



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



EVOLUCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE ACTIVOS EN EL NEGOCIO DE TRANSMISIÓN: IMPLEMENTACIÓN, MADUREZ Y PROYECCIÓN ISO 55001

GRUPO SAESA

Bulnes 441-Osorno

E.mail: Gerardo.yoppi@saesa.cl

E.mail: Claudio.castillo@saesa.cl

Osorno-Chile

ENERLITICA

Calle 12ª 36ª 35

E.mail: Esteban.jaramillo@enerlitica.co

Medellín – Colombia

Resumen

El Grupo SAESA, empresa chilena con operaciones en Transmisión, Distribución y Generación eléctrica, ha impulsado una evolución sostenida en la gestión de sus activos críticos. En Transmisión, el modelo pasó de prácticas dispersas a un sistema integrado con foco en ciclo de vida, riesgo, desempeño y calidad de la información para decidir mejor. Desde 2020 acompañados de Enerlitica, empresa colombiana experta en Gestión de Activos, inicia su proyecto de certificación ISO 55001:2014, donde se ordenaron e integraron procesos, se eliminó duplicidad y se fortaleció la trazabilidad técnica y financiera. La certificación fue un hito, pero el mayor impacto ha estado en la consolidación del modelo: cultura de gestión de activos, modelos de riesgo, gobierno de datos y soporte digital. Hoy el sistema avanza hacia mayor madurez, con analítica, automatización y decisiones orientadas a valor de largo plazo

Objetivo

Describir la evolución del modelo de gestión de activos en el negocio de transmisión eléctrica, desde su implementación bajo ISO 55001 hasta su

consolidación y proyección futura, destacando los principales cambios en la forma de planificar, decidir y gestionar el ciclo de vida de los activos.

Planteamiento del problema

El negocio de Transmisión eléctrica gestiona infraestructura crítica que requiere alta confiabilidad y decisiones basadas en información sólida. Si bien existían prácticas de mantenimiento, operación y planificación de activos, estas se encontraban dispersas, con distintos niveles de formalización y con información fragmentada en múltiples sistemas, lo que dificultaba la trazabilidad y la priorización técnica y económica.

Ante esta situación, surgió la necesidad de evolucionar hacia un modelo estructurado de gestión de activos que ordenara procesos, fortaleciera el enfoque de ciclo de vida y riesgo, y mejorara la calidad de la información para la toma de decisiones. La adopción de ISO 55001:2014 se planteó como marco de referencia para guiar esta evolución y consolidar un modelo de gestión más maduro en el negocio de transmisión.



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



Metodología

El proceso se abordó de forma progresiva, comenzando con un diagnóstico de brechas y nivel de madurez, seguido del diseño e implementación de un modelo de gestión de activos alineado con ISO 55001:2014. Se estructuraron políticas, procesos y planes, y se ordenaron prácticas existentes bajo un enfoque común de ciclo de vida.

Como habilitador clave, se desarrolló una estrategia de información de activos, incorporando trazabilidad técnica y financiera, modelos de riesgo y criticidad, y plataformas digitales de soporte. Tras la certificación, el trabajo continuó con una etapa de consolidación, medición de madurez y una hoja de ruta de digitalización y analítica, preparando la evolución futura del modelo.

Marco teórico

La gestión de activos es una disciplina orientada a crear valor mediante un equilibrio entre riesgo, costo y desempeño a lo largo del ciclo de vida de estos, asegurando que las decisiones sobre los activos estén alineadas con la estrategia del negocio y sean trazables (1)

En infraestructura eléctrica, donde los activos son de larga vida y de alta criticidad, el enfoque moderno prioriza intervenciones mediante salud del activo y consecuencias de falla, soportando decisiones de reemplazo, mantenimiento y renovación con análisis de riesgo, costo y desempeño.

Así mismo, la madurez de un sistema de gestión se entiende como la capacidad de pasar desde prácticas aisladas a un desempeño consistente, conjunto y optimizado; modelos como los del Institute of Asset Management (IAM) describen

esa progresión y permiten medir brechas, priorizar mejoras y sostener la mejora continua.

La digitalización en gestión de activos actúa como habilitador cuando existe una base de datos confiable que en conjunto integre información técnica y financiera, mejore la trazabilidad y permita analítica avanzada para priorización basada en evidencia (modelación de riesgo, predicción de fallas, optimización de planes). (9)

Tecnologías asociadas (APM, IIoT, analítica e IA) potencian la transición desde mantenimiento planificado hacia enfoques predictivos y basados en condición, sin embargo, el valor depende de la gobernanza de los datos, la interoperabilidad y la adopción organizacional. (10)

Finalmente, en las empresas empieza a cobrar relevancia el enfoque TOTEX, que busca optimizar el costo total (CAPEX + OPEX) evitando decisiones mal sustentadas y fortaleciendo el apoyo entre operación, mantenimiento, proyectos y finanzas para decisiones de ciclo de vida de los activos de la compañía.

