

**Análisis De Viabilidad Para La Renovación De La Flota De Transporte De Minerales A Granel
De La Empresa Colombiana Ladrillera ABC**

Jenifer J. Romero Vanegas, Neyder G. López Hernandez y Juan C. Benavides Casas

Especialización en Administración Financiera, Universidad EAN

Seminario de Investigación Especialización: Grupo 5 FAFCE

Magister Libia Y. Espinoza Hartmann

08 de noviembre de 2024

Tabla de Contenido

Resumen	7
Problema de Investigación.....	8
Antecedentes del Problema	8
Descripción del Problema.....	10
Pregunta de Investigación	13
Objetivos	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos	13
Justificación	14
Marco Teórico	15
Marco Institucional	21
Historia	21
Estructura Organizacional.....	22
Portafolio	23
Información del Sector	24
Metodología.....	26
Primer Nivel	26
Enfoque, Alcance y Diseño de la Investigación	26
Alcance de la Investigación	27
Definición de Variables	27
Definición de Hipótesis	29
Área de evaluación.....	30
Segundo nivel.....	31

Métodos para recolección de información	31
Técnicas de análisis de datos	31
Análisis y discusión de los resultados.....	32
Escenario AS IS	35
Escenario Propuesto 1	36
Escenario Propuesto 2.....	37
Escenario Propuesto 3.....	38
Conclusiones.....	47
Listado de Referencias	49

Índice de Tablas

Tabla 1. Costo mantenimiento por variable LABC 2022 – 2024.....	11
Tabla 2. Pareto costo de mantenimiento por sistema volquetas LABC 2022 – 2024.....	12
Tabla 3. Indicadores financieros sector producción de cerámica I	25
Tabla 4. Indicadores financieros sector producción de cerámica II	26
Tabla 5. Definiciones variables conceptuales / operacionales.....	28
Tabla 6. Escenario AS IS – Ladrillera ABC.....	35
Tabla 7. Escenario Propuesto – Ladrillera ABC.....	37
Tabla 8. Escenario Propuesto 2 – Ladrillera ABC.....	37
Tabla 9. Escenario propuesto 3 – Ladrillera ABC.....	38
Tabla 10. Diferencial costo escenario AS IS vs presupuesto.....	45

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Distribución costos representativos transporte	18
Gráfico 2. Participación actual Transportadas por LABC vs. Proveedor tercero bajo proyecciones constantes	34
Gráfico 3. Costo mantenimiento AS IS vs propuesto.....	41
Gráfico 4. Variación escenarios AS IS / Propuesto Vs Real 2024	42
Gráfico 5. Costo consumo combustible AS IS vs propuesto	43
Gráfico 6. Costo salarios AS IS vs Propuesto	44

Índice de Imágenes

Imagen 1. Análisis del costo ciclo de vida	20
Imagen 2. Estructura organizacional.....	23
Imagen 3. Portafolio compañía	24
Imagen 4. capacidad y disponibilidad flota escenario AS IS	39
Imagen 5. Variables capacidad y disponibilidad flota escenario propuesto	39

Resumen

La compañía Ladrillera ABC, referente dentro del mercado por sus productos cerámicos a base de arcilla, enfrenta desafíos en su cadena de suministro, específicamente en el transporte de minerales a granel, cruciales para el desarrollo de su proceso productivo. La obsolescencia de su flota, caracterizada por vehículos ineficientes y costosos de mantener, impacta negativamente su proceso de abastecimiento, generando importantes costos operativos. La investigación plantea el desarrollo de un análisis financiero donde se evalúe el impacto que conlleva renovar la flota de transporte, con el objetivo de identificar y comparar procesos logísticos y técnicos actuales con escenarios de renovación. A través del enfoque cuantitativo se analiza la viabilidad sobre la renovación de la flota de transporte examinando, observando y validando como diferentes variables afectan el costo operativo del proceso.

Palabras Clave: Ladrillera, Renovación, Eficiencia operativa, Transporte, Flujo de caja, VPN, TIR, Abastecimiento, Análisis Financiero, Viabilidad.

Problema de Investigación

Antecedentes del Problema

La empresa Ladrillera ABC (LABC), dedicada a la producción de ladrillos a base de arcilla en Colombia, enfrenta desafíos significativos en su cadena de suministro, específicamente en el transporte de minerales a granel, el cual es fundamental para su proceso productivo. Actualmente, la flota de transporte de la empresa está compuesta por vehículos de alto nivel de obsolescencia, lo que genera costos operativos y costos de mantenimiento elevados. En otras palabras, la eficiencia del proceso de transporte no cumple con las necesidades de la empresa y del sector.

En este sentido “la prevalencia del modo carretero se hace evidente en la economía es a través de su mayor participación en la matriz de reparto modal” (Informe Nacional de Competitividad [CPC], 2023, p. 110). De acuerdo con las cifras presentadas en 2021, el 82.5 % de la carga se movilizó por modo carretero, el porcentaje acumulado entre 2011 y 2021, alcanza el 79 % (Ministerio de Transporte [Mintransporte], 2022). De este modo, es determinante garantizar procesos de transporte eficientes y óptimos, cualquier afectación a las estructuras de costos de las empresas se verá reflejado directamente en los precios de la economía global.

El sector del transporte de carga terrestre desarrolla un papel fundamental en la economía del país, sin embargo; se deben corregir aspectos fundamentales para obtener una transformación efectiva dentro del sector, es necesario “aliviar la carga regulatoria que genera incentivos a la existencia de un sector transportador improductivo e informal” (CNC, 2023, p. 101). Colombia en su búsqueda de crecimiento y desarrollo, ha regulado el sector del transporte al punto que:

[...]el sector de transporte de carga por carretera aún experimenta problemáticas originadas por regulaciones pasadas cuyos impactos aún se observan en la actualidad. Por ejemplo, hasta 2019 el mercado de vehículos de transporte de carga estuvo “congelado” por políticas como el “uno a uno” y el

“uno a tres”, aspecto que incide en que hoy más del 43 % de los camiones tenga más de 11 años de antigüedad. (CNC, 2023, p. 101).

Considerando el índice de costos transportes de carga por carretera (ICTC), que mide las variaciones promedio de bienes y servicios necesarios para operación y prestación del servicio de transporte por carretera (Mintransporte, 2022), es relevante considerar costos como combustibles, insumos, costos fijos, peajes, partes/refacciones, servicio mantenimiento. Como consecuencia:

[...]existe un aumento significativo en la variación mensual de los costos de insumos, pues pasó de un mínimo de 3,7% en abril de 2021 a dos picos consecutivos en julio y diciembre de 2022, que superaron el 20%. otra variación porcentual significativa la han presentado los costos fijos y peajes, pues de julio de 2021 pasó de 1,49% al 16, 17% en diciembre de 2022 (Mintransporte, 2022, p. 26).

Al evaluar el escenario de los combustibles, Colombia enfrenta una disparidad importante entre el precio de venta actual de sus combustibles en relación con el precio internacional de venta de estos. El país afronta un panorama con mucha incertidumbre, si bien es de conocimiento público, el Fondo de Estabilización de Precios al Combustible (FEPC), fue creado con el fin de “atenuar en el mercado interno, el impacto de las fluctuaciones de los precios de los combustibles en los mercados internacionales.” (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Decreto 1451, 2018), sin embargo, este subsidio genero un déficit importante en las finanzas del país. Por esta razón, equiparar el precio actual de los combustibles con el precio internacional generaría impactos positivos y negativos. “De acuerdo con Sergio Cabrales, experto en energía de la Universidad de Los Andes, se requiere un aumento de un poco más de \$5.200 por galón, lo que representa un incremento de más del 56 % respecto al precio actual” (Bancolombia, 2024), esto impactaría de manera directa las tarifas de prestación de este servicio, afectando la competitividad del sector. Por otra parte, el gobierno nacional debe respetar el cumplimiento de la regla

fiscal a fin de evitar consecuencias económicas mayores, Colombia debe dar cumplimiento a acuerdos previamente contraídos tales como el Acuerdo de París, el cual tiene como objetivo “descarbonizar la economía y reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en un 51% para el 2030”. En este sentido, el panorama para el sector de transporte no resulta ser muy favorable. Por ende, se deben buscar alternativas que garanticen su competitividad dentro de un sector sensible, pilar de la economía.

El impacto de las fluctuantes tasas de cambio repercute directamente sobre rubros como insumos, refacciones e intervenciones de mantenimiento. Durante el periodo comprendido entre marzo 2019 y marzo 2020, previo al inicio de la pandemia generada por el COVID-19, Colombia presentaba una TRM promedio de \$3,414 por dólar americano (Superintendencia Financiera de Colombia [SFC], 2020), como consecuencia de los efectos generados por la pandemia, la cotización del dólar en Colombia se disparó al alza, a la fecha “el valor promedio durante 2024 ha sido de \$3,930 por dólar, lo que representa una apreciación de 14%, respecto al valor promedio del mismo periodo en 2023 (\$4,569)” (SFC, 2024). La alta volatilidad del dólar ha generado altos costos operativos y ha restringido el crecimiento y actualización de equipos eficientes para el transporte de carga.

Descripción del Problema

La empresa (LABC) enfrenta un desafío importante, la obsolescencia de su flota de transporte afecta la eficiencia y hace improductivo el proceso de abastecimiento de minerales a los centros productivos destinados a la fabricación de ladrillos. Durante el año 2022, (LABC) transportó 687 mil toneladas de minerales, en el periodo 2023, transportó 743 mil toneladas de minerales y en el periodo 2024, se proyecta transportar 832 mil toneladas entre sus minas y centros productivos. Esto representa una variación anual acumulada de 8.3% y 11.9% en volumen respectivamente. Sin embargo, al evaluar el comportamiento de los costos inherentes al del proceso de transporte, como efecto por baja

disponibilidad de su flota, menor inversión en temas relacionados con mantenimiento, se observa una compañía que apalanca sus procesos mediante la tercerización del transporte de carga.

Tabla 1.

Costo mantenimiento por variable LABC 2022 – 2024

Variable	Real		Proyectado	% Variación Acumulada	
	2022	2023	2024	2023-2022	2024-2023
Mantenimiento	\$ 1,366.5	\$ 1,360.9	\$ 1,364.7	-0.4%	0.3%
Combustible	\$ 709.4	\$ 473.4	\$ 464.0	-33.3%	-2.0%
Mano de Obra LSF	\$ 944.7	\$ 756.6	\$ 633.4	-19.9%	-16.3%
Transporte 3ro	\$ 730.5	\$ 1,198.3	\$ 2,266.1	64.0%	89.1%
TOTAL	\$ 3,751.0	\$ 3,789.2	\$ 4,728.2	1.0%	24.8%
Tn Transportadas	687.01	743.79	832.29	8.3%	11.9%

Nota. Información operaciones LABC, cifras millones.

En el periodo comprendido 2022 (real), 2023 (real) y 2024 (ene-jun real jul-dic proyectado), se observa un incremento importante en el costo del área, evaluando variables tales como mantenimiento, combustible, salarios y tercerización del transporte, observando entonces un aumento del 24.8% con respecto al periodo inmediatamente anterior.

