

**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE  
ACTIVOS EN LA CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ**

**PRESENTADO POR:**

**CARLOS ALBERTO YÁÑEZ LLACH**

**JORGE ANDRÉS RAMÍREZ**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE  
ACTIVOS**

**DIRECTORA:**

**ROSA INÉS RINCÓN ROMERO**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE ACTIVOS  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**

**BOGOTÁ D.C.**

**2023**

## CONTENIDO

<b>1. OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
<b>2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
4.1 ORÍGENES DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS.....	5
4.2 NORMATIVA DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS.....	6
4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS EN COLOMBIA.....	7
<b>5. METODOLOGÍA.....</b>	<b>8</b>
5.1 DISEÑO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	8
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	8
5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	8
5.4 INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	9
5.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	9
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>9</b>
6.1 ESTADO MADUREZ.....	9
6.2 EVALUACIÓN DE CRITICIDAD Y RIESGO.....	12
6.2.1 Alcance de la evaluación de criticidad y riesgo.....	13
6.2.2 Definición de criterios de evaluación de criticidad y riesgo.....	13
6.3 DESARROLLO DE LA GUÍA DE GESTIÓN DE ACTIVOS.....	17
6.3.1 Estructura organizacional.....	17
6.3.2 Contexto de la organización.....	17
6.3.3 Marco estratégico.....	19
6.3.4 Liderazgo.....	21
6.3.5 Liderazgo y compromiso.....	21
6.3.6 Política.....	21
6.3.7 Roles, responsabilidades y autoridad en la organización.....	21
6.3.8 Planificación.....	22
6.3.9 Objetivos de gestión de activos y planificación para lograrlos.....	22
6.3.10 Apoyo.....	23
6.3.11 Competencia.....	23
6.3.12 Requerimientos de Información.....	25
6.3.13 Información documentada.....	25
6.3.14 Operación.....	25
6.3.15 Evaluación del desempeño.....	26
6.3.16 Mejora.....	26
<b>7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>27</b>
7.1 ANÁLISIS DEL ESTADO DE MADUREZ DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS.....	27
7.1.1 Tercerización de las actividades de gestión de activos.....	28
7.2 ANÁLISIS DE LAS EVALUACIONES DE CRITICIDAD Y RIESGO.....	28
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>30</b>

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Evaluación del estado de madurez del sistema de gestión de activos de la CCB. ....	10
<b>Tabla 2.</b> Categorías de niveles de riesgo.....	15
<b>Tabla 3.</b> Valoración de riesgo y criticidad de equipos de la sede Salitre CCB.....	16
<b>Tabla 4.</b> Criterios de evaluación para activos fijos. ....	27
<b>Tabla 5.</b> Criterios de cumplimiento de acuerdo con ISO 55001. ....	28
<b>Tabla 6.</b> Parámetros de tolerancia según nivel de riesgo.....	29

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Confiabilidad operacional y procesos asociados. ....	12
<b>Figura 2.</b> Clasificación de equipos críticos por seguridad de procesos.....	14
<b>Figura 3.</b> Matriz de riesgo establecida para la CCB.....	15
<b>Figura 4.</b> Estructura organizacional de la CCB. ....	17
<b>Figura 5.</b> Modelo conceptual de la gestión de activos. ....	18
<b>Figura 6.</b> Esquema de Direccionamiento estratégico CCB.....	20
<b>Figura 7.</b> Gestión del ciclo de vida de los activos. ....	20
<b>Figura 8.</b> Proceso proyección de egresos ....	23
<b>Figura 9.</b> Resultados de la evaluación de riesgo de equipos sede Salitre CCB. ....	29

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una guía que sirva como base para la implementación de un sistema de gestión de activos en la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB).

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el estado actual de la gestión de activos en el Centro empresarial Salitre de la CCB.
- Definir los lineamientos que sirvan como base para la implementación de un sistema de gestión de activos en la CCB teniendo en cuenta los requisitos establecidos en la norma ISO 55001.
- Proporcionar una guía de gestión de activos alineada a la estrategia corporativa del área de Infraestructura y mantenimiento de la CCB.

## **2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) es una entidad privada sin ánimo de lucro que promueve el crecimiento económico, el desarrollo de la competitividad y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y empresarios de Bogotá, y de 59 municipios del departamento de Cundinamarca que corresponden a su Jurisdicción.

La CCB cuenta con una amplia variedad de infraestructura en activos físicos que comprende diversos equipos electromecánicos, edificios, muebles/enseres y equipos tecnológicos. Adicionalmente, la CCB cuenta entre sus filiales a Corparques, empresa propietaria del parque Mundo Aventura, la cual administra los equipos electromecánicos que hacen parte de las atracciones, y constituyen la fuente principal de sus ingresos.

Actualmente, en la entidad no se cuenta con un sistema de gestión de activos orientado a la coordinación de los procesos, en aras de obtener el mayor valor esperado para sus activos, siendo esto una creciente necesidad para las organizaciones que buscan garantizar la gestión adecuada del costo, riesgo y beneficio en sus activos, orientando sus procesos productivos hacia la mejora en la productividad y optimizando la inversión de capital.

Entre sus múltiples líneas de negocio, la CCB imparte programas de fortalecimiento empresarial que son referentes para el desarrollo institucional a nivel regional, por lo tanto es necesario que desde el interior de la organización también se ejecuten programas de fortalecimiento como lo es la estructuración e implementación de un sistema de gestión de activos, el cual esté basado en las normas ISO 55000 y tenga como punto de partida las diferentes experiencias y metodologías que hacen parte de este trabajo de grado.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

Es necesario avanzar en la implementación de nuevas metodologías de control, planeación y ejecución de actividades de mantenimiento y gestión de activos, en pro de asegurar los procesos de gestión en la Cámara de Comercio de Bogotá. Con el objetivo de incrementar el valor estratégico de los procesos

de mantenimiento e incentivar las buenas prácticas empresariales al interior de la CCB, para así lograr establecer las etapas en el desarrollo de la documentación e identificación de los pasos para el desarrollo de la guía para la gestión de activos en una organización, presentando una estrategia investigativa orientada al desempeño y optimización de mejores prácticas empresariales. Surge la necesidad de crear una guía que sirva como base para la implementación de un sistema de gestión de activos en la CCB.

Este proyecto está enmarcado en la línea de investigación “Diseño, transformación de procesos productivos y desarrollo sostenible” del grupo de investigación de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas, a la cual pertenece el programa, contribuyendo así fortalecer la investigación formativa. Proporciona además un marco de referencia para los estudiantes de la Fundación Universitaria Los Libertadores, que a futuro estén interesados en la implementación de un sistema de gestión de activos.

El propósito de este trabajo es estructurar un esquema que integre los lineamientos de la norma ISO 55001 bajo sus directrices de planificación, documentación y control en la administración de buenas prácticas, integrando a las personas, procesos, tecnologías y equipos.

La generación de este tipo de esquemas debe basarse en la documentación de las actividades y el desarrollo de herramientas prácticas que optimicen la integración y por ende, el rendimiento productivo en la organización Cámara de Comercio de Bogotá.

Definir detalladamente la documentación de los procesos y funciones de la organización es de vital importancia con el fin de sensibilizar la mejora en las comunicaciones de una compañía, entendiendo que de allí se desprenden las tareas y responsabilidades, la jerarquía institucional para la toma de decisiones y los canales de comunicación correspondientes a cada situación de las actividades diarias. Razón por la cual, gran parte de este trabajo se dedica a la creación y estructuración de las prácticas claves en la documentación de un sistema de gestión de activos.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 ORÍGENES DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS**

La Gestión de Activos (como actividad estructurada) puede ubicar sus orígenes en la década de los años 70's durante el periodo de la “primera crisis del petróleo”, generada por el embargo petrolero del bloque árabe de la OPEP hacia los países occidentales. Esta situación ocasionó que el precio del crudo se cuadruplicara entre los meses comprendidos desde octubre de 1973 hasta marzo de 1974, poniendo fin al periodo conocido como edad dorada, en la cual el petróleo barato había ayudado a impulsar el crecimiento económico ininterrumpido desde el fin de la Segunda Guerra Mundial. (Nieves et al., 2022).

La consecuencia de la dramática subida en el precio del crudo fue una crisis que frenó el crecimiento económico, afectando principalmente a los países occidentales, y generando altas cifras de inflación y desempleo y bajo crecimiento económico. Esta situación, sumada a la posterior crisis industrial de los años 80's, conllevó a la búsqueda de innovaciones tecnológicas y mejores prácticas para mejorar la rentabilidad de las empresas, minimizando costos y maximizando la productividad.

Para los años 90's la industria del Oil & Gas adopta la gestión de activos en el periodo posterior al accidente de la plataforma de extracción petrolera Piper Alpha (1988), buscando gestionar este tipo de facilidades bajo un enfoque que abarque por completo el ciclo de vida del de los activos, estimulando las mejoras en el desempeño, en el rendimiento y la seguridad.

En el año 1993 se da un avance relevante hacia la estructuración y estandarización de la gestión de activos, al crearse en el Reino Unido el *Institute of Asset Management (IAM)*, el cual agrupa diversas empresas involucradas en la adquisición, operación y cuidado de activos físicos, especialmente infraestructura crítica. El objetivo de esta institución es contribuir en el avance de la gestión de activos, promoviendo la generación y aplicación de conocimientos, capacitación y mejores prácticas enfocadas a mejorar rentabilidad y productividad. (Medina, 2016).

