz relacionada considera la madurez:

- del sistema de gestión (conformidad con la ISO 55001, representando un nivel "competente" de madurez); y
- de la gestión de activos de una organización (la disciplina más extensa, como se define en los 39 temas del Panorama de Gestión de Activos).

Las definiciones y características de los altos niveles de madurez (es decir, más allá del nivel "Competente") dependen del contexto y son temporales (ya que los atributos de vanguardia de la "Excelencia" están en movimiento constante). La cultura organizacional es un factor de diferenciación específico para los niveles de madurez más altos. Para esto, los indicadores que determinan qué tan bien se establece la gestión de activos incluyen el nivel de conductas integradas para el aprendizaje y el desarrollo continuo.

Las características del contexto organizacional que afectan lo que es posible y lo que vale la pena en la gestión de activos se dividen en tres categorías:

- La criticidad de los sistemas de activos (la importancia de gestionar los activos de manera óptima);
- La escala y la complejidad del portafolio (la dificultad de gestionar activos de manera óptima); y
- La volatilidad del entorno empresarial (las limitaciones u oportunidades para gestionar activos de manera óptima en todo su ciclo de vida).

Para analizar estos temas, por favor visite: www.theIAM.org/Maturity

16. Especificación de Competencia GFMAM para un Auditor o Asesor del Sistema de Gestión de Activos ISO 55001, Primera Edición, Versión 2, ISBN 978-0-9871799-5-1 http://www.gfmam.org/files/ISBN978_0_9871799_5_1_GFMAM_ISO55001_Auditor_Assessor_Specification_Edition_1_v2_English.pdf
17. El examen CAMA es ofrecido por World Partners in Asset Management (Socios Mundiales en la Gestión de Activos), un subconjunto de los miembros del Foro Mundial.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

5.4 El viaje Individual en la Gestión de Activos

Dada la creación relativamente reciente y la amplitud de la gestión de activos, es inevitable que quienes se acerquen a la disciplina hayan demostrado competencia en otra profesión, como ingeniería o finanzas, y puedan tener conocimientos especializados y significativos en un campo como el mantenimiento o la auditoría. Los desafíos específicos para particulares que consideren su propio viaje de gestión de activos incluye determinar cuáles competencias requieren desarrollarse, o cuáles quieren desarrollar, y encontrar los materiales de capacitación y aprendizaje que necesitan para lograrlo. El Marco de Competencias del IAM (www. theIAM.org/CF) provee un buen punto de partida para entender las competencias requeridas para los roles generales en la gestión de activos. Uno de los impulsores para su desarrollo fue ayudar a particulares a planificar su capacitación y desarrollo profesional.

Una vez que los particulares hayan establecido las competencias que desean desarrollar, existen muchas opciones para empezar a adquirir el conocimiento relacionado, incluyendo:

- Cursos de capacitación en la gestión de activos, como aquellos ofrecidos por los Proveedores de Capacitación Avalados del IAM (www.theIAM.org/ET);
- Las publicaciones y recursos en línea, como la ISO 55000, los documentos guía sobre Temas Específicos (SSG) del IAM, el IIMM, y los libros publicados sobre gestión de activos (véase secciones 7 "Recursos del IAM" y 8 "Referencias y Lectura Adicional");
- Conferencias sobre gestión de activos;
- Trabajar en proyectos e iniciativas que permitan el desarrollo del conocimiento sobre la gestión de activos en áreas específicas; por ejemplo, participar en los proyectos del IAM con otros profesionales en la gestión de activos de una gran variedad de sectores de la industria.

Los particulares también pueden evaluar su conocimiento sobre la gestión de activos mediante exámenes y, si tienen éxito, pueden obtener una cualificación de gestión de activos como el Certificado o Diploma desarrollado por el IAM (*www.theIAM.org/Quals*).



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

6. Temas para la Gestión de Activos

Esta sección amplía los 39 Temas, presentados en los 6 Grupos Temáticos del Modelo Conceptual del IAM (figura 9).

Los Grupos Temáticos se ajustan al Panorama de Gestión de Activos del Foro Mundial (figura 10).

El modelo del IAM fue diseñado para ilustrar:

- la amplitud de las actividades dentro del alcance de la gestión de activos;
- las interrelaciones entre actividades y la necesidad de integrarlas; y
- el rol esencial para la gestión de activos de ajustarse y cumplir con las metas de un plan estratégico de la organización.

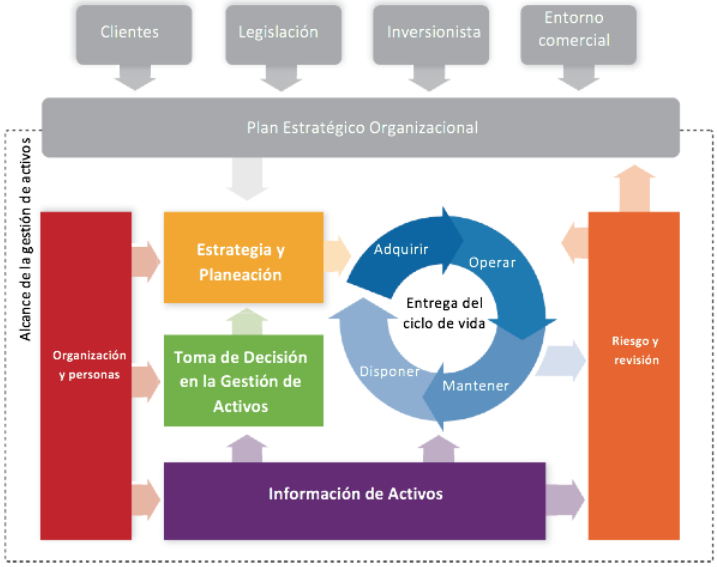


Figura 9: El Modelo Conceptual de Gestión de Activos del IAM

© Derechos de Autor 2014 - Institute of Asset Management (www.the IAM.org/copyright)

Grupo 1 – Estrategia y planeación

1. Política de la gestión de activos
2. Estrategia y objetivos de la gestión de activos
3. Análisis de la Demanda
4. Planeación Estratégica
5. Planeación de la Gestión de Activos

Grupo 2 – Toma de decisiones en la gestión de activos

6. Toma de Decisiones en Inversiones de Capital.
7. Toma de decisiones de Operación y Mantenimiento.
8. Realización del valor en el ciclo de vida
9. Estrategia para obtención de Recursos
10. Estrategia de desconexiones e interrupciones

Grupo 3- Entrega del ciclo de vida

11. Normas Técnicas y Legislación
12. Creación y Adquisición de Activos
13. Ingeniería de Sistemas
14. Gestión de la Configuración
15. Ejecución del Mantenimiento
16. Ingeniería de Confiabilidad
17. Operaciones de los Activos
18. Gestión de Recursos
19. Gestión de desconexiones e interrupciones
20. Respuesta ante Fallas e Incidentes
21. Retiro y desincorporación de activos

Grupo 4 – Información de activos

22. Estrategia de Información de Activos
23. Estándares de información de activos
24. Sistema de Información de Activos
25. Gestión de Datos e Información

Grupo 5 – Organización y personas

26. Gestión de la adquisición y cadena de suministros
27. Liderazgo en la gestión de activos
28. Estructura organizacional
29. Cultura organizacional
30. Gestión de competencias

Grupo 6 – Riesgo y revisión

31. Evaluación y gestión del riesgo
32. Planes de contingencia y análisis de resiliencia
33. Desarrollo sostenible
34. Gestión del cambio
35. Monitoreo del desempeño y salud de los activos.
36. Monitoreo del Sistema de Gestión de Activos
37. Revisión de la Gestión, Auditoría y Aseguramiento.
38. Cálculo del Costo y Valorización del Activo.
39. Participación de los Grupos de Interés

Figura 10: Los 39 Temas y los 6 Grupos Temáticos en el Modelo Conceptual del IAM

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

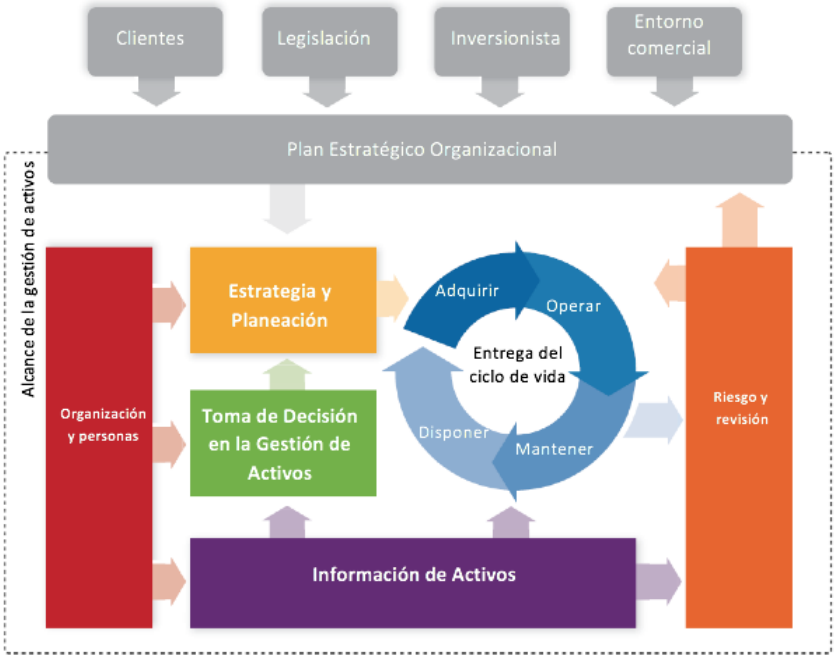
La importancia de los Temas individuales para una organización específica dependerá de su propósito y contexto organizacional. Para los particulares, la profundidad que pudieran requerir o desear para desarrollar un conocimiento especializado en temas específicos dependerá de sus aspiraciones profesionales o su rol dentro de una organización u organizaciones que estén respaldando. El IAM cree que, aun si los individuos se especializan en un área en particular de la gestión de activos, es importante que todos entiendan cómo se adaptan sus actividades e interactúan con los demás temas y elementos del sistema de gestión de activos (SGA).

El conjunto de documentos guía sobre los Temas Específicos (SSG) del IAM está desarrollándose para proveer un mayor nivel de detalle para los temas individuales. Estos están diseñados para expandir y enriquecer el contenido temático resumido en esta Anatomía e identificar qué debería considerarse durante la creación, mantenimiento y mejora de un SGA en relación con ese tema. Abarcan una gama de sectores industriales y, cuando es pertinente, reconocen las diferencias en los niveles de madurez y contextos operacionales de los sectores y organizaciones en el interior de los mismos. Cuando proceda, los documentos SSG proveen casos de estudio desde diferentes áreas para apoyar los puntos clave de la guía. Un documento único puede incluir más de un tema, si los mismos se encuentran estrechamente interrelacionados. *www.theIAM.org/SSG*



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.1 Grupo 1 - Estrategia y Planificación



Grupo 1 – Estrategia y planeación

1. Política de la gestión de activos
2. Estrategia y objetivos de la gestión de activos
3. Análisis de la Demanda
4. Planeación Estratégica
5. Planeación de la Gestión de Activos

6.1.1 Política de la Gestión de Activos

La política de la gestión de activos establece los principios de alto nivel y los requisitos exigidos con los que la organización gestiona sus activos. La autoriza formalmente un miembro de la alta gerencia para demostrar el compromiso de la organización con la gestión de activos.

Una política de la gestión de activos es la base del enfoque de una organización para la gestión de activos. Es un componente clave de la "línea de vista", que provee un marco para traducir los objetivos estratégicos de la organización en objetivos de gestión de activos y los principios que guían el desarrollo de la estrategia de la gestión de activos.

La norma ISO 55001 establece los requisitos para una política de la gestión de activos, que se divide en cinco categorías:

- Consistencia: con el plan estratégico organizacional y otras políticas organizacionales;
- Idoneidad: para la organización y la naturaleza y escala de los activos y operaciones de la organización;
- Compromiso: para que la organización satisfaga todos los requisitos aplicables (por ejemplo, legales y regulatorios) y la mejora continua del Sistema de Gestión de Activos (SGA);
- Un marco: para fijar los objetivos de la gestión de activos; y
- Comunicación: para gerentes y personal dentro de la organización, socios clave en la cadena de suministro y grupos de interés, según proceda.

Puede ser un reto elaborar una política de la gestión de activos debidamente equilibrada para las circunstancias de la organización. La estructura, extensión y contenido de la política de la gestión de activos variará en cada organización, desde un documento único hasta un grupo de documentos estructurado, posiblemente con una "Declaración de la Política de la Gestión de Activos" de una sola página, apropiada para los tableros de anuncios. Sin importar el formato usado, es esencial que declare claramente: cómo la organización pretende gestionar sus activos, los principios que cumplirá para tomar decisiones y la manera en que la alta gerencia se compromete con la política.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.1.2 Estrategia y Objetivos de la Gestión de Activos

La estrategia y los objetivos relacionados para la gestión de activos pueden considerarse una segunda etapa de la "línea de vista" de una organización.

Una estrategia de la gestión de activos (la ISO 55000 utiliza el término "Plan Estratégico para la Gestión de Activos" (PEGA)) describe el enfoque a largo plazo de una organización para gestionar sus activos. Esto especifica cómo los objetivos organizacionales se convertirán en objetivos para la gestión de activos, el enfoque para desarrollar el plan o planes para la gestión de activos, y el rol del SGA para apoyar el logro de los objetivos de la gestión de activos.

Los objetivos definen las metas que pretende cumplir la organización a partir de actividades para la gestión de activos, incluyendo la capacidad futura y los requisitos de desempeño de los activos, sistemas de activos y el portafolio como una totalidad. De ser posible, los objetivos deben ser Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y de Duración determinada (SMART) y establecerse en todos los niveles relevantes para todas las funciones dentro de la organización.

La estrategia de la gestión de activos también describe cómo la organización desarrollará y mejorará sus capacidades de gestión y el SGA (por ejemplo, sus procesos, información, sistemas, personal, herramientas, recursos, etc.).

La estrategia de la gestión de activos puede incluir un número de estrategias funcionales para gestionar actividades específicas (por ejemplo, proyectos de capital, operaciones, mantenimiento) y clases de activos. Por lo general, estas estrategias funcionales son resultado del Grupo Temático *Toma de Decisiones en la Gestión de Activos* (véase 6.2).

El desarrollo de una estrategia de la gestión de activos suele considerar lo siguiente:

- Consistencia: con la política de la gestión de activos, el plan estratégico organizacional y otras políticas y estrategias organizacionales;
- Enfoque basado en el riesgo: define los criterios de tolerancia de riesgo y da prioridad a actividades de acuerdo con la criticidad del activo o de la actividad y el nivel de riesgo relacionado;
- Enfoque del ciclo de vida: considera explícitamente el ciclo de vida de los activos y las interdependencias entre cada una de las fases del ciclo de vida;
- Marco: establece un marco, incluyendo los criterios en la toma de decisiones, para apoyar el desarrollo de los objetivos y planes en la gestión de activos;
- Necesidades de los grupos de Interés: abarca los requisitos y expectativas de los grupos de interés;
- Requisitos de los Activos: identifica los requisitos funcionales, de desempeño y condición para los activos (tanto presentes como futuros), considerando los cambios en la demanda o niveles de servicio;
- Incertidumbre: los objetivos se basan en los análisis de escenarios que consideran cambios futuros potenciales y, si procede, los resultados de una evaluación de desarrollo sostenible; y
- Mejora continua: incorpora retroalimentación relevante, incluyendo resultados de la revisión por la gerencia, para mejorar la capacidad de gestión de activos de la organización y garantizar que todavía se adecúe al propósito.

La estrategia y los objetivos de gestión de activos deben comunicarse a las partes internas y externas relevantes, según proceda. La cascada de objetivos de gestión de activos tiene un impacto significativo en el mantenimiento de la alineación en toda la organización. Para contrarrestar la tendencia de creación de silos dentro de la organización, puede ser ventajoso para el personal tener objetivos de desempeño, los cuales son complementarios y motivan la colaboración con otros departamentos.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.1.3 Análisis de la Demanda

Cuando se desarrollan los objetivos de gestión de activos y la estrategia para la gestión de activos (PEGA), resulta importante considerar la demanda actual y la prevista para el producto o servicios de la organización y cómo esta demanda se traduce en los resultados requeridos a partir de los activos. Esto requiere que el análisis estructurado de la demanda sea efectuado antes de desarrollar completamente la estrategia de la gestión de activos (PEGA) y los objetivos y plan(es) de gestión de activos. Existen varios elementos por considerar al realizar un análisis de la demanda:

- La demanda histórica,
- Los impulsores de la demanda y del cambio en la demanda en el transcurso del tiempo,
- Para las organizaciones comerciales, los cambios en el precio a través del tiempo (por ejemplo, los precios del mercado o aquellos que resultan de controles regulatorios sobre los precios),
- Los cambios en los niveles de servicio o productos requeridos.

Las herramientas cuantitativas pueden usarse para predecir la demanda y los niveles de servicio requeridos con base en una gama de fuentes de información, incluyendo la investigación directa, las tendencias históricas, y los factores políticos, legales, socio-económicos, tecnológicos y ambientales. La predicción e incertidumbre van de la mano y se debe considerar una variedad de escenarios con las proyecciones de demanda efectuadas para que cada escenario provea una gama de requisitos futuros potenciales.

6.1.4 Planificación Estratégica

La planificación estratégica es el proceso para establecer objetivos de gestión de activos y desarrollar la estrategia de la gestión de activos (PEGA). Esto provee la plataforma para planes de gestión de activos más detallados. La planificación estratégica suele efectuarse como parte del proceso general de planificación estratégica organizacional.

Los objetivos organizacionales se traducen primero en los objetivos de gestión de activos, considerando los requisitos de los grupos de interés, los requisitos aplicables legales, regulatorios y de normas, y la demanda prevista para los productos y servicios de la organización. Entonces, la estrategia de la gestión de activos (PEGA) es desarrollada para brindar el enfoque a largo plazo, estableciendo cómo se pueden alcanzar los objetivos para gestión de activos. El desarrollo de la estrategia de la gestión de activos (PEGA) considera:

- la condición, desempeño, utilización y capacidad actuales del portafolio y cómo esto probablemente cambiará con el tiempo y el uso con base en la demanda prevista;
- los objetivos organizacionales y el plan estratégico organizacional para cumplir con la demanda prevista;
- las limitaciones en los recursos de la organización, como la disponibilidad de financiamiento, destrezas clave, planta y equipos;
- la competencia y capacidad de la cadena de suministro - véase también la Estrategia de Recursos (véase 6.2.4) y Adquisición y Gestión de la Cadena de Suministro (véase 6.5);
- la accesibilidad de los activos o interrupciones planificadas requeridas para llevar a cabo trabajos; véase *Estrategia de desconexiones e interrupciones* (véase 6.2.5)
- la necesidad de adquirir nuevos activos o mejorar los activos existentes para cumplir con el aumento de la demanda o considerar alternativamente las soluciones no vinculadas a activos para regular la demanda a través de restricciones, fijación de los precios o medidas para cambiar conductas de quienes consumen el producto o servicio;
- oportunidades que nueva tecnología pueda brindar para mejorar el uso de los activos existentes o realizar trabajos de manera más rápida o eficiente; y
- la justificación económica para cualquier inversión requerida, considerando el valor total de vida y las consideraciones del costo total de vida ajustándose a los criterios de decisión de la organización y los métodos de toma de decisiones en la gestión de activos.

La estrategia de la gestión de activos (PEGA) provee la base y el marco para desarrollar un plan o planes detallados de gestión de activos. Estos pueden darse en distintos niveles y funciones en la organización (como en las distintas unidades de negocio, portafolios, y clases de activos) y para diferentes tipos de actividades (como proyectos de capital para la adquisición, creación, renovación o mejora de activos, y la operación, mantenimiento o desmantelamiento de activos existentes). Es esencial que los planes de gestión de activos concuerden totalmente con la estrategia de la gestión de activos (PEGA). La planificación estratégica y la planificación en la gestión de activos (véase 6.1.5) requiere un enfoque iterativo, combinando una gestión estratégica descendente con requisitos ascendentes para los activos y las capacidades del SGA.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.1.5 Planificación para la Gestión de Activos

La planificación para la gestión de activos se deriva de la planificación estratégica (véase 6.1.4), y es el proceso de desarrollar el plan o planes detallados en la estrategia de la gestión de activos (PEGA) y en los objetivos para la gestión de activos.

El plan o planes de gestión de activos especifica(n) que una organización tiene como objetivo cumplir con sus objetivos de gestión de activos, junto con los recursos requeridos, plazos y costos para la realización, y responsabilidades para su ejecución. El alcance del plan o planes abarca(n):

- todas las actividades directamente relacionadas con los activos para alcanzar los objetivos de gestión de los activos; y
- las acciones requeridas para abordar riesgos y acciones identificados y relacionados con los activos y la gestión de activos, que surjan de fallas e incidentes previos.

La información en el plan o planes de gestión de activos incluye:

- las responsabilidades para liderar y cumplir con cada actividad;
- los recursos necesarios para cumplir con cada actividad, incluyendo recursos financieros, humanos (números y habilidades o conocimientos especializados) y equipo;
- los plazos para completar actividades, incluyendo requisitos de acceso e interrupciones;

- cuándo se lograrán los resultados o beneficios previstos; y

- las amenazas o riesgos para la ejecución y las mitigaciones requeridas.