Desarrollo

El Grupo SAESA desarrolla en Chile los negocios de Transmisión, Distribución y Generación de energía eléctrica. Específicamente el segmento de Transmisión administra un portafolio de aproximadamente 2.600 km de líneas de alta tensión y 309 transformadores de poder, incluyendo activos críticos para el abastecimiento de la capital del país. La naturaleza estratégica de esta infraestructura exige altos estándares de confiabilidad, trazabilidad técnica y eficiencia en la gestión del ciclo de vida de los activos.

Durante los últimos diez años, SAESA Transmisión ha impulsado un proceso sostenido de mejora en la gestión de sus activos, con impactos



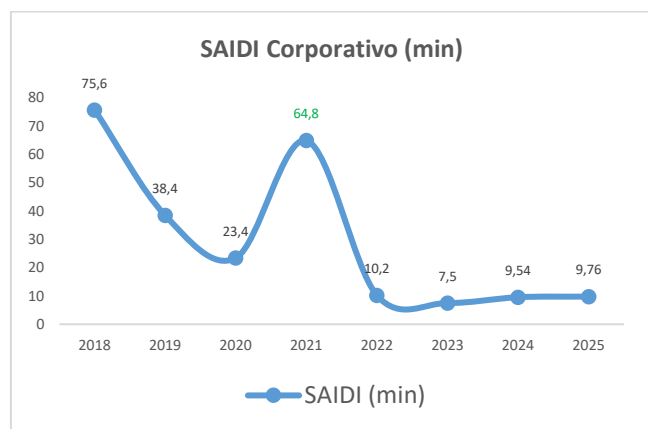
XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



Asociación Colombiana
de Ingenieros

medibles en indicadores de desempeño del servicio como el SAIDI, reflejando una reducción en la duración de interrupciones y un fortalecimiento de la continuidad operacional. A partir del año 2021, desde la implementación del Sistema de Gestión de Activos se ha venido evidenciando una reducción significativa en el SAIDI y manteniéndose a lo largo de los años. Este avance no se abordó como un conjunto de iniciativas aisladas, sino como una evolución progresiva hacia un modelo estructurado de Gestión de Activos alineado con estándares internacionales



En este marco, la adopción de la norma ISO 55001 fue definida como un habilitador de excelencia operativa y no como un fin administrativo. La certificación se entendió como consecuencia de la consolidación de prácticas robustas, y no como el objetivo único del proceso. Bajo este enfoque, el Sistema de Gestión de Activos (SGA) se estructuró como un conjunto integrado de políticas, estrategias, objetivos y planes orientados a alinear las decisiones técnicas y financieras con los objetivos estratégicos del negocio de transmisión.

La transición desde un esquema tradicional de gestión hacia un SGA alineado con ISO 55001 implicó desafíos relevantes, principalmente de carácter cultural, organizacional e informacional.

La experiencia del proceso mostró que las principales brechas iniciales no fueron técnicas, sino adaptativas y comunicacionales. Uno de los factores críticos fue interiorizar una comprensión transversal del propósito de la Gestión de Activos en todos los niveles de la organización, desde la alta dirección hasta los equipos operativos.

En este sentido, el liderazgo ejecutivo cumplió un rol central, no solo como patrocinador formal de la certificación, sino como agente activo en la traducción de los lineamientos estratégicos a prácticas operativas concretas. Esto implicó un cambio de paradigma: pasar desde una lógica reactiva basada en la atención de fallas y reclamos, hacia una lógica proactiva centrada en la gestión integral del activo, su riesgo y su desempeño en el ciclo de vida. Parte de esta transformación incluyó la adopción de lenguaje y criterios técnicos estandarizados de la disciplina de Gestión de Activos y la formación de equipos facilitadores e implementadores.

Un componente estructural fue la identificación y articulación de los procesos que soportan el Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA). Muchas prácticas existentes ya contribuían de facto a la gestión de activos, pero operaban de forma fragmentada. La certificación exigió integrarlas bajo un hilo conductor común, con definición de roles, responsabilidades y criterios de desempeño.

