

25 DE NOVIEMBRE
Lima 2017



SEMINARIO
**GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO
EN MAQUINARIA PESADA**

ALINEADO A ISO 55001:2014



www.gicaingenieros.com



25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA PESADA

ALINEADO A ISO 55001:2014

MANTENIMIENTO EN LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS



WWW.GICAINGENIEROS.COM

25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA PESADA

ALINEADO A ISO 55001:2014

UNE EN 16646:2015



WWW.GICAINGENIEROS.COM

25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA PESADA

ALINEADO A ISO 55001:2014

INTRODUCCIÓN

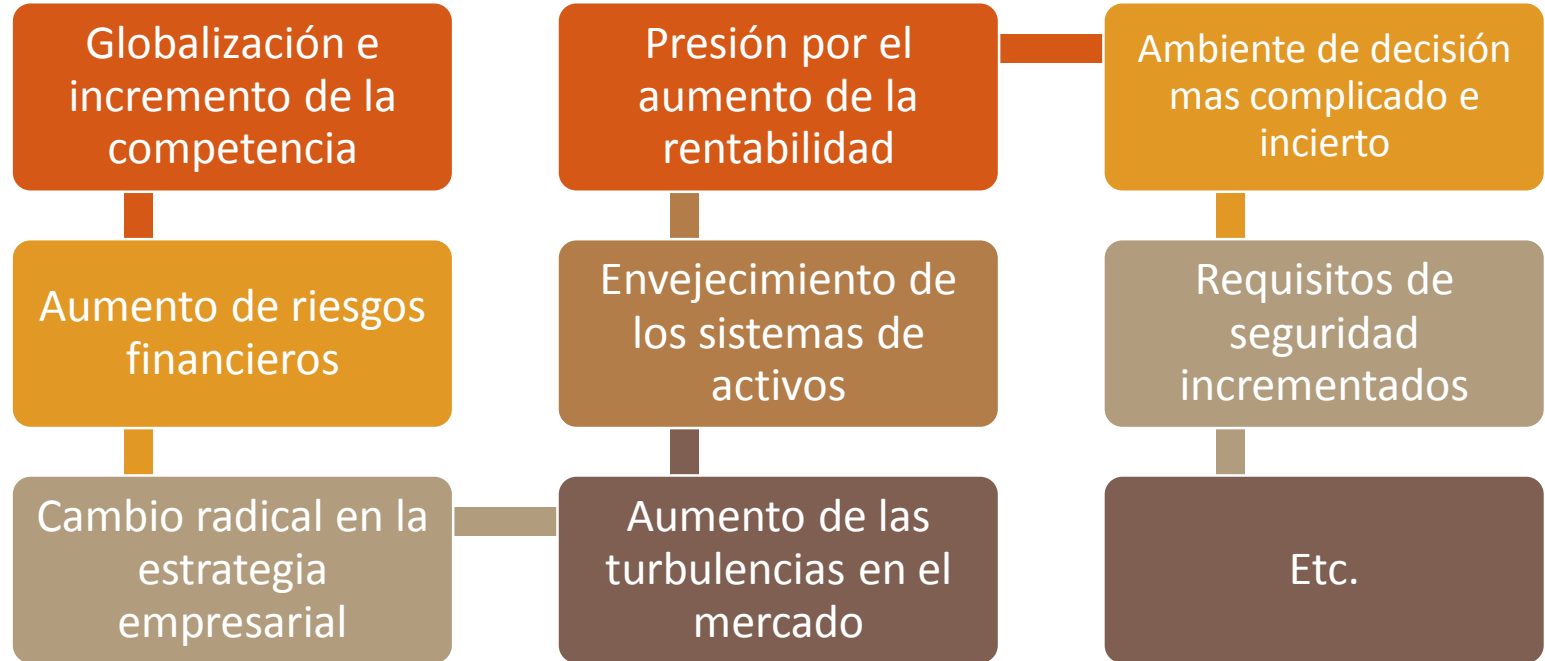


WWW.GICAINGENIEROS.COM

¿Por qué necesitamos 'la gestión de los activos físicos' hoy más que antes?

Hay muy buenas razones para desarrollar 'la gestión de los activos físicos' en todos sus aspectos. Del mismo modo hay también buenas razones para aclarar la interrelación entre los procesos de gestión de los activos físicos y los procesos de mantenimiento.

Algunas de las razones por las que la gestión de los activos físicos y el mantenimiento como parte de la gestión de los activos físicos se han convertido en una parte esencial mas de las actividades de las organizaciones durante las ultimas décadas son por ejemplo:



Además de las tendencias mencionadas anteriormente en el comportamiento del mercado y en el proceso tecnológico, existen muchos beneficios que pueden obtenerse con las actividades de gestión de los activos físicos:



A collection of hand-drawn sketches in white on a dark background. It includes a bar chart with an upward arrow, a group of four people with arrows between them, a lightbulb with radiating lines, the word 'Idea!' with an arrow, a funnel, the word 'SUCCESS' in a circle, the word 'teamwork' in a circle, and various arrows and boxes suggesting a process flow.

Cada vez se encuentran nuevos e incluso mayores beneficios a través de la credibilidad mejorada a ojos de los clientes.

La gestión de los activos físicos también se traduce en un compromiso y motivación mucho mayores de la mano de obra, y en procesos empresariales de mejora continua mas sostenibles.

La gestión de los activos físicos aumenta la conexión entre la gestión del mantenimiento y el plan estratégico de la empresa y orienta las actividades de mantenimiento.

25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA PESADA

ALINEADO A ISO 55001:2014

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN



WWW.GICAINGENIEROS.COM



La norma presenta la gestión de activos físicos como un marco para las actividades de mantenimiento.

La norma introduce la relación entre el plan estratégico de la organización y el sistema de gestión del mantenimiento.

La norma aborda el papel e importancia del mantenimiento dentro del sistema de gestión de activos físicos durante todo el ciclo de vida de un bien.

La norma puede aplicarse para organizaciones de producción de todos los tamaños.

25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA PESADA

ALINEADO A ISO 55001:2014

NORMAS PARA CONSULTA



WWW.GICAINGENIEROS.COM

EN 13306

- Mantenimiento. Terminología del mantenimiento

ISO 55000

- Gestión de activos. Aspectos generales, principios y terminologías

ISO 55001

- Gestión de activos. Sistemas de gestión. Requisitos

ISO 55002

- Gestión de activos. Sistemas de gestión. Directrices para la aplicación de la ISO 55001

EN 60300 – 3 – 3

- Gestión de la confiabilidad. Parte 3-3: Guía de aplicación. Cálculo del coste del ciclo de vida



25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA PESADA

ALINEADO A ISO 55001:2014

TÉRMINOS, DEFINICIONES Y ABREVIATURAS



WWW.GICAINGENIEROS.COM

1. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

1.1 SOLUCIÓN DE ACTIVOS

El resultado de la definición de concepto.



1.2 ENTORNO EMPRESARIAL

Todos los factores externos dentro del mercado, tecnología y la comunidad que influyen en la toma de decisión de la organización.



1.3 CREACIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS

Procesos de adquisición, que pueden incluir la definición del concepto, diseño, fabricación, instalación, puesta en marcha



1.4 FACTOR CLAVE DE ÉXITO

Atributo requerido para que una organización garantice el éxito.



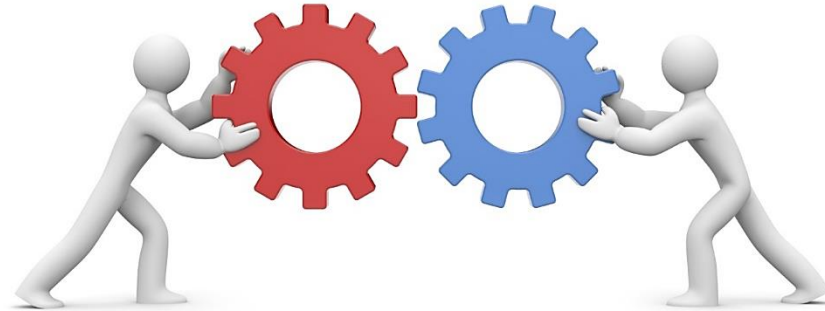
1.5 CICLO DE VIDA DE UN ACTIVO FÍSICO

Periodo de creación de valor de un activo físico para una organización incluyendo los requerimientos de identificación, creación o adquisición, utilización, mantenimiento, modernización y retirada.



1.6 CICLO DE VIDA DE UN BIEN

Serie de estados a través de los que pasa un bien, desde su concepción a su retirada.



1.7 TAREA DE MANTENIMIENTO; INTERVENCIÓN DE MANTENIMIENTO

Secuencia de actividades de mantenimiento elementales que se realizan para un propósito dado.

1.8 MODERNIZACIÓN

Modificación o mejora en el caso de no conformidad del activo, teniendo en cuenta los avances tecnológicos, para cumplir requisitos nuevos o modificados.

1.9 CONDICIONES DE OPERACIÓN

Cargas físicas y condiciones ambientales conocidas para el activo durante todo su ciclo de vida.





1.10 RESTRICCIONES DE OPERACIÓN

Características del activo, que le limitan para la utilización y pueden determinar requisitos para las actividades de operación.

1.11 MODO DE OPERACIÓN

Forma en la que un activo físico funciona y se utiliza durante todo su ciclo de vida determinado por el número de unidades de utilización (horas, arranques/paradas, transiciones).

Check





1.12 ACTIVO FÍSICO

Bien que tiene un valor potencial o actual para una organización.

1.13 GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS

Actividades coordinadas de una organización para crear valor a partir de sus activos físicos.



1.14 DEPRECIACIÓN TÉCNICA

Diferencia entre el valor de sustitución del activo y el valor actual.



2. ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
GMAO(CMMS)	Gestión del mantenimiento asistida por ordenador (Computerized maintenance management system)
KPI	Indicadores clave de desempeño
OEE	Eficacia global del equipo
TCO	Coste total de la propiedad

25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

**GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO
EN MAQUINARIA PESADA**

ALINEADO A ISO 55001:2014

DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS



WWW.GICAINGENIEROS.COM

1. DEFINICIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS

Son las actividades coordinadas de una organización para crear valor a partir de los activos físicos.

Específicamente es 'la gestión óptima del ciclo de vida de los activos físicos para alcanzar de forma sostenible los objetivos de negocio establecidos'.

La gestión de los activos físicos no se focaliza sobre el propio activo, sino sobre el valor que el activo puede proporcionar a la organización.

En el contexto general, el activo es un elemento que posee un valor potencial o un valor actual en una organización.



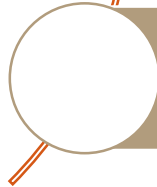
2. JERARQUÍA DE LOS ACTIVOS FÍSICOS: CARTERA DE ACTIVOS, SISTEMAS DE ACTIVOS Y ACTIVOS INDIVIDUALES



Un 'activo físico individual' se define como un bien físico que tiene un valor potencial o actual para una organización.



Un 'sistema de activos físicos' se refiere a un grupo de activos interconectados trabajando juntos y que pueden registrarse como un activo en sí.



