



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
CENTRO DE ESTUDIOS DE POST GRADO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA REEMPLAZAR FLOTA DE AUTOS DE
EMPRESA ENSA DE VEHÍCULOS DE COMBUSTIÓN A VEHÍCULOS
ELÉCTRICOS”

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA
OPTAR POR EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS
CON ÉNFASIS EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL EN LA UNIVERSIDAD LATINA
DE PANAMÁ

EVELYN M. DOMÍNGUEZ

8-872-1623

ERIC ÁVILA

8-849-1444

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

DEDICATORIAS

Dedico este logro a mi familia y amigos que, de una u otra manera, fueron parte de este camino. A quienes me brindaron su apoyo, confianza y palabras de motivación en los momentos más importantes.

Esta meta cumplida es el resultado de esfuerzo, perseverancia y aprendizaje constante. También es reflejo del acompañamiento y la inspiración de quienes creyeron en mí.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este logro y por motivarme a seguir alcanzando nuevos objetivos.

Evelyn M. Domínguez P.

DEDICATORIAS

Dedico el presente trabajo de investigación, en primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida académica.

A mi familia, pilar fundamental en mi desarrollo personal y profesional, por su apoyo incondicional, comprensión y constante motivación a lo largo de este proceso. Su confianza en mis capacidades ha sido un elemento clave para alcanzar este logro.

De igual manera, extendiendo esta dedicatoria a todas aquellas personas que, de forma directa o indirecta, contribuyeron a mi formación, compartiendo conocimientos, experiencias y orientación. Cada aporte recibido ha sido fundamental para enriquecer no solo este trabajo, sino también mi crecimiento integral como profesional.

Asimismo, dedico este esfuerzo a quienes creen en la mejora continua, en la disciplina y en la búsqueda constante de la excelencia, principios que han guiado el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, este logro representa el resultado de un compromiso firme con el aprendizaje, la superación personal y la responsabilidad profesional, valores que continuaré fortaleciendo en cada uno de los retos futuros.

Eric Ávila

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle a mi madre, cuya fortaleza ha sido el suelo firme donde crecieron mis aspiraciones, por enseñarme que los límites solo existen en la mente; gracias por desafiar mis miedos y apoyarme sin descanso, aun cuando usted también se sentía cansada. A mi hija Ana Victoria: eres la luz que guía mi esfuerzo, el motivo por el que siempre elegí continuar y la razón por la cual nunca me permití rendirme. Espero que cuando crezcas este logro te sirva de ejemplo para saber que, con esfuerzo y fe, puedes alcanzar cualquier meta que te propongas. Eres mi mejor lección de vida. Este triunfo no me pertenece solo a mí, es el legado de las tres".

Evelyn M. Domínguez P.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por haberme otorgado la salud, la fortaleza y la determinación necesarias para culminar este importante logro académico.

A mi familia, por su apoyo incondicional, paciencia y comprensión durante todo este proceso. Su respaldo constante ha sido fundamental para mantenerme enfocado en cada etapa de esta investigación.

A mi novia, por su acompañamiento, comprensión y apoyo constante a lo largo de este camino. Su presencia ha sido un pilar importante, brindándome tranquilidad, motivación y equilibrio en los momentos más exigentes de este proceso.

A mis docentes y asesores académicos, quienes con su conocimiento, experiencia y orientación contribuyeron significativamente al desarrollo de este trabajo. Sus aportes críticos y recomendaciones fueron clave para fortalecer la calidad y el rigor de la investigación.

De igual manera, agradezco a la organización y a los profesionales que, de una u otra forma, facilitaron información, compartieron experiencias y brindaron apoyo técnico para la elaboración de este estudio. Su colaboración permitió enriquecer el análisis y aportar un enfoque más práctico y aplicado.

A mis compañeros y colegas, por el intercambio de ideas, el apoyo mutuo y el acompañamiento durante este proceso académico, lo cual hizo más enriquecedora esta experiencia.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, aunque no se mencionen de manera directa, contribuyeron de forma significativa en este camino. Este logro también es reflejo de su apoyo y confianza.

Eric Ávila

DECLARACION JURADA

Yo, Evelyn M. Dominguez con cédula No. 8-872-1623 estudiante de la carrera de Maestría en Administración de Negocios con Énfasis en Dirección Empresarial declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este proyecto de grado es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada con este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día

Firmado Evelyn Dominguez

Cédula: 8-872-1623

Yo, Eric Avila con cédula No. 8-849-1444 estudiante de la carrera de Maestría en Administración de Negocios con Énfasis en Dirección Empresarial declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este proyecto de grado es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada con este aspecto.

Para que conste, firmo la presente declaración el día

Firmado Eric Avila

Cédula: 8-849-1444

Índice General

Contenido

DEDICATORIAS	2
DEDICATORIAS	3
AGRADECIMIENTOS	4
AGRADECIMIENTOS	5
DECLARACION JURADA	7
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN	9
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	15
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	28
CAPÍTULO 4: ANALISIS DE RESULTADOS	35
CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	63

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN

1. Antecedentes del problema

En los últimos años, la creciente preocupación por el cambio climático, la transición energética y la sostenibilidad empresarial han impulsado a organizaciones y gobiernos a adoptar soluciones que reduzcan el impacto ambiental de sus operaciones. El sector transporte representa una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global, debido al uso predominante de vehículos de combustión interna que dependen de combustibles fósiles.

En este contexto, la electrificación del transporte ha emergido como una alternativa estratégica para mejorar la eficiencia energética, reducir costos operativos y cumplir con regulaciones ambientales cada vez más exigentes. A nivel empresarial, la transición hacia vehículos eléctricos no solo responde a criterios ambientales, sino también a la optimización de costos, reducción del riesgo asociado a la volatilidad de los combustibles fósiles y modernización de activos operativos.

En Panamá, la matriz energética presenta una participación relevante de fuentes renovables, lo cual favorece la adopción de vehículos eléctricos al reducir indirectamente la huella de carbono asociada al consumo energético. Esto representa una oportunidad significativa para empresas del sector energético.

Adicionalmente, resulta relevante considerar que ENSA opera dentro del sector eléctrico, lo que constituye una ventaja estratégica en el proceso de electrificación de su flota vehicular. Al formar parte de la cadena de valor de la energía eléctrica,

la empresa puede aprovechar economías asociadas al consumo de energía en comparación con combustibles fósiles, lo cual se traduce en menores costos operativos por kilómetro recorrido.

Actualmente, ENSA utiliza una flota de vehículos de combustión interna para el desarrollo de sus actividades técnicas, operativas y administrativas. Sin embargo, esta flota genera costos elevados asociados al consumo de combustible, mantenimiento y depreciación, además de un impacto ambiental significativo. Ante este escenario, surge la necesidad de evaluar la viabilidad de migrar hacia una flota de vehículos eléctricos como una decisión estratégica de inversión.

1.1 Planteamiento del problema ¿pregunta del problema?

¿Es técnica, económica y ambientalmente viable la sustitución progresiva de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos en la empresa ENSA, considerando las condiciones operativas, financieras y del mercado en Panamá?

1.2 Objetivos de la Investigación

Los objetivos de la presente investigación están orientados a evaluar la viabilidad de un proyecto de inversión enfocado en la electrificación de la flota vehicular de ENSA, mediante el análisis de variables técnicas, financieras, operativas y ambientales, con el propósito de apoyar la toma de decisiones estratégicas a nivel gerencial.

1.3 Objetivo General

Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de un proyecto de inversión para reemplazar la flota de vehículos de combustión de la empresa ENSA por vehículos eléctricos.

1.4. Objetivo(s) Específicos

- Analizar la situación actual de la flota vehicular de ENSA en términos de costos operativos, consumo de combustible, mantenimiento y desempeño.
- Evaluar indicadores clave de desempeño (KPIs) como costo por kilómetro (CPK), disponibilidad operativa y costos de mantenimiento.
- Identificar las características técnicas y operativas de los vehículos eléctricos disponibles en el mercado.
- Comparar los costos de inversión (CAPEX) y operación (OPEX) entre vehículos de combustión interna y vehículos eléctricos.
- Evaluar los requerimientos de infraestructura de carga eléctrica y su impacto en la operación.
- Analizar el impacto ambiental mediante la reducción de emisiones de CO₂ (Scope 1 y Scope 2).
- Determinar la rentabilidad del proyecto mediante herramientas financieras como VAN, TIR y periodo de recuperación.
- Identificar riesgos asociados al proyecto (operativos, financieros y tecnológicos).

- Analizar la ventaja competitiva derivada del uso de energía eléctrica dentro del modelo de negocio de ENSA.
- Proponer un plan de implementación gradual alineado con la estrategia organizacional.

1.5 Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica en la necesidad de las organizaciones de adaptarse a nuevas tendencias tecnológicas y ambientales que promuevan la sostenibilidad, la eficiencia operativa y la optimización de recursos.

Desde el punto de vista económico, el proyecto busca reducir los costos asociados al consumo de combustible, mantenimiento y operación de la flota vehicular, generando eficiencias financieras a mediano y largo plazo. En el ámbito ambiental, la implementación de vehículos eléctricos contribuiría significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, alineándose con políticas de sostenibilidad y responsabilidad social empresarial.

Desde una perspectiva estratégica, ENSA posee una ventaja competitiva al operar dentro del sector eléctrico, lo que le permite integrar el consumo de energía como parte de su propia operación, generando sinergias internas y reduciendo costos energéticos frente al uso de combustibles fósiles.

Asimismo, esta investigación permitirá fortalecer el posicionamiento de ENSA como una empresa alineada con criterios ESG (Environmental, Social and Governance), contribuyendo a la toma de decisiones estratégicas y generando valor organizacional.

1.6 Alcance y delimitación de la investigación

Alcance:

La investigación se enfocará en evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental del reemplazo de la flota vehicular de ENSA, considerando un horizonte de evaluación de 5 a 10 años. Se analizarán costos, beneficios, indicadores operativos y el impacto ambiental del proceso de electrificación.

Asimismo, se incluirá el análisis de escenarios financieros (base, optimista y conservador), así como la evaluación de requerimientos de infraestructura de carga eléctrica.

Delimitación:

- *El estudio se centrará únicamente en la flota vehicular de la empresa ENSA.*
- *Se analizarán datos estimados y actuales disponibles durante el periodo de investigación.*
- *No se incluirá la implementación real del proyecto, sino su evaluación teórica y financiera.*
- *Se considerarán condiciones del mercado local (Panamá) en cuanto a costos, infraestructura y disponibilidad de vehículos eléctricos.*

1.7 Línea de investigación a la que pertenece el proyecto

El presente proyecto se enmarca dentro de la línea de investigación de gestión estratégica de operaciones y sostenibilidad empresarial, con énfasis en la transición energética, movilidad sostenible e innovación tecnológica aplicada a la optimización de activos organizacionales.

Desde una perspectiva gerencial, esta investigación integra principios de eficiencia operativa, reducción de costos y modernización de activos, alineados con la adopción de tecnologías limpias. Asimismo, se vincula con la gestión de proyectos de inversión, al evaluar la rentabilidad de la sustitución de activos mediante herramientas financieras.

El estudio también se relaciona con la sostenibilidad corporativa y criterios ESG, promoviendo la reducción de emisiones y el uso eficiente de recursos energéticos.

En el caso particular de ENSA, la investigación adquiere un carácter estratégico al integrar la movilidad eléctrica dentro de su modelo de negocio, permitiendo alinear la operación interna con su actividad principal.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas

Las bases teóricas del presente estudio se fundamentan en conceptos de evaluación de proyectos de inversión, sostenibilidad empresarial, gestión de operaciones y transición energética, los cuales permiten analizar de manera integral la viabilidad de la electrificación de la flota vehicular de la empresa ENSA.

