

# DIPLOMATURA MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN

**ISO 55000**

**DOCENTE:**

**ING. ROBERT CASTILLO ALVA**

*Traducido por*

*GICA Ingenieros*

*Trujillo - Perú, 2015*

*Oficina: + 51 44 623114*

*www.gicaingenieros.com*

▶▶ [WWW.GICAINGENIEROS.COM](http://WWW.GICAINGENIEROS.COM)

## ISO 55000:2014

### INTRODUCCIÓN

#### 0.1 Propósito

Esta Norma Internacional proporciona una visión general de la gestión de activos y de los sistemas de gestión de activos (es decir, sistemas de gestión para la gestión de activos). También proporciona el contexto para la ISO 55001 y la ISO 55002.

La cooperación internacional que ha intervenido en la preparación de estas normas ha identificado prácticas comunes que se pueden aplicar al más amplio rango de activos, en el más amplio rango de organizaciones, a través del más amplio rango de culturas.

#### 0.2 Relaciones con otras normas

La ISO 55001, la ISO 55002 y este Estándar Internacional se relacionan a un sistema de gestión para la gestión de activos, el cual es referenciado como un “sistema de gestión de activos” en todos los tres estándares.

La ISO 55001, la ISO 55002 y este Estándar Internacional pueden usarse en combinación con cualquier sector relevante o con normas de gestión de activos específicas y con las especificaciones técnicas. La ISO 55001 detalla los requisitos para un sistema de gestión de activos, mientras las otras normas detallan los requisitos técnicos del sector específico, del activo específico o de la una actividad específica, o proveen una guía de cómo la ISO 55001 debería interpretarse y aplicarse dentro de un sector específico o a tipos de activos específicos.

#### 0.3 Público objetivo

Esta Norma Internacional está destinada principalmente para su utilización por:

- aquellos que estén considerando mejorar la generación de valor para sus organizaciones desde la base de sus activos
- aquellos involucrados en el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejoramiento de un sistema de gestión de activos
- aquellos involucrados en la planificación, diseño, implementación y revisión de las actividades de gestión de activos, junto con los proveedores de servicio.

#### 0.4 Beneficios de las normas

La adopción de la ISO 55001, la ISO 55002 y este Estándar Internacional permite que una organización alcance sus objetivos a través del manejo eficiente y efectivo de sus activos. La aplicación de un sistema de gestión de activos garantiza que el logro de esos objetivos sea consistente y sostenible en el tiempo.

El Anexo A proporciona información adicional sobre áreas relacionadas a las actividades de gestión de activos.

El Anexo B muestra la relación que existe entre los elementos clave de un sistema de gestión de activos.

## Gestión de activos – Perspectiva general, principios y terminología

### 1 Alcance

Esta Norma Internacional proporciona una visión general de la gestión de activos, sus principios y terminología, y los beneficios esperados de adoptar la gestión de activos.

Esta Norma Internacional se puede aplicar a todos los tipos de activos y por organizaciones de todos los tipos y tamaños.

*NOTA 1 Esta Norma Internacional va dirigida a la gestión de activos físicos en particular, pero también puede aplicarse a otros tipos de activos.*

*NOTA 2 Esta Norma Internacional no proporciona asesoría técnica, contable o financiera para la gestión de tipos específicos de activos.*

*NOTA 3 Para los fines de la ISO 55001, la ISO 55002 y de esta Norma Internacional, el término “sistema de gestión de activos” se usa para indicar un sistema de gestión para la gestión de activos.*

### 2 Gestión de Activos

#### 2.1 General

Los factores que influyen en el tipo de activos que requiere una organización para lograr sus objetivos y cómo se gestionan los activos, incluyen los siguientes aspectos:

- la naturaleza y el propósito de la organización;
- su contexto operativo;
- sus limitaciones financieras y requisitos reglamentarios;
- las necesidades y expectativas de la organización y de sus partes interesadas.

Estos factores influyentes necesitan ser considerados en el establecimiento, implementación, mantenimiento y la mejora continua de la gestión de activos.

El control y gobernabilidad efectiva de los activos por las organizaciones es esencial para generar valor a través de gestionar el riesgo y la oportunidad, con el fin de lograr el balance deseado del costo, riesgo y el desempeño. El ambiente reglamentario y legislativo en el cual las organizaciones operan es cada vez más exigente, y los riesgos inherentes presentes en muchos activos cambian continuamente.

Los fundamentos de la gestión de activos y el sistema de apoyo de la gestión de activos introducidos en esta Norma Internacional, cuando están integrados en la estructura de gobernabilidad y riesgo más amplia de una organización, pueden ofrecer beneficios tangibles y el aprovechamiento de oportunidades.

La gestión de activos traduce los objetivos de la organización en actividades, planes y decisiones relacionadas a los activos, usando un enfoque basado en riesgos.

## 2.2 Beneficios de la Gestión de Activos

La gestión de activos permite a una organización generar valor a partir de los activos mediante el alcance sus objetivos organizacionales (ver 2.5.3.4). Lo que constituya el valor dependerá de estos objetivos, de la naturaleza y propósito de la organización y de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. La gestión de activos respalda la generación de valor mientras mantiene el equilibrio de los costos financieros, ambientales y sociales, del riesgo, de la calidad de servicio y del desempeño relacionado a los activos.

Los beneficios de la gestión de activos pueden incluir, pero no se limitan a, lo siguiente:

- a) **desempeño financiero mejorado:** se puede lograr la mejora del retorno de las inversiones y la reducción de costos, mientras se preserva el valor de los activos y sin sacrificar la realización de los objetivos organizacionales a corto o largo plazo;
- b) **decisiones de inversión de activos documentadas:** permiten a la organización mejorar su toma de decisiones y balancear efectivamente costos, riesgos, oportunidades y desempeño;
- c) **riesgo gestionado:** reducir las pérdidas financieras, mejora el estado y la seguridad, la buena voluntad y la reputación, minimiza el impacto social y ambiental, puede resultar en pasivos reducidos tales como primas de seguros, multas y penalizaciones;
- d) **servicios y resultados mejorados:** asegurar el desempeño de los activos puede resultar en servicios o productos mejorados que reúnen o exceden consistentemente las expectativas de las clientes y los partes interesadas;
- e) **responsabilidad social demostrada:** aumentar la capacidad de la organización para, por ejemplo, reducir sus emisiones, conservar recursos y adaptarse al cambio climático, le permite demostrar la administración y prácticas comerciales éticas y socialmente responsables;
- f) **cumplimiento demostrado:** adecuarse en forma transparente con los requisitos legales, estatutarios y reglamentarios, así como también apearse a los estándares, políticas y procesos de la gestión de activos, puede demostrar cumplimiento de las normas;
- g) **reputación realizada:** a través de la mejorada satisfacción del cliente y de la confianza y concienciación de las partes interesadas;
- h) **sostenibilidad organizacional mejorada:** gestionar con efectividad los efectos a corto y largo plazo, las inversiones y el desempeño, pueden mejorar la sustentabilidad de las operaciones y la organización;

- i) **eficiencia y eficacia mejoradas:** revisar y mejorar los procesos, procedimientos y desempeño de los activos puede mejorar la eficacia y la eficiencia, y el logro los objetivos de la organización.