La agrupación de varios sistemas de activos físicos en una 'cartera de activos físicos' posibilita un enfoque holístico a utilizar para lograr los objetivos de la organización.

3. VIDA DE LOS BIENES Y LOS ACTIVOS Y CICLO DE VIDA DE LOS ACTIVOS FÍSICOS

La vida de un bien se define como el periodo desde su concepción a su retirada. Un bien puede ser un activo para varias organizaciones durante su ciclo de vida. La vida de un activo físico es el periodo desde su concepción o adquisición a su retirada o entrega a otra organización responsable.

Cuando la organización gestiona sus activos físicos debería considerar todas las etapas del ciclo de vida:



4. CONTEXTO ORGANIZATIVO

El papel de la gestión del mantenimiento contiene una influencia bidireccional:

El ambiente empresarial de la organización, estrategias, planes y decisiones dirigidos a las actividades de mantenimiento

Por otra parte, las funciones de mantenimiento influyen en las estrategias, planes y definiciones de la organización sobre los activos físicos.

El sistema de gestión del mantenimiento es una parte del sistema de gestión de los activos físicos. Las actividades que la gestión del mantenimiento planificado, decide e implementa dependen directamente del entorno empresarial y tecnológico de la organización.



La función de mantenimiento:

Debería tener un papel significativo en el momento de planificar y decidir las soluciones de los activos físicos.



Debería tener capacidad suficiente para afectar soluciones de diseño durante el proceso de inversión para optimizar las actividades del ciclo de vida de la inversión.



Debería contribuir al modo de operaciones de la función de producción en cuestión para ayudar al conjunto de la organización a optimizar sus operaciones.

25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

**GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO
EN MAQUINARIA PESADA**

ALINEADO A ISO 55001:2014

SISTEMA DE GESTIÓN PARA LOS ACTIVOS FÍSICOS



WWW.GICAINGENIEROS.COM

1. OBJETIVO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS

Un sistema de gestión de activos físicos es un grupo de elementos interrelacionados o que interactúan dentro de una organización, que establece políticas y objetivos de gestión de bienes, y los procesos necesarios para alcanzar esos objetivos.

El sistema no es simplemente un sistema de información; también incluye estructura de la organización, reglas, responsabilidades, procesos de negocio, plantas, operaciones.

Las organizaciones deberían establecer, utilizar y mejorar el sistema de gestión de activos para los activos físicos. Los requisitos del sistema de gestión de activos en la Norma ISO 55001 se han organizado en siete elementos específicos:



2. INTERACCIÓN ENTRE EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN, LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS Y LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

Cuatro factores afectan significativamente a los requisitos que deberían definirse para las actividades de gestión de los activos físicos:

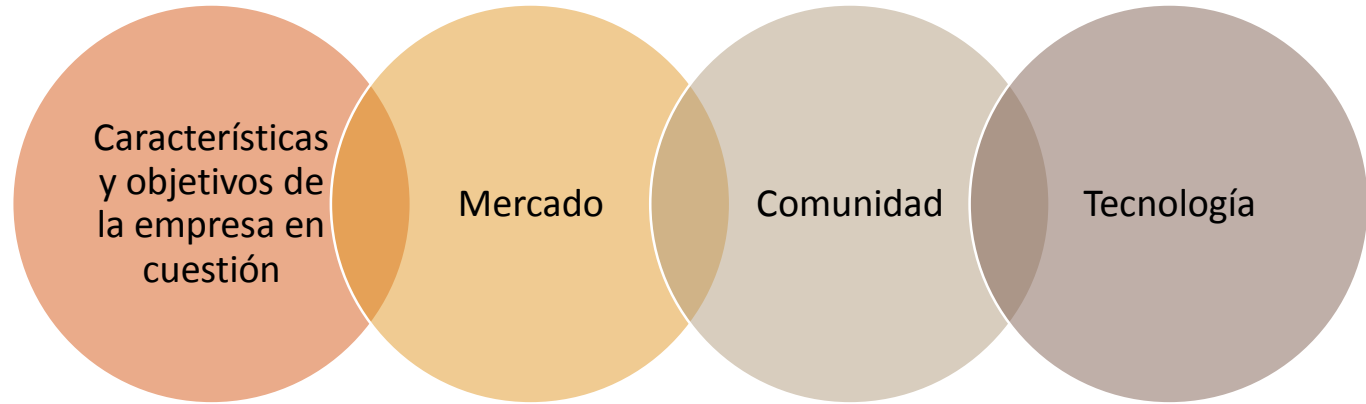




Figura 1 – Interacción entre el contexto de la organización, los sistemas de gestión de los activos físicos y el sistema de gestión del mantenimiento.



En primer lugar, los objetivos, estrategias y características económicas y tecnológicas de las organizaciones que tiene una gran influencia sobre la gestión de los activos físicos y la gestión de mantenimiento.

En segundo lugar, las características específicas del mercado donde la organización actúa y que tienen un impacto notable sobre los requisitos de la gestión de los activos físicos.

Además del mercado, la comunidad donde se localizan los activos tienen varios tipos de impacto sobre los requisitos y soluciones de la gestión de los activos físicos.



Los factores tecnológicos, tales como la construcción, la confiabilidad inherente y la etapa económica de ciclo de vida del equipo también influyen sobre las estrategias y practicas de la gestión de los activos físicos.

Las cuatro dimensiones estratégicas y los factores influyentes se utilizan para alimentar análisis estratégicos y procesos estratégicos.

Los factores se pueden expresar en una forma mas precisa utilizando indicadores clave de desempeño (KPIs).



La determinación de requisitos críticos sobre los activos físicos proporciona un marco y una base para la formulación y planificación de la estrategia sobre los activos.

La estrategia de gestión de los activos físicos y los planes de gestión de activos pueden derivarse directamente a partir de estos requisitos y ser controlados a través de los KPIs.

Tan pronto como la estrategia sobre los activos físicos y los planes de gestión de activos se han determinado se puede marcar la dirección de la gestión del mantenimiento.

3. LA INFLUENCIA DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN EN LOS DIFERENTES NIVELES DE ACTIVOS FÍSICOS

La cartera de activos, el sistema de activos y un activo individual presentan retos de gestión muy diferentes. También difieren las tareas realizadas en las diferentes etapas del ciclo de vida. El papel del mantenimiento depende del nivel de activos y del contexto específico de la organización.



Las estrategias, políticas, objetivos y planes sobre los activos físicos se determinan primero a nivel de cartera de activos.

A nivel de cartera de activos la estrategia para los activos puede generar directamente tareas para varios sistemas de activos de la organización.

A nivel de cartera de activos la estrategia también debería determinar que tipo de tecnología debería utilizarse y cual será la vida útil económica esperada para cada sistema de activos de la organización.

A nivel de cartera de activos, la estrategia también puede definir las practicas utilizadas en el control de gestión de la cartera de activos y sistemas de activos y como deberían gestionarse varias funciones y áreas de gestión.

La siguiente etapa a nivel de cartera de activos puede consistir en determinar las decisiones, estrategias, políticas, objetivos y planes para cada sistema de activos de la cartera.

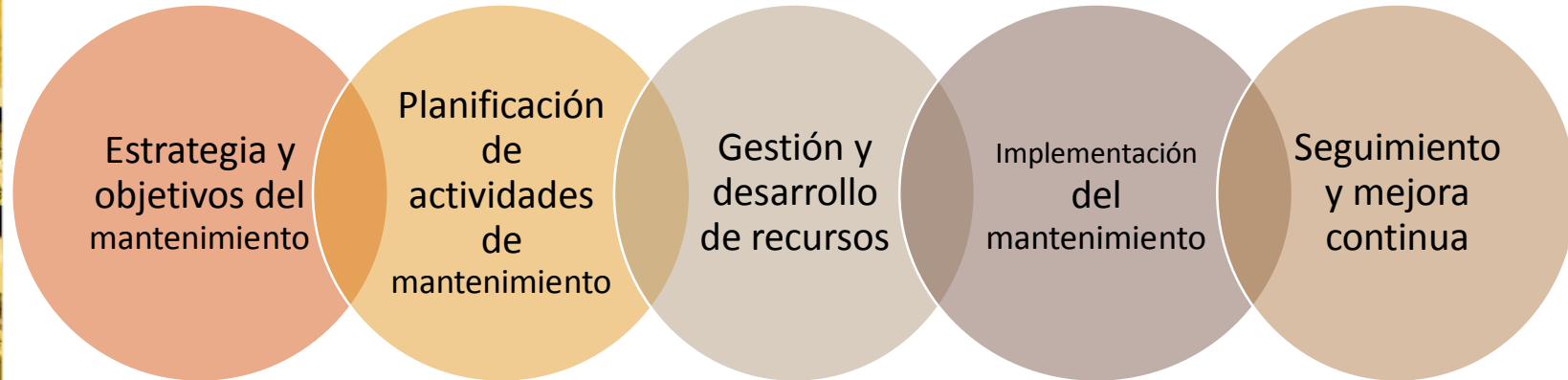
La estrategia de activos de un sistema de activos físicos orienta y define los requisitos de los modos de operación a nivel de activos individuales.

Por lo tanto, la gestión eficaz del ciclo de vida es una de las responsabilidades clave de la gestión de la producción y el mantenimiento a nivel de sistemas de activos.

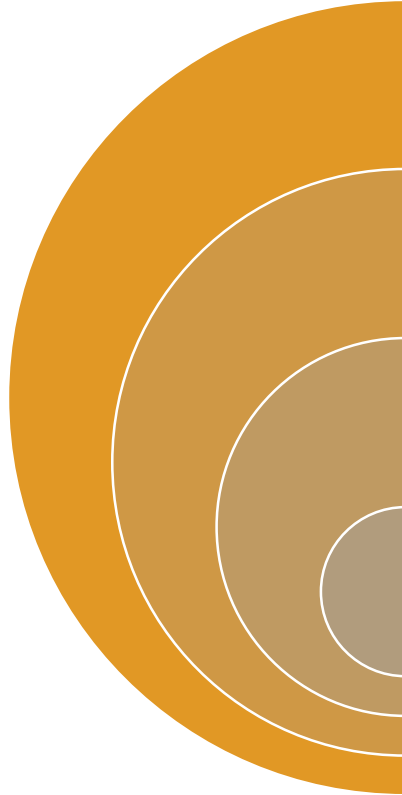
A nivel de activos individuales el papel del mantenimiento es muy significativo. A nivel de activos, las sustituciones y retiradas son tareas clave de la función de mantenimiento.

4. GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO

La gestión de los procesos de mantenimiento se basa, como se describió anteriormente, en las soluciones de gestión de los activos físicos y las políticas, estrategias y planes de gestión de activos que reflejan los objetivos de negocio y los requisitos de la organización en cuestión. El sistema del proceso de mantenimiento se compone de diferentes subprocessos:



5. RESPONSABILIDADES EN LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO



Los requisitos de las actividades de mantenimiento no permanecen estables, sino que cambian cuando cambian los entornos de negocio y tecnológicos.

Por lo tanto, la función de mantenimiento debería evaluar continuamente sus objetivos y sus modos de funcionamiento y modificarlos cuando sea necesario.

Esto implica la actualización de los planes de mantenimiento, desarrollo y reestructuración de recursos y evaluación de procesos y redefinición de los existentes.