Desde la perspectiva financiera, la evaluación de proyectos de inversión constituye una herramienta esencial para la toma de decisiones estratégicas, ya que permite determinar la rentabilidad de una iniciativa mediante el análisis de flujos de caja proyectados. Indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación facilitan la evaluación de la conveniencia económica del proyecto, considerando el valor del dinero en el tiempo y el riesgo asociado a la inversión.

En el ámbito de la gestión de operaciones, la administración eficiente de flotas vehiculares se orienta a optimizar el uso de los activos, reducir costos y mejorar la disponibilidad operativa. En este sentido, indicadores como el costo por kilómetro (CPK), los costos de mantenimiento y la disponibilidad de las unidades permiten medir el desempeño operativo y económico de la flota, constituyendo herramientas clave para la toma de decisiones.

Por otra parte, la sostenibilidad empresarial se ha consolidado como un elemento estratégico dentro de las organizaciones, especialmente bajo el enfoque de los criterios ESG (Environmental, Social and Governance), los cuales promueven la

adopción de prácticas responsables orientadas a reducir el impacto ambiental y generar valor a largo plazo. En este contexto, la electrificación del transporte representa una de las principales estrategias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo directamente a la disminución de emisiones directas y al uso eficiente de la energía.

Asimismo, la teoría de la ventaja competitiva establece que las organizaciones pueden generar valor sostenible mediante la optimización de sus recursos y capacidades internas. En el caso de la empresa ENSA, esta ventaja adquiere un carácter estratégico, dado que la organización forma parte del sector eléctrico, lo que le permite integrar el consumo de energía como parte de su propio modelo de negocio. Esta condición genera una ventaja estructural, al permitir el uso de energía eléctrica como insumo principal en sus operaciones, reduciendo costos frente al uso de combustibles fósiles y mejorando la eficiencia operativa.

En relación con lo anterior, la transición energética se define como el proceso de cambio hacia sistemas energéticos más sostenibles, basados en el uso de energías limpias y renovables. Dentro de este proceso, la movilidad eléctrica se posiciona como un componente fundamental, al permitir reducir la dependencia de combustibles fósiles, mejorar la eficiencia energética y disminuir el impacto ambiental del sector transporte.

Adicionalmente, el análisis del Costo Total de Propiedad (Total Cost of Ownership – TCO) constituye una herramienta clave para evaluar el costo real de los activos a lo largo de su vida útil. Este enfoque permite considerar no solo el costo de adquisición, sino también los costos operativos, de mantenimiento y consumo

energético. En el caso de los vehículos eléctricos, aunque el costo inicial puede ser mayor, el TCO tiende a ser inferior en el mediano y largo plazo debido a la reducción de costos de operación y mantenimiento.

Finalmente, la evaluación de proyectos de inversión requiere considerar los riesgos asociados que pueden afectar su viabilidad, tales como variaciones en los costos de energía, cambios tecnológicos y condiciones del mercado. En este sentido, el análisis de sensibilidad se convierte en una herramienta fundamental para evaluar el impacto de dichas variables sobre los indicadores financieros, fortaleciendo la toma de decisiones y garantizando la sostenibilidad del proyecto.

En conjunto, estos enfoques teóricos permiten sustentar de manera integral el análisis de la electrificación de la flota vehicular de ENSA, considerando no solo su rentabilidad económica, sino también su impacto operativo, ambiental y estratégico dentro del contexto de la transición energética.

2.1.1 Marco Legal

El marco legal que sustenta la presente investigación se fundamenta en la normativa vigente de la República de Panamá orientada a la promoción de la movilidad eléctrica, la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental. Estas regulaciones establecen las bases jurídicas necesarias para impulsar la transición del transporte basado en combustibles fósiles hacia tecnologías más limpias, proporcionando tanto incentivos económicos como lineamientos técnicos para su implementación.

En este contexto, la Ley N.º 295 de 25 de abril de 2022 constituye el principal instrumento normativo que regula el desarrollo de la movilidad eléctrica en Panamá.

Dicha ley tiene como objetivo fomentar la adopción de vehículos eléctricos mediante la creación de un marco regulatorio que incentive la inversión, reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero y promueva el uso de energías renovables. Asimismo, esta normativa impulsa la descarbonización del sector transporte, alineándose con compromisos internacionales en materia ambiental, y establece mecanismos para facilitar la transición tanto en el sector público como en el privado. La ley no solo promueve el uso de tecnologías limpias, sino que también busca mejorar la eficiencia energética del país y reducir la dependencia de combustibles fósiles.

Complementariamente, el Decreto Ejecutivo N.º 51 de 2023 reglamenta la Ley 295, definiendo los lineamientos técnicos y operativos necesarios para su implementación. Este decreto establece criterios específicos relacionados con la infraestructura de carga, incluyendo la regulación de estaciones de carga eléctrica, así como los estándares técnicos que deben cumplir los sistemas eléctricos asociados a la movilidad. De igual manera, proporciona directrices para la incorporación progresiva de vehículos eléctricos en las flotas, garantizando que la transición se realice de manera ordenada, segura y eficiente desde el punto de vista técnico y operativo.

Uno de los aspectos más relevantes del marco legal panameño es el conjunto de incentivos fiscales y económicos diseñados para facilitar la adopción de vehículos eléctricos. Entre estos, destaca la exoneración del impuesto de importación para vehículos eléctricos nuevos, la cual se mantiene en un 0% hasta el año 2030, incrementándose posteriormente a un 5% a partir del 2031. Este incentivo reduce

significativamente el costo de adquisición (CAPEX), mejorando la viabilidad financiera de proyectos de inversión en movilidad eléctrica.

Adicionalmente, se contempla la exoneración del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) hasta el año 2030, lo que representa un beneficio directo en el precio final de los vehículos eléctricos, haciéndolos más competitivos frente a los vehículos de combustión interna. Asimismo, la normativa establece la exoneración del pago de placas y circulación por un periodo de cinco años para vehículos eléctricos nuevos, generando una reducción adicional en los costos operativos asociados a la propiedad del vehículo.

En cuanto a la infraestructura, el marco regulatorio promueve el desarrollo de estaciones de carga eléctrica mediante incentivos y lineamientos para su instalación en edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Esto facilita la creación de una red de carga que soporte la operación de vehículos eléctricos, reduciendo una de las principales barreras para su adopción.

Por otro lado, la legislación panameña establece metas progresivas para la incorporación de vehículos eléctricos en el sector público, lo cual evidencia el compromiso del Estado con la transición energética. Si bien estas disposiciones no son de cumplimiento obligatorio para el sector privado, sí generan un entorno regulatorio favorable que incentiva la adopción de tecnologías limpias, promoviendo el desarrollo de infraestructura, incentivos económicos y condiciones de mercado que benefician indirectamente a empresas como ENSA.

Desde una perspectiva estratégica y financiera, este marco legal no solo reduce las barreras de entrada para la implementación de proyectos de movilidad eléctrica, sino que también mejora significativamente los indicadores de rentabilidad, al disminuir los costos iniciales y operativos. En consecuencia, la normativa vigente en Panamá constituye un elemento clave que fortalece la viabilidad técnica, económica y ambiental de la electrificación de la flota vehicular de la empresa ENSA, alineando el proyecto con políticas públicas de sostenibilidad y transición energética.

2.1.2 Marco Conceptual

El marco conceptual de la presente investigación tiene como finalidad definir y contextualizar los principales términos y conceptos que sustentan el análisis de la viabilidad de la electrificación de la flota vehicular de la empresa ENSA, integrando enfoques financieros, operativos, ambientales y estratégicos.

En este sentido, la movilidad eléctrica se entiende como un sistema de transporte basado en el uso de energía eléctrica como fuente principal de propulsión, mediante vehículos equipados con motores eléctricos alimentados por baterías recargables. Este modelo representa una alternativa al sistema tradicional de transporte basado en combustibles fósiles, permitiendo mejorar la eficiencia energética y reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los vehículos eléctricos (EV) constituyen el eje central de este modelo, caracterizándose por su capacidad de operar con mayor eficiencia energética en comparación con los vehículos de combustión interna, así como por requerir menores niveles de mantenimiento debido a la reducción de componentes

mecánicos. En contraste, los vehículos de combustión interna dependen de la quema de combustibles fósiles, lo que genera mayores costos operativos y un impacto ambiental significativo.

Desde una perspectiva financiera, es fundamental considerar los conceptos de CAPEX (Capital Expenditure) y OPEX (Operational Expenditure). El CAPEX representa la inversión inicial necesaria para la adquisición de activos, como los vehículos eléctricos y la infraestructura de carga, mientras que el OPEX comprende los costos operativos asociados al uso de dichos activos, incluyendo consumo energético, mantenimiento y operación. En el contexto de la movilidad eléctrica, si bien el CAPEX puede ser superior, el OPEX tiende a ser significativamente menor en comparación con los vehículos de combustión interna.

Un indicador clave dentro del análisis operativo es el costo por kilómetro (CPK), el cual permite medir la eficiencia económica de la flota al relacionar los costos totales de operación con la distancia recorrida. Este indicador resulta fundamental para comparar el desempeño entre tecnologías, especialmente al analizar el impacto del consumo de combustible frente al consumo de energía eléctrica (kWh).

Asimismo, el análisis del Costo Total de Propiedad (Total Cost of Ownership – TCO) permite evaluar el costo real de un activo a lo largo de su vida útil, considerando tanto la inversión inicial como los costos operativos y de mantenimiento. Este enfoque resulta especialmente relevante en el caso de los vehículos eléctricos, donde la reducción del OPEX puede compensar el mayor CAPEX inicial, generando beneficios económicos en el mediano y largo plazo.

Desde el punto de vista ambiental, se introduce el concepto de huella de carbono, el cual mide la cantidad total de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) generadas por una actividad. En este contexto, se diferencian las emisiones, correspondientes a emisiones directas derivadas del consumo de combustibles fósiles, y las emisiones, asociadas al consumo de energía eléctrica. La adopción de vehículos eléctricos permite reducir significativamente las emisiones, contribuyendo a la sostenibilidad empresarial.

En términos de evaluación financiera, se emplean indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), que permite determinar el valor presente de los flujos de caja futuros del proyecto; la Tasa Interna de Retorno (TIR), que mide la rentabilidad esperada de la inversión; y el periodo de recuperación (Payback), que indica el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial. Estos indicadores son fundamentales para determinar la viabilidad económica del proyecto.

Finalmente, es importante destacar el concepto de eficiencia energética, entendido como la capacidad de utilizar la menor cantidad de energía posible para realizar una determinada actividad, así como el de ventaja competitiva, el cual se refiere a la capacidad de una organización para generar valor sostenible mediante la optimización de sus recursos. En el caso de ENSA, la utilización de energía eléctrica como insumo principal en la operación vehicular representa una ventaja estratégica, al permitir reducir costos y alinear la operación con su modelo de negocio.

En conjunto, estos conceptos permiten estructurar un marco de análisis integral que facilita la evaluación de la viabilidad técnica, económica y ambiental de la

electrificación de la flota vehicular, integrando criterios financieros, operativos y estratégicos alineados con los objetivos de la organización.

2.2 Sistema de Variables

El sistema de variables constituye el eje analítico de la presente investigación, permitiendo establecer relaciones causales y de impacto entre la tecnología vehicular implementada en la flota y sus efectos sobre el desempeño operativo, económico y ambiental.

En este contexto, se definen variables de tipo independiente y dependientes, las cuales serán evaluadas mediante indicadores cuantificables, facilitando el análisis de viabilidad técnica-financiera del proyecto de sustitución de flota de combustión interna por vehículos eléctricos en la empresa ENSA.