Las actividades y métodos de planificación se especifican a menudo en los procedimientos o en un manual de planificación y, por lo general, incluyen:

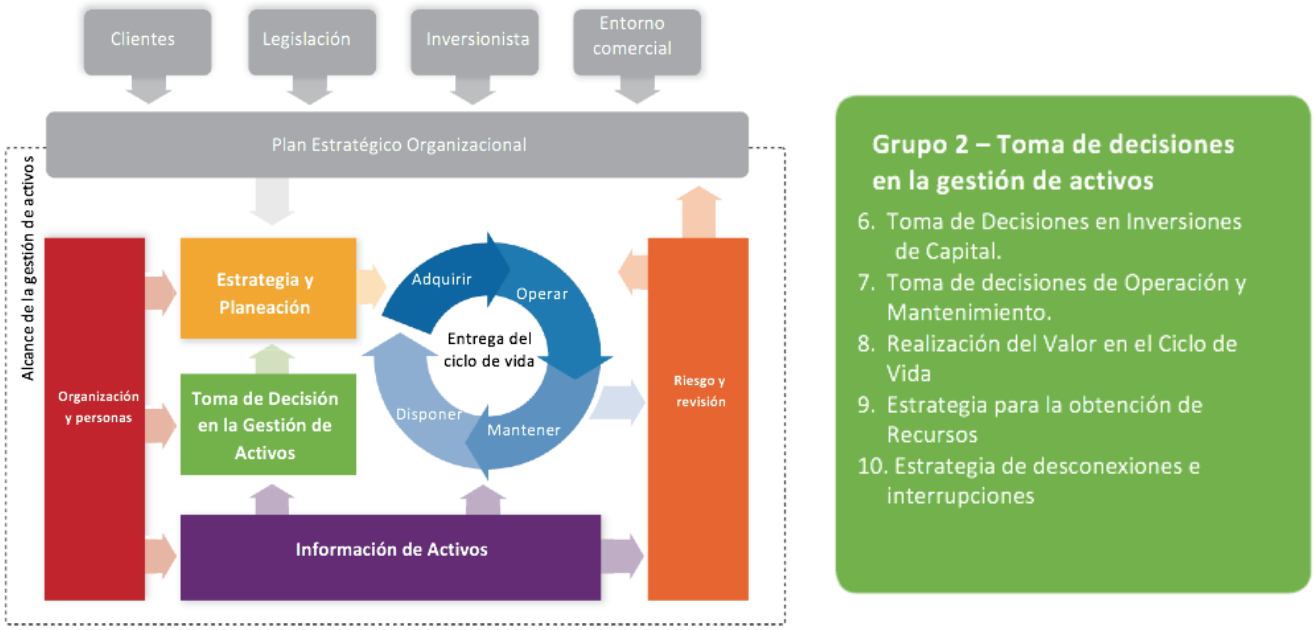
- ¿cómo se dará prioridad a las actividades dentro del plan o planes? ¿cómo se tomarán las decisiones? ¿y quién es el responsable de la toma de decisiones en la gestión de activos?
- El proceso para determinar la combinación óptima de actividades necesarias para cumplir con un objetivo, aplicando las técnicas para la adecuada toma de decisiones para la gestión de activos;
- La descripción de los criterios que serán considerados para justificar el plan o planes; y
- ¿Cómo se aprobarán, monitorearán, revisarán y actualizarán los planes?

La ejecución exitosa del plan o planes de gestión de activos depende de la integración con otros planes organizacionales tanto en el desarrollo como en las fases de ejecución; por ejemplo: Finanzas, Salud y Seguridad, Recursos Humanos, Jurídico, Adquisición.



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.2 Grupo 2 – Toma de Decisiones en la Gestión de Activos



6.2.1 Toma de Decisiones para Inversión de Capital

La Toma de Decisiones para Inversiones de Capital comprende los procesos para evaluar y analizar las opciones para la creación de nuevos activos, incrementando la capacidad de los activos, o el reemplazo de los activos al final de su vida útil.

La inversión de capital agrega valor patrimonial a una organización: incrementa su valor financiero, y la elección del momento justo y los costos de las inversiones pueden tener un impacto significativo en el éxito de una organización.

Una organización puede tener inversiones obligatorias para cumplir con condiciones legales o regulatorias. Las demás inversiones son discrecionales. El gasto discrecional tiene que justificarse considerando cómo la organización financia el capital y la serie de requisitos de inversión alternativos u oportunidades disponibles. Por consiguiente, los métodos de decisión en la inversión de capital consideran el valor del dinero en el tiempo (descuento) y siguen prácticas de contabilidad estrictas o reglas financieras y criterios internos usados por la organización. El método más común usado para evaluar las decisiones de inversión de capital es el Análisis Costo-Beneficio (ACB) usando flujos de caja descontados.

Se pueden usar diferentes criterios para evaluar si una inversión vale la pena o para comparar inversiones alternativas. Los criterios usados con mayor regularidad son el Valor Presente neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Retorno (El valor en dinero actual, la tasa de descuento en la cual la inversión es neutral en términos de valor y el tiempo empleado para que la misma recupere sus costos). Asimismo, una organización necesita evaluar su capacidad para financiar inversiones.

Los cálculos de ACB deben considerar el periodo requerido de la función del activo e incluir todos los gastos y beneficios. Esto se conoce como el Costo del Ciclo de Vida (LCC), el cual se trata más adelante en Obtención del Valor en el Ciclo de Vida (véase 6.2.3).

Las propuestas de inversión de capital suelen estar categorizadas para concordar con la ejecución de los objetivos estratégicos o tipos particulares de inversión (como la mejora del entorno). Esto permite a una organización asegurar que su inversión concuerda y se le da prioridad para alcanzar los objetivos de gestión de activos, aprovechando al máximo los fondos disponibles.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

Las organizaciones deben tener una directriz implementada para apoyar el desarrollo consistente, la evaluación y la comparación de las propuestas de inversión.

La planificación estratégica (véase 6.1.4) genera requisitos de inversión potencial a largo plazo. En esta etapa inicial, pueden existir propuestas esquemáticas con un nivel de detalle limitado, entendiéndose que el diseño detallado continuará. Por lo general, las fases de planificación iniciales crean sin limitaciones en comparación con las limitaciones de la organización (incluyendo financiamiento, recursos, capacidad del proveedor, y disponibilidad ante interrupciones). La priorización de los gastos discrecionales de capital debería realizarse para acordar criterios, considerando el valor de la decisión para la empresa y la urgencia del requisito. Este proceso, conocido como Optimización del Valor, cuyo objetivo es proveer la mejor combinación de beneficios de acuerdo a las metas estratégicas organizacionales y a los costos del ciclo de vida; se trata más adelante en Obtención del Valor en el Ciclo de Vida (véase 6.2.3).

Una vez que una propuesta de inversión esté prevista en el plan, es normal desarrollar propuestas más detalladas y evaluar alternativas. Esto requiere un ACB más detallado, respaldado por información relevante, incluyendo un mantenimiento planificado y no planificado y costos operacionales por cada año del análisis.

Las propuestas deben apoyarse con evaluaciones de riesgo, identificando los riesgos asociados con cada alternativa. Estos pueden variar desde los enfoques subjetivos, donde las propuestas son asignadas a categorías diferentes y niveles de riesgo, a través de evaluaciones cuantitativas de riesgo basado en estudios detallados. El proceso de evaluación del riesgo determina los requerimientos de controles y mitigaciones.

Es conveniente desarrollar estrategias con la finalidad de gestionar activos críticos para la organización debido a sus valores financieros o la consecuencia de sus fallas. Estas estrategias apoyan las predicciones de capital a largo plazo para el reemplazo de activos, y la priorización y agrupamiento de inversiones en el proceso de planificación. Los activos envejecidos presentan un desafío particular en los que nuevos tipos de fallas surgen después de un periodo prolongado de operación estable. Si bien la falla física de un activo puede ser obvia, una organización quizá no se dé cuenta que un activo ha alcanzado el final de su vida económica. Por lo general, esto se caracteriza por la disminución del desempeño, el incremento de los costos operacionales y de mantenimiento, la reducción de la confiabilidad, o un aumento inaceptable en la probabilidad de falla.

Aunque un activo siga funcionando a un nivel aceptable de resultados, un análisis completo puede revelar que no es económico continuar con su operación. El desarrollo de una estrategia o estrategias para lidiar con activos envejecidos puede ayudar a las organizaciones a reconocer las condiciones finales de sus vidas económicas, y planificar oportunamente las mitigaciones adecuadas. Existe una variedad de opciones para gestionar el fin de la vida de un activo o sistema de activos. La opción más sencilla es reaccionar ante las fallas funcionales, algunas veces llamados "arreglar (reemplazar) la falla". Esto puede ser adecuado y efectivo para activos de bajo valor y baja criticidad, o incluso para activos de alto valor, donde la redundancia esté integrada al sistema: el arreglo es rápido y la tasa de fallas es aceptablemente baja. Si el costo del reemplazo previsto es menor que el reemplazo no previsto (debido a las pérdidas adicionales como pérdida de producción y pagos de sanciones), sería regularmente necesario planificar el reemplazo de activos antes de su falla funcional.

Un enfoque planificado puede volverse más importante cuando existen grandes números de activos críticos acercándose al final de su vida útil. Quizá sea necesario desarrollar planes a largo plazo para justificar y asegurar recursos. La toma de decisiones durante la planificación estratégica para desarrollar planes de reemplazo a largo plazo suele basarse en grupos de activos, y puede incluir directrices para dar prioridad (dentro de los grupos) a los activos que deban ser reemplazados. La toma de decisiones para el reemplazo de activos usa herramientas y modelos de apoyo.

Para muchos tipos de activos existen intervenciones disponibles para retardar el inicio del fin de la vida útil. Estas van desde los cambios en los regímenes de mantenimiento hasta las actividades de remodelación exhaustiva. La estrategia más eficiente puede ser determinada al evaluar los costos y beneficios de las opciones disponibles de extensión de la vida útil y las necesidades del activo.

En general, es más sencillo justificar el cambio de un activo debido a la necesidad de incrementar su capacidad (aumento o refuerzo); que debido a la probabilidad inaceptable de falla. Esto ocurre porque la previsión de la demanda tiende a ser más definitiva que la probabilidad de falla. Es esencial que los procesos para toma de decisiones de una organización reconozcan las incertidumbres en esta área.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.2.2 Toma de decisiones en operaciones y mantenimiento

El objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar la disminución del desempeño de los activos en funcionamiento, y gestionar el riesgo de fallas. La implementación de una estrategia de mantenimiento es conveniente en la gestión de activos porque permite asegurar un nivel predecible y aceptable de desempeño durante la vida útil del activo. Esta incluye inspecciones, pruebas, monitoreo, y actividades de mantenimiento preventivo (basadas en el tiempo, la condición, el uso y la función). Usualmente, las actividades de mantenimiento son financiadas por los Gastos Operacionales (OPEX) más que por los Costos de Inversión (CAPEX). La mayoría de las decisiones operacionales no consideran el valor del dinero en el tiempo al ser financiadas por el presupuesto del año en curso y suelen ser recurrentes. En algunas organizaciones, esta distinción financiera está incorporada a la definición de mantenimiento; mientras otras están categorizadas como mantenimiento capitalizado.

En algunas industrias, los activos y los sistemas de activos tienen definidas sus actividades de mantenimiento en el momento de la creación del activo, usando técnicas de ingeniería de confiabilidad (ver 6.3.6). Por lo general, los Fabricantes del Equipo Original (OEM) y los proveedores entregan una lista de tareas de mantenimiento e inspección a ser efectuadas en intervalos recomendados. Estas recomendaciones suelen ser genéricas al no tomar en cuenta el entorno operacional, el uso, o las consecuencias de una falla específica en el activo. Las actividades de mantenimiento resultantes pueden ser explícitamente contrarias al riesgo y pueden existir oportunidades para reducir las tareas de mantenimiento sin tener impactos sobre las condiciones o desempeño del activo. Así mismo, lo opuesto puede aplicarse, pero es muy común que las recomendaciones de OEM sean conservadoras.

En las plantas industriales, muchos defectos que causan fallas en los equipos se deben a deficiencias en el diseño, adquisición y prácticas operacionales. Es esencial que las funciones responsables de estas actividades trabajen juntas para minimizar el riesgo de estos defectos, reducir el volumen evitable de trabajo de mantenimiento correctivo y mejorar el desempeño operativo.

Existen técnicas y metodologías consolidadas para desarrollar las estrategias y tareas de mantenimiento, que incluyen el Análisis de Modos de Fallas y Efectos (FMEA), el Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM) y la Inspección Basada en Riesgos (RBI). El RCM identifica sistemáticamente los modos de fallas y las mitigaciones efectivas, incluyendo modificaciones en el diseño y en las operaciones, y tareas de mantenimiento basadas en la condición y en el tiempo (intervalo y tiempo de ejecución). FMEA lo apoya, permitiendo la captura y análisis de los modos de falla. Además, las técnicas RBM pueden mejorar el proceso RCM optimizando los intervalos de mantenimiento para un nivel rentable de confiabilidad y riesgo.

Las decisiones relacionadas con mantenimiento deben considerar el costo de las intervenciones planificadas, el riesgo y el costo de las fallas, además de otros impactos. El modelado del mantenimiento para la toma de decisiones requiere predicciones de desempeño futuras, incluyendo perfiles de riesgo, ya sea que las fallas sean aleatorias o cambien con el tiempo. Para los programas grandes, no es práctico efectuar ACB usando una hoja de cálculo. Así mismo, se debería considerar el uso de herramientas de apoyo para la toma de decisiones más sofisticadas. Para decisiones de menor valor, con las recomendaciones sólidas de los fabricantes, y las normas industriales consolidadas, es común el uso de plantillas, directrices o normas para apoyar las decisiones de mantenimiento.



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

Las técnicas más sofisticadas usan modelos complejos. La Figura 11 ilustra la optimización de una decisión a nivel de activos en relación con una tarea de mantenimiento basada en intervalos para mitigar un modo de falla. En este caso el riesgo de falla se incrementa desde el momento del mantenimiento (como el reemplazo regular de las escobillas del motor), finalmente se produce la falla. Mientras la tarea sea ejecutada con mayor frecuencia, mayor será el costo anual del mantenimiento planificado y menor el riesgo de una falla. El punto óptimo se ubica donde el impacto comercial total está más bajo (la suma de los costos previstos y no previstos), lo cual es distinto al punto en el cual los costos planificados y no planificados son iguales.

Estas técnicas pueden ser valiosas para el desarrollo de actividades sólidas de mantenimiento, con normas o especificaciones que pueden ser justificadas desde la perspectiva del costo y del riesgo.

Una buena práctica en la toma de decisiones en las operaciones y el mantenimiento permite que las actividades sean evaluadas y combinadas en tareas de trabajo prácticas y planificadas, usualmente a través de los Sistemas de Gestión de Mantenimiento Computarizados (CMMS). Esto respalda la alineación y "agrupamiento" de trabajo, por ejemplo, mantenimiento y otras actividades para minimizar el impacto operacional de las desconexiones e interrupciones.

La implementación de muchas de estas técnicas puede ser costosa en función de la compra inicial, la capacitación del personal, y los requerimientos de la información, y suelen ser tratadas como proyectos principales. Es relevante que una organización evalúe con cuidado si una técnica específica es adecuada o no antes de implementarla.

6.2.3 Realización del valor en el ciclo de vida

La obtención de valor en el ciclo de vida cubre las actividades realizadas para equilibrar los costos y los beneficios de diferentes intervenciones de renovación, mantenimiento y disposición. Requiere la optimización de los costos en el ciclo de vida y en el valor obtenido de los activos durante el periodo en el cual una organización es responsable de gestionarlos. Para lograr esto, es necesario aplicar las técnicas de Costo del Ciclo de Vida (LCC) y Optimización del Valor (VO), donde:

- **El Costo del Ciclo de Vida** (LCC) es el análisis de las implicaciones de costos para un activo o sistema de activos durante el periodo de responsabilidad de la organización. Si se cumple con el desempeño del activo, entonces el costo más bajo del ciclo de vida corresponde al mejor valor para realizar este requerimiento a la organización. A veces LCC es llamado "Costo Total de Propiedad".

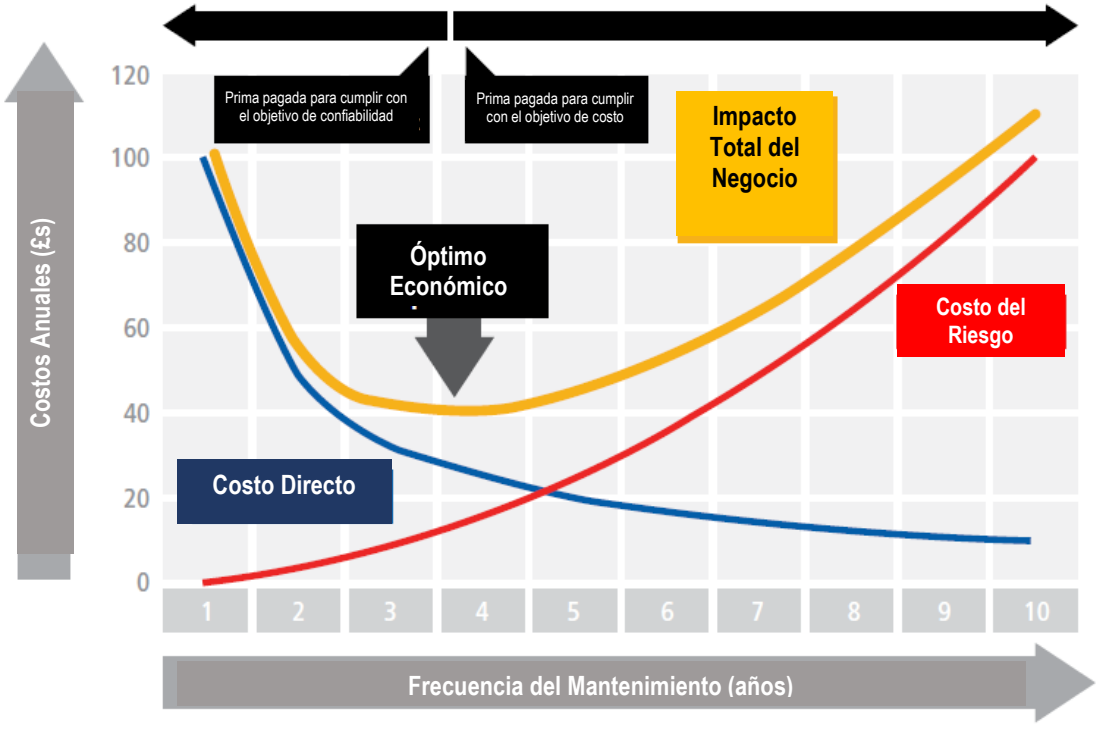


Figura 11: Optimización de la frecuencia de mantenimiento planificado

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

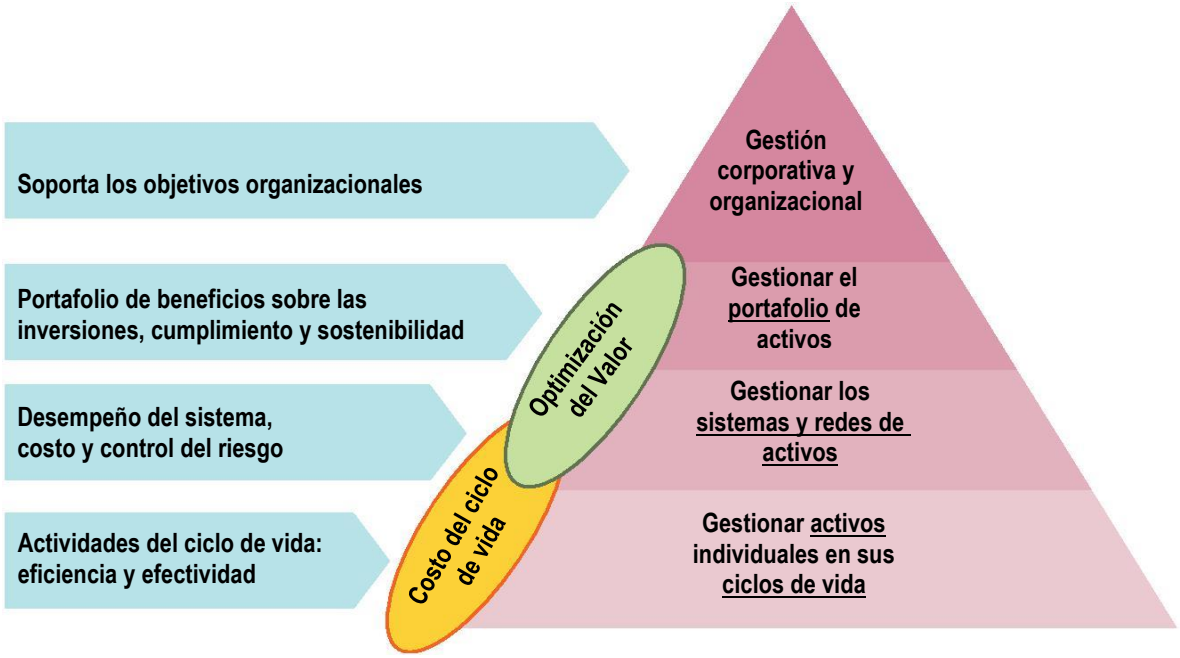


Figura 12: Uso del costo del ciclo de vida y optimización del valor para un portafolio de activos

- **Optimización del Valor** (VO) considera el valor del sistema de activos además de los costos de activos. Tiene como objetivo proveer la mejor relación de beneficios (en función del logro de los objetivos organizacionales) y los costos del ciclo de vida. En otras palabras, el mejor valor por dinero.
- **LCC y VO** pueden ser aplicados en distintos niveles para un portafolio de activos. Esto es ilustrado en la Figura 12.