Dada la baja disponibilidad de la flota propia, ha sido necesario cubrir la demanda de volumen creciente con flota de transporte tercerizada. El volumen asignado al proveedor tercero corresponde a un tercio del volumen total requerido por LABC para atender sus plantas que operan 24/7. Esta situación supone un riesgo operativo que podría afectar de manera negativa la eficiencia y la productividad del proceso de abastecimiento de minerales a los centros productivos, esenciales para el proceso de fabricación. Por esta razón, el costo de transporte tercerizado ha mantenido crecimientos del 64% en el 2023 y se proyecta un crecimiento del 89% para el 2024. Los demás costos presentan disminuciones que no se relacionan con el incremento de las toneladas transportadas, el servicio prestado por el transportador tercero es una negociación a todo costo, se discrimina el valor del costo por tonelada transportada. Además, la empresa cuenta con conductores contratados directamente, afectados cuando

los vehículos no están operativos, por ende, se incurre en un gasto fijo no utilizado. Estratégicamente, esto representa un riesgo para la compañía dado que cede la participación del transporte en mayor proporción a proveedores terceros.

LABC cuenta con una flota de 13 volquetas, marca HINO, línea FM8JLTD, modelo 2017, combustible Diesel, tipo doble troque, con capacidad cargue de 16.000 kg. Dadas las condiciones del proceso, el Pareto de fallas de los equipos se concentra en:

Tabla 2.

Pareto costo de mantenimiento por sistema volquetas LABC 2022 – 2024

Familia	OT Cod Estadístico	2022	2023	2024	Total general	%	% Acum
	OM-01 - MOTOR	\$ 91.9	\$ 204.0	\$ 146.0	\$ 441.9	19.6%	19.6%
	OM-08 - SUSPENSION TRASERA	\$ 99.1	\$ 46.6	\$ 182.0	\$ 327.7	14.5%	34.1%
	OM-07 - SUSPENSION DELANTERA	\$ 50.6	\$ 92.4	\$ 100.2	\$ 243.3	10.8%	44.8%
	OM-13 - VOLCO	\$ 51.8	\$ 31.2	\$ 71.7	\$ 154.7	6.8%	51.7%
	OM-11 - CHASIS	\$ 6.2	\$ 26.1	\$ 112.8	\$ 145.1	6.4%	58.1%
	OM-20 - ELECTRICO	\$ 15.4	\$ 31.5	\$ 91.1	\$ 138.0	6.1%	64.2%
	OM-03 - EMBRAGUE	\$ 35.7	\$ 56.4	\$ 41.4	\$ 133.5	5.9%	70.1%
VOLQUETAS DE CARGUE	OM-19 - MECANICO	\$ 17.4	\$ 45.9	\$ 66.6	\$ 129.9	5.7%	75.9%
	OM-12 - CABINA	\$ 13.1	\$ 63.9	\$ 33.6	\$ 110.5	4.9%	80.8%
	OM-14 - AUTOCARPADO	\$ 14.2	\$ 51.3	\$ 22.3	\$ 87.8	3.9%	84.6%
	OM-09 - FRENOS	\$ 7.5	\$ 16.4	\$ 48.5	\$ 72.4	3.2%	87.8%
	OM-16 - HIDRAULICO	\$ 3.2	\$ 15.6	\$ 50.7	\$ 69.5	3.1%	90.9%
	OM-02 - TRANSMISION	\$ 18.8	\$ 15.0	\$ 23.4	\$ 57.3	2.5%	93.5%
	OM-06 - DIRECCION	\$ 9.8	\$ 8.8	\$ 18.6	\$ 37.2	1.6%	95.1%
	OM-21 - ELECTRONICO	\$ 16.9	\$ 41.6	\$ 5.9	\$ 64.4	2.8%	97.9%
	OM-59 - REFRIGERACION	\$ 23.4	\$ 18.4	\$ 4.6	\$ 46.4	2.1%	100.0%
Total VOLQUETAS DE CARGUE		\$ 475.0	\$ 765.0	\$ 1,019.6	\$ 2,259.6	100%	
INCREMENTO PORCENTUAL ANUAL			61.1%	33.3%			

Nota. Información operaciones LABC, cifras en millones.

Los vehículos principalmente presentan fallas en sistemas importantes, tales como: motor, suspensión, estructurales volco, chasis y embrague. En la práctica, se observa que los equipos no son lo suficientemente robustos en ninguno de los sistemas mencionados, principales para su operación eficiente y segura.

Considerando los aspectos mencionados y para abordar los desafíos actuales de la empresa, es imperativo evaluar la viabilidad de la renovación de su flota de transporte, incorporando maquinaria más

robusta, con mayor capacidad de carga y mejor tecnología, que se traducirá en eficiencia operativa al transportar un mayor volumen de minerales desde las minas a los centros productivos en un menor tiempo, siendo inherente también, un menor consumo de combustible, mitigando gastos operativos.

Por otro lado, al ser maquinaria más robusta y con mayor capacidad de carga, se pretende reducir los costos asociados a mantenimiento o reparaciones inesperadas y se prolongaría la vida útil de los vehículos. Como nuevo síntoma de mejora en su estrategia de optimización de capital de trabajo, la eficiencia en la nueva flota reduciría la dependencia en la mano de obra al necesitar menos viajes para transportar las toneladas requeridas generando ahorros significativos en cargas prestacionales.

Por último, estas mejoras no solo contribuirían a una mayor eficiencia operativa, sino que también permitirían disminuir la brecha de dependencia a la tercerización del servicio de transporte, asegurando un abastecimiento continuo a sus centros productivos.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es el impacto financiero que conlleva el cambio de la flota de transporte de minerales a granel en la empresa LABC?

Objetivos

Objetivo General

Analizar el impacto financiero de realizar el cambio de la flota de transporte de minerales a granel en la empresa LABC

Objetivos Específicos

1. Identificar los procesos logísticos y técnicos actuales para el transporte de minerales a granel en la empresa LABC.

2. Construir un escenario financiero que cuantifique la propuesta de renovación de la flota de transporte de minerales a granel en la empresa LABC.
3. Comparar el escenario actual con relación al escenario propuesto para la renovación de la flota de transporte de minerales a granel en la empresa LABC.

Justificación

Desde su creación, la empresa LABC fue pionera en la fabricación de ladrillo en Colombia, y se consolidó como el principal productor de soluciones constructivas en arcilla roja del país. Es por esta razón que, para seguir brindando las mejores soluciones, es necesario identificar los aspectos a mejorar de la empresa en el transporte actual de los minerales a granel.

Para ello se deben analizar los costos actuales en la flota de transporte (mantenimiento, consumo de combustible; entre otros) y lograr una comparación cuantitativa de estos costos, frente a una posible renovación de flota, buscando evidenciar mejores resultados frente a capacidad de carga, consumo de combustible, y en general, todo aspecto que permita y determine conseguir una eficiencia operativa; es decir; lograr mejores rendimientos operacionales a la empresa agregando valor a la misma.

Es crucial tomar decisiones informadas, por lo que se deben detallar riesgos financieros, flujo de caja proyectado, rendimiento de la flota actual, sus principales falencias y beneficios, comparativos sectoriales para determinar en qué puesto está la empresa actualmente y sus rezagos en cuanto al transporte de materia prima, comparativo frente a la nueva flota de carga que permita ver pros y contras en la logística de los minerales. Los factores anteriormente mencionados reflejarán y valorarán la viabilidad económica del proyecto.

Para esta investigación se utilizarán elementos de la administración financiera, ya que se deben abordar áreas fundamentales como la evaluación de inversiones, que permitirá determinar la viabilidad

económica del proyecto y calcular el retorno de inversión (ROI). Debido a que las pequeñas y medianas empresas utilizan este enfoque para evaluar las inversiones (Zutter & Smart, 2022, p. 461) Un análisis es esencial para justificar esta posible inversión y tomar decisiones basadas en números sobre la adquisición de la nueva flota, adicional mediante proyecciones financieras se evaluará cómo la inversión afectará la rentabilidad y la eficiencia operativa de la empresa, permitiendo una planificación financiera más precisa, para estimar los posibles impactos a mediano y largo plazo de la renovación propuesta.

Otro aspecto que se analizara son los costos y beneficios para determinar la mejora económica para la empresa. Se realizará una comparación de los costos operativos actuales, de mantenimiento y tercerización, con los costos asociados con la adquisición y operación de una nueva flota, ayudará a identificar las áreas de ahorro y las ventajas financieras de modernizar los activos.

Para finalizar, la optimización de recursos es el objetivo principal, una compañía que cuente con una flota moderna garantiza la eficiencia y como consecuencia puede reducir costos operativos, mejorar la capacidad de producción y fortalecer la competitividad de la empresa en el mercado. Todos los aspectos mencionados anteriormente garantizaran una mejor toma de decisiones y una gestión más eficaz de los recursos de la empresa.

Marco Teórico

La competitividad y la eficiencia es un reto constante que enfrentan las industrias para mantener el liderazgo dentro de sus segmentos de mercado, el sector de la construcción no es ajeno a ello, enfrenta condiciones del mercado cada vez más exigentes, con competidores que escalan cada vez de manera más acelerada, generando propuestas de valor atractivas y oportunas.

Para mantener el liderazgo en la industria ladrillera, LABC debe operar bajo los mejores procesos de producción; por ello, el transporte de minerales a granel representa un componente esencial en la cadena de suministro, ya que garantiza la disponibilidad continua de materia prima, optimizando el

proceso mencionado. Sin embargo, las industrias en Colombia que tienen dentro de su cadena productiva el transporte de carga por carretera; para transportar materia prima, productos para comercializar en el territorio nacional o productos de exportación e importación enfrentan desafíos importantes para lograr la eficiencia esperada en el proceso, tanto operativo como financiero; debido a que el país presenta un retraso importante en su calidad de infraestructura, malla vial, conectividad terrestre entre diferentes departamentos; entre otros factores. Para comparar el nivel de retraso en la materia, Colombia se encuentra en el puesto número 11 de 17 en cuanto a su calidad de la infraestructura de transporte de carga terrestre e índice de conectividad de las carreteras, siendo el país mejor posicionado Chile. (Informe de Competitividad, 2024-2023, p.100).

Por otro lado, se encuentra la obsolescencia en la flota de transporte de carga en Colombia. De acuerdo con las declaraciones de Karol García (2024) directora de la Cámara de la Industria Automotriz de la ANDI, para el Diario la República. “la edad del parque automotor de vehículos de carga tractocamiones esta entre 25 a 30 años, siendo las volquetas las que más años tienen con 35 en promedio”

Este resultado es derivado principalmente por dos factores: ausencia de regulación en materia de vida útil por parte del Ministerio de Transporte, y el costo actual del tipo de vehículo donde en la mayoría de las ocasiones debe ser adquirido mediante préstamos con el sector financiero y las tasas de interés, aunque vienen en tendencia a la baja, siguen siendo altas para un país en donde la economía es dinamizada principalmente por PYMES y personas naturales cuyo objeto social es el transporte de carga por carretera considerándose unidades productivas en este sector.

[...]La renovación incrementaría la eficiencia en la cadena de abastecimiento y optimizaría su estructura de costos, ya que un camión nuevo puede reducir el costo de flete por tonelada (soportan más carga y consumen menos combustible). Esta situación reduciría la brecha en

competitividad del transporte de carga en Colombia, que presenta uno de los costos de flete más altos de la región debido a la distancia promedio entre los centros de producción y los puertos. En este contexto, resulta imperativo lograr una reducción en el costo del transporte por la vía de una flota de camiones más eficiente (Umaña, L., & Díaz, M. 2014, p.28).

