



Entrega de resumen

RES_COL_A_RIVERA_CMMGA2025

Título del trabajo propuesto:

Desarrollo de un sistema de diagnóstico de falla basado en IA para industria de la minería aluvial - Caso de estudio

Nombre del primer autor: Andrés Esteban Rivera Osorio	Teléfono fijo:	Móvil: 3108411620
Correo electrónico: ariveraos@unal.edu.co		País: Colombia
Empresa: Mineros Aluvial S.A.S	Cargo: Practicante Universitario	
Nombre del segundo autor: Sebastián Sarmiento Ruiz	Teléfono fijo:	Móvil: 3176368876
Correo electrónico: sebastian.sarmiento@mineros.com.co		País: Colombia
Empresa: Mineros Aluvial S.A.S	Cargo: Jefe de Confiabilidad y Lubricación	
Nombre del tercer autor: Fernando Jesús Guevara Carazas	Teléfono fijo:	Móvil: +573148582415
Correo electrónico: fjguevarac@unal.edu.co		País: Colombia
Empresa: Universidad Nacional de Colombia		Cargo: Docente Investigador

Objetivo del trabajo: Desarrollar un sistema diagnóstico de fallas basado en inteligencia artificial utilizando señales en tiempo real de la línea de cucharas de una draga de extracción mineral en proceso aluvial, el sistema genera alertas preventivas que permitan reducir tiempos de inactividad, optimizar operaciones, anticipar las intervenciones de mantenimiento y mejorar la seguridad en la operación de dragas.

Resumen del trabajo:

La minería aluvial es un método de extracción que se desarrolla en los lechos de los ríos principalmente, para extraer diversos materiales que se han depositado por procesos de erosión y sedimentación natural. En escala industrial son empleadas equipos de diversas características como las



dragas. Tales dragas emplean una línea de cucharas o canjilones para levantar los materiales desde el fondo del lecho del río, esta operación presenta dificultades de diversas naturalezas pues arrastra todo tipo de materiales que podrían ocasionar daños en los sistemas de transmisión de las cucharas.

Dada la criticidad de este tipo de equipos este trabajo presenta el desarrollo de un sistema basado en aprendizaje autónomo y análisis espectral para diagnosticar y anticipar estas fallas en tiempo real, sobre la línea de cucharas. A través de la clasificación de firmas de frecuencia, se analizan patrones en el espectro que permiten relacionar condiciones específicas con las diferentes causas de salida de línea. Estas frecuencias clave se monitorean para identificar señales de alerta temprana, brindando a los operadores la capacidad de reaccionar oportunamente. El sistema integra un mecanismo de alertas visuales, que clasifica las condiciones de operación en niveles de criticidad. Este enfoque asegura un monitoreo continuo y adaptativo, permitiendo diagnosticar tanto las salidas progresivas como las abruptas con precisión.

Los resultados demuestran que el sistema puede identificar eficazmente las firmas espectrales asociadas a estas fallas, permitiendo optimizar el mantenimiento y reducir los tiempos de inactividad. Este desarrollo es escalable y puede adaptarse a diferentes condiciones operativas, contribuyendo a mejorar la confiabilidad del sistema y la eficiencia de las operaciones.

Tabla de contenido del trabajo:

1. Introducción
2. Operación de Dragas de Cucharas
3. Metodología
4. Resultados
5. Conclusiones y Recomendaciones
6. Referencias Bibliográficas



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)

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

x

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