## 4.2 NORMATIVA DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS

El British Standards Institution (BSI) realizó en colaboración con el IAM en el año 2004 la producción y publicación del borrador inicial del documento PAS 55 Gestión de Activos, en respuesta al requerimiento por parte de la industria de un estándar para la gestión de activos. Este documento es aplicable a cualquier organización en donde los activos físicos sean un factor clave para el logro de los objetivos empresariales. Posteriormente, en el año 2008 fue publicada una nueva versión del documento, que refleja el creciente consenso internacional sobre las buenas prácticas requeridas en la gestión de activos físicos. (Durán, s.f.).

La especificación PAS 55:2008 define los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión de activos físicos para asegurar la sostenibilidad y desempeño óptimo de los activos. Proporciona orientaciones detalladas y ejemplos de buenas prácticas en todas las facetas de la gestión de activos y sus diferentes etapas durante el ciclo de vida, desde la ingeniería, operación, mantenimiento y desincorporación-renovación de los activos. Este documento está publicado en dos partes:

- Parte 1: Especificaciones para la gestión optimizada de los activos físicos.
- Parte 2: Directrices para la aplicación de PAS 55-1.

A raíz de la gran aceptación de la especificación PAS 55, se plantea la generación de una norma ISO que considere de una manera esquematizada toda la experiencia desarrollada en cuanto a la gestión de activos. Por ello se realiza en el año 2014, la publicación de la familia de normas ISO 55000, estos estándares permiten certificar la gestión de activos realizada por una organización bajo patrones internacionales. Para su elaboración se tomó como punto de partida la especificación PAS 55, ampliando su alcance al incluir no sólo los activos físicos, sino cualquier tipo de elementos con valor para una organización, adicionalmente la norma ISO 55000 se enfoca en los objetivos de la organización desde una visión estratégica, táctica y operativa.

La norma ISO 55000 consta de tres documentos:

- ISO 55000:2014: Aspectos generales, principios y terminología Describe los conceptos y terminología necesarios para desarrollar un plan a largo plazo que incorpore la misión, los valores, los objetivos, las políticas y requerimientos de la organización.
- ISO 55001:2014: Sistemas de gestión – Requisitos. Especifica los requerimientos para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de activos.
- ISO 55002:2018: Directrices para la aplicación de ISO 55001. Proporciona orientación para la aplicación de un sistema de gestión de activos, de acuerdo con los requisitos de la ISO 55001.

La familia de normas ISO 55000 despertaron la conciencia de la importancia de mejorar la alineación entre las funciones financieras y no financieras de una organización, por ello en septiembre de 2019, se publicó la norma ISO 55010. Este documento es una guía que permite a las organizaciones comprender mejor por qué la alineación entre las funciones financieras y no financieras es importante

para obtener valor de los activos, a fin de mejorar el control interno como parte del sistema de gestión de la organización (ISO 55010, 2019).

El sistema de gestión de la norma ISO 55001 suministra a una organización un marco para establecer políticas de gestión de activos, objetivos y procesos, con el fin de que la organización alcance sus metas estratégicas. Esta norma establece un proceso estructurado y eficiente que conduce a la mejora continua y a la creación de valor al gestionar los costos, desempeño y riesgos asociados con sus activos a lo largo de su ciclo de vida. (ICONTEC, 2022).

Un sistema de gestión de activos es utilizado por la organización para dirigir, coordinar y controlar las actividades de la gestión de activos. Este sistema puede proporcionar un mejor control del riesgo y nos da la seguridad de que los objetivos de gestión de activos se lograrán sobre una base consistente. (ISO 55000, 2014).

Algunos de los beneficios que puede generar la gestión de activos en las organizaciones son:

- Mejorar el desempeño financiero de la organización mediante la reducción de costos operacionales y/financieros y la mejora de la rentabilidad.
- Permite realizar gestión del riesgo, que ayuda a minimizar las pérdidas económicas y el impacto al ambiente, la salud y seguridad.
- Mejor reputación mediante la mejora de la satisfacción del cliente, el conocimiento y la confianza de los interesados garantizando la calidad prometida.
- Aumenta la sostenibilidad de la organización a través de la gestión eficaz de los efectos a corto y largo plazo, los gastos y el rendimiento.
- Mejora de la eficiencia y efectividad ya que contribuye a la revisión y mejora de los procesos, procedimientos y la mejora de la productividad y desempeño de los activos.

La estructura documental del sistema de gestión de activos según la (ISO 55001-2014), establece que el plan estratégico de gestión de activos (PEGA) es el documento de mayor jerarquía dado que establece que “debe ser utilizado para orientar la fijación de los objetivos de gestión de activos y describir el papel del sistema de gestión de activos en el cumplimiento de estos objetivos. Esto incluye las estructuras, las funciones y las responsabilidades necesarias para establecer el sistema de gestión de activos y de operar con eficacia.”.

#### **4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS EN COLOMBIA**

La implementación de la norma ISO 55001 contribuye al avance y fortalecimiento de una visión integrada de los procesos, así como también favorece la toma de decisiones de forma más acertadas en todos los niveles de la organización; apalancando la excelencia operacional y el trabajo en equipo, claves para el logro de la estrategias y objetivos empresariales.

En enero del año 2018, se dio un paso importante hacia la estandarización de la gestión de activos en el sector energético colombiano cuando la Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG) emitió la Resolución No. 015 de 2018. En el numeral 6.3.3.4 de dicha resolución se establece que “el operador de red debe incluir en el plan de inversión los activos necesarios para la implementación y certificación de un sistema de gestión de activos acorde con la norma ISO 550001 en un plazo de cinco años contados a partir de la entrada en vigor de la resolución”.

En la actualidad algunos de los operadores de red colombianos certificados bajo ISO 55001:2014 son AES Chivor (primera empresa en obtener la certificación), ISA Intercolombia, Celsia, Enel, EDEQ. Estos logros contribuyen al fortalecimiento del sector eléctrico colombiano a través de la consolidación de un sistema que tiene como propósito alinear actividades y prácticas para el manejo óptimo y sostenible de los activos de las compañías en toda la cadena de su negocio.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 DISEÑO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El análisis de la información obtenida de la muestra proporcionada corresponde al concepto estadístico cualitativo, en la cual los valores obtenidos no son numéricos. Para proveer esta información se recurre a la base de datos oficial del área de Infraestructura y Mantenimiento de la Cámara de Comercio de Bogotá, esta área es encargada de llevar a cabo los mantenimientos de toda la empresa. Adicionalmente, se incluye el desarrollo de una encuesta para evaluar el estado de la gestión de activos en la organización, con base en la herramienta SAM (Self-Assessment Methodology) establecido por el IAM (Institute of Asset Management). En razón al tipo de datos al que se tiene acceso y a el objetivo del desarrollo de la presente guía, los intervalos fueron determinados como escalas de medición para obtener la información objeto del desarrollo y realizar el análisis e investigación con profundidad de la entrega final.

A continuación, se relacionan los pasos para la realización y desarrollo investigativo de recolección, análisis y presentación de resultados para la realización de la guía del presente estudio:

- Definición del problema.
- Relación de los objetivos.
- Definición de fuentes de datos.
- Selección de la muestra.
- Recolección de la información.
- Análisis de la información.
- Desarrollo de la guía.
- Resultados.

### 5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población seleccionada para el desarrollo del estudio en su mayoría son los datos relacionados con equipos electromecánicos, de los cuales tomaremos el grupo ubicado en el centro empresarial Salitre, teniendo en cuenta la información entregada por el área de Infraestructura y Mantenimiento de la CCB Esto, por tratarse de la fuente oficial de la entidad con el propósito de garantizar que el aprovisionamiento de los datos y su análisis garanticen un desarrollo adecuado de la guía a elaborar.

Para dar cumplimiento y desarrollo de la investigación, se procederá a determinar la criticidad de los equipos por variables de seguridad de procesos: en principio, con la fuente de datos de la CCB, con variables como el valor representativo, impacto por su ubicación y su disponibilidad. Una vez se tengan los datos, se realizará un análisis de la información recibida para determinar las competencias respecto de su impacto en la en la operación.

### 5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se utiliza el muestreo aleatorio simple, procedimiento probabilístico que representa un segmento de la población seleccionada, con el fin de proporcionar a cada elemento la misma probabilidad de ser elegido de los otros que no fueron tenidos en cuenta de la población objetivo. Al definir el tamaño de la muestra se selecciona con base en la información entregada por parte del área de Infraestructura y Mantenimiento de la CCB de su sede principal del centro empresarial Salitre y se excluyen las áreas de tecnológicas, debido al acceso de la información. Los datos se agrupan de manera homogénea, por tipo de equipo. En ese sentido, se refleja la precisión de la información, que es concebida y analizada con el método indicado para lograr un manejo de estos datos recibidos.

El método que se utiliza es válido debido a que se selecciona una muestra representativa al tomar al menos una referencia de cada equipo por clase de elementos.

#### **5.4 INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para el desarrollo de la guía se realizará una encuesta a la directora de Infraestructura y Mantenimiento de la CCB acerca del estado de implementación de la gestión de activos. La encuesta planteada está basada en la metodología de evaluación propuesta por la organización *Life Cycle Engineering (LCE)*, la cual consiste en un cuestionario compuesto por 38 preguntas en las cuales se evalúa el grado de madurez con respecto a la implementación de los requerimientos de la norma ISO 55001 en la organización. El detalle de la evaluación y los criterios utilizados se tratan en el numeral 6.1 Estado de madurez.