Sin duda, la renovación de la flota de transporte de carga en el país contribuiría a la reducción de costos y al incremento de la competitividad. Sin embargo, la regulación en este aspecto es tan obsoleta como el mismo problema, siendo el último documento CONPES emitido para impactar directamente el problema antes descrito, el 3759 del Ministerio de Transporte. En este documento fue consignada la misión de buscar “lineamientos de política para la modernización del transporte automotor de carga, orientados al desarrollo integral del sector y a la renovación de la flota de manera sostenible” (Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES] 3759, 2013, p.4).

También se justifican las mismas variables de cambios necesarios, que once años después continúan sumergiendo al país en un entorno ineficiente, improductivo y con baja competitividad; efecto del débil avance en infraestructura, cargas improductivas por fletes, obsolescencia, fracturas en la cadena logística; todas variables que disminuyen la productividad de cada segmento económico considerando que el transporte de carga es una actividad transversal a todos los sectores económicos.

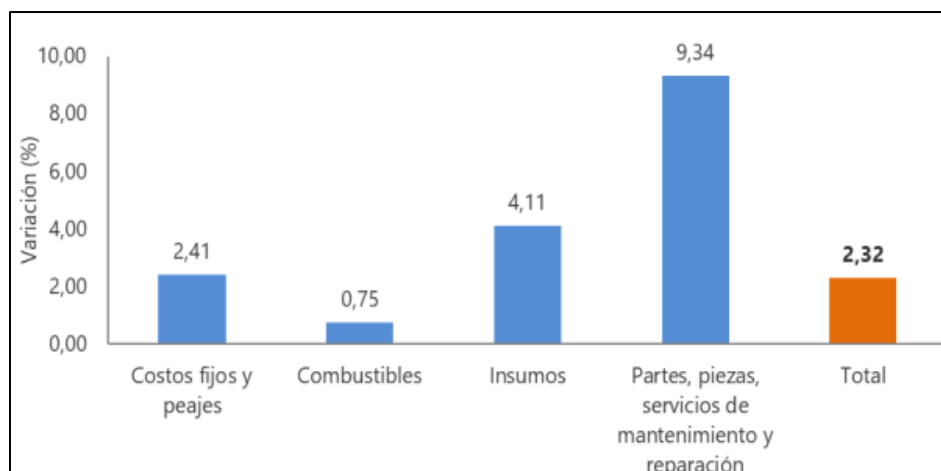
En términos de eficiencia del parque automotor, se observa que 37,3% de los camiones de servicio público tiene más de 20 años en servicio, lo que se traduce en costos operativos elevados (reparaciones más frecuentes y costosas y mayor consumo de combustibles y lubricantes), baja rentabilidad para sus propietarios, y altas externalidades negativas, reflejadas en contaminación ambiental, congestión en los principales corredores de carga y accidentalidad vial, principalmente. (CONPES 3759, 2013, p.9)

En cuanto a los costos operativos elevados, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en su boletín técnico del 23 de enero de 2024 mide las variaciones promedio de precios de un conjunto representativo de bienes y servicios necesarios para garantizar la movilización de un vehículo de transporte de carga, demostrando una variación anual de 2,32% en el grupo de costos en el año 2023 respecto al año 2022.

Aunque dentro de este grupo, el rubro de mayor representación en el índice de costos del transporte de carga por carretera lo tiene el costo de combustibles y peajes, es evidente el aumento de variación del costo por partes, piezas, servicios de mantenimiento y reparación, que tiene un aumento en su variación del 9,34% en el año 2023, respecto al 2022, representando un aumento relevante a la hora de medir los costos para garantizar la óptima movilización de un vehículo de transporte de carga.

Gráfico 1.

Distribución costos representativos transporte



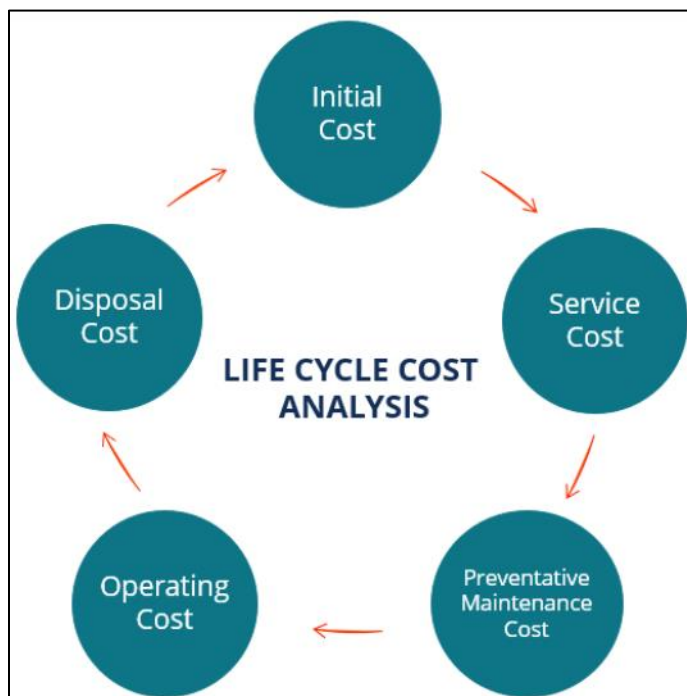
Nota. DANE, ICTC, Boletín Técnico, 23 enero de 2024.

Con la renovación de la flota de transporte de carga en la compañía ladrillera LABC se pretende mitigar el impacto de esta variación al alza en los costos fijos, teniendo en cuenta que los vehículos nuevos requerirán menores inversiones en el costo por mantenimiento; además, considerando la

tecnología de esta nueva flota, pretende disminuir costos en combustible gracias a una mejor relación de capacidad de carga que disminuirá la cantidad de viajes necesarios para cubrir la demanda de arcilla en los diferentes centros de producción.

Ante este contexto y tomando como prioridad que la compañía Ladrillera LABC busca mejorar su margen operacional, EBITDA; y por ende utilidad neta, surge la necesidad de evaluar la viabilidad de renovar la flota de transporte de la empresa. Esta decisión requiere de un análisis financiero y una de una comparación con empresas del sector que permita medir sus diferentes ratios de liquidez y tener un mínimo y máximo en los ciclos operacionales de sus competidores, dando una visión más clara de cómo seguir siendo pioneros en la industria ladrillera del país. Además, es inherente tener un marco de beneficios operativos, ambientales y tecnológicos que la modernización de la flota aporta, proyectando un mayor valor a la marca, dando un paso adelante en la industria, como ejemplo de sostenibilidad.

El análisis del costo del ciclo de vida, por sus siglas en inglés (LCCA) es un “método que se utiliza para evaluar el costo total de poseer una instalación o ejecutar un proyecto. El LCCA considera todos los costos asociados con la obtención, posesión y disposición de una inversión” (Corporate Finance Institute [CFI], 2024).

Imagen 1.*Análisis del costo ciclo de vida*

Nota. Tomado de <https://corporatefinanceinstitute.com>

El análisis del costo del ciclo de vida debe realizarse en las primeras etapas del proceso de viabilidad de renovación de la flota, ya que deja margen para realizar mejoras que garanticen la reducción del costo y así, poder determinar cuál es la mejor alternativa en cuanto a reducción de costo operativo. Este análisis se puede utilizar para evaluar diferentes sectores de infraestructura, como el transporte ferroviario y urbano, los aeropuertos, las autopistas y los sistemas de transporte inteligente (ITS), así como los puertos y la infraestructura industrial. Debido a que este tipo de proyectos utilizan gastos de capital, que es el costo inicial que implica la construcción o adquisición de un activo de infraestructura. (CFI, 2024)

En síntesis, este análisis reflejará el costo total de adquirir y mantener un activo, a lo largo de toda su vida útil; es muy utilizado cuando se presentan diferentes alternativas que pueden satisfacer las

necesidades y al mismo tiempo, desglosa los diferentes costos inmersos que pueden tener un peso importante y causar impacto en la toma de decisiones.

El análisis del costo del ciclo de vida es crucial para tomar decisiones permitiendo la identificación y cuantificación de todos los costos futuros esperados para luego evaluar la viabilidad económica de la alternativa y poder comparar con los costos que conlleva mantener la flota de transporte con la que actualmente cuenta la compañía LABC, y así, poder definir si los costos de mantenimiento de la flota actual están superando los posibles beneficios futuros operativos que se harán visibles con el desarrollo de este proyecto.

Adicional al análisis de costos de ciclo de vida del producto se debe elaborar un modelo financiero que estará basado en herramientas análisis financieras de cálculo de costos y beneficios para este proyecto y tener en cuenta, el costo de la inversión inicial, costos operativos y posibles ahorros y así se podrán hacer los cálculos del WAAC, para entender cuál es el costo de la financiación del proyecto. VPN, como indican (Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Franklin Allen, 2020) Las propuestas de inversión pueden surgir de diferentes lugares en la organización, razón por la cual las empresas necesitan procedimientos para garantizar que cada proyecto sea valuado de manera consistente. Finalmente se hará cálculo de la TIR y el ROI, para darle todas las herramientas financieras posibles para la toma de decisiones de inversión que se requieren para determinar la viabilidad financiera del proyecto.

Marco Institucional

Historia

La compañía Ladrillera ABC (LABC), es una empresa colombiana, fundada en la década de los años 50. Se establece como una compañía pionera en la fabricación de ladrillos en el país, iniciando sus operaciones en la ciudad de Bogotá. Durante la primera década, introdujo su producto insignia, ladrillo prensado, con el cual se consolidó en el mercado arquitectónico de la ciudad. En la década de los años

70, LABC expande sus operaciones. Adquiere un nuevo centro productivo en las afueras de Bogotá, acción para fortalecer su capacidad productiva, diversificar su portafolio y dar mayor cobertura a los mercados de Bogotá y alrededores. A inicios de la década de los años 90, LABC pone en marcha una planta de producción de teja de arcilla, la cual le permite expandir sus operaciones y posicionar sus productos en mercados internacionales, principalmente Estados Unidos. A mediados de los años 90, la compañía incursiona en la fabricación de soluciones constructivas de tipo estructural, productos divisorios y tipo fachada mediante el montaje de un nuevo centro productivo especializado en estos formatos.

En los inicios del siglo XXI, LABC adquiere un tercer centro productivo, con el cual busca atender mercados locales, ofreciendo productos de mayor valor arquitectónico. Durante la primera década del siglo XXI, la compañía logra revolucionar el mercado de la construcción con la introducción del producto denominado placa fácil, cambiando así, la manera de construir entresijos en Colombia. A través de la modernización de sus procesos, instalación de tecnología de punta, LABC logra brindar al mercado altos estándares de calidad, productos novedosos, sostenibles, con variedad de colores y texturas.

Actualmente, LABC continúa siendo el principal referente del mercado arquitectónico de productos a base de arcilla en Colombia.

