

Metodología para el análisis de criticidad para los activos productivos de la Unidad de Transmisión del Grupo Energía Bogotá (GEB)

Oscar Iván Herrera Andrades, José René Peña Sánchez
Grupo Energía Bogotá
Carrera 9 No. 73-44 Piso 9
oherrera@geb.com.co, jpena@geb.com.co

RESUMEN

Dados los recientes cambios al interior del Grupo Energía Bogotá y el contexto regulatorio del país para el negocio de transmisión y distribución se crea la necesidad de realizar ajustes a los riesgos y sus controles sobre los activos productivos del negocio de transmisión; Por lo tanto, la organización realiza ajustes en su política de manejo de riesgos y como aplicarlos dentro de la organización. A respuesta de esta necesidad se crea una nueva matriz para valoración de riesgos de sus activos productivos que este conforme al negocio y sus necesidades operativas y la metodología de análisis de los activos que esté acorde con las directrices de la organización; Socialización al grupo de interesados para sus ajustes antes de ser aprobada y aplicada. Se presentaron los resultados al dueño del proceso, para poder ajustar los controles necesarios sobre los activos que obtuvieran un apetito al riesgo muy alto para la unidad de transmisión del GEB y la posibilidad de expandir a las filiales del Grupo la metodología.

Palabras Clave: Activo, Criticidad, Riesgo, Impacto, Probabilidad, Unidad Constructiva (UCC).

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la presente Metodología tiene por objeto describir los pasos y elementos clave para

llevar a cabo el análisis de criticidad de los activos productivos y operativos de la sucursal de transmisión del Grupo Energía Bogotá, con el fin de facilitar la toma de decisiones, acertadas y efectivas, para el direccionamiento del esfuerzo y de los recursos en donde sea importante y/o necesario mejorar la disponibilidad y la confiabilidad operacional. Su alcance aplica para los activos productivos y operativos de la infraestructura transmisión que atiende la Sucursal.

2. MATRIZ DE RIESGOS PARA CRITICIDAD

La matriz de riesgos para determinar la criticidad de los activos es una herramienta para clasificar el riesgo en un nivel de importancia, el cual combina las calificaciones cualitativas y semicuantitativas de la Consecuencia y la Frecuencia (probabilidad, cualitativa o cuantitativa). Las clasificaciones de los niveles de Riesgos son: Extremo, Alto, Moderado y Bajo. La matriz se presenta en la Tabla i.

Las categorías que se han seleccionado para efectuar el análisis fueron las siguientes:

Tabla i. matriz de riesgos para criticidad

	Probabilidad Para Criticidad GA		IMPACTO				
	Histórico GEB	Histórico Sector					
PROBABILIDAD/FRECUENCIA	Se presenta al menos una vez en el mes	Ha ocurrido varias veces por año en el sector	MODERADO	MODERADO	ALTO	EXTREMO	EXTREMO
	Se presenta al menos una vez en el semestre (6 meses)	Ha ocurrido varias veces en los últimos 6 años en el sector	MODERADO	MODERADO	ALTO	ALTO	EXTREMO
	Se presenta al menos una vez cada dos años (24 meses)	Ha ocurrido una vez en los últimos 6 años en el sector	BAJO	MODERADO	MODERADO	ALTO	ALTO
	Se presenta al menos una vez cada seis años (72 meses)	Ha ocurrido alguna vez en la historia del sector	BAJO	BAJO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
	Se presenta uno en más de seis años	No ha ocurrido en el sector	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MODERADO

Categoría financiera: Esta categoría considera el rango de afectaciones financieras del negocio de transmisión debidas a: Compensaciones por indisponibilidad de los activos, Energía no suministrada, Demanda no atendida, Responsabilidad civil extracontractual, Lucro cesante, Sanciones de autoridades y Mayores costos de mantenimiento. Los porcentajes para los rangos se basaron en el ingreso promedio mensual regulado de GEB por la actividad de transmisión de energía en Colombia con los activos que se encuentren en operación comercial. La sensibilización de estos se realizó tomando como base la unidad constructiva sobre la que mayor remuneración mensual se recibe para posteriormente determinar los demás porcentajes de los rangos.