Otro eje crítico fue la gestión de la información. El diagnóstico inicial evidenció fragmentación de datos técnicos y financieros en múltiples sistemas y bases sin trazabilidad completa, junto con brechas de calidad de datos en plataformas centrales de mantenimiento y gestión. Para abordar esta condición, se desarrolló una estrategia de información orientada al ciclo de vida del activo, incluyendo la definición de modelos de



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia

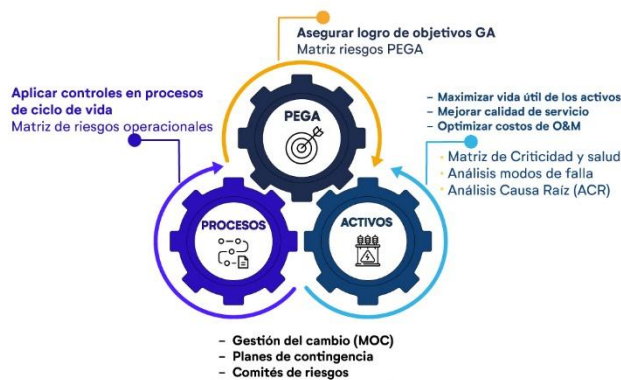


Asociación Colombiana
de Ingenieros

gobierno de datos, taxonomías técnicas y criterios de calidad de información.

Dentro de este marco se aplicó un enfoque de trazabilidad técnica y financiera denominado trazabilidad base, que permitió estructurar la jerarquía de activos críticos, mapear flujos de información y vincular datos de desempeño, costos y riesgo. Este ordenamiento constituyó el cimiento para iniciativas posteriores de digitalización y analítica avanzada, evitando implementar soluciones tecnológicas sin base informacional confiable. Una vez obtenida la certificación ISO 55001, el foco de la organización se desplazó desde el cumplimiento hacia la consolidación de la madurez del sistema. Esta etapa se estructuró sobre tres pilares estratégicos. El primero fue la **profundización del pensamiento basado en riesgos**, integrando riesgos estratégicos del PEGA, riesgos operacionales de procesos de ciclo de vida y riesgos propios del activo, mediante criticidad, salud, modos de falla y análisis causa raíz. El segundo pilar fue la **formalización de la Gestión del Cambio (MOC)** basada en riesgos, evaluando de manera sistemática impactos de cambios en activos, procesos, responsabilidades y exigencias regulatorias. El tercer pilar fue la **priorización de iniciativas de información y analítica**, diferenciando acciones de alto impacto y rápida implementación de proyectos transformacionales de mayor complejidad.

MODELO DE RIESGO PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS



La efectividad de este enfoque se evaluó mediante modelos de madurez de Gestión de Activos, como la escala del IAM. Las mediciones longitudinales mostraron mejoras consistentes en las cláusulas de la norma, particularmente en liderazgo y compromiso, planificación y control operacional, e información documentada. La evolución observada refleja el tránsito desde niveles iniciales de conciencia hacia estados de competencia y optimización, respaldados por gobernanza, gestión de riesgos e integración de la información.

Camino a la excelencia

En el año 2021 se inició formalmente el proyecto de certificación del sistema de Gestión de Activos SGA bajo ISO 55001:2014. Este proyecto tuvo una duración de 3 años y finalmente terminó con la obtención de la certificación internacional, las principales líneas de trabajo fueron:



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



Asociación Colombiana
de Ingenieros

Historia de Gestión de Activos - ISO 55001



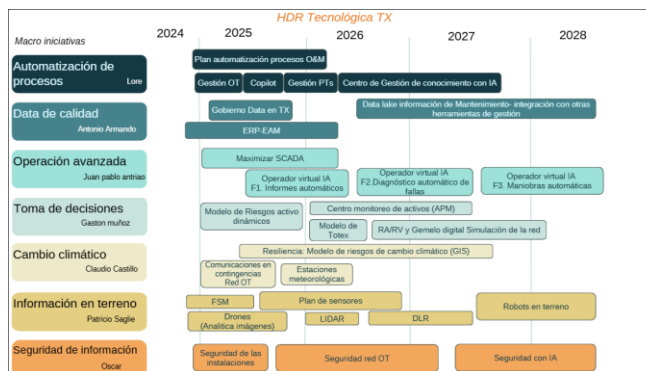
Durante todo este proceso se destacan las siguientes actividades desarrolladas

- Desarrollo de modelo analítico de riesgos en activos (transformadores, interruptores y líneas de transmisión),
- Desarrollo de un proceso plataforma digital para la gestión de información del SGA (framework SGA)
- Automatización de procesos de gestión de activos como ACR

Adicionalmente, como elemento fundamental que apalanca la analítica de datos para la gestión de activos, se desarrolló un data wiki, donde se identificaron los flujos de información entre las diferentes etapas del ciclo de vida y se creó un registro de la información necesaria para la toma de decisiones.