### 2.3 Activos

Un activo es un elemento, cosa o entidad que tiene un valor potencial o real para una organización. El valor variará entre diferentes organizaciones y sus partes interesadas, y puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero.

Al periodo que va desde la creación de un activo hasta el término de su vida se le llama vida útil del activo (ver 3.2.2). La vida útil del activo no coincide necesariamente con el periodo en el cual cualquier organización mantiene responsabilidad sobre él; más bien, un activo puede proporcionar valor potencial o real a una o más organizaciones a lo largo de su vida útil, y el valor del activo a una organización puede cambiar a lo largo de su vida útil.

De acuerdo a sus necesidades, una organización puede elegir la gestión de sus activos mediante grupos, en lugar de hacerlo individualmente, y lograr beneficios adicionales. Tales agrupaciones de activos pueden darse por tipos de activos, sistemas de activos o portafolios de activos.

### 2.4 Revisión General de Gestión de Activos

#### 2.4.1 General

La alta dirección, los empleados y las partes interesadas de una organización deben implementar la planificación, actividades de control (por ejemplo: políticas, procesos o acciones de monitoreo) y actividades de monitoreo, para explotar las oportunidades y reducir los riesgos a un nivel aceptable.

Para alcanzar los objetivos de la organización, la gestión de activos involucra el equilibrio de costos, las oportunidades y los riesgos con respecto al desempeño deseado de los activos. Podría ser necesario considerar el equilibrio de costos en diferentes periodos de tiempo.

La gestión de activos permite a una organización examinar la necesidad y el desempeño, de los activos y de los sistemas de activos a diferentes niveles. Adicionalmente, permite la aplicación de enfoques analíticos con respecto a la gestión de un activo a lo largo de las diferentes etapas de su ciclo de vida (el cual puede empezar con la concepción de la necesidad del activo, hasta su eliminación, e incluye la gestión de cualquier pasivo potenciales posteriores a la eliminación)

#### 2.4.2 Fundamentos

La Gestión de Activos se basa en un conjunto de fundamentos:

- a) **Valor:** los activos existen para proporcionarle valor a la organización y a sus partes interesadas.

La gestión de activos no se enfoca en el activo en sí mismo, sino en el valor que el activo le puede proporcionar a la organización. El valor (que puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero) será determinado por la organización y sus partes interesadas, en consonancia con sus objetivos organizacionales.

Esto incluye:

- 1) una exposición clara de cómo los objetivos de la gestión de activos se alinean con los objetivos de la organización;
- 2) el uso de un enfoque de gestión del ciclo de vida para generar valor a partir de los activos;
- 3) el establecimiento de procesos de toma de decisiones que reflejen la necesidad de las partes interesadas y definan valor.

**b) Lineamiento:** La gestión de activos traduce los objetivos organizacionales en decisiones técnicas y financieras, en planes y actividades.

Las decisiones de la gestión de activos (técnicas, financieras y operacionales) permiten conjuntamente alcanzar los objetivos de la organización.

Esto incluye:

- 1) la implementación de procesos y actividades basados en el riesgo, conducidos en la información, de planificación y de toma de decisiones que transformen los objetivos organizacionales en planes de gestión de activos (ver 2.5.3.4);
- 2) la integración de los procesos de gestión de activos con los procesos de gestión funcional de la organización, tales como finanzas, recursos humanos, sistemas de información, logística y operaciones;
- 3) la especificación, diseño e implementación de un sistema de apoyo a la gestión de activos.

**c) Liderazgo:** el liderazgo y la cultura laboral son determinantes para la generación del valor.

El liderazgo y el compromiso de todos los niveles gerenciales es esencial para establecer, operar y mejorar con éxito la gestión de activos dentro de la organización.

Esto incluye:

- 1) definir con claridad los roles, responsabilidades y autoridades;
- 2) asegurarse que los empleados sean conscientes, competentes y capacitados;
- 3) consultar a los empleados y a las partes interesadas sobre la gestión de activos.

**d) Garantía:** la gestión de activos brinda la garantía de que los activos cumplirán con el propósito requerido.

La necesidad de garantía surge de la necesidad de dirigir efectivamente una organización. La garantía se aplica para los activos, la gestión de activos y para el sistema de gestión de activos.

Incluye:

- 1) el desarrollo e implementación de procesos que conecten los propósitos y el desempeño requeridos de los activos con los objetivos organizacionales;
- 2) la implementación de procesos que aseguren la capacidad en todas las etapas del ciclo de vida;
- 3) la implementación de los procesos para el seguimiento y mejoramiento continuo;
- 4) el suministro de los recursos necesarios y del personal competente para demostrar la garantía, asumiendo actividades de gestión de activos y operando el sistema de gestión de activos.

### 2.4.3 La relación del sistema de gestión de activos con la gestión de activos.

Una *organización* usa un *sistema de gestión de activos* para *dirigir, coordinar y controlar* las actividades de la gestión de *activos*. El sistema puede proveer mejoras en el control de riesgo y, sobre una base consistente, garantiza el logro de los objetivos de la gestión de activos. Sin embargo, no todas las actividades de la gestión de activos pueden formalizarse a través de un sistema de gestión de activos. Por ejemplo, las actividades que pueden tener una influencia significativa en el logro de los objetivos de la gestión de activos, tales como liderazgo, cultura laboral, motivación, conducta, pueden gestionarse a través de disposiciones de la organización, fuera del sistema de gestión de activos. La Figura 1 muestra la relación entre los términos clave de la gestión de activos.

