

## PROCESO DE TOMA DE DECISIONES INFORMADA PARA LA INVERSIÓN EN ACTIVOS EN EL SECTOR DE LA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA

Peña J. – López O.

Enlaza S.A. ESP

Email: [jpena@enlaza.red](mailto:jpena@enlaza.red) – [olopezr@enlaza.red](mailto:olopezr@enlaza.red)

Bogotá, D.C. – Colombia

### Resumen

En el negocio de la transmisión de energía, la toma de decisiones informadas para la inversión en activos desempeña un papel fundamental a la hora de añadir valor en cualquier organización, dado que optimiza la eficiencia operativa, mejora la fiabilidad de las infraestructuras y maximiza los resultados financieros. Para ello, este trabajo trata de presentar los beneficios obtenidos mediante la metodología utilizada para tomar decisiones de inversión en activos basadas en el adecuado equilibrio Coste-Riesgo-Desempeño, que es la tríada fundamental de la Gestión de Activos.

### Introducción

En el contexto actual del negocio del transporte de electricidad, las empresas se enfrentan diariamente a importantes retos en los que deben equilibrar adecuadamente las necesidades de optimización de los activos, la preservación de su fiabilidad técnica y operativa a lo largo del tiempo, su disponibilidad dentro de los parámetros regulatorios y la rentabilidad financiera que se espera de ellos; estos elementos son fundamentales para la alineación integral de las decisiones técnicas y financieras con los objetivos de gestión de activos y los objetivos estratégicos de la organización. Para superar estos retos, es fundamental contar con un proceso de toma de decisiones informado, documentado, aplicable y auditable, que permita a las empresas generar valor a partir de sus activos productivos, y que involucre la recopilación, análisis y aplicación de datos

relevantes y confiables para sustentar las decisiones.

### El Esquema de Toma de Decisiones

Para la consecución de estos objetivos, la toma de decisiones informadas de inversión en los activos productivos y operativos del negocio de transporte de energía en ENLAZA se apoya en el Esquema de Toma de Decisiones, que implica el análisis integral de los aspectos clave como RIESGO, EFICIENCIA, VIDA, IMAGEN y CUMPLIMIENTO (REVIC), y cuyo propósito es evaluar iniciativas o requerimientos previamente definidos para generar valor a través de la solución a una situación o condición de un activo cuya causa ha sido identificada en cualquiera de sus etapas del ciclo de vida. El fin de este esquema es satisfacer la necesidad de encontrar niveles óptimos de inversión sustentable para los activos, fortalecer la identificación de la mejor relación Costo/Beneficio e incrementar los niveles de ejecución de dichas inversiones, todo bajo criterios de Costo-Riesgo-Desempeño.

La aplicación de este esquema ha permitido generar valor con los activos a través de:

- La alineación de los requerimientos con los objetivos estratégicos de la organización
- La justificación para la construcción de los presupuestos anuales y multianuales
- La priorización para la ejecución de las inversiones
- La gestión proactiva para cumplimiento de requerimientos regulatorios



## ¿Qué es valor en la toma de decisiones?

En el contexto de la gestión de activos, el concepto de valor se define dentro de un rango amplio de elementos que no solo se enfocan en la eficiencia financiera (maximizar ganancias, aumentar ahorros, disminuir costos, etc.), sino que también considera, en el mismo nivel de importancia, aspectos como:

- Eliminar, reducir o controlar riesgos
- Aumentar la vida de los activos
- Mejorar la imagen como empresa
- Gestionar de manera óptima y oportuna el cumplimiento regulatorio y legal asociado al negocio
- Desarrollar mecanismos que permitan terminar a tiempo los proyectos
- Mantener eficientemente los niveles de disponibilidad de los activos
- Reducir impactos ambientales por actividades asociadas a la Construcción/Operación/Mantenimiento de activos
- Sostener y mejorar el relacionamiento con las comunidades
- Fortalecer los procesos de prevención y cuidado de las personas
- Garantizar una relación gana-gana con proveedores y contratistas.