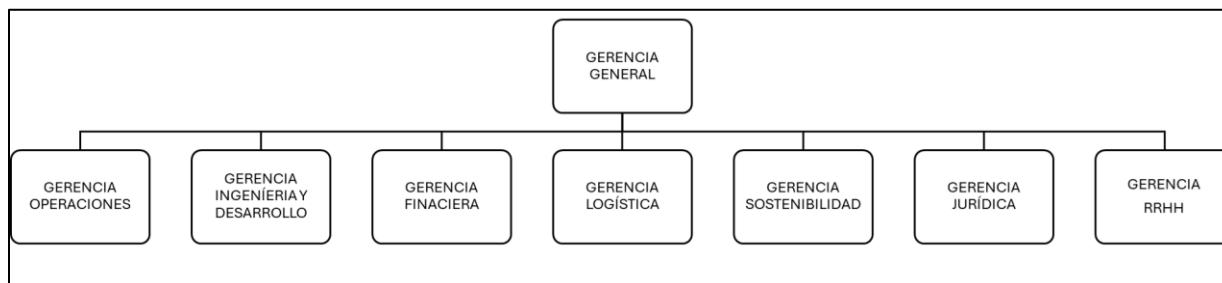
Estructura Organizacional

La compañía LABC maneja una estructura organizacional jerárquica clásica. Cuenta con una gerencia general como máxima autoridad, enfocada en el direccionamiento estratégico de la compañía. Desde las áreas operacionales, logística e ingeniería y desarrollo, se gestiona el funcionamiento de sus procesos industriales, cadena de suministros e innovación. El área financiera está enfocada en garantizar la sostenibilidad y rentabilidad del negocio en el tiempo. Las áreas jurídicas y de sostenibilidad, garantizan el cumplimiento normativo, legal y ambiental específico para el sector. Finalmente, el

área de recursos humanos garantiza el reclutamiento adecuado, desarrollo y bienestar del personal. En resumen, la compañía Ladrillera ABC, aplica un enfoque por proceso interdisciplinar especializado que da respuesta al Core del negocio.

Imagen 2.

Estructura organizacional



Nota. Elaboración propia

Portafolio

La compañía LABC, ofrece al sector de la construcción un amplio portafolio de soluciones constructivas tales como: fachadas, estructurales, divisorios, adoquines, placa fácil y cubiertas. Los productos se caracterizan por manejar diversos colores, texturas y diseños que agregan valor y distinción arquitectónica.

Imagen 3.*Portafolio compañía*

Nota. Página web Ladrillera ABC, confidencial.

Información del Sector

El sector de la construcción en Colombia es un sector fundamental y tiene un impacto significativo dentro la economía. Según sea el desempeño de la construcción en la economía, se proyecta la estabilidad y el desarrollo económico del país. Históricamente, la construcción aporta el entre el 6% y el 8%, lo que refleja la importancia del sector.

[...]Mientras que 2021 y 2022 cerraron con crecimientos del PIB del 11,0% y el 7,3% respectivamente, el 2023 registró un crecimiento acumulado del 0,6%. El resultado de 2023 es el más bajo en la serie desde 2005, superando solamente al 2020, y ubicándose por debajo del promedio previo a la crisis del COVID-19 (crecimiento promedio del 3,7 % para el periodo 2010-2019) (CAMACOL, 2024, p. 1).

La Ladrillera ABC, juega un papel importante dentro del segmento de la producción de cerámica en Colombia, sin embargo, LABC está clasificada dentro del CIU (clasificación industrial internacional

uniforme), como una empresa minera, aun cuando su naturaleza está basada en la producción de soluciones de mampostería a base de arcilla. Para hacer comparable este análisis, se tomó como referencia las 10 empresas más relevantes del sector de producción de cerámica en Colombia.

Tabla 3.

Indicadores financieros sector producción de cerámica I

EMIS	AÑO	Empresa	Ingresos Operativos Totales	EBIT	ROS	Ganancia (Perdida) Periodo
Minería de metales (6.2)	2023	Ladrillera ABC	\$ 215,378	\$ 16,553	7.7%	-\$ 5,008
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera San Cristobal SA	\$ 60,578	\$ 10,689	18.0%	\$ 11,238
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Melendez SAS	\$ 43,850	\$ 4,779	11.4%	\$ 1,474
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera La Clay S.A.S	\$ 32,510	\$ 1,502	4.7%	\$ 513
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Casablanca S.A.S.	\$ 28,009	\$ 2,856	10.3%	\$ 3,530
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Ovindoli SA	\$ 25,954	\$ 2,361	9.2%	\$ 1,888
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera del Meta S.A.S	\$ 23,106	\$ 1,983	8.6%	\$ 385
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Helios SA	\$ 21,205	\$ 1,247	5.9%	\$ 593
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Om Ladrillera San Benito S.A.S.	\$ 17,866	\$ 1,605	9.1%	\$ 1,017
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Los Almendros S.A.	\$ 17,662	\$ 709	4.0%	\$ 409

Nota. EMIS, elaboración propia

Teniendo en cuenta el comportamiento de cada una de las empresas evaluadas, se puede observar que LABC, cuenta con una gran participación en el mercado, lo que la posiciona como una compañía competitiva y fuerte dentro del segmento. Se refleja una gran diferencia entre los ingresos operativos de la LABC y el resto de sus competidores, mostrando la compañía como un jugador relevante con ventajas competitivas y elementos diferenciadores importantes.

Tabla 4.*Indicadores financieros sector producción de cerámica II*

EMIS	AÑO	Empresa	Activos Totales	Activos Corrientes	Pasivos Totales	Deuda Neta
Minería de metales (6.2)	2023	Ladrillera ABC	\$ 503,976	\$ 69,285	\$ 264,406	\$ 150,218
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera San Cristobal SA	\$ 83,991	\$ 212	\$ 16,629	\$ 3,055
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Melendez SAS	\$ 58,879	\$ 10,425	\$ 28,957	\$ 14,409
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera La Clay S.A.S	\$ 31,256	\$ 8,251	\$ 13,690	\$ 121
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Casablanca S.A.S.	\$ 27,800	\$ 21,471	\$ 2,626	\$ 2,976
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Ovindoli SA	\$ 21,426	\$ 4,322	\$ 13,379	\$ 242
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera del Meta S.A.S	\$ 44,976	\$ 4,328	\$ 6,684	\$ 659
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Helios SA	\$ 29,181	\$ 7,190	\$ 6,941	\$ 404
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Om Ladrillera San Benito S.A.S.	\$ 8,183	\$ 3,445	\$ 3,087	\$ 374
Producción de cerámica (7.2.9)	2023	Ladrillera Los Almendros S.A.	\$ 6,937	\$ 3,140	\$ 2,566	\$ 1,038

Nota. EMIS, elaboración propia.

Ladrillera ABC a pesar de ser la empresa con mayores ingresos, presenta una pérdida importante, esto puede indicar altos costos operativos. Ladrillera ABC tiene un EBIT de \$16MM COP, igualmente presenta una pérdida neta de -\$5MM COP, lo que sugiere que, aunque es operativamente rentable, posiblemente los costos financieros como intereses sobre la deuda o los impuestos afectan su rentabilidad final. Ladrillera ABC tiene la deuda neta más alta \$-150MM COP, lo que probablemente contribuye a su pérdida neta, a pesar de un EBIT positivo. Se observa que la compañía LABC, aunque opera a gran escala, está fuertemente endeudada, lo que está afectando su rentabilidad final, resultando en una pérdida neta.

Metodología

Primer Nivel

Enfoque, Alcance y Diseño de la Investigación

Con el fin de desarrollar los objetivos específicos de la presente investigación, se plantea un enfoque cuantitativo, el análisis sobre la viabilidad de la renovación de la flota de transporte requiere examinar, observar, considerar y validar variables numéricas relacionadas con los costos operativos,

retorno de la inversión, tiempos de vida útil de los diferentes vehículos; entre otras variables netamente numéricas. Adicionalmente, el enfoque cuantitativo permite comparar de manera profunda flujos de efectivo realizando cambios operativos, dado que la renovación de la flota de transporte impacta de manera directa gastos operacionales como el consumo de combustible, mantenimiento, mano de obra directa e indirecta; que posteriormente, reflejará cambios en el flujo de caja libre de la empresa.

Alcance de la Investigación

El objetivo del proyecto se desarrollará bajo el criterio de evaluación descriptiva, se desarrollará el levantamiento de toda la información operativa y financiera relacionada con el proceso de transporte de minerales a granel en la empresa Ladrillera ABC. A través de la recolección de datos se podrá establecer el escenario y situación actual de la compañía con el fin de identificar, construir y comparar el escenario de operación actual y relacionarlo junto con el escenario propuesto para la renovación de la flota de transporte de minerales a granel en la empresa Ladrillera ABC.

Definición de Variables

Definir y medir las variables correctamente es crucial, “una variable es una característica de cualquier entidad que se esté estudiando y que es capaz de asumir diferentes valores” (Black, 2019, p.16), estas representan los atributos que se van a observar, analizar y manipular con el fin de dar respuesta al objetivo de la investigación.

Tabla 5.

Definiciones variables conceptuales / operacionales

VARIABLE	UM	DEFINICIÓN
Capacidad de cargue	ton	En términos aplicados al transporte, se refiere al volumen y peso máximo que puede transportar y ser contenido/almacenado en un equipo de transporte según sea su diseño y especificaciones.
Combustible	n/a	Se define como todo material capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta, generando desprendimiento de calor.
Diésel / ACPM	gal	El ACPM (aceite combustible para motores) o Diésel, es un combustible, derivado del petróleo, proveniente de un destilado purificado de petróleo crudo. Se utiliza principalmente en motores de combustión interna, en vehículos tales como camiones, buses, maquinaria industrial entre otros.
galones/km	g/km	Variable control operacional, que indica la eficiencia del consumo de combustible de un equipo por kilómetro recorrido.
\$/ ton km	\$	Variable de control operacional, que indica el costo de transportar una tonelada por kilómetro recorrido.
Chasis	n/a	Estructura sobre el cual se soportan o montan los componentes principales de la máquina. La estructura proporciona soporte, rigidez y estabilidad al equipo para soportar el peso de la carga a transportar. El chasis soporta los demás sistemas mecánicos, suspensión, motor, transmisión, volco, componentes de carga y descarga.
Número de ejes	n/a	Hace referencia a la cantidad de puntos de soporte (ejes o troques) sobre los cuales se soporta y se distribuye el peso del vehículo sobre las ruedas. Los equipos de carga pesada pueden ser de eje simple, doble, cuatro ejes.
Troques	n/a	Hace referencia al número de ejes de tracción, que soportan el peso de la carga
Volqueta doble troque	n/a	Equipo diseñado para transportar grandes volúmenes de carga. Es un vehículo con dos ejes de tracción en la parte trasera. Su capacidad de cargue oscila entre 15 y 20 toneladas.
Volqueta cuatro manos	n/a	Equipo diseñado para transportar grandes volúmenes de carga. Es un vehículo con cuatro ejes, en la parte delantera cuenta con dos ejes direccionales, en la parte trasera cuenta con dos ejes de tracción. Su capacidad de cargue oscila entre 30 y 35 toneladas.
Plan de Mantenimiento	n/a	Conjunto de directrices que describe las acciones de necesarias para garantizar el funcionamiento, conservación y prolongación de la vida útil de los equipos o maquinaria.
Mantenimiento preventivo	n/a	Acciones periódicas programadas para evitar fallos, como inspecciones, ajustes, cambios de piezas desgastadas, lubricación, etc.
Mantenimiento correctivo	n/a	Reparación o reemplazo de componentes que han fallado o están a punto de fallar.
Mantenimiento predictivo	n/a	Uso de herramientas de diagnóstico para identificar signos de desgaste o fallo antes de que ocurra, como análisis de vibraciones o termografía.
Flujo de caja	\$ COP	Es un estado financiero, muestra las entradas y salidas de dinero de una empresa durante un período determinado. Refleja la manera cómo una empresa genera y hace uso del efectivo a partir de sus actividades operativas, de inversión y de financiación para cumplir con sus obligaciones financieras.
ROI (Retorno sobre la inversión)	%	El retorno sobre la inversión (Return On Investment), indicador financiero, mide la rentabilidad de una inversión con relación al costo de la inversión. Un

		ROI positivo indica generación de ganancias. Un ROI negativo, indica pérdida. Se expresa en porcentaje.
Eficiencia operativa	n/a	Es la capacidad de una organización para optimizar el uso de sus recursos mejorando su competitividad y rentabilidad
TIR	%	(Tasa Interna de Retorno) Indicador financiero usado para medir la rentabilidad de una inversión. Tasa de descuento que iguala el VPN de los flujos de caja generados por un proyecto a cero "0"
VPN	\$	(Valor Presente Neto) Indicador Financiero que mide la diferencia entre el valor presente de los flujos de caja futuros que generará una inversión y el costo inicial de esa inversión
Tasa de Retorno	%	Indicador financiero que mide la rentabilidad de una inversión, expresada como un porcentaje del capital invertido. Es el rendimiento que un inversor obtiene sobre una inversión a lo largo de un periodo específico, considerando tanto las ganancias o pérdidas de capital como cualquier ingreso generado (intereses, dividendos, etc).