La función de mantenimiento debería devolver información a las otras funciones de la organización acerca de las no conformidades de los activos respecto de los requisitos.



25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

**GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO
EN MAQUINARIA PESADA**

ALINEADO A ISO 55001:2014

PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS



WWW.GICAINGENIEROS.COM

1. PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS Y ETAPAS DEL CICLO DE VIDA

Los procesos de gestión de los activos físicos producen un valor sostenible siguiendo los requisitos de la organización. Estos procesos se gestionan de acuerdo a la política, estrategias y planes de gestión de los activos físicos. Necesitan apoyo para utilizarse. Por lo tanto, se intercambia mucha información entre partes diferentes del sistema de gestión de los activos físicos.



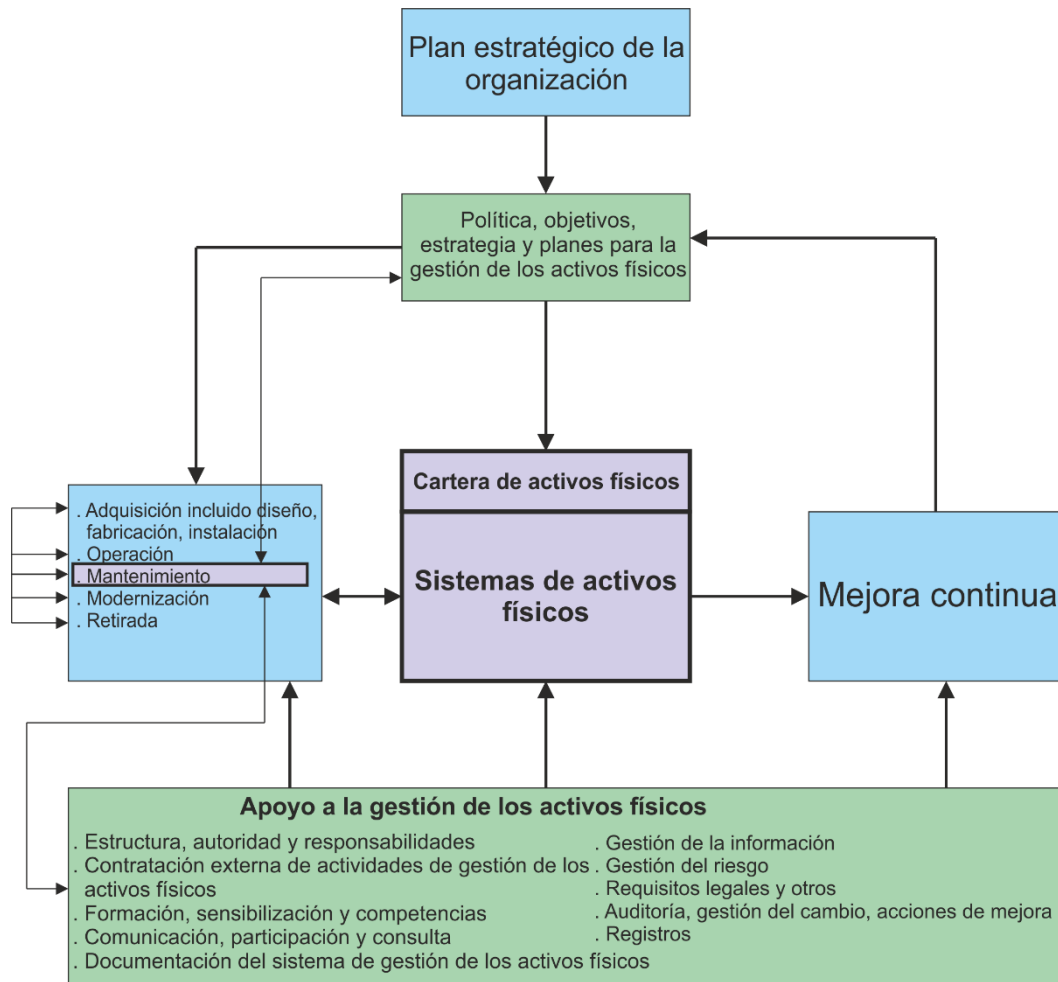
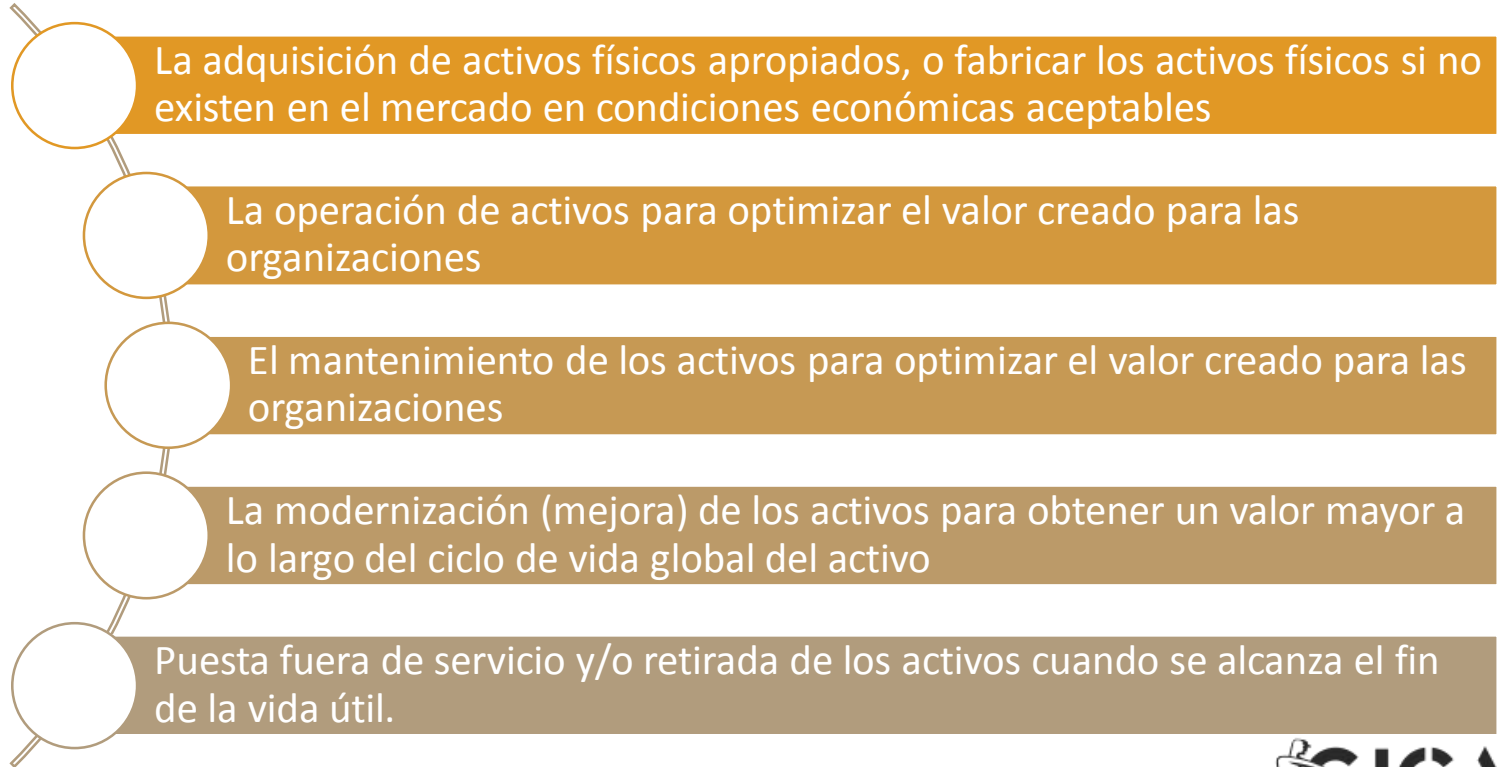


Figura 2 – Relaciones entre los procesos de mantenimiento y otros procesos del sistema de gestión de los activos físicos

Todos los procesos se organizan para satisfacer las necesidades de la organización.
Los procesos principales son:



2. PROCESOS DE GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA, ACTIVOS Y MANTENIMIENTO

2.1 GENERALIDADES

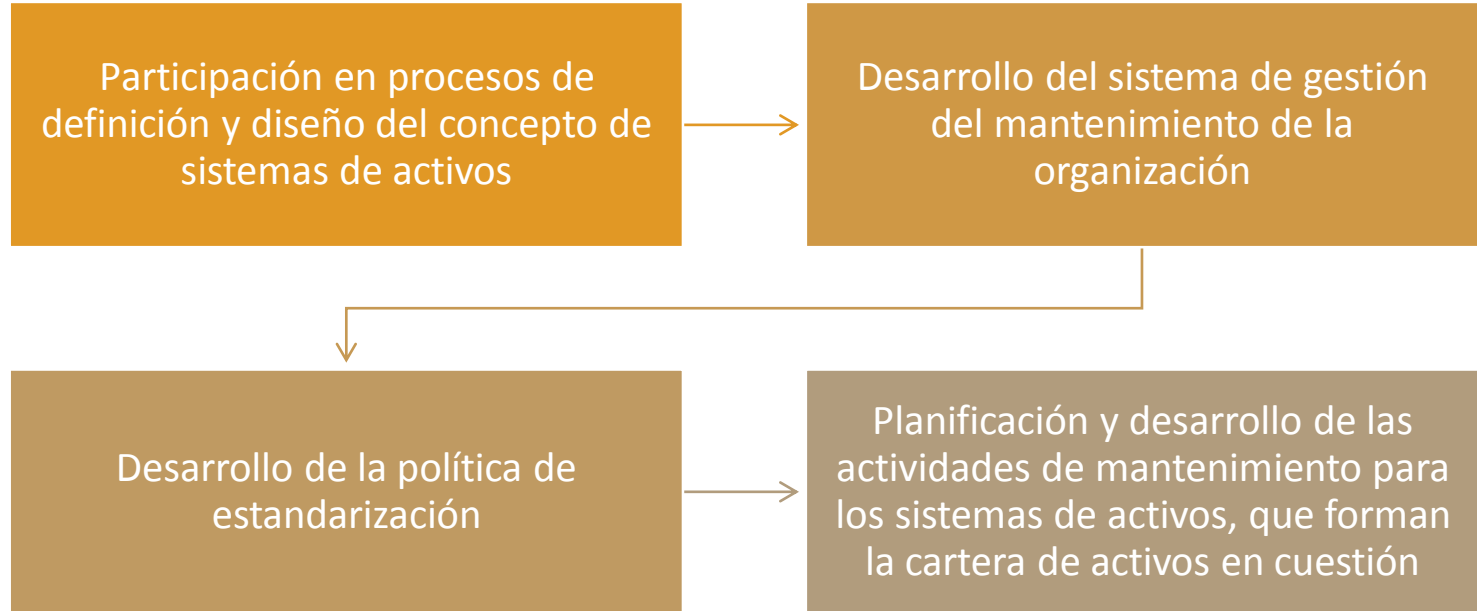
Los procesos de gestión de los activos físicos pueden definirse y determinarse a través los tres niveles de gestión de activos mencionados anteriormente: cartera de activos, sistema de activos y activos.



