



Guía para presentación de trabajos – Entrega de resumen

Antes de iniciar, favor nombrar su archivo con la siguiente estructura:

RES_COL_J_APONTE_CMMGA2025.pdf

Título del trabajo propuesto:

Transformación Digital en la Inspección, Procesamiento y Análisis de Datos para la Planeación, Programación y Ejecución del Mantenimiento en Líneas de Transmisión y sus Sinergias con la Optimización Mediante uso de RPAs para el Cálculo de Índices de Condición.

Nombre del primer autor:

Javier Aponte

Teléfono fijo:

Móvil:

3209225398

Correo electrónico:

japonte@enlaza.red

País:

Colombia

Empresa:

Enlaza | GEB

Cargo:

Asesor I LT Civil

Nombre del segundo autor:

Eduardo Loaiza

Teléfono fijo:

Móvil:

3213123225

Correo electrónico:

eloaiza@enlaza.red

País:

Colombia

Empresa:

Enlaza | GEB

Cargo:

Asesor I LT Programador

Nombre del tercer autor:

Fabian Rojas

Teléfono fijo:

Móvil:

3102599920

Correo electrónico:

frojas@enlaza.red

País:

Colombia

Empresa:

Enlaza | GEB

Cargo:

Asesor I - Electromecánico

Objetivo del trabajo:

Presentar la ruta de Transformación Digital y sus avances en la captura, procesamiento, análisis, y evaluación, mediante el uso de información proveniente de la inspección digital de líneas de transmisión propiedad del Grupo Energía Bogotá en etapa de Operación y Mantenimiento.

Resumen del trabajo:



El artículo presenta la evolución de la estrategia de transformación digital implementada en Enlaza | GEB para la captura, procesamiento y análisis de hallazgos, resultado de las inspecciones a las líneas de transmisión en etapa de Operación y Mantenimiento; pasando por la inspección pedestre con ascenso a cada una de las estructuras, la inspección con aeronaves no tripuladas y la inspección a través de captura de información digital con tecnologías LiDAR, imágenes de alta resolución y registros termográficos.

El trabajo se enfoca en el modelo de gestión de la información obtenida de la inspección digital, su registro mediante Documentos de Medida, la categorización en la acción que se deriva para su tratamiento y su flujo en SAP, presentando luego, los principales elementos de mejora y optimización para la generación de valor en el uso de la información estructurada y analizada, y su empleo en los modelos de cálculo de Índices de Condición de las LT, como una herramienta de toma de decisión informada, mediante la inclusión de un caso de uso de RPA (automatización robótica de procesos), que se constituye en una fuerza de trabajo digital para la automatización de tareas repetitivas del proceso, logrando una importante optimización en costo, tiempo y aportando elementos complementarios para la innovación.

En la parte final del artículo se presentan algunas optimizaciones en el mantenimiento calculadas con base en los resultados específicos de la inspección de una línea de transmisión, además de los retos y acciones futuras que implica la implementación de estas metodologías.

Tabla de contenido del trabajo:

1. Estrategia de Mantenimiento
2. Evolución En El Manejo De Datos
 - 2.1. Inspección Pedestre
 - 2.2. Inspección Dron
 - 2.3. Inspección Digital
3. Flujo del Proceso en SAP
4. Inspección Digital
 - 4.1. Inspección LiDAR
 - 4.2. Inspección Visual
 - 4.3. Reportes de Hallazgos
5. Procesamiento de Información
 - 5.1. Puntos de Medida
 - 5.2. Documentos de Medida
6. Análisis de Información
7. Elementos iniciales de RPAs
 - 7.1. Inclusión, Optimización y Valor Generado
 - 7.2. Herramientas de Software Requeridas y Soporte TI
 - 7.3. RPAs en el Proceso de Cálculo de Índices de Condición
 - 7.4. Posibilidades y Sinergias Incrementales



- 8. Optimizaciones del Mantenimiento
 - 8.1. Inspección
 - 8.2. Planeación
 - 8.3. Ejecución
- 9. Retos y Acciones Futuras

Clasifique su resumen en la siguiente tabla según el tema:

1. MANTENIMIENTO

1.1 Planeación y programación

Tecnologías

- Tecnologías aplicadas a la planeación y programación de mantenimiento

Competencias

- Estrategias y Planes para el desarrollo de competencias para la planeación y programación de mantenimiento
- Experiencias en la formación de ingenieros para el mantenimiento

Finanzas y costos

- Beneficios económicos de la planeación y programación de mantenimiento
- La visibilidad de los costos de mantenimiento en las finanzas de la empresa

Sostenibilidad y medio ambiente

- Mantenimiento ecológico para un futuro sostenible
- Planeación y programación de mantenimiento para sostenibilidad y medio ambiente

Mejores prácticas

- Como planear mantenimiento eficientemente
- Como reducir el backlog y lograr el cumplimiento del programa de mantenimiento

1.2 Ejecución y Supervisión

Tecnologías

- La robotización de las labores de mantenimiento
- Como la tecnología mejora y optimiza la ejecución de mantenimiento

Competencias

- Certificación en competencias de ejecución y supervisión de mantenimiento.
- Beneficios de ejecutores y supervisores competentes
- Confiabilidad operativa
- Tercerización del mantenimiento
- El liderazgo



Finanzas y costos

- Elaboración y cumplimiento de los presupuestos para la ejecución de mantenimiento

Sostenibilidad y medio ambiente

- Ejecución y supervisión del mantenimiento para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- Liderazgo en la supervisión de la ejecución de mantenimiento y el logro de buenos resultados.

1.3 Análisis de resultados y toma de decisiones

Tecnologías

- Transformación digital en mantenimiento
- Nuevas tecnologías en análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y metodologías para la toma de decisiones

Competencias

- Formación de los ingenieros de mantenimiento para el análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y la adecuada toma de decisiones para cumplir con la disponibilidad y la confiabilidad requerida

Finanzas y costos

- Análisis de los costos de mantenimiento, cumplimiento de presupuestos y la correspondiente toma de decisiones

Sostenibilidad y medio ambiente

- El papel del mantenimiento en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- El impacto del mantenimiento en operaciones neutras de carbono
- Análisis de resultados y toma de decisiones para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- El Metaverso en la gestión del mantenimiento
- Las fábricas digitales para optimizar el mantenimiento
- La optimización de los costos de mantenimiento con base en el análisis de resultados



2. GESTIÓN DE ACTIVOS

2.1 Planeación y objetivos de gestión de activos

Tecnologías

- Ayudas tecnológicas para la elaboración y seguimiento de los Planes de Gestión de Activos (PGA) y el Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA)

Competencias

- La importancia de las habilidades blandas en la gestión de los activos
- Estrategias y planes para el desarrollo de competencias para la elaboración y seguimiento del PGA y del PEGA

Ciclo de vida del activo

- Costos del ciclo de vida del activo (planeación, evaluación, acompañamiento y seguimiento)

Sostenibilidad y medio ambiente

- Planeación de la gestión de activos para sostenibilidad y cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- Como elaborar de manera correcta el PEGA
- Construcción del PGA y lograr en su cumplimiento

2.2 Aplicación de gestión de activos

Tecnologías

- Tecnologías que apoyan la aplicación de la gestión de activos y el cumplimiento del plan de implantación.

Competencias

- EL liderazgo en los procesos de rotación de personal
- Competencias requeridas para asegurar la implantación y aplicación de la gestión de activos

Ciclo de vida del activo

- Análisis de costo, riesgo, desempeño
- Aplicación del ciclo de vida de los activos

Sostenibilidad y medio ambiente

- Como la aplicación de la gestión de activos, asegura la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente



Mejores prácticas

- Habilitadores claves para la implementación de la gestión de activos
- Herramienta de mapeo para la documentación GFMAM, incluida la familia de normas ISO 55000
- La maduración de la aplicación de la gestión de activos (excelencia y certificaciones)
- Para qué sirven las normas de la familia ISO 55000 en los logros de gestión de activos y sus futuros desarrollos

2.3 Análisis de resultados y toma de decisiones

Tecnologías

- Transformación digital en la Gestión de Activos
- La tecnología aplicada en análisis de resultados de la gestión de activos y metodologías para la toma de decisiones

Competencias

- Formación de los ingenieros de gestión de activos para el análisis de resultados de los activos y la adecuada toma de decisiones para cumplir con el PGA y el PEGA

--

Ciclo de vida del activo

- Manejo del envejecimiento de los activos y toma de decisiones para la desincorporación
- Análisis del desempeño de los activos durante su ciclo de vida y la oportuna toma de decisiones

Sostenibilidad y medio ambiente

- Impacto de la gestión de activos en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- Descarbonización de los activos a través del uso de fuentes no convencionales de energía
- Análisis de resultados y toma de decisiones en gestión de activos para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

Mejores prácticas

- La excelencia en la gestión de activos (madurez del proceso)
- ¿Cómo y cuándo actualizar el PEGA?
- Aseguramiento del cumplimiento del PGA

2.4 Generación de valor de los activos

Tecnologías

- Digitalización como herramienta para potenciar la generación de valor en gestión de activos
- Tecnologías para medir la generación de valor de los activos



Competencias

- Competencias requeridas para la medición de la generación de valor de los activos

Ciclo de vida del activo

- Generación de valor en las fases de diseño, ingeniería, operación y mantenimiento del activo
- Valor agregado de los activos durante su ciclo de vida

Sostenibilidad y medio ambiente

- La sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente como valor generado por los activos

Mejores prácticas

- ¿Cómo se mide en la empresa el valor económico agregado y la generación de valor de los activos?
- Indicadores de gestión que reflejen el valor agregado por los activos