#### **5.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Descrito consentimiento, los datos objeto del presente análisis son tomados con concepto de la directora de Infraestructura y Mantenimiento de la CCB. También se garantiza la confidencialidad de la información para proteger los valores económicos y características técnicas de los equipos, por lo cual se trabaja con modelos de rangos económicos y estimados. El tratamiento de datos por rangos adicionalmente facilita el agrupamiento e interpretación de los datos.

### **6. RESULTADOS**

#### **6.1 ESTADO MADUREZ**

Dentro de los objetivos de las organizaciones que desean implementar eficientemente la gestión de activos se encuentra obtener la certificación de su sistema de gestión con base en la norma ISO 55001. Para alcanzar el nivel necesario que le permita a una organización obtener la certificación ISO 55001, es necesario realizar una significativa preparación e implementación de prácticas enfocadas a la gestión de activos, adicionalmente es recomendable realizar evaluaciones de diagnóstico previas en relación al cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma, esto permitirá identificar las falencias y efectuar las correcciones necesarias para dar cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma.

Cómo parte del análisis se realizó la evaluación del estado de implementación del sistema de gestión de activos de la CCB se realizó con base en el formato (de acceso gratuito en la web) establecido por la organización *Life Cycle Engineering*, la cual es una empresa que brinda soluciones de consultoría, ingeniería, tecnología de la información y educación. La herramienta de evaluación utilizada, mostrada en la Tabla 1, proporciona una imagen sobre el estado de madurez del sistema de gestión de activos de acuerdo con lo establecido en la norma ISO 55001.

La evaluación proporciona declaraciones que son representativas de los conceptos críticos de la norma, las cuales están agrupadas en 7 secciones, de acuerdo con los numerales 4 al 10 de la norma ISO 55001. Para cada pregunta se asigna un puntaje de acuerdo con lo descrito a continuación:

- 1 punto – No existe evidencia.
- 3 puntos – Hay evidencia menor de desarrollo.
- 5 puntos – Desarrollo avanzado.

De acuerdo con el puntaje otorgado a cada pregunta se realiza la totalización de los valores por cada sección, el cual es mostrado como porcentaje (0-100%) e igualmente el puntaje final es mostrado como un porcentaje dado por el promedio de las 7 secciones.

**Tabla 1.** Evaluación del estado de madurez del sistema de gestión de activos de la CCB.

SECCIÓN ISO 55001	PUNTAJE	PUNTAJE PONDERADO
<b>Sección 4, Contexto</b>		
1. La organización ha captado los requerimientos y expectativas de las partes interesadas internas y externas.	3	<b>68%</b>
2. La organización ha definido los objetivos de la gestión de activos para abordar los requerimientos de las partes interesadas.	3	
3. La organización se ha asegurado de que los objetivos de la gestión de activos están alineados con los objetivos de la organización.	5	
4. La organización ha determinado los criterios para la toma de decisiones de gestión de activos.	3	
5. La organización ha establecido un proceso de mejora continua para el sistema de gestión de activos.	3	
<b>Sección 5, Liderazgo</b>		
6. La alta dirección ha demostrado liderazgo y compromiso con el sistema de gestión de activos.	5	<b>84%</b>
7. La alta dirección ha desarrollado una política de gestión de activos adecuada a las necesidades de la organización.	5	
8. La política de gestión de activos ha sido comunicada dentro de la organización y a las partes interesadas.	5	
9. La alta dirección ha asignado la responsabilidad y la autoridad para la creación y actualización del Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA), los planes y objetivos de la gestión de activos.	5	
10. La alta dirección ha asignado la responsabilidad y la autoridad para garantizar la idoneidad, la adecuación y la eficacia del sistema de gestión de activos y asegurar la ejecución del PEGA cumpliendo con los requisitos de la norma ISO 55001.	1	
<b>Sección 6, Planeación</b>		
11. Se implementan procesos y medidas comerciales de gestión de activos para garantizar que se logren los resultados deseados del sistema de gestión de activos y se mitiguen los efectos no deseados.	3	<b>52%</b>
12. La organización monitorea regularmente la efectividad de las acciones y procesos para abordar los riesgos y oportunidades.	3	
13. La organización ha establecido y documentado los objetivos de gestión de activos, para alinearse con los objetivos de la organización y la política de gestión de activos y permitir su consecución.	3	
14. La organización ha establecido y documentado sus procesos de planificación, métodos y criterios de decisión para el desarrollo de los planes de gestión de activos para lograr sus objetivos de gestión de activos.	3	
15. La organización puede demostrar que los planes tienen en cuenta los riesgos y oportunidades, incluidos los que pueden cambiar con el tiempo, y que están integrados/alineados con otros planes organizativos relevantes.	1	
<b>Sección 7, Soporte</b>		

16. La organización puede demostrar que ha evaluado y proporcionado los recursos adecuados para establecer, mantener y mejorar el sistema de gestión de activos.	3	50%
17. La organización tiene un enfoque totalmente desarrollado e integrado para identificar las necesidades de recursos para lograr los objetivos de la gestión de activos, y se puede demostrar que los planes están alineados con los recursos.	3	
18. La organización cuenta con procesos para identificar los requisitos de competencias para las actividades de gestión de activos y evaluar la competencia de los recursos, tanto internos como externos.	3	
19. Las personas que realizan el trabajo son conscientes de por qué es importante la conformidad con el sistema de gestión de activos y sus procesos; qué puede constituir una no conformidad; y cuáles pueden ser las implicaciones de la no conformidad.	3	
20. La organización ha determinado las necesidades de comunicación interna y externa en relación con el rendimiento de los activos, y el sistema de gestión de activos.	3	
21. Se define toda la información identificada como necesaria para la gestión de activos, junto con las fuentes, los requisitos de garantía de calidad y los procesos para gestionar la información.	3	
22. La organización cuenta con un sistema de gestión de activos que está documentado para adaptarse a las necesidades y al contexto de la organización y que garantiza su eficacia.	1	
23. La información necesaria para la gestión de los activos está disponible y es adecuada para su uso en el lugar y el momento en que se necesita.	1	
<b>Sección 8, Operación</b>		
24. Se han establecido procesos para controlar la aplicación de los planes de gestión de activos, las acciones para abordar los riesgos y las oportunidades, y las acciones preventivas y correctivas para abordar las no conformidades.	3	44%
25. La planificación operativa y los procesos de entrega se controlan de acuerdo con los criterios especificados.	3	
26. Los cambios que afectan al sistema de gestión de activos se identifican y evalúan antes de su aplicación.	3	
27. La organización establece controles mientras aplica los cambios previstos, supervisa las consecuencias y toma medidas para mitigar los efectos adversos.	1	
28. La organización cuenta con un proceso de gestión de riesgos establecido que garantiza que los procesos y actividades subcontratados se controlan de forma coherente con la consecución de los objetivos de gestión de activos, y se integran en el sistema de gestión de activos de la organización.	1	
<b>Sección 9, Evaluación de desempeño</b>		
29. La organización ha determinado quiénes son las partes interesadas y sus requerimientos en relación con el sistema de gestión de activos.	3	36%
30. La organización ha establecido qué activos necesitan ser monitoreados o medidos para determinar si está logrando o no los resultados esperados de su sistema de gestión de activos.	1	
31. La organización ha determinado qué datos e información debe analizar y evaluar para permitirle informar si logra o no los resultados esperados de su sistema de gestión de activos.	1	
32. La organización tiene un proceso definido para el desarrollo de su programa de auditoría, y que evalúa si el sistema de gestión de activos se ha implantado de acuerdo con los requisitos.	1	
33. La alta dirección puede demostrar que se ha adoptado un enfoque sistemático para garantizar que se identifica y se pone a disposición la información que sería relevante para la revisión por parte de la dirección.	3	

Sección 10, Mejora		
34. La organización dispone de procesos y recursos que le permiten reaccionar adecuadamente ante la gama de no conformidades o incidentes que puedan producirse con sus activos o dentro de su sistema de gestión de activos.	3	52%
35. La organización cuenta con procesos bien entendidos para investigar las no conformidades o incidentes con el fin de determinar su causa y si existen o podrían ocurrir no conformidades similares.	3	
36. Existen procesos efectivos para implementar acciones resultantes de la evaluación de no conformidades en los plazos adecuados, incluidos los cambios en el sistema de gestión de activos.	3	
37. La organización ha implementado los medios apropiados para monitorear los activos y los sistemas de activos para identificar fallas potenciales en el desempeño.	1	
38. La organización puede demostrar que la idoneidad, adecuación y eficacia de su sistema de gestión de activos está siendo continuamente mejorada a través de sus procesos de seguimiento y evaluación, revisiones por parte de la alta dirección, y la existencia de objetivos y acciones de gestión de activos diseñados para mejorar el sistema.	3	
<b>Resultado de la valoración del estado de madurez en gestión de activos - ISO 55001</b>		<b>55%</b>

## 6.2 EVALUACIÓN DE CRITICIDAD Y RIESGO

El mejoramiento de la confiabilidad operacional de cualquier instalación o de sus sistemas y componentes está asociado con cuatro aspectos fundamentales, mostrados en la Figura 1.