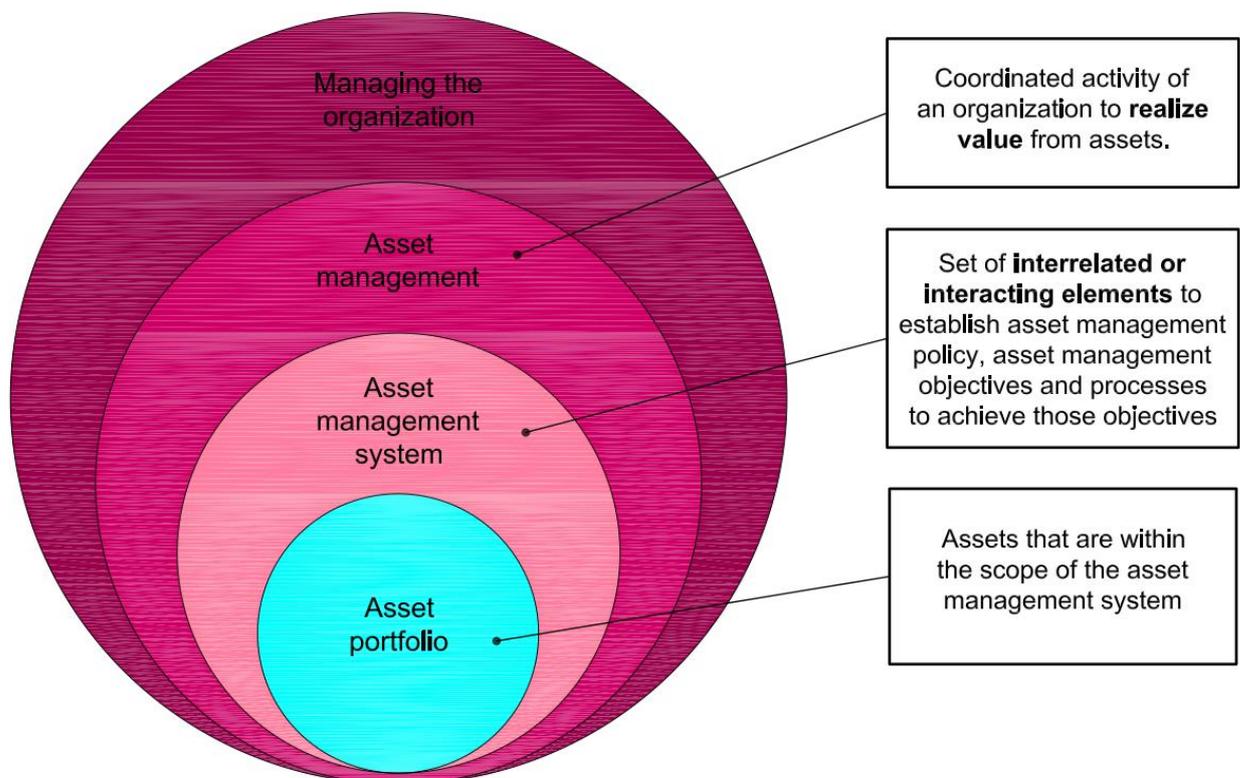


Ilustración 1 - Relación entre términos clave

## 2.5 Revisión general del Sistema de Gestión de Activos

### 2.5.1 General

Un sistema de gestión de activos es un conjunto de elementos interrelacionados e interactuantes de una organización, cuya función es la de establecer las políticas y objetivos de la gestión de activos, y los procesos necesarios para alcanzar esos objetivos. (ver 3.4.3). En este contexto, los elementos del sistema de gestión de activos deberían verse como un conjunto de herramientas, que incluyen políticas, planes, procesos empresariales y sistemas de información, los cuales están integrados para asegurar que se ejecutarán las actividades de la gestión de activos.

La gestión de activos requiere la información precisa de activos; pero un sistema de gestión de activos es más que un sistema de información de activos. La gestión de activos interactúa con muchas funciones dentro de la organización. Los activos por sí mismos pueden apoyar más de una función y a más de una unidad funcional dentro de la organización. El sistema de gestión de activos provee un medio para coordinar, dentro de la organización, las contribuciones y la interacción, desde y entre estas unidades funcionales.

El plan de gestión de activos le permite a una organización crear, si es necesario, un vínculo entre su sistema de gestión de activos (tal como se describe en la ISO 55001, la ISO 55002 y este Estándar Internacional) y una variedad de requisitos específicos y técnicos de la gestión de activos. Estos requisitos técnicos y específicos están dados en normas tanto dentro como fuera del ambiente ISO y a niveles de normalización nacional, regional o internacional; tales normas proporcionan información sobre estrategias y tácticas, así como también los requisitos específicos para el diseño, construcción, materiales o procesos. Las definiciones dadas en 3.4 se refieren específicamente al sistema de gestión de activos descrito en esta Norma Internacional; algunos de estos términos pueden tener una definición diferente para una norma técnica específica.

El establecimiento de un sistema de gestión de activos es una decisión estratégica importante para una organización. La ISO 55001 especifica los requisitos de un sistema de gestión de activos, pero no especifica el diseño del sistema. La ISO 55002 brinda orientación sobre el diseño y funcionamiento de un sistema de gestión de activos.

### 2.5.2 Beneficios de un sistema de gestión de activos

Un sistema de gestión de activos presenta un enfoque estructurado para el desarrollo, coordinación y control de las actividades realizadas por la organización en las diferentes etapas del ciclo de vida de los activos, y para la alineación de estas actividades con sus objetivos organizacionales.

- a) La creación de un sistema de gestión de activos ofrece beneficios en sí mismo.

El proceso de implementación de un sistema de gestión de activos puede requerir de un esfuerzo significativo de tiempo e inversión; sin embargo, la organización puede empezar a recibir beneficios sin esperar a que todo el sistema esté plenamente operativo. Se pueden identificar tempranamente, los beneficios o ganancias rápidas, en áreas tales como reducción de riesgos, identificación de oportunidades o mejoras del proceso, y pueden aprovecharse para demostrar la recuperación de la inversión y obtener un mayor apoyo de las partes interesadas.

– La gestión de activos requiere de una gran cantidad de datos, por lo tanto es necesario crear nuevas herramientas y procesos para reunir, ensamblar, manejar, analizar y usar los datos de gestión. La creación y uso de estas herramientas estimulan y mejoran el conocimiento organizacional y la toma de decisiones.

– El proceso de crear un sistema de gestión de activos le da una nueva perspectiva a la organización, además de nuevas ideas sobre la generación de valor a partir del uso de los activos. Estas nuevas perspectivas pueden también estimular mejoras en otras funciones organizacionales, como por ejemplo, compras, finanzas, recursos humanos y tecnología de información.

– La creación de un sistema de gestión de activos es con frecuencia multifuncional y se basa en las consideraciones sobre el ciclo de vida; esto puede proporcionar un punto focal para abordar los asuntos de la integración funcional de la organización y la planificación del ciclo de vida.

b) Beneficios de la alta gerencia desde nuevas perspectivas e integración multifuncional.

Un sistema de gestión de activos puede ayudar a tener una comprensión de lo qué son los activos, su desempeño, los riesgos asociados con la gestión de activos, las necesidades de inversión, y el valor de los activos como un aporte para la toma de decisiones y la planificación estratégica organizacional.

– La alta gerencia debe reconocer la necesidad de mejorar la comunicación y la interacción entre las funciones. Por naturaleza, un sistema de gestión de activos apoya esta interacción. Esto garantiza que los activos sean gestionados de una manera integrada, y mejora el valor del activo.

– Un sistema de gestión de activos soporta un enfoque sostenible y a largo plazo para la toma de decisiones.

– Un sistema de gestión de activos proporciona una estructura ideal para la identificación, comprensión e integración de las diferentes normas técnicas, códigos, guías y las mejores prácticas que afectan los activos de la organización, y apoya la implementación de la gestión de activos.

– Un sistema de gestión de activos apoya a la gestión de la energía, la gestión del medioambiente y otras actividades relacionadas a la sustentabilidad.

c) Las funciones financieras se benefician de los datos y los vínculos mejorados.

La integración de un plan estratégico de gestión de activos de una organización (SAMP, por sus siglas en inglés) (ver 2.5.3.4 y 3.3.2), con sus planes financieros a largo plazo pueden permitir el balance entre las necesidades financieras a corto plazo, las necesidades de planes de actividades a mediano plazo, y los planes a un plazo mucho mayor que algunos activos requieren.

– Una información financiera sólida que se base en procesos integrados entre la gestión de activos y las funciones financieras es un beneficio importante del sistema de gestión de activos. El vínculo entre la información de gestión de activos y la información financiera es una contribución importante del sistema de gestión de activos a la función financiera. Esta interacción brinda una mejor evaluación de la posición financiera y las necesidades de financiación de la organización en relación a sus activos.

