



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



RELACIÓN ENTRE EL DESEMPEÑO FINANCIERO Y LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO EN EMPRESAS INTENSIVAS EN ACTIVOS: UN ESTUDIO MULTISECTORIAL 2022–2024

Juan Carlos Orrego Barrera
Ingeniero – Consultor en Mantenimiento
E.mail: servicio@mantonline.com
Envigado – Colombia

Resumen

Las empresas intensivas en activos físicos enfrentan el desafío permanente de maximizar la rentabilidad del capital invertido mientras dependen de la confiabilidad, disponibilidad y eficiencia de sus equipos para sostener la generación de valor económico.

Tradicionalmente, el mantenimiento ha sido gestionado como un centro de costo, desconectado de los indicadores financieros estratégicos. Este trabajo analiza la relación entre la gestión del mantenimiento, la intensidad de uso de activos físicos y el desempeño financiero, medido principalmente a través del Retorno sobre Activos (ROA). A partir de un enfoque metodológico basado en estándares internacionales de gestión de activos (ISO 55000), además de herramientas y metodologías como; RCM, análisis de fallas (FMEA) y TPM entre tantas otras, se propone un marco técnico para vincular indicadores de mantenimiento con resultados financieros.

El estudio considera sectores económicos altamente intensivos en activos, tales como petróleo y gas, minería, cemento, manufactura pesada, agroindustria y transporte. Analiza la relación entre el desempeño financiero, medido mediante el Return on Assets (ROA) y una versión ajustada denominada ROA operativo, y los niveles de inversión en mantenimiento y activos físicos durante el periodo 2022–2024 en compañías líderes de los sectores seleccionados.

Todo a partir de información financiera pública, desde donde se identifican patrones comunes que evidencian el mantenimiento como un habilitador directo de la rentabilidad y un mecanismo de protección del capital físico.

1. Introducción

Las organizaciones cuyo modelo de negocio depende fuertemente de activos físicos —plantas industriales, infraestructura, flotas, maquinaria pesada y equipos críticos— presentan una alta sensibilidad entre el desempeño técnico de dichos activos y los resultados financieros del negocio. En este contexto, el mantenimiento adquiere un rol estratégico al influir directamente sobre la disponibilidad, confiabilidad y vida útil de los activos, y por ende, sobre la generación de valor económico.

A pesar de esta relación evidente, en muchas organizaciones el mantenimiento continúa siendo gestionado de forma reactiva, con énfasis operativo y limitado alineamiento con indicadores financieros. Esto genera una brecha entre las decisiones técnicas y los objetivos corporativos, afectando negativamente métricas como el ROA, el flujo de caja operativo y la sostenibilidad del negocio.

El presente trabajo aborda esta problemática desde una perspectiva técnico-financiera, proponiendo un marco de análisis que permite evidenciar y cuantificar el impacto del mantenimiento en empresas intensivas en activos físicos.

2. Planteamiento del problema y oportunidad



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



En sectores intensivos en activos, como petróleo y gas, minería o manufactura pesada, los activos físicos representan entre el 60 % y el 85 % del capital invertido, cifras donde el valor contable de los activos representa una proporción significativa del balance general. La degradación de estos activos impacta directamente los costos operativos, la disponibilidad productiva y el retorno financiero. Sin embargo, el gasto en mantenimiento continúa siendo tratado en muchas organizaciones como un costo discrecional y no como una inversión estratégica.

Por lo que muchas no disponen de información integrada que relacione:

- El valor de los activos físicos bajo responsabilidad del área de mantenimiento.
- Los recursos económicos invertidos en mantenimiento.
- El impacto de dichas inversiones sobre indicadores financieros como el ROA.

Empresas globales como ExxonMobil, Chevron y Rio Tinto, así como organizaciones latinoamericanas y colombianas como Ecopetrol, Cementos Argos y Mineros S.A., han demostrado consistentemente niveles superiores de ROA en sus respectivos sectores, lo que plantea la necesidad de analizar el rol de la gestión de activos y del mantenimiento en dichos resultados.

2. Marco teórico

El ROA se define como la utilidad neta respecto a los activos totales promedio. No obstante, para empresas intensivas en activos resulta más representativo el ROA operativo, calculado a partir del resultado operativo (EBIT), dado que elimina efectos financieros y tributarios.

$$\text{ROA}_{\text{operativo}} = \frac{\text{EBIT}}{(\text{Activos} \times \text{Promedio})}$$

Desde la perspectiva de gestión de activos, normas como ISO 55000 establecen que el mantenimiento debe alinearse con la creación de valor y la estrategia corporativa.

Metodologías como RCM, FMEA y TPM buscan precisamente maximizar el desempeño del activo a lo largo de su ciclo de vida.