2.2 PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS Y PROCESOS DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO A NIVEL DE CARTERA

A nivel de cartera no siempre se pueden definir claramente las etapas del ciclo de vida. Por lo tanto, todas las etapas de los procesos de gestión de los activos físicos a este nivel son también válidos. El análisis del entorno de negocio, tecnológico y las características de la organización tienen una importancia significativa a nivel de cartera.

Una vez se ha determinado la solución de un activo la tarea de la función de mantenimiento es cuádruple:



Número	Tarea o proceso	Roles y tareas de la función de mantenimiento
1	Estrategia comercial de la organización incluyendo análisis de mercado y análisis del ambiente de negocio.	Rol informativo y consultivo en la determinación del impacto de varias soluciones de activos sobre el desempeño de los activos y costes de mantenimiento.
2	Factores claves de éxito para la cartera de activos	Rol informativo en la identificación de los factores clave de éxito orientados al mantenimiento.
3	Requisitos y obligaciones para los activos físicos	Rol informativo en la identificación de los requisitos orientados al mantenimiento.
4	Política y estrategia para los activos físicos	Rol consultivo en la elaboración de la estrategia de activos
5	Asignación de tareas y roles a los diferentes sistemas de activos	Rol consultivo con respecto a la influencia del rol y las tareas del sistema de activos sobre la función de mantenimiento
6	Análisis del ciclo de vida de los sistemas de activos pertenecientes a carteras de activos opcionales y especificación de los sistemas de activos.	Rol consultivo para tener en cuenta el impacto de la ejecución, costes de mantenimiento y el riesgo.

Tabla – Procesos a nivel de cartera de activos

Número	Tarea o proceso	Roles y tareas de la función de mantenimiento
7	Diseño de los sistemas de activos dentro de la cartera de activos.	Rol consultivo en el diseño de los sistemas de activos de acuerdo al plan organizativo y requisitos identificados
8	Creación de un sistema de gestión de los activos físicos para la cartera de activos	Participación activa en el proceso de desarrollo
9	Creación de un sistema de gestión del mantenimiento para la cartera de activos	Participación activa en el proceso de desarrollo
10	Planificación de los recursos de logística de mantenimiento a nivel de cartera general	Participación activa en el proceso de desarrollo
11	Planificación del mantenimiento a nivel de cartera	Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas
12	Evaluación de la ejecución, análisis comparativo y mejora a nivel de cartera	Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas
13	Retirada y adquisición de sistemas de activos	Rol consultivo

2.3 PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS, MANTENIMIENTO Y CICLO DE VIDA A NIVEL DE SISTEMAS DE ACTIVOS

A nivel de sistemas de activos es mas fácil identificar las diferentes etapas del ciclo de vida. A nivel de sistemas de activos el rol del mantenimiento es mas significativo que a nivel de cartera. El objetivo de los análisis estratégicos es determinar los factores clave de éxito y como siguiente paso los requisitos del sistema de activos en cuestión.



*Tabla –
Procesos a
nivel de
sistemas de
activos*

Número	Tarea o proceso del sistema de activos	Etapas del ciclo de vida de un sistema de activos						Contribución
		Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
1	Estrategia de negocio y estrategia de los activos físicos de la organización (esta es una cuestión que esta en parte a nivel de cartera, pero también a nivel de sistema de activos)	X						Rol informativo y consultivo en la determinación del impacto de varias soluciones de activos sobre la actuación de los activos, los costes de mantenimiento, la seguridad y los riesgos ambientales. El rol del mantenimiento debería ser mas activo a nivel de sistema
2	El rol del sistema de activos en la cartera de activos (este se ha determinado en las estrategias y planes a nivel de cartera)	X						Rol consultivo con respecto a la influencia del rol y las tareas del sistema de activos sobre la función de mantenimiento

		Etapas del ciclo de vida de un sistema de activos						Contribución
Número	Tarea o proceso del sistema de activos	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
3	Análisis del mercado de los productos y servicios producidos por el sistema de activos y análisis de los factores internos de la organización que influyen en la elección de la solución de activos	X						Sin rol en los análisis de mercado. Rol consultivo en la evaluación del impacto relativo al mantenimiento específico de la organización tales como el coste, la disponibilidad, la fiabilidad, la mantenibilidad y la logística de mantenimiento
4	Factores clave de éxito para el sistema de activos. Requisitos y restricciones para el sistema de activos	X				X		Rol consultivo en la definición de factores clave de éxito para el sistema de activos y la identificación de los requisitos orientados al mantenimiento. Por ejemplo, la elección entre la diferenciación de coste y la especialización influye sobre las políticas y actividades de mantenimiento.

		Etapas del ciclo de vida de un sistema de activos						Contribución
Número	Tarea o proceso del sistema de activos	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
5	Exploración de concepto, especificación del sistema de activos y planificación y gestión de la obsolescencia	X				X		Rol consultivo en la exploración y especificación de los sistemas de activos. Por ejemplo, en términos de fiabilidad, disponibilidad, tasa de fallos, mantenibilidad, costes de ciclo de vida, costes de inversión, para tener en cuenta los intercambios entre varias opciones y varios requisitos
6	Determinación de la solución de activos para el sistema de activos, el modelado del sistema de activos, el análisis de criticidad y la determinación de niveles de desempeño	X				X		Participación activa en la toma de decisiones, análisis de criticidad, determinación de niveles de desempeño y determinación de intercambio entre varias variables de desempeño

Número	Tarea o proceso del sistema de activos	Etapas del ciclo de vida de un sistema de activos						Contribución
		Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
7	Diseño del sistema de activos		X			X		Participación activa
8	Control de calidad y ensayo durante la fabricación e instalación, puesta en marcha y ensayo del sistema de activos			X		X		Participación activa cuando se necesite. La organización en cuestión debería consultar la función de mantenimiento mientras decide si se necesita este tipo de actividad de control y ensayo

		Etapas del ciclo de vida de un sistema de activos						Contribución
Número	Tarea o proceso del sistema de activos	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
9	Creación y mantenimiento del sistema de gestión de los activos físicos		X	X	X	X		Participación activa
10	Creación y revisión del sistema de gestión del mantenimiento		X	X	X	X		Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)

		Etapas del ciclo de vida de un sistema de activos						Contribución
Número	Tarea o proceso del sistema de activos	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
11	Definición de la estrategia de mantenimiento, del plan de mantenimiento y planificación de los recursos de logística de mantenimiento		X		X	X		Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)
12	Verificación de las actividades de mantenimiento y logística de mantenimiento				X	X		Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)

		Etapas del ciclo de vida de un sistema de activos						Contribución
Número	Tarea o proceso del sistema de activos	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
13	Preparación de la documentación técnica, preparación e impartición de formación, provisión de piezas de repuesto, herramientas, sistema de equipo de apoyo y creación de la gestión de la información y mantenimiento de datos		X	X	X	X	X	Participación activa o responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)
14	Evaluación del desempeño, análisis comparativo y mejora a nivel del sistema de activos					X		Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)

Número	Tarea o proceso del sistema de activos	Etapas del ciclo de vida de un sistema de activos						Contribución
		Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
15	Mejora del sistema de activos y de las estrategias de mantenimiento					X		Rol consultivo o participación activa en la planificación y programación de la mejora
16	Decisión de la retirada; gestión económica y ambiental de la retirada					X	X	Rol consultivo en el proceso de toma de decisiones. Participación activa en la retirada
17	Retorno de la información a nivel de cartera de activos						X	Rol informativo. La función de mantenimiento debe proporcionar información relativa al mantenimiento a nivel de cartera de activos

2.4 PROCESOS DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS, GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA Y DE MANTENIMIENTO A NIVEL DE ACTIVOS

Las actividades a nivel de activos tienen un enfoque significativo sobre el mantenimiento. Estas actividades son tareas de gestión de los activos físicos que, sin embargo, requieren una contribución activa, sistemática y planificada de la función de mantenimiento.



		Etapas del ciclo de vida del activo						Contribución
Número	Tarea o proceso del activo	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
1	Análisis de criticidad y determinación de la vida útil planificada (efectuado a nivel de sistema de activos)	X						Participación activa en el análisis de criticidad y en la estimación de la vida útil
2	Fiabilidad, mantenibilidad y capacidad de prueba requerida (efectuado a nivel de sistema de activos)	X						Participación activa en la definición de la fiabilidad, mantenibilidad y testeabilidad requeridas
3	Análisis de carga (efectuado a nivel de sistema de activos)	X						Participación activa en el análisis de carga

Tabla – Procesos a nivel de activos

		Etapas del ciclo de vida del activo						Contribución
Número	Tarea o proceso del activo	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
4	Definición conceptual, especificación y análisis del coste del ciclo de vida	X						Participación activa cuando se necesite y sea posible
5	Diseño del activo en cuestión si es necesario		X					Participación activa cuando se necesite y sea posible
6	Fabricación			X				Participación activa cuando se necesite y sea posible

		Etapas del ciclo de vida del activo						Contribución
Número	Tarea o proceso del activo	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
7	Instalación y puesta en servicio				X			Participación activa o responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)
8	Gestión de la documentación		X	X	X	X		Participación activa o responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)
9	Definición del entorno de mantenimiento, definición de la estrategia y de las tareas de mantenimiento		X			X		Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)

		Etapas del ciclo de vida del activo						Contribución
Número	Tarea o proceso del activo	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
10	Planificación de la logística de mantenimiento y los recursos de mantenimiento, gestión de las piezas de repuesto, las herramientas y los equipos de apoyo		X	X	X	X		Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)
11	Preparación y ejecución de las tareas de mantenimiento					X		Responsable de la tarea
12	Evaluación del desempeño para la mejora del mantenimiento					X		Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)

		Etapas del ciclo de vida del activo						Contribución
Número	Tarea o proceso del activo	Concepto y definición	Diseño y desarrollo	Fabricación	Instalación	Operación, mantenimiento y modernización	Retirada	Roles y tareas de la función de mantenimiento
13	Mejora/modificaciones en el mantenimiento					X		Participación activa o responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)
14	Sustitución/retirada						X	Participación activa o responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)
15	Actividades de mantenimiento relativas a la retirada						X	Responsable de la tarea en cooperación con otras funciones técnicas (tales como operación)

3. RELACIÓN ENTRE EL MANTENIMIENTO Y OTROS PROCESOS A NIVEL DE ACTIVOS Y DE SISTEMAS DE ACTIVOS



3.1 RELACIÓN ENTRE EL MANTENIMIENTO Y EL PROCESO DE ADQUISICIÓN/CREACIÓN

3.1.1 GENERALIDADES

Para la relación entre el proceso de adquisición y de creación y el proceso de mantenimiento.

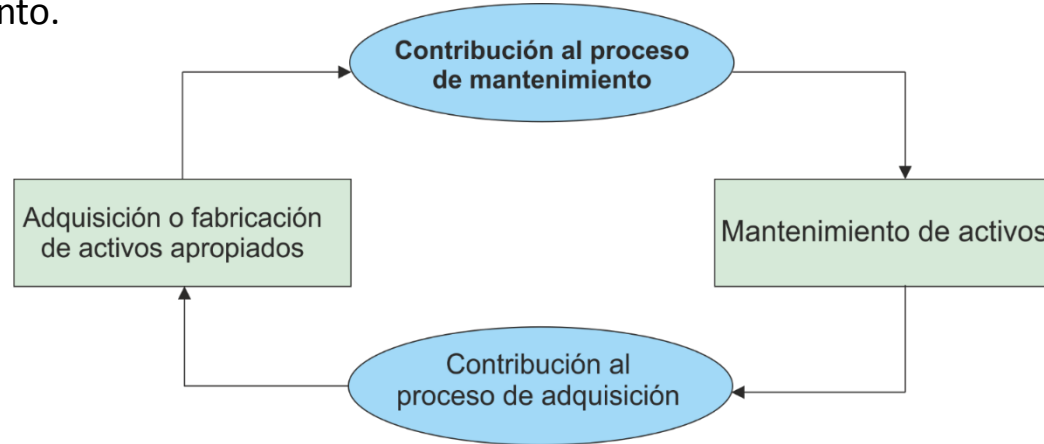
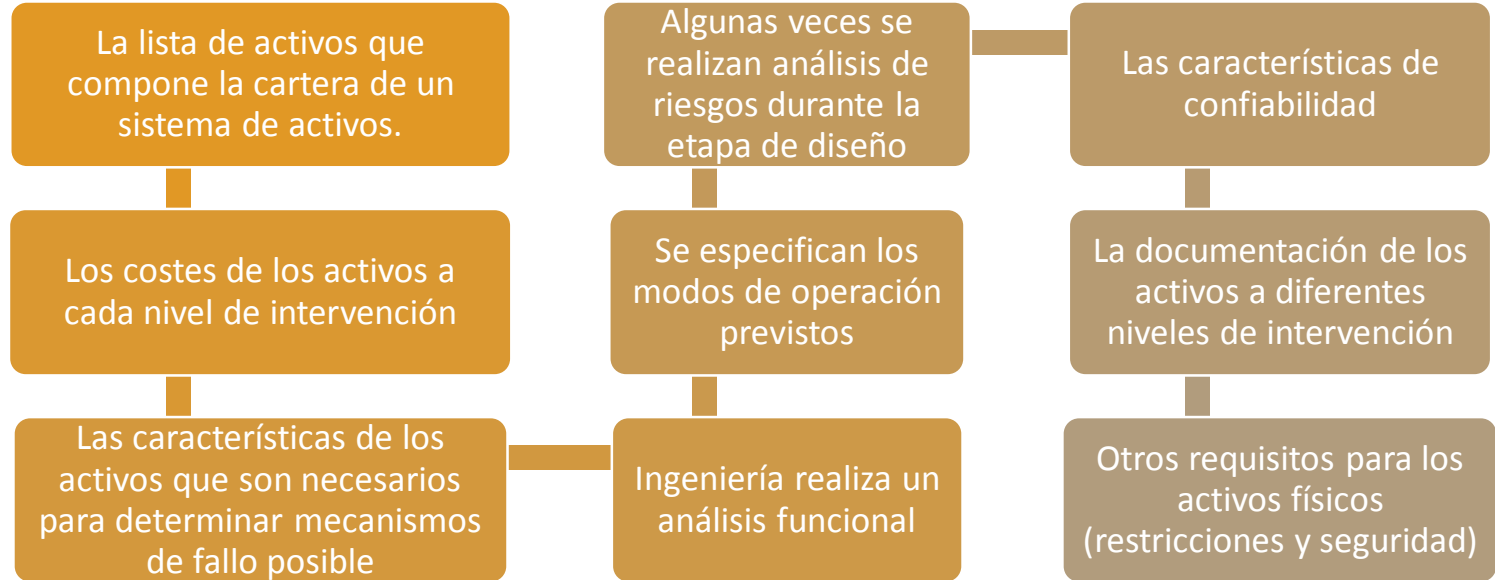


Figura 3 – Relación entre el proceso de adquisición, creación y el proceso de mantenimiento

3.1.2 CONTRIBUCIÓN AL MANTENIMIENTO

El proceso 'Adquisición o fabricación de activos' proporciona las siguientes entradas al proceso de mantenimiento.



3.1.3 CONTRIBUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

El proceso de mantenimiento genera salidas que son entradas para el proceso de adquisición o creación. Estas salidas son:

Estrategia de mantenimiento basado en el plan estratégico organizativo de la empresa

Disponibilidad de herramientas, infraestructuras y personal cualificado

Niveles requeridos de fiabilidad de operación de los componentes de los activos.

El mantenimiento debería dar información sobre los impactos de las soluciones sobre el LCC de un sistema de activos

Nivel de seguridad requerido para el personal de mantenimiento

Niveles requeridos de mantenibilidad de los componentes de los activos

3.2 RELACIÓN ENTRE EL MANTENIMIENTO Y LA OPERACIÓN

3.2.1 GENERALIDADES

Para la relación entre los procesos de operación y de mantenimiento.

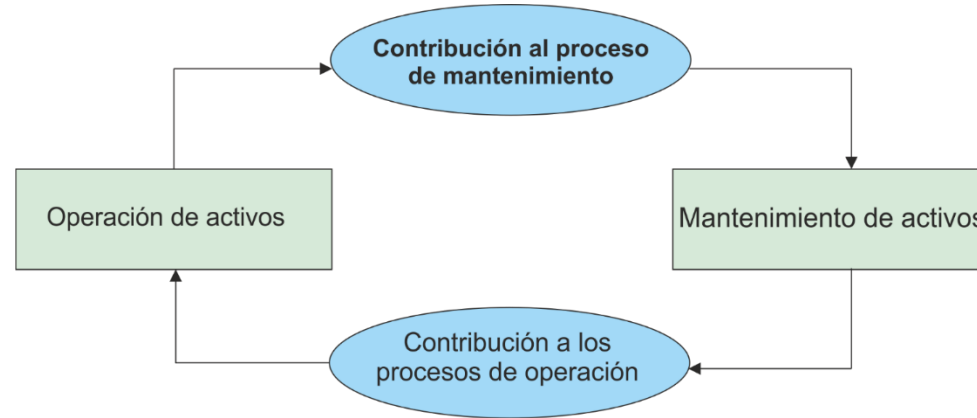
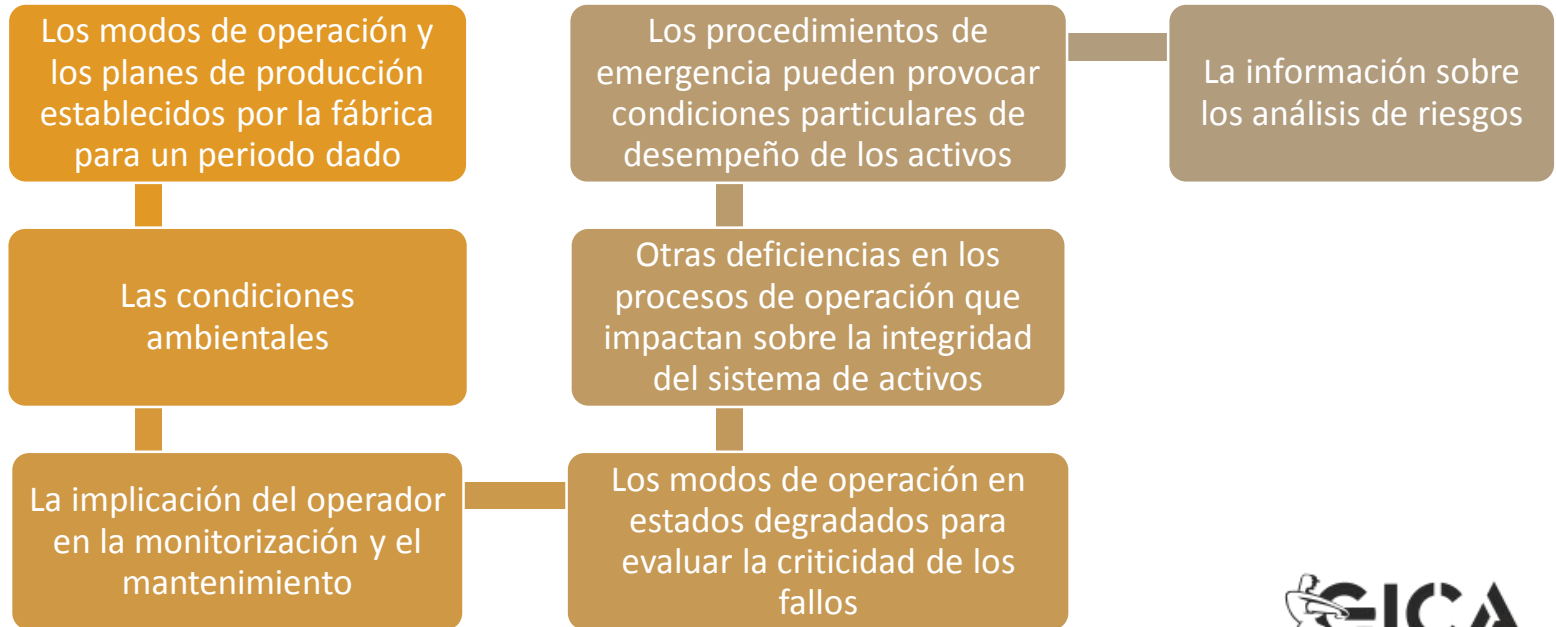


Figura 4 – Relación entre los procesos de operación y mantenimiento

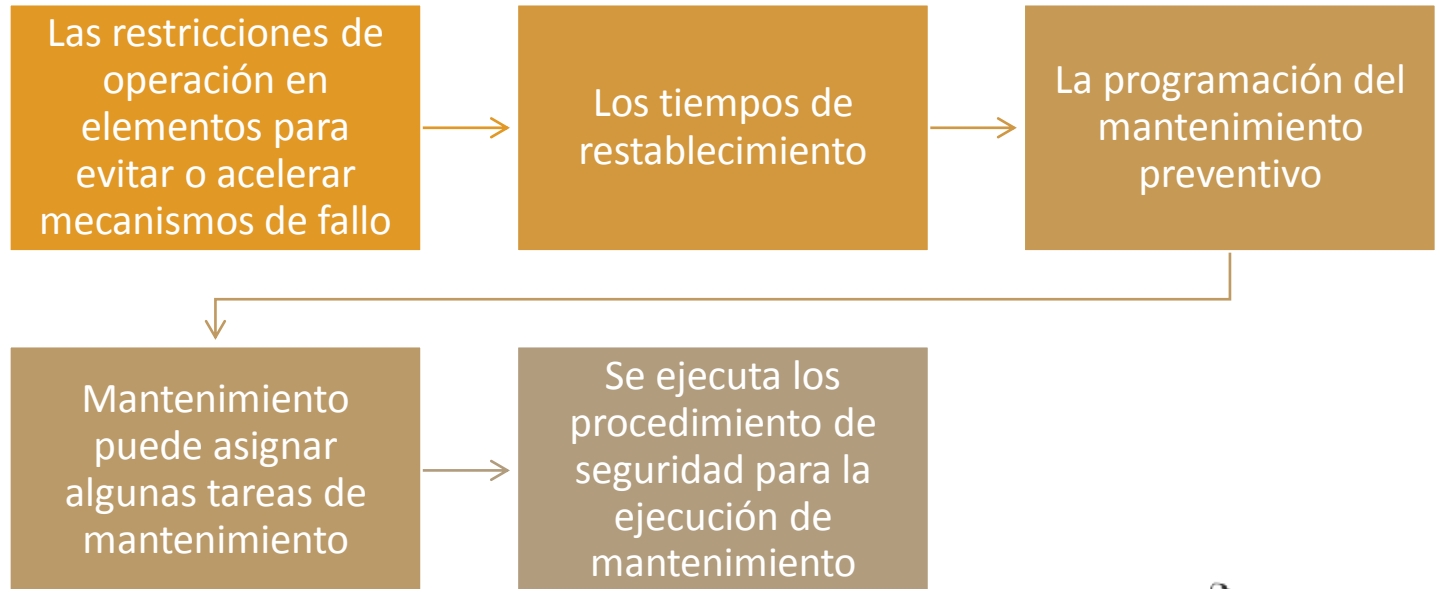
3.2.2 CONTRIBUCIÓN AL MANTENIMIENTO

El proceso 'operación de activos' proporciona las siguientes entradas al proceso de mantenimiento.