Este enfoque permite estructurar un modelo de análisis integral basado en eficiencia operativa, sostenibilidad y rentabilidad de inversión.

2.2.1 Definición Conceptual de Variables

La variable independiente del presente estudio corresponde a la tecnología vehicular, la cual se define como el tipo de sistema de propulsión utilizado en la flota corporativa. Esta variable determina la forma en que los vehículos generan y consumen energía para su funcionamiento, influyendo directamente en su desempeño operativo y económico.

En el contexto de esta investigación, la tecnología vehicular se clasifica en dos categorías principales: vehículos de combustión interna (ICE) y vehículos eléctricos (EV). Esta clasificación permite establecer un marco comparativo entre ambas tecnologías, considerando sus características técnicas y su impacto en la operación de la flota.

La tecnología vehicular constituye el factor explicativo central del estudio, debido a su incidencia directa sobre variables clave como la estructura de costos operativos, la eficiencia energética, el impacto ambiental y la confiabilidad operativa de los vehículos. En este sentido, su análisis resulta fundamental para evaluar la viabilidad del proceso de electrificación de la flota.

Por otra parte, las variables dependientes representan los resultados o efectos derivados del tipo de tecnología vehicular implementada. Estas variables permiten medir el desempeño del sistema en términos económicos, operativos y ambientales.

En primer lugar, los costos operativos (OPEX) corresponden a los gastos recurrentes necesarios para la operación de la flota. Estos incluyen el consumo energético, ya sea combustible o electricidad, así como los costos de mantenimiento preventivo y correctivo, y otros gastos asociados a la operación diaria de los vehículos.

En segundo lugar, el costo por kilómetro (CPK) constituye un indicador de eficiencia económica que mide el costo unitario de operación por distancia recorrida. Este indicador permite comparar de manera objetiva el desempeño financiero entre vehículos de combustión interna y eléctricos.

Asimismo, las emisiones de CO₂ representan la cantidad de gases de efecto invernadero generados durante la operación de los vehículos. Este indicador es clave para evaluar el impacto ambiental de la flota y su alineación con estrategias de sostenibilidad y reducción de emisiones.

Adicionalmente, la disponibilidad operativa mide el grado de utilización efectiva de la flota, expresado como el porcentaje de tiempo en que los vehículos se encuentran en condiciones óptimas para operar. Esta variable refleja la confiabilidad y eficiencia del sistema de mantenimiento.

Finalmente, la rentabilidad del proyecto evalúa la viabilidad financiera de la inversión en la electrificación de la flota. Esta se analiza mediante indicadores financieros como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (Payback), los cuales permiten determinar la conveniencia económica del proyecto en el tiempo.

2.2.2 Definición Operacional de las variables

La definición operacional de las variables permite establecer la forma en que cada una de ellas será medida, cuantificada y analizada dentro del desarrollo de la investigación. En este sentido, se determinan los indicadores, métodos de medición y unidades correspondientes, garantizando la objetividad y trazabilidad del análisis.

En primer lugar, la variable independiente tecnología vehicular se operacionaliza mediante la clasificación del tipo de vehículo utilizado en la flota. Esta se medirá de forma cualitativa, diferenciando entre vehículos de combustión interna (ICE) y

vehículos eléctricos (EV), lo que permitirá segmentar la información y realizar comparaciones directas entre ambas tecnologías.

En cuanto a las variables dependientes, los costos operativos (OPEX) se medirán a través del costo total de operación de cada vehículo o conjunto de vehículos. Este indicador se obtendrá mediante la sumatoria de los costos de energía (combustible o electricidad), mantenimiento y otros gastos operativos asociados, expresados en dólares (USD).

El costo por kilómetro (CPK) se calculará como el cociente entre el costo total operativo y la cantidad de kilómetros recorridos en un periodo determinado. Este indicador permitirá evaluar la eficiencia económica de cada tecnología vehicular, expresándose en dólares por kilómetro (USD/km).

Por su parte, las emisiones de CO₂ se medirán mediante la estimación de emisiones por unidad de distancia recorrida, utilizando factores de emisión asociados al consumo energético de cada tipo de vehículo. Este indicador se expresará en kilogramos de CO₂ por kilómetro (kg CO₂/km), permitiendo comparar el impacto ambiental entre tecnologías.

La disponibilidad operativa se calculará como el porcentaje de tiempo en que los vehículos se encuentran en condiciones de operación respecto al total del tiempo evaluado. Este indicador se obtiene mediante la relación entre horas operativas y horas totales, multiplicado por cien, y se expresa en porcentaje (%).

Finalmente, la rentabilidad del proyecto se evaluará mediante indicadores financieros clave. El Valor Actual Neto (VAN) se calculará como la suma de los flujos

de caja futuros descontados menos la inversión inicial; la Tasa Interna de Retorno (TIR) corresponderá a la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero; y el periodo de recuperación (Payback) representará el tiempo requerido para recuperar la inversión inicial. Estos indicadores permitirán determinar la viabilidad económica del proyecto en términos monetarios y temporales.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, sustentado en el análisis de datos históricos, operativos y financieros asociados a la flota vehicular de la empresa ENSA. Este enfoque permite medir, comparar y evaluar de manera objetiva el desempeño de distintas tecnologías vehiculares, así como determinar su impacto en los costos operativos, eficiencia energética, sostenibilidad ambiental y rentabilidad del proyecto.

El tipo de investigación es aplicada, dado que busca resolver un problema específico dentro de la organización, orientado a evaluar la viabilidad técnica y financiera de la electrificación de la flota vehicular. En este sentido, el estudio se enfoca en la generación de información útil para la toma de decisiones estratégicas, mediante el uso de herramientas analíticas y modelos financieros.

El alcance de la investigación es descriptivo y comparativo. Es descriptivo porque caracteriza la situación actual de la flota vehicular en términos operativos, económicos y ambientales; y es comparativo, ya que establece un análisis entre vehículos de combustión interna y vehículos eléctricos, identificando diferencias en desempeño, costos y niveles de emisión.

El diseño de la investigación es no experimental, debido a que las variables no son manipuladas, sino analizadas en su contexto real a partir de información histórica y registros existentes. Asimismo, el estudio presenta un corte transversal, ya que la

información se analiza en un periodo determinado, permitiendo obtener una visión integral del comportamiento de la flota durante el horizonte evaluado.

3.2 Población y muestra

Población

La población objeto de estudio está conformada por la totalidad de la flota vehicular de la empresa ENSA, la cual asciende a 218 vehículos al momento de la investigación. Esta población incluye tanto los activos físicos como los registros operativos y financieros asociados a su gestión.

Dentro de esta población se consideran:

- Vehículos operativos (pick-ups y unidades técnicas)
- Vehículos administrativos
- Registros históricos de mantenimiento
- Registros de consumo de combustible
- Costos operativos asociados

En este contexto, la población representa el universo completo de análisis, permitiendo evaluar de manera integral el desempeño técnico, económico y ambiental de la flota vehicular.

Muestra

La muestra estará constituida por un subconjunto representativo de la flota vehicular, seleccionado con base en criterios técnicos y de disponibilidad de información confiable. Entre los criterios de selección se consideran:

- Disponibilidad de información histórica consistente
- Tipología de vehículos
- Nivel de uso operativo (intensidad de utilización)

Adicionalmente, se incorporarán vehículos eléctricos de referencia disponibles en el mercado, con características técnicas equivalentes a los vehículos actuales, con el objetivo de desarrollar escenarios comparativos que permitan evaluar la viabilidad de la electrificación de la flota.

El tipo de muestreo utilizado es no probabilístico por conveniencia, debido a que la selección de las unidades de análisis se fundamenta en la accesibilidad, calidad y disponibilidad de los datos necesarios para el desarrollo del estudio.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación, se emplea como técnica principal la observación indirecta, complementada con el análisis documental, a partir de datos históricos y registros operativos de la empresa ENSA, así como información técnica y de mercado.

3.3.1 Observación (técnica principal)

Se aplicará la técnica de observación indirecta mediante el análisis de información existente en los sistemas de gestión de la empresa, lo que permite estudiar el comportamiento real de la flota sin intervenir en su operación.

Entre las fuentes de información consideradas se encuentran:

- Registros de consumo de combustible
- Historial de mantenimiento
- Costos operativos
- Kilometraje recorrido
- Disponibilidad de unidades

Objetivo:

Analizar el comportamiento operativo real de la flota vehicular y establecer una línea base que permita su comparación con escenarios de electrificación.

3.3.2 Análisis documental

El análisis documental se fundamenta en la revisión de fuentes internas y externas relevantes para la investigación, tales como:

- Informes de gestión de flota
- Registros contables
- Fichas técnicas de vehículos eléctricos
- Tarifas de energía eléctrica (kWh)

- Información de mercado

Objetivo:

Obtener información técnica y financiera que permita estructurar el modelo de análisis comparativo y la evaluación económica del proyecto.

3.3.3 Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la recopilación, procesamiento y análisis de la información son:

- Bases de datos institucionales (Excel y sistemas internos)
- Reportes de mantenimiento y operación
- Fichas técnicas de fabricantes
- Modelos financieros desarrollados en Excel

Estos instrumentos permiten sistematizar la información, garantizar la trazabilidad de los datos y facilitar el análisis cuantitativo requerido para la investigación.

3.4 Procedimiento para la realización de la investigación

El desarrollo de la investigación se llevará a cabo mediante una secuencia estructurada de etapas metodológicas, orientadas a garantizar la consistencia y validez de los resultados obtenidos:

1. Recolección de datos

Se realizará la extracción y consolidación de información histórica de la flota vehicular, incluyendo datos de consumo energético, mantenimiento y costos operativos. Asimismo, se recopilará información técnica de vehículos eléctricos disponibles en el mercado.

2. Depuración y validación de datos

Se verificará la consistencia de la información recopilada, eliminando datos atípicos y realizando la homologación de unidades de medida, con el fin de asegurar la calidad del análisis.

3. Análisis de la situación actual

Se calcularán los costos operativos actuales, el costo por kilómetro (CPK) y otros indicadores clave de desempeño de la flota de combustión interna.

4. Construcción de escenarios eléctricos

Se estimará el consumo energético de vehículos eléctricos (kWh/km), así como sus costos operativos y requerimientos de mantenimiento, permitiendo simular escenarios de sustitución de flota.

5. Análisis comparativo

Se realizará una comparación entre la flota actual y los escenarios eléctricos, evaluando diferencias en costos, eficiencia energética y reducción de emisiones.

6. Modelación financiera

Se desarrollará un modelo financiero que incluya la proyección de flujos de caja, así como el cálculo del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR)

y el periodo de recuperación (Payback). Adicionalmente, se realizará un análisis de sensibilidad considerando variables críticas como el precio del combustible y la tarifa eléctrica.

7. Análisis de resultados

Se interpretarán los resultados obtenidos, evaluando la viabilidad técnica y financiera del proyecto, así como la consistencia de los supuestos planteados.

8. Elaboración de conclusiones y recomendaciones

Se presentarán las conclusiones del estudio y se formularán recomendaciones estratégicas, incluyendo una propuesta de implementación gradual de la electrificación de la flota vehicular.

CAPÍTULO 4: ANALISIS DE RESULTADOS

La flota vehicular de la empresa ENSA está conformada por un total de 218 unidades, las cuales presentan una distribución heterogénea tanto en términos de antigüedad como de intensidad de uso operativo, lo que genera un comportamiento diferenciado en su desempeño técnico y en la estructura de costos asociados.