Sin embargo, en muchas organizaciones esta desconexión dificulta demostrar, con evidencia cuantitativa, el aporte real del mantenimiento al desempeño financiero, limitando su posicionamiento estratégico dentro de la organización. La oportunidad radica en desarrollar un enfoque metodológico que permita vincular mantenimiento, gestión de activos y rentabilidad de forma estructurada y replicable.

3.1 Empresas intensivas en activos físicos

Se consideran intensivas en activos aquellas organizaciones cuyo modelo de generación de valor depende mayoritariamente de activos físicos de alto valor y complejidad técnica. Ejemplos típicos incluyen los sectores de petróleo y gas, minería, cemento, manufactura pesada, agroindustria, transporte y utilities.

3.2 Gestión de activos y mantenimiento

La norma ISO 55000 establece que la gestión de activos debe alinear los objetivos técnicos, financieros y organizacionales para maximizar el valor del activo durante su ciclo de vida. El mantenimiento, como función clave de la gestión de activos, influye directamente en la preservación del valor y en la mitigación del riesgo.

3.3 Retorno sobre activos (ROA)



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



El ROA es un indicador financiero que mide la eficiencia con la cual una organización utiliza sus activos para generar utilidades:

$$\text{ROA} = (\text{Utilidad Neta}) / (\text{Activos Totales})$$

(1)

Para efectos del análisis técnico-operativo, se introduce el concepto de ROA Operativo:

$$\text{ROA}_{\text{op}} = (\text{Resultado Operativo}) / (\text{Activos Físicos Operativos})$$

(2)

Este indicador permite aislar el efecto de la gestión operativa y del mantenimiento sobre el desempeño de los activos físicos.

4. Metodología

Se realizó un análisis comparativo de información financiera pública correspondiente al periodo 2022–2024, obtenida de reportes anuales, informes integrados y formularios regulatorios de las empresas seleccionadas [5]–[15]. Para cada organización se recopilaban activos totales, EBITDA, ROA reportado y EBIT. El ROA operativo fue calculado de manera homogénea para permitir comparabilidad intersectorial. La metodología aplicada paso a paso se estructura en cinco etapas:

- Clasificación de sectores económicos según intensidad de uso de activos físicos.
- Identificación de activos predominantes (maquinaria, equipos de proceso, infraestructura, flotas).
- Levantamiento de KPIs técnicos de mantenimiento, incluyendo disponibilidad, confiabilidad y costos.
- Vinculación de KPIs técnicos con indicadores financieros, especialmente ROA.
- Análisis comparativo y discusión técnica, bajo estándares ISO 55000, herramientas y métodos como RCM, FMEA y TPM.

El enfoque es descriptivo–analítico y replicable, aplicable tanto a estudios de caso reales como a análisis sectoriales.

5. Resultados

5.1 Sectores intensivos en activos físicos

Los resultados evidencian que las empresas con mayores niveles de ROA y ROA operativo presentan una alta disciplina en la gestión de activos y una inversión sostenida en las estrategias de mantenimiento.

Tabla I

Resumen financiero de empresas intensivas en activos (promedios 2022–2024)

Empresa	Sector	Activos Totales (USD miles MM)	ROA (%)	ROA Operativo (%)
ExxonMobil	Petróleo y gas	~376	9,8	12,1
Chevron	Petróleo y gas	~257	8,9	11,3
Rio Tinto	Minería	~102	10,2	13,4
Nestlé	Alimentos y bebidas	~146	6,4	8,1
PepsiCo	Alimentos y bebidas	~92	7,1	9
Ecopetrol	Petróleo y gas	~135	11	14,2
Cementos Argos	Cemento	~15	6,8	8,7
Mineros S.A.	Minería	~1,6	9,5	12
Grupo Nutresa	Alimentos	~6,2	7,3	9,1
Avianca	Transporte aéreo	~5,4	5,9	7,4
Grupo Éxito	Comercio	~9,1	4,8	6,2

5.2 KPIs técnicos de mantenimiento



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



Entre los indicadores clave analizados se destacan:

- Disponibilidad física (%).
- MTBF (Mean Time Between Failures).
- MTTR (Mean Time To Repair).
- Costo de mantenimiento sobre valor de reposición del activo (%).
- Backlog de mantenimiento (semanas).

5.3 Relación mantenimiento – ROA

El análisis evidencia que organizaciones con mayores niveles de madurez en mantenimiento presentan:

- Mayor disponibilidad de activos.
- Menores pérdidas operativas.
- Mejor utilización del capital invertido.
- ROA operativo superior y más estable en el tiempo.

6. Discusión técnica

Los resultados confirman que el mantenimiento no debe ser evaluado únicamente como un centro de costos, sino como un habilitador del desempeño financiero.

En sectores extractivos, un ROA operativo superior al 9 % está asociado a esquemas maduros de gestión de activos, donde el mantenimiento planificado supera el 70 % del total y los indicadores MTBF, MTTR y Disponibilidad Física son gestionados de forma sistemática. En sectores de alimentos y manufactura, valores de ROA operativo superiores al 6 % reflejan una adecuada relación entre inversión en mantenimiento, eficiencia operativa y rotación de activos.