3.2.3 CONTRIBUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

El proceso de mantenimiento genera entradas para el proceso operación. Estas salidas son:



3.3 INTERRELACIONES ENTRE EL MANTENIMIENTO Y LA MODERNIZACIÓN

3.3.1 GENERALIDADES

Para la relación entre la modernización y el mantenimiento.

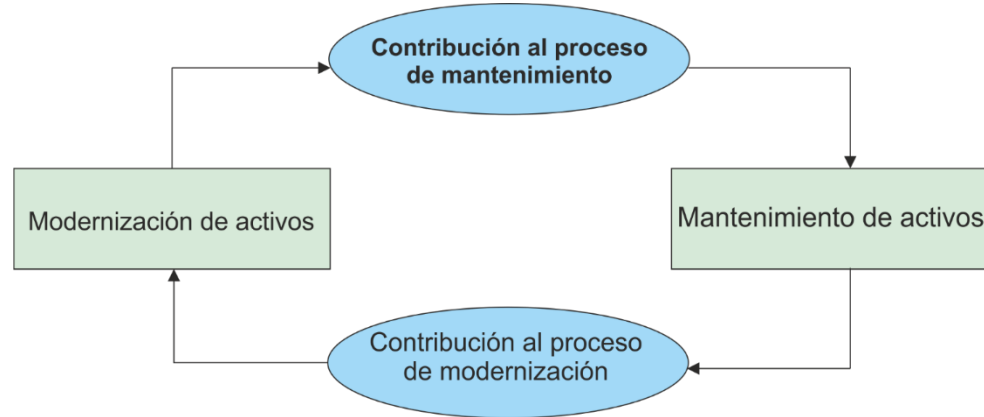


Figura 5 – Relación entre la modernización y el mantenimiento

3.3.2 CONTRIBUCIÓN AL MANTENIMIENTO

El proceso 'Modernización de activos' proporciona las siguientes entradas al proceso de mantenimiento.

Los nuevos requisitos
para los activos

Los costes del ciclo de
vida de nuevos
activos

Las fechas de
modernización

Las características
de los nuevos
activos

Las características
de confiabilidad

Los requisitos de
seguridad

La vida útil prevista
para los nuevos
activos

Los modos y cargas
de operación
previstos

La documentación de
los activos a diferentes
niveles de detalle

Procedimientos de
modernización

3.3.3 CONTRIBUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

El proceso de mantenimiento genera entradas para el proceso modernización.
Las siguientes contribuciones son:



3.4 RELACIONES ENTRE EL MANTENIMIENTO Y LA RETIRADA

3.4.1 GENERALIDADES

Para la relación entre la retirada y el mantenimiento.

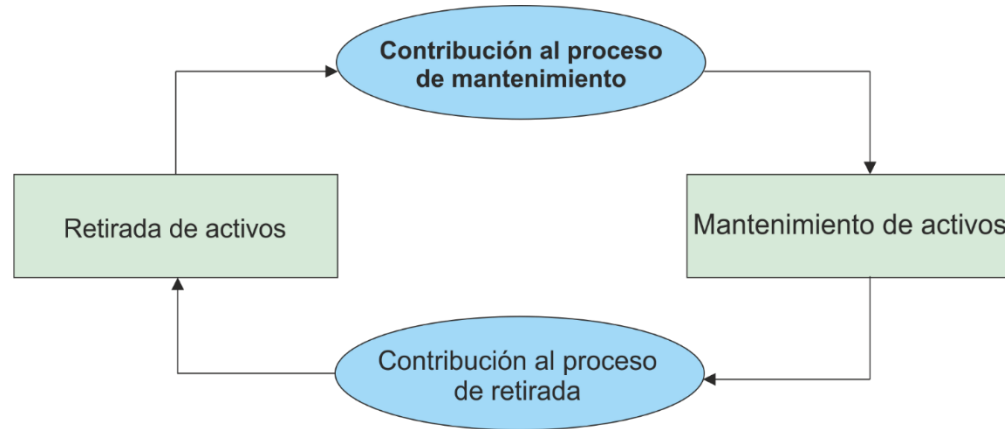


Figura 6 – Relación entre la retirada y el mantenimiento

3.4.2 CONTRIBUCIÓN AL MANTENIMIENTO

El proceso de retirada proporciona las siguientes entradas al proceso de mantenimiento:

Programación de la
retirada

El procedimiento de
retirada puede tener
un impacto sobre las
actividades de
mantenimiento

Durante el periodo de
retirada es posible
buscar piezas de
repuesto que pueden
enviarse al almacén

3.4.3 CONTRIBUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

El proceso de mantenimiento genera entradas para el proceso de retirada. Las siguientes salidas son:

Debe estimarse los costes de mantenimiento previstos antes de la fecha de retirada

Debe darse al personal encargado de la retirada cualquier información de mantenimiento

La información relativa al desmantelamiento y la manipulación de componentes a retirarse con el fin de reutilizarlos

3.5 RELACIONES ENTRE MANTENIMIENTO Y LOS APOYOS DE GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS

3.5.1 GENERALIDADES

Para la relación entre los apoyos de gestión de los activos físicos y el mantenimiento.

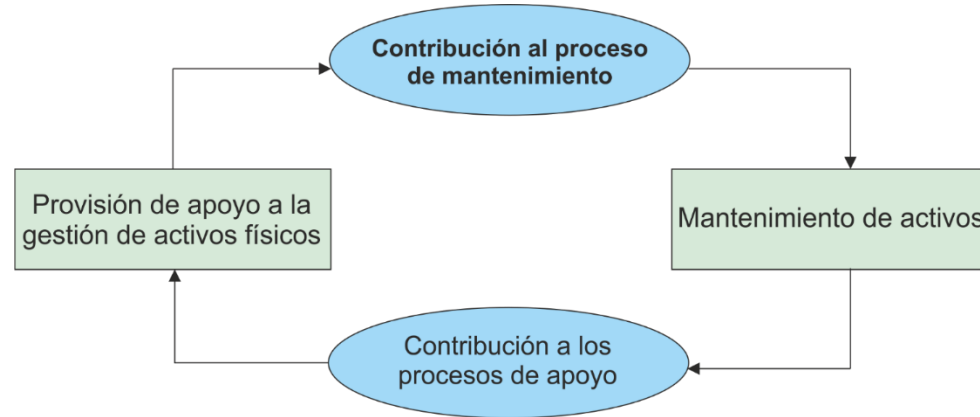
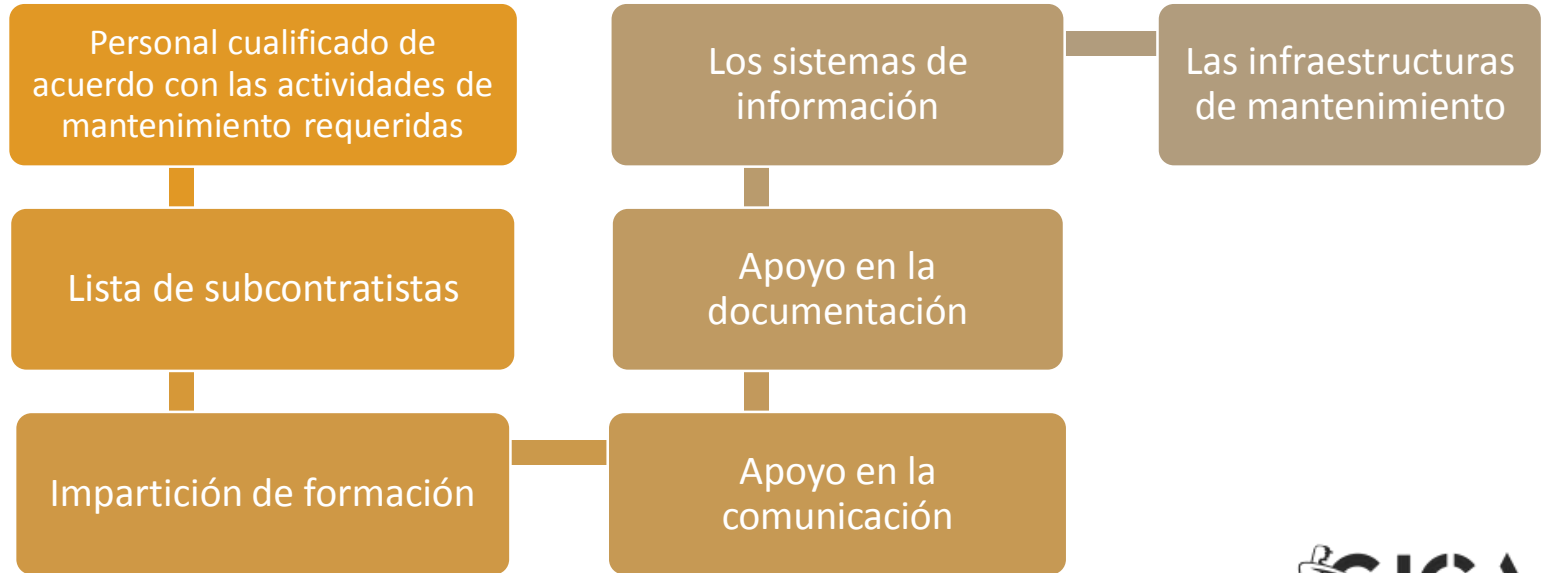


Figura 7 – Relación entre los apoyos a la gestión de los activos físicos y el proceso de mantenimiento

3.5.2 CONTRIBUCIÓN AL MANTENIMIENTO

Para realizar el mantenimiento se necesita apoyo logístico, que es proporcionado por el proceso 'provisión de apoyo a la gestión de los activos físicos'. Las siguientes entradas son necesarias:



3.5.3 CONTRIBUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

El proceso de mantenimiento proporciona las siguientes contribuciones al proceso 'provisión de apoyo a la gestión de los activos físicos':

- Los perfiles de cualificación del personal de mantenimiento requeridos para realizar las actividades de mantenimiento a todos los niveles de la organización.
- La especificación de acciones de mantenimiento a contratar externamente se establece para hacer posible la contratación con el proveedor del servicio.
- Los conocimientos necesarios para realizar las actividades de mantenimiento que se definen para permitir encontrar la formación adecuada en el mercado.
- La información a comunicar a otras entidades se proporciona al proceso para que pueda controlarse y transmitirse.
- Los requisitos para el sistema información se exponen y publican para tener un GMAO eficiente y actualizado.