Durante el periodo evaluado (año base 2025), la flota registró un kilometraje total de 3,141,142.58 km, lo que equivale a un promedio de 14,409 km anuales por vehículo, o aproximadamente 1,201 km mensuales por unidad. Este nivel de utilización permite clasificar la flota dentro de un esquema de uso moderado–alto, lo cual tiene implicaciones directas sobre la eficiencia de cualquier inversión en tecnología, particularmente en escenarios de electrificación, donde el retorno está altamente condicionado al nivel de uso.

Desde una perspectiva de gestión de activos, este indicador sugiere la existencia de oportunidades para optimizar la utilización de la flota, ya sea mediante redistribución operativa o mediante la priorización de tecnologías más eficientes en unidades con mayor carga de trabajo.

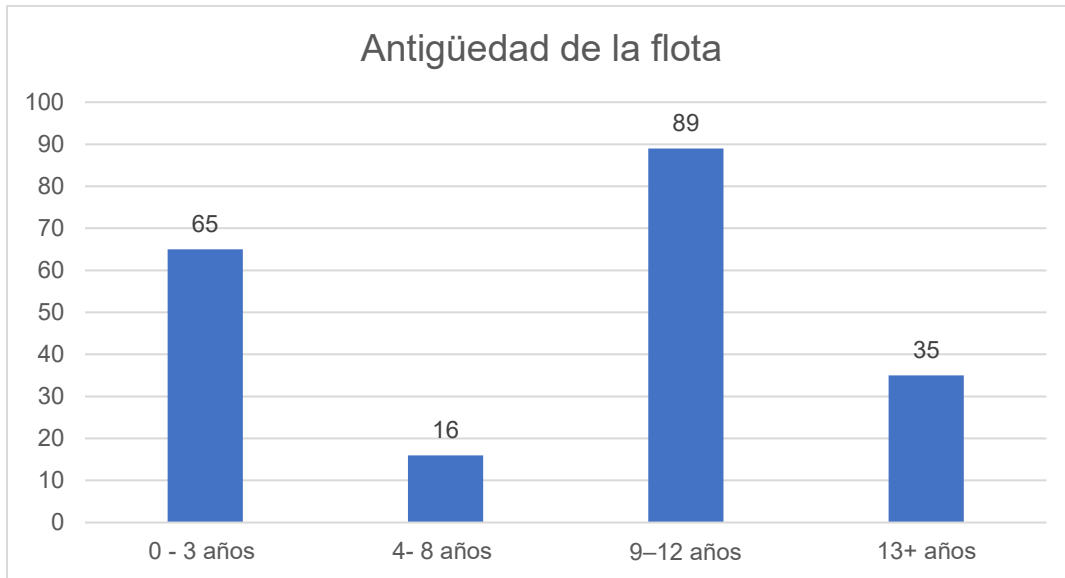


Gráfico de flotas actuales de empresa ENSA

En cuanto a la antigüedad, se observa una concentración significativa de vehículos con más de ocho años de operación. En particular, se identifican 39 unidades correspondientes al periodo 2008–2013, las cuales presentan un mayor nivel de criticidad debido a su desgaste acumulado, incremento en la frecuencia de fallas y mayores requerimientos de mantenimiento correctivo.

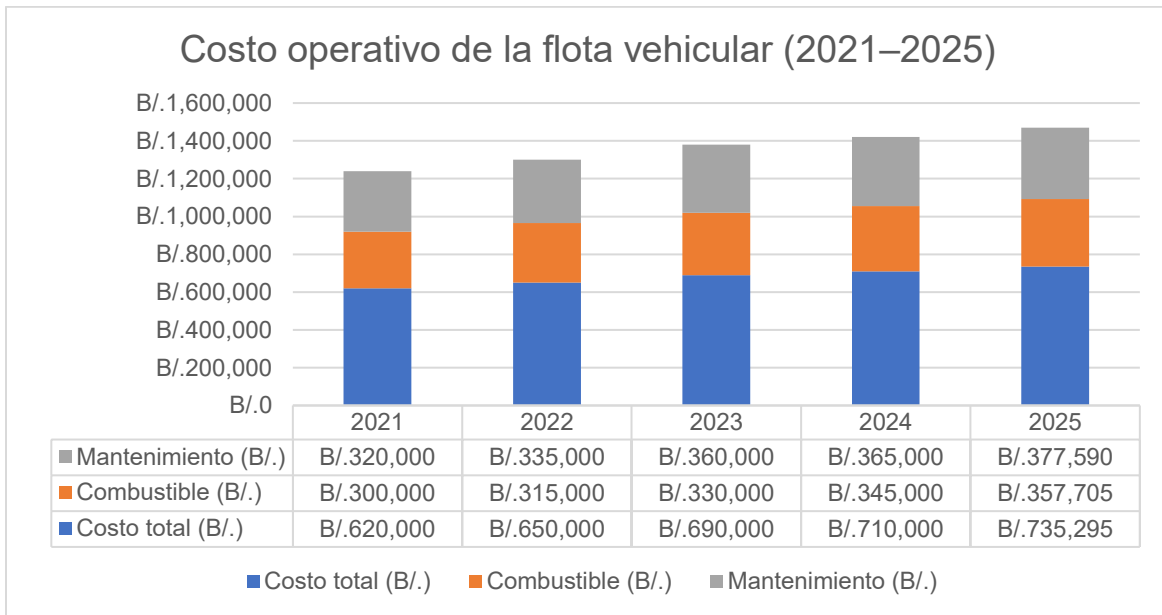
Adicionalmente, se registran 85 unidades del periodo 2014–2016, que se encuentran en una etapa intermedia de su ciclo de vida, donde comienzan a evidenciar incrementos progresivos en costos operativos. Por su parte, las 80 unidades más recientes (2019–2025) presentan mejores condiciones técnicas, mayor confiabilidad y menores costos asociados.

Esta estructura evidencia una flota con diferentes niveles de madurez, lo cual refuerza la necesidad de implementar una estrategia segmentada de renovación, priorizando aquellas unidades que generan mayor impacto económico y operativo.

◆ **4.2 Análisis de costos operativos actuales (flota de combustión interna)**

El análisis de los costos operativos de la flota de combustión interna se fundamenta en datos históricos reales correspondientes al año 2025, lo cual garantiza un alto nivel de confiabilidad en los resultados obtenidos.

Durante el periodo evaluado, el consumo total de combustible alcanzó 105,029 galones, generando un costo de B/.357,704.79. Este componente representa uno de los principales drivers del costo operativo, caracterizado por su comportamiento volátil y su dependencia de factores externos como el mercado internacional de hidrocarburos.



Por otra parte, los costos de mantenimiento —incluyendo mantenimiento preventivo, correctivo, reposición de llantas, baterías y trabajos de chapistería— ascendieron a B/.377,590.15 anuales. Este comportamiento evidencia el impacto directo de la

antigüedad de la flota sobre los costos operativos, así como la creciente incidencia de fallas mecánicas en unidades con mayor tiempo de uso.

En conjunto, el costo operativo total (OPEX) de la flota se sitúa en B/.735,294.94 anuales, lo cual representa una carga financiera significativa para la operación.

Al relacionar este costo con el kilometraje total recorrido, se obtiene un costo por kilómetro (CPK) de B/.0.234/km, indicador que integra de manera consolidada todos los costos asociados a la operación vehicular.

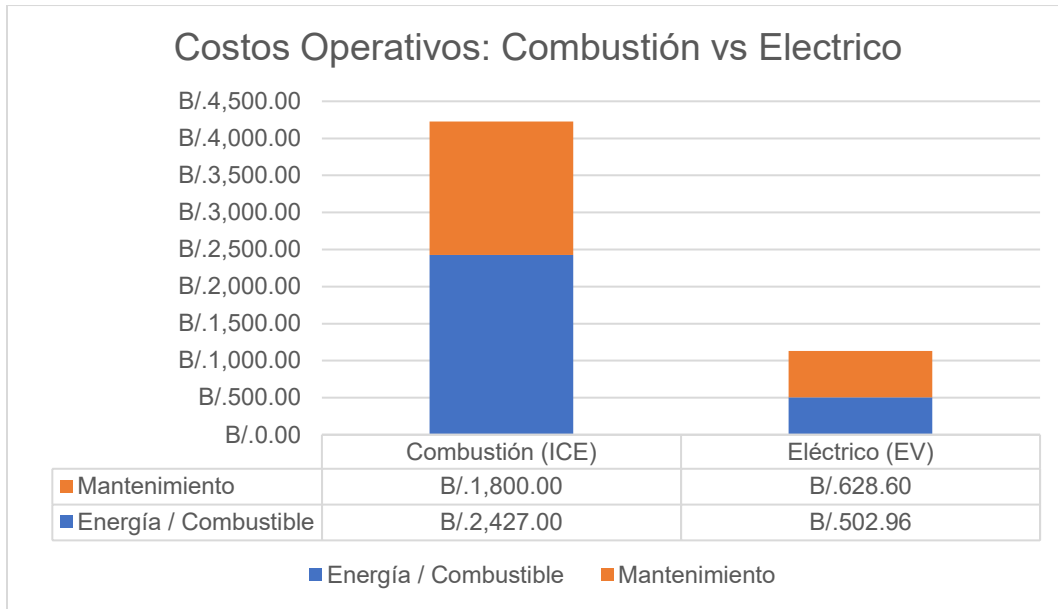
Desde una perspectiva analítica, este valor no solo refleja el costo actual, sino que también evidencia la oportunidad de mejora existente, especialmente en componentes como mantenimiento y consumo energético, donde las tecnologías eléctricas presentan ventajas estructurales.

Como se observa en la Gráfica, el costo de mantenimiento presenta un peso similar al del combustible dentro de la estructura de costos, lo cual refuerza la necesidad de evaluar alternativas tecnológicas que permitan reducir ambos componentes de manera simultánea.

4.4 Análisis comparativo entre flota de combustión y flota eléctrica

El análisis comparativo permite evidenciar de manera clara las ventajas operativas y económicas de la tecnología eléctrica frente a la flota de combustión interna.

El CPK de la flota actual (B/.0.234/km) es significativamente superior al del escenario eléctrico (B/.0.057/km), lo que representa una reducción aproximada del 75.6% en el costo operativo por kilómetro.



Este diferencial se traduce en un ahorro de B/.0.177/km, equivalente a aproximadamente B/.2,123 anuales por vehículo, considerando un uso promedio de 20,000 km

Año	EV acumulados	Gasto Mantenimiento (B/.)	Mantenimiento Total (B/.)	Mantenimiento EV (B/.)	Mantenimiento EV Total (B/.)	Ahorro Mantenimiento (B/.)	Ahorro/Vehiculos
1	39	B/.1,732	B/.67,551	B/.712	B/.27,766	B/.39,785	B/.1,020
2	39	B/.1,732	B/.67,551	B/.712	B/.27,766	B/.39,785	B/.1,020
3	124	B/.1,732	B/.214,777	B/.712	B/.88,281	B/.126,496	B/.1,020
4	124	B/.1,732	B/.214,777	B/.712	B/.88,281	B/.126,496	B/.1,020
5	124	B/.1,732	B/.214,777	B/.712	B/.88,281	B/.126,496	B/.1,020
6	218	B/.1,732	B/.377,591	B/.712	B/.155,203	B/.222,388	B/.1,020
7	218	B/.1,732	B/.377,591	B/.712	B/.155,203	B/.222,388	B/.1,020
8	218	B/.1,732	B/.377,591	B/.712	B/.155,203	B/.222,388	B/.1,020

9	218	B/.1,732	B/.377,591	B/.712	B/.155,203	B/.222,388	B/.1,020
10	218	B/.1,732	B/.377,591	B/.712	B/.155,203	B/.222,388	B/.1,020

La tabla anterior presenta la estimación del ahorro en costos de mantenimiento derivado de la electrificación progresiva de la flota vehicular, considerando un horizonte de diez años y una implementación escalonada por fases.