**Figura 1.** Confiabilidad operacional y procesos asociados.



*Fuente: La cultura de la confiabilidad operacional. <https://reliabilityweb.com>.*

La variación en conjunto o individual de cualquiera de los cuatro parámetros presentados en la Figura 1, afectará el comportamiento global de la confiabilidad operacional de un determinado sistema. Para progresar en la confiabilidad es necesario implementar el uso de diversas herramientas que nos permitan evaluar de forma precisa los equipos y sistemas que componen la organización, una de estas herramientas es el análisis de criticidad.

El análisis de criticidad es una metodología que permite jerarquizar sistemas, instalaciones y equipos, en función de los riesgos potenciales y su impacto a la organización, con el fin de facilitar la toma de decisiones. Sin embargo, en muchas organizaciones el problema radica en entender cuáles deben ser los criterios que se deben tomar en cuenta para definir el orden de importancia (Gutiérrez et al, s.f.).

Para realizar un análisis de criticidad se debe:

- Definir un alcance y propósito.
- Establecer los criterios de evaluación y seleccionar un método de evaluación para jerarquizar la selección de los sistemas objeto del análisis.

### **6.2.1 Alcance de la evaluación de criticidad y riesgo**

Al definir los niveles de criticidad y riesgo de los equipos, el área de Infraestructura y Mantenimiento de la CCB puede establecer prioridades en la ejecución de las actividades de mantenimiento durante el ciclo de vida del equipo, lo cual permite orientar los esfuerzos con el objetivo de evitar interrupciones en los procesos productivos y posibles perjuicios a la organización.

Los equipos a los que se les realizará la evaluación de criticidad y riesgo son los que están ubicados en la sede principal del centro empresarial Salitre y los cuales son manejados por el área de infraestructura y mantenimiento de la CCB, se excluyen los equipos de las áreas de tecnológicas, debido al acceso restringido a la información.

### **6.2.2 Definición de criterios de evaluación de criticidad y riesgo**

Debido a que la gestión de activos abarca múltiples áreas de una organización, para la ejecución de un análisis de riesgo se debe involucrar a todos los departamentos involucrados con los activos evaluados, entre los que se encuentran las áreas de operaciones, ingeniería, mantenimiento y salud y seguridad, entre otros.

Es importante resaltar que no hay un enfoque único para realizar un análisis de criticidad. El método propuesto en esta guía para identificar la criticidad de los equipos es realizar primero la evaluación de riesgos, y establecer cuáles son los niveles de consecuencias y riesgo tolerables para la organización, los equipos que superen este límite de tolerancia se convertirán en equipos críticos.

- **Equipos críticos:** son esenciales para la organización y en ellos se deben priorizar los recursos de mantenimiento para evitar la pérdida de su funcionalidad.
- **Equipos no críticos:** en caso de falla estos equipos no afectan de forma significativa la seguridad, los procesos productivos, la imagen o reputación de la organización.

Para el estudio se establecen dos parámetros para definir que equipos se consideran críticos en relación con el análisis de riesgo, de acuerdo con buenas prácticas de la industria:

- Parámetro 1: Equipos evaluados en Riesgo de categoría Alta (A) o muy alta (MA).
- Parámetro 2: Consecuencia a personas o financiera en nivel 4 y 5. Consecuencia a clientes o reputación en nivel 5.

Como buena práctica de seguridad de procesos, los equipos relacionados con la atención y control de emergencias siempre se clasifican como críticos, debido al potencial impacto que podría tener la indisponibilidad de ellos ante la ocurrencia de una situación de emergencia. Estos equipos se pueden clasificar en dos grupos de acuerdo con su función, según lo mostrado en la Figura 2.

**Figura 2.** Clasificación de equipos críticos por seguridad de procesos.



Fuente. Los autores.

Debido a los datos disponibles para los equipos analizados, para la evaluación se utilizará un modelo de análisis de riesgo cualitativo, que es el proceso de calificación o puntuación del riesgo basado en la percepción de una persona sobre la gravedad y la probabilidad de sus consecuencias. El objetivo del análisis cualitativo de riesgos es elaborar una lista corta de riesgos que deben ser priorizados por encima de otros.

Desde el punto de vista matemático el riesgo se puede expresar como:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad de Falla} \times \text{Consecuencia de Falla}$$

Donde la probabilidad está asociada a la frecuencia o posibilidad de fallas en el tiempo que presenta el equipo evaluado y la consecuencia está relacionada con el impacto que podrían llegar a generar las fallas de los equipos en las categorías de:

- Consecuencia a personas. Se refiere a los efectos sobre la salud de trabajadores y personal cercano o que utilice los equipos al momento de ocurrir una falla.
- Consecuencia financiera. Comprende todos los costos económicos relacionados con la pérdida de producción por la parada del equipo, costos de reparación y/o limpieza, costos de indemnización en caso de afectación a personas.
- Consecuencia a clientes. Mide el impacto a los usuarios que hacen uso de los servicios de la CCB.
- Consecuencia a reputación. Se refiere a la afectación que se podría tener sobre la imagen corporativa.

Ambas magnitudes; probabilidad y consecuencia se evalúan para cada activo y se llevan a una matriz; mostrada en la Figura 3. Debido a que en la CCB no se ha establecido una matriz de riesgo corporativa, para el desarrollo de la guía se propuso y adaptó una matriz para las condiciones propias del negocio de la CCB.

En la matriz se establecen los distintos criterios para establecer los niveles de probabilidad y las categorías de consecuencia con sus respectivos niveles de impacto. El cruce de la probabilidad y consecuencia genera el nivel de riesgo en cinco (5) posibles categorías, para el cual se establece adicionalmente un código de colores que denota la menor o mayor intensidad, como se describe en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Categorías de niveles de riesgo.

NIVEL DE RIESGO	ABREVIATURA
Riesgo Despreciable	D
Riesgo Bajo	B
Riesgo Medio	M
Riesgo Alto	A
Riesgo Muy Alto	MA

**Figura 3.** Matriz de riesgo establecida para la CCB.

CONSECUENCIAS				PROBABILIDAD					
CATEGORÍAS				GRAVEDAD	No ha ocurrido en la industria	Ha ocurrido en la empresa o en la industria	Ha ocurrido en la empresa en los últimos 10 años	Ha ocurrido en la empresa en los últimos 5 años	Sucede 1 o más veces durante el año
PERSONAS	FINANCIERA (COP)	CLIENTES	REPUTACIÓN		A	B	C	D	E
Fatalidad de trabajadores o comunidad	Mayor a \$500M	Pérdida de participación en el mercado o afectación del servicio al público mayor a 1 día	Internacional y/o sanciones por entes gubernamentales estatales	5	M	A	A	MA	MA
Incapacidad permanente (total o parcial)	Mayor a \$100M y menor o igual a \$500M	Pérdida de clientes prioritarios o afectación del servicio al público menor a 1 día	Nacional y con rechazo de un grupo de interés y/o sanciones por entes gubernamentales locales	4	M	M	A	A	MA
Lesión mayor – Incapacidad temporal mayor o igual a 1 día	Mayor a \$50M y menor o igual a \$100M	Pérdida de clientes o afectación del servicio al público menor a 4 horas	Nacional y sin rechazo de un grupo de interés	3	B	M	M	M	A
Lesión menor – Atención hospitalaria sin incapacidad	Mayor a \$10M y menor o igual a \$50M	Quejas y/o reclamos de clientes o Afectación del servicio al público menor a 1 hora	Nacional y baja importancia	2	B	B	B	M	M
Lesión leve – Primeros auxilios	Menor o igual a \$10M	Percepción de las fallas por los clientes	Local y baja importancia	1	D	D	B	B	B
Sin lesiones	Ninguna	Ninguna	Ninguna	0	D	D	D	D	D

*Fuente. Los autores.*

En la Tabla 3 se muestra la agrupación de los equipos bajo análisis, ubicados en la sede Salitre de la CCB y los respectivos resultados de valoración de probabilidad (de acuerdo con la frecuencia de fallos), valoración de consecuencias y niveles de riesgo y criticidad.

**Tabla 3.** Valoración de riesgo y criticidad de equipos de la sede Salitre CCB.

ITEM	EQUIPO	MARCA	FRECUENCIA DE FALLA POR AÑO	NIVEL DE PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS				MÁXIMO NIVEL DE CONSECUENCIA	RIESGO	CRÍTICO
					PERSONAS	FINANCIERA	CLIENTES	REPUTACIÓN			
1	UPS 200 KVA	Powersun	2	E	0	1	1	1	1	Bajo	SI
2	UPS 60 KVA	Powersun	1	E	0	1	1	1	1	Bajo	SI
3	Planta eléctrica 750 kva	Honda	1	E	0	2	2	1	2	Medio	SI
4	Subestación	N.D.	0,1	C	2	2	3	2	2	Bajo	SI
5	Ascensores	Otis	2	E	0	1	1	0	1	Bajo	NO
6	Automatización (control de acceso)	Siemens	3	E	0	1	0	0	1	Bajo	NO
7	Sistema contraincendios (equipo de presión y extintores)	Varios	3	E	1	1	0	0	1	Bajo	SI
8	Plataformas para discapacitados	Mitsubishi Electric	0,12	C	2	1	2	1	2	Bajo	NO
9	Planta de tratamiento agua lluvia	Varios	1	E	1	1	0	0	1	Bajo	NO
10	Sistema de ventilación central	AFC - York	0.5	D	1	2	1	1	2	Medio	NO
11	Aires acondicionados Minisplit	Samsung	4	E	0	1	0	0	1	Bajo	NO