3.6 INTERRELACIONES ENTRE EL MANTENIMIENTO Y LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS

3.6.1 GENERALIDADES

Para la relación entre la gestión de los activos y el mantenimiento.

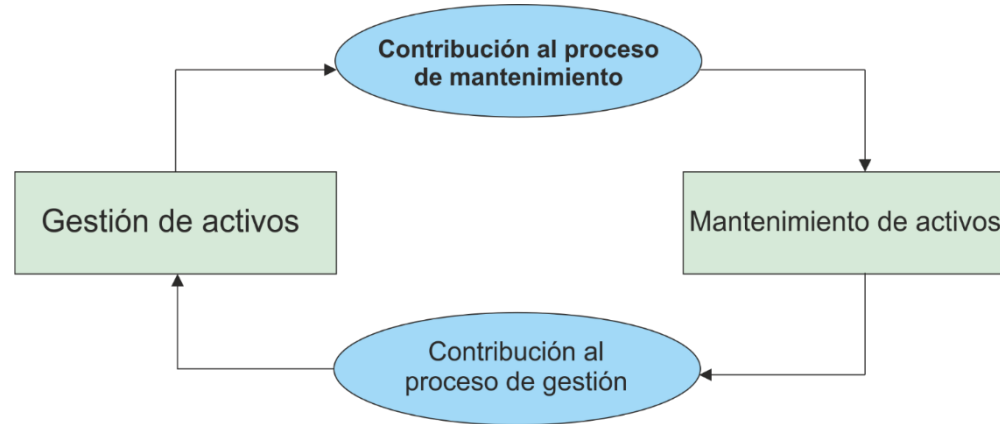


Figura 8 – Relación entre la gestión de los activos físicos y el mantenimiento

3.6.2 CONTRIBUCIÓN AL MANTENIMIENTO

El mantenimiento debe alinearse con el plan estratégico de la organización y las estrategias y planes de gestión de los activos físicos y tener, por lo tanto, relación con el proceso de gestión de los activos físicos. Especialmente, se necesitan las siguientes contribuciones:

La estructura de gestión de los activos físicos y a organización del mantenimiento



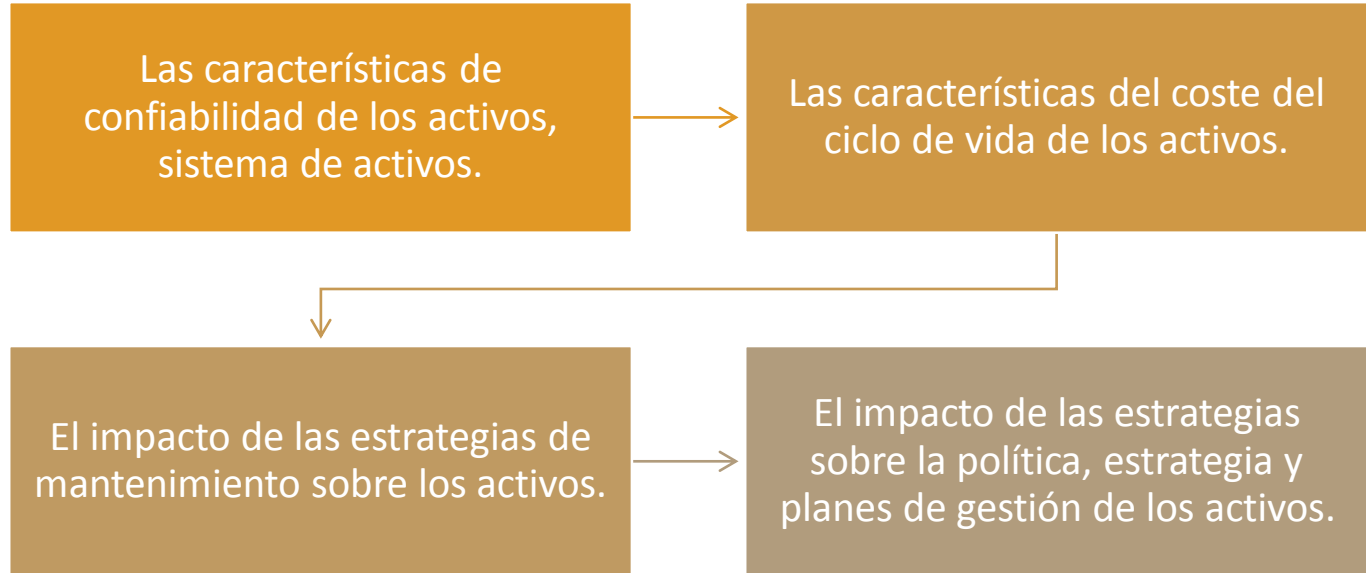
Los objetivos, la política, la estrategia y los planes de gestión de los activos físicos son esenciales para determinar la estrategia



Los métodos que han de aplicarse a diferentes estados de ciclos de vida de los activos

3.6.3 CONTRIBUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

El proceso de mantenimiento proporciona las siguientes contribuciones al proceso de gestión de los activos físicos:



25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA PESADA

ALINEADO A ISO 55001:2014

MONITORIZACIÓN DEL DESEMPEÑO



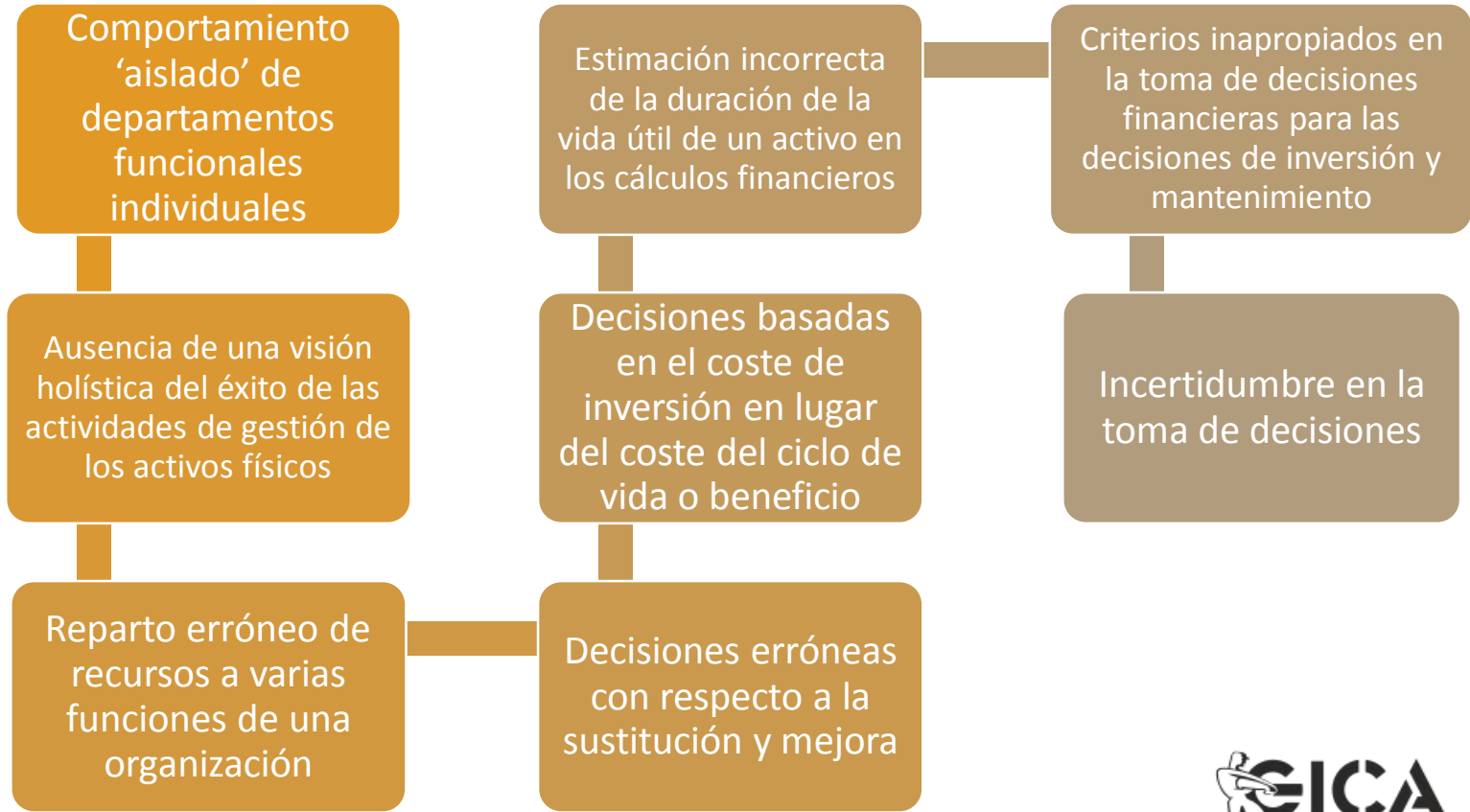
WWW.GICAINGENIEROS.COM

1. KPIs GENERALES PARA LA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS FÍSICOS

Para facilitar las contribuciones se necesitan sistemas de monitorización del desempeño y de control. Los requisitos (por ejemplo capacidad, fiabilidad, seguridad) pueden expresarse de forma mas precisa usando KPIs. En esta norma , estos KPIs se llaman indicadores clave de desempeño específicos.

Además, los siguientes riesgos, podrían evitarse utilizando KPIs:





2. INDICADORES DE DESEMPEÑO ESPECÍFICOS

La dirección de la organización debería comunicar estos KPIs y objetivos a todas las funciones, incluyendo la de mantenimiento, e indicar la manera en que estas funciones pueden influir en los objetivos.

Para planificar e implementar actividades de gestión de los activos físicos de acuerdo a los requisitos identificados para los activos físicos, la organización debería definir los KPIs que son necesarios para gestionar y mejorar el desempeño de una cartera de activos, sistemas de activos o activos individuales.