Nota. EMIS, elaboración propia.

Definición de Hipótesis

La hipótesis de este estudio será reconocida como de investigación por el objeto mismo de análisis, está centrada en plantear la eficiencia tanto económica como operativa, basada en la renovación de la flota de transporte de la empresa Ladrillera ABC. Por otro lado, este estudio también se reconocerá de tipo correlacional positivo, según Hernández Sampieri, la relación entre dos o más variables que alcanzan un nivel predictivo y parcialmente explicativo, (Sampieri et al. 2014, p.108) permitirán concluir una relación directa entre la adquisición de nuevos equipos de transporte, con mayor eficiencia, tecnología y el aumento de los márgenes operativos y netos; generando así, mayor utilidad y productividad en la empresa, luego de reducir costos operativos.

Específicamente, se espera que la nueva flota optimice o disminuya en la máxima proporción gastos operacionales que afectan el EBITDA de la empresa y su eficiencia operativa; entre estos gastos se encuentra el consumo de combustible, mantenimiento correctivo, gastos de personal e impactos ambientales.

Además, se plantea que la inversión inicial requerida para el proyecto en estudio será recuperada a mediano plazo gracias al aumento en la rentabilidad operativa. Se pretende demostrar la

viabilidad financiera y el ahorro en costos operativos del proyecto, diseñando métodos de evaluación de proyectos, tomando como medidas esenciales herramientas de análisis financiero como VPN, TIR y análisis de flujos de caja. Todos métodos de estudio determinantes para entender la viabilidad de la inversión, dado que el flujo de caja mostrará si la inversión inicial logra tener un retorno positivo para la compañía en términos financieros.

Por lo tanto, la hipótesis se puede establecer bajo el cuestionamiento de si es posible que bajo un análisis de enfoque cuantitativo y tomando de manera central, el estudio de los flujos de caja y otros indicadores financieros, la renovación de la flota de transporte en la Ladrillera ABC logre generar valor económico a mediano, largo plazo y optimice la eficiencia operativa en la empresa Ladrillera ABC. Este cuestionamiento y su convergencia con la pregunta de investigación, permitirá esclarecer la interpretación del inversionista al reconocer si el desarrollo de esta hipótesis concluye que el impacto financiero para la empresa Ladrillera ABC es positivo, por ende, aumentará sus beneficios económicos al garantizar una mayor eficiencia operativa haciendo uso de una flota de transporte más moderna, como bien lo mencionan "la modernización de los activos operativos tiene un impacto directo en la eficiencia operativa y, por consiguiente, en los márgenes de rentabilidad de la empresa" (Ross et al. 2018, p.205).

Área de evaluación

La evaluación se desarrollará dentro de la empresa Ladrillera ABC, empresa colombiana, del sector minero, dedicada a la producción de productos en cerámica a base de arcilla, establecida en Bogotá. Con el fin de poder evaluar el escenario actual, se desarrollará el levantamiento de la información del proceso y los costos actuales en los que incurre la empresa para el transporte de minerales a granel. Las áreas de interés son: mantenimiento, logística, financiera y operación minera.

Segundo nivel

Métodos para recolección de información

La recolección de información y fuentes de datos, serán suministradas como información operacional e información financiera controlada por parte de la compañía LACB. Por medio de la observación y análisis de la información suministrada, se consolidará un escenario financiero enfocado en la renovación de la flota de transporte de minerales a granel.

Técnicas de análisis de datos

Con el fin de desarrollar un análisis completo del impacto financiero de renovar la flota de transporte de minerales a granel en la empresa LABC, es esencial seleccionar técnicas adecuadas de análisis de datos, alineadas con el enfoque cuantitativo. Haciendo uso de estas técnicas, se podrá analizar de manera exhaustiva las variables clave involucradas.

La estadística descriptiva “comprende un conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa” (Rivera, 2020, p.17). De esta manera se podrán describir características fundamentales, identificar patrones de comportamiento, tendencias, variaciones a nivel operacional y financiero, todo esto relacionado con el proceso de transporte de minerales en estudio. Además, la estadística descriptiva facilitará la generación de gráficos y tablas que permitan presentar los datos una manera visualmente accesible para facilitar la toma de futuras decisiones.

Con la aplicación del análisis de costo – beneficio como herramienta de análisis, se podrá desarrollar una evaluación económica a fin de escoger la mejor opción frente al desarrollo de un proyecto que genere algún tipo beneficio (Rus, 2021). Mediante la comparación de los costos de manutención de la flota actual en relación con los costos de adquisición y operación de una nueva flota, se podrán estimar los beneficios potenciales de este ejercicio tales como ahorros en combustible, mantenimiento, mejoras en la productividad y eficiencia operacional.

El componente principal para demostrar la eficiencia operativa generando mayor valor en términos de utilidad será mediante el análisis del flujo de caja proyectado, empleando el método de Análisis de Flujo de Caja Descontado (DCF – Discounted Cash Flow). Por medio de esta herramienta financiera se valorará como los ahorros operativos derivados de la renovación de los activos impactarán el flujo de caja libre de la empresa Ladrillera ABC. Por otro lado, el DCF permitirá calcular el Valor Presente Neto (VPN) de los flujos de caja futuros dando claridad sobre la viabilidad del proyecto ya que se conocerá si los ingresos futuros son mayores o menores que la inversión inicial. (Koller et al., 2015, 138).

La combinación de las técnicas y herramientas anteriormente enunciadas: estadística descriptiva, análisis costo-beneficio y flujo de caja proyectado; todas de tipo cuantitativo, según Brigham y Ehrhardt (2017) permitirán desarrollar una evaluación detallada y precisa que fundamentará de manera potencial futuras decisiones estratégicas de la compañía, permitiendo a los gerentes tomar decisiones basadas en datos y evidencia financiera.

Análisis y discusión de los resultados

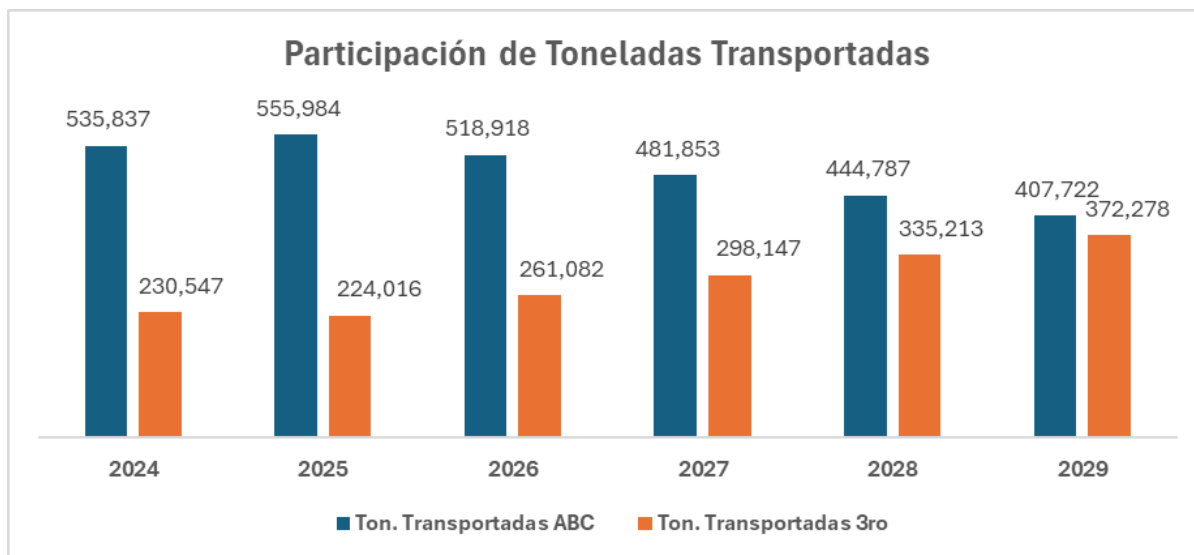
Dada la necesidad de la Ladrillera ABC de optimizar sus procesos operativos en el transporte de materiales a granel, es necesario poner en evidencia los costos actuales que genera la operación de movilización del mineral; por lo tanto, se realizó un flujo de caja detallando todos los conceptos inherentes a la operación; se incluyeron los siguientes conceptos: mantenimiento de la flota actual, consumo de combustible, gastos por concepto de salarios (operarios de volqueta), seguros y otros relevantes que afectan la utilidad operacional del proceso. Los gastos mencionados anteriormente fueron tomados de manera mensual para un análisis más certero y minucioso, los cuales fueron suministrados por la empresa objeto de estudio.

Otro componente del flujo de caja diseñado actual o “AS IS”, son las diferentes métricas cuantitativas que reflejan la relación, comportamiento o distribución de verticales propias de la actividad actual del transporte de minerales a granel en la ladrillera, las cuales ayudarán a entender el comportamiento o variación de: toneladas transportadas, número de viajes, kilómetros recorridos, toneladas por viaje, costo por kilómetro, costo tonelada por kilómetro entre la empresa objeto de estudio y el costo tercerizado. Estas métricas cuantitativas son de suma relevancia en el análisis, permiten interpretar de una manera lógica y clara el impacto que tiene el cambio de la flota de transporte en las diferentes métricas o Key Performance Indicators (KPI) mencionadas anteriormente.

Analizando las diferentes métricas en el escenario “AS IS” contemplando que existen datos reales de tres trimestres para el año 2024, se puede identificar que actualmente el 30% de las toneladas son transportadas por terceros. Teniendo en cuenta los parámetros de proyección a un total de 7.891 viajes, de 24.801 (grafica 1). La primera métrica nos indica el porcentaje de participación del sector tercerizado no es de mayor relevancia, considerando que Ladrillera ABC tiene una participación mucho mayor en las toneladas transportadas. Sin embargo, la métrica toneladas por viaje permite observar que, aunque el sector tercerizado tiene menor participación en el número de viajes, tiene mayor capacidad de carga por viaje.

Gráfico 2.

Participación actual TN. transportadas por LABC vs. Proveedor tercero bajo proyecciones constantes



Nota. Elaboración propia (cifras toneladas)

En la gráfica anterior, podemos observar que basados en las condiciones actuales de operación de la empresa y con la flota de transporte actual, el transporte tercerizado aumentará su participación dentro del proceso de transporte de minerales, proyectando un crecimiento de hasta el 47,6% en el año 2029, lo que indicaría un ascenso del 17% frente al año base (2024), esto representa un mayor costo por tonelada para la empresa.

Para la construcción del escenario “AS IS” se toma como base de referencia los gastos reales del año 2024, se realiza una proyección mensualizada a 5 años finalizando en el año 2029.