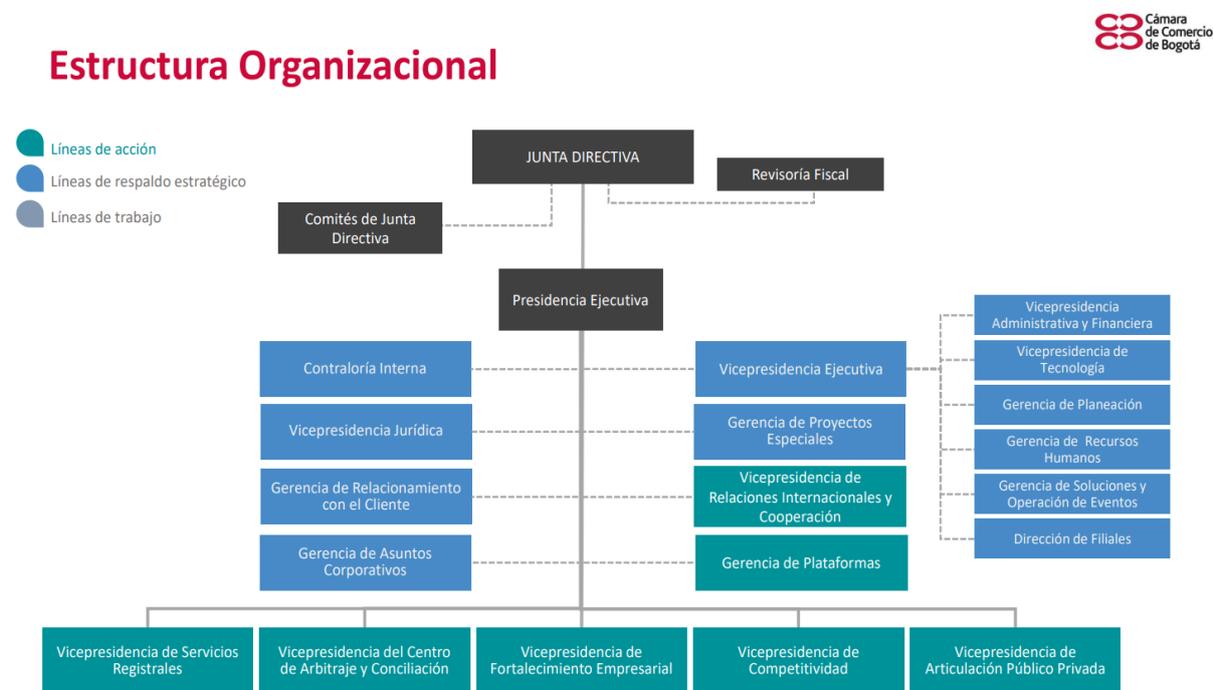
## 6.3 DESARROLLO DE LA GUÍA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

Tomando como base el estándar PAS 55-2004 y las normas ISO 55000 – 55001 – 55002, se dispone esta guía la cual integra los requisitos relacionados a la gestión de activos, con especial énfasis en la implementación, mejora y mantenimiento; esto permite su afinidad e integración con las normas, estándares de gestión y el sistema de gestión y control Integrado de la CCB.

### 6.3.1 Estructura organizacional

El marco de actuación de la gestión de activos es un componente habilitador para el cumplimiento de los objetivos organizacionales, mejorando el desempeño y generando alineación en los procesos de articulación con las diferentes áreas que se correlacionan para aportar las mejores prácticas tanto ético, de conservación y de eficiencia en los procesos de SGI.

Figura 4. Estructura organizacional de la CCB.

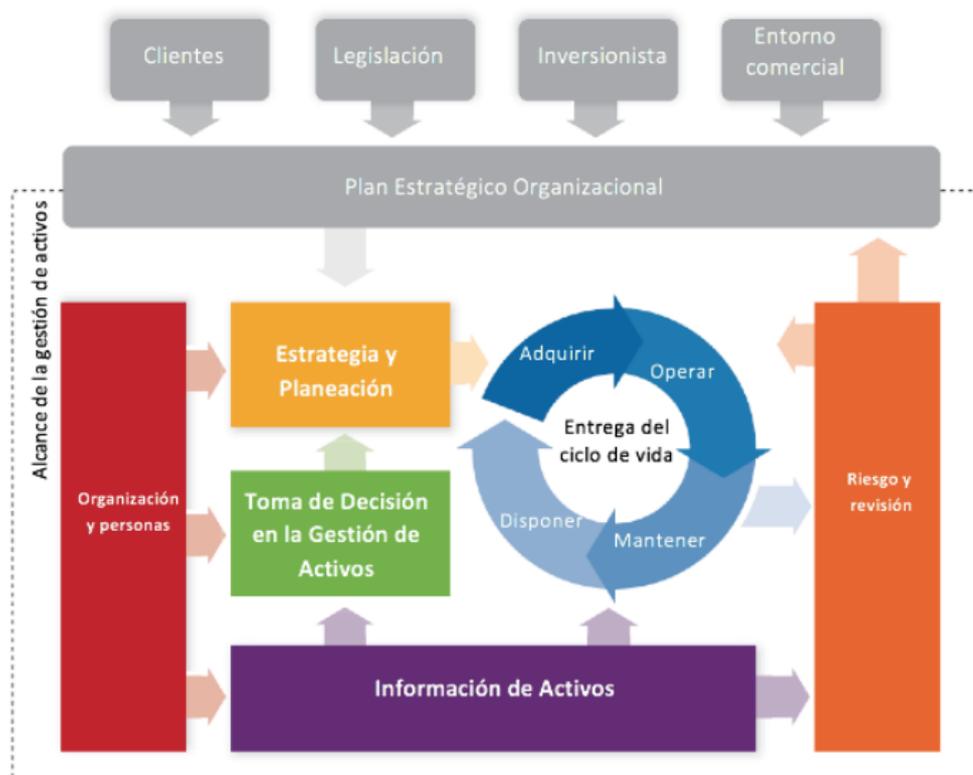


Fuente: Gestión por procesos Cámara de Comercio de Bogotá.

### 6.3.2 Contexto de la organización

El sistema de gestión de activos es el conjunto coordinado de procesos y procedimientos sistemáticos, a través de los cuales se gestionan los activos de la entidad, bajo las premisas de riesgos y costos establecidos por la CCB.

**Figura 5.** Modelo conceptual de la gestión de activos.



Fuente: Libro *Gestión de activos: una anatomía – Versión 3* (p. 16). The Institute of Asset Management, 2015.

Los principales elementos que componen la guía de gestión de activos son:

❖ **Estrategia empresarial**

- Responsabilidad de la alta dirección con los activos.
- Estrategia, direccionamiento y alineación empresarial.
- Política de gestión de activos.
- Objetivos, metas y planeación táctica de gestión de activos.
- Cumplimiento de requisitos legales (entes de control).
- Impacto empresarial (fortalecimiento).

❖ **Personas**

- Estructura organizacional.
- Organización y estructura de control de la gestión de activos.
- Funciones, roles, responsabilidades y autoridades técnicas.
- Cultura de gestión de activos.
- Desarrollo de competencias de gestión de activos.
- Tercerización de las actividades de gestión de activos.

❖ **Conocimiento**

- Calidad de la Información.
- Seguridad de la Información.

- Documentación.

#### ❖ **Operaciones en ciclo de vida**

- Incorporación de activos.
- Operación estructurada.
- Mantenimiento.
- Desincorporación de activos.
- Retiro del ERP.

#### ❖ **Recursos**

- Financieros y contables.
- Recursos humanos.
- Abastecimiento de bienes y servicios para gestión de activos.
- Personal debidamente capacitado.

#### ❖ **Riesgos y controles de la gestión de activos**

- Riesgos y controles:
  - Del proceso.
  - Internos y externos
  - De las operaciones de gestión de activos.
  - De las actividades desarrolladas por terceros.

#### ❖ **Monitoreo y mejora**

- Evaluación de la estrategia.
- Observación del sistema de gestión de activos.
- Auditoría Interna y externa.
- Planes de mejoramiento.
- Acciones y oportunidad de mejora.

### **6.3.3 Marco estratégico**

El macroproceso de gestión de activos está definido como un habilitador de los procesos misionales, por lo que interactúa con estos y a su vez con otros procesos para integrar el sistema de gestión bajo el ciclo PHVA.

**Figura 6.** Esquema de Direccionamiento estratégico CCB.



Fuente: Documento de procesos misionales de la CCB, 2022.

El marco conceptual de la CCB está basado en la articulación público – privada, para generación del ambiente de negocios, integrados todos ellos a través de los clúster, logrando un fortalecimiento empresarial que como consecuencia proyecta un mayor valor compartido generado por las empresas de Bogotá y la región. (Tomado del documento del sistema de gestión CCB, 2022).

La gestión de todo el ciclo de vida de los activos y sistemas de activos de la Cámara de Comercio de Bogotá, desde la incorporación, pasando por la operación, mantenimiento, optimización del desempeño hasta la desincorporación, se realiza en el orden que se muestra en la Figura 6.

**Figura 7.** Gestión del ciclo de vida de los activos.



Para este proceso se entiende como activo el bien físico o tangible que posee la organización, o conjunto de éstos, con el cual o por medio del cual se desarrollan los procesos y para la obtención de servicios empresariales de registro mercantil y su fortalecimiento a través de capacitación para Bogotá y la región.