Los resultados evidencian que el costo de mantenimiento promedio anual por vehículo de combustión asciende a B/.1,732, mientras que en el caso de los vehículos eléctricos se reduce a B/.712, generando un ahorro unitario de B/.1,020 por vehículo.

A medida que avanza la incorporación de vehículos eléctricos, el ahorro total en mantenimiento muestra un crecimiento significativo. En la Fase 1, con 39 vehículos sustituidos, el ahorro anual alcanza B/.39,785. Posteriormente, en la Fase 2, con 124 vehículos acumulados, el ahorro incrementa a B/.126,496 anuales. Finalmente, en la Fase 3, al completar la sustitución de los 218 vehículos, el ahorro anual asciende a B/.222,388.

Más allá del ahorro directo, esta diferencia evidencia una transformación estructural en los costos operativos, pasando de un modelo dependiente de variables externas (precio del combustible, mantenimiento intensivo) a un modelo más estable, eficiente y predecible.

Año	EV acumulados	Gasto Combustible (B/.)	Combustible Total (B/.)	Energía EV (B/.)	Energía EV Total(B/.)	Ahorro Combustible (B/.)	Ahorro/Vehículos
1	39	B/.1,641	B/.63,993	B/.538	B/.20,973	B/.43,021	B/.1,103
2	39	B/.1,641	B/.63,993	B/.538	B/.20,973	B/.43,021	B/.1,103
3	124	B/.1,641	B/.203,465	B/.538	B/.66,682	B/.136,783	B/.1,103
4	124	B/.1,641	B/.203,465	B/.538	B/.66,682	B/.136,783	B/.1,103
5	124	B/.1,641	B/.203,465	B/.538	B/.66,682	B/.136,783	B/.1,103
6	218	B/.1,641	B/.357,705	B/.538	B/.117,232	B/.240,474	B/.1,103
7	218	B/.1,641	B/.357,705	B/.538	B/.117,232	B/.240,474	B/.1,103
8	218	B/.1,641	B/.357,705	B/.538	B/.117,232	B/.240,474	B/.1,103
9	218	B/.1,641	B/.357,705	B/.538	B/.117,232	B/.240,474	B/.1,103
10	218	B/.1,641	B/.357,705	B/.538	B/.117,232	B/.240,474	B/.1,103

Esta tabla presenta la estimación del ahorro en costos de combustible derivado de la sustitución progresiva de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos, en un horizonte de diez años.

Los resultados muestran que el costo promedio anual de combustible por vehículo de combustión asciende a B/.1,641, mientras que el costo energético equivalente en vehículos eléctricos se reduce a B/.538, generando un ahorro unitario de B/.1,103 por vehículo.

Al igual que en el caso del mantenimiento, el ahorro en combustible presenta un comportamiento creciente conforme avanza la electrificación de la flota. En la Fase 1, con 39 vehículos eléctricos, el ahorro anual alcanza B/.43,021. En la Fase 2, con 124 vehículos acumulados, el ahorro incrementa a B/.136,783 anuales. Finalmente, en la Fase 3, al completar la sustitución de los 218 vehículos, el ahorro anual asciende a B/.240,474.

Este comportamiento evidencia que la reducción en el consumo de combustible constituye uno de los principales beneficios económicos del proyecto, permitiendo disminuir significativamente la exposición a la volatilidad de los precios de los hidrocarburos y mejorando la previsibilidad del gasto operativo.

En este sentido, la electrificación no solo representa una mejora en términos de eficiencia energética, sino también un mecanismo de estabilización financiera para la operación de la flota.

4.5 Evaluación financiera del proyecto

El análisis financiero, desarrollado bajo un horizonte de 7 años y una tasa de descuento del 10.5%, permite evaluar la viabilidad económica del proyecto de electrificación.

El análisis financiero, desarrollado bajo un horizonte de 7 años y una tasa de descuento del 10.5%, permite evaluar la viabilidad económica del proyecto de electrificación.

Los resultados obtenidos (VAN negativo, TIR inferior a la tasa de descuento y periodo de recuperación extendido) indican que, bajo las condiciones actuales, el proyecto no cumple con los criterios tradicionales de rentabilidad financiera en el corto plazo.

Este comportamiento responde principalmente al alto costo de inversión inicial de los vehículos eléctricos, el cual no es completamente compensado en el corto plazo por los ahorros operativos.

◆ Sustento del modelo financiero

Para el desarrollo del análisis financiero se consideraron los siguientes supuestos:

- **Costo de adquisición del vehículo eléctrico (EV):** B/.43,870
- **Ahorro operativo anual por vehículo:** B/.2,123.21
- **Horizonte de evaluación:** 7 años
- **Tasa de descuento:** 10.5%

El ahorro operativo anual se deriva de la reducción en costos de combustible y mantenimiento en comparación con vehículos de combustión interna.

◆ Flujo de caja simplificado por vehículo

Año	Flujo de Caja	Flujo Descontado (10.5%)
0	-43,870	-43,870
1	2,123	1,921
2	2,123	1,739
3	2,123	1,573
4	2,123	1,423
5	2,123	1,288
6	2,123	1,165
7	2,123	1,054
	VAN	-33,700

◆ Indicadores financieros

VAN: ≈ -B/.33,700 a -B/.35,000

TIR: inferior al 10.5%

Payback: superior a 7 años

◆ Interpretación

El Valor Actual Neto (VAN) negativo indica que, bajo las condiciones actuales y considerando exclusivamente los ahorros operativos, el proyecto no logra recuperar la inversión inicial dentro del horizonte de evaluación establecido.

Este resultado responde principalmente al alto costo de adquisición de los vehículos eléctricos, el cual no es compensado en el corto plazo por los ahorros generados en combustible y mantenimiento.

No obstante, este análisis debe ser interpretado bajo un enfoque integral. La electrificación de la flota no constituye únicamente una decisión financiera de corto plazo, sino una estrategia orientada a la optimización del costo total de propiedad (TCO), la mejora de la eficiencia operativa y la reducción de la exposición a la volatilidad de los combustibles fósiles.

Adicionalmente, el valor en libros de la flota actual (aproximadamente B/.2.5 millones) refuerza la necesidad de evitar una sustitución inmediata y total, favoreciendo un esquema de implementación progresiva que permita maximizar el aprovechamiento de los activos existentes y distribuir el impacto del CAPEX en el tiempo.

En este contexto, el proyecto debe entenderse como una inversión estratégica de mediano y largo plazo, cuyos beneficios no solo se reflejan en los ahorros

económicos, sino también en la sostenibilidad operativa, la estabilidad financiera y el posicionamiento corporativo de la organización.

◆ 4.6 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad permitió identificar que el proyecto es altamente dependiente de variables operativas y externas.

En particular, el kilometraje anual se posiciona como la variable más crítica del modelo, ya que a mayor utilización, mayor es el beneficio económico derivado de la eficiencia de los vehículos eléctricos, acelerando el proceso de recuperación de la inversión.

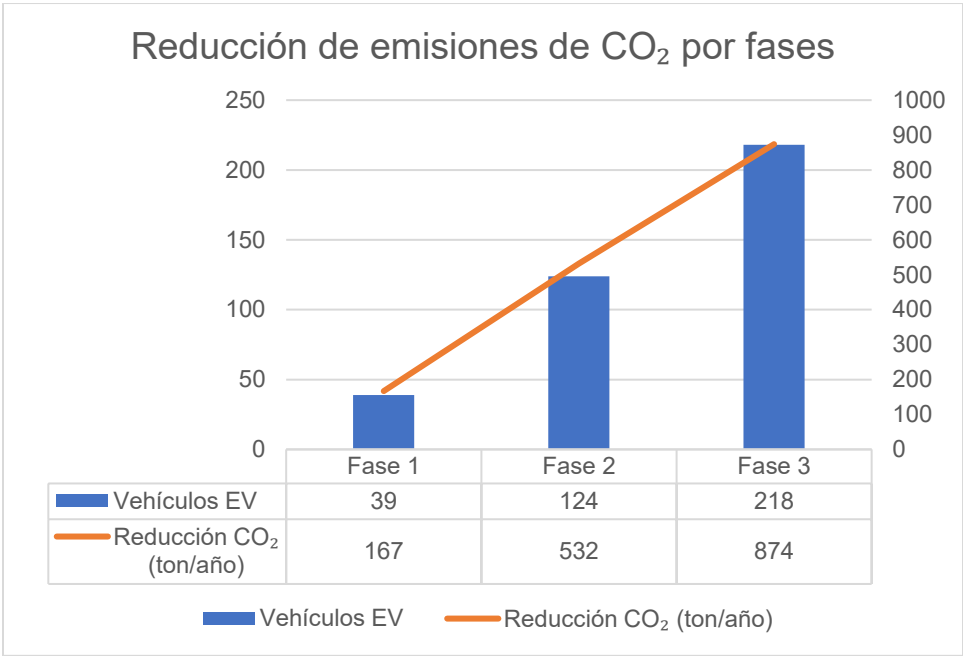
Asimismo, el incremento en el precio del combustible mejora significativamente la viabilidad del proyecto, mientras que variaciones en la tarifa eléctrica tienen un impacto relativamente menor sobre el resultado financiero.

Este comportamiento confirma que la electrificación es especialmente atractiva en escenarios de alta utilización operativa.

◆ 4.7 Impacto ambiental

Desde el punto de vista ambiental, la flota actual genera aproximadamente 1,069.94 toneladas de CO₂ anuales, lo cual representa una contribución significativa a la huella de carbono organizacional.

La electrificación de la flota permitiría eliminar las emisiones directas asociadas a la combustión, contribuyendo de manera tangible a los objetivos de sostenibilidad y cumplimiento de regulaciones ambientales.



En este contexto, la reducción inicial estimada de 167 toneladas de CO₂ en la primera fase de implementación representa un impacto relevante, tanto desde una perspectiva ambiental como reputacional, fortaleciendo la imagen corporativa de la organización como agente comprometido con la transición energética.

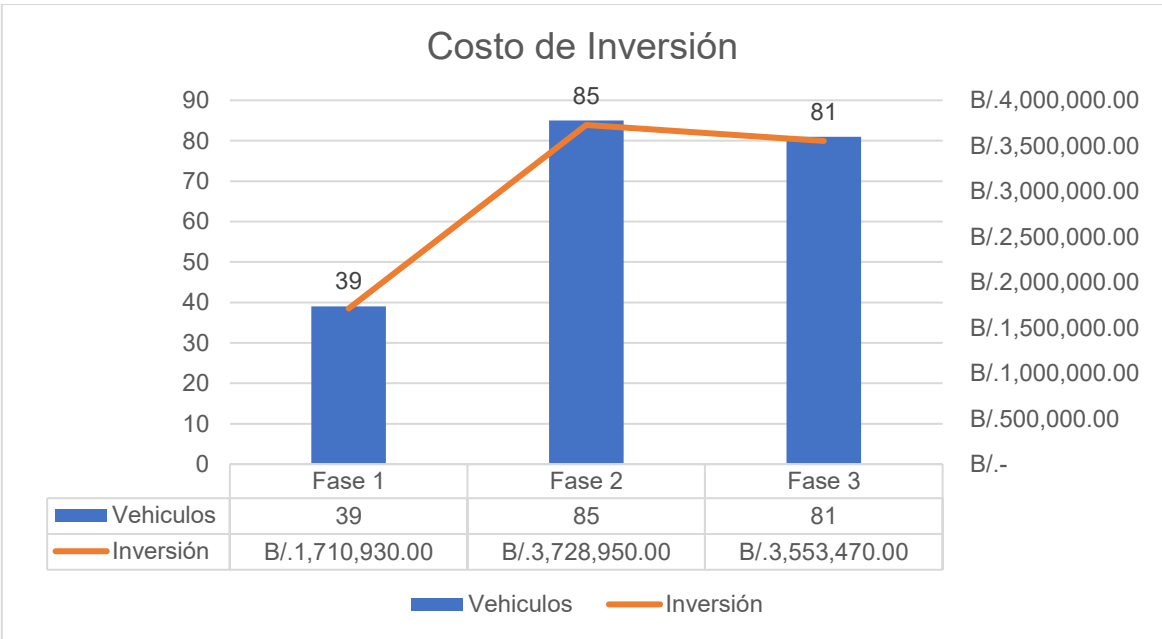
◆ **4.8 Propuesta de implementación escalonada**

La implementación de la electrificación de la flota se plantea bajo un enfoque progresivo, estructurado en tres fases, con el objetivo de balancear la inversión inicial, mitigar riesgos operativos y optimizar la gestión del ciclo de vida de los activos.