Esta perspectiva en el concepto de valor implica necesariamente la consulta y participación de los diferentes interesados para que puedan aportar según los requerimientos o expectativas de valor hacia la mejor toma de decisión posible para el negocio, asumiendo los criterios de Costo-Riesgo-Desempeño mencionados anteriormente.

## Descripción del Esquema de Toma de Decisiones

El Esquema de Toma de Decisiones es un análisis que permite combinar los diferentes

aspectos de las alternativas de solución disponibles, buscando no sólo satisfacer las necesidades técnicas, operativas o regulatorias de los activos, sino también extendiéndose a los resultados financieros óptimos, evaluando con el detalle adecuado los costes y beneficios obtenidos en las diferentes opciones, tomando en consideración: recursos disponibles, minimización del gasto y maximización del rendimiento de los activos.

Estos resultados se obtienen gracias al diseño y aplicación de una serie de pasos estructurados donde se consensuan previamente las consideraciones y principios para la toma de decisiones, se identifican las instancias de aprobación en función del nivel de complejidad del caso a evaluar, y se desarrolla la debida consulta y participación de las diferentes áreas de la organización y en las etapas del ciclo de vida del activo donde aplique.

## Aplicación del Esquema de Toma de Decisiones

Los pasos para la aplicación del Esquema de toma de decisiones se exponen a continuación:

1. Identificar la iniciativa de inversión
2. Determinar el equipo de trabajo y sus roles
3. Identificar los aspectos REVIC a evaluar
4. Levantar la información técnica y financiera
5. Establecer montos de inversión
6. Definir horizontes de tiempo
7. Identificar variables macroeconómicas
8. Ejecución del análisis y presentación de resultados

Definición de los pasos:

### 1. Identificar la iniciativa de inversión

En este primer paso se define y describe claramente la iniciativa, incluyendo los activos o equipos comprometidos, los antecedentes

principales, fallas, causas, impactos y demás información relevante para contextualizar el caso.

## 2. Determinar el equipo de trabajo y sus roles

En este paso deben asignarse los roles y responsabilidades asociadas al desarrollo de la iniciativa, las cuales se definen a continuación:

**Líder de la iniciativa:** Persona o un grupo de especialistas presentes de principio a fin del proceso, y que se encargan de coordinar las acciones para definir el requerimiento, su situación actual, las alternativas identificadas de solución, la recopilación de la información técnica y financiera necesaria, y presentar el caso para la aprobación formal respectiva.

**Facilitador de la metodología:** Persona capacitada en la aplicación del Esquema de Toma de Decisiones y de cargar la información suministrada por el equipo multidisciplinario de análisis en la herramienta DST (Decision Support Tool) en caso de que aplique según la complejidad del ejercicio. Al finalizar el análisis, junto con el Líder de la iniciativa, debe facilitar la documentación del caso y registrar los riesgos identificados.

**Equipo multidisciplinario de análisis:** Corresponde al Equipo definido y solicitado por el Líder de la iniciativa para asegurar que el análisis cuente con el personal idóneo de las diferentes áreas involucradas.

**Responsable de gestionar la aprobación:** Responsable de patrocinar el análisis y de recibir los resultados que le permitirán tomar decisiones informadas y documentadas, llevar al comité que corresponda para la aprobación y asegurar la documentación del caso y registrar de los riesgos identificados en el análisis.

## 3. Identificar los aspectos REVIC a evaluar

Definido el caso y los participantes, se desarrolla la identificación de cual o cuales aspectos asociados a RIESGO, EFICIENCIA, VIDA, IMAGEN y CUMPLIMIENTO (REVIC) serán impactados con la toma de decisión para la implementación de la solución, iniciativa o requerimiento. En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos de estos posibles impactos:

<b>Riesgo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de accidentalidad</li> <li>Disminución de indisponibilidades del activo</li> <li>Disminución de riesgo de eventos catastróficos</li> </ul>
<b>Eficiencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento eficiencia AOM</li> <li>Reducción primas de seguros</li> <li>Optimización y/o reducción stock de repuestos</li> </ul>
<b>Vida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras retorno de inversión</li> <li>Aumento de la vida útil</li> <li>Mayor competitividad</li> </ul>
<b>Imagen<sup>1</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora en la imagen corporativa</li> <li>Mejora del clima laboral</li> </ul>
<b>Cumplimiento<sup>1</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de penalidades</li> <li>Disminución tiempos de licenciamiento</li> <li>Cumplimiento legal y regulatorio</li> </ul>