1. **A nivel de portafolio:** Las organizaciones intensivas en activos tienen un gran portafolio de activos y sistemas de activos bajo su control, los cuales exigen recursos limitados. Los costos, capacidades y riesgos dentro de un portafolio completo de activos deben ser analizados para producir un conjunto refinado de planes y productos.

2. **A nivel del sistema:** cuando el valor es creado en un nivel del sistema, el desempeño, la ejecución, el costo y el riesgo en los activos de un sistema deben ser evaluados y optimizados de arriba a abajo. Los costos durante la vida útil, los riesgos y los desempeños en todo el sistema son estimados sumando el impacto de todos los activos y modelando la capacidad del sistema como un todo.

3. **A nivel de los activos:** Si la toma de decisiones en inversión de capitales y la toma de decisiones para operación y mantenimiento son optimizadas para un activo específico, entonces las decisiones a nivel de activo deben considerar la contribución del activo en el nivel de sistema.

LCC y VO combinan la toma de decisiones para inversiones de capital con los procesos de toma de decisión de operaciones y de mantenimiento para apoyar las decisiones de gestión de activos en relación con los costos, riesgos y oportunidades de valor, ambos considerando los impactos inmediatos a corto plazo, y cualquier consecuencia a largo plazo. La aplicación correcta de LCC y VO puede incrementar los beneficios financieros y económicos, mejorar la efectividad en la toma de decisiones, optimizar la comunicación con los grupos de interés, así como promover la mejora del gobierno y coherencia interdisciplinaria. LCC y VO ayudan a garantizar que las decisiones correctas son tomadas basándose en: ¿Qué hacer? ¿Cuánto gastar? ¿En cuáles activos? ¿Cuándo?

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

La obtención de valor en el ciclo de vida puede proveer una cantidad de beneficios importantes y tangibles. Sin embargo, la medida en que estos beneficios pueden ser obtenidos dependerá de la naturaleza de la organización y su contexto corporativo, por ejemplo, las limitaciones contractuales o regulatorias, las condiciones del mercado, la tolerancia al riesgo y las expectativas de los grupos de interés. Es probable que los beneficios resulten significativos cuando las decisiones sean tomadas en:

- situaciones muy críticas, que abarquen una inversión relativamente grande, o para la cual existan consecuencias potenciales de alto riesgo y/o en el desempeño; o
- situaciones muy complejas, que abarquen muchos factores con interacciones complejas, o para las cuales existen muchas incertidumbres en los supuestos y en las consecuencias secundarias.

La toma de decisiones en estas circunstancias puede ser abordada de manera inadecuada por el flujo de caja sencillo o el análisis de retorno. Otras técnicas, como la Tasa Interna de Retorno (TIR) o el Valor Presente Neto (VPN) pueden influenciar las decisiones hacia los enfoques a corto plazo, o ser incapaces de evaluar opciones con distintos plazos previstos. Es esencial seleccionar la combinación correcta de técnicas para los tipos de decisiones relevantes con la finalidad de evaluar correctamente los beneficios.

Los detalles adicionales sobre la aplicación de estas técnicas, y los beneficios que pueden obtenerse, se incluyen en el documento guía de los temas específicos (SSG) del IAM (Logro del Valor en el Ciclo de Vida).

6.2.4 Estrategia de recursos

El desarrollo de una estrategia de recursos está estrechamente integrado con los procesos para la planificación estratégica (véase 6.1.4) y la planificación de gestión de activos (véase 6.1.5). Por lo general, incluye el análisis (para el horizonte de planificación relevante) con la finalidad de determinar los mejores modos de establecer y/o adquirir los recursos requeridos para ejecutar el plan o planes de gestión de activos. Los recursos considerados incluyen mano de obra (y requisitos de competencia específicos), repuestos e inventario, planta y equipos, y herramientas especializadas.

La combinación adecuada de recursos internos y externos puede ser influenciada o limitada por factores externos (como la capacidad y/o potencial de la cadena de suministro), prácticas laborales, y consideraciones de sindicatos de trabajadores o políticas. Regularmente, las organizaciones identifican las capacidades de recursos esenciales en su núcleo o “core” a ser desarrolladas o retenidas en la misma organización, y las capacidades no esenciales cuya compra puede ser más apropiada en la misma organización o ser tercerizados. Esta decisión será influenciada por una cantidad de factores, incluyendo la capacidad interna de recursos y disponibilidad del mercado de proveedores adecuados. Las organizaciones deberían considerar el valor de ser un cliente informado con capacidad para especificar, gestionar y monitorear servicios tercerizados. El nivel de factores propios de la organización versus aquellos externos debería establecerse claramente en la estrategia de recursos.

La estrategia de recursos influenciará directamente la estrategia de adquisición general que apoya la adquisición de servicios establecidos mediante la gestión de la adquisición y la cadena de suministros (véase 6.5).

La estrategia de recursos estará influenciada por una cantidad de factores que incluyen cambios en los requerimientos del negocio, la adopción de nuevos activos y de tecnologías de gestión de activos, y la demografía del personal. La estrategia de recursos deberá desarrollarse a la par de la estrategia de recursos humanos de la organización para garantizar la gestión adecuada de la adquisición y o desarrollo de la mano de obra necesaria. El desarrollo de las habilidades de la mano de obra requerida se aborda mediante la gestión de la competencia (ver 6.5.5).

Para muchas organizaciones, la disponibilidad de la producción o del servicio puede verse fuertemente afectada por la falla de los activos críticos. En este caso, la mitigación de riesgo importante es la selección y gestión de una dotación adecuada de repuestos. Entre los factores que deben considerarse para la dotación de repuestos, se incluye los plazos de adquisición, la obsolescencia y el tiempo de almacenamiento, y los costos para la gestión, almacenamiento y la planificación de repuestos. También se debería considerar las oportunidades para usar repuestos modulares y estandarizados con el objeto de cubrir una variedad de activos, las cuales pueden influenciar el costo de propiedad y, por lo tanto, las decisiones sobre adquisiciones. En la toma de decisiones para mantenimiento, existen herramientas y técnicas consolidadas para optimizar los repuestos que consideran el costo de adquirir y gestionar repuestos versus el riesgo de repuestos que no estén disponibles cuando sea necesario, como la producción perdida.

La ejecución eficiente y efectiva del plan o planes de gestión de activos requiere una planificación de materiales que corresponda con las actividades relevantes en la Ejecución del Ciclo de Vida (véase 6.3) y que sea controlada de manera adecuada, en especial donde los plazos sean largos o inciertos. La disponibilidad durante desconexiones o interrupciones en

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

los cuales la ejecución de trabajo afectará el perfil de los recursos necesarios por una organización para ejecutar su plan o planes de gestión de activos. Por lo tanto, una organización necesita coordinar estrechamente el desarrollo de su estrategia de recursos con su estrategia de desconexiones e interrupciones.

6.2.5 Estrategia de desconexiones e Interrupciones

Los términos "desconexión" e "interrupción" son usados indistintamente en muchos países y sectores de la industria. Siempre es común que ambos impliquen dejar de usar los activos para ejecutar trabajos que no podrían ejecutarse mientras los activos estén operando. Normalmente, una desconexión implica detener el proceso de producción o el servicio para los clientes. En algunas industrias, debido a la redundancia o capacidad adicional diseñada en los sistemas de activos, los activos pueden quedar en desuso (una interrupción) sin que se detenga por completo el proceso de producción o el servicio para los clientes (se requeriría una o más desconexiones previstas o no previstos para que esto ocurra). Si bien es posible requerir desconexiones e interrupciones para garantizar que el desempeño del activo se mantenga a niveles aceptables, esto puede alterar los resultados o reducir los niveles de servicio, y son inapropiados desde la perspectiva de la producción. Para los propósitos de esta Anatomía, los términos "desconexión" e "interrupción" son usados indistintamente y reconocidos como desconexión/interrupción.

Las desconexiones e interrupciones pueden ser costosas por la necesidad de ejecutar un gran número de trabajos con personal especializado (y posiblemente escaso) dentro de un periodo de tiempo ajustado y con frecuencia dentro de un espacio físico limitado. Una estrategia de desconexión e interrupción explora las opciones disponibles para completar las actividades de trabajo de manera eficiente y segura dentro de los periodos de desconexiones e interrupción.

Esta incluye evaluar la eficiencia de efectuar cada vez menos desconexiones/interrupciones, pero durante tiempos más prolongados (con un gran impacto sobre la producción) en comparación con desconexiones/interrupciones más cortas (con menos impacto sobre la producción, pero con costos de entrega incrementados).

El alcance de cada desconexión//interrupción, y los paquetes de trabajo por completar dentro del mismo, deberían determinarse usando procesos sólidos y auditables. Las desconexiones/interrupciones extensas, como aquellos que implican sistemas de activos, suelen requerir la colaboración de muchas partes, incluyendo operaciones, mantenimiento, ingeniería, proyectos, planificación de la producción, contratistas y proveedores de servicios.

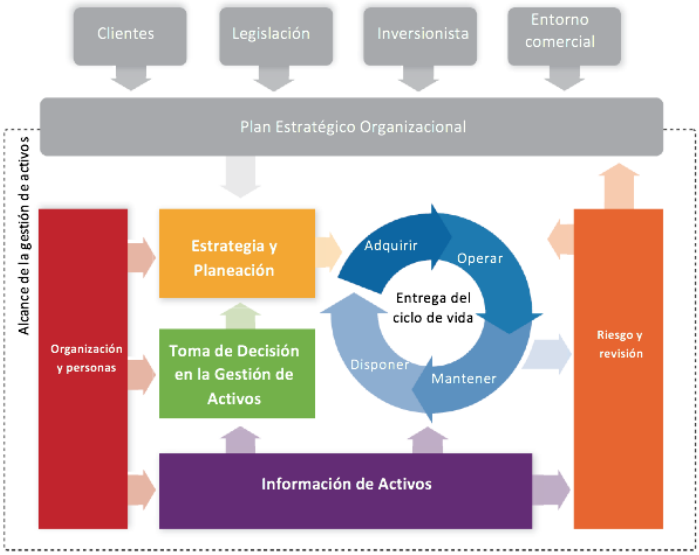
La aplicación de toma de decisiones en operaciones y mantenimiento identifica los intervalos óptimos para ejecutar tareas de mantenimiento y/o periodos dentro de los cuales se reemplace activos envejecidos. Esta información junto con los demás trabajos de proyectos es usada para crear calendarios de trabajo o alcances de trabajo por efectuar durante las desconexiones/interrupciones. Es normal que algunas actividades pasen de su momento óptimo individual para adaptarse a los periodos de desconexión/interrupción con la finalidad de obtener el menor impacto al negocio total para el programa en general. Debido a la cantidad de combinaciones posibles, es común la evaluación del cronograma de trabajo durante las desconexiones/interrupciones mediante la implementación de herramientas TI específicas para la planificación y apoyo en la toma de decisiones.

La puesta en marcha luego de una desconexión es un periodo de mayor riesgo debido a la posibilidad de falla en la vida temprana de los nuevos activos, o de errores en la ejecución de secuencias complejas para la puesta en servicio y arranque de los activos existentes. Estos riesgos potenciales pueden ser mitigados y gestionados a través de procesos acordados y documentados para la puesta en servicio y arranque.



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

6.3 Grupo 3 - Ejecución del ciclo de vida



Grupo 3- Ejecución del ciclo de vida

11. Normas Técnicas y Legislación
12. Creación y Adquisición de Activos
13. Ingeniería de Sistemas
14. Gestión de la Configuración
15. Ejecución del Mantenimiento
16. Ingeniería de Confiabilidad
17. Operaciones de los Activos
18. Gestión de Recursos
19. Gestión de desconexiones e interrupciones
20. Respuesta ante Fallas e Incidentes
21. Desmantelamiento y Disposición de los Activos

6.3.1 Normas técnicas y legislación

Todas las organizaciones deben cumplir con la legislación aplicable para sus activos y actividades de gestión de activos. La mayoría de las organizaciones tendrán también normas técnicas internas y externas, como las regulaciones industriales o sectoriales, las cuales se deben cumplir.

Estas deben ser consideradas cuando se desarrolla la estrategia de la gestión de activos, los objetivos y el plan o planes, y en la ejecución de las actividades del ciclo de vida.

Las organizaciones deben tener procesos para identificar las normas técnicas y legislación relevantes e incorporar los requerimientos en sus propias políticas y procesos. Para demostrar el cumplimiento con los requerimientos, resulta conveniente recibir auditorías por parte de individuos independientes de los procesos asociados, y reportar los resultados a un comité independiente de cumplimiento en la organización (véase 6.6.7 Revisión por la gerencia, auditoría y aseguramiento).

6.3.2 Creación y adquisición de activos

Luego de haber determinado, a través del desarrollo de su estrategia para la gestión de activos (PEGA) y el plan o planes de gestión de activos, que se requieren activos adicionales o distintos para alcanzar un objetivo de la gestión de activos, la organización debe seleccionar un método para adquirir estos activos.

La Toma de decisión para inversión de capital (véase 6.2.1) incluye una descripción de las fases típicas para la toma de decisiones en los procesos de planificación de la inversión con el objetivo de crear o reemplazar activos.

Se pueden adquirir activos adicionales de distintas maneras desde otras organizaciones. Esto incluye la compra de activos que ya son operacionales, o la aceptación de la ejecución de activos construidos por otros. Esta adquisición puede efectuarse siendo el propietario o siendo contratado para gestionar los activos durante un periodo definido.

Este tema considera la creación, instalación y puesta en servicio de los activos, incluyendo elementos de aprobación y liberación de fondos, acuerdos para la entrega a operaciones, y el monitoreo y captura de costos "*as-built*". El desarrollo de requerimientos, análisis, diseño, y desarrollo de estrategias para la verificación y validación son parte de sistemas de ingeniería (véase 6.3.3).

La fase de creación es con frecuencia gestionada como un proyecto, o los programas de trabajo consisten en múltiples proyectos. Cada proyecto tiene su propia serie de entregables y criterios de éxito (como tiempo, costo y calidad), alineados con el plan o planes de gestión de activos.

18. Association for project management (Asociación para la gestión de proyectos), Body of Knowledge (Cuerpo de Conocimientos), 6ta Edición. https://www.apm.org.uk/BOK6

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

La gestión de proyectos es una disciplina reconocida con distintos enfoques certificables para controlar actividades con la finalidad de asegurar la ejecución y gobierno. Se puede encontrar un conjunto típico de procesos para proyectos de capital basados en el enfoque de la Asociación de Gestión de Proyectos (APM) y en el Cuerpo de Conocimiento[18]. Otras metodologías consolidadas incluyen PRINCE y PMI. En todos estos marcos, los proyectos son gestionados a través de un ciclo de proyectos divididos en fases discretas, separados por compuertas de gobierno que aprueban o detienen el progreso a la próxima fase. Por ejemplo:

- **Fase conceptual:** establecimiento de un equipo de proyecto con un patrocinador y representantes que pueden considerar aspectos de toda la vida de los activos. Si una parte de una organización tiene responsabilidad general en la gestión de activos, con frecuencia asume el rol de patrocinador del proyecto. El equipo del proyecto confirma los entregables/beneficios y los criterios de éxito.
- **Fase de definición**: exploración de una o más opciones, y selección de la que mejor cumpla los entregables del proyecto dentro de las limitaciones de los criterios de éxito del proyecto. Por lo general, los modelos de evaluación de inversiones son usados para apoyar el proceso de toma de decisiones cuando exista más de una opción (véase 6.2.1 Toma de decisiones para inversión de capitales).
- **Fase de implementación:** adquisición y entrega de la solución para los objetivos relacionados con el tiempo, los costos y la calidad.
- **Fase de entrega y desconexión:** la entrega del activo al usuario final, por lo general, por parte del operador/responsable del mantenimiento. El patrocinador determina si los beneficios esperados se han cumplido y el equipo del proyecto revisa cómo el proyecto fue entregado e identifica lecciones por aprender.

Es ampliamente aceptado que la participación (desde la fase conceptual) del personal con experiencia en la operación y mantenimiento de activos/sistemas de activos similares a aquellos que serán creados/adquiridos por un proyecto pueden mejorar la probabilidad de alcanzar los criterios de éxito del proyecto.

Las herramientas TI son con frecuencia usadas para desarrollar el cronograma del proyecto y el plan, capturando costos incluyendo mano de obra, planta y materiales. Si múltiples proyectos o recursos son gestionados dentro de un programa, varias técnicas están disponibles para aprovechar la oportunidad de entregar el programa general de la manera más eficiente.



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

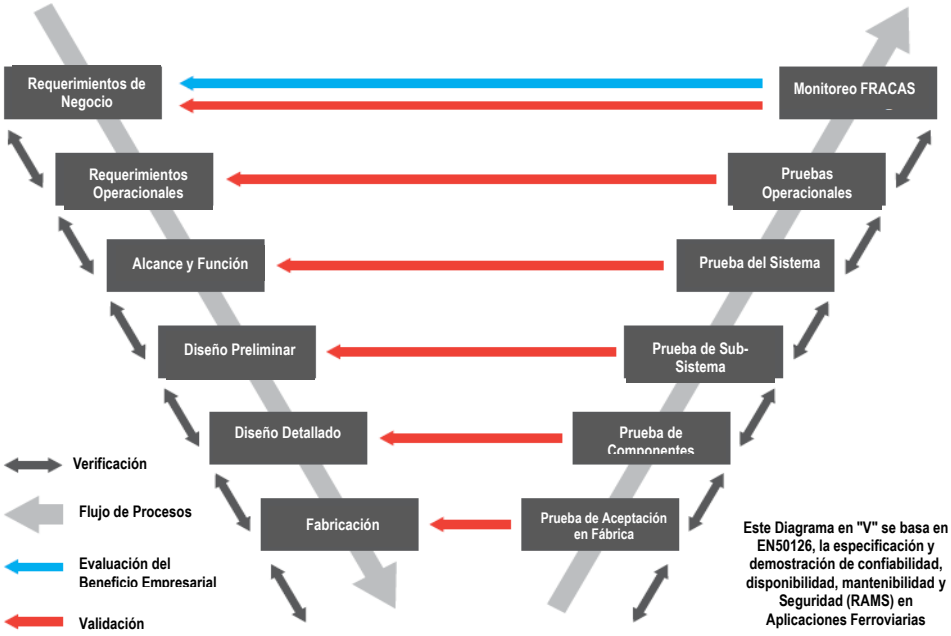


Figura 13: Diagrama en "V" de la ingeniería de sistemas

6.3.3 Los sistemas de ingeniería

Los sistemas de ingeniería se enfocan en cómo diseñar y gestionar sistemas complejos de ingeniería a lo largo de sus ciclos de vida. Es un área interdisciplinaria de ingeniería comúnmente practicada en industrias con activos o sistemas complejos. Establece políticas y procesos gerenciales y técnicos para el análisis de requerimientos, diseño y evaluación de los sistemas de activos y sus sub-componentes. Los sistemas de ingeniería abarcan requerimientos de Confiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad (RAMS) y consideran interfaces entre nuevos activos y activos o sistemas existentes. La operatividad es un elemento importante en muchos sectores como plantas industriales y de fabricación debido al impacto que las prácticas operacionales pueden tener sobre la confiabilidad y disponibilidad de los activos.

Los sistemas de ingeniería también incluyen el desarrollo de especificaciones funcionales y técnicas, certificado de seguridad de equipos, procesos de instalación y procesos de aceptación, incluyendo revisión, verificación y validación de los activos ejecutados en función de los requerimientos RAMS.

La Figura 13 muestra un enfoque típico de ingeniería de sistemas, el denominado "diagrama en V". Al lado izquierdo de la V, los requerimientos son establecidos y ubicados en cascada a través del proceso de diseño. Al lado derecho, los componentes son integrados y validados en un sistema general para cumplir con estos requerimientos.

Se puede encontrar un enfoque recomendable para la Ingeniería de Sistemas en ISO 15288, "Ingeniería de Sistemas y Software, Procesos en el Ciclo de Vida del Sistema".

6.3.4 Gestión de la configuración

La gestión de la configuración identifica, registra y gestiona los atributos funcionales y físicos de los activos (véase 6.4.2 Normas de información de los activos), software y documentos relacionados, incluyendo los vínculos entre los componentes de un sistema. Esta provee un proceso en el control sistemático de los cambios sobre los atributos de elementos identificados para mantener la integridad y trazabilidad en todo el ciclo de vida. La gestión de la configuración es integral para la creación y adquisición, y está alineada estrechamente con los principios y requerimientos de la ingeniería de sistemas. Es una parte significativa de la gestión de proceso de cambio (véase 6.6.4).

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

Por lo general, la gestión de la configuración incluye los siguientes cinco (5) elementos:

- **Gestión de la configuración y planificación:** establece controles y mecanismos documentados para la gestión de la configuración, al igual que la producción de planes para la gestión de configuración.
- **Identificación de la configuración:** identificación de un elemento (un producto de hardware y/o software/datos) y sus atributos característicos. Estos son registrados y referenciados, luego están sujetos al control de cambios formal de la configuración con la finalidad de gestionar los cambios en los atributos característicos del elemento.
- **Control de la configuración:** procesamiento y autorización para gestionar cambios de los atributos que definen a un elemento y referenciarlos nuevamente cuando sea necesario.
- **Registro de estado de la configuración:** proceso de registro y reporte de elementos, sus atributos característicos, referencias y cambios en la configuración asociada con estos atributos en el tiempo.
- **Verificación y auditorías de la configuración:** auditoría funcional y física para garantizar que los atributos característicos funcionales y de desempeño de los elementos hayan sido implementados/alcanzados, y que los elementos sean instalados de acuerdo con los requerimientos de su documentación de soporte aprobada.