Categoría operación y mantenimiento: Esta categoría considera los efectos a los que se puede ver expuesta la Empresa por el desarrollo de las actividades de operación y el mantenimiento asociadas al negocio de transmisión de energía, dentro del contexto de la planeación para la intervención de los activos y producto de la búsqueda de conservar su disponibilidad y confiabilidad dentro de los límites regulatorios. Por otra parte, los malos actores también son tenidos en cuenta para esta categoría, y corresponden a los eventos repetitivos en donde los activos pierden las funciones principales, las cuales generan mucha atención y no indisponibilidad. Los rangos para la evaluación de esta categoría fueron definidos considerando, entre otros aspectos, las metas anuales de indisponibilidad establecidas por la

regulación para cada Unidad Constructiva (en adelante UUCC), la indisponibilidad general de la Empresa, la afectación a activos conexos, y la afectación a activos de terceros.

Debido a que la categoría de operación y mantenimiento está basada en la disponibilidad, se realiza una explicación de los factores que podrían afectarla. Dentro de esto factores se encuentran: Repuestos, Accesibilidad, Herramientas y Actualización tecnológica. La explicación de cada una de ellas se puede observar en la Tabla ii.

Respecto a los tiempos que generan indisponibilidad de un activo, en la siguiente gráfica se muestra el detalle de los períodos, cuyas descripciones se presentan a continuación:

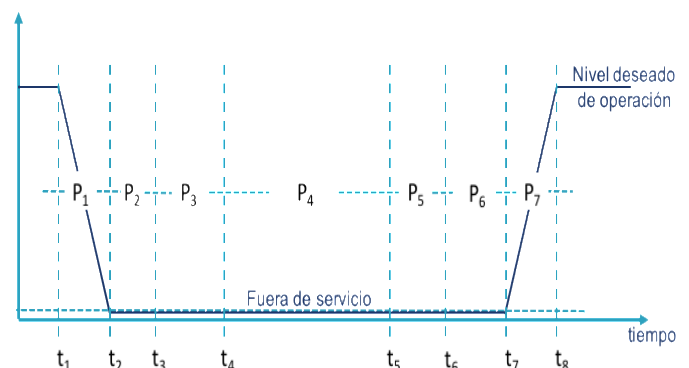


Fig. 1. Desglose de tiempos

Tabla iii. Factores que afectan la disponibilidad

FACTOR	MODOS	IMPACTO
Repuestos	Disponibilidad	Su baja disponibilidad genera aumento en la indisponibilidad del equipo (ver figura 1 – tiempo t2)
	Calidad	Su baja calidad genera disminución en el TMEF, y se refleja en aumento en la indisponibilidad total del equipo
	Costo	Su alto costo podría generar mayor costo de mantenimiento, pero si esto está asociado directamente a una mayor calidad del repuesto, se retribuye en un mayor TMEF.
Herramientas	Disponibilidad	Su baja disponibilidad genera aumento en la indisponibilidad del equipo (ver figura 1 – tiempo t2)
	Capacidad	Su baja capacidad genera aumento en el tiempo medio para ejecutar un mantenimiento (ver figura 1 – tiempo t4)
	Calidad y costo	Su alta calidad / costo puede generar mayor costo de mantenimiento, pero si esto está asociado directamente a una mayor calidad y efectividad del trabajo, se retribuye en un menor TMPR y un mayor TMEF.
Actualización tecnológica	Oportunidad	Aplicar oportunamente una actualización tecnológica, en la medida que sea pertinente y de calidad, se reflejará en una mayor mantenibilidad y una menor indisponibilidad
	Pertinencia	Si las tecnologías a aplicar no son totalmente pertinentes, se verá reflejado en un mayor costo del mantenimiento o de los activos sin un beneficio en la disponibilidad o disminución de riesgos diferentes al financiero.
	Calidad	Una actualización tecnológica de baja calidad no se verá reflejada en la mejora de la mantenibilidad ni de la disponibilidad.
Accesibilidad	Llegada hasta el equipo	Algunos equipos pueden tener difícil acceso para intervenirlos. Ese acceso podrá reducirse dependiendo de la tecnología o de la disposición de los recursos. La reducción de estos tiempos de acceso permitirá reducir el tiempo de indisponibilidad.
	Intervención al equipo	La apertura de algunos equipos puede tomar mayor tiempo que otros debido a su complejidad o a las condiciones ambientales que el mismo deba tener antes de que cualquier persona pueda intervenirlos. Con tecnología y una planeación adecuada, esos tiempos pueden disminuirse, reduciendo así el tiempo de indisponibilidad.