Tabla 1. Ejemplos REVIC

Para la identificación de estos aspectos según la naturaleza de la iniciativa, se aplica el flujo del esquema REVIC con las preguntas claves:

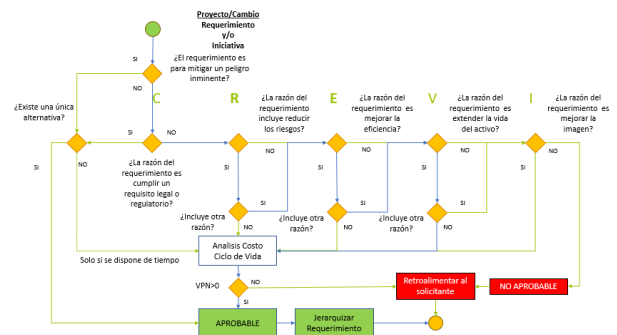


Fig. 1: Flujo esquema REVIC

Estos aspectos identificados serán el punto de partida obligatorio y fundamental para seguir con el levantamiento de información y adelantar el ejercicio comparativo entre la situación actual y la solución de inversión propuesta. En este paso es muy importante tener en cuenta que, en caso de que la inversión no represente una mejora o beneficio evidente y/o cuantificable para uno o varios de los 5 aspectos mencionados del REVIC, corresponderá inmediatamente a una iniciativa NO aprobable y deberá ser descartada o

reformulada considerando los aspectos adicionales que el líder de la iniciativa considere necesarios.

#### 4. Levantar la información técnica y financiera

Identificados los aspectos REVIC impactados con la iniciativa, es necesario el levantamiento cuantitativo de la información disponible y actualizada del activo, tanto de índole técnico, ambiental, social, jurídico u otros, así como de índole financiero y que por sus montos o relevancia puedan afectar los resultados del análisis. Esta información debe abarcar los datos de la situación actual y los del cambio o implementación de la solución propuesta, enfocándose en aquellas variables que sean diferenciales entre las situaciones a evaluar (por ejemplo, disminución de un riesgo inminente o de alto impacto, disminución de costos de mantenimiento, aumento de ingresos, ampliar la vida útil actual del activo, etc.). Para esto siempre se recomienda adelantar mesas de trabajo multidisciplinarias con las áreas pertinentes para la recolección de la información.

#### 5. Establecer montos de inversión

Para el análisis de la alternativa o alternativas de solución propuestas, se debe contar con un presupuesto actualizado, que detalle las necesidades de inversión a las que la organización deberá incurrir para optar por la iniciativa. Este presupuesto en lo posible debe considerar varias alternativas de solución que puedan ser contrastadas entre sí y que puedan así mismo modelarse dentro del análisis técnico-financiero a efectuar, a través de las herramientas de decisión disponibles. Vale la pena considerar que el monto más económico de inversión inicial no necesariamente será el más adecuado como mejor alternativa, considerando que el análisis se enfoca en todos

los costos en los que se incurre en el ciclo de vida del activo.

#### 6. Definir horizontes de tiempo

El horizonte de tiempo en años es un dato clave dentro del análisis de las soluciones propuestas, el cual ayudará a determinar el momento en el que se identifica el retorno de la inversión. Este horizonte depende del tipo de inversión que se vaya a efectuar y de la vida útil esperada o remanente de los activos a intervenir, según sus condiciones técnicas y contables.

#### 7. Identificar variables macroeconómicas

La aplicación del esquema REVIC debe considerar diferentes variables macroeconómicas para el análisis financiero de las alternativas de inversión, entre las cuales se pueden resaltar la WACC (Coste Promedio Ponderado de Capital - Tasa de descuento) asociada a la regulación vigente, el porcentaje de inflación, las tasas de cambio promedio y anual según la moneda base de análisis del caso, fluctuaciones cambiarias, Índice de precios al consumidor (IPC), Índice de precios al productor (IPP), entre otras variables que puedan ser necesarias para realizar escenarios de sensibilización, y que ayuden a identificar la tasa de descuento más apropiada para la toma de decisión de la inversión.