Se puede encontrar información adicional sobre la gestión de la configuración en:

- AS/ISO 10007:2003 Sistemas de Gestión de Calidad – Gestión de la Configuración
- EIA-649-A 2004 Consenso Nacional Estándar para la Gestión de la Configuración

6.3.5 Ejecución del mantenimiento

Como se identificó en 6.2.2 (Toma de decisiones en operaciones y mantenimiento), el objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar la disminución en el desempeño de los activos en funcionamiento, y gestionar el riesgo de fallas. Esto asegura que los activos sigan cumpliendo sus requerimientos de servicio y desempeño, incluyendo el desempeño en seguridad, medioambiente y los resultados. La toma de decisiones en operaciones y mantenimiento (véase 6.2.2) abarca la selección de un mantenimiento adecuado y regímenes de inspección para alcanzar este objetivo. La ejecución del mantenimiento abarca una gestión efectiva y eficiente de los procesos y recursos para ejecutar al régimen elegido.

Esto requiere la coordinación e integración interdisciplinaria de las actividades en Operaciones, Ingeniería, Finanzas, Recursos Humanos, TI y funciones de respaldo especializadas.

Los planes de ejecución de mantenimiento son un resultado de la planificación de gestión de activos (véase 6.1.5). Estos planes son creados usando:

- especificaciones y normas de mantenimiento (véase 6.2.2 toma de decisiones en operaciones y mantenimiento);
- información sobre inventarios del activo (véase 6.4.4 gestión de datos e información);
- información sobre la condición y el desempeño (véase 6.6.5 desempeño y monitoreo del estado del activo);
- técnicas para determinar el agrupamiento y esquemas de programas de mantenimiento más adecuados (véase 6.2.2 toma de decisiones en operaciones y mantenimiento, y 6.2.5 estrategia de desconexiones e interrupciones).

Por lo general, las tareas del plan de mantenimiento pueden dividirse en tres categorías:

- **Inspección, pruebas y monitoreo:** Actividades para confirmar la seguridad e integridad de los activos y para proveer información con la finalidad de determinar las necesidades de mantenimiento y renovación. Esto abarca inspecciones visuales regulares, pruebas sofisticadas de diagnóstico y sistemas para el monitoreo remoto de la condición.
- **Mantenimiento preventivo:** actividades planificadas para evitar o reducir el impacto de fallas, defectos o deterioro excesivo. El mantenimiento preventivo se basa en el riesgo y se relaciona con el régimen de mantenimiento aplicado a un activo (basado en el tiempo, la condición, el uso y servicio).
- **Mantenimiento correctivo:** actividades ejecutadas para reparar defectos, daños o gestionar un déficit en el desempeño con la finalidad de restaurar el activo a un estándar definido y mantenerlo operativo.

La ejecución de mantenimiento puede generar grandes volúmenes de datos e información, como los resultados de las mediciones y monitoreo, reportes sobre condiciones "tal cual son encontradas" y registros de las actividades completadas. Esta información es un aporte esencial para desarrollar planes de mantenimiento futuros y para que las necesidades sean bien gestionadas mediante procesos de información del activo.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

Es esencial que las causas fundamentales del mantenimiento correctivo sean entendidas para evaluar si estas pueden ser eliminadas, reduciendo así los requerimientos excesivos de mantenimiento. Normalmente, esto requiere la colaboración entre mantener y otras funciones como operaciones e ingeniería. La planificación, coordinación y programación de las actividades de mantenimiento, los recursos de mano de obra para ejecutarlas, y otros recursos de soporte esenciales pueden ser una tarea vital. Esto requiere una estrecha coordinación con la gestión de recursos (véase 6.3.8) y la gestión de desconexiones e interrupciones (6.3.9). Para muchas organizaciones, el volumen y complejidad de esta planificación y coordinación requiere el uso de un Sistema de Gestión de Mantenimiento Computarizados (CMMS).

6.3.6 Ingeniería de Confiabilidad

La ingeniería de confiabilidad es la aplicación sistemática de principios y técnicas de ingeniería en todo el ciclo de vida de un producto, para garantizar que un sistema o dispositivo tenga la capacidad de desempeñar una función requerida bajo las condiciones dadas durante un intervalo de tiempo determinado. La ingeniería de confiabilidad inicia en la fase conceptual del diseño de un producto (incluyendo la definición de los requerimientos de sistema) y continúa a lo largo del ciclo de vida. El objetivo es identificar los problemas potenciales de confiabilidad lo antes posible en el ciclo de vida y asegurarse de que se cumplan los requerimientos de confiabilidad. Los impactos financieros de los cambios a un diseño son en orden de magnitud menos costosos en las fases iniciales de un diseño en comparación con los cambios una vez que un activo es fabricado, ensamblado, o puesto en funcionamiento. La ingeniería de confiabilidad está basada en lo siguiente:

- La confiabilidad confronta eventos potenciales: la ingeniería de confiabilidad se refiere a lograr la probabilidad específica de no presentar fallas, en un nivel estadístico de confianza.
- Por lo general, la confiabilidad significa una operación sin fallas. Sin embargo, aún si no falla alguna parte individual del sistema, pero el sistema como un todo no ejecuta lo que estaba previsto hacer, entonces existe todavía una pérdida en la confiabilidad del sistema.
- La confiabilidad se aplica a un periodo específico y busca garantizar que los componentes y materiales cumplan con los requerimientos durante el periodo específico. El periodo puede ser expresado en unidades distintas al tiempo, por ejemplo, KM recorridos o número de ciclos operativos.
- Las actividades de confiabilidad están restringidas a las operaciones bajo las condiciones indicadas. Esta limitación es necesaria porque es imposible diseñar un sistema para todas las condiciones.

Las actividades de la ingeniería de confiabilidad ejecutadas durante la adquisición y creación de activos incluyen:

- El cálculo de las fallas permitidas en los sistemas para cada componente del sistema;
- La implementación de Análisis de Modos de Falla y Efectos Críticos (FMECA);
- La evaluación del potencial de confiabilidad de diseños alternativos;
- La garantía de que todos los componentes en un diseño se comportarán en realidad como lo prevé el diseñador;
- El suministro de información a los diseñadores para mejorar la vida de un sistema y cómo facilitar la operación y el mantenimiento;
- El suministro de información para los encargados de mantenimiento mediante la definición de los requerimientos de mantenimiento;
- La formulación y ejecución de pruebas sobre los componentes, subsistemas, y el mismo sistema; y
- La investigación de los reclamos del usuario y las fallas en campo.

La evaluación de la confiabilidad de un sistema requiere un modelo que represente el tiempo-para-fallar de un sistema con base en sus componentes. Una vez que un sistema es operacional, el modelo puede ser mejorado al: incorporar datos sobre las fallas; registrando las condiciones tal como se encontraron y las causas raíces de las fallas. Esto puede utilizarse como un aporte para la toma de decisiones en operaciones y mantenimiento (véase 6.2.2) para determinar el adecuado mantenimiento o régimen de inspección.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

6.3.7 Operaciones en activos

Las operaciones en activos comprenden los procesos usados para operar activos y alcanzar los objetivos corporativos. Los operadores requieren información (y normalmente capacitación) sobre cómo operar los activos dentro de su diseño, mantenimiento y parámetros operacionales apropiados.

Las operaciones de activos pueden incluir el desarrollo de una estrategia de operaciones de activos para definir el enfoque y recursos requeridos con la finalidad de gestionar e implementar operaciones, y un plan para ejecutar la estrategia y asegurar que los activos o sistemas de activos:

- Cumplan con sus requerimientos funcionales;
- Estén operando para ejecutar el nivel de servicio requerido, y dentro de los parámetros operativos especificados para el equipo;
- Cumplan con todos los requerimientos reglamentarios y técnicos en salud, protección, seguridad y confiabilidad;
- Alcancen y mantengan los niveles definidos de desempeño físico, funcional y financiero;
- Provean una base para modificar los parámetros operativos basados en la experiencia real.

En el desarrollo de una estrategia de operaciones en los activos, es vital que se consideren los riesgos vinculados a la operación inadecuada de los activos, incluyendo:

- Pérdida del activo o falla en los sistemas, incluyendo la pérdida financiera consecuente.
- Vida reducida en los activos;
- Incumplimiento de las obligaciones reglamentarias;
- Creación de un entorno poco saludable y seguro y las responsabilidades consecuentes;
- Riesgo de daño al medio ambiente;
- Desempeño operacional ineficiente, causando costos operativos elevados; y
- Percepción desfavorable del cliente y/o grupo de interés.

Un factor que contribuye con estos riesgos es el error operacional. Los sistemas pueden ser diseñados y/o configurados para reducir el potencial para tales errores a través de:

- Mayor automatización de sistemas de control;
- Mejores equipos y activos;
- Protección incorporada en los equipos; y
- Diseños inherentemente seguros ante fallas.

Estos enfoques son desarrollados usando los sistemas de ingeniería (véase 6.3.3) y la ingeniería de confiabilidad (véase 6.3.6) como parte de la toma de decisiones en la gestión de activos. Los factores humanos y los estudios ergonómicos suelen estar incorporados en la fase de diseño de los activos y sistemas de activos, para mejorar la facilidad y la disciplina en las operaciones de activos, lo cual disminuirá el potencial de errores operacionales.

6.3.8 Gestión de recursos

El desarrollo de una estrategia de recursos (véase 6.2.4) incluye un análisis para determinar el mejor modo de crear y adquirir los recursos necesarios con la finalidad de cumplir con los objetivos de gestión de activos y el plan o planes de gestión de activos. Los recursos incluyen mano de obra (y competencias específicas), repuestos e inventario, planta y equipos, y herramientas especializadas.

La gestión de recursos implementa la estrategia de recursos mediante la planificación y asignación de recursos para permitir que el plan o planes de gestión de activos se ejecuten de manera eficiente y segura. Esta incluye la evaluación de prioridades de trabajo y riesgos donde existen recursos insuficientes para ejecutar las actividades planificadas. Por lo general, las herramientas y técnicas de la gestión de proyectos son usadas para apoyar la planificación y programación eficiente de recursos.

La gestión efectiva de recursos requiere una integración estrecha con otros temas, incluyendo gestión de desconexiones e interrupciones (véase 6.3.9), gestión en la adquisición y cadena de suministros (véase 6.5), y gestión de la competencia (6.5.5).

6.3.9 Gestión de desconexiones e interrupciones

La Estrategia de desconexiones e Interrupciones (véase 6.2.5) identifica:

- ¿Por qué las desconexiones o interrupciones planificadas de la planta o del sistema pueden ser una parte esencial en la gestión de activos para muchas organizaciones?
- Los asuntos comunes considerados en el desarrollo de la estrategia; y
- Los resultados de la estrategia a ser implementada mediante la gestión de desconexiones e interrupciones.

Como se identificó en la estrategia de desconexiones e interrupciones, los términos "desconexión" e "interrupción" son usados indistintamente en este documento.

Una estrategia de desconexiones e interrupciones identifica la duración de la desconexión/interrupción, junto con los requerimientos de material, mano de obra, contratistas, y otros recursos críticos

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

para realizar el alcance de trabajo. La gestión de desconexiones e interrupciones abarca los procesos para la identificación, planificación detallada, programación, ejecución y control de trabajo relacionado con este tema. Es vital que el programa general de desconexiones e interrupciones sea gestionado de la manera más eficiente y efectiva para minimizar los costos directos y evitar la pérdida de oportunidades con la finalidad de ejecutar los trabajos dentro de los plazos disponibles de desconexiones e interrupciones.

La complejidad de trabajos a ser completados durante las desconexiones puede variar desde inspecciones sencillas hasta mantenimientos mayores del sistema de activos o plantas de proceso. Para muchas organizaciones, el programa general de desconexiones e interrupciones puede ser complejo con interacciones entre desconexiones/interrupciones en los mismos sistemas de activos o aquellos relacionados. Esto es particularmente cierto si se requiere la renovación y actualización o extensión en partes de la red de infraestructura integrada o en grandes plantas de proceso. Por lo general, esto requiere que las desconexiones e interrupciones sean completadas en una secuencia específica, con escaso o ningún alcance para variar la duración de desconexiones/interrupciones individuales dentro del programa general.

Las desconexiones e interrupciones con frecuencia requieren un gran incremento en la mano de obra, en especial contratistas, con desafíos logísticos para garantizar en el momento preciso la disponibilidad de materiales correctos, partes, herramientas especializadas y equipos, antes o durante la desconexión o interrupción. Se requiere una integración estrecha con la gestión de activos (véase 6.3.8) para resolver los conflictos de recursos, asegurando que los objetivos de desconexiones/interrupciones sean alcanzados dentro del presupuesto y la duración aprobada ante desconexiones/interrupciones.

La inspección, los ensayos y el monitoreo serán una parte en los trabajos de mantenimiento ante desconexiones e interrupciones. Esto puede revelar defectos que necesiten trabajos adicionales para mantener la integridad y el desempeño de los activos. Para gestionarlos, así como a otros eventos imprevistos que puedan surgir durante una desconexión o interrupción, se requieren procesos efectivos para la gestión del riesgo y el control de cambios. Los recursos limitados o los periodos de las desconexiones/interrupciones pueden requerir la toma de decisiones complejas para equilibrar riesgos técnicos, cambios en el alcance, duraciones extendidas (con impactos potenciales consecuentes sobre el programa de desconexiones/interrupciones), o aplazar trabajos hasta que se planifique otra desconexión/interrupción. Todo esto debe efectuarse mientras se garantice la ejecución de los arreglos pertinentes para gestionar los riesgos identificados de los activos durante el periodo de intervención.

A causa del impacto potencial al negocio, muchas organizaciones tienen recursos dedicados a planificar y coordinar trabajos de desconexiones/interrupciones.

6.3.10 Respuesta ante fallas e incidentes

La respuesta ante fallas e incidentes significa responder sistemáticamente ante fallas e incidentes en los activos de una organización o en su sistema de gestión de activos. El proceso incluye la detección de incidentes y la identificación, análisis de fallas, uso de respuestas estándar, procedimientos temporales o permanentes de reparación, acceso y devolución del sitio, reporte y actualización de los sistemas de información de activos.

Las fallas e incidentes pueden tener una amplia variedad de consecuencias para una organización y sus grupos de interés. Los preparativos de respuesta usados por una organización para atender fallas e incidentes deberían ser proporcionales a las consecuencias de las fallas, e incluir mecanismos para escalar el control de la respuesta al nivel adecuado de gestión. Luego de la detección o identificación de una falla o incidente relacionado con los activos, la respuesta inicial es dirigida a mitigar las consecuencias y a evaluar si la producción o el servicio pueden ser restaurados de manera segura. Es común tener recursos con una rotación 24/7 para dar una respuesta inicial.

La capacidad de una organización para responder (en el tiempo durante el cual puede restaurar el servicio) ante una falla o incidente dependerá de la disponibilidad de personal competente, de las herramientas especializadas y del equipo necesario para efectuar reparaciones temporales o permanentes, así como de los repuestos (que pueden variar desde subcomponentes hasta activos completos).

El desarrollo de planes para responder a eventos imprevistos importantes por lo general sería abordado mediante planes de contingencia y análisis de resiliencia (véase 6.6.2).

Al igual que con la ejecución de mantenimiento (véase 6.3.5), la respuesta ante fallas e incidentes incluye la captura de toda la información relevante para la investigación de fallas e incidentes con la finalidad de determinar las causas raíces. Mediante la revisión de la respuesta ante fallas e incidentes, las lecciones pueden generar aprendizaje para mejorar procesos y prácticas.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.3.11 Desmantelamiento y disposición de activos

Aunque los activos pueden tener vidas largas más allá de sus ciclos de negocio normales, se llega casi e invariablemente a un punto donde son desmantelados y dados de baja.

Existen muchos factores que pueden causar la disposición de activos, incluyendo:

- incumplimiento con los cambios en la legislación;
- incapacidad para ejecutar niveles de servicio;
- tecnología obsoleta;
- costos para prestar un servicio; y
- exceso de capacidad de servicio.

Los procesos para decidir y planificar cuales activos deben ser desmantelados o dados de baja forman parte de la estrategia y planificación (véase 6.1.4) con las decisiones informadas por los enfoques y técnicas identificadas en la toma de decisiones para inversiones de capital (véase 6.2).

El retiro y disposición final de los activos tiene varios aspectos qué considerar, incluyendo:

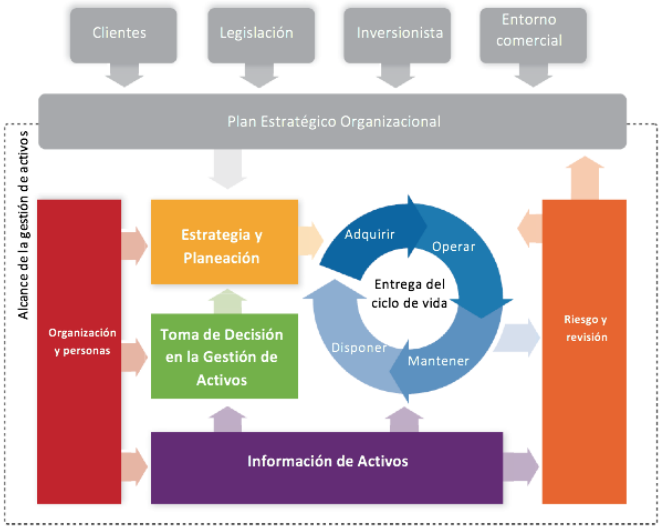
- el impacto ambiental de la disposición final, incluyendo desechos peligrosos;
- el valor residual de los activos;
- usos alternativos para los activos desmantelados; y
- la rehabilitación de tierras, incluyendo descontaminación.

Los costos del desmantelamiento y disposición final pueden ser significativos para algunos sectores, y los métodos de disposición pueden atraer la atención significativa de los grupos de interés, especialmente si existe la posibilidad de causar impactos ambientales. Es esencial que los costos e impactos potenciales sean considerados en los procesos de toma de decisiones en la inversión de capital de una organización.



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

6.4 Grupo 4 - Información de Activos



Grupo 4 – Información de activos

22. Estrategia de Información de Activos
23. Normas de Información de Activos
24. Sistema de Información de Activos
25. Gestión de Datos e Información

6.4.1 Estrategia de Información de Activos

La información de los activos es una combinación de datos sobre activos físicos que se utiliza para soportar decisiones sobre cómo son gestionados. Una buena información sobre activos permite mejorar las decisiones por tomar, como aquellas para el mantenimiento o reemplazo de activos descritas en el tema *toma de decisiones en la gestión de activos* (véase 6.2). La decisión puede basarse en información relacionada con la ubicación, condición, probabilidad y consecuencia de falla de un activo, especificaciones y costos de trabajos, restricciones como la disponibilidad de recursos, y otras prioridades corporativas, como el cumplimiento con los requerimientos regulatorios.

Una estrategia de información de activos evalúa la situación actual y articula claramente un "estado final" o intento, en función de la capacidad del negocio. La estrategia debería definir cómo una organización pretende adquirir, almacenar, usar, evaluar, mejorar, archivar y borrar la información de activos para mantener los niveles en la calidad de datos requeridos con la finalidad de soportar las actividades de gestión. La estrategia de información de activos debe considerar los costos en el ciclo de vida del suministro de información de activos y el valor que la información suma a la organización (en función de una mejor toma de decisiones y el apoyo a la realización diaria de las actividades de gestión de activos). La estrategia de información de activos debe alinearse en gran medida con los objetivos y la estrategia para la gestión de activos (PEGA) de la organización.

Una estrategia de información de activos debería incluir las siguientes consideraciones:

- Las decisiones sobre la gestión de activos y la información requerida para apoyarlas;
- La relación con los procesos del negocio para la gestión de activos incluyendo propiedad empresarial, roles y responsabilidades;
- El enfoque propuesto para definir los requerimientos de información debería considerar los costos de proveer la información de activos y el valor de la información;
- La tecnología y el software usado para llevar a cabo la estrategia de información de activos, flujo de información, interfaces del sistema, y el modelo lógico de datos.
- Los acuerdos en la gestión de datos y gobierno;
- Los costos, beneficios y plazos para la realización de mejoras a la información de activos;
- Los resultados y funcionalidades principales y requeridos desde los sistemas de información de activos (véase 6.4.3);
- Los sistemas fundamentales de información de activos requeridos;
- Una descripción sobre cómo distintos sistemas de información de activos (existentes y propuestos) se integrarán;
- Una estrategia para migrar datos y usuarios desde los sistemas existentes a sistemas nuevos; y
- La gestión del contenido no estructurado.

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

La estrategia de información de activos debe incluir objetivos relacionados con las mejoras propuestas en la información de activos que son Específicos, Medibles, Alcanzable, Relevante y Acotado en el tiempo (SMART).

La consulta interna y externa de los grupos de interés debe ser efectuada mediante el compromiso de los mismos (véase 6.6.9) para garantizar que la estrategia de la información de activos capte sus requerimientos de información y acceso. La estrategia de información de activos deber ser aprobada por los grupos de interés pertinentes en la organización.

6.4.2 Estándares de información de activos

Las organizaciones que participan en la gestión de activos cuentan con los datos, información, y conocimiento como habilitadores claves para las actividades en los grupos *estrategia y planificación* (véase 6.1) y *la ejecución del ciclo de vida* (ver 6.3).

Los estándares de información de activos son requeridos para garantizar que la información de activos es recopilada, categorizada y proporcionada en los niveles y plazos acordados. Las normas para el proceso de medición también definen el significado de los datos (por ejemplo, "altura" es la altura sobre el nivel del suelo, la "condición" es la puesta a prueba mediante métodos estándar).