– Los procesos de toma de decisiones basados en el riesgo de la organización pueden hacerse más efectivos si se abordan en conjunto los riesgos de los activos y los financieros, y equilibrando el desempeño, los costos y los riesgos.

– Una taxonomía efectiva, que podría ser una característica del sistema de gestión de activos, puede permitir una visión técnica y financiera integrada de los activos y de los sistemas de activos.

d) Muchas partes de la organización se benefician de un sistema de gestión de activos.

Un sistema de gestión de activos se extiende a muchas partes de la organización:

– la función de recursos humanos de la organización puede trabajar con el sistema de gestión de activos en el desarrollo de modelos de competencia, programas de entrenamiento y procesos de coaching y supervisión; estos desarrollos benefician ambas funciones;

– algunos datos del activo provienen de los sistemas de control, que a menudo están aislados de otros sistemas de información. La integración de estos datos a través del sistema de gestión de activos puede proporcionar nueva información de activos, lo que conduce a una mejora en la toma de decisiones de la organización;

– la comunicación con los trabajadores, los proveedores, los prestadores de servicios contratados acerca del sistema de gestión de activos, puede dar como resultado mejoras en la calidad de la información del activo; también promoverá la concientización entre los individuos, dentro y fuera de la organización, de sus roles en la toma de decisiones de la gestión de activos y en el valor de las actividades que están llevando a cabo.

– el sistema de gestión de activos puede estimular la creatividad y la innovación al respaldar a la gente que entiende la importancia de la gestión de activos y que está motivada a trabajar para lograr los objetivos de la gestión de activos.

### **2.5.3 Elementos de un sistema de gestión de activos**

#### **2.5.3.1 General**

Un sistema de gestión de activos tiene impacto sobre toda la organización, incluyendo sus partes interesadas y sus proveedores externos de servicios; y puede utilizar, vincular o integrar muchas de las actividades y funciones de la organización que, de otro modo funcionarían o se gestionarían de manera aislada. El proceso de establecer un sistema de gestión de activos requiere un entendimiento profundo de cada uno de sus elementos y las políticas, planes y procedimientos que lo integran.

Los requisitos del sistema de gestión de activos descritos en ISO 55001 están agrupados de manera consistente con los fundamentos de la gestión de activos:

- contexto de la organización (ISO 55001:2014, Cláusula 4);
- liderazgo (ISO 55001:2014, Cláusula 5);
- planificación (ISO 55001:2014, Cláusula 6);
- apoyo (ISO 55001:2014, Cláusula 7);
- operación (ISO 55001:2014, Cláusula 8);
- evaluación de desempeño (ISO 55001:2014, Cláusula 9);
- mejora (ISO 55001:2014, Cláusula 10).

#### **2.5.3.2 Contexto de la organización**

En la implementación y revisión de su sistema de gestión de activos, una organización debe tomar en cuenta su contexto interno y externo. El contexto externo incluye los ambientes sociales, culturales, económicos y físicos, así como también los aspectos reglamentarios, financieros, y otras restricciones. El contexto interno incluye la cultura y el ambiente organizacional, así como también la misión, visión, y valores de la organización. Los aportes, inquietudes y expectativas de las partes interesadas también son parte del contexto de la organización. Las influencias de las partes interesadas son la clave para establecer reglas para la toma de decisiones consistente y para contribuir también al establecimiento de los objetivos organizacionales, que a su vez, influirán en el diseño y alcance de su *sistema de gestión de activos*.

#### **2.5.3.3 Liderazgo**

La alta gerencia es responsable de desarrollar las políticas y objetivos de la gestión de activos y de alinearlas con los objetivos de la organización. Los líderes en todos los niveles están involucrados

en la planificación, implementación y operación del sistema de gestión de activos. La alta gerencia debería definir con claridad la visión y valores para orientar la política y las prácticas, y promover activamente estos valores dentro y fuera de la organización. También debe definir las obligaciones, responsabilidades y los objetivos y estrategias de la gestión de activos que crean el ambiente para establecer el sistema de gestión de activos. Los líderes deberían utilizar su autoridad para apoyar el sistema de gestión de activos y, a través de un diseño organizacional apropiado, asegurar su alineamiento con otros sistemas de gestión dentro de la organización.

La alta gerencia y los líderes en todos los niveles de la organización son responsables de asegurar que los recursos apropiados estén disponibles para apoyar al sistema de gestión de activos. Estos recursos incluyen un financiamiento apropiado, recursos humanos adecuados y competentes, y soporte de la tecnología de la información.

Los líderes deberían reconocer y resolver los conflictos entre el ambiente interno de la organización y el desempeño de su sistema de gestión de activos.

La alta gerencia y los líderes en todos los niveles son responsables de comunicar a sus empleados, clientes, proveedores, contratistas y a otros grupos de interés los objetivos de la gestión de activos de la organización y la importancia de este sistema de gestión. La comunicación debería ser bidireccional, con los líderes mostrándose abiertos a recibir información destinada a mejorar el sistema de gestión de activos en todos los niveles.

#### **2.5.3.4 Planificación**

*Los objetivos de la organización proporcionan el contexto global y dirección de sus actividades, incluyendo sus actividades de gestión de activos. Por lo general, son elaborados a partir de las actividades de planificación de nivel estratégico de la organización y están documentados en un plan organizacional (ver 3.1.1.5).*

NOTA 1 El plan organizacional puede recibir otros nombres, por ejemplo, plan corporativo

Los principios a través de los cuales la organización pretende aplicar la gestión de activos para lograr sus objetivos organizacionales deben ser expuestos en una política de gestión de activos (ver 3.1.18). El enfoque para la implementación de estos principios debe documentarse en un plan estratégico de gestión de activos (SAMP por sus siglas en inglés) (ver 3.3.2).

NOTA 2 Al plan estratégico de gestión de activos se le puede denominar también con otros nombres, por ejemplo estrategia de gestión de activos.

El SAMP de una organización debería usarse para orientar el establecimiento de sus objetivos y describir el papel del sistema de gestión de activos en el cumplimiento de esos objetivos. Incluye las estructuras, roles y responsabilidades necesarias para establecer el sistema de gestión de activos y hacer que funcione con efectividad. El apoyo de las partes interesadas, la gestión de

riesgos y la mejora continua son aspectos importantes que deben ser abordados al establecer y poner en funcionamiento el sistema de gestión de activos. El SAMP puede tener un cronograma que se extienda más allá del propio periodo de planificación de negocios de la organización, lo que requiere que el sistema de gestión de activos abarque el periodo de vida completo de los activos.

La organización también debería usar su SAMP para orientar su sistema de gestión de activos en el desarrollo de sus planes de gestión de activos (es decir, en establecer lo que hay que hacer). Los planes de gestión de activos en sí mismos deberían definir las actividades que se van a realizar sobre los activos, y deberían tener objetivos específicos y medibles (por ejemplo, los cronogramas y los recursos a utilizarse). Estos objetivos pueden proveer la oportunidad de alinear los planes operativos con el plan organizacional y con otros planes de negocios a nivel de unidad.