P1: Desenergización. Es el tiempo que dura en pasar del estado operativo hasta la total desenergización o salida de operación, y se abre posibilidad de intervención directa sobre el elemento. Para la mayoría de los equipos eléctricos y electrónicos, este tiempo es muy bajo o instantáneo.

P2: Decisión de intervenir: tiempo que se consume en la toma de decisión de intervenir. En algunos casos, este lapso puede estar traslapado con el de Preparación.

Preparación: tiempo que se consume para: La preparación / planeación de los trabajos, La logística, y la Consecución del personal, herramientas y repuestos.

P4: Tiempo efectivo de mantenimiento. Es el tiempo que toma el personal ejecutor de mantenimiento en ejecutar los trabajos planeados y/o llevar el equipo a la condición física que permita operar nuevamente en condiciones normales. En algunos casos este tiempo se puede ver afectado por factores como deficiente planeación del mantenimiento, interrupciones por condiciones climáticas adversas o inapropiadas para ejecutar los trabajos, entre otros.

P5: Protocolos de entrega. Es el tiempo que se requiere para hacer la entrega de los activos por parte del área de Mantenimiento al Área de Operación de la Empresa, cumpliendo los protocolos de recibo preestablecidos.

P6: Logística de retiro. En algunos casos particulares, este tiempo puede ser importante ya que la logística utilizada, herramientas y demás facilidades para el mantenimiento representa un esfuerzo tiempo considerable. Es posible que esté traslapado con el tiempo para Protocolos de entrega.

P7: Energización. Similar al tiempo de desenergización, este tiempo puede depender de las condiciones del sistema interconectado hasta que el equipo entre a condición operativa normal.

Categoría social-reputacional y ambiental: Estas categorías consideran los lineamientos de la matriz de riesgo corporativa y serán evaluadas sobre las UUCC, considerando el cumplimiento de las exigencias ambientales y las condiciones de relacionamiento con las comunidades cercanas a la infraestructura, y cuyas circunstancias al momento de la evaluación puedan representar un alto impacto en las actividades rutinarias de mantenimiento. La categoría de personas no será evaluada en los análisis de criticidad debido a que se toma como referencia que los análisis de riesgos de los procesos cubren cabalmente con las condiciones exigidas para las actividades de intervención en los activos y por ende con el análisis de criticidad asociado a las personas desde la óptica del proceso.

3. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE CRITICIDAD DE ACTIVOS

Dentro de la matriz de riesgos para activos, se realiza la evaluación financiera, operacional y mantenimiento, ambiental y social-reputacional.

Para efectos de la evaluación del activo, se selecciona el impacto por cada categoría, definido por las consecuencias que puede generar, o ha generado, un evento en dicho activo de la UCC. Determinado el impacto, se procede a seleccionar la Probabilidad, la cual está definida como la frecuencia estimada o histórica con que se ha repetido un evento en los activos de la unidad constructiva.

Si al realizar el cruce del impacto Vs. la probabilidad en la evaluación con la matriz de riesgos (Tabla i) se encuentra que la valoración es “Alto” o “Extremo” y algunos “Moderados” (región achurada), el activo se considera CRITICO; Si no está en esa valoración, el activo es considerado NO CRITICO.

Una vez aprobado, el resultado se debe registrar en el módulo PM de SAP, en el campo respectivo de criticidad.

4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Consideraciones previas:

- En total se realizó el análisis sobre 196 UCC, 45 de LT y 151 de SE.
- Se unieron las UCC de SE que se tienen en el STR, para asimilarlas a las del STN.
- Dado que para algunas UCC no se contaba con información interna (historial), se procedió a tomar la información del referenciamiento CIER 11 de 2018 para realizar el análisis de criticidad.

Resultados obtenidos: Producto del análisis, las gráficas resumen los resultados obtenidos de todas las UCC:

RESULTADO DE EVALUACIÓN TOTAL

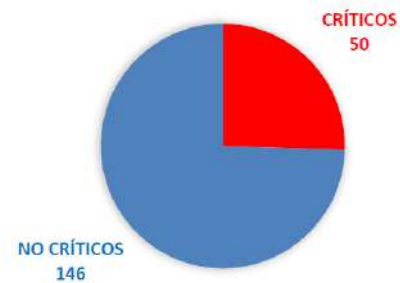


Fig. 2.