El proceso de mejora se mantiene, y para ello se está desarrollando una Hoja De Ruta tecnológica 2025-2028 que permita aumentar el nivel de digitalización y soportar los procesos de toma de decisiones, para esto se piensa desarrollar iniciativas como:

- Plan de automatización de procesos usando RPA (Automatización Robótica de Procesos)
- Analítica de imágenes de inspecciones
- Desarrollo de data lakes



En coherencia con la Hoja de Ruta tecnológica 2025–2028 y con el objetivo de seguir elevando la madurez del Sistema de Gestión de Activos, la organización ha comenzado a preparar la transición hacia la nueva versión de la norma ISO 55001:2024. Esta actualización no se interpreta como un ajuste documental, sino como un nuevo salto cualitativo en la forma de vincular los activos con la creación de valor, la sostenibilidad y la gobernanza del negocio.

El principal desafío de la migración no se sitúa en los procesos de gestión ya consolidados, sino en la capa de gobernanza y toma de decisiones. La nueva versión de la norma refuerza la integración vertical entre Gestión de Activos, estrategia financiera y compromisos de sostenibilidad, exigiendo demostrar de manera explícita cómo cada activo contribuye al flujo de valor del negocio y cómo las decisiones se sustentan en datos confiables. Esto implica evolucionar desde un enfoque centrado en la gestión de riesgos hacia un enfoque ampliado de gestión de valor.

En este marco, se han identificado tres brechas estructurales que orientan las líneas de trabajo futuras. La primera es el fortalecimiento del gobierno y la calidad de los datos de activos, entendiendo la información como un activo crítico en sí mismo. Las iniciativas de data lake, data wiki, automatización y analítica avanzada se alinean directamente con este requerimiento, buscando



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



asegurar trazabilidad, completitud y confiabilidad para la toma de decisiones técnicas y financieras. La segunda brecha corresponde a la incorporación sistemática del contexto externo y de variables de sostenibilidad, incluyendo explícitamente el cambio climático en el análisis de riesgos, la planificación de resiliencia de infraestructura y los criterios de descarbonización. Esto extiende el análisis de criticidad y riesgo más allá del desempeño operativo, integrándolo con factores ambientales y regulatorios de largo plazo.

La tercera brecha se relaciona con la profundización del enfoque de ciclo de vida bajo una lógica TOTEX, integrando decisiones de inversión (CAPEX) y operación (OPEX) bajo criterios comunes de costo de ciclo de vida, riesgo, desempeño y sostenibilidad. Este enfoque requiere una coordinación más estrecha entre las áreas de proyectos, operación, mantenimiento y finanzas, reforzando la gobernanza transversal del portafolio de activos.

Un elemento central de la nueva versión es la formalización del marco de toma de decisiones en Gestión de Activos, incorporado como requisito explícito. En respuesta, se está trabajando en el diseño de marcos y matrices de decisión que definan criterios de valor, jerarquías de decisión y reglas de trazabilidad de la información utilizada. El objetivo es asegurar que decisiones como reemplazos, extensiones de vida útil, priorización de intervenciones o cambios de estrategia de mantenimiento se fundamenten en evidencia verificable, modelos de costo de ciclo de vida, evaluación de riesgo y objetivos estratégicos del negocio.

La estrategia de actualización se está estructurando de manera escalonada, comenzando por un diagnóstico de madurez de datos y taxonomía de activos, seguido de la actualización del PEGA incorporando factores ESG (Ambientales,

sociales, de gobernanza) y de cambio climático, la integración formal de finanzas en la gobernanza de activos y el fortalecimiento de la gestión del conocimiento para evitar la pérdida de capacidades críticas. Estas líneas se integran de forma natural con las iniciativas de digitalización, automatización y analítica ya definidas en la hoja de ruta tecnológica.

De esta forma, la transición hacia ISO 55001:2024 se aborda como la siguiente etapa de evolución del SGA, orientada a consolidar un modelo de Gestión de Activos basado en valor, evidencia y sostenibilidad, soportado por datos confiables y marcos formales de decisión, asegurando coherencia entre estrategia, riesgo, desempeño y resultados de negocio.

Conclusiones

- La adopción del enfoque de gestión de activos generó un cambio real en la forma de decidir y priorizar, pasando de una lógica reactiva a una gestión proactiva basada en riesgo, ciclo de vida y alineamiento con la estrategia del negocio.
- La gobernanza y calidad de la información demostraron ser el principal habilitador de la madurez del modelo, permitiendo conectar desempeño, costos, criticidad y sostener decisiones técnicas y económicas con evidencia.
- La siguiente etapa de evolución no depende solo de más procesos, sino de integrar gestión de activos con finanzas, sostenibilidad y marcos formales de decisión orientados a valor, bajo una lógica TOTEX y soportada por analítica y digitalización.