El alineamiento de los objetivos de la gestión de activos con los objetivos de la organización, así como el vínculo de los informes de los activos con los informes financieros, puede no sólo mejorar la eficacia y la eficiencia de la organización, sino también mejorar y clarificar la evaluación del estado financiero y de los requerimientos de financiación a largo plazo de la organización.

#### **2.5.3.5 Apoyo**

El sistema de gestión de activos requerirá de la colaboración entre los diferentes entes de la organización. Esta colaboración a menudo implica el uso compartido de los recursos. La coordinación de estos recursos y la aplicación, verificación y mejora de sus usos deberían ser objetivos del sistema de gestión de activos. También debería promover la concientización de los objetivos de la gestión de activos en toda la organización.

El sistema de gestión de activos proporciona información para apoyar el desarrollo de los planes de la gestión de activos y la evaluación de su efectividad. En algunas organizaciones, los sistemas de información de activos pueden ser sumamente grandes y complejos, y existen muchos aspectos involucrados en la recolección, verificación y consolidación de los datos de activos con el fin de transformarlos en información de activos. Crear, controlar y documentar esta información es una función fundamental del sistema de gestión de activos.

El sistema de gestión de activos debe especificar los requisitos de competencia del personal involucrado en la gestión de activos. La implementación, mantenimiento, evaluación y mejora de estas competencias requieren normalmente de la estrecha cooperación con el sistema de gestión de recursos humanos de la organización. Estos dos sistemas deben apoyarse mutuamente.

#### **2.5.3.6 Operación**

El sistema de gestión de activos de la organización puede permitir la dirección, implementación y control de sus actividades de gestión de activos, incluyendo aquellas que han sido externalizadas. *Para implementar los planes de gestión de activos se deben incorporar en el diseño y operación*

del sistema de gestión de activos todas aquellas políticas funcionales, las normas técnicas y los planes y procesos.

La operación del sistema de gestión de activos puede requerir algunas veces modificaciones planificadas en los procesos o procedimientos de la gestión de activos, las cuales pueden introducir nuevos riesgos. La evaluación y el control de riesgos dentro del contexto de la gestión de cambios es una consideración importante en el funcionamiento de un sistema de gestión de activos.

Cuando una organización externaliza algunas de sus actividades de gestión de activos, no debe eliminar aquellas actividades externalizadas del control del sistema de gestión de activos. Las responsabilidades y la complejidad del control se intensificarán en los casos donde las actividades interactivas estén externalizadas a proveedores de servicios diferentes.

#### **2.5.3.7 Evaluación de desempeño**

La organización debe evaluar el desempeño de sus activos, de su gestión de activos y de su sistema de gestión de activos a través de mediciones directas o indirectas, financieras o no financieras.

La evaluación del desempeño de los activos es a menudo indirecta y compleja. La gestión efectiva de datos de activos y la transformación de datos en información (ver 2.5.3.5) es clave para medir el desempeño de los activos. La supervisión, el análisis y la evaluación de esta información debe ser un proceso continuo. Las evaluaciones del desempeño de activos deben conducirse sobre los activos gestionados directamente por la organización y sobre los activos que son externalizados.

El desempeño de la gestión de activos debe evaluarse con respecto a si se han logrado los objetivos de la gestión de activos, y si no se lograron, determinar cuál fue la razón. Donde corresponda, se debe examinar también cualquier oportunidad que surja de haber excedido los objetivos de la gestión de activos, así como también cualquier falla para lograrlos. Se debe examinar cuidadosamente la adecuación de los procesos de toma de decisiones.

El desempeño del sistema de gestión de activos debería evaluarse según los objetivos establecidos específicamente para el propio sistema (bien sea cuando se estableció, o siguiendo evaluaciones previas). El propósito principal de evaluar el sistema es para determinar si es efectivo y eficiente en apoyar la gestión de activos de la organización. Se debe realizar auditorías periódicas para evaluar el desempeño del sistema de gestión de activos; éstas pueden complementarse con auto evaluaciones.

Los resultados de las evaluaciones del desempeño deberían usarse como aportes en las revisiones de gestión.

#### **2.5.3.8 Mejora**

Es probable que el sistema de gestión de activos de una organización sea complejo y esté en constante evolución para coincidir con su contexto, sus objetivos organizacionales y su cambiante portafolio de activos. La mejora continua es un concepto que se aplica a los activos, a las actividades de gestión de activos y al sistema de gestión de activos, incluyendo a aquellas actividades o procesos contratados externamente.

Las oportunidades para mejorar se pueden determinar directamente a través de la supervisión del desempeño del sistema de gestión de activos y a través de la supervisión del desempeño de los activos.

Las disconformidades o las disconformidades potenciales del sistema de gestión de activos se pueden identificar también a través de las revisiones de gestión y de las auditorías internas o externas. Las disconformidades requieren de una acción correctiva y las disconformidades potenciales requieren una acción preventiva.

Los incidentes o situaciones de emergencia relacionados a los activos tienen particular importancia. Para ello, el sistema de gestión de activos debe abordar, para los riesgos identificados, una planificación de respuesta a las emergencias y una planificación para la continuidad del negocio. Tales incidentes, incluyendo los eventos imprevistos, deben ser investigados y revisados para detectar si existe la necesidad de realizar mejoras al sistema de gestión de activos, prevenir sus recurrencias y mitigar sus efectos.

Antes de aplicarlas, las mejoras deberían ser objeto de una evaluación de riesgos.

### **2.6 Enfoque integrado de sistemas de gestión**

La utilización de un *enfoque integrado de sistemas de gestión* permite que el sistema de gestión de activos de una organización sea construido sobre los elementos de sus otros sistemas de gestión, tales como para la gestión de la calidad, del ambiente, de salud y seguridad industrial y del riesgo. La construcción sobre sistemas existentes puede reducir el esfuerzo y la inversión involucrados en la creación y el mantenimiento de un sistema de gestión de activos. También puede mejorar la integración a través de diferentes disciplinas y mejorar la coordinación multifuncional.

Las organizaciones que han implementado un enfoque integrado de sistemas de gestión de activos han demostrado los beneficios del enfoque integrado y han disminuido el tiempo de implementación de cada nuevo sistema. El enfoque integrado, además de reducir costos, reduce riesgos y mejora la aprobación de cada nuevo sistema.

La gestión de activos, debido a que tiene relación con muchas partes de la organización, es una candidata natural para un enfoque de sistemas integrados.

## **3 Términos y definiciones**

Para efectos de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones

### 3.1 Términos generales

#### 3.1.1 auditoría

*proceso* (3.1.19) sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría, evaluarlas objetivamente para determinar hasta qué punto se cumplen los criterios de auditoría.

Nota 1: la auditoría puede ser una auditoría interna (de primera parte) o una auditoría externa (de segunda o tercera parte), o puede ser una auditoría combinada o integrada (combinación de dos o más disciplinas)

Nota 2: “evidencia de auditoría” y “criterios de auditoría” están definidas en ISO 19011

#### 3.1.2 capacidad

**<gestión de activos>** medida de la capacidad y la habilidad de una entidad (sistema, persona u *organización* (3.1.13)) para alcanzar sus *objetivos* (3.1.12)

Nota 1: las capacidades de la *gestión de activos* (3.3.1) incluyen *procesos* (3.1.19), *recursos*, *competencias* (3.1.3) y tecnologías que permiten el desarrollo y cumplimiento efectivo y eficiente de los *planes de gestión de activos* (3.3.2) y de las actividades de *vida útil del activo* (3.2.2), y sus *mejoras continuas* (3.1.5)

#### 3.1.3 competencia

habilidad para aplicar los conocimientos y habilidades para alcanzar los resultados previstos.