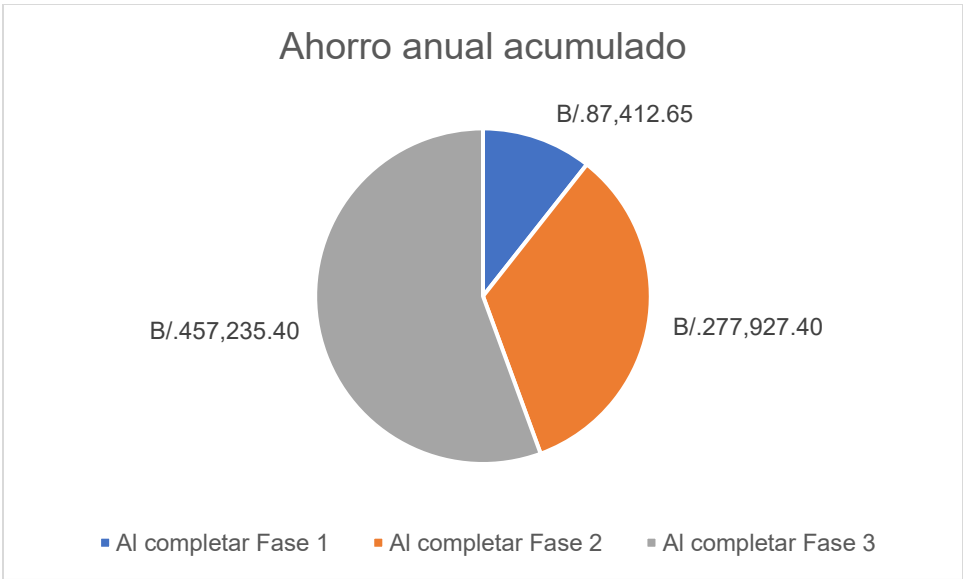
Este modelo permite alinear la transición tecnológica con la antigüedad y criticidad de las unidades, priorizando la sustitución de aquellos vehículos con mayor impacto en costos operativos, evitando así pérdidas asociadas a reemplazos prematuros y maximizando el aprovechamiento de los activos existentes.

La estrategia se compone de las siguientes fases:

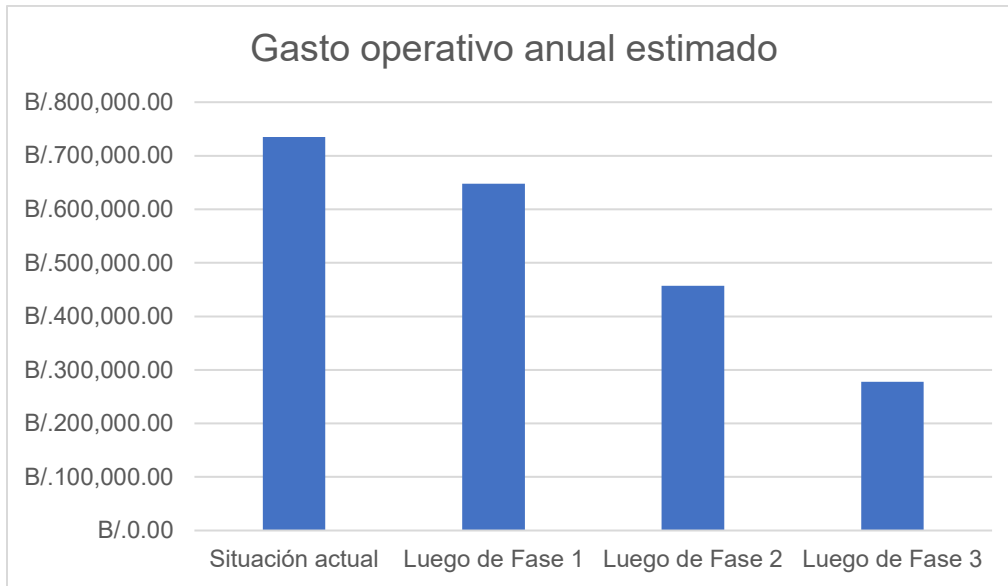
- **Fase 1 (1–2 años):** Sustitución de 39 vehículos, enfocados en unidades de mayor antigüedad y costo operativo.
- **Fase 2 (3–5 años):** Incorporación progresiva de 85 vehículos adicionales, consolidando la transición en unidades de uso intensivo.
- **Fase 3 (5–10 años):** Sustitución de 81 vehículos restantes, completando el proceso de electrificación de la flota.



Desde el punto de vista operativo, este enfoque facilita la adaptación organizacional mediante la incorporación gradual de infraestructura de carga, la capacitación del personal técnico y la adecuación de los procesos de mantenimiento.



En términos financieros, la implementación escalonada permite generar ahorros progresivos desde las primeras fases, derivados principalmente de la reducción en costos de combustible y mantenimiento.



A medida que aumenta la penetración de vehículos eléctricos, estos ahorros se consolidan y generan un impacto significativo en la estructura de costos de la organización.

Año	EV acumulados	Ahorro por vehículo (B/.)	Ahorro anual (B/.)	Ahorro acumulado (B/.)
1	39	B/.2,123	B/.82,806	B/.82,805
2	39	B/.2,123	B/.82,806	B/.165,610
3	124	B/.2,123	B/.263,279	B/.428,888
4	124	B/.2,123	B/.263,279	B/.692,166
5	124	B/.2,123	B/.263,279	B/.955,445
6	218	B/.2,123	B/.462,862	B/.1,418,305
7	218	B/.2,123	B/.462,862	B/.1,881,166
8	218	B/.2,123	B/.462,862	B/.2,344,027
9	218	B/.2,123	B/.462,862	B/.2,806,888
10	218	B/.2,123	B/.462,862	B/.3,269,748

La tabla anterior presenta la estimación del ahorro total derivado de la electrificación progresiva de la flota vehicular, integrando los beneficios obtenidos tanto en la reducción de costos de mantenimiento como en el consumo energético.

El ahorro unitario por vehículo, estimado en B/.2,123, resulta de la suma del ahorro en combustible (B/.1,103) y el ahorro en mantenimiento (B/.1,020), evidenciando una mejora significativa en la eficiencia operativa de los vehículos eléctricos frente a los de combustión interna.

A nivel agregado, el comportamiento del ahorro presenta una tendencia creciente conforme avanza la implementación del proyecto. Durante la Fase 1, con 39 vehículos eléctricos, el ahorro anual alcanza B/.82,806. En la Fase 2, con 124 vehículos acumulados, este valor se incrementa a B/.263,279 anuales. Finalmente, al completar la Fase 3 con la totalidad de la flota electrificada (218 vehículos), el ahorro anual asciende a B/.462,862.

En términos acumulados, el proyecto permite alcanzar un ahorro superior a B/.3.2 millones en un horizonte de diez años, lo cual demuestra que, aunque la inversión inicial es significativa, los beneficios económicos se consolidan progresivamente en el tiempo.

Adicionalmente, este esquema de implementación escalonada reduce la exposición al riesgo financiero asociado a la inversión inicial, al distribuir el CAPEX en el tiempo y permitir ajustes estratégicos en función de la evolución tecnológica, operativa y del mercado energético.

Entre los principales riesgos identificados se encuentran la inversión en infraestructura de carga, la gestión del cambio organizacional y la dependencia de variables externas como las tarifas eléctricas y la disponibilidad de soporte técnico. No obstante, estos riesgos pueden ser mitigados mediante una planificación

adecuada, una gestión progresiva del proyecto y un control continuo de la operación.

Finalmente, este enfoque posiciona a la organización en una trayectoria sostenible de modernización de su flota, integrando eficiencia operativa, sostenibilidad ambiental y una visión estratégica de largo plazo, consolidando la electrificación como una decisión no solo técnica, sino también financiera y corporativa.

CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

5.1 Presentación y desarrollo de la propuesta

La presente propuesta plantea la electrificación progresiva de la flota vehicular de la empresa ENSA, mediante la sustitución planificada de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos, priorizando aquellas unidades con mayor antigüedad, mayor costo operativo y menor eficiencia.

Esta iniciativa se enmarca dentro de una estrategia de optimización de activos, eficiencia operativa y sostenibilidad, orientada a transformar el modelo de operación de la flota hacia un esquema más eficiente, predecible y alineado con las tendencias globales de transición energética.

El enfoque adoptado responde a un modelo de implementación escalonada, que permite gestionar de manera controlada la inversión requerida, minimizar riesgos financieros y operativos, y facilitar la adaptación progresiva de la organización a la nueva tecnología.

Asimismo, la propuesta incorpora un enfoque integral que no solo contempla la sustitución de activos, sino también la adecuación de infraestructura, la capacitación del personal y la incorporación de herramientas de monitoreo y control.

5.2 Justificación de la propuesta

La electrificación de la flota se fundamenta en un conjunto de beneficios interrelacionados de carácter operativo, financiero y ambiental, evidenciados en el análisis desarrollado en el capítulo anterior.

Desde el punto de vista operativo, los vehículos eléctricos presentan una mayor eficiencia energética y una menor complejidad mecánica, lo que se traduce en una reducción significativa de fallas, tiempos de inactividad y costos de mantenimiento.

En el ámbito financiero, si bien el análisis tradicional refleja limitaciones en términos de rentabilidad bajo condiciones actuales, la propuesta adquiere relevancia estratégica al considerar el ahorro operativo sostenido, la estabilidad de los costos energéticos y la mitigación del riesgo asociado a la volatilidad del combustible.

Adicionalmente, la flota actual presenta un valor en libros de B/.2,556,026.02, lo que evidencia la magnitud de la inversión en activos operativos y refuerza la necesidad de implementar una transición gradual que permita maximizar el aprovechamiento del valor residual de los vehículos existentes.

Desde una perspectiva ambiental, la electrificación contribuye directamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, alineándose con políticas de sostenibilidad corporativa y fortaleciendo la imagen institucional de la empresa.

5.3 Objetivos de la propuesta

Objetivo general

Implementar un plan estratégico de electrificación de la flota vehicular de ENSA que permita optimizar los costos operativos, mejorar la eficiencia del sistema y reducir el impacto ambiental, mediante una transición progresiva hacia tecnologías eléctricas.

Objetivos específicos

- Reducir el costo por kilómetro (CPK) de la flota vehicular
- Disminuir los costos asociados al mantenimiento y operación
- Reducir las emisiones de CO₂ generadas por la operación
- Mejorar la confiabilidad y disponibilidad de las unidades
- Optimizar la gestión de activos mediante una renovación planificada
- Establecer una base tecnológica alineada con la transición energética

5.4 Mecanismos para la implantación

La implementación de la propuesta requiere la articulación de diversos mecanismos operativos y estratégicos que garanticen su ejecución efectiva.