#### 8. Ejecución del análisis y presentación de resultados

Recolectada la información pertinente para el análisis, se efectúa el cargue, documentación y evaluación de la iniciativa en la herramienta de toma de decisión (DST), la cual facilita hacer la evaluación Costo – Riesgo – Desempeño de las alternativas de manera cuantificada, utilizando las variables macroeconómicas y el horizonte de tiempo acordado. Esta herramienta permite la itinerancia de datos en tiempo real para efectos de sensibilidad para



confirmar la estabilidad del resultado o la necesidad de reajuste o replanteamiento de variables.

El resultado de este análisis puede arrojar un  $VPN > 0$ , en el cual la iniciativa se identifica como APROBABLE y se toma la alternativa con el VPN mayor en caso de existir varias soluciones en competencia. Por el contrario, si el  $VPN < 0$  la iniciativa se identifica como NO APROBABLE; No obstante, en este último caso se exceptúan decisiones que impacten los aspectos REVIC de Imagen y Cumplimiento, dado que los beneficios asociados a estos tienden a ser complejos de cuantificar y son más de naturaleza intangible o cualitativa pero vitales para el sostenimiento del negocio. En este caso se selecciona el VPN más cercano a 0, y su aprobación se reserva a la Alta Dirección de la compañía.

En la figura 2 se puede observar un ejemplo de los resultados del DST para una toma de decisión con un horizonte de tiempo de 10 años, en la cual se evidencian el VPN optimista o de más rápido retorno (curva verde), el VPN probable (curva azul), y el VPN pesimista o de mayor retraso para el retorno de la inversión (curva naranja). En este caso particular las tres alternativas son viables porque el retorno está por debajo del horizonte de tiempo; sin embargo, se escoge el caso más probable como punto de partida para la toma de decisión.

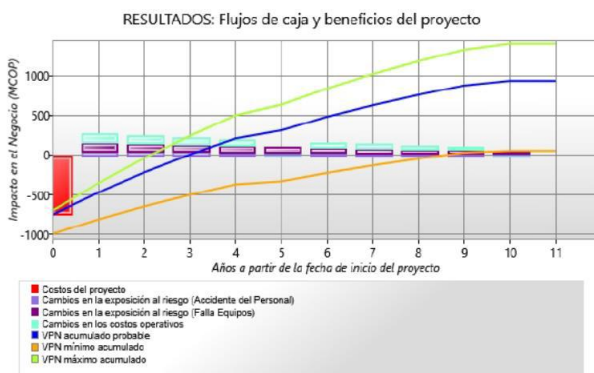


Fig. 2: Ejemplo resultados DST

Determinado el carácter de APROBABLE de la iniciativa de inversión, se sigue el conducto regular sus aprobaciones respectivas, acompañado con los soportes documentales requeridos y garantizar de esta manera su inclusión en el presupuesto respectivo.

### **Recomendaciones para la adecuada aplicación del Esquema de Toma de Decisiones**

La aplicación del Esquema de Toma de Decisiones implica unas reglas de juego claras y concertadas al inicio de cada proceso de análisis que garanticen su desarrollo apropiado y el logro de resultados reales y razonables, y entre las cuales se tienen las siguientes:

- Documentar ampliamente el contexto y antecedentes de la situación actual y las necesidades a satisfacer
- Definir muy bien el alcance de las iniciativas a proponer, estableciendo escenarios y alternativas razonables de solución que puedan cuantificarse
- Alinear iniciativas con objetivos corporativos
- Utilizar rangos de datos cuantificados que sean objetivos y demostrables, y que permitan el desarrollo del análisis dentro de un contexto real y con criterios proporcionales a la necesidad (por ejemplo, no exagerar riesgos o condiciones específicas del activo para forzar un resultado aprobable)
- Identificar datos o variables que determinen un diferencial entre las alternativas a evaluar para agilizar el análisis
- Mantener una mente abierta a los resultados, entendiéndolos objetivamente en relación con el cumplimiento de los objetivos de la organización
- Motivar la consulta y participación de equipos multidisciplinarios