Los estándares de información de activos suelen incluir:

- La clasificación de activos en una jerarquía acordada para permitir la creación y gestión de un inventario general de activos;
- La definición de los atributos requeridos, que deben ser recopilados y gestionados, para cada tipo de activo y lo que ellos representan;
- Los enfoques comunes a la definición y asignación de la criticidad de un activo y un sistema de activos para apoyar la toma de decisiones en la gestión de activos;
- Los enfoques comunes para la evaluación y registro de la condición de un activo con la finalidad de apoyar actividades dentro de la Estrategia y Planificación (véase 6.1);
- Los métodos comunes para clasificar defectos y fallas en los activos con la intención de usarlos en planeamiento de acciones correctivas para mejorar el servicio y la confiabilidad;
- Los enfoques definidos para la evaluación y registro del desempeño o funcionalidad de un activo para apoyar actividades de planificación en el largo y corto plazo; y
- Los métodos acordados para evaluar y registrar la utilización de un activo y para determinar la vida general de los activos y los intervalos entre las actividades de intervención.

Así mismo, los estándares de información de activos deberían definir los estándares de calidad adecuados para los distintos tipos de información, considerando la criticidad de los activos y la criticidad de las decisiones tomadas usando la información del activo.

6.4.3 Sistemas de información de activos

Aunque los sistemas de información de activos puedan soportarse en papel, por lo general son aplicaciones de software y sistemas para recolectar, almacenar, procesar y analizar la información de activos que requiere una organización para gestionar los mismos en sus ciclos de vida. Estos sistemas almacenan apropiadamente, o están integrados con, un registro de todos los activos de la compañía. Esto permite que la planificación integral y las actividades operacionales sean ejecutadas de manera efectiva.

Los sistemas de activos pueden variar desde conjuntos de Sistema Empresarial para la Gestión de Activos (EAM) integrales y sofisticados hasta entornos mixtos del mejor software, aplicaciones personalizadas y análisis basados en hojas de cálculos. La combinación óptima de aplicaciones dependerá del tamaño y complejidad de la organización y su entorno regulatorio. Los sistemas típicos de información de activos incluyen:

- Un registro de activos para describir los activos de interés en una organización;
- Un Sistema de Información Geográfica (GIS) y/o sistemas topológicos para registrar los detalles de ubicación y espaciales de los activos;
- Los sistemas de gestión de trabajo para planificar y registrar las actividades de trabajo relacionadas con un activo;
- Los sistemas logísticos para gestionar el almacenamiento, emisión, uso de materiales y partes;
- Los sistemas de gestión de desconexiones e interrupciones para planificar el acceso a los activos en las actividades de trabajo;
- Los sistemas de gestión de la demanda para predecir cómo la demanda de activos cambiará con el tiempo;
- Las herramientas de apoyo a la toma de decisiones como sistemas de simulación de inversiones para apoyar las actividades estratégicas de planificación;
- El proceso, la telemetría y los sistemas SCADA para registrar qué tan óptimamente se han desempeñado los activos y cumplido sus requerimientos de servicio;
- Los entornos de datos comunes, para recopilar, gestionar y difundir datos y documentos del modelo entre equipos interdisciplinarios para proveer un entorno de trabajo colaborador;

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

- Los sistemas de monitoreo de la condición para supervisar los indicadores principales de las condiciones, como temperatura y vibración, para predecir potenciales fallas futuras;
- Los dispositivos móviles de trabajo para recolectar datos e información de, y diseminarlos hacia, las operaciones de primera línea y el personal de mantenimiento.

En el ciclo de vida de la gestión de activos, distintas funciones de una organización están interesadas en el activo y requieren información del activo presentado y manipulado en diversos formatos. Por lo tanto, es esencial tener un sistema sólido de reporte como parte del sistema de información de activos.

No existe una línea divisoria clara entre los sistemas de información de activos y otros sistemas empresariales/corporativos (la información en los sistemas de información de activos puede ser usados para propósitos organizacionales más relevantes, y la información en los sistemas empresariales/corporativos puede apoyar los objetivos de gestión de activos). Por ejemplo, los registros de capacitación y competencia en los sistemas corporativos de recursos humanos pueden apoyar decisiones sobre quién puede/debe responder ante defectos con tipos específicos de activos, o cambiar los datos sobre costos detallados que se usarán en la inversión o en los modelos de costos operativos.

6.4.4 Gestión de datos e información

Las organizaciones cuentan con los datos y la información de los activos como habilitadores claves para efectuar actividades en los *grupos estrategia y planificación (véase 6.1) y la ejecución del ciclo de vida (véase 6.3).*

La necesidad de negocio de datos e información de activos puede ser estratégico, táctico u operacional, y no puede ser restringido a practicantes en la gestión de activos. Pueden existir otros usuarios dentro y a veces afuera de la organización. Una vez que las necesidades de estos grupos de interés sean entendidas, se debe definir con más detalle los requerimientos de datos. Estos requerimientos no sólo deben definir los datos requeridos sino también la calidad de los requerimientos.

La calidad de datos de activos abarca medidas de calidad de datos específicos. Estas incluyen:

- Exactitud: los datos son un reflejo fiel de la entidad física que representan;
- Integridad: un conjunto completo de datos está disponible para cada registro de datos de activos y todos los activos son registrados;
- Coherencia: los datos son coherentes en su definición, reglas, formato y valor;
- Validez: todos los datos registrados cumplen con las reglas de almacenamiento de datos;
- Puntualidad: Los datos reflejan el estado actual de un activo y cumplen con los estándares organizacionales para plazos de actualización de datos;
- Singularidad: todas las llaves deberían ser exclusivas sin duplicación de datos (todos los activos deberían ser registrados una sola vez).



© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados.

Las organizaciones deberían evaluar la calidad de sus datos y desarrollar un plan de mejora de datos para garantizar que los datos faltantes o de baja calidad puedan adquirirse dentro de plazos aceptables. La recolección de datos tiene un costo y puede ser aceptable para que una organización decida no recopilar datos perdidos si los costos superan los beneficios. Al igual que con otros procesos de toma de decisión, esta decisión debería basarse en el riesgo y ser tomada en un nivel adecuado dentro de la organización. Se debería especificar los procesos para el suministro de información de activos resultantes de las intervenciones de activos (ejemplo, reemplazos de activos). Las decisiones empresariales deben incorporar controles adecuados basados en la calidad real de los datos. En el contexto de la gestión de activos, la información suele incluir:

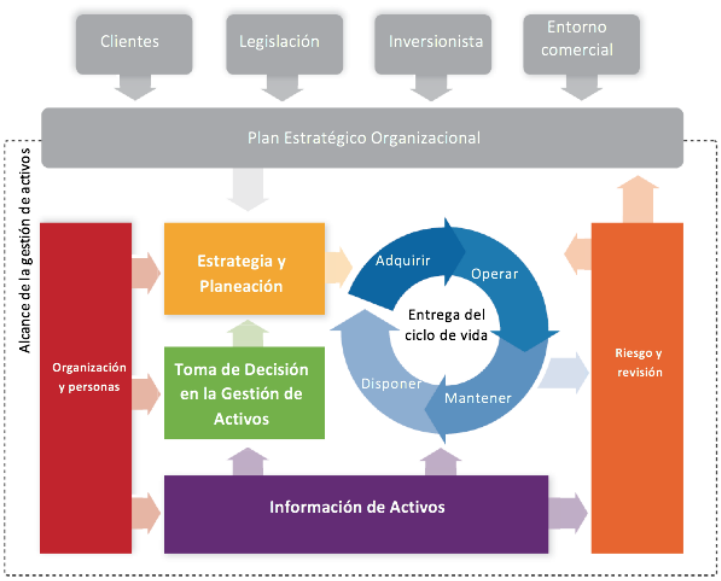
- Registros de la existencia de un activo físico, conocidos colectivamente como un inventario de activos o registro de activos;
- Atributos de estos activos. Un atributo es una cualidad o rasgo como una característica o parte inherente de un activo, por ejemplo: marca, modelo, número de serie, edad, capacidad clasificada;
- Atributos de estos sistemas (por ejemplo, la capacidad);
- Ubicación, información espacial, dependencias, e información sobre conectividad, especialmente en los Sistemas de Información Geográfica (GIS);
- Agrupamientos lógicos, por ejemplo: sistemas, tipos de equipos, zonas;
- Requerimientos de acceso, por ejemplo: permisos, solicitudes de derecho de vía, información sobre desempeño de activos.
- Información del desempeño de activos: Esto puede ser subjetivo (desde la experiencia y el conocimiento) u objetivo (desde las mediciones y los datos). Cubre información como confiabilidad en los activos, evaluación de la condición y de la funcionalidad;
- Los registros históricos de eventos pasados y trabajos ejecutados en el activo, ya sea en actividades planificadas en el corto, mediano, o largo plazo, o como consecuencia de tareas no planificadas (ejemplo, reparación de averías);
- Los documentos, modelos de diseño y esquemas, y fotografías de los activos;
- Tipos de activos: es primordial un entendimiento de los tipos de activos en el sistema de gestión de activos y cómo están representados en los datos. Por ejemplo: activos puntuales, activos lineales, activos de área/poligonales, activos de volumen, activos de nivel de sistema;
- Meta-datos: Datos que describen los datos, incluyendo sus estructuras, tipos de datos, reglas corporativas, ubicación de los datos, y calidad de los datos;
- Datos de intervención: Datos que registran el historial de trabajo efectuado sobre los activos;
- *Workbank*: mantenimiento, renovación, mejora y fallas;
- Datos no estructurados: manuales de usuarios, diseños; y
- Datos de costos: ¿Cuánto cuesta adquirir y operar un activo?

El conocimiento de los activos es más bien un tema subjetivo y puede ser influenciado de diversas maneras. El conocimiento surge de la combinación de experiencia, valores, información en contexto, y percepción; y puede depender de los individuos principales para recordar eventos específicos o conocer dónde se almacena la información fundamental. La calidad de este entendimiento afectará la coherencia y calidad de la toma de decisiones. Por ejemplo, las predicciones del desempeño futuro en los activos requieren un buen conocimiento y no sólo buenos datos. Un desafío clave para las organizaciones es garantizar que el conocimiento personal y las percepciones estén aseguradas y mucho más disponibles para la futura toma de decisiones, y para contrarrestar la pérdida potencial de conocimiento cuando el personal deja una organización o cuando el control de un activo pasa de una organización a otra. Conceptos como BIM (Modelado de Información para la Construcción) están siendo cada vez más utilizados para evitar la pérdida de conocimiento (e información) como fases en el ciclo de vida de un activo.

La serie de normas ISO 8000 provee directrices sobre la calidad de los datos y la importancia de vincular los datos y la información de activos a los objetivos organizacionales de la empresa.

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

6.5 Grupo 5 - Organización y personas



Grupo 5 – Organización y personas

26. Gestión de la adquisición y cadena de suministros
27. Liderazgo en la gestión de activos
28. Estructura organizacional
29. Cultura organizacional
30. Gestión de competencias

6.5.0 Gestión de la adquisiciones y de la cadena de suministro

Las investigaciones indican que las organizaciones se benefician de usar sus cadenas de suministro de manera estratégica, motivando a sus proveedores clave a participar en su enfoque del valor total de la vida. Esto puede implicar desplazarse desde contratos a corto plazo hasta relaciones a largo plazo y cambiar prácticas y conductas conocidas y establecidas hace tiempo.

Las organizaciones con culturas de gestión de activos más desarrolladas alinean por completo su gestión en la adquisición y cadena de suministros con sus objetivos y estrategias de gestión de activos (PEGA) y la estrategia de recursos desarrollada a partir de la misma. Las organizaciones más desarrolladas plantean gestionar sus cadenas de suministro al igual que lo harían con cualquier otro activo relevante. Ellas aplican los mismos principios y se enfocan en los mismos asuntos, como tener un entendimiento claro de cómo el desempeño del proveedor contribuye con el valor obtenido de los activos, y seguir con un enfoque sobre la mejora continua. Este enfoque con frecuencia se caracteriza por unas relaciones de trabajo más estrechas y relativamente abiertas con los proveedores.

Las organizaciones que han adoptado un enfoque de gestión de activos consideran los resultados desde su estrategia de recursos, incluyendo la criticidad del trabajo requerido en cuanto a sus objetivos de gestión de activos, sus volúmenes de trabajo, sus gastos generales y la disponibilidad de personal competente.

Las organizaciones saben cuáles actividades pueden y deberían ser tercerizadas y qué requiere quedarse en la empresa. Para alcanzar estas decisiones, ellas:

- Identifican una serie de objetivos para sus proveedores y consideran cómo desplegar mejor el personal contratado e integrarlo a su propia fuerza laboral;
- Especifican requerimientos de adquisición y acuerdos de niveles de servicio, y evalúan la criticidad de las relaciones individuales del proveedor para los objetivos y estrategia de la gestión de activos (PEGA) y plan(es);
- Se comprometen con las actividades efectivas de selección de proveedor, desarrollando criterios y procesos claros para negociar con (y elegir) proveedores, y diseñar contractos efectivos que se adapten a sus políticas de gestión de activos;
- Consideran la mejor manera de incentivar proveedores y construir relaciones sostenibles con proveedores que les garantizan que sus capacidades cumplen con las necesidades en los niveles de servicio;
- Usan indicadores adecuados de desempeño para monitorear y gestionar contratos de proveedores que minimizan la incorporación del riesgo en la empresa;

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

- Monitorean las circunstancias comerciales y sentido de propiedad de sus proveedores para asegurar que las relaciones sigan siendo viables;
- Deciden el mejor modo hacer la transición desde un enfoque de gestión de proveedores a otro; y
- Consideran los atributos que buscan en los proveedores en función de su enfoque hacia el trabajo colaborativo.

El diseño de contratos que ejecutan estos requerimientos es vital para alinear las expectativas, obligaciones y derechos de los proveedores con la estrategia para la gestión de activos (PEGA).

Es primordial que una organización considere con cuidado los tipos de contratos, relaciones con los proveedores, y las duraciones de los contratos, así como las responsabilidades de los proveedores más adecuadas para los distintos servicios requeridos con la finalidad de generar valor permanente.

6.5.2 Liderazgo en la gestión de activos

El liderazgo en la gestión de activos es crucial en una organización que aspire realizar una gestión efectiva de activos. Este liderazgo fija la dirección y las prioridades para desarrollar las capacidades de gestión de activos requeridas con el objeto de conseguir los objetivos de la organización.

Para entender el liderazgo en la gestión de activos, se debe diferenciar entre buena gestión y liderazgo efectivo. Los gerentes y supervisores planifican, organizan, controlan y aseguran que el trabajo sea ejecutado. Los líderes fijan la dirección, retan el *status quo*, innovan e impulsan la definición, desarrollo e implementación de los procedimientos y sistemas mejorados.

Existen muchos modos distintos para ser un líder efectivo. De hecho, las personas con diversas personalidades, estilos y enfoques pueden ser exitosas. Sin embargo, todos los líderes deben hacer bien lo siguiente:

- Orientar a la parte o partes relevantes de la organización. En el contexto de gestión de activos, esto significa que los líderes deben promover un enfoque global del ciclo de vida para gestionar los activos de modo que la organización pueda obtener el valor máximo de sus activos, consistente con el riesgo empresarial y el desempeño;
- Articular su visión de manera clara y comunicarla de manera persuasiva y práctica, usando una gama de enfoques, mientras es exigente y apoya;
- Tomar decisiones "difíciles" ante la ambigüedad - "difícil" no es lo mismo que "complejo"-. Las decisiones difíciles en la gestión de activos son aquellas donde el problema no puede ser definido con claridad, donde no se presenta lo rutinario, o donde la decisión requiere tomar elecciones difíciles que afectan a los individuos y a la organización como un todo;
- Inspirar al personal para contribuir con el logro de los objetivos de la organización; y
- Dar confianza a los grupos de interés sobre la dirección tomada y los beneficios que serán alcanzados.

Una organización necesita que su personal esté motivado, así que los líderes contribuyen enormemente a esto a través de su propio comportamiento y a las medidas que aplican. Los mejores líderes tienen un conjunto de técnicas que adaptan a una situación específica. Es esencial que el personal confíe en sus líderes. Para ser fiable, los líderes necesitan ser siempre justos y ecuánimes, y mostrar que están preparados para asumir la responsabilidad cuando surgen problemas.

6.5.3 Estructura organizacional

La estructura organizacional se refiere al modo en que una organización está organizada y a los agrupamientos dentro de los cuales deben trabajar. Está inexorablemente vinculada a la cultura organizacional.

Los gerentes y ejecutivos nuevos en la gestión de activos suelen preguntar: "¿Dónde deberíamos implementar la gestión de activos en nuestra organización?"

No existe una estructura correcta aplicable a cada tipo de organización. Sin embargo, si los roles y responsabilidades en la gestión de activos se incorporan en un organigrama, se da un claro indicio de la seriedad tomada al respecto dentro de la organización, y tendrá una gran influencia sobre la percepción del personal. Por ejemplo, en una organización tradicional y jerárquica, si no existe alguien que posea la mayor responsabilidad en la gestión de activos, es poco probable que la agenda de gestión de activos sea tomada con seriedad en toda la organización. Esto dificultaría mucho que las prácticas de gestión de activos se impulsaran en las funciones y departamentos de la organización o en la cadena de suministros.

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

La gestión efectiva de activos necesita organizaciones para alcanzar sus políticas de gestión de activos, estrategias, objetivos y plan(es). Por lo tanto, la estructura de la organización es una preocupación crucial porque:

- el modo en que la gente está organizada afecta qué tan bien trabajan juntos;
- es un indicador de la "línea de vista";
- afecta la efectividad de las comunicaciones, el flujo de información y la retroalimentación en todas las direcciones con el personal interno y externo y con los grupos de interés; y
- puede tener mayor influencia en el desarrollo de la cultura organizacional.

Cada organización necesita decidir qué tipo de estructura se adapta mejor a sus necesidades. La estructura de una organización estará influenciada por una cantidad de factores, tales como:

- tamaño;
- sector industrial, y productos o servicios;
- diversidad – un sitio, un país, una gran multinacional;
- estructura de propiedad – privada / gubernamental / compañía en bolsa;
- madurez - una empresa nueva / una empresa establecida;
- contexto cultural; y
- el rango de control adecuado para sus servicios, productos y procesos.

La gestión de activos requiere que personas con distintas funciones y disciplinas trabajen más estrechamente de lo que están acostumbrados. Como la gestión de activos se refiere a la integración de funciones y disciplinas distintas, entonces los roles y responsabilidades deben ser asignados desde la alta gerencia para hacerla posible. Mantener una jerarquía rígida de roles y responsabilidades probablemente no promoverá la solución multidisciplinaria de problemas en la manera en la que la gestión de activos lo requiere.

Los altos directivos deben garantizar que la estructura y la cultura organizacional contribuyan a alcanzar los objetivos planteados. La estructura "correcta" para una organización es aquella que se adapte mejor a sus requerimientos y permita cumplir sus objetivos de manera rápida y eficiente. Al considerar la estructura, existen tres aspectos principales a considerar:

- las unidades internas de trabajo; por ejemplo, equipos, departamentos, divisiones internacionales;
- las unidades externas de trabajo; por ejemplo, proveedores, contratistas, trabajo externo; y
- las líneas de reporte y gestión, por ejemplo; las estructuras del comité, las jerarquías de responsabilidad.

La cultura organizacional (véase 6.5.4) identifica un número de principios prácticos básicos por aplicar cuando se toman decisiones adecuadas en la estructura y cultura de la organización para las actividades de gestión de activos.

Además, es probable que la estructura más apropiada para una organización cambie con el tiempo. Lo que se necesita para incorporar la mentalidad de gestión de activos y las prácticas en la organización puede ser muy diferente a lo que se necesita a medida que las capacidades maduran.

Hay información adicional y directrices sobre la estructura organizacional que están disponibles en la "Estructura y cultura organizacional" (SSG), que incluye un marco para apoyar a altos directivos cuando se determina qué tipo de estructura se adapta mejor a su organización:

- Entender el propósito de la organización.
- Entender la necesidad de cambio.
- Identificar los cambios estructurales necesarios.
- Gestionar los cambios estructurales.
- Mantener los beneficios del cambio.

6.5.4 Cultura organizacional

La cultura de una organización afecta todo lo que hace y todos los aspectos de su desempeño. La gestión de activos no es la excepción a esto, como tampoco la seguridad, la protección, la gestión financiera, servicios al cliente o la reputación corporativa. Por esta razón, el enfoque proactivo hacia la gestión de cultura es esencial para las organizaciones que buscan beneficio en la gestión de activos.

No existe una cultura única y correcta para una organización. La cultura es descrita con frecuencia como "el modo en que hacemos las cosas aquí" y cada organización necesita decidir qué tipo de cultura requiere para ser exitosa y buscar establecerla. Si la cultura actual de una organización es a corto plazo, cerrada a ideas externas, motivada por los resultados y reacia al riesgo, entonces necesitará un mayor cambio para beneficiarse de la mentalidad de la gestión de activos y prácticas que una

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

organización que planifique a largo plazo, valore tanto procesos como resultados, se tome como referencia a sí misma en las mejores prácticas externas y motive y aproveche la innovación y la mejora continua.

El primer paso para crear una cultura favorable para la gestión de activos es que el equipo directivo genere una visión clara de lo que intenta alcanzar y por qué creen que su enfoque para lograrlo será exitoso. Obviamente, esto debería apoyar los objetivos y estrategias de gestión de activos (PEGA) y alinearse con los objetivos más amplios de la organización. Así mismo, debería considerar las limitaciones bajo las cuales opera la organización. La estructura organizacional puede tener una mayor influencia sobre la cultura de la organización y viceversa. La cultura es menos tangible que la estructura y más compleja al existir muchas más variables en juego. La creación de una cultura apropiada es un paso esencial para alcanzar el nivel de integración entre las funciones requeridas por una buena gestión de activos.