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



Referencias

[1] ISO 55000:2024 - Gestión de Activos-
Aspecto generales, principios y Metodología

[2] ISO 22301:2019 Security and resilience -
Business continuity management
systems - Requirements

[3] ISO/IEC 27001:2013 Information
technology — Security techniques —
Information security management systems —
Requirements

[4] BSI PAS 55, Asset Management — Part 1:
Specification for the optimized management of
physical assets

[5] BSI PAS 99, Specification of Common
Management System Requirements as A
Framework for Integration

[6] Institute of Asset Management-IAM-
Implementing and Improving a Management
System for Asset Management.

[7] Institute of Asset Management (IAM) –
Excellence & Maturity (Excelencia y madurez en
gestión de activos). The Institute of Asset
Management (IAM).

[8] Global Forum on Maintenance and Asset
Management (GFMAM) – *Asset Management
Maturity: Position Statement (First edition)*
(Madurez en gestión de activos: declaración de
posición). GFMAM.

[9] Alvarez, D. L., et al. (2021) – Optimal
decision making in electrical systems using an
asset risk management framework. *Energies*,
14(16), 4987.

[10] Bao, Y., Zhang, X., Zhou, T., Chen, Z., &
Ming, X. (2022) – Application of Industrial
Internet for equipment asset management
Machines, 10(12), 1137.

Hojas de Vida

Gerardo Yoppi

Especialista con 29 años de experiencia en
implementación de Gestión de procesos;
Manager de proyectos Pluri anuales en empresas
de América latina.

Líder y responsable de la implementación de la
metodología del Dr. J. Bravo de procesos desde
hace 9 años en empresas en Chile. Experto en
diseño metodológico e implementación de
gestión de riesgos.

Implementador y auditor líder certificado en
estándares ISO, Asociación Española de
certificación; Con experiencia en Seguridad de la
información, Continuidad operacional, calidad y
Gestión de activos.

Ingeniero, Universidad Tecnológica Nacional
Argentina.

Maestría en Gestión de Procesos y Proyectos,
Centro de Estudios Evolución. Post Master en
Innovación empresarial, Universidad de
Sevilla;

Dirección de empresas de Universidad Católica
Argentina;

Seminar on corporate Management; AOTS
Japan.

Management experience AOTS - TAHO Japan.

1. Nombre del autor: Gerardo Yoppi
2. Teléfono: + 56 9 9842 2001
3. email: gerardo.yoppi@saesa.cl
4. Dirección: Bulnes 441



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



5. Ciudad: Osorno-Chile

Esteban Jaramillo

Experiencia profesional de 15 años en empresas de Transmisión y Distribución de energía eléctrica, específicamente 8 años de experiencia en proyectos de Gestión de Activos ISO 55.001:

- Auditoria de nivel de madurez ISO 55501
- Desarrollo de planes de cierre de brechas
- Gestión y control de Proyecto de madurez y certificación
- Liderazgo en desarrollo PEGA y planes de activos
- Modelos de Riesgos para Gestión de Activos.
- Gestión de información de activos.

Ingeniero Eléctrico de la Universidad Pontificia Bolivariana- UPB (Colombia) y Magister en Administración Empresarial MBA del Tecnológico de Monterrey-TEC (México).

Fundador y Gerente de Enerlitica, empresa enfocada en la gestión rentable de activos físicos y consultoría en ISO 55.001

1. Nombre del autor: Esteban Jaramillo Gaitán
2. Teléfono: + 57 310 427846
3. email: esteban.jaramillo@enerlitica.co
4. Dirección: Calle 12a # 36a 35 oficina 904

Ciudad: Medellín-Colombia

Universidad Católica de Valparaíso, Licenciado en ciencias de la Ingeniería en la Universidad Católica de Valparaíso y Magister en Administración de Empresas en la Universidad Austral de Chile.

Responsables de la Operación y Mantenimiento de Transmisión de empresa SAESA a partir del 2019 a la fecha. Líder en la implementación de la ISO 55001 en Transmisión de la empresa SAESA.

1. Nombre del autor: Claudio Castillo Echegaray
2. Teléfono: + 56 9 6170 7176
3. email: claudio.castillo@saesa.cl
4. Dirección: Antonio Varas 371
5. Ciudad: Osorno-Chile

Claudio Castillo

Profesional con 25 años de experiencia en empresas de Distribución y Transmisión de energía eléctrica; Ingeniero civil eléctrico de la