## Conclusiones

Las conclusiones clave acerca de la importancia de la toma de decisiones informada en la gestión de activos para el negocio de la transmisión eléctrica se resumen a continuación:

- **Añadir valor a los activos productivos:** La aplicación de las mejores prácticas en la toma de decisiones es esencial para maximizar el valor de los activos productivos. Esto se logra optimizando la eficiencia operativa y mejorando la fiabilidad de las infraestructuras.
- **Maximización de resultados financieros:** Al utilizar metodologías de toma de decisiones, las empresas pueden maximizar sus resultados financieros, lo que les permite afrontar los retos con mayor eficacia y garantizar un suministro eléctrico fiable y rentable.
- **Aprovechamiento de la recopilación y análisis de datos:** La toma de decisiones informada se basa en la recopilación y análisis fiables de datos. Esto permite a las empresas obtener una visión clara de su infraestructura de transmisión de energía y tomar decisiones estratégicas basadas en información precisa.
- **Colaboración multidisciplinar y adaptación continua:** La colaboración entre diferentes disciplinas y la capacidad de adaptarse continuamente son fundamentales para mantenerse a la vanguardia en un entorno altamente competitivo y en constante cambio. Estas prácticas permiten sacar el máximo partido de la infraestructura de transmisión de energía.

- **Impulso del crecimiento y la rentabilidad a largo plazo:** La toma de decisiones informada también apoya la identificación de nuevas oportunidades de inversión y la evaluación de proyectos de expansión, lo que puede impulsar el crecimiento y la rentabilidad a largo plazo.

## Referencias

- [1] The Institute of Asset Management, "Asset Management - An Anatomy", Version 4. Julio, 2024.
- [2] GEB - ENLAZA, "Plan Estratégico de Gestión de Activos Productivos - PEGA", Versión 6. Agosto, 2024.
- [3] GEB – ENLAZA, "Manual para la toma de decisiones estratégicas de gestión de activos". Abril, 2024.
- [4] GEB – ENLAZA, "Criterios fundamentales para la aplicación del esquema para la toma de decisiones ". Mayo, 2022.

## Autores

**José René Peña:** Ingeniero Electricista especializado en Gerencia de Mantenimiento, certificado en Gestión de Activos en la norma SB-PAS-55 del IAM, experiencia en implementación, certificación, sostenimiento y mejora continua de Sistemas de Gestión de Activos bajo norma ISO 55001. Auditor interno certificado en normas ISO 55001, 9001, 14001 y 45001. Experiencia en coordinación y liderazgo como ingeniero de mantenimiento de líneas de transmisión de alta tensión. Experiencia y conocimientos como líder de implementación y usuario funcional del módulo PM de SAP para gestión de mantenimiento preventivo y correctivo.  
Dirección residencia: Carrera 67 No. 95-26 Bogotá

Dirección oficina: Carrera 9 No. 73-44 Bogotá  
Celular: 3213122420

**Oscar Alfonso López:** Óscar Alfonso López  
Rueda: Ingeniero Electrónico de alto  
desempeño certificado como Profesional en  
Ingeniería de Mantenimiento y Confiabilidad  
SMRP (CMRP), certificado como Gestor de  
Mantenimiento y Confiabilidad ACIEM  
(CGMC) y certificado en Gestión de Activos  
en la norma SB-PAS-55 del IAM, Magister en  
Ingeniería de Confiabilidad, Mantenibilidad y  
Riesgo, con más de 24 años en el ejercicio de  
la profesión. Cinco años de experiencia en el  
negocio de transmisión de energía eléctrica y  
catorce años en la industria oil and gas.

Dirección residencia: Carrera 20 No. 158-40  
Floridablanca (S)

Dirección oficina: Carrera 9 No. 73-44 Bogotá  
Celular: 3184631947