Existe una serie de principios prácticos básicos para aplicar cuando se toman decisiones adecuadas en la estructura y cultura de la organización para las actividades de gestión de activos. Estas incluyen:

- tener claridad sobre el propósito de la organización;
- asegurar el apoyo visible y el compromiso de la alta gerencia;
- tener coherencia en toda la organización;
- garantizar que todos entiendan la necesidad de colaboración y trabajo en equipo; los límites de su responsabilidad y autoridad dentro de la cadena de mando; y cómo y bajo cuáles circunstancias se intensifican los problemas;
- asegurarse de que todos acepten sus responsabilidades y autoridad;
- garantizar que todos entiendan los canales de comunicación de la organización y cómo la información es transmitida desde la alta gerencia al resto del personal y viceversa;
- asegurarse de que las comunicaciones sean recibidas según lo previsto;
- garantizar que las acciones sean efectivamente asignadas, ejecutadas y revisadas y
- asegurarse de que todos sepan dónde, cuándo y cómo se toman las decisiones y quién las toma.

El cambio cultural sostenible requiere conductas consistentes, en especial de la gestión (en todos los niveles, desde la alta gerencia hasta los superiores inmediatos y supervisores), de la comunicación continua y del fortalecimiento.

6.5.5 Gestión de competencias

Una de las definiciones de competencia más ampliamente usada es la capacidad de efectuar actividades bajo los estándares previstos. La competencia no garantiza un buen desempeño, pero lo facilita. La competencia tiende a deteriorarse si no se practica e, incluso, personas muy competentes pueden esforzarse por desempeñarse bien en un equipo u organización disfuncional. Algunas actividades ocurren con poca frecuencia, dificultando la competencia de aquellos que las realizan. Estos factores hacen que la gestión de competencia sea un tema relevante.

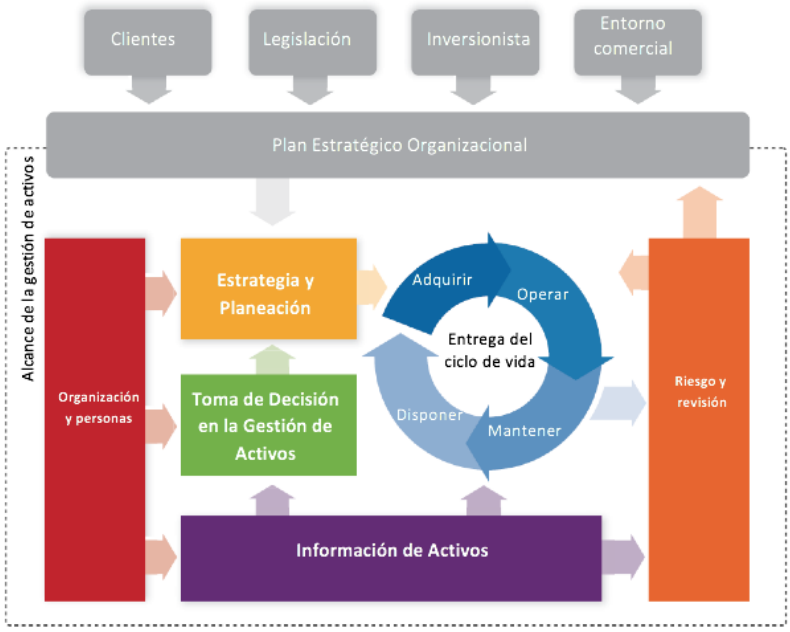
Una tarea fundamental para todas las organizaciones es garantizar que exista una cantidad suficiente de personas competentes y calificadas para ejecutar las actividades de las cuales dependen sus éxitos. El desarrollo de una estrategia de recursos permite a la gerencia entender las implicaciones de los objetivos y estrategia de gestión de activos (PEGA) sobre los requerimientos de competencia de la mano de obra. Entender los requerimientos sobre competencia en todos los niveles y asegurar que sean usados para seleccionar, desarrollar y revisar a las personas y definir roles y responsabilidades, así como las relaciones entre ellos, apoya la estructura y cultura de la organización.

Un enfoque estructurado para la gestión de competencia no necesita ser burocrático o costoso. Generalmente se acepta que las organizaciones necesitan adoptar un enfoque estructurado para gestionar la competencia y la conducta que abarque tanto el desarrollo de la competencia individual como el desarrollo de la competencia organizacional.

El marco de competencias del IAM es cada vez más usado por las organizaciones para definir sus requerimientos específicos de competencia y crear sistemas de gestión de competencia en torno a ellos. El marco de competencias se puede descargar gratuitamente en *www.theIAM.org/CF*

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

6.6 Grupo 6 - Riesgo y revisión



Grupo 6 – Riesgo y revisión

31. Evaluación y gestión del riesgo
32. Planes de contingencia y análisis de resiliencia
33. Desarrollo sostenible
34. Gestión del cambio
35. Monitoreo del desempeño y salud de los activos.
36. Monitoreo del Sistema de Gestión de Activos
37. Revisión de la Gestión, Auditoría y Aseguramiento.
38. Cálculo del Costo y Valorización del Activo.
39. Participación de los Grupos de Interés

6.6.1 Evaluación y gestión del riesgo

Riesgo es definido en ISO 55001 e ISO 31000:2009 como el "*efecto de la incertidumbre sobre los objetivos*". Un "efecto" es una desviación de lo esperado. ISO 31000 también establece varios principios de gestión de riesgo. En particular, la idea de que la gestión del riesgo crea y protege el valor; es parte de la toma de decisiones y una parte integral de todos los procesos organizacionales. La gestión de riesgo confronta la incertidumbre de manera sistemática, estructurada y oportuna usando la mejor información disponible para tomar las mejores decisiones posibles. La gestión de riesgo comprende una serie de actividades y métodos coordinados usados para monitorear y controlar muchos eventos no previstos que pueden impedir el logro de los objetivos por parte de una organización. Esto incluye la identificación, evaluación priorización y tratamiento de riesgos para reducir, monitorear y controlar la probabilidad y/o consecuencias de eventos no deseados o para aprovechar las oportunidades.

El enfoque de una organización hacia la gestión de riesgo será determinado por su apetito y tolerancia al riesgo, donde:

- El apetito de riesgo es la cantidad y tipo de riesgo que una organización desea aplicar o retener.
- La tolerancia al riesgo es la disposición de una organización o grupo de interés para asumir el riesgo, después del tratamiento de riesgo, para alcanzar sus objetivos.

Estos variarán dependiendo del sector, cultura y objetivos de una organización.

La evaluación y gestión de riesgo interactúa con todos los demás temas de gestión de riesgo y comprende las siguientes actividades de gestión de riesgo:

- La generación de políticas de gestión de riesgo.
- El desarrollo de procesos de gestión de riesgo y estrategias de mitigación de riesgo.
- La ejecución de procesos de gestión de riesgo.
- La alineación de riesgos estratégicos, tácticos y operacionales, y registros de riesgos.

Una política de gestión de riesgo establece un enfoque de una organización para gestionar el riesgo y es integral a su control interno y asignación de responsabilidades. La gestión de riesgo requiere:

- Procedimientos para gestionar procesos de riesgo-
- La estrecha vinculación para los ciclos de planificación y presupuesto con la finalidad de alinear objetivos, acordar planes de acción y asignar recursos para efectuar las acciones.
- Un proceso de reporte sólido y de gestión de desempeño para garantizar el monitoreo periódico de las actividades de gestión de riesgo.

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

- Una evaluación del riesgo/ marco de actuación para medir provee una calificación y ranking consistente con directrices para la adaptabilidad y medidas adecuadas de control. Este marco sería aprobado por la alta gerencia y orienta la identificación, evaluación y monitoreo de riesgos en un nivel apropiado de acuerdo con su relevancia.

- Registros de riesgo: son la forma más sencilla y común de compartir información sobre el riesgo y se realizan con cierta frecuencia junto con los riesgos emergentes en la medida en que son identificados. Incluyen acciones e indicadores para promover y monitorear el progreso.

- Un programa de auditoría. Por lo general, una función de auditoría interna es responsable de la revisión periódica de los controles de gestión, incluyendo la gestión de riesgo. El plan de auditoría debería ser orientado por los riesgos en el registro de riesgos e incluir el proceso de gestión de riesgos, al igual que los resultados.

Por lo general, las organizaciones tienen una matriz de riesgos corporativos establecida para identificar los niveles de riesgo, alto, medio o alguna variedad de estos. Estas son una función de la probabilidad de que ocurra un evento y sus consecuencias. Las consecuencias pueden ser financieras, de salud y seguridad, medioambientales, de reputación o una combinación de las mismas. En la práctica, un evento rara vez tendrá una consecuencia única ni tampoco una consecuencia tendrá una causa potencial única, de modo que es esencial que los niveles de consecuencia estén alineados con los distintos impactos para permitir la comparación y priorización de los riesgos. Por ejemplo, la consecuencia asociada con un riesgo menor en seguridad debería ser equivalente a la consecuencia de un riesgo ambiental o financiero, también menor.

El término "criticidad" es usado como una medida de importancia de un activo para alcanzar los objetivos de una organización, donde el nivel de criticidad es proporcional al grado en que los objetivos corporativos dependen de la operación correcta de un activo. Entender la criticidad de los activos es esencial para permitir la clasificación de riesgos y dar prioridad a las acciones. Toda tarea acarrea riesgos. Luego de identificar y evaluar los riesgos, las respuestas disponibles para gestionar los mismos se agrupan con frecuencia en los llamados "4Ts":

- Tolerar un riesgo y su impacto potencial.
- Transferir un riesgo a otra parte. Transferir la consecuencia de algunos riesgos a una segunda o tercera parte por acuerdo mutuo es una posibilidad, por ejemplo, un contratista o seguro.
- Tratar un riesgo reduciendo el impacto y/o exposición potencial.
- Terminar la actividad que genera el riesgo.

El tratamiento de riesgo tiene la gama más amplia de intervenciones. El tratamiento de riesgo es el proceso para desarrollar, seleccionar e implementar medidas con la finalidad de modificar un riesgo y reducir los impactos negativos o aprovechar las oportunidades, al considerar el lado positivo del riesgo. Como con cualquier decisión, las opciones de tratamiento deben ser evaluadas considerando el costo de implementar el control y los beneficios alcanzados para la reducción del riesgo. La decisión de una organización para tratar o no tratar un riesgo dependerá de su apetito y tolerancia al riesgo, de sus recursos financieros y otros recursos (véase 6.2.4 Estrategia de los recursos y 6.3.8 Gestión de recursos)

La gestión de riesgos dentro de niveles tolerables es una consideración clave en la toma de decisiones de gestión de activos. El enfoque de gestión de riesgo de una organización influencia las estrategias y objetivos de gestión de activos, las decisiones de inversión de capital y la elección de regímenes para la operación y mantenimiento de sus activos. La gestión efectiva de riesgo es una parte esencial de la ejecución exitosa de todas las actividades del ciclo de vida.

ISO 31000 e ISO 31010:2009[19] proveen directrices adicionales sobre los enfoques en materia de buenas prácticas para la evaluación y gestión de activos.

6.6.2 Planes de contingencia y análisis de resiliencia

Este tema cubre los procesos y sistemas implementados por una organización para garantizar que es capaz de mantener los servicios proporcionados por sus activos a pesar de sucesos graves, incidentes o desastres; o que es capaz de recuperar estos servicios dentro de un periodo aceptable. La respuesta ante fallas e incidentes se abarca en la sección Respuesta ante fallas e incidentes (véase 6.3.10).

19. ISO-IEC 31010:2009, Gestión de riesgo - Técnicas de evaluación del riesgo

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

Resiliencia es la capacidad de un sistema u organización para soportar y recuperarse de una adversidad. La resiliencia de los activos y de los sistemas de activos es establecida inicialmente durante la creación del activo, a través del uso de la ingeniería de sistemas (véase 6.3.3) y la ingeniería de confiabilidad (véase 6.3.6). Sin embargo, el entorno dentro del cual una organización y sus activos operan puede cambiar con el tiempo, así que, para mantener niveles aceptables de resiliencia, es esencial que se entiendan bien los puntos críticos de una organización y sus activos. Se desarrolla el entendimiento de los requerimientos mínimos (para garantizar que la organización o activos puedan operar) y se completa una evaluación de todas las amenazas potenciales. Estas amenazas pueden incluir los eventos naturales (como inundaciones, tormentas o temperaturas extremas) y eventos accidentales o deliberados.

Después de entender todo esto y de completar la evaluación detallada del riesgo se puede incorporar la planificación de contingencias para afrontar la mayoría de las amenazas. La adopción de una metodología coherente puede asegurar que todas las amenazas y vulnerabilidades sean captadas y sus riesgos evaluados efectivamente; que se desarrollen, prueben y ejecuten otros planes de mitigación y contingencia; y se incorpore un proceso de revisión. Este enfoque de gestión de continuidad de negocio suele incluir los siguientes pasos:

- Completar el estudio de amenaza y vulnerabilidad (a veces referido como un análisis de impacto de negocio), considerando la criticidad de los activos en relación con las amenazas potenciales confrontadas. Esto se vincula a la evaluación relevante del riesgo y a los procesos de gestión para identificar las áreas clave de vulnerabilidad que deben ser atendidas.
- Determinar y seleccionar estrategias para proteger, resumir y recuperar las actividades realizadas por los activos.
- Desarrollar e implementar la respuesta, incorporando mitigaciones identificadas donde sea necesario, incluyendo planes detallados de contingencia.
- Probar/ejecutar, mantener y revisar con regularidad las mitigaciones y planes para garantizar que las respuestas sigan adecuándose al propósito y arrojando resultados en el proceso de revisión continua.

Para más información consulte ISO 22301:2012, "*Seguridad social - Sistemas de gestión de la continuidad del negocio - requerimientos*".

6.6.3 Desarrollo sostenible

La definición más usada de desarrollo sostenible proviene de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987): "desarrollo que cumple con las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cumplir con sus necesidades".

La gestión de activos tiene un papel importante y permanente en el desarrollo sostenible, que incluye:

- La gestión efectiva de activos en la base de infraestructura y fabricación de una nación, que pueden ser facilitadores clave para el bienestar económico y muchas estructuras sociales.
- El impacto potencial sobre el entorno de los activos y en las actividades de gestión de activos.
- El enfoque hacia una evaluación de riesgos de la vida completa del activo, costos y desempeño de los activos.

El desarrollo sostenible incorpora los aspectos ambientales, sociales y económicos de las actividades (a veces referidos como el enfoque basado en tres criterios) en los procesos de toma de decisiones. Como las implicaciones de incorporar el desarrollo sostenible dentro de las actividades de la organización pueden ser muy amplias, la alta gerencia debe determinar el enfoque general. Una revisión de desarrollo sostenible apoya el desarrollo de un enfoque holístico a largo plazo para la gestión de activos de una organización y es una entrada clave para los temas en Estrategia y planificación (véase 6.1) y en la Toma de decisiones en la gestión de activos (véase 6.2).

Los activos físicos de una organización determinan en gran parte su impacto económico, social y ambiental. Por lo tanto, el reporte sobre responsabilidad social corporativa de una organización puede con frecuencia ser un reflejo de su gestión de activos.

Puede encontrarse información adicional en el documento de referencia BS 8900-1:2013, "*Guía de gestión del desarrollo sostenible en las organizaciones*".

6.6.4 Gestión del cambio

Puede existir una amplia gama de cambios permanentes y temporales que una organización requiere considerar en relación con la gestión de activos, por ejemplo, la necesidad de cumplir con la nueva legislación o regulaciones, la incorporación de nuevas tecnologías o procesos, la pérdida de personal experimentado y su conocimiento de activos envejecidos. La organización necesita considerar cómo

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados



estos cambios podrían impactar los objetivos organizacionales o la tolerancia al riesgo. Mientras algunos cambios son predecibles, otros no lo son. Un enfoque adecuado para la gestión de cambio reflejará esto.

Las actividades de evaluación y gestión de riesgo (véase 6.6) deberían identificar y priorizar los riesgos asociados con el cambio y determinar acciones para mitigar sus impactos potenciales. Es esencial considerar cómo los cambios pueden afectar la criticidad de un activo o sistema de activos, como un activo previo de poca importancia que podría resultar crítico para las operaciones empresariales.

Cualquier cambio asociado con activos o actividades de gestión de activos implicará o afectará generalmente a personas que trabajen en la organización o para ella. La probabilidad de lograr una implementación exitosa del cambio puede verse fuertemente afectada por cómo el cambio es documentado y comunicado a aquellos involucrados en el cambio, o afectados por el mismo. El enfoque para gestionar el cambio debería ser proporcional con la importancia del cambio y sus impactos potenciales, por ejemplo, un cambio mayor puede requerir su propio plan específico de gestión de cambios.

Como resultado de incidentes con impactos significativos en seguridad y/o medio ambiente, la gestión del cambio presta especial atención a una cantidad de sectores industriales. Por ejemplo, el Centro de Seguridad de Procesos Químicos (CCPS) (una rama del Instituto Estadounidense de Ingenieros Químicos (AIChE) ha generado las "*Directrices para la gestión del cambio en la seguridad de procesos*".

6.6.5 Monitoreo del desempeño y salud de los activos

El monitoreo efectivo del desempeño y salud de los activos es esencial para una buena gestión de activos. Un marco de medición sólido incluye medidas e indicadores que relacionan el desempeño y salud de los activos y sistemas de activos. El término "salud de los activos" es usado con respecto a las medidas que monitorean la condición o capacidad actual (o prevista) de un activo para que ejecute su función esperada, considerando los modos potenciales de falla.

Es esencial que las medidas, y los objetivos relacionados, se alineen a los objetivos y estrategia de gestión de activos (PEGA) de la organización y provean retroalimentación y entendimiento sobre los activos. Esta retroalimentación es una entrada clave para los procesos en la toma de decisiones en la gestión de activos.

La estrategia para la gestión de activos (PEGA) define el desempeño funcional actual y previsto, el nivel de servicio y la condición de los activos. Se necesitan criterios claros para entender cuándo existe una desviación con respecto al nivel de desempeño requerido por un activo, de modo que se pueda evaluar la necesidad de acciones correctivas apropiadas. Es común que los sistemas de activos tengan un criterio específico de desempeño. Para entender y gestionar su desempeño y apoyar las decisiones estratégicas y tácticas, normalmente es necesario supervisar el desempeño de los componentes de los activos como también el sistema general de los activos.

Para gestionar el desempeño actual y futuro de los activos, se puede requerir una variedad de medidas en el desempeño, incluyendo medidas de resultados para monitorear el desempeño del pasado (por ejemplo, incidentes, fallas y defectos) o medidas de tendencia

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

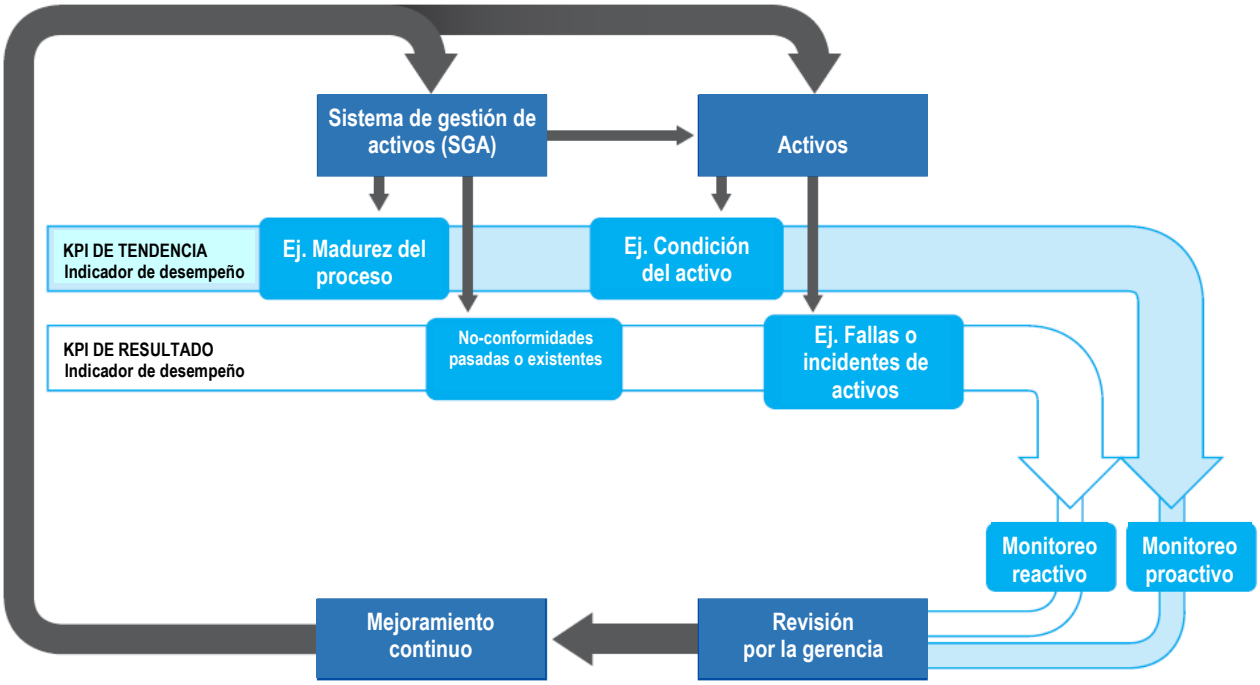


Figura 14: Medida de desempeño para activos y el Sistema de gestión de activos

(proceso) para predecir el desempeño futuro con la finalidad de evitar incidentes y fallas. El monitoreo de la condición es una forma de supervisión proactiva y predictiva de los activos físicos. Esto puede variar en sofisticación desde la inspección regular visual hasta el monitoreo continuo "en línea". Es esencial revisar la rentabilidad del monitoreo. En una planta de producción, también es esencial que los programas de monitoreo impliquen operaciones y personal de mantenimiento, en proporción al número de modos de fallas detectadas por los operadores.