El input general para la proyección es la cantidad de toneladas requeridas para abastecer la demanda de la operación, en este mismo sentido el número de vehículos requeridos para mover las toneladas necesarias y los demás gastos de operación (combustible, personal, seguros y mantenimiento). Una de las variables más importantes en este escenario es el costo de mantenimiento que como se ha explicado anteriormente, sería el costo que más presentará incremento por las

necesidades de la flota actual, uno de los supuestos para el incremento de este gasto corresponde a la disponibilidad histórica y la pérdida de esta con el transcurso de los años, igualmente, se definió factor de incremento para hacer crecer este costo. A continuación, se calcula el combustible requerido basado en los supuestos conocidos por parte de la operación y por último los gastos del personal que está involucrado en el proceso. Más adelante en este apartado se abordarán cada una de estas variables con mayor detalle.

Escenario AS IS

Tabla 6.

Escenario AS IS – Ladrillera ABC

Concepto Costo Propio	Real - Proy	Proyectado					CAGR
	Total 2024	Total 2025	Total 2026	Total 2027	Total 2028	Total 2029	
Depre y Amort	\$ 35						
Mantenimiento	\$ 1.323	\$ 1.455	\$ 1.600	\$ 1.776	\$ 1.972	\$ 2.189	8,5%
Combustible	\$ 338	\$ 486	\$ 499	\$ 510	\$ 518	\$ 522	1,4%
Otros	\$ 15	\$ 15	\$ 16	\$ 17	\$ 17	\$ 18	3,4%
Salarios	\$ 628	\$ 713	\$ 748	\$ 784	\$ 822	\$ 863	3,9%
Seguros	\$ 114	\$ 119	\$ 124	\$ 129	\$ 135	\$ 141	3,4%
Total	\$ 2.452	\$ 2.789	\$ 2.987	\$ 3.216	\$ 3.464	\$ 3.733	6,0%
Gasto Tercerizado	\$ 2.070	\$ 2.938	\$ 3.640	\$ 4.407	\$ 5.244	\$ 6.162	16,0%
Total Gasto	\$ 4.522	\$ 5.726	\$ 6.627	\$ 7.624	\$ 8.708	\$ 9.895	11,6%

Nota. Elaboración propia (cifras en millones de pesos)

Ahora bien, una parte fundamental del estudio y con el que se pretenden entablar diferentes conclusiones es la comparación de escenarios, razón por la cual, en el presente análisis y al igual que el escenario “AS IS” se diseñó un flujo de caja, denominado “propuesto” con tres (3) escenarios posibles para medir distintos impactos en los diferentes componentes del gasto. Cabe mencionar que cada escenario impactará directamente el flujo de caja construido ya que se pretende demostrar como la compra de cierta cantidad de vehículos mejora la eficiencia operativa.

Antes de discutir y analizar los diferentes escenarios, es importante aclarar los siguientes puntos:

- Los vehículos por adquirir serán de la misma referencia con idéntica ficha técnica con el propósito de estandarizar detalles técnicos. La referencia escogida es SHACMAN X5000 con un valor unitario de \$600.000.000 millones de pesos.
- Todos los escenarios propuestos abarcan la suposición de la venta de doce (12) vehículos con los que la empresa actualmente realiza el transporte de material, dejando uno (1) para realizar trayectos cortos de material y diferentes necesidades que puedan surgir.
- El valor unitario de la venta de cada vehículo se estima en \$120.000.000 millones de pesos, de acuerdo con valor promedio de mercado para las referencias de los vehículos actuales, proyectando un ingreso no operacional para la empresa de \$360.000.000 millones de pesos cada trimestre, a partir del mes de julio de 2025.
- Este ingreso no operacional estará destinado a cubrir la obligación financiera adquirida para la compra de los nuevos vehículos, con el fin de disminuir el servicio de la deuda. Se hablará de la proyección de estos abonos, más adelante.
- Se espera que los vehículos adquiridos en los diferentes escenarios inicien su operación a partir del mes de marzo del año 2025.

A continuación, un detalle del impacto operativo de cada uno de los escenarios propuestos:

Escenario Propuesto 1

Para el primer escenario, se construye un flujo de caja con la proyección de compra de cuatro (4) vehículos. En la Tabla 7 se puede observar la composición del flujo de caja.

Tabla 7.**Escenario Propuesto – Ladrillera ABC**

Concepto Costo Propio	Real - Proy		Proyectado				CAGR
	Total 2024	Total 2025	Total 2026	Total 2027	Total 2028	Total 2029	
Mantenimiento	\$ 1.323	\$ 424	\$ 282	\$ 322	\$ 371	\$ 431	0,3%
Combustible	\$ 338	\$ 352	\$ 354	\$ 385	\$ 419	\$ 456	5,3%
Otros	\$ 15	\$ 15	\$ 16	\$ 17	\$ 17	\$ 18	3,4%
Salarios	\$ 628	\$ 614	\$ 351	\$ 372	\$ 393	\$ 416	-7,5%
Seguros	\$ 114	\$ 111	\$ 113	\$ 119	\$ 122	\$ 124	2,3%
Total	\$ 2.452	\$ 1.516	\$ 1.115	\$ 1.214	\$ 1.323	\$ 1.446	-0,9%
Pago Capital	\$ -	\$ 263	\$ 157	\$ 147	\$ 167	\$ 191	
Pago Intereses	\$ -	\$ 226	\$ 103	\$ 64	\$ 43	\$ 19	
Gasto Tercerizado	\$ 2.070	\$ 4.658	\$ 5.369	\$ 5.745	\$ 6.137	\$ 6.554	7,1%
Total Costo	\$ 4.522	\$ 6.663	\$ 6.744	\$ 7.170	\$ 7.670	\$ 8.210	4,3%
Flujo de caja	\$ 4.522	\$ 6.663	\$ 6.744	\$ 7.170	\$ 7.670	\$ 8.210	4,3%

Nota. Fuente: Elaboración propia (cifras en millones de pesos)

Escenario Propuesto 2

En este escenario, esta como base la compra de seis (6) vehículos. En la Tabla 8 se puede observar la composición del flujo de caja.

Tabla 8.**Escenario Propuesto 2 – Ladrillera ABC**

Concepto Costo Propio	Real - Proy		Proyectado				CAGR
	Total 2024	Total 2025	Total 2026	Total 2027	Total 2028	Total 2029	
Mantenimiento	\$ 1.323	\$ 514	\$ 422	\$ 482	\$ 557	\$ 647	4,7%
Combustible	\$ 338	\$ 477	\$ 517	\$ 562	\$ 612	\$ 666	6,9%
Otros	\$ 15	\$ 15	\$ 16	\$ 17	\$ 17	\$ 18	3,4%
Salarios	\$ 628	\$ 672	\$ 493	\$ 521	\$ 552	\$ 584	-2,8%
Seguros	\$ 114	\$ 148	\$ 158	\$ 167	\$ 171	\$ 174	3,4%
Total	\$ 2.452	\$ 1.825	\$ 1.606	\$ 1.750	\$ 1.909	\$ 2.089	2,7%
Pago Capital	\$ -	\$ 412	\$ 359	\$ 377	\$ 431	\$ 492	
Pago Intereses	\$ -	\$ 353	\$ 232	\$ 164	\$ 110	\$ 48	
Gasto Tercerizado	\$ 2.070	\$ 2.873	\$ 3.117	\$ 3.385	\$ 3.667	\$ 3.971	6,7%
Total Costo	\$ 4.522	\$ 5.463	\$ 5.314	\$ 5.676	\$ 6.117	\$ 6.601	3,9%
Flujo de caja	\$ 4.522	\$ 5.463	\$ 5.314	\$ 5.676	\$ 6.117	\$ 6.601	3,9%

Nota. Elaboración propia (cifras en millones de pesos)

Escenario Propuesto 3

El flujo de caja se proyecta con base en la compra de (8) vehículos. En la Tabla 9 se puede observar la composición del flujo de caja

Tabla 9.

Escenario 3 Propuesto – Ladrillera ABC

Concepto Costo Propio	Real - Proy	Proyectado						CAGR
	Total 2024	Total 2025	Total 2026	Total 2027	Total 2028	Total 2029		
Mantenimiento	\$ 1.323	\$ 604	\$ 563	\$ 643	\$ 743	\$ 863	7,4%	
Combustible	\$ 338	\$ 602	\$ 680	\$ 740	\$ 805	\$ 876	7,8%	
Otros	\$ 15	\$ 15	\$ 16	\$ 17	\$ 17	\$ 18	3,4%	
Salarios	\$ 628	\$ 729	\$ 635	\$ 671	\$ 710	\$ 751	0,6%	
Seguros	\$ 114	\$ 185	\$ 204	\$ 215	\$ 219	\$ 224	4,0%	
Total	\$ 2.452	\$ 2.134	\$ 2.097	\$ 2.285	\$ 2.494	\$ 2.732	5,1%	
Pago Capital	\$ -	\$ 560	\$ 561	\$ 608	\$ 694	\$ 794		
Pago Intereses	\$ -	\$ 479	\$ 360	\$ 264	\$ 177	\$ 78		
Gasto Tercerizado	\$ 2.070	\$ 1.089	\$ 865	\$ 1.025	\$ 1.198	\$ 1.388	5,0%	
Total Costo	\$ 4.522	\$ 4.263	\$ 3.884	\$ 4.182	\$ 4.564	\$ 4.991	3,2%	
Flujo de caja	\$ 4.522	\$ 4.263	\$ 3.884	\$ 4.182	\$ 4.564	\$ 4.991	3,2%	

Nota. Elaboración propia (cifras en millones de pesos)

La construcción de tres escenarios permite analizar cómo los cambios en las variables del flujo de caja impactan operativamente cada adquisición de activos. Comparando el escenario de menor inversión (escenario 1) con el de máxima inversión (escenario 3), se observa que los principales incrementos proyectados para 2025 son en combustible (45,45%) y seguros (39,67%). Aunque estos aumentos elevan algunos gastos, la eficiencia operativa mejora gracias a la mayor capacidad de carga de los nuevos vehículos.

Un ejemplo de esta mejora se refleja en el KPI “Toneladas Transportadas”: la empresa Ladrillera ABC aumenta su participación en el transporte de mineral del 54.4% en el escenario 1 al 89.3% en el escenario 3, con menores costos operativos en salarios, ya que este rubro no crece significativamente con la inversión en activos. Además, en la métrica “Toneladas por Viaje”, Ladrillera ABC incrementa su

capacidad de carga a 35 TN por viaje, en comparación con las 31 TN del transporte tercerizado, lo que refuerza su control operativo y continuidad en la cadena de suministro.

Dada la alta sensibilidad del proceso de transporte de minerales a granel en la compañía LABC a variables macroeconómicas, aspectos como el mantenimiento, el consumo de combustible, la capacidad de transporte y los costos salariales adquieren una importancia fundamental para operar una flota de transporte de manera rentable y eficiente.

Imagen 4.

Variables capacidad y disponibilidad flota escenario AS IS

Inputs	Total 2024	Total 2025	Total 2026	Total 2027	Total 2028	Total 2029
% Participación en TON						
Vehículos Propios ABC	70%	71%	67%	62%	57%	52%
Tercero	30%	29%	33%	38%	43%	48%
No Vehículos ABC	13	13	13	13	13	13
No Vehículos Terceros	6	6	6	6	6	6
Mantenimiento						
Disponibilidad Mtto. EQ. ABC	81%	75%	70%	65%	60%	55%
Disponibilidad Mtto. Eq. Terc	90%	90%	90%	90%	90%	90%

Nota. Elaboración propia

Imagen 5.

Variables capacidad y disponibilidad flota escenario Propuesto

Inputs	Total 2024	Total 2025	Total 2026	Total 2027	Total 2028	Total 2029
% Participación en TON						
Vehículos Propios ABC	70%	72%	71%	71%	70%	69%
Tercero	30%	28%	29%	29%	30%	31%
No Vehículos ABC (DT)	13	1	1	1	1	1
No Vehículos ABC (4M)		6	6	6	6	6
No Vehículos Terceros	6	6	6	6	6	6
Mantenimiento						
Disponibilidad Mtto. EQ. ABC	81.2%	87.5%	89.0%	88.0%	87.0%	86.0%
Disponibilidad Mtto. Eq. Terc	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%

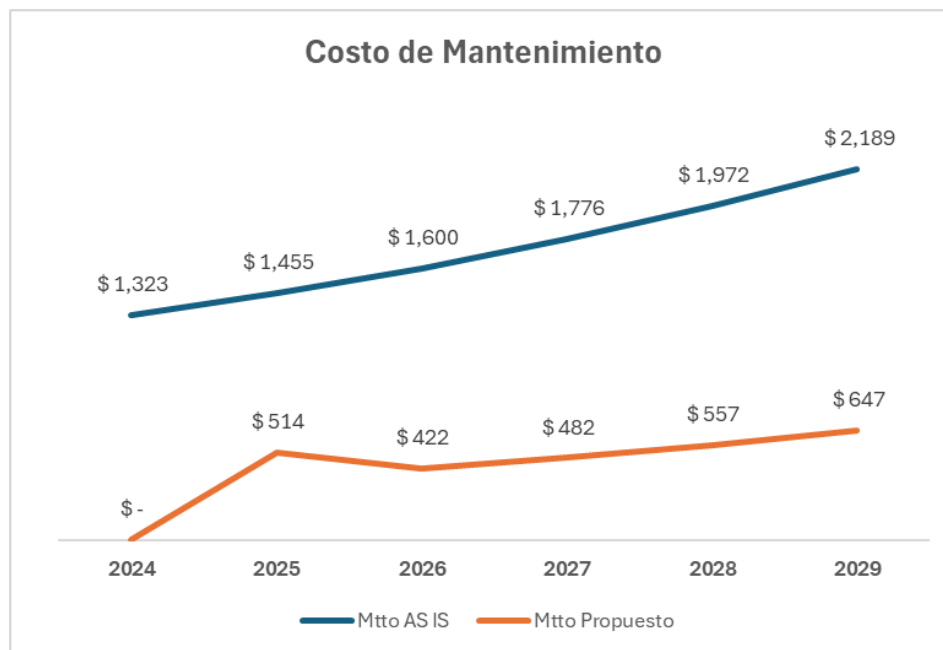
Nota. Elaboración propia

Para abordar el concepto de mantenimiento, fue necesario comparar las variables de capacidad, cantidad de vehículos disponibles, disponibilidad de los equipos y su deterioro con el paso del tiempo, así como, tener en cuenta restricciones operacionales como garantizar una relación de transporte 70/30 entre la asignación y uso de la flota propia y la flota de terceros. Se parte del hecho real que la LABC, cuenta con 13 equipos doble troques (DT) con una disponibilidad real 2024 de mantenimiento promedio de 81%.

Teniendo en cuenta la longevidad de los equipos actuales (7 años), se asume un deterioro y pérdida de disponibilidad en mantenimiento de 5% año tras año. Como resultado el equipo entre el periodo comprendido entre el año 2025 y el año 2029, perderá 25% de la disponibilidad operativa. Para el escenario propuesto, se contempla la adquisición de 6 equipos técnicamente denominados Cuatro Manos (4M), se asume una disponibilidad de mantenimiento inicial del 90%, teniendo en cuenta, independientemente sean equipos nuevos deben ser sometidos a procesos de mantenimiento preventivo y correctivo. Los proveedores de transporte tercerizado, por ser un servicio contratado, deben garantizar siempre una disponibilidad de servicio del 90%, independiente de la cantidad de equipos que sea demandada por el proceso.

Gráfico 3.

Costo mantenimiento AS IS vs Propuesto

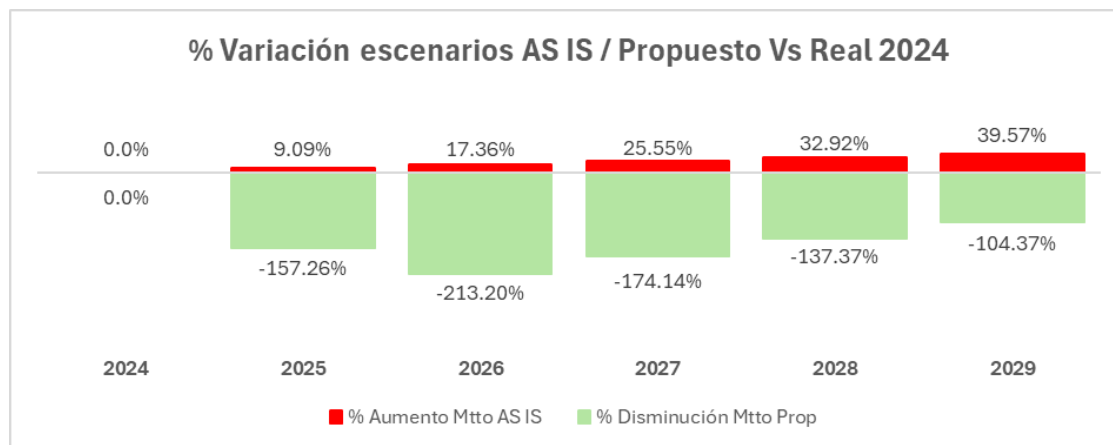


Nota. Elaboración propia (cifras en millones de pesos)

Tomando como referencia el periodo actual 2024 (datos reales acumulados más proyección periodos restantes año 2024), se evidencia que el deterioro de los equipos tipo DT, dada su longevidad, presenta un crecimiento anual compuesto (CAGR) del 8,5% entre el periodo 2024 y periodo 2029 en el rubro asociado a mantenimiento.

Gráfico 4.

Variación escenarios AS IS - Propuesto Vs Real 2024

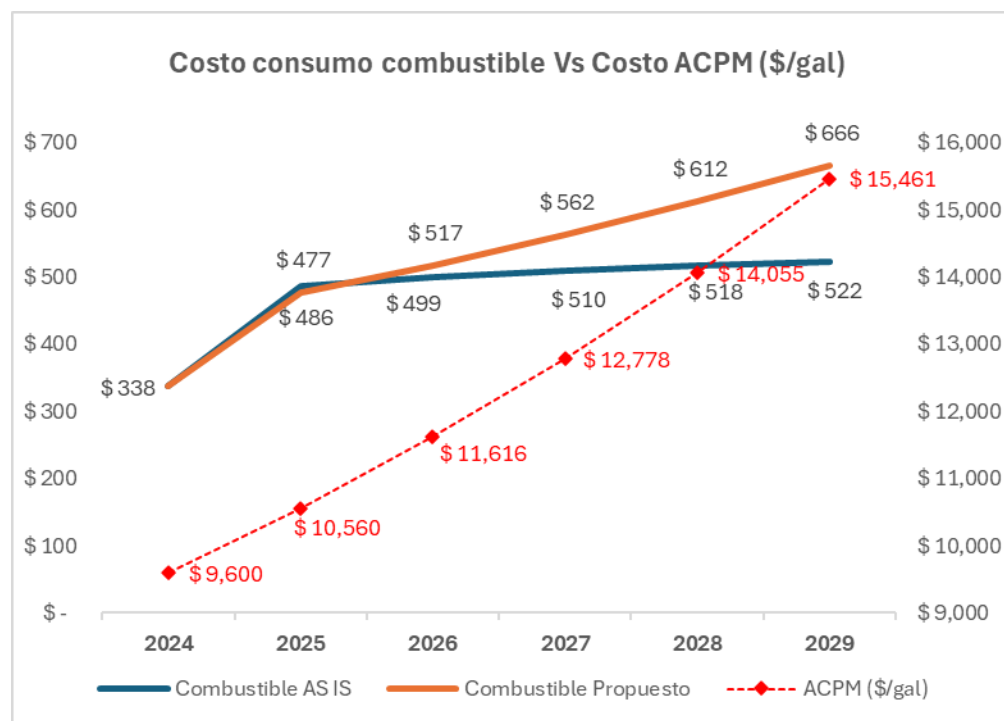


Nota. Elaboración propia

Las causas principales que influyen en el aumento del costo del mantenimiento son: longevidad equipos, altos costos en repuestos y/o intervenciones a sistemas principales, variaciones al alza en indicadores tales como la inflación, índices de precios y TRM. El escenario propuesto, tiene en cuenta la operación y ejecución de actividades de mantenimiento para 6 equipos tipo 4M más un equipo tipo DT. Los equipos 4M, por ser equipos nuevos, ofrecen y garantizan una mayor disponibilidad, las actividades de mantenimiento estarán principalmente concentradas en rutinas preventivas.

Gráfico 5.

Costo consumo combustible "AS IS" vs Propuesto



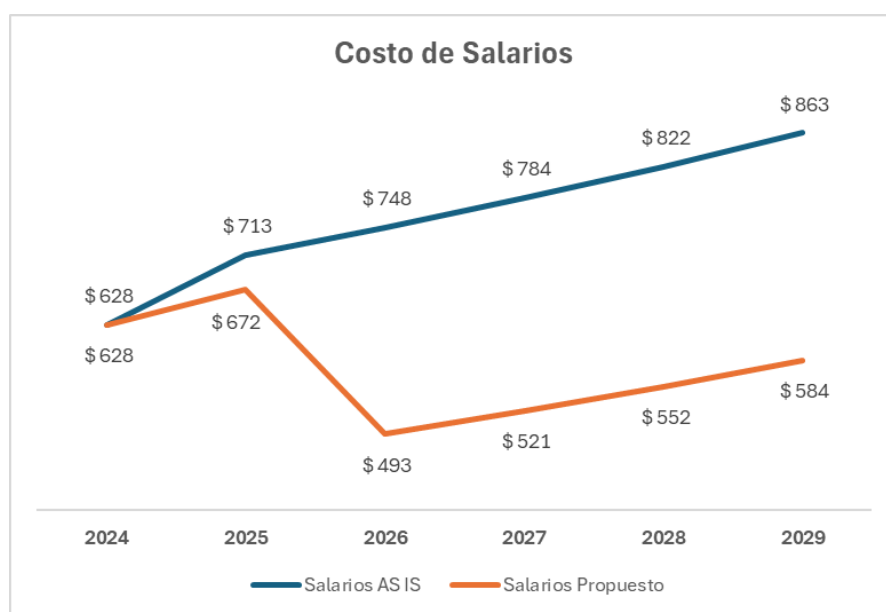
Nota. Elaboración propia (cifras en millones de pesos y en galones)

La segunda variable dentro del objeto de evaluación es el ACPM. Es necesario evaluar el ACPM desde el aumento de precio por galón que presenta actualmente la economía colombiana y el concepto de tasa de consumo kilómetros recorridos por galón. Se tomó como referencia un precio de cierre de año 2024 de \$9.600/galón. El aumento del precio por galón de ACPM, se modeló desarrollando un aumento total del +10% anual, distribuido en +5% en el inicio de cada uno de los semestres del año respectivamente. El concepto de tasa de consumo kilómetros recorridos por galón, fue modelado partiendo de la especificación técnica de cada uno de los vehículos involucrados en el estudio. Se tomó como base para los equipos Doble Toque un consumo de 6.1 kilómetros recorridos por galón contrastado con el equipo Cuatro Manos que tiene un consumo de 5.0 kilómetros recorridos por galón. Es importante hacer referencia que a simple vista pareciera que el equipo 4M genera un mayor que un

DT, específicamente un rendimiento superior en el 22%. Sin embargo, el equipo 4M tiene la capacidad para transportar un volumen superior al del DT. Un equipo 4M está en la capacidad de transportar 35 toneladas en comparación con las 22 toneladas máximas tienen capacidad de transportar un equipo DT. En otras palabras, el equipo 4M está en la capacidad de movilizar 13 toneladas adicionales, equivalentes a un rendimiento superior en volumen del 59%.