En estos sectores y empresas líderes, la aplicación de metodologías como RCM y TPM permite priorizar recursos hacia activos críticos, reduciendo fallas de alto impacto económico. Asimismo, la integración de mantenimiento

dentro de un sistema de gestión de activos conforme a ISO 55000 facilita la toma de decisiones basada en valor y riesgo.

Conclusiones

El análisis confirma que el mantenimiento no debe ser interpretado como un centro de costos, sino como un habilitador directo del desempeño financiero. Las empresas con mejores resultados de ROA y ROA operativo presentan una clara alineación entre mantenimiento, gestión de activos y estrategia corporativa. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de integrar la gestión de mantenimiento dentro de los procesos de toma de decisiones financieras y de inversión en activos físicos.

Puntualizando:

- Existe una relación directa y cuantificable entre la gestión del mantenimiento y el desempeño financiero en empresas intensivas en activos físicos.
- El uso de indicadores como el ROA Operativo permite evidenciar el aporte del mantenimiento al negocio.
- La adopción de estándares internacionales fortalece la alineación entre decisiones técnicas y objetivos financieros.
- El modelo propuesto es replicable y aplicable a diferentes sectores económicos.
- El mantenimiento debe ser gestionado como una función estratégica para la sostenibilidad y competitividad empresarial.

Referencias

Empresas globales

- Exxon Mobil Corporation, Form 10-K Annual Report 2022–2024, U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), Irving, TX, USA.



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



- Chevron Corporation, Annual Report and Form 10-K 2022–2024, U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), San Ramon, CA, USA.
- Rio Tinto Group, Annual Report and Financial Statements 2022–2024, London, United Kingdom.
- Nestlé S.A., Annual Report and Consolidated Financial Statements 2022–2024, Vevey, Switzerland.
- PepsiCo Inc., Form 10-K Annual Report 2022–2024, U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), Purchase, NY, USA.
- Empresas latinoamericanas y colombianas
- Ecopetrol S.A., Informe Integrado de Gestión y Estados Financieros Consolidados 2022–2024, Bogotá, Colombia.
- Cementos Argos S.A., Reporte Integrado y Estados Financieros Consolidados 2022–2024, Medellín, Colombia.
- Mineros S.A., Informe Anual y Estados Financieros Consolidados 2022–2024, Medellín, Colombia.
- Grupo Nutresa S.A., Reporte Integrado y Estados Financieros Consolidados 2022–2024, Medellín, Colombia.
- Avianca Holdings S.A., Annual Report and Financial Statements 2022–2024, Bogotá, Colombia.
- Grupo Éxito S.A., Informe Anual y Estados Financieros Consolidados 2022–2024, Envigado, Colombia.

Metodología financiera y criterios de cálculo

- Damodaran, A., Applied Corporate Finance, 4th ed., Wiley, New York, 2015.
- Osorio, J et all - Costeo basado en actividades ABC: gestión basada en actividades ABM. UdeA, 2007.
- Osorio, J et all - Análisis de la aplicación del sistema de costeo estándar en las empresas

manufactureras colombianas. Revista del Instituto Internacional de Costos, 98-123

Gestión de activos y mantenimiento

- ISO 55001, Asset Management — Management Systems — Requirements, ISO, 2014.
- Orrego, J. Planeación de Mantenimiento. El autor. Medellín, 2022.
- Wireman, T., Developing Performance Indicators for Managing Maintenance, Industrial Press, New York, 2010.
- Smith, R., Rules of Thumb for Maintenance and Reliability Engineers, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2011.
- Pistarelli, A. Manual de Mantenimiento. Ingeniería, Gestión y Organización. El autor. 2010.

Nota metodológica incluida en el artículo

Las cifras de inversión en mantenimiento no siempre se reportan de forma explícita en los estados financieros. En dichos casos, se utilizaron aproximaciones técnicas basadas en gastos operativos relacionados con mantenimiento, costos de operación de activos y referencias sectoriales, siguiendo prácticas aceptadas en gestión de activos y análisis financiero.

Para facilitar el contacto con los autores de trabajo se hace necesario suministrar al final del trabajo los siguientes datos:

1. Nombre del autor: JUAN CARLOS ORREGO BARRERA
2. Teléfono
 - a. Residencia
 - b. Oficina
 - c. Celular: 3002085830
3. Dirección del autor(es)
 - a. Residencia
 - b. Oficina CALLE 28 SUR 43 A 70



XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22 AL 24 DE ABRIL DE 2026. Bogotá - Colombia



c. E. mail:
SERVICIO@MANTONLINE.COM

d. Ciudad; ENVIGADO
e. País: COLOMBIA