El monitoreo puede generar grandes cantidades de datos, los cuales impactarán los sistemas de información de la organización. Esto se puede consultar en la sección Información de activos (véase 6.4).

La Figura 14 ilustra los principios de estos distintos tipos de medidas o indicadores y cómo pueden contribuir también con la mejora continua. El diagrama se aplica al monitoreo de activos y elementos del Sistema de gestión de activos (SGA), tratado en la siguiente sección.

6.6.6 Monitoreo del sistema de gestión de activos

Al igual que el monitoreo del desempeño de sus activos, una organización debe monitorear el desempeño del sistema de gestión de activos (SGA) que lo respalda. El propósito general de este monitoreo es permitir que la organización evalúe sus objetivos de gestión de activos y la efectividad del sistema de gestión.

En cuanto al monitoreo del desempeño y la salud de los activos (véase Figura 14), se requieren medidas financieras y no financieras de desempeño en varios niveles de detalle para dar una perspectiva sobre el desempeño potencial (actual y futuro) del SGA. Las medidas, sus análisis y evaluación deberán estar diseñadas para identificar si se cumple con las políticas y procesos de sus SGA y si los resultados de los procesos están acordes con los resultados esperados. En el más alto nivel, la información resumida es presentada a la alta gerencia, con gran nivel de detalle brindado a través de la organización y adecuada a las decisiones y asuntos gestionados. Las buenas prácticas requieren responsabilidades claras para el reporte de medidas y acción sobre las mismas.

20. "The Three Lines of Defense in Effective Risk Management and Control" (Las tres líneas de defensa en la gestión y control del riesgo), El Informe de situación del instituto de auditores internos, enero 2013. https://na.theiia.org/training/templates/Pages/The-Three-Lines-of-Defense-in-Effective-Risk-Management-and-Control.aspx

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

Los resultados del monitoreo SGA identifican cambios en el perfil de riesgos de la organización o problemas con su capacidad de alcanzar sus objetivos incorporados a la revisión de la gestión.

6.6.7 Revisión de la gestión, auditoría y aseguramiento

Muchas organizaciones han adoptado un modelo de aseguramiento conocido como las "Tres líneas de defensa"[20]. En este modelo:

- La primera línea de defensa es la gestión operacional, la cual es responsable de mantener los controles efectivos internos y ejecutar diariamente los procesos de riesgo y control.

- La segunda línea de defensa comprende varias funciones de gestión de riesgo y cumplimiento para crear y/o monitorear la primera línea de controles de defensa, por ejemplo, funciones que monitorean el cumplimiento con las leyes y regulaciones aplicables. Estas son funciones de gestión que tienen un nivel de independencia con respecto a la primera línea de defensa y garantizan que sea diseñada y operada según lo previsto.

- La tercera línea de defensa es la auditoría interna. Esta es independiente de la línea de mando para proveer aseguramiento sobre la efectividad del gobierno, la gestión de riesgo y los controles internos en relación con el órgano rector y la alta gerencia. Igualmente, cubre todas las partes de la organización y sus actividades, incluyendo la manera en la cual la primera y segunda líneas de defensa alcanzan la gestión de riesgo y el control de objetivos. Asimismo, incluirá actividades relevantes a la capacidad de gestión de activos de la organización. Una función de auditoría interna por lo general reportaría en un comité de auditoría independiente.

Además de esta función de auditoría interna independiente, las actividades de auditoría también suelen ser efectuadas dentro de distintas partes de una organización, como una actividad dentro de la "segunda línea de defensa". Normalmente, las organizaciones tendrían auditores técnicos en salud y seguridad, medio ambiente y calidad, quienes evalúan el nivel de cumplimiento con las normas técnicas, la legislación y los requerimientos regulatorios. Estas auditorías cubrirían el trabajo realizado por el propio personal de la organización y el personal externo de los proveedores.

Para más información sobre buenas prácticas en auditoría, consulte ISO 19011:2011 "Directrices para sistemas de gestión de auditorías".

Para determinar si los procesos del sistema de gestión de una organización están implementados y son efectivos, se utiliza también las actividades con los temas para Monitoreo del desempeño y salud de los activos (véase 6.6.5), Monitoreo del Sistema de gestión de activos (véase 6.6.6) e Investigación de fallas e incidentes (véase 6.3.10).

La revisión de la gestión es una revisión periódica por parte de la alta gerencia de una organización para garantizar que su SGA continúe siendo apropiado, adecuado y efectivo. Esta consideraría una serie de aportes, que incluyen:

- cambios internos y externos que impacten las actividades de gestión de activos de la organización;

- desempeño en los activos y en la gestión de activos; y

- cambios en los perfiles de gestión de activos relacionados con riesgos y oportunidades.

La revisión puede resultar en cambios o mejoras hechas al SGA. La visibilidad de la alta gerencia que efectúe la revisión es fundamental para demostrar su compromiso con la gestión de activos y su mejora continua.

6.6.8 Calculo del costo y valorización de activos

Esto se relaciona con el modo en que la organización gestiona la información financiera vinculada a sus activos y actividades de gestión de activos. Esto incluye asegurar que la calidad y oportunidad de la información financiera es adecuada para el marco de reporte financiero de la organización.

Por lo general, cada organización es gobernada por un conjunto de códigos y prácticas de contabilidad de acuerdo con la jurisdicción en la cual operan. Como muchas normas, los códigos de contabilidad se aplican en distintos países, e independientemente de los códigos aplicados, existen elementos comunes de una perspectiva de gestión de activos como se describe a continuación:

- Valoraciones de los activos: el método de valoración usado por la organización, su apropiación y la exactitud con la cual las valoraciones han sido desarrolladas, incluyendo horarios y tarifas. También incluye los métodos usados para actualizar esta información y la alineación de valoraciones en los activos con el balance general financiero de la organización.

- Depreciación: el método usado para establecer la vida residual o efectiva de los activos individuales y, si es necesario, de sus componentes; y la exactitud de los cálculos de depreciación.

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

- Costos operacionales: el método usado por la organización para evaluar el costo de operaciones de instalaciones y activos individuales, y el desglose de estos costos operacionales en función de la mano de obra, la energía, los químicos, la planta y los equipos.
- Costos de mantenimiento: el método usado por la organización para evaluar costos de mantenimiento (planificados, predictivos e imprevistos), incluyendo el desglose de estos costos en función de la mano de obra, materiales, planta y equipos.
- Los costos de renovación: el método usado por la organización para evaluar los costos de renovación en función de los costos unitarios de actividades individuales de renovación, incluyendo el desglose de estos costos en relación con la mano de obra, materiales, planta y equipos;
- Responsabilidades de renovación: los procesos usados para identificar obligaciones de renovación en inversiones futuras de capital, incluyendo actividades de mantenimiento retrasadas (backlog).
- Costos sociales, ambientales, en seguridad y relativos a la reputación: el método usado por la organización para cuantificar los costos sociales, ambientales, en seguridad y relativos a la reputación en términos monetarios.

En general, las organizaciones que demuestran una buena práctica en el cálculo de costos de activos y su valoración podrían demostrar su capacidad para:

- reconocer y adoptar las prácticas adecuadas de valoración que pueden ser promovidas por los regímenes regulatorios o legislativos;
- valorar los activos en todos los niveles de la estructura jerárquica de registro de activos y actualizar este costo de valoración de manera efectiva en el valor, tarifas unitarias y vida residual efectiva;
- entender los costos operacionales en los activos e instalaciones individuales en función del desglose previo, junto con los costos especiales para plantas más pequeñas o equipos que pueden consumir altos costos energéticos;
- identificar los costos en mantenimiento y renovación desde el sistema de información de gestión de activos o en otro sitio para todos los niveles de la jerarquía por debajo del elemento elegido;
- identificar el programa futuro de renovación de la organización y las exposiciones al riesgo corporativo y residual asociado; e
- incluir costos y riesgos sociales, ambientales, de seguridad y relativos a la reputación en la toma de decisiones en la gestión de activos.

Además de la información establecida en los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (PCGA) y en las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), la información clave sobre información financiera, técnica y operacional vinculada a actividades de gestión de activos debería estar disponible para los grupos de interés pertinentes. Esto es particularmente importante en el caso de compañías intensivas en activos, donde los activos constituyen una parte esencial del valor total en el balance general y del gasto anual. La comprensibilidad, relevancia, confiabilidad y comparabilidad de los estados financieros serán mejorados al agregar información sobre los aspectos financieros, técnicos y operacionales de los activos físicos en el Reporte anual. Las organizaciones necesitarán considerar si los requerimientos de transparencia de ISO 55001 pueden combinarse con los requerimientos de transparencia de otras fuentes como el marco aplicable de reporte financiero (por ejemplo: PCGA, NIIF y PCGA en EEUU), los requerimientos legales y regulatorios, los marcos internacionales aplicables sobre el control interno, la gestión de riesgo y/o los requerimientos de gobernanza corporativa.

6.6.9 Participación de los grupos de interés

Entender los requerimientos y expectativas de los grupos de interés que pueden tener un impacto sobre las actividades de gestión de activos de una organización es una actividad muy importante. El compromiso del grupo de interés incluye las actividades de identificación, comunicación e interacción con los grupos de interés. Para algunas organizaciones, esto se está convirtiendo en un área de negocio cada vez más formal. Por ejemplo, algunas partes del sector de servicios donde los Reguladores están estableciendo expectativas para consulta con los grupos de interés.

Por lo general, las organizaciones se comprometen con sus grupos de interés a:

- establecer cuáles aspectos de sus actividades les importan más;
- entender su apetito de riesgo; y
- entender su disposición de pagar productos y servicios.

Este es un aporte esencial para los procesos de planificación estratégica y desarrollar la estrategia de la gestión y objetivos de gestión de activos (PEGA). Además, esto puede contribuir con la organización para mejorar la toma de decisiones y la responsabilidad, así como puede utilizarse para articular distintos escenarios dentro del plan

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

o planes de gestión de activos de una organización con la finalidad de entender y reflejar las prioridades de los grupos de interés y seleccionar aquellos escenarios que están más cerca de cumplir con sus aspiraciones.

Los grupos de interés con un enfoque sobre los activos físicos y las actividades de gestión de activos de una organización, normalmente incluirán:

- Clientes estratégicos y no estratégicos.
- Alta gerencia.
- Gobiernos.
- Comunidad local y vecinos.
- Propietarios.
- Reguladores.
- Empleados.
- Organizaciones laborales.
- Vendedores/proveedores de equipos y materiales.

Cada grupo de interés puede tener impacto sobre cómo se desempeña la organización. Los grupos de interés que ejerzan influencia pueden generar resultados positivos, estableciendo objetivos, influenciando leyes y regulaciones, reduciendo las cadenas de suministro o mejorando productos. Los mismos grupos de interés también pueden tener efectos adversos sobre la organización y de muchas maneras, por ejemplo: incorporando equipo defectuoso (cadena de suministro), reteniendo una licencia para operar o imponiendo acciones de mejora (reguladores), afectando las operaciones a través de huelgas (organizaciones laborales); reduciendo el presupuesto operativo (proveedores financieros); y reduciendo la demanda de productos (clientes).

Las relaciones con cada grupo de interés externo reflejan sus interacciones con la organización. Estas interacciones son mensurables y pueden ser usadas para supervisar el desempeño. La calidad de estas relaciones de los grupos de interés determina cómo ellos interactúan con una organización y qué tan bien apoyan los objetivos y la estrategia de gestión de activos (PEGA). El compromiso efectivo con los grupos de interés externos apoya la capacidad de una organización para gestionar activos de manera efectiva, eficiente y confiable. Además, puede ser necesario entender y gestionar expectativas y requerimientos contradictorios entre los grupos de interés.

Por definición, muchos de estos grupos de interés están afuera del control directo de una organización. Sin embargo, el compromiso de los grupos de interés está influenciado por las actividades internas de una organización para alinear el resultado de estas interacciones con los objetivos estratégicos de la organización. Las organizaciones pueden cambiar los procesos corporativos, incorporar y aplicar políticas y procedimientos, desarrollar incentivos para promover que el comportamiento de los empleados esté acorde con una visión de cómo esa organización quiere que los grupos de interés externos la perciban. Midiendo la ejecución de esta visión provee visibilidad y fomenta la forma distinta de hacer negocios, redefiniendo cómo la organización se relaciona con sus grupos de interés externos.



©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

7 Recursos del IAM

El IAM ha producido y continúa desarrollando recursos para apoyar a los individuos y a las organizaciones en sus viajes de gestión de activos. Algunos de los principales elementos son:

La herramienta Big Picture

Esta es una herramienta altamente visual diseñada para iniciar conversaciones sobre gestión de activos dentro de una organización y con clientes, proveedores y otros grupos de interés. Esta comprende un conjunto de materiales, incluyendo un video corto donde se explica la estructura y los puntos clave de la Gestión de activos. La intención no es proveer un modelo o plantilla sobre cómo implementar la gestión de activos, sino captar cómo se siente, describiendo las barreras culturales y técnicas. Un gran número de imágenes con la herramienta Big Picture ilustra esta versión de la Anatomía. *https://theiam.org/knowledge/Big-Picture*

Documentos de la directriz sobre temas específicos (SSG)

Estos documentos están diseñados para expandir y enriquecer el contenido de los 39 temas del panorama de gestión de activos resumidos en este documento de Anatomía. Las SSG identifican aquello que debería considerarse cuando se crea, mantiene y mejora un Sistema de gestión de activos en relación con ese tema. Cuando sea pertinente, las SSG también proporcionan ejemplos de casos de estudio. *www.theIAM.org/SSG*

Marco de competencias del IAM

La gestión de activos abarca una amplia gama de disciplinas. La combinación precisa de competencias requeridas por la gente y las organizaciones depende de sus objetivos, el contexto y las circunstancias en las cuales operan. El Marco de competencias: apoya organizaciones en la planificación y desarrollo de la capacidad de gestión de activos que necesitan para cumplir con las necesidades actuales y futuras; ayuda a los individuos en la planificación de sus capacitaciones y desarrollo profesional, además de crear una base sólida para el diseño de la capacitación. www.theIAM.org/CF

Herramienta SAM+

Self Assessment Methodology ‘Plus’ (Metodología de autoevaluación "Plus") ha sido diseñada para ayudar a las organizaciones a evaluar sus capacidades en relación con los requerimientos de PAS 55 o ISO 55001 o los 39 temas. *www.theIAM.org/SAM*

Directrices y escalas de madurez en la gestión de activos

Esto presenta el tema de madurez en la gestión de activos y cómo puede definirse, escalarse y reconocerse. Contiene una escala de madurez general, que varía desde "Inocencia" hasta "Excelencia", con atributos y síntomas que podrían esperarse para cada uno de los 39 temas. *www.theIAM.org/Maturity*

Manual del IAM

Directrices para las organizaciones que inician su viaje, sobre dónde comenzar, qué evitar y guías (en borrador) sobre cómo hacer paso a paso los procedimientos. Esto apoyará a las organizaciones que quizá no están preparadas, o incluso interesadas, para la certificación externa y/o el cumplimiento con ISO 55001.

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

8 Referencias y lecturas adicionales

Normas y especificaciones a disposición del público

- **BS 8900-1:2013**, Gestión del desarrollo sostenible de las organizaciones. Guía.
- **BS 8900-2:2013**, Gestión del desarrollo sostenible de las organizaciones. Marco para la evaluación en relación con BS 8900-1. Especificación.
- **BSI PAS 55:2008**, Gestión de Activos - Parte 1: Especificación para la gestión optimizada de activos físicos.
- **BSI PAS 1192-2:2013**, Especificación para la gestión de información para la fase capital/ejecución de proyectos de construcción mediante el uso del modelado de información para la construcción.
- **BSI PAS 1192-3:2014**, Especificación para la gestión de información para la fase operacional de activos mediante el uso del modelado de información para la construcción.
- **BSI PAS 1192-5:2015**, Especificación para el modelado de información para la construcción orientado a la seguridad, entornos digitales construidos y gestión inteligente de activos.
- **EIA-649-A 2004**, Consenso nacional estándar para la gestión de la configuración
- **ISO 9000:2008**, Sistemas de gestión de calidad - Fundamentos y vocabulario.
- **ISO 9001:2008**, Sistemas de gestión de calidad - Requerimientos.
- **ISO 9004:2009**, Gestión para el éxito sostenido de una organización - Un enfoque de gestión de la calidad.
- **ISO 10007:2003**, Sistemas de gestión de la calidad – Gestión de la configuración.
- **ISO 14001:2004**, Sistemas de gestión ambiental - Requerimientos con guía para su uso.
- **ISO/IEC 15288:2015**, Ingeniería de sistemas y software - Procesos del sistema del ciclo de vida.
- **ISO 17021:2011**, Evaluación de conformidad - Requerimientos para los organismos que proveen auditoría y certificación de los sistemas de gestión.
- **ISO 17021-5**, Evaluación de conformidad - Requerimientos para los organismos que proveen auditoría y certificación de los sistemas de gestión. Parte 5: Requerimientos de competencia para auditoría y certificación de sistemas de gestión de activos.
- **ISO 19011:2011**, Directrices para sistemas de gestión de auditorías.
- **ISO 21500:2012**, Directrices para la gestión de proyectos.
- **ISO 22301:2012**, Seguridad social - Sistemas de gestión de la continuidad del negocio- Requerimientos.
- **ISO 31000:2009**, Gestión de riesgo - Principios y directrices.
- **ISO-IEC 31010:2009**, Gestión de riesgo - Técnicas de evaluación del riesgo.
- **ISO 37500:2014**, Directrices para la tercerización
- **ISO 55000:2014**, Gestión de activos - Resumen, principios y terminología.
- **ISO 55001:2014**, Gestión de activos - Sistemas de gestión - Requerimientos.
- **ISO 55002:2014**, Gestión de activos - Sistemas de gestión - Directrices para la aplicación de ISO 55001.
- **Guía ISO 73:2009**, Gestión de riesgo - Vocabulario.

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

Foro Mundial

- **"The Asset Management Landscape"** (El Panorama para la Gestión de Activos", Segunda Edición, Foro Mundial sobre mantenimiento y gestión de activos. ISBN 978-0-9871799-2-0, publicado en marzo de 2014.
  http://www.gfmam.org/files/
  ISBN978_0_9871799_2_0_GFMAMLandscape_SecondEdition_English.pdf

- **"Especificaciones de Competencia GFMAM para un Auditor/Asesor del Sistema de gestión de activos en ISO 55001"**, Primera Edición, Versión 2, ISBN 978-0-9871799-5-1
  http://www.gfmam.org/files/
  ISBN978_0_9871799_5_1_GFMAM_ISO55001_Auditor_Assessor_Specification_Edition_1_v2_English.pdf

Otras publicaciones

- **Cuerpo de conocimientos en la gestión de activos (AmBoK)**, Consejo de Gestión de Activos en Australia http://www.amcouncil.com.au/knowledge/publications/ambok-publications.html
  - Publicación 000: Marco para la Gestión de Activos, Segunda Edición
  - Publicación 001: Guía de Apoyo a ISO 55001

- **Toma de decisiones en la gestión de activos: El Proceso SALVO**, por John Woodhouse (Editor), ISBN: 0956393470

- **Monitoreo de Activos: Gestión de la vida completa de los activos físicos**, por Chris Lloyd, ISBN: 9780727736536

- **Asociación para la gestión de proyectos,** Body of Knowledge (Cuerpo de Conocimientos), 6ta Edición. ISBN: 978-1-903494-40-0 *https://www.apm.org.uk/BOK6*

- **Directrices para la gestión del cambio en la seguridad de procesos**, CCPS (Centro de Seguridad de Procesos Químicos) ISBN: 978-0-470-04309-7

- **Estudios de casos internacionales en la gestión de activos**, por Chris Lloyd, ISBN: 0000727757393

- **Manual internacional de la gestión en infraestructuras**, 5ta Edición, producido en New Zealand Asset Management Support (NAMS) (Apoyo en la Gestión de Activos de Nueva Zelanda) y el Institute of Public Works Engineering Australia (IPWEA) (Instituto de Ingeniería de Obras Públicas de Australia)
  http://www.nams.org.nz/pages/6/manuals--- guidelines.htm
  http://www.ipwea.org/publications/bookshop/ ipweabookshop/iimm

- **"Gestión de activos vivientes"**, por J.R. Lafraia, John Hardwick, Madeleine Berenyi, Deryk Anderson, 2013. ISBN: 9781922107251

- **Gestión estratégica de activos: The Quest for Utility Excellence** (La búsqueda de la excelencia en servicios públicos), por Clive Deadman, ISBN: 9781848763661

- **El nuevo manual de gestión de activos**, la Web de la Confiabilidad (Reliability Web), Ft Myers, 2014, ISBN 978-1-939740-51-9

- **"Entendiendo a Michael Porter: La guía esencial para la competencia y estrategia"**, Joan Magretta, ISBN: 9781422160596

- **"Las tres líneas de defensa en la gestión y control del riesgo"**,
  El Informe de Situación del Instituto de Auditores Internos, enero 2013.
  https://na.theiia.org/training/templates/Pages/The-Three-Lines-of-Defense-in-Effective-Risk-Management-and-Control.aspx

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

9 Glosario

Este glosario no incluye todos los términos usados dentro de la Anatomía. Algunos términos son explicados en el cuerpo del texto.

ISO 55000 contiene definiciones para algunos términos relacionados con la gestión de activos. Varios de estos términos están incluidos en este glosario, ya que las definiciones y sus notas asociadas ayudan a un mejor entendimiento (se proveen más aclaraciones que dentro de la Anatomía).