#### **6.3.4 Liderazgo**

Para garantizar la generación de valor, la estrategia y direccionamiento tiene como objetivo unir y asociar las referencias normativas nacionales, internacionales y las propias de la Cámara de Comercio de Bogotá, con el fin de asegurar el direccionamiento empresarial y la alineación de la organización y sus líderes, hacia el logro de sus objetivos estratégicos.

#### **6.3.5 Liderazgo y compromiso**

El proceso misional empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá es “servimos de manera colectiva para que existan más y mejores empresarios y empresas, logrando así una sociedad más próspera y equitativa en Bogotá y la región” Tomado del documento de procesos misionales de la CCB).

Las directivas de la organización representada por el presidente, los miembros de la vicepresidencia administrativa y financiera son responsables por la gestión integral y mejora continua del proceso desde incorporación hasta la desincorporación, asegurando el cumplimiento de sus objetivos y alineación con los objetivos estratégicos y con los demás procesos.

En la misma línea la vicepresidencia administrativa y financiera del proceso, refleja el compromiso con el establecimiento, implementación, operación, monitoreo, mantenimiento del SGA (Sistema de Gestión de Activos) y la mejora continua de su eficacia, eficiencia, efectividad y el logro de los objetivos de la organización, a través de las siguientes acciones:

- Comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos de los grupos de interés, así como los legales y reglamentarios.
- Realizando la gestión efectiva de los riesgos y controles.
- Estableciendo la política integral de gestión.
- Estableciendo un marco estratégico, los planes tácticos y plurianuales relacionados.
- Estableciendo las instancias necesarias de gestión y control para garantizar el logro de los objetivos de la organización.
- Determinando e implementando las acciones necesarias para establecer objetivos en los diferentes niveles.
- Asegurando que se realicen las evaluaciones independientes por proceso

Realizando revisiones por la dirección y asegurando la disponibilidad de los recursos.

#### **6.3.6 Política**

La política de gestión de activos de la Cámara de Comercio de Bogotá se orienta hacia la integración en la toma de decisiones y actividades, identificando y considerando el contexto organizacional, se gestionan los activos entorno al conocimiento de su ciclo de vida, en relación con la optimización, los costos, riesgos y evaluación del desempeño, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.

#### **6.3.7 Roles, responsabilidades y autoridad en la organización**

La Cámara de Comercio de Bogotá define los roles, responsabilidades y autoridades técnicas que permiten lograr el cumplimiento de la estrategia, política y planes relacionados con la gestión de

activos fijos. Tanto los roles, como las responsabilidades y autoridades deberán estar documentados y comunicados a los colaboradores que apliquen.

Las directivas de la organización deben evidenciar su compromiso con el desarrollo e implementación de la gestión de activos y la mejora continua considerando los siguientes aspectos:

- a) Definir un miembro de la alta dirección que, independientemente de otras asignaciones, es el responsable del diseño global, el mantenimiento, la documentación, revisión y mejora continua del proceso de gestión de activos fijos de la organización.
- b) La asignación de funcionarios responsables de asegurar que los activos y los sistemas cumplen con la política, la estrategia, los objetivos y los proyectos de la organización.
- c) La identificación y seguimiento de los requisitos, con base en la experiencia y expectativas de los grupos de interés, tomando las acciones correspondientes y oportunas, ya que tienen incidencia en la gestión de los activos de la empresa.
- d) La formación entre la política y la estrategia de gestión de activos, alineado al plan estratégico de la organización.
- e) Gestionar como consideración principal el impacto negativo que la estrategia, la política, los objetivos y los planes de gestión de activos, podría tener sobre los aspectos de la organización. Así como, identificar el impacto negativo que podrían tener en la gestión de activos los planes generados por otras áreas de la entidad.
- f) Identificación, evaluación, control y aseguramiento de los riesgos relacionados con los activos en el marco de gestión del riesgo global de la organización.
- g) La disponibilidad de recursos suficientes.
- h) Comunicación a todas las partes interesadas de la importancia de cumplir con los requisitos del proceso de gestión de activos con el fin de lograr el plan estratégico de la empresa.

### **6.3.8 Planificación**

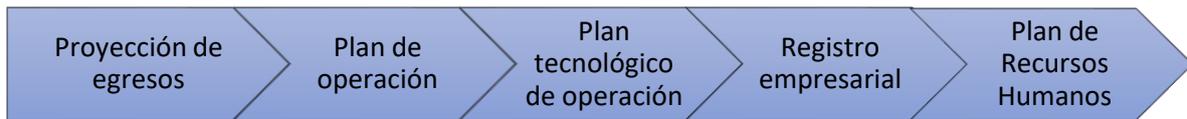
El objetivo general del proceso es capacitar y generar conciencia sobre el ciclo de vida de los activos fijos basados en confiabilidad operacional, la administración rentable y el gerenciamiento del riesgo mediante la aplicación de las mejores prácticas existentes; garantizando la integridad de las personas, el medio ambiente, la infraestructura, la armonía con el entorno y la continuidad de las operaciones, bajo criterios de eficiencia, eficacia y efectividad.

“En la CCB servimos de manera colectiva para que existan más y mejores empresarios y empresas, logrando así una sociedad más próspera y equitativa en Bogotá y la región”. Los principios de la CCB son: prosperidad, valor compartido y gobernanza. (*Tomado del documento del sistema de gestión CCB, 2022*).

### **6.3.9 Objetivos de gestión de activos y planificación para lograrlos**

La planeación táctica de gestión de activos se deriva de la planeación estratégica a través del proceso de proyección de egresos. Estos planes tácticos y plurianuales describen las iniciativas y las necesidades de recursos requeridos para el logro de los objetivos y metas de cada una de las unidades organizativas.

**Figura 8.** Proceso proyección de egresos



En el desarrollo de la planeación táctica de activos fijos se obtienen planes para:

- Inversiones de capital e incorporación de activos fijos.
- Planes de operación y mantenimiento.
- Optimización del costo de ciclo de vida.
- Definición y optimización de provisión de recursos.
- Estrategias de vida útil de equipos.
- Desincorporación de activos fijos.

#### **6.3.10 Apoyo**

La gente es el recurso más valioso para habilitar y controlar la gestión de los activos. La gestión de activos es necesariamente contribuyente a los cambios en la cultura, estructura y demás componentes técnicos y revisar los roles, así como sus responsabilidades, con el propósito de implementar estrategias orientadas a los objetivos, todo esto, orientado a llevar a cabo una correcta gestión de activos.

Tomando como base los contenidos del modelo contemplado en la IAM, las estructuras de proceso que hacen parte de estas actividades son el análisis, la verificación y controles de riesgos, búsqueda del desarrollo sostenible, gestión del cambio, control a través del monitoreo, junto con el desempeño, control, análisis y verificación del desempeño de los activos, revisión constante periódicamente mediante auditorias, asegurando planes de mejora continua, así como garantizar los cálculos de costos, valoraciones y participación efectiva de todos los grupos que impacten el proceso de gestión de activos.

#### **6.3.11 Competencia**

Con el fin de garantizar el desarrollo de competencias en gestión de activos que está alineado con el desarrollo del personal con las buenas prácticas para la gestión y control integral por procesos. El objetivo es el de garantizar que los diferentes roles, ejercidos por personal propio y contratado, cuenten con las competencias requeridas para la ejecución de sus actividades, garantizando el cumplimiento de los objetivos de la gestión de activos en los aspectos de riesgo, desempeño y financiera.

Para lograr el desarrollo se establecen las siguientes actividades:

- Definir las competencias tales como conocimientos y habilidades con las que deben contar cada uno de los roles relacionados con la ejecución del proceso de gestión de activos.
- Determinar las formaciones y campo que permitirán el desarrollo de cada una de las competencias y la forma en que se evaluará cada una de ellas.

- Con el fin de garantizar el desarrollo de actividades que garanticen los temas relacionados con la gestión de activos en los cargos de la Cámara de Comercio de Bogotá que contengan roles relacionados con la gestión de activos.
- La formación de cada colaborador o individuo asociado con el perfil establecido para cada cargo, de manera que se encuentre incluido en un plan individual de desarrollo adaptado a las necesidades.
- Con el fin de garantizar el desarrollo de competencias del proceso, es necesario definir diferentes acciones en pro del desarrollo y de las evaluaciones, para poder identificar nuevas necesidades o modificaciones que deban incorporarse.
- Para la consecución del personal contratista, se deben incluir dentro de los términos de referencia de los contratos las competencias requeridas por cada uno de los roles, así como la evidencia que debe ser presentada para su verificación (norma de competencia comprobada, certificación, experiencia comprobada, entre otras).
- Desde la perspectiva de gestión de activos, las premisas fundamentales que debe cumplir la gestión de competencias del personal directo y el contratado, y que complementan los pasos descritos anteriormente son:
- Alinear del desarrollo de las competencias al cumplimiento de los objetivos definidos para el proceso en las perspectivas de riesgo, desempeño y financiera.
- Realizar énfasis sobre aquellas que permitan ejecutar las prácticas más importantes de gestión de activos, por ser estas las que garantizan un cumplimiento más acelerado y sostenido de los objetivos del proceso.
- Fomentar las formaciones en campo (“aprender haciendo”) que permiten generar un mayor nivel de aprendizaje.
- Garantizar los entrenamientos y evaluaciones de competencia en formadores/instructores internos, lo cual permite tener mayor sostenibilidad del proceso de aprendizaje, reducir los costos de entrenamiento y asegurar el aprendizaje organizacional.
- Propender por el aprendizaje virtual como mecanismo para la transferencia de ciertos conocimientos básicos, dada su capacidad de cubrimiento de una mayor población en un menor tiempo y a un menor costo.
- Incluir dentro del desarrollo de competencias la incorporación a la organización de conocimientos y habilidades que generen una ventaja competitiva en gestión de activos para la Cámara de Comercio de Bogotá
- Realizar un monitoreo permanente del impacto generado por el entrenamiento en los indicadores de resultado del proceso.
- Asegurar la alineación entre las competencias técnicas requeridas por el personal que ejecuta labores del proceso de gestión de activos, así como el conocimiento y aplicación de los estándares técnicos de la industria.