En primer lugar, se plantea la sustitución progresiva de unidades, priorizando aquellas con mayor antigüedad y costo operativo, lo que permitirá maximizar el impacto del ahorro generado.

En segundo lugar, se contempla una adquisición planificada de vehículos eléctricos, alineada con el cronograma de implementación y la disponibilidad presupuestaria de la organización.

Asimismo, es fundamental la instalación de infraestructura de carga, considerando tanto la capacidad actual como las necesidades futuras, lo cual implica la planificación de puntos de carga, capacidad eléctrica y posibles ampliaciones.

Otro componente clave es la capacitación del personal técnico y operativo, con el fin de garantizar una adecuada gestión y mantenimiento de la nueva tecnología.

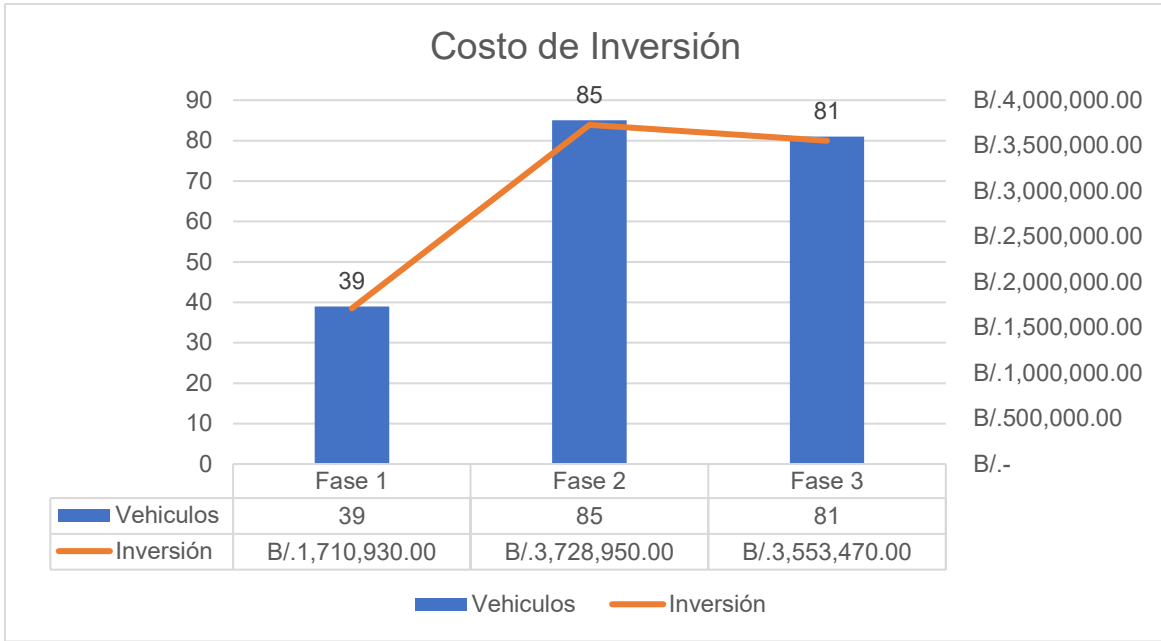
Finalmente, se propone la implementación de un sistema de monitoreo y control de indicadores, que permita dar seguimiento a variables clave como CPK, disponibilidad, consumo energético y desempeño general de la flota.

5.5 Análisis de los costos de implantación

El costo unitario estimado del vehículo eléctrico es de B/.43,870, lo cual representa la inversión base para la implementación de la propuesta.

Para la fase inicial, que contempla la sustitución de 39 vehículos, la inversión total asciende a:

$$39 \times 43,870 = B/.1,710,930$$



Este monto representa una inversión significativa, por lo que su ejecución debe ser cuidadosamente planificada, considerando fuentes de financiamiento, esquemas de adquisición y optimización del flujo de caja.

Adicionalmente, es importante considerar costos asociados a infraestructura de carga, adecuaciones eléctricas y capacitación, los cuales deben ser incorporados en el análisis financiero global del proyecto.

5.6 Análisis de los beneficios

Beneficios operativos

La implementación de vehículos eléctricos permite una reducción del CPK de aproximadamente 75%, pasando de B/.0.234/km a B/.0.057/km, lo que representa una mejora sustancial en la eficiencia operativa de la flota.

Asimismo, se espera una disminución en la frecuencia de mantenimiento y en los tiempos de inactividad, lo que impacta positivamente en la disponibilidad de las unidades.

Beneficios financieros

El análisis financiero del proyecto permite identificar un ahorro operativo estimado de B/.2,123 anuales por vehículo, resultado de la combinación de dos factores principales: la reducción en el costo de consumo energético y la disminución en los gastos de mantenimiento, derivada de la menor complejidad mecánica de los vehículos eléctricos.

En la fase inicial del proyecto, correspondiente a la sustitución de 39 vehículos, este ahorro unitario se traduce en un beneficio económico aproximado de:

$$39 \times 2,123 = B/.82,806 \text{ anuales}$$

Este resultado evidencia que, incluso en etapas tempranas de implementación, la electrificación comienza a generar eficiencias operativas tangibles, contribuyendo a la optimización progresiva del gasto.

A medida que el proyecto avanza hacia su implementación total, considerando la sustitución de la totalidad de la flota (218 vehículos), el ahorro anual proyectado asciende a B/.462,862, lo cual representa una reducción significativa en los costos operativos de la organización.

En términos acumulados, estos beneficios adquieren mayor relevancia, ya que permiten compensar progresivamente la inversión inicial asociada a la adquisición de los vehículos eléctricos, fortaleciendo la viabilidad económica del proyecto en el mediano y largo plazo.

Desde una perspectiva estratégica, este comportamiento evidencia que la electrificación de la flota no debe ser evaluada exclusivamente bajo criterios tradicionales de rentabilidad de corto plazo, sino como una iniciativa de optimización del costo total de propiedad (TCO), que contribuye a mejorar la eficiencia operativa, reducir la exposición a la volatilidad de los combustibles fósiles y generar valor sostenible para la organización.

En este contexto, el proyecto no solo impacta positivamente la estructura de costos, sino que también fortalece la resiliencia financiera y la capacidad de planificación presupuestaria, al sustituir un componente altamente variable, como el combustible, por un esquema energético más estable y predecible.

Beneficios ambientales

La electrificación permite una reducción estimada de aproximadamente 167 toneladas de CO₂ anuales en la fase inicial, contribuyendo de manera directa a la reducción de la huella de carbono de la organización.

A medida que avanza la implementación, este beneficio se incrementa progresivamente, alcanzando reducciones superiores a 800 toneladas de CO₂ anuales en el escenario de electrificación total.

Este impacto no solo es ambiental, sino también estratégico y reputacional, fortaleciendo la imagen corporativa de la empresa como agente comprometido con la sostenibilidad.

5.7 Riesgos de implementación

Entre los principales riesgos asociados a la implementación se identifican:

- Alta inversión inicial
- Dependencia de infraestructura de carga
- Adaptación del personal operativo
- Variabilidad en tarifas eléctricas

No obstante, estos riesgos pueden ser mitigados mediante una implementación progresiva, planificación financiera adecuada y gestión del cambio organizacional.

5.8 Conclusión de la propuesta

La electrificación de la flota vehicular de ENSA representa una oportunidad estratégica para transformar el modelo operativo hacia un esquema más eficiente, sostenible y competitivo.

Si bien el análisis financiero tradicional refleja limitaciones en el corto plazo, los beneficios operativos, ambientales y estratégicos justifican plenamente la implementación de la propuesta bajo un enfoque progresivo.

En este sentido, la organización no solo optimiza sus costos, sino que se posiciona como un referente en la adopción de tecnologías limpias dentro del sector energético.

Adicionalmente, la no implementación de esta estrategia implicaría la continuidad de un modelo operativo con costos crecientes y menor eficiencia, limitando la competitividad de la organización en el mediano y largo plazo. La viabilidad de esta propuesta reside en la capacidad de la organización para gestionar la curva de aprendizaje tecnológica y aprovechar las economías de escala que el mercado de vehículos eléctricos ofrece actualmente. Al integrar infraestructura de carga propia y sistemas de gestión de flota inteligente, ENSA podrá capturar ahorros incrementales en mantenimiento y energía que compensarán con creces el desembolso inicial. El éxito de este proyecto no solo se medirá en términos de ahorro de combustible, sino en la creación de una infraestructura logística robusta, preparada para los desafíos de una red eléctrica cada vez más dinámica y descentralizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Marco legal y normativo (Panamá)

- Ley 295 de 25 de abril de 2022. (2022). *Por la cual se incentiva la movilidad eléctrica en la República de Panamá*. Gaceta Oficial.
- Decreto Ejecutivo No. 51 de 2023. (2023). *Reglamentación de la Ley 295 sobre movilidad eléctrica*. República de Panamá.
- Secretaría Nacional de Energía de Panamá. (2023). *Plan Nacional de Movilidad Eléctrica*. Gobierno Nacional.

Costos, eficiencia y vehículos eléctricos

- International Energy Agency. (2023). *Global EV Outlook 2023*. <https://www.iea.org>
- BloombergNEF. (2023). *Electric Vehicle Outlook 2023*. <https://about.bnef.com>
- U.S. Department of Energy. (2022). *Alternative Fuels Data Center: Electric Vehicles*. <https://afdc.energy.gov>

Costos operativos y mantenimiento

- National Renewable Energy Laboratory. (2021). *Cost and Performance of Electric Vehicle Fleets*. U.S. Department of Energy.
- Transport & Environment. (2022). *Electric cars are cheaper than combustion engines over their lifetime*. <https://www.transportenvironment.org>

Emisiones y sostenibilidad

- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*.
- World Bank. (2021). *Electric Mobility and Development*. <https://www.worldbank.org>

Fundamento técnico y automotriz

- Society of Automotive Engineers. (2020). *Electric Vehicle Technology Overview*.
- International Council on Clean Transportation. (2022). *Global comparison of electric vehicles*.

Contexto energético (Panamá)

- Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. (2023). *Estructura tarifaria del servicio eléctrico en Panamá*.

ANEXOS



UNIVERSIDAD
LATINA de Panamá
SUMMUM DESIDERIUM SAPIENTIA

AUTORIZACIÓN DE TEMAS DE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

Yo, Eric Avila _____, con cédula de identidad
No. 8-849-1444 _____, en éste cuatrimestre 1 er Cuatrimestre 2026 _____,
comparezco respetuosamente ante las autoridades académicas, para solicitar la aprobación
por parte de la Universidad del Tema de mi Trabajo de Graduación para optar por el título
de Maestria en Administración de Negocios _____.

1. TEMA:

PROYECTO DE INVERSION PARA REEMPLAZAR FLOTA DE AUTOS DE EMPRESA ENSA DE
VEHICULOS DE COMBUSTION A VEHICULOS ELECTRICOS

1.1. Problemas a Investigar:

El problema central se enfoca en la necesidad de evaluar la viabilidad tecnica, economica y ambiental de
reemplazar la flota actual de vehículos de combustión por vehículos eléctricos.