Si el texto en una definición está en negritas, entonces el término está definido en otro lugar en el Glosario.

activo	Elemento, cosa o entidad que tiene potencial o valor real para una organización. Notas: *(1) El valor puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero, e incluye la consideración de **riesgos** y responsabilidades. Puede ser positivo o negativo en fases distintas de la **vida del activo**.* *(2) Los activos físicos suelen referirse al equipo, inventario y propiedades poseídas por la organización. Los activos físicos son lo opuesto de los activos intangibles, los cuales no son activos físicos, tales como los arrendamientos, marcas, activos digitales, derechos de uso, licencias, derechos de propiedad intelectual, reputación o acuerdos.* *(3) Un agrupamiento de activos referido como sistema de activos podría ser considerado como un activo.*	ISO 55000:2014 (3.2.1)
vida del activo	Periodo desde la creación del **activo** hasta el fin de la vida del mismo.	ISO 55000:2014 (3.2.2)
gestión de activos	Actividad coordinada de una **organización** para obtener valor de los **activos**. Notas: *1. Por lo general, la obtención de valor implica un equilibrio en los costos, **riesgos**, oportunidades y beneficios del **desempeño**.* *2. La actividad también puede referirse a la aplicación de los elementos del **sistema de gestión de activos**.* *3. El término "actividad" tiene un amplio significado y puede incluir, por ejemplo, el enfoque, la planificación, los planes y su implementación.*	ISO 55000:2014 (3.3.1)
plan de gestión de activos	Información documentada que especifica las actividades, recursos y plazos requeridos para un activo individual, o un grupo de activos, para alcanzar los **objetivos** de gestión de activos de la **organización**. Notas: *(1) El agrupamiento de activos puede ser por **tipo de activo**, clase de activo, **sistema de activos** o **portafolio de activos.*** *(2) Un plan de gestión de activos surge del **plan estratégico para la gestión de activos (PEGA).*** *(3) Un plan de gestión de activos puede estar contenido o ser un plan subsidiario del **plan estratégico para la gestión de activos.***	ISO 55000:2014 (3.3.3)
sistema de gestión de activos	El **Sistema de gestión** para la **gestión de activos** cuya función es establecer la **política de gestión de activos** y los **objetivos** de gestión de activos. *Nota: El Sistema de gestión de activos es un subconjunto de la gestión de activos.*	ISO 55000:2014 (3.4.3)

© Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

estrategia de gestión de activos (también se refiere a la definición de PEGA)	Enfoque optimizado a largo plazo para gestionar los activos que surgen de, y son coherentes tanto con el plan estratégico organizacional como con la política de gestión de activos *Notas:* *(1) La estrategia de la gestión de activos convierte los objetivos del plan estratégico organizacional y la política de la gestión de activos en una acción de alto nivel y a largo plazo para los activos y/o sistema(s) de activo(s), el portafolio de activos y/o el sistema de gestión de activos.* *(2) Los planes de acción de alto nivel y a largo plazo para los activos y los objetivos de gestión de activos son, por lo general, los resultados de la estrategia de la gestión de activos. Estos elementos forman juntos la base para desarrollar plan(es) de gestión de activos más específicos y detallados.*	PAS 55-1:2008 (3.9)
portafolio de activos	**Activos** que están dentro del alcance del **sistema de gestión de activos**. *Notas:* *(1) Normalmente, un portafolio es establecido y asignado para propósitos de control gerencial. Los portafolios para hardware físicos podrían ser definidos por categoría (ejemplo, planta equipo, herramientas, terreno).* *Los portafolios de software podrían ser definidos por el editor de software, o por la plataforma (ejemplo: PC, servidor, procesador central).* *(2) Un sistema de gestión de activos puede abarcar múltiples portafolios de activos, donde se utilizan varios portafolios de activos y sistemas de gestión de activos, las actividades de **gestión de activos** deben estar coordinadas entre portafolios y sistemas.*	ISO 55000:2014 (3.2.5)
sistema de activos	Conjunto de **activos** que interactúan o se interrelacionan.	ISO 55000:2014 (3.2.6)
tipo de activo	Agrupamiento de **activos** con características comunes que se los distinguen como un grupo o clase. EJEMPLO: Activos físicos, activos de información, activos intangibles, **activos críticos**, activos facilitadores, activos lineales, activos de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), activos de infraestructura, bienes muebles.	ISO 55000:2014 (3.2.7)
capacidad	<gestión de activos> medida de la capacidad y la habilidad de una entidad (sistema, persona u **organización**) para lograr sus **objetivos**. Nota: *Las **capacidades de gestión** de activos incluyen procesos, recursos, **competencias** y tecnologías para permitir el desarrollo efectivo y eficiente y la ejecución de **planes de gestión de activos** y actividades de **vida de activos** y su mejora continua.*	ISO 55000:2014 (3.1.2)
competencia	Capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con la finalidad de lograr los resultados esperados.	ISO 55000:2014 (3.1.3)
activo crítico	**Activo** que tiene el potencial de impactar significativamente el logro de los **objetivos de la organización**. Notas: *(1) Los activos pueden ser críticos para la seguridad, el medio ambiente o el desempeño; y pueden relacionarse con requerimientos legales, regulatorios o reglamentarios.* *(2) Los activos críticos pueden referirse a aquellos activos necesarios para proveer servicios a clientes fundamentales.* *(3) Los **sistemas de activos** se pueden distinguir por ser críticos de manera similar a los activos individuales.*	ISO 55000:2014 (3.2.8)
efectividad	Medida en la cual se ejecutan las actividades previstas y se alcanzan los resultados esperados	ISO 55000:2014 (3.1.7)
FMEA	Análisis de modo de fallas y efectos - Enfoque paso a paso para identificar las fallas potenciales de un activo o proceso, y analizar las consecuencias de las fallas.	ISO 55000:2014 (3.2.6)

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

PCGA	Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados. Un conjunto de reglas, acuerdos, normas y procedimientos para el reporte de información financiera, como se establece en el Consejo de Normas de Contabilidad Financiera de Estados Unidos (FASB).	
NIIF	Normas Internacionales de Información Financiera. Directrices y reglas establecidas por el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB) que las compañías y organizaciones pueden seguir cuando recopilan estados financieros. La creación de normas internacionales permite a los inversionistas, organizaciones y gobiernos comparar los estados financieros respaldados por NIIF. A todas las sociedades cotizadas en EEUU se les ha exigido usar NIIF desde 2005.	http://www.ifrs.org
incidente	Evento u ocurrencia no planificado que causa daño u pérdida.	ISO 55000:2014 (3.1.8)
nivel de servicio	Parámetros o combinación de parámetros que reflejan resultados sociales, políticos, ambientales y económicos proporcionados por la **organización**. *Nota*: *Los parámetros pueden incluir seguridad, satisfacción del cliente, calidad, cantidad, capacidad, confiabilidad, capacidad de respuesta, aceptabilidad medio ambiental, costo y disponibilidad.*	ISO 55000:2014 (3.3.6)
sistema de gestión	Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos de una **organización** para establecer **políticas, objetivos** y procesos con la finalidad de alcanzar esos objetivos. *Notas*: *(1) Un sistema de gestión puede abordar una disciplina única o varias disciplinas.* *(2) Los elementos del sistema incluyen la estructura, roles, responsabilidades, planificación y operación de la organización, etc.* *(3) El alcance de un sistema de gestión puede incluir a toda la organización, funciones específicas e identificadas de la organización, secciones específicas e identificadas de la organización, o una o más funciones en un grupo de organizaciones.*	ISO 55000:2014 (3.4.2)
monitoreo	Determinar el estado de un sistema, un proceso o una actividad. *Notas:* *(1) Para determinar el estado se requiere verificar, supervisar u observar críticamente.* *(2) Para los propósitos de la gestión de activos, el monitoreo también puede referirse a determinar el estado de un activo. Por lo general, esto es denominado "monitoreo de la condición" o "monitoreo del desempeño".*	ISO 55000:2014 (3.1.9)
objetivo	Resultado por alcanzar. *Notas:* *(1) Un objetivo puede ser estratégico, táctico u operacional.* *(2) Los objetivos se pueden relacionar con distintas disciplinas (con metas financieras, de salud y seguridad, y medioambientales) y se pueden aplicar en distintos niveles (tales como estratégicos, organizacionales, de proyectos, productos y procesos).* *(3) Un objetivo puede ser expresado de otras maneras, por ejemplo, como un resultado esperado, un propósito, un criterio operacional, un objetivo de la gestión de activos; o mediante el uso de otras palabras con significado similar (ejemplo, objeto, meta, fin).* *(4) En el contexto de **sistemas de gestión de activos**, los objetivos de gestión de activos son establecidos por la **organización**, acorde con los **objetivos organizacionales** y la **política** de gestión de activos, para alcanzar los resultados específicos y medibles.*	ISO 55000:2014 (3.1.12)

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

optimizar	Alcanzar mediante un método cuantitativo o cualitativo, según sea pertinente, el mejor compromiso de valor entre factores contradictorios como el desempeño, costos y riesgo retenido dentro de las limitaciones no negociables.	PAS 55-1:2008 (3.23)
plan (estratégico) organizacional	Información documentada que especifica los programas para alcanzar los objetivos organizacionales. *Notas*: *(1) ISO 55000 usa el término **plan organizacional**.* *(2) PAS 55 usa el término plan estratégico organizacional (OSP).* *(3) Los términos significan lo mismo. Este término OSP es usado en lugares de la Anatomía y otros documentos generados por el IAM.*	ISO 55000:2014 (3.1.15)
objetivo organizacional	**Objetivo** global que establece el contexto y dirección para las actividades de una **organización**. *Nota*: *Los objetivos organizacionales son establecidos a través de actividades de planificación de nivel estratégico de la organización.*	ISO 55000:2014 (3.1.14)
tercerización	Ejecución de acuerdos donde una **organización** externa ejecuta parte de una función o proceso de la organización. *Nota*: *Una organización externa está por fuera del alcance del **sistema de gestión**, aunque la función o proceso de tercerización está dentro del alcance si sus actividades influencian la efectividad del **sistema de gestión de activos**.*	ISO 55000:2014 (3.1.16)
desempeño	Resultado medible. *Notas*: *(1) El desempeño puede relacionarse tanto con los hallazgos cuantitativos como cualitativos.* *(2) El desempeño puede relacionarse con la gestión de actividades, procesos, productos (incluyendo servicios), sistemas u **organizaciones**.* *(3) Para los propósitos de la **gestión de activos**, el desempeño puede relacionarse con los **activos** en su capacidad de cumplir con los requerimientos u **objetivos**.*	ISO 55000:2014 (3.1.17)
política	Intenciones y dirección de una **organización** como son expresadas formalmente por su alta gerencia.	ISO 55000:2014 (3.1.18)
seguridad de procesos	La seguridad de procesos es una mezcla de ingeniería y habilidades de gestión, enfocada en evitar accidentes catastróficos, en especial explosiones, incendios y emisión de sustancias tóxicas, vinculadas al uso de químicos y derivados del petróleo.	Centro para la Seguridad de Procesos Químicos (Instituto Americano de Ingenieros Químicos)
proyecto	*Existen dos (2) definiciones usadas con regularidad para un proyecto:* Proceso único que consiste en una serie de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finales, ejecutado para alcanzar un objetivo acorde con los requerimientos específicos, incluyendo limitaciones de tiempo, costo y recursos.	ISO 10006:2003 (3.5)
	Una labor temporal efectuada para crear un producto o servicio único.	Instituto de Gestión de Proyectos (Cuerpo de, Conocimientos PM, Sección 1.2).
propiedad, planta y equipos	De acuerdo con la Norma Internacional de Contabilidad 16 (IAS16), "Propiedad, planta y equipos", incluye activos tangibles poseídos por una entidad para su uso en la producción o suministro de bienes o servicios, para arrendar a terceros o para propósitos administrativos, cuyo uso está previsto para más de un periodo. Dependiendo del marco de reporte financiero aplicable, otra definición de "Propiedad, planta y equipos" podría ser adecuada.	Norma Internacional de Contabilidad 16 (IAS16)

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

riesgo	Efecto de la incertidumbre sobre los **objetivos** *Notas*: *(1) Un efecto es una desviación de lo esperado (positivo o negativo).* *(2) Los objetivos pueden relacionarse con distintas disciplinas (con metas financieras, de salud y seguridad, y medioambientales) y pueden aplicarse en distintos niveles (como niveles estratégicos, organizacionales, de proyectos, productos y procesos).* *(3) El riesgo suele relacionarse con "eventos" potenciales (como se definen en la Guía ISO 73:2009, 3.5.1.3) y con las "consecuencias" (como se definen en la Guía ISO 73:2009, 3.6.1.3), o una combinación de estas.* *(4) El riesgo es con frecuencia expresado en función de una combinación de las consecuencias de un evento (incluyendo cambios en las circunstancias) y asociados a la "probabilidad" (Guía ISO 73:2009, 3.6.1.1) de ocurrencia.* *(5) Incertidumbre es el estado (incluso parcial) de una deficiencia en la información relacionada con (entendimiento o conocimiento de) un evento, su consecuencia o probabilidad.*	ISO Guide 73:2009 (1.1)
grupo de interés	Persona u organización que puede afectar, ser afectada, o percibirse a sí misma como afectada por una decisión o actividad. Nota: *Un "interesado" también puede ser denominado "grupo de interés".*	ISO 55000:2014 (3.1.22)
plan estratégico para la gestión de activos (PEGA) (también se refiere a la definición de estrategia de la gestión de activos)	Información documentada que especifica cómo los **objetivos organizacionales** serán convertidos en **objetivos de gestión de activos**, el enfoque para desarrollar **planes de gestión de activos** y el papel del **sistema de gestión de activos** en apoyar el logro de los objetivos de gestión de activos. *Notas:* *(1) Un plan estratégico para la gestión de activos surge del **plan (estratégico) organizacional**.* *(2) Un plan estratégico para la gestión de activos puede estar incluido o puede ser un plan subsidiario del plan organizacional.*	ISO 55000:2014 (3.3.2)
sostenible	Logro o mantenimiento del compromiso óptimo entre desempeño, costos y riesgos sobre el ciclo de vida, mientras se evitan impactos adversos a largo plazo en la organización a partir de decisiones a corto plazo.	PAS 55-1:2008 (3.32)
cadena de valor	*"Un conjunto de actividades efectuadas por una organización para crear valor a sus clientes".*	Porter, Michael E., "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance". [Ventaja Competitiva: Creando y Manteniendo un Desempeño Superior] 1985

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

10 Anexo A

¿Cómo se trazan los 39 temas en las cláusulas de ISO 55001:2014?

ISO 55001:2014		Ref.	Estrategia y planeación					Toma de decisiones de gestión de activos					Ejecución del Ciclo de vida											Información del activo				Organización y personas					Riesgo y revisión								
		Título del Tema	Política de la gestión de activos	Estrategia y objetivos en la gestión de activos	Análisis de la demanda	Planeación estratégica	Planificación de la gestión de activos	Toma de decisiones de inversión de capital	Toma de decisiones para operaciones y mantenimiento	Obtención de valor en el ciclo de vida	Estrategia de recursos	Estrategia de desconexiones e interrupciones	Normas técnicas y legislación	Creación y adquisición de activos	Ingeniería de sistemas	Gestión de configuración	Logro de mantenimiento	Ingeniería de confiabilidad	Operaciones de activos	Gestión de recursos	Gestión de desconexiones e interrupciones	Respuesta ante fallas e incidentes	Disposición y desmantelamiento de activos	Estrategia de información de activos	Normas de Información de activos	Sistemas de información de activos	Gestión de datos e información	Gestión de la adquisición y la cadena de suministros	Liderazgo en la gestión de activos	Estructura organizacional	Cultura organizacional	Gestión de competencia	Evaluación y gestión de riesgo	Planeación de contingencia y análisis de resiliencia	Desarrollo sostenible	Gestión del cambio	Desempeño del activo y monitoreo de la salud	Monitoreo del sistema de gestión de activos	Auditoría y aseguramiento en la revisión de la gestión	Costo y valoración de activos	Compromiso de los grupos de interés
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
4 Contexto de la organización	**4.1** Comprender la organización y su contexto			✓	✓																									✓	✓				✓						
	4.2 Comprender las necesidades y expectativas de grupos de interés							✓	✓																										✓					✓	✓
	4.3 Definir el alcance en el Sistema de gestión de activos																																							
	4.4 Sistema de gestión de activos			✓																																				
5 Liderazgo	**5.1** Liderazgo y compromiso		✓																										✓		✓		✓							
	5.2 Política.		✓																																					✓
	5.3 Roles organizacionales, responsabilidades y autoridades			✓							✓									✓									✓	✓		✓								
6 Planeación	**6.1** Acciones para gestionar riesgos y oportunidades para el sistema				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓																					✓	✓						
	6.2.1 Objetivos de gestión de activos			✓				✓	✓	✓	✓	✓																							✓					✓	✓
	6.2.2 Planificación para alcanzar los objetivos de gestión de activos				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓										✓	✓	✓				✓	
7 Soporte	**7.1** Recursos										✓									✓								✓												
	7.2 Competencia										✓									✓											✓									
	7.3 Concientización		✓				✓																									✓								
	7.4 Comunicación																												✓		✓									✓
	7.5 Requerimientos de información												✓			✓								✓	✓		✓												✓	✓
	7.6 Información documentada												✓											✓	✓	✓	✓													
8 Operación	**8.1** Planificación y control operacional													✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓									✓	✓							
	8.2 Gestión del cambio													✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓									✓			✓					
	8.3 Tercerización										✓																	✓				✓	✓							
9 Evaluación del desempeño	**9.1** Monitoreo, medición, análisis y evaluación																																✓	✓			✓	✓		✓	
	9.2 Auditoría interna																																						✓		
	9.3 Revisión de la gestión																																						✓		
10 Mejora	**10.1** No conformidad y acción correctiva																	✓				✓																		
	10.2 Acción preventiva																	✓															✓							
	10.3 Mejora continua		✓	✓			✓																																✓		

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

El Instituto de gestión de activos

El IAM es una asociación profesional como también una sociedad científica: nos dedicamos a expandir y desarrollar la disciplina y el conocimiento base, así como a motivar, permitir y reconocer el conocimiento del talento humano, la capacidad y los altos estándares de la práctica.

La visión del Instituto es: **"Ser reconocido como el cuerpo líder, internacional y profesional para la gestión de activos".**

Las siguientes prioridades clave son clasificadas como "permanentes" y no variarán, excepto durante las revisiones estratégicas, considerando que los objetivos, metas, presupuesto y planes de trabajo se desarrollan anualmente:

1) Recopilar, cotejar y difundir el conocimiento existente y las buenas prácticas.
2) Generar y expandir el conocimiento y las buenas prácticas.
3) Influenciar las políticas públicas y las expectativas de los grupos de interés.
4) Promocionar capacidades y excelencia en las organizaciones dueñas de los activos o sus proveedores y en los esquemas estructurados para reconocer estos logros.
5) Promover conocimiento y competencia de individuos y esquemas estructurados para reconocer estos logros.
6) Entregar publicaciones de los miembros, compromiso y oportunidades de redes de trabajo y otros servicios para miembros valiosos.
7) Mejorar el perfil y respeto hacia el IAM y la profesión.
8) Colaborar y apoyar otras entidades con objetivos similares.
9) Desarrollar y mantener una organización adecuada y sostenible.

Para alcanzar estos objetivos, nos guiaremos por nuestras conductas clave: incluir y colaborar, buscar convergencia en la disciplina, promover las buenas prácticas donde sean implementadas, alentar la adopción de la gestión de activos *www.theIAM.org/Strategy*

Una de las actividades principales del IAM es promover el compromiso e interacción de sus miembros de manera que aprendan de los eventos, publicaciones, capacitaciones y discusiones, así como también del desarrollo profesional formal. Los miembros pueden dirigir sus propios aprendizajes en la medida en que cubren sus propias necesidades, para lo cual el IAM está creando recursos apropiados que los respalden.

Colaboradores

El Instituto quisiera agradecer a los siguientes individuos por sus contribuciones con el desarrollo de esta versión de la Anatomía.

- Aled Williams, AW Asset Management Ltd
- Tom Smith, Universidad de Wisconsin-Madison
- Donald Miller, Scottish Power
- Mike Dixon, Mike Dixon Ltd
- Navil Shetty, Atkins Plc
- Paul Barnfather, EA Technology Ltd
- Peter Jay, The Woodhouse Partnership Ltd
- Trevor Taylor, Arup
- Bram Alkema, Enexis
- Daniël Pairon, KPMG
- John Woodhouse, The Woodhouse Partnership Ltd
- Julian Schwarzenbach, Data and Process Advantage Ltd
- Rhys Davies, eAssetManagement
- Richard Edwards, AMCL
- Ron Moore, The RM Group, Inc.
- Steve Male, Steve Male Associates Ltd
- Ali Zuashkiani, Universidad de Toronto
- Andrew Sharp, AMCL
- Chris Lloyd, Competence Assurance Solutions Ltd
- Naoki Takasue, Mitsubishi Research Institute, Inc.
- Peter Kohler, Capability Partners
- Steve Pike, Mott MacDonald
- Steve Wyton, La Ciudad de Calgary
- Jazimah Abdul Majeed, EA Technology Ltd
- Tim Kersley, Network Rail
- Celso Azevedo, Assetsman

©Derechos de Autor del Institute of Asset Management 2015. Todos los derechos reservados

¡Descarga tu copia GRATIS!

www.theIAM.org/AMA

ISBN 9781908891129

The Institute of Asset Management
St Brandon's House
29 Great George Street
BRISTOL
BS1 5QT
Reino Unido

www.theIAM.org