Gráfico 6.

Costo salarios "AS IS" vs Propuesto



Nota. Elaboración propia (cifras en millones de pesos)

La tercera variable dentro del objeto de estudio es medir el impacto generado sobre el rubro Mano de Obra involucrada en proceso como resultante de la venta y disminución de la cantidad de los equipos. Partiendo del supuesto que se adquieren 6 equipos nuevos, se venden 12 de los 13 equipos disponibles, es necesario ajustar el número de colaboradores asociados al proceso (13). Para el desarrollo del modelo se definió reducir en 6 colaboradores la nómina del área. Para el periodo 2024, se asumieron las indemnizaciones correspondientes. Como se observa en la gráfica costo de salarios, para el periodo

2025, el ahorro no es significativo, sin embargo, desde el año 2026, se presentan ahorros importantes.

Este ahorro operacional aporta de manera indirecta en la reducción de costos y amortización del préstamo.

Tabla 10.

Diferencial costo escenario "AS IS" vs Propuesto

	2025	2026	2027	2028	2029	Dif.
Mantenimiento	-\$ 941	-\$ 1.178	-\$ 1.294	-\$ 1.415	-\$ 1.542	-\$ 6.369
Combustible	-\$ 9	\$ 18	\$ 53	\$ 94	\$ 144	\$ 299
Otros	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Salarios	-\$ 42	-\$ 255	-\$ 263	-\$ 271	-\$ 280	-\$ 1.110
Seguros	\$ 29	\$ 34	\$ 38	\$ 36	\$ 33	\$ 169
Total	-\$ 963	-\$ 1.381	-\$ 1.466	-\$ 1.556	-\$ 1.644	-\$ 7.010
Pago Capital	\$ 412	\$ 359	\$ 377	\$ 431	\$ 492	\$ 2.071
Pago Intereses	\$ 353	\$ 232	\$ 164	\$ 110	\$ 48	\$ 906
Gasto Tercerizado	-\$ 65	-\$ 523	-\$ 1.022	-\$ 1.576	-\$ 2.192	-\$ 5.378
Total Gasto	-\$ 264	-\$ 1.314	-\$ 1.948	-\$ 2.591	-\$ 3.295	-\$ 9.411
Flujo de caja	-\$ 264	-\$ 1.314	-\$ 1.948	-\$ 2.591	-\$ 3.295	-\$ 9.411
VPN	\$ 2.155					
TIR	31%					
TUR	21%					
IR	1,60					
PayBack	3,13 Años					

Nota. Elaboración propia (cifras en millones de COP)

Finalmente se definió el escenario 2, como el escenario más probable, detallado anteriormente. En esta comparación se abordan cada uno de los conceptos que se explicaron previamente. El escenario está enfocado en la adquisición de un crédito para la compra de los equipos nuevos, se desarrollarán pagos extraordinarios a medida que se vayan vendiendo los vehículos antiguos, este dinero se abonará a capital. El crédito se cubrirá con los ahorros que se generarán en la operación por la compra 6 vehículos

4M con mayor capacidad de carga, lo que generará optimización en el costo. El ahorro principal y más significativo se observa en la cuenta de mantenimiento, presentando un ahorro importante \$6.369 millones de pesos. La nueva flota requiere menos inversión en mantenimiento en comparación con los equipos actuales. Además, su mayor capacidad de carga permite reducir la cantidad de equipos, lo que representa un ahorro operativo equivalente a seis personas.

La inversión mejorará la eficiencia de los recursos internos, ya que aumentará la disponibilidad de los vehículos, actualmente limitada por mantenimientos constantes. Esto reducirá significativamente la necesidad de contrataciones externas, disminuyendo costos tercerizados y aprovechando mejor los recursos propios, lo que incrementa la contribución a los costos fijos de la operación.

El estudio confirmó la hipótesis previamente planteada, al analizar la eficiencia operacional del negocio de transporte de mineral en la Ladrillera ABC, afectada por la obsolescencia de su flota y su posible mejora con nueva maquinaria. Para probar esta hipótesis, se analizaron los gastos principales que impactan la generación de valor en el transporte mediante flujos de caja, identificando dos factores clave:

1. Costo de Mantenimiento: En 2024, los costos de mantenimiento de la flota representaron el 53.9% del total de gastos en transporte, señalando un área crítica para mejorar la eficiencia.
2. Gasto Tercerizado: Este rubro cubre el transporte de mineral por vehículos externos, debido a la insuficiente capacidad de la flota actual. Los escenarios evaluados demostraron que una nueva flota reduciría tanto los gastos de mantenimiento como el gasto del servicio tercerizado, al tener mayor capacidad de carga y disponibilidad operativa.

En otras palabras, una flota de mayor capacidad mejora la eficiencia operativa y la productividad de la empresa, por lo tanto, la correlación es positiva y se confirma la hipótesis de investigación.

Conclusiones

Dada la importancia de la eficiencia operativa para la sostenibilidad y rentabilidad del negocio, esta investigación es clave al comparar escenarios financieros para renovar la flota de transporte de minerales a granel en la empresa LABC. En un contexto económico nacional marcado por incertidumbre en las inversiones, fluctuaciones macroeconómicas e impactos globales, es esencial evaluar opciones que permitan asegurar la continuidad del negocio dentro del mercado.

La investigación concluye que la flota actual de transporte de mineral a granel de la empresa Ladrillera ABC, con una antigüedad de siete años, genera una pérdida operativa significativa por mantenimiento, proyectada en un -25% de disponibilidad para el periodo 2025-2029. El mantenimiento representa el 53,9% del costo total de transporte, siendo el principal factor que presiona el margen EBITDA. Se prevé que este costo aumentará hasta un 59,9% en 2029, afectando los márgenes operacionales.

La empresa tendrá que incurrir en gastos de transporte tercerizado debido a la insuficiencia de su capacidad instalada, un gasto que se incrementará en un 66% al 2029 si no se renueva su flota. La investigación plantea tres escenarios financieros de renovación de flota, comparando el estado actual con la adquisición de cuatro (4), seis (6) u ocho (8) equipos tipo Cuatro Manos.

El análisis sugiere que el Escenario 2, el cual implica la compra de seis (6) vehículos tipo Cuatro Manos y la venta de doce (12) de los vehículos tipo doble troque, se considera la opción más viable. Esta estrategia reduciría los costos de mantenimiento en \$941 millones de pesos en el primer año. Para el 2029 el peso del mantenimiento pasaría de 66% a 28.4%. Se proyecta que esta opción mejore la eficiencia en costos en \$9.473 millones de pesos para 2029.

El proyecto presenta indicadores sólidos y favorables, confirmando su viabilidad. Con una inversión inicial de \$3.600 millones de pesos, el proyecto genera un VPN de \$2.155 millones de pesos,

equivalente al 59.9% de la inversión inicial. La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 31%, supera en 10 puntos porcentuales la Tasa de Utilidad Requerida (TUR) del 21%, ofreciendo un margen de seguridad adecuado. El Índice de Rentabilidad de 1.60 sugiere que por cada peso invertido genera un retorno de 0.60 pesos adicionales, lo que evidencia una generación de valor significativa. Además, el período de recuperación de 3.1 años, se ajusta a los parámetros de inversión del sector.

En consecuencia, se recomienda a la compañía proceder con la inversión, ya que cumple con los criterios de rentabilidad del sector, de la empresa y contribuye con la modernización y aumento de eficiencia operativa de la organización.

Listado de Referencias

- Bancolombia (2024). Impacto del precio del ACPM en Colombia para 2024. <https://www.bancolombia.com/empresas/capitalinteligente/actualidadeconomica-sectorial/incremento-acpm-2024>
- Black, K. (2019). Business Statistics for Contemporary Decision Making (10ma ed.). John Wiley & Sons.
- Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2017). Financial Management: Theory & Practice (15th ed.). Cengage Learning.
- CAMACOL (2024). Informe económico 119. Coyuntura y retos para el sector de la construcción en 2024. https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Informe_Econ%C3%B3mico_119.pdf
- Consejo Nacional de Política y Economía Social, (2013, 20 de agosto). Lineamientos de política para la modernización del transporte automotor de carga declaratoria de importancia estratégica del programa de reposición y renovación del parque automotor de carga. Departamento Nacional de Planeación. <https://mintransporte.gov.co/buscar/?tk=4ddd50ea0dcf9ff769348c7652dca824&q=conpes+3759>
- Corporate Finance Institute, (2024), Life Cycle Cost Analysis, Corporate Finance Institute, <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/life-cycle-cost-analysis/>
- CPC. (2023). Informe Nacional de Competitividad 2021-2022. <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2023-2024/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a ed.). McGraw-Hill.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (6 de agosto de 2018). Por el cual se modifica el Capítulo I del Título 4 de la Parte 3 del Libro 2 del Decreto 1068 de 2015, Decreto Único reglamentario del Sector Hacienda y Crédito Público, en lo relacionado con el Fondo de Estabilización de los Precios

- de los Combustibles. [Decreto1451 de 2018]. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87874>
- Mintransporte. (2022). Transporte en cifras. <https://plc.mintransporte.gov.co/Estad%C3%ADsticas/Transporte-en-Cifras>
- Proaño Rivera, W. B. (2020). Estadística descriptiva e inferencial. Casa Editora de la Universidad del Azuay.
- SFC. (2020). Histórico TRM para estados financieros. <https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/9332/informes-y-cifras-cifras-establecimientos-de-credito-informacion-periodica-mensual-tasas-de-referencia-mensual-historico-trm-para-estados-financieros-9332/>
- SFC. (2024). Boletín Macroeconómico Julio. <https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/10115161/boletin-macroeconomico/>
- Ospina Henao, D. (2024). División de tractocamiones cae 48% con respecto los primeros meses del año pasado, Diario la Republica. <https://www.larepublica.co/empresas/mercado-de-tractocamiones-2024-3900741>
- Richard A. Brealey, Stewart C. Myers, Franklin Allen, (2020) Principios de Finanzas Corporativas (13 ed). McGraw-Hill. En la base de datos de E-Books 7-24
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2018). Fundamentos de finanzas corporativas (12a ed.). McGraw-Hill. En la base de datos de E-Books 7-24
- Rus, G. de. (2021). Análisis coste-beneficio: evaluación económica de políticas públicas y proyectos de inversión (Cuarta edición.). Antoni Bosch editor. p.17.
- Umaña, L., & Díaz, M. (2014). Renovación del parque automotor de carga: Una opción integral. Revista Fasecolda, (156), 28–31. <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/101>

Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2015). Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies (6th ed.).

Zutter, C. J., & Smart, S. B. (2022). Principios de administración financiera (1a ed.). Pearson Education. En la base de datos de E-Books 7-24