25 DE NOVIEMBRE
Lima, PUCP 2017

SEMINARIO PRESENCIAL

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA PESADA

ALINEADO A ISO 55001:2014

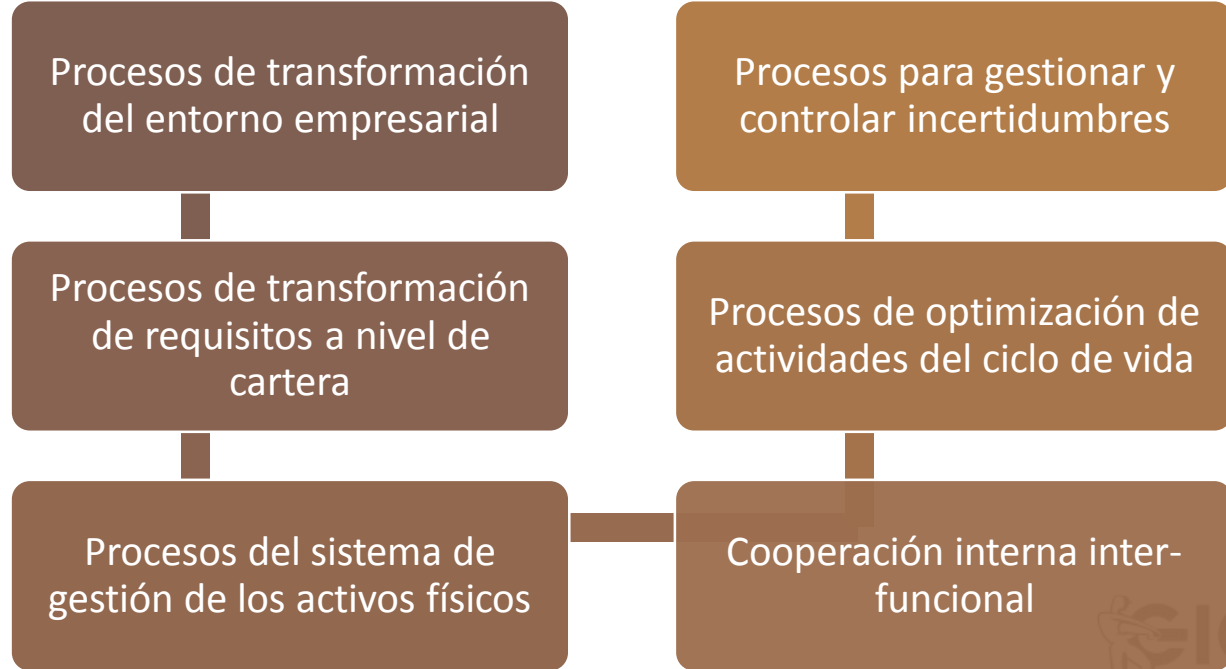
HERRAMIENTAS PRÁCTICAS PARA LA ORGANIZACIÓN Y LAS PERSONAS: COMPETENCIAS ORGANIZATIVAS



WWW.GICAINGENIEROS.COM

1. ESTRUCTURA Y PROCEDIMIENTOS

La gestión de los activos físicos incluye varias dimensiones separadas que deberían gestionarse de una forma eficaz o incluso optimizada. Estas dimensiones incluyen:



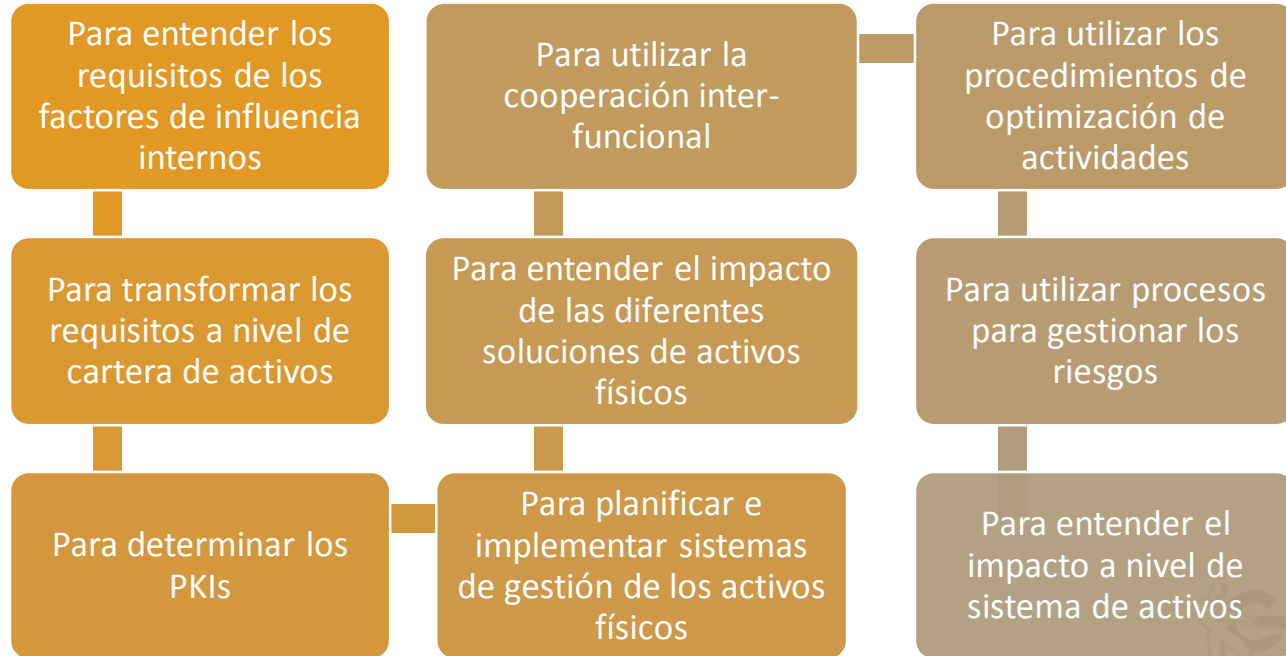
2. COMPETENCIAS

2.1 GENERALIDADES

Las competencias específicas requeridas dependen del nivel del sistema de gestión de los activos físicos: cartera de activos, sistema de activos y activos individuales.

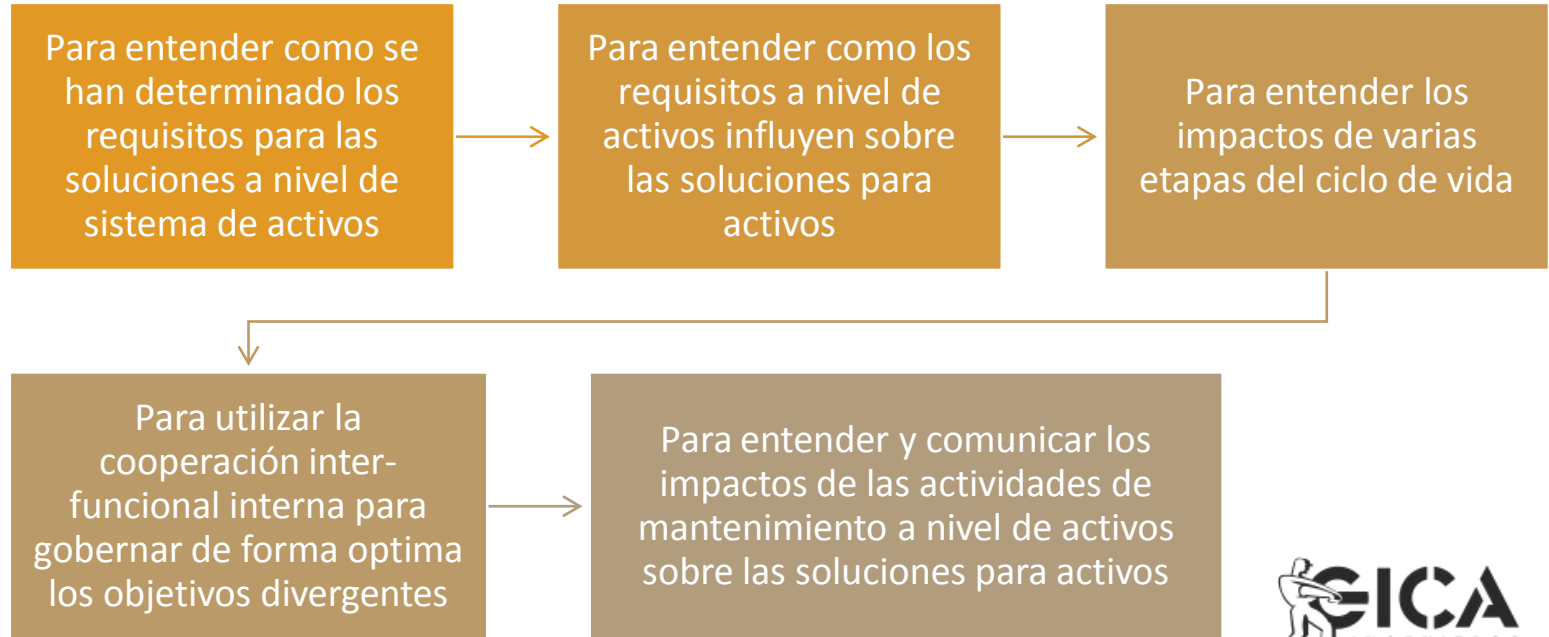
2.2 NIVELES DE CARTERA DE ACTIVOS Y SISTEMAS DE ACTIVOS

La alta dirección y dirección funcional y en particular los gestores nombrados para la gestión de activos físicos y/o equipos de gestión activos a nivel de cartera y sistema de activos deberían tener la competencia:



2.3 NIVEL DE ACTIVOS

Al nivel del sistema de activos específicos, la gestión funcional y en particular los gestores nombrados para la gestión de activos físicos y/o a nivel de sistema de activos deberían tener la competencia:





Oficina: +51 44 623 114 / RPC: +51 955 708 050 / RPM: +51 942 848 064
info@gicaingenieros.com / www.gicaingenieros.com



↓ **GESTIÓN DE ACTIVOS**
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
INGENIERÍA DE CONFIABILIDAD
GERENCIA DE PROYECTOS
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

WWW.GICAINGENIEROS.COM



GESTIÓN DE ACTIVOS
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
INGENIERÍA DE CONFIABILIDAD
GERENCIA DE PROYECTOS
SISTEMAS OLEOHIDRAULICOS

PROGRAMAS ACADÉMICOS

GICA INGENIEROS

- ✓ **DIPLOMATURAS Y CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN EN MODALIDAD VIRTUAL**
 - ✓ **SEMINARIOS, TALLERES, CONGRESOS, ETC. PRESENCIALES.**
- ✓ **PROGRAMAS IN HOUSE PARA EMPRESAS O GRUPOS INDEPENDIENTES (VIRTUAL O BLENDED)**

***Cursos:** (Duración: De 05 a 10 semanas)

- Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM)
- Herramientas de Diagnóstico Electrónico en Maquinaria Pesada (HDE)
- Gestión de Activos bajo ISO 55001 - Análisis, interpretación y aplicación. (GAISO)
- Sistemas de gestión de la calidad ISO 9001:2015 - Análisis, interpretación y aplicación. (ISO9001)
- Gestión del riesgo ISO 31000:2009 (GR31000)
- Ms Project para la Gestión de Mantenimiento (MSP-GM)

***Diplomaturas:** (Duración: De 12 a 26 semanas)

- Principios y Fundamentos de Mantenimiento (PFM)
- Componentes Oleohidráulicos Industriales y Móviles (COIM)
- Lectura e Interpretación de Planos Oleohidráulicos (LIPO)
- Lectura e Interpretación de Planos Eléctricos (LIPE)
- Gestión de Activos, Mantenimiento y Confiabilidad (GAMC)
- Mantenimiento de Maquinaria Pesada minería y construcción (MMP)
- Inglés para Profesionales de Mantenimiento y Confiabilidad (IPMC)
- Inglés Técnico para Mecánicos (ITM)