#### 3.1.4 conformidad

cumplimiento de un *requisito* (3.1.20)

#### 3.1.5 mejora continua

actividad recurrente para aumentar el *desempeño* (3.1.12)

#### 3.1.6 información documentada

información requerida por una *organización* para ser controlada y mantenida (3.1.13) y el medio en el que está contenida

NOTA 1: la información documentada puede guardarse en cualquier formato y medio de soporte y puede provenir de cualquier fuente.

Nota 2: la información documentada puede hacer referencia a:

- *el sistema de gestión* (3.4.2), incluyendo los *procesos* (3.1.19) relacionados;
- información creada para que la organización funcione (documentación);
- evidencia de los resultados alcanzados (por ejemplo: registros, indicadores clave de rendimiento).

### **3.1.7 eficacia**

grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados

### **3.1.8 incidente**

evento/ocurrencia no planificado que resulta en daños u otras pérdidas

### **3.1.9 Supervisión**

Determinación del estado de un sistema, de un *proceso* (3.1.19) o una actividad

Nota 1: Para determinar el estado debe existir la necesidad de chequear, supervisar y observar críticamente

Nota 2: Para efectos de la gestión de activos, el seguimiento puede también referirse a la determinación del estado de un activo. A esto comúnmente se le llama “seguimiento de condición” o “seguimiento de desempeño”

### **3.1.10 medición**

*proceso* (3.1.19) para determinar un valor

### **3.1.11 disconformidad**

incumplimiento de un *requisito* (3.1.20)

Nota 1: la disconformidad puede ser cualquier desviación de los *requisitos* del *sistema de gestión de activos* (3.4.2), o de las normativas de trabajo, prácticas, procedimientos, requisitos legales, etc., pertinentes.

### **3.1.12 objetivo**

resultado a alcanzarse

Nota 1: un objetivo puede ser estratégico, táctico u operativo

Nota 2: Los objetivos pueden relacionarse con diferentes disciplinas (tales como metas financieras, de salud y seguridad industrial, ambientales) y se pueden aplicar a diferentes niveles (por ejemplo: estratégicos, organización completa, proyectos, productos, y *procesos* (3.1.19)).

Nota 3: un objetivo puede expresarse de otras maneras, por ejemplo como un resultado esperado, un propósito, un criterio operativo, un objetivo de la *gestión de activos* (3.3.1); o mediante el uso de otras palabras con significados similares (como lo son: meta, finalidad, intención).

Nota 4: en el contexto del *sistema de gestión de activos* (3.4.3), los objetivos de la gestión de activos son establecidos por la *organización* (3.1.13) en congruencia con los *objetivos*

*organizacionales* (3.1.14) y la *política* de gestión de activos (3.1.18) para alcanzar resultados específicos medibles.

### **3.1.13 organización**

persona o grupo de personas que tiene sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para lograr sus *objetivos* (3.1.12)

Nota 1: El concepto de organización incluye, pero no está limitado a, comercio independiente, compañía, corporación, firma, empresa, autoridad, sociedad, institución, institución de beneficencia, o parte o combinación de ellas, tengan o no personalidad jurídica, sean públicas o privadas.

### **3.1.14 Objetivo organizacional**

*objetivo* (3.1.12) general que establece el contexto y la dirección para las actividades de una *organización* (3.1.13)

Nota 1: los objetivos organizacionales se establecen a través de las actividades de planificación estratégica de los niveles de la organización.

### **3.1.15 plan organizacional**

*información documentada* (3.1.6) que especifica los programas para alcanzar los *objetivos organizacionales* (3.1.14)

### **3.1.16 externalizar** (verbo)

establecer un acuerdo en el que una *organización externa* (3.1.13) realice parte de un *proceso* (3.1.19) o función de la organización

Nota 1: una organización externa está fuera del alcance del *sistema de gestión* (3.4.2), aunque la función o el proceso externalizado esté dentro del alcance si sus actividades influyen en la eficacia del *sistema de gestión de activos* (3.4.3)

### **3.1.17 desempeño**

resultados medibles

Nota 1: el desempeño se puede relacionar con los resultados cuantitativos o cualitativos.

Nota 2: El desempeño o rendimiento se puede relacionar con la gestión de actividades, *procesos* (3.1.19), productos (incluyendo servicios), sistemas u *organizaciones* (3.1.13)

Nota 3: Para efectos de la *gestión de activos* (3.3.1), el desempeño se puede relacionar con los *activos* (3.2.1) en su habilidad para cumplir con los *requisitos* (3.1.20) y *objetivos* (3.1.12)

### **3.1.18 política**

las intenciones y la dirección de una *organización* (3.1.13) formuladas formalmente por su alta gerencia (3.1.23)

### 3.1.19 proceso

conjunto de actividades que se interrelacionan o que interactúan, las cuales transforman los elementos de entrada en resultados

### 3.1.20 requisito

necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria

Nota 1 “Generalmente implícita” significa que es costumbre o una práctica común para la *organización* (3.1.13) y los *partes interesadas* (3.1.22) que esté implícita la necesidad o expectativa bajo consideración.

Nota 2: Un requisito especificado es aquel que está establecido, por ejemplo en la *información documentada* (3.1.6)

### 3.1.21 riesgo

efecto o incertidumbre sobre la consecución de los *objetivos* (3.1.12)

Nota 1: un efecto es una desviación de la expectativa —positiva y/o negativa

Nota 2: Los objetivos pueden relacionarse con diferentes disciplinas (tales como metas financieras, de salud y seguridad industrial, y medioambientales) y se pueden aplicar a diferentes niveles (por ejemplo: estratégicos, de toda la organización, de proyectos, de productos, y de *procesos* (3.1.19)).

Nota 3: el riesgo a menudo se caracteriza por indicar “eventos” (Guía ISO 73:2009, 3.5.1.3) y “consecuencias” (Guía ISO 73:2009, 3.6.1.3) potenciales, o una combinación de ambas.

Nota 4: el riesgo se expresa a menudo en términos de una combinación de las consecuencias de un evento (incluyendo el cambio de circunstancias) y la “probabilidad” (Guía ISO 73:2009, 3.6.1.1) de ocurrencia asociada.

Nota 5: La incertidumbre es el estado, aunque sea parcial, de la deficiencia de información relacionada con el entendimiento o el conocimiento de un evento, su consecuencia, o la probabilidad.

[FUENTE: GUÍA ISO 73:2009, 1.1]

### 3.1.22 stakeholder

persona u *organización* (3.1.13) que puede afectar, verse afectada, o percibir por sí misma que es afectada por una decisión u actividad.

Nota 1: Un “stakeholder” también puede ser referido como “parte interesada”

### 3.1.23 alta gerencia

persona o grupo de personas que dirigen y controlan una *organización* (3.1.13) al más alto nivel

Nota 1 la alta gerencia tiene el poder de delegar autoridad y proporcionar los recursos dentro de la organización.

