

**INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR
REY DAVID**

**TESINA
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TÉCNICO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL
TRÁNSITO**

**TEMA:
PROPUESTA PARA FOMENTAR EL USO DE
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y LA CREACIÓN DE
INFRAESTRUCTURA DE CARGA.**

**AUTORE:
CARLOS ERNESTO CAMPUZANO MERIZALDE**

**TUTOR:
ING. JHONNY IVAN CRUZ MORETA**

DAULE – ECUADOR

2023

Índice General

Dedicatoria.....	I
Certificado del Tutor	II
Certificación de Revisores.....	III
Resumen	IV
Abstract.....	VI
Capítulo I: Presentación	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos Específicos.....	2
Capítulo II: Alternativas de Solución	3
2.1. Análisis de las Alternativas posibles.....	3
2.1.1 Alternativa 1: Desarrollo de una Red Nacional de Carga Rápida	3
2.1.2 Alternativa 2: Incentivos Financieros para la Compra de Vehículos Eléctricos	3
2.1.3 Alternativa 3: Infraestructura de Carga Residencial y en Espacios Públicos	3
2.1.4 Alternativa 4: Educación y Concienciación Pública	4
2.1.5 Alternativa 5: Marco Normativo y Regulaciones Claras.....	4
2.2. Justificación de la Alternativa principal	5
2.3. Presupuesto de la ejecución.	7
2.4. Cronograma de ejecución.	8
Capítulo III: Conclusiones.....	9
3.1. Conclusiones.....	9
Referencias Bibliográficas.....	10

Indice de tablas

Tabla 1: Presupuesto de la ejecución.....	7
Tabla 2: Cronograma de ejecución.....	8

Dedicatoria

Deseo dedicar esta tesina a Dios, mi fuente de fortaleza y guía en cada paso de este viaje académico. Su amor y dirección divina han sido fundamentales en mi desarrollo intelectual. A mis padres, quienes han sido mis mayores modelos a seguir y cuyas lecciones de perseverancia y sacrificio han sido invaluableles. A las personas que siempre han estado a mi lado, amigos, mentores y seres queridos, su apoyo constante y su inquebrantable confianza en mí han sido el viento bajo mis alas. Esta tesina es un testimonio de nuestro vínculo y colaboración a lo largo de esta travesía. Gracias por ser parte de mi éxito.

Carlos Ernesto Campuzano Merizalde

Certificado del Tutor

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Planificación y Gestión del Tránsito y cuyo tema es: **“PROPUESTA PARA FOMENTAR EL USO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y LA CREACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE CARGA”**, de autoría del estudiante **Carlos Ernesto Campuzano Merizalde**, ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, ... del 2023.

.....

Ing. Jhonny Iván Cruz Moreta

Certificación de Revisores

Los suscritos certificamos que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Planificación y Gestión del Tránsito y cuyo tema es: **“PROPUESTA PARA FOMENTAR EL USO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y LA CREACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE CARGA”**, de autoría del estudiante **Carlos Ernesto Campuzano Merizalde**, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, ... 2023.

Calificación de docente corrector 1:

Calificación de docente corrector 2:

.....

Docente Corrector 1

.....

Docente Corrector 2

Resumen

La movilidad eléctrica se ha convertido en una alternativa crucial y sostenible para abordar los desafíos ambientales y energéticos en todo el mundo. Este estudio analiza la situación de la movilidad eléctrica en Ecuador y propone una estrategia para promover la adopción de vehículos eléctricos (VE) y desarrollar una infraestructura de carga sostenible en el país.

En el contexto internacional, se destaca que los VE son una solución eficaz para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático. Sin embargo, a pesar de su crecimiento constante, la falta de infraestructura de carga global y la falta de estándares internacionales siguen siendo desafíos importantes.

A nivel nacional, Ecuador ha iniciado esfuerzos para impulsar la movilidad eléctrica mediante el Plan Nacional de Descarbonización y Electrificación de la Movilidad 2035. A pesar de esto, la adopción de VE en el país es limitada debido a obstáculos como la percepción del alto costo inicial y la falta de infraestructura de carga.

Para abordar estos desafíos, se exploran cinco alternativas posibles, y se concluye que la "Alternativa 3: Infraestructura de Carga Residencial y en Espacios Públicos" es la opción más factible y efectiva. Esta alternativa se basa en la instalación de estaciones de carga en hogares y lugares públicos, lo que mejora la accesibilidad y elimina barreras de autonomía. Además, se considera una inversión razonable y es escalable.

En conjunto, la estrategia propuesta combina la creación de una red de carga accesible, incentivos financieros, programas educativos y regulaciones sólidas para lograr una transición exitosa hacia la movilidad eléctrica en Ecuador. Este enfoque es esencial

para cumplir con los objetivos ambientales y energéticos, y promover una movilidad más sostenible en el país.

Palabras claves: Movilidad Eléctrica, Vