



Guía para presentación de trabajos – Entrega de resumen

[RES_COL_J_ESPEJO_CMMGA2025.pdf](#)

Título del trabajo propuesto:

(Primera línea del metro de Bogotá. Indicadores de operación y mantenimiento.)

Nombre del primer autor: Jairo Alberto Espejo Molano	Teléfono fijo: 3138171436	Móvil: 3138171436
Correo electrónico: Jairo.espejo@checolombia.com.co		País: Colombia
Empresa: Chec Colombia	Cargo: Director Técnico	
Nombre del segundo autor: No aplica - NA	Teléfono fijo: NA	Móvil: NA
Correo electrónico: NA		País: NA
Empresa: NA	Cargo: NA	

Objetivo del trabajo:

- 1 Entender cómo se conciben, planifican, diseñan, construyen y mantienen los proyectos férreos urbanos y suburbanos.
2. Entender y comprender por qué se debe contar con indicadores de desempeño para valorar la operación y el mantenimiento y que umbrales de aceptación o rechazo se emplean en la práctica internacional y en particular en la primera línea del metro de Bogotá.
- 3 Como se conciben los indicadores de calidad y de servicio aplicando los conceptos RAMS (confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad).
4. Hacer conocer el estado de madurez de la gestión de activos en infraestructura de ferrocarriles en Colombia y comenzar a mejorar su desempeño aplicando las mejores prácticas empleadas en los sectores industrial, hidrocarburos y de energía de Colombia.

Resumen del trabajo:

Es sabido que el sector de infraestructura vial es uno de los activos más valiosos del sector público,



sin embargo en Colombia este patrimonio ha sido descuidado, se considera que una de las soluciones para minimizar la brecha es la adopción de prácticas modernas de gestión de activos que consideren el ciclo de vida total de las carreteras primarias, secundarias y terciarias y de los ferrocarriles de pasajeros y de carga, que por un lado permitan optimizar el recurso económico y por otro lado permitir la mejora de la calidad del servicio para beneficio de la sociedad.

La primera línea del metro de Bogotá, PLMB, se constituye en un gran desafío, ya que por un lado contribuirá a la renovación urbana y por otro lado a mejorar la movilidad de la ciudad. Este tipo de proyectos son complejos desde el punto de vista de las componentes de planeación, técnico, social, ambiental, predial, financiamiento, riesgos y contractual

Este será el segundo sistema de metro urbano que tendrá Colombia, se está ejecutando bajo la modalidad de concesión, está siendo desarrollando por parte de empresas de China, con la participación de empresas de Francia y Chile como responsables por la gerencia del proyecto, PMO, la supervisión de un consorcio español, italiano y colombiano y la gestión de la Empresa Metro de Bogotá, EMB. Todo un reto multicultural

La inversión del proyecto es del orden de US\$3500 millones de dólares, tendrá una duración de cerca de 28 años, repartidos en las fases de diseño, construcción, marcha blanca, operación, mantenimiento y reversión

La PLMB cuenta con varias disciplinas técnicas, sociales, ambientales, prediales y de gestión con las empresas servicio públicas de Bogotá, se ha seleccionado una temática que consiste en analizar el vínculo estrecho que debe existir entre la fases de diseño y construcción con las fases de operación y mantenimiento en especial cuando la modalidad de contratación es por el sistema de concesión

Se enfoca en plantear la necesidad de contar con el concepto de gestión de activos desde la etapa de diseño que con el conocimiento de los indicadores contractuales de operación y mantenimiento permitan asegurar su cumplimiento, en especial en las componentes de confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad, RAMS

Se presentan unas conclusiones y propuestas en temas de leyes, normatividad, regulación del mercado férreo de pasajeros y de carga y contar con las mejores prácticas existentes en el ecosistema ferro internacional que le permitirán al sistema férreo nacional mejorar su desempeño y en especial a la PLMB garantizar su éxito



En el sistema de ferrocarriles que administra la nación hasta ahora no se ha utilizado los conceptos de la disciplina de la gestión de activos, en el sector de concesiones de ferrocarriles de Colombia, algo se ha hecho, pero se considera que son esfuerzos individuales, se identifica una oportunidad de mejora con la primera línea del metro de Bogotá, ya que este proyecto puede ser el punto de quiebre para comenzar a insertar la gestión de activos como practica rutinaria en los proyectos viales de Colombia. Porque ¿por qué en el contrato de concesión se solicita el cumplimiento contractual de desempeño de los subsistemas férreos con la aplicación de concepto RAMs

Por esto, el trabajo presenta los indicadores de desempeño contractuales que se deben cumplir en la PLMB e identifica las oportunidades de mejora que se deben extrapolar a los demás proyectos que está desarrollando el país tanto en transporte de pasajeros como de carga.

Las obras viales en Colombia deben ir cambiando la práctica de construir por la práctica de construir y mantener y se considera que la aplicación de los conceptos de la gestión de activos ayudara en este reto.

Tabla de contenido

- 1 Objetivos
- 2 introducción
- 3 La PLMB
 - 3.1 Diseño
 - 3.2 Requerimientos técnicos
- 4 Indicadores de operación y mantenimiento
 - 4.1 Contexto internacional
 - 4.2 Contexto nacional
 - 4.3 RAMS PLMB
 - 4.4 Indicadores PLMB
- 5 Conclusiones y recomendaciones
 - 5.1 Conclusiones
 - 5.2 Hoja de ruta
 - 5.3 Recomendaciones
- Referencias



Clasifique su resumen en la siguiente tabla según el tema:

(Marque sólo un tema en la casilla con una X)

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)

X

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