



Título del trabajo propuesto:  
**TRANSFORMANDO EL MONITOREO EN DECISIONES ESTRATÉGICAS:  
METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y MONITOREO DE UN ÍNDICE DE DESEMPEÑO DE ACTIVOS  
EN LA INDUSTRIA OIL & GAS**

<b>Nombre del primer autor:</b> Maria Alejandra Martínez Delgado	<b>Teléfono fijo:</b> +57 602 231 6359	<b>Móvil:</b> +57 3013288356
<b>Correo electrónico:</b> amartinez@idc-confiabilidad.com		<b>País:</b> Colombia
<b>Empresa:</b> IDC Ingeniería de Confiabilidad SAS	<b>Cargo:</b> Gerente General	
<b>Nombre del segundo autor:</b> Juan Camilo Urango Pérez	<b>Teléfono fijo:</b> +57 602 231 6359	<b>Móvil:</b> +57 3204998749
<b>Correo electrónico:</b> jurango@idc-confiabilidad.com		<b>País:</b> Colombia
<b>Empresa:</b> IDC Ingeniería de Confiabilidad SAS	<b>Cargo:</b> Ingeniero de Confiabilidad	

**Objetivos del trabajo:**

**Objetivo general:**

Desarrollar y desplegar una metodología basada en el marco conceptual de salud de activos para la cuantificación y monitoreo de un índice de desempeño en activos principales del sector de transporte de crudo en la industria Oil & Gas, integrando datos operativos y de monitoreo de condición mediante herramientas de Industria 4.0, analítica de datos e inteligencia de negocios, con el propósito de optimizar la toma de decisiones estratégicas y cerrar la brecha entre la condición de los activos y la gestión organizacional.

**Objetivos específicos:**

1. Diseñar una metodología de cuantificación del desempeño estructurada en tres niveles de gestión (Activo individual, planta y la totalidad del portafolio de activos) que integrara datos operativos y de condición en el marco conceptual de salud de activos.
2. Desarrollar modelos cuantitativos para las funciones evaluación de todas las variables consideradas relevantes para el desempeño del activo a partir de conocimientos diagnóstico en técnicas predictivas y analítica de datos.
3. Integrar la metodología y los modelos cuantitativos en el cálculo de índices de desempeño en los tres niveles de gestión (Activo individual, planta y la totalidad del portafolio de activos) en una herramienta de visualización de inteligencia de negocios que facilite la toma de decisiones oportunas y estratégicas en la gestión de los activos.



### Resumen del trabajo:

La gestión de activos productivos, en el contexto actual de mercados altamente competitivos, exige una búsqueda constante de la excelencia operacional. En este escenario, el uso de tecnologías de la Industria 4.0 y la creciente disponibilidad de datos de proceso y de monitoreo de condición de máquinas se han convertido en factores determinantes para alcanzar este objetivo. Sin embargo, también plantean el desafío de cómo generar valor a partir de estos datos, utilizándolos como herramientas clave para proporcionar a las organizaciones una visión integral del desempeño de sus activos. El marco normativo de la familia ISO 55000 no es ajeno a este reto, ya que promueve la medición del desempeño dentro del balance entre costo, riesgo y desempeño como un habilitador para mejorar la eficacia en la toma de decisiones estratégicas.

En este contexto, el presente trabajo desarrolla y despliega una metodología para cuantificar y monitorear un índice de desempeño de activos bajo el marco conceptual de salud de activos. Este índice se implementa específicamente en los activos principales del sector de transporte de crudo en la industria Oil & Gas, con un enfoque en máquinas rotativas. La metodología propuesta sigue una estructura de cálculo en tres niveles: a nivel de equipo individual, a nivel de planta y a nivel del portafolio completo de activos. Su aplicación integra datos operativos y de monitoreo de condición, potenciados mediante herramientas de analítica de datos e inteligencia de negocios para su visualización y seguimiento.

Este trabajo se presenta como un referente en el uso de las tecnologías de Industria 4.0 y en la integración de datos operativos y de monitoreo de condición para el desarrollo de índices de desempeño en el marco conceptual de salud de activos. Con ello, se busca contribuir al cierre de la brecha tradicional entre la evaluación de la condición de los activos y la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones.

### Tabla de contenido del trabajo:

1. Introducción
  - 1.1 Contexto y relevancia.
  - 1.2 Visión y retos estratégicos.
2. Marco de desarrollo
  - 2.1 Monitoreo del desempeño en el contexto de la ISO 55000.
  - 2.2 Concepto de Salud de activos e Índice de desempeño.
  - 2.3 Tecnologías de Industria 4.0 y su aplicación para el índice de desempeño.
  - 2.4 Importancia de los Índices de desempeño en la toma de decisiones.
3. Desarrollo de la metodología
  - 3.1 Diseño de la metodología en los tres niveles de gestión.
  - 3.2 Integración de datos operativos y de monitoreo de condición.



- 3.3 Desarrollo de los modelos cuantitativos de evaluación de desempeño de cada variable.
4. Resultados y discusión
- 4.1 Despliegue del tablero de Inteligencia de negocios para el monitoreo del índice de desempeño.
- 4.2 Impacto en la toma de decisiones estratégicas.
5. Conclusiones y trabajos futuros

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