### **6.3.12 Requerimientos de Información**

Corresponder a la creación de forma visible para cada proceso de gestión en cada fase de ciclo de vida, la documentación que define el proceso y la documentación soporte de su ejecución.

Se debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de activos. Se debe definir y documentar el alcance del sistema de gestión de activos físicos.

Los procedimientos críticos se deben desarrollar en función de:

- a) Ampliar los tipos de contingencia/emergencia a manejar para cubrir todas las necesidades de los activos (ejemplo. fallas críticas, fallas de contratos claves, etc.).
- b) Aseguramiento de información clave para la gestión de activos que pueda perderse como consecuencia de la emergencia, ejemplo registros, datos maestros, hoja de vida, etc.
- c) Mejorar Integración-interacción con continuidad del negocio.
- d) Incluir el manejo de materiales y repuestos críticos para la atención de contingencias.

### **6.3.13 Información documentada**

El proceso de planeación y alineación organizacional, el cual hace referencia a la identificación de requisitos legales, referentes técnicos y buenas prácticas que puedan o deban ser aplicables al proceso de gestión de activos, asegurando la gestión y control integral dentro de la Cámara de Comercio de Bogotá.

La CCB cuenta con un procedimiento establecido para considerar cada uno de los asuntos legales y cumplimientos exigidos, la información relativa al cumplimiento es manejada y controlada, así como divulgada a través de los medios corporativos como *icamara*.

La identificación de requisitos legales está basada en la relación de todas las normas legales nacionales e internacionales que la organización debe cumplir para el desarrollo de su operación. Los requisitos legales que la compañía decide adoptar, a pesar de que no son obligatorios serán evaluados como una buena práctica.

A continuación, se relacionan algunos de los requisitos legales que han sido identificados y deben ser cumplidos con relación al proceso de gestión de activos:

- Resolución 90708- 2013: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Decreto 2041-2014: Título 6, Artículo 41: Fase de desmantelamiento y abandono de un proyecto, obra o actividad.

### **6.3.14 Operación**

Con el fin de garantizar una buena gestión de activos la información deberá ser oportuna, completa y con los atributos de calidad que necesita organización, asegurando que los datos necesarios sean accesibles y estén disponibles para todo el personal involucrado tanto en condiciones de rutina y no rutina. Garantizando siempre su control. Por tanto, la compañía debe identificar y definir los sistemas de información que serán gestionados a lo largo del ciclo de vida y por un período de tiempo que va más allá de la desincorporación del activo.

La información sobre los activos debe asignarse desde el nivel más alto de sistemas de activos hasta el nivel del componente más bajo de un activo o sistema de activos que requieran de acciones de operación, mantenimiento o de remplazo. Cuidando que la información atribuida a cada componente

tenga valor para gestionar conocimiento, como lo es la posibilidad de identificar los modos de falla o apoyar el diagnóstico de las causas de raíces de una falla, entre otras.

La información necesaria para la gestión de activos incluye registros contables de los activos, planos, contratos, licencias, documentos legales, regulaciones y estatutos, políticas, estándares, notas guías, instrucciones técnicas, procedimientos, criterios de operación, datos del desempeño y condición de los activos y todos los registros que se requieran para facilitar la toma de decisiones.

La vida de los activos y la posibilidad de extensión de la vida esperada dependen en un porcentaje alto de la capacidad de las personas que los diseñan, instalan, operan y mantienen. De allí la importancia de que todo el personal involucrado a lo largo de toda la Gestión de Activos, entienda e interiorice su papel determinante en el proceso de gestión. El uso de una metodología adecuada para definir los perfiles y requerimientos de conocimiento y experiencia del personal involucrado debe incluir además un mecanismo para reconocer las necesidades de capacitación permanente tanto grupales como individuales, tanto para el inicio como para el mantenimiento de la gestión. Paralelo, la organización debe buscar permanentemente medios de retroalimentación con respecto a este requerimiento, asegurando constantemente el mejor desempeño posible del personal estratégico, técnico y de apoyo para toda su operación.

El mismo tratamiento debe llevarse a cabo con el personal perteneciente a empresas externas que tengan responsabilidad sobre la gestión de activos. Debe asegurarse que la intervención sobre los equipos y el soporte técnico siempre se lleven a cabo por personal idóneo y con las competencias requeridas para asegurar la gestión.

#### **6.3.15 Evaluación del desempeño**

La Cámara de Comercio de Bogotá asegura que toda la información clave relacionada con la gestión de los activos fijos sea comunicada, socializada y documentada acorde a lo pertinente, abordando a todos los colaboradores tanto directos y contratados (outsourcing), así como a todos aquellos grupos de interés que estén relacionados con este proceso.

La Cámara de Comercio de Bogotá consulta y estudia su entorno y los hace partícipes de las siguientes actividades:

- a) Desarrollo integral de la estrategia de gestión de activos, objetivos y planes
- b) Desarrollo de políticas, modelos de ingeniería, procesos y procedimientos
- c) Evaluaciones de riesgo, definición de controles y acciones de mitigación
- d) Investigación de incidentes
- e) Acciones de mejora continua del desempeño del activo.

#### **6.3.16 Mejora**

La organización debe identificar los problemas tanto de origen externo como interno, y que puedan tener alguna incidencia en la toma de decisiones de respecto de la gestión de activos en la organización, para ello los objetivos del (PEGA) deberán estar encaminados al cumplimiento de los objetivos estratégicos organizacionales.

La Cámara de Comercio de Bogotá tiene gestión e identificación de riesgos con los respectivos criterios de control y responsabilidades para mitigarlos, delegadas en cada funcionario que tengan bajo su uso

la responsabilidad de los activos fijos propiedad de la entidad. Los lineamientos se encuentran debidamente documentados y socializados con cada uno de los colaboradores.

Respecto de la gestión contable resaltar las siguientes consideraciones:

- Parámetros de calidad en los procesos.
- Portafolio de activos fijos propiedad Cámara de Comercio de Bogotá.
- Parámetros definidos de depreciaciones y amortizaciones.
- Operación con base en los registros de módulos del ERP de SAP- AM y MM.

En las Tabla 4 se muestra la relación para identificación, control y medición de los activos fijos en la CCB.

**Tabla 4.** Criterios de evaluación para activos fijos.

CONCEPTO	CRITERIO DE EVALUACIÓN PARA ACTIVO FIJO
<b>Control del activo</b>	Se identifican y gestionan en el ERP de SAP modulo AM los aspectos relevantes de los activos fijos.
<b>Generación de beneficios económicos futuros</b>	Generación de beneficios económicos presentes y futuros.
<b>Costo del activo</b>	El costo se debe poder medir de forma fiable.
<b>Vida útil</b>	La vida útil debe ser superior a un año.
<b>Uso o destino del activo</b>	El activo debe ser destinado para la operación o para propósitos administrativos el mismo es identificado en SAP.
<b>Identificación</b>	Para activos tangibles, debe poder ser identificado (físicamente) de forma fácil para futuros procesos de inventario.
<b>Gestión de datos</b>	Al bien se le deben gestionar datos individuales desde una perspectiva de mantenimiento para el equipo y sus componentes. Debe ser posible obtener y evaluar datos del equipo durante un período de tiempo prolongado.
<b>Actividades de mantenimiento</b>	Debe ser un bien al que se le realicen actividades de mantenimiento individuales ya sean regulares o planificadas como resultado de la ejecución de un correctivo. Se debe mantener un registro de las actividades de mantenimiento efectuadas al equipo. Debe ser un bien al cual se le supervisen los costos de las actividades de mantenimiento. Debe ser posible obtener los tiempos de intervención y actividades de mantenimiento del equipo.

## 7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 7.1 ANÁLISIS DEL ESTADO DE MADUREZ DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS

Los resultados de la evaluación realizada a la CCB para analizar el estado de madurez en gestión de activos de acuerdo con ISO 55001 (ver Capítulo 6.1 - Tabla 1), indican que la organización alcanza un

55% de cumplimiento en relación a los criterios contemplados en el formato de evaluación, los cuales están establecidos de acuerdo a los parámetros de la norma en mención.

El resultado obtenido se compara contra los criterios de cumplimiento establecidos por *Life Cycle Engineering (LCE)* en su formato de evaluación, los cuales se muestran en la Tabla 5. Los porcentajes mostrados son agrupados en tres categorías con un código de colores de acuerdo con el grado de cumplimiento con la norma ISO 55001.