1.2. Razones por las que escoge este tema:

Como Ensa es una empresa de distribucion electrica, resulta mas efectivo que su propia logistica interna
dependa de la energia que comercializan, asi reforzarían su imagen de liderazgo en el sector energético

2. OBJETIVOS:

2.1. Objetivo General:

Evaluar la viabilidad tecnica, economica y ambiental de un proyecto de inversion para reemplazar la flota de vehiculos
de combustión de la empresa ENSA por vehículos eléctricos

2.2. Objetivos Específicos:

1. Analizar la situacion actual de la Flota de Ensa en terminos de costos operativos consumo
de combustible, mantenimiento y desempeño.
2. Comparar costos de inversion y operativos
3. Analisis de beneficios ambientales
4. Analizar la ventaja competitiva derivada del uso de energia Electrica dentro del modelo de negocio de Ensa

3. APORTES:

Aporte Economico: Demostrar mediante analisis de costo como la reduccion en mantenimiento y combustible compensa la inversion inicial

Aporte ambiental: Cuantificar la reduccion directa de huella de carbono en la organizacion con la implementacion de autos electricos

Social: Posicionar a la empresa como un referente tecnologico den Panama

A continuacion puede sugerir el Director para el desarrollo de la investigacion, Pero no es definitivo, ya que las autoridades academicas evaluaran su recomendacion y luego le informara oficialmente.

Director recomendado: Anés De León

[Firma]

Firma del (la) alumno (a)

Anés De León

Firma del Director recomendado

Anés De León

Firma del Profesor de Proyecto Final de Graduación

PARA USO EXCLUSIVO DE LA UNIVERSIDAD

El tema está: _____ Director Asignado: _____

Aprobado por el Decano de la Facultad: _____

Aprobado () _____

Denegado () _____

Fecha: _____

OBSERVACIONES: _____

Nota: Los estudiantes que realizarán investigaciones de la empresa o institución en la cual laboran, tendrán que adjuntar a esta solicitud una carta que indique la aprobación por parte de su jefe inmediato, en la cual autoriza que el alumno realice la misma.

Original: Registro / Copia: Estudiante



UNIVERSIDAD
LATINA de Panamá
SUMMUM DESIDERIUM SAPIENTIA

SEDE Central

FORMULARIO DE ENTREGA DE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

Nota: Llenar este formulario a máquina de escribir. Entregar este formulario junto con el Proyecto Final de Graduación y los Paz y Salvo.

Por este medio, notifico que el Proyecto
titulado

PROYECTO DE INVERSION PARA REEMPLAZAR FLOTA DE AUTOS DE EMPRESA ENSA DE VEI
A VEHICULOS ELECTRICOS

correspondiente al estudiante Eric Avila

De la carrera Maestría en Administración de Negocios

Doy fe que he revisado y autorizado la entrega del Proyecto Final de Graduación (Documento Final), a Secretaría Académica, por reunir los requisitos y acatamientos exigidos por la Universidad Latina de Panamá y sugiere se le asigne la fecha para su defensa oral (sustentación).

Autorización del Director del Proyecto Final de Graduación:

Nombre del Profesor Director Inés De León

Firma de Autorización Inés De León

Teléfono _____

Autorización del Profesor responsable del Curso Proyecto Final de Graduación:

Nombre del Profesor Inés De León

Firma de Autorización Inés De León

Teléfono _____

En caso de revisión de un Profesor de Español

Notifico que doy fe que el documento cumple satisfactoriamente con todos los requisitos formales de ortografía y de redacción exigidos por el idioma español.

Nombre del Profesor de Español Dalila Inés De Los Reyes López

Autorización [Firma]

Firma del Estudiante [Firma] Fecha de Entrega _____

Recibido por _____ Fecha _____



UNIVERSIDAD
LATINA de Panamá
SUMMUM DESIDERIUM SAPIENTIA

SEDE Central

FORMULARIO DE ENTREGA DE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

Nota: Llenar este formulario a máquina de escribir. Entregar este formulario junto con el Proyecto Final de Graduación y los Paz y Salvo.

Por este medio, notifico que el Proyecto

titulado

~~PROYECTO DE INVERSIÓN PARA FORTALECIMIENTO DE LA OFERTA DE SERVICIOS DE
EMPRESA EN EL SECTOR DE VEHÍCULOS DE COMBUSTIÓN INTERNA Y EN LOS SERVICIOS ELÉCTRICOS"~~

correspondiente al estudiante Evelyn M. Domínguez PP.

De la carrera Maestría en Administración de Negocios

Doy fe que he revisado y autorizado la entrega del Proyecto Final de Graduación (Documento Final), a Secretaría Académica, por reunir los requisitos y acatamientos exigidos por la Universidad Latina de Panamá y sugiere se le asigne la fecha para su defensa oral (sustentación).

Autorización del Director del Proyecto Final de Graduación:

Nombre del Profesor Director Anés De León

Firma de Autorización Anés De León

Teléfono 66122171

Autorización del Profesor responsable del Curso Proyecto Final de Graduación:

Nombre del Profesor Inés de León

Firma de Autorización Anés De León

Teléfono 6612-2171

En caso de revisión de un Profesor de Español

Notifico que doy fe que el documento cumple satisfactoriamente con todos los requisitos formales de ortografía y de redacción exigidos por el idioma español.

Nombre del Profesor de Español Dalila Inés De Los Reyes López

Autorización [Firma]

Firma del Estudiante Evelyn Domínguez Fecha de Entrega _____

Recibido por _____ Fecha _____



AUTORIZACIÓN DE TEMAS DE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

Yo, Everlyn M. Dominguez P., con cédula de identidad
No. 8-872-11623, en éste cuatrimestre 1er Cuatrimestre 2026,
comparezco respetuosamente ante las autoridades académicas, para solicitar la aprobación
por parte de la Universidad del Tema de mi Trabajo de Graduación para optar por el título
de Maestría en Administración de Negocios.

1. TEMA:

"PROYECTO DE INVERSIÓN PARA REEMPLAZAR LA FLOTA DE LOS EMPRESAS
DE VEHICULOS DE COMBUSTION A VEHICULOS ELECTRICOS".

1.1. Problemas a Investigar:

El problema central se centra en la necesidad de evaluar la viabilidad técnica, econó
y ambiental de reemplazar la actual flota de vehículos de combustión interna de la emp
por vehículos eléctricos

1.2. Razones por las que escoge este tema:

Como ENSA es una empresa de distribución eléctrica que busca ser más efectiva que su pr
logística depende de la energía que se comercializa así reforzar su imagen d
liderazgo en el sector energético.

2. OBJETIVOS:

2.1. Objetivo General:

Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de un proyecto de inversión para
reemplazar la flota de vehículos de combustión de la empresa ENSA por vehículos ele

2.2. Objetivos Específicos:

1. Analizar la situación actual de la Flota de ENSA de ENSA en términos de costos ope
consumo de combustible, mantenimiento y desempeño.

2. Comparar costos de Inversión y Operativos.

3. Analisis de Impacto Ambiental.

4. Analizar la ventaja competitiva derivada del uso de energía eléctrica dentro del mode

3. APORTES:

Aporte Económico: Demostrar mediante análisis de costo como la reducción en mantenimiento de combustible compensa la inversión inicial.

Aporte Ambiental : Cuantificar la reducción directa de huella de carbono en la organización

Aporte Social : Posicionar a la empresa como un referente tecnológico en Panamá.

A continuación puede sugerir el Director para el desarrollo de la investigación, Pero no es definitivo, ya que las autoridades académicas evaluarán su recomendación y luego le informará oficialmente.

Director recomendado: Anés De León

Evelyn Domínguez

Firma del (la) alumno (a)

Anés De León

Anés De León

Firma del Director recomendado

Firma del Profesor de Proyecto Final de Graduación

PARA USO EXCLUSIVO DE LA UNIVERSIDAD

El tema está:	Director Asignado: _____
	Aprobado por el Decano de la Facultad: _____
Aprobado ()	_____
Denegado ()	_____
Fecha:	_____
OBSERVACIONES:	_____

Nota: Los estudiantes que realizarán investigaciones de la empresa o institución en la cual laboran, tendrán que adjuntar a esta solicitud una carta que indique la aprobación por parte de su jefe inmediato, en la cual autoriza que el alumno realice la misma.

Original: Registro / Copia: Estudiante

Panamá, 5 de abril de 2026

Sres.
UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
E. S. D.

Estimados Señores:

La (El) suscrita (o) notifica haber revisado por solicitud de el (la) estudiante Eric Avila con cédula de identidad personal N° 8-849-1444, el proyecto de Investigación Final Graduación titulado " Proyecto de Inversión para reemplazar flota de autos de empresa ENSA de vehiculos de combustión a vehículos eléctricos ", y a su vez doy fe de que el documento cumple satisfactoriamente con todos los requisitos formales de ortografía y de redacción exigidos por el idioma español.

Atentamente,



Firma del Profesor de Español

NOTA: *Este es un formato de carta para el o la profesor (a) de español que le revise el proyecto final de graduación*

Panamá, 5 de abril de 2026

Sres.
UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
E. S. D.

Estimados Señores:

La (El) suscrita (o) notifica haber revisado por solicitud de el (la) estudiante Evelyn M. Domínguez P con cédula de identidad personal N° 8-872-1623, el proyecto de Investigación Final Graduación titulado " Proyecto de Inversión para reemplazar flota de autos de empresa ENSA de vehiculos de combustión a vehículos eléctricos ", y a su vez doy fe de que el documento cumple satisfactoriamente con todos los requisitos formales de ortografía y de redacción exigidos por el idioma español.

Atentamente,



Firma del Profesor de Español

NOTA: *Este es un formato de carta para el o la profesor (a) de español que le revise el proyecto final de graduación*

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
LA FACULTAD DE
Humanidades

EN VIRTUD DE LA POTESTAD QUE LE CONFIEREN LA LEY Y EL ESTATUTO UNIVERSITARIO,
HACE CONSTAR QUE

Dalila Inés De Los Reyes López

HA TERMINADO LOS ESTUDIOS Y CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS
QUE LE HACEN ACREEDOR AL TÍTULO DE

**Licenciada en Humanidades con Especialización en
Español**

Y EN CONSECUENCIA, SE LE CONCEDE TAL GRADO CON TODOS LOS DERECHOS,
HONORES Y PRIVILEGIOS RESPECTIVOS, EN TESTIMONIO DE LO CUAL SE LE EXPIDE
ESTE DIPLOMA EN LA CIUDAD DE PANAMÁ, A LOS **cuatro**
DÍAS DEL MES DE **octubre** DEL AÑO DOS MIL UNO.


 Secretaria General
 Diploma 89715
 Identificación personal 8-494-703


 Decano


 Rector

REPUBLICA DE PANAMA
 MINISTERIO DE EDUCACION
 Dirección Regional de Educación
 Panamá Oeste
 La Chorrera, 28 de diciembre de 2001
 Nombre del dueño del Diploma
 Dalila Inés De Los Reyes López
 Registro N.º 256 Follo 687
 Oficial de Registro

REPÚBLICA DE PANAMÁ
DOCUMENTO DE IDENTIDAD

**Dalila Ines
De Los Reyes Lopez**
NOMBRE USUAL:

FECHA DE NACIMIENTO: 30-ago-1975
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ
SEXO: F TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 17-mar-2025 EXPIRA: 17-mar-2040

8-494-703




DECLARACIÓN JURADA

Yo, Evelyn M. Dominguez con cédula No. 8-872-1623 estudiante de la carrera de Maestría en Administración de Negocios con Énfasis en Dirección Empresarial declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este proyecto de grado es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada con este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día

Firmado Evelyn Domínguez

Cédula: 8-872-1623

Yo, Eric Avila con cédula No. 8-849-1444 estudiante de la carrera de Maestría en Administración de Negocios con Énfasis en Dirección Empresarial declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este proyecto de grado es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada con este aspecto.

Para que conste, firmo la presente declaración el día

Firmado Eric Avila

Cédula: 8-849-1444