Nota 2: si el alcance del *sistema de gestión* (3.4.2) cubre sólo parte de una organización, entonces la alta gerencia se refiere a aquellos que dirigen y controlan esa parte de la organización. Si se emplean múltiples *sistemas de gestión de activos* (3.4.3), los sistemas deben diseñarse para coordinar esfuerzos.

### 3.2 Términos relativos a activos

#### 3.2.1 activo

ítem, cosa o entidad que tiene valor potencial o real para una *organización* (3.1.13).

Nota 1: el valor puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero e incluye la consideración de *riesgos* (3.1.21) y pasivos. Puede ser positivo o negativo en las diferentes etapas de la *vida útil del activo* (3.2.2).

Nota 2: los activos físicos aluden usualmente a los equipos, inventario y propiedades pertenecientes a la organización. Son lo opuesto a activos intangibles, que son activos no físicos tales como rentas, marcas registradas, activos digitales, derechos de uso, licencias, derechos de propiedad intelectual, reputación o acuerdos.

Nota 3: un agrupamiento de activos contemplados como un *sistema de activos* (3.2.5) también puede considerarse un activo.

#### 3.2.2 vida útil del activo

periodo desde la creación del *activo* (3.2.1) hasta el final de su vida.

#### 3.2.3 ciclo de vida

etapas involucradas en la gestión de un *activo* (3.2.1)

Nota 1: La denominación y el número de etapas y de actividades bajo cada etapa usualmente varían en los diferentes sectores industriales y son determinados por la *organización* (3.1.13).

#### 3.2.4 portafolio de activos

los *activos* (3.2.1) que están dentro del alcance del *sistema de gestión de activos* (3.4.3)

Nota 1: Un portafolio es establecido y asignado típicamente para propósitos de control gerencial. Los portafolios para hardware físicos podrían definirse por categoría (por ejemplo: plantas, equipo, herramientas, terreno); Los portafolios de software podrían definirse por el editor de software, o por plataforma (por ejemplo: PC, servidor, ordenador central).

Nota 2: un sistema de gestión de activos puede abarcar múltiples portafolios de activos. Donde se empleen múltiples portafolios de activos, y sistemas de gestión de activos, las actividades de *gestión de activos* (3.3.1) deberían coordinarse entre los portafolios y los sistemas.

### 3.2.5 sistema de activos

conjunto de *activos* (3.2.1) que interactúan o están interrelacionados.

### 3.2.6 tipo de activo

agrupamiento de *activos* (3.2.1) que tienen características comunes que los distinguen como un grupo o clase.

EJEMPLO activos físicos, activos de información, activos intangibles, *activos críticos* (3.2.7), activos impulsores (enabling assets), activos lineales, activos de tecnología de la información y la comunicación (ICT por sus siglas en inglés), activos de infraestructura, activos en bienes muebles.

### 3.2.7 activo crítico

*activo* (3.2.1) que tiene el potencial de impactar significativamente en el logro de los *objetivos* (3.1.12) de la *organización* (3.1.13)

Nota 1: Los activos pueden ser críticos para la seguridad, el ambiente o el *desempeño* (3.1.17) y se pueden relacionar con *requisitos* (3.1.20) legales, reglamentarios o estatutarios.

Nota 2: Los activos críticos pueden referirse a aquellos activos necesarios para proporcionar servicios a clientes exigentes.

Nota 3: Los *sistemas de activos* (3.2.5) pueden considerarse críticos de manera similar que los activos individuales.

## 3.3 Términos relativos a la gestión de activos

### 3.3.1 gestión de activos

actividad coordinada de una *organización* (3.1.13) para generar valor a partir de los *activos* (3.2.1)

Nota 1: la generación de valor normalmente involucrará un balanceo de costos, *riesgos* (3.1.21), oportunidades y beneficios de *desempeño* (3.1.17).

Nota 2: la actividad también puede referirse a la aplicación de los elementos del *sistema de gestión de activos* (3.4.3).

Nota 3: El término “actividad” tiene un significado amplio y puede incluir, por ejemplo, el enfoque, la planificación, los planes y su implementación.

### 3.3.2 plan estratégico de gestión de activos

#### SAMP

*información documentada* (3.1.6) que especifica cómo los *objetivos organizacionales* (3.1.14) van a convertirse en *objetivos* (3.1.12) de la *gestión de activos* (3.3.1), el enfoque para desarrollar *planes de gestión de activos* (3.3.3), y el rol del *sistema de gestión de activos* (3.4.3) en el soporte para alcanzar los objetivos de la gestión de activos

Nota 1: Un plan estratégico de gestión de activos se deriva del *plan organizacional* (3.1.15)

Nota 2: Un plan estratégico de gestión de activos puede estar contenido en, o puede ser un plan auxiliar del, plan organizacional.

### 3.3.3 plan de gestión de activos

*información documentada* (3.1.6) que especifica las actividades, recursos y cronogramas requeridos por un *activo individual* (3.2.1), o un agrupamiento de activos, para lograr los *objetivos* (3.1.12) de la *gestión de activos* (3.3.1) de la *organización* (3.1.13)

Nota 1: El agrupamiento de activos puede hacerse por el *tipo de activo* (3.2.6), la clase de activo, el *sistema de activos* (3.2.5), o el *portafolio de activos* (3.2.4)

Nota 2: Un plan de gestión de activos se deriva de un *plan estratégico de gestión de activos* (3.3.2)

Nota 3: Un plan de gestión de activos puede estar contenido en, o puede ser un plan auxiliar del, plan estratégico de gestión de activos.

### 3.3.4 acción preventiva

Acción realizada para eliminar la causa de una *disconformidad* (3.1.11) potencial, o de cualquier otra situación potencial indeseable.

Nota 1: Esta definición es específica sólo para las actividades de la *gestión de activos* (3.3.1).

Nota 2: Puede haber más de una causa para una *disconformidad* potencial.

Nota 3: se realiza una acción preventiva para prevenir la ocurrencia y para preservar la función de un *activo* (3.2.1), mientras que la *acción correctiva* (3.4.1) se realiza para prevenir la recurrencia.

Nota 4: Normalmente se lleva a cabo una acción preventiva cuando el activo está funcionalmente disponible y operativo, o previo a la iniciación de fallas funcionales.

Nota 5: Una acción preventiva incluye la reposición de consumibles donde el consumo es un *requisito* (3.1.19) funcional.

[FUENTE: ISO 9000:2005, 3.6.4, modificado – Nota 3 ha sido modificada; Notas 1, 4 y 5 han sido añadidas]

### 3.3.5 acción predictiva

acción para supervisar la condición de un *activo* (3.2.1) y predecir la necesidad de realizar una *acción preventiva* (3.3.4) o una *acción correctiva* (3.4.1)

Nota 1: A la acción predictiva también se le conoce comúnmente como “supervisión de la condición” o “supervisión del desempeño”.

### 3.3.6 nivel de servicio

parámetros, o combinación de parámetros, que reflejan los resultados sociales, políticos, medioambientales y económicos que la *organización* (3.1.13) entrega

Nota 1: los parámetros pueden incluir seguridad, satisfacción del cliente, calidad, cantidad, capacidad, confiabilidad, responsabilidad, aceptabilidad ambiental, costo y disponibilidad.