**Tabla 5.** Criterios de cumplimiento de acuerdo con ISO 55001.

0 - 60%	El riesgo relacionado con los activos no se comprende ni se gestiona
61% - 80%	El riesgo relacionado con los activos se comprende pero no se gestiona por completo
81% - 100%	Existe una base sólida sobre la cual se puede construir un sistema de gestión de activos

*Fuente: Autoevaluación de gestión de activos de Life Cycle Engineering (LCE).*

De acuerdo con los criterios de cumplimiento establecidos, se tiene que el resultado obtenido en la evaluación indica que en la CCB **el riesgo relacionado con los activos no se comprende ni se gestiona.**

El formato de evaluación utilizado agrupa el análisis de acuerdo con los capítulos de ISO 55001, por ello se obtienen adicionalmente resultados individuales de cumplimiento en relación con cada capítulo de la norma. La evaluación indica que se cuenta con una buena implementación en el área de liderazgo en gestión de activos, se tiene un aceptable cumplimiento en el área de contexto organizacional y un cumplimiento deficiente en las áreas de planeación, soporte, operación, evaluación de desempeño y mejora en gestión de activos.

### 7.1.1 Tercerización de las actividades de gestión de activos

Se debe contratar externamente las actividades de gestión de activos solo cuando los recursos propios son insuficientes, ya sea en número o en competencias o cuando haya una ventaja de negocio en comparación con hacerlo con recursos propios.

Con el propósito de considerar la mejor decisión, se toma al considerar los siguientes parámetros:

- Importancia para el proceso global del negocio.
- Características claves del servicio.
- Frecuencia del servicio (Alto volumen de corto plazo, Fluctuante según demanda).
- Carga de trabajo sobre los recursos propios.
- Alcance de la mejora de costos.
- Naturaleza del mercado de donde los servicios son obtenidos.
- Los procesos y alcance para el intercambio de conocimientos e información entre la organización y el proveedor del servicio contratado.
- Autoridades y responsabilidades dentro de la organización para la gestión de activos y las actividades subcontratadas.

## 7.2 ANÁLISIS DE LAS EVALUACIONES DE CRITICIDAD Y RIESGO

Los resultados compilados de la evaluación de riesgo realizada a los equipos ubicados en la sede Salitre de la CCB (ver Capítulo 6.2 - Tabla 3), se muestran en la matriz de riesgo de la Figura 9, en la cual se ubican los equipos por cantidades de acuerdo con los resultados del cruce de la probabilidad y riesgo.

**Figura 9.** Resultados de la evaluación de riesgo de equipos sede Salitre CCB.

CONSECUENCIAS				PROBABILIDAD					
CATEGORÍAS				GRAVEDAD	No ha ocurrido en la industria	Ha ocurrido en la empresa o en la industria	Ha ocurrido en la empresa en los últimos 10 años	Ha ocurrido en la empresa en los últimos 5 años	Sucede 1 o más veces durante el año
PERSONAS	FINANCIERA (COP)	CLIENTES	REPUTACIÓN		A	B	C	D	E
Fatalidad de trabajadores o comunidad	Mayor a \$500M	Pérdida de participación en el mercado o afectación del servicio al público mayor a 1 día	Internacional y/o sanciones por entes gubernamentales estatales	5	0	0	0	0	0
Incapacidad permanente (total o parcial)	Mayor a \$100M y menor o igual a \$500M	Pérdida de clientes prioritarios o afectación del servicio al público menor a 1 día	Nacional y con rechazo de un grupo de interés y/o sanciones por entes gubernamentales locales	4	0	0	0	0	0
Lesión mayor – Incapacidad temporal mayor o igual a 1 día	Mayor a \$50M y menor o igual a \$100M	Pérdida de clientes o afectación del servicio al público menor a 4 horas	Nacional y sin rechazo de un grupo de interés	3	0	0	0	0	0
Lesión menor – Atención hospitalaria sin incapacidad	Mayor a \$10M y menor o igual a \$50M	Quejas y/o reclamos de clientes o Afectación del servicio al público menor a 1 hora	Nacional y baja importancia	2	0	0	2	1	1
Lesión leve – Primeros auxilios	Menor o igual a \$10M	Percepción de las fallas por los clientes	Local y baja importancia	1	0	0	0	0	7
Sin lesiones	Ninguna	Ninguna	Ninguna	0	0	0	0	0	0

Los resultados del análisis de riesgo indican que 9 de los equipos se ubicaron en nivel de riesgo “bajo” y 2 equipos en nivel de riesgo “medio”. De acuerdo con los niveles de riesgo se recomienda seguir las acciones recomendadas en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Parámetros de tolerancia según nivel de riesgo.

NIVEL DE RIESGO	TOLERANCIA	ACCIONES
Riesgo Despreciable	Aceptable	Se deben optimizar los planes de mantenimiento en busca de una adecuada relación costo-riesgo-beneficio
Riesgo Bajo		
Riesgo Medio	Tolerable	Se debe continuar con los planes de mantenimiento que busquen controlar y o disminuir los niveles de riesgo
Riesgo Alto	Intolerable	Requiere acciones de mitigación adicionales a los planes de mantenimiento, a corto y mediano plazo con el objetivo de disminuir los niveles de probabilidad y consecuencia a rango tolerable o aceptable
Riesgo Muy Alto		

*Fuente. Los autores.*

Los resultados del análisis de criticidad (ver Capítulo 6.2 - Tabla 3), catalogan a 5 conjuntos de equipos como críticos. Los equipos que se ubicaron en esta categoría son los que sirven para la operación y atención de emergencias y operación segura de las instalaciones de la CCB. Para estos equipos los recursos y gestión de mantenimiento debe ser priorizada.

## 8. CONCLUSIONES

- Se realizó la evaluación del estado actual de la gestión de activos en la Cámara de Comercio de Bogotá mediante el análisis del estado de madurez en gestión de activos, el cual indica que se tiene una deficiente implementación y desarrollo en esta área, en la cual el riesgo relacionado con los activos no se comprende ni se gestiona. El resultado obtenido en la evaluación es previsible teniendo en cuenta que en la actualidad en la CCB no se tiene implementado un sistema de gestión de activos ni tampoco se realizan o promueven desarrollos en gestión de activos alineados a los parámetros de la norma ISO 55001.
- Se realizó el análisis de riesgo y criticidad al conjunto de equipos ubicados en la sede Salitre de la CCB, estos análisis son una herramienta adicional que contribuyen al desarrollo de una eficiente gestión de activos en la organización al permitir categorizar los equipos para establecer prioridades en la ejecución de las actividades de mantenimiento durante el ciclo de vida del equipo. En el análisis de riesgo realizado los equipos se ubicaron en niveles de riesgo bajo y medio, por lo cual se requiere continuar con los planes de mantenimiento establecidos y procurar una optimización de los planes de acuerdo con el costo-riesgo-beneficio. Adicionalmente en la evaluación de criticidad, se establecieron 5 conjuntos de equipos como críticos, a los cuales se les debe priorizar la gestión y recursos de mantenimiento.
- Se entrega el desarrollo inicial de la guía de gestión de activos para el área de Infraestructura y mantenimiento de la CCB, la cual permitirá dar los primeros pasos hacia la implementación de un sistema de gestión de activos con base en ISO 55001, lo cual permitirá conectar las diferentes áreas de la empresa, fortaleciendo las redes colaborativas para mejorar la interacción entre líneas de trabajo, aportando valor y desarrollo en todos los procesos y desempeño de los activos de la organización.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

**British Standard Institute.** (2008). PAS 55 - Gestión de Activos Parte 1.

**British Standard Institute.** (2008). PAS 55 - Gestión de Activos Parte 2.

**Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG).** (2018). Resolución No. 015 de 2018.

**Durán, J.** (s.f.). Gestión de Mantenimiento bajo estándares Internacionales como PAS 55 Asset Management. Sitio web. <http://www.mantenimientomundial.com/notas/PAS55.pdf>

**ICONTEC.** (s.f.). Certificación ISO 55001 Sistemas de Gestión de Activos. 2022. Sitio web. [https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-iso-55001-sistemas-de-gestion-de-activos](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-55001-sistemas-de-gestion-de-activos).

**Life Cycle Engineering.** (s.f.). ISO 55000 Overview and Simple Assessment. Sitio web. <https://www.lce.com/ISO-55000-Overview-and-Simple-Assessment-290.html>

**Medina, R.** (3 de noviembre de 2016). La gestión de activos, su historia y definiciones, aspectos claves para entender su alcance. Sitio web. <https://www.linkedin.com/pulse/la-gestion-de-activos-su-historia-y-definiciones-para-medina-cmrp/?originalSubdomain=es>.

**Nieves, V., Becedas, M., Barriocanal, J.** (8 de marzo de 2022). La crisis del petróleo acerca al mundo a una nueva recesión dominada por la inflación y la escasez. Sitio web. <https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/11653496/03/22/La-crisis-del-petroleo-acerca-al-mundo-a-una-nueva-recesion-dominada-por-la-inflacion-y-la-escasez.html>.

**Organización Internacional de Normalización.** (2014). ISO 55000 - Gestión de activos - Resumen, principios y terminología.

**Organización Internacional de Normalización.** (2014). ISO 55001 - Gestión de activos - Sistemas de gestión -Requerimientos.

**Organización Internacional de Normalización.** (2014). ISO 55002 - Gestión de activos - Sistemas de gestión - Directrices para la aplicación de ISO 55001.

**Gutiérrez, E., Agüero, M, Calixto, I (s.f.).** Análisis de Criticidad Integral de Activos. Sitio web. <https://predictiva21.com/analisis-criticidad-integral-activos/>

**The Institute of Asset Management 2021.** (2015). IAM - Gestión de Activos una anatomía.