RESULTADO DEL RIESGO FINANCIERO TOTAL

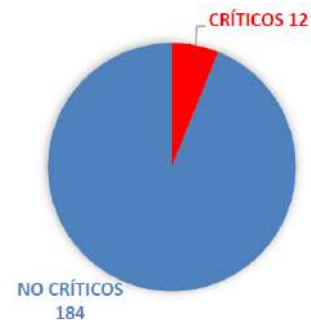


Fig. 3

RESULTADO DEL RIESGO OPERACIONAL - MANTENIMIENTO TOTAL



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El 26% de las UUCC analizadas se encuentran como críticas.
- El 6% de las UUCC analizadas fueron críticas en la categoría financiera.
- El 13% de las UUCC analizadas fueron críticas en la categoría Operación y Mantenimiento.
- El 6% de las UUCC analizadas fueron críticas en la categoría Social-Reputacional.
- El 0% de las UUCC analizadas fueron críticas en la categoría ambiental.
- Para los activos críticos por aspecto financiero no se cuenta con una solución directa, más que preparar una respuesta rápida para recuperar la función perdida.
- Para los activos críticos por aspecto operacional-mantenimiento se recomienda realizar diferentes acciones tales como revisar estrategias de mantenimiento, frecuencias, fallas comunes en la familias de equipos, materiales e incluso revisar la

posibilidad de cambiar (reponer) equipos de las UUCC.

- Para los activos críticos por aspecto social – ambiental se deben establecer planes de acción relacionados con soluciones no técnicas, como por ejemplo fortalecer el relacionamiento con las comunidades.
- Combinando los resultados de las UUCC que sean críticas en varias de las categorías al mismo tiempo, se puede establecer una priorización adicional para su atención. Esto, dado que una materialización de las situaciones técnicas o no técnicas podría generar una pérdida financiera significativa.
- Cuando se obtenga como resultado que un activo es "No Crítico" para la empresa, no significa en ninguna instancia que se deba proceder a disminuir los recursos para su manutención. Esto dado que el análisis de criticidad está basado en el riesgo residual, en el cual se tiene en cuenta los controles actuales.

6. REFERENCIAS

- [1] ISO 55000, "Asset Management - Overview, principles and terminology", Gestión de Activos – Visión General, principios y terminología, 2014.
- [2] ISO.IEC 31010, "Risk Management – Risk Assessment Techniques", Gestión del Riesgo – Técnicas de evaluación de riesgos", 2009
- [3] NORSOK STANDARD Z-008, "Criticality analysis for maintenance purposes", Análisis de Criticidad para propósitos de Mantenimiento, 2001.
- [4] CREG 011, "Metodología y fórmulas tarifarias para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional", 2009.

Oscar Iván Herrera Andrades: Ingeniero Electricista con Especialización en Gerencia de Mantenimiento, con experiencia en gestión de activos y confiabilidad de activos. Capacitado para programar, ejecutar y controlar planes de gestión de activos y

mantenimientos eléctricos, gerencia de activos de mantenimiento, manejo de proyectos, manejo de SAP módulo PM.

José René Peña Sánchez: Ingeniero Electricista, especialista en Gerencia de mantenimiento, con conocimiento y capacitación en Gestión de Activos bajo norma ISO 55.000, desarrollo e implementación de planes de mantenimiento bajo metodología RCM, experiencia en diseño, montaje y planeación y ejecución del mantenimiento de líneas de transmisión de alta tensión. Experiencia y conocimientos en implementación y administración del módulo PM de SAP para gestión de mantenimiento preventivo y correctivo de líneas de transmisión, incluyendo gestión de planes de mantenimiento, hojas de ruta, avisos y órdenes de mantenimiento.

Contacto:

1. Nombres de los Autores: Oscar Iván Herrera
Andrades, José René Peña Sánchez
2. Teléfonos:
 - a) Oficina: (0571) 3268000 Exts. 1392, 1834.
 - b) Celulares: 316-3149689, 321-3122420
3. Dirección:
 - a) Oficina: Carrera 9 No, 73-44 Piso 9
 - b) E-mail: oherrera@geb.com.co,
jpena@geb.com.co
 - c) Ciudad: Bogotá DC
 - d) País: Colombia