## 3.4 Términos relativos al sistema de gestión de activos

#### **3.4.1 acción correctiva**

acción realizada para eliminar la causa de la *disconformidad* (3.1.11) y para prevenir su recurrencia

Nota 1: En el caso de otros resultados indeseables, una acción es necesaria para minimizar o eliminar las causas y para reducir el impacto o prevenir su recurrencia. Tales acciones caen fuera del concepto de acción correctiva, en el sentido de esta definición.

#### **3.4.2 sistema de gestión**

conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan de una *organización* (3.1.13) con el fin de establecer *políticas* (3.1.18), *objetivos* (3.1.19) y *procesos* (3.1.19) para lograr esos objetivos

Nota 1: Un sistema de gestión puede abordar una única disciplina o varias disciplinas.

Nota 2: Los elementos del sistema incluyen la estructura, roles y responsabilidades, planificación, operación, etc. de la organización.

Nota 3: El alcance de un sistema de gestión puede incluir el total de la organización, las funciones específicas e identificadas de la organización, las secciones específicas e identificadas de la organización, o a una o más funciones a través de un grupo de organizaciones.

#### **3.4.3 sistema de gestión de activos**

*sistema de gestión* (3.4.2) para la *gestión de activos* (3.3.1) cuya función es establecer la *política* (3.1.18) de gestión y los *objetivos* (3.1.12) de la gestión de activos

Nota 1: El sistema de gestión de activos es un subconjunto de la gestión de activos

**ANEXO A**  
**(informativo)**

Información sobre las actividades de gestión de activos

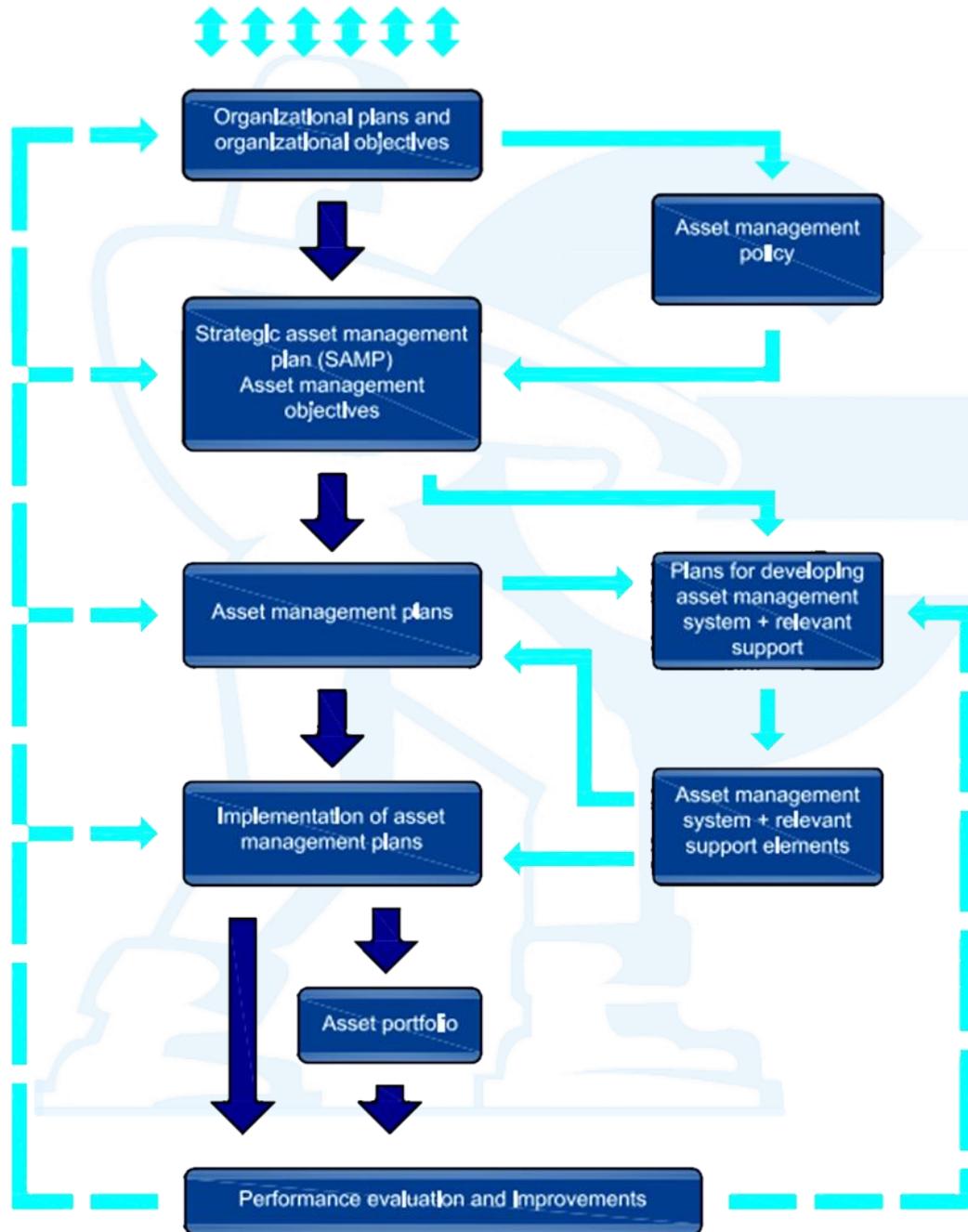
- Gestión de datos;
- Supervisión de la condición;
- Gestión de riesgo;
- Gestión de la calidad;
- Gestión ambiental;
- Ingeniería de sistemas y software;
- Costeo del ciclo de vida
- Dependencia (disponibilidad, confiabilidad, mantenibilidad, soporte al mantenimiento);
- Gestión de la configuración;
- Terotecnología (enfoque multidisciplinario para obtener el máximo beneficio económico de los activos físicos);
- Desarrollo sostenible;
- Inspección;
- Ensayo no destructivo;
- Equipos a presión;
- Gestión financiera;
- Gestión del valor;
- Golpes y vibraciones;
- Acústica;
- Calificación y evaluación de personal;
- Gestión de proyectos;
- Propiedad y gestión de la propiedad;
- Gestión de instalaciones;
- Gestión de equipos;
- Proceso de puesta en servicio;
- Gestión de la energía.

Los usuarios de la ISO 55001, ISO 55002 y este Estándar Internacional deben referirse también a tales estándares cuando sea posible, para asegurar el cumplimiento consistente de la gestión de activos en toda su organización.

Anexo B  
(informativo)

Relación entre los elementos clave de un sistema de gestión de activos

Figura B.1 muestra la relación entre los elementos clave de un sistema de gestión de activos



DIPLOMATURA  
**MANTENIMIENTO DE  
MAQUINARIA PESADA**  
MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN



ESCUELA DE GESTIÓN, PROYECTOS Y MANTENIMIENTO

Oficina: +51 44 623 114 / RPC: +51 949 137 529

virtual@gicaingenieros.com - info@gicaingenieros.com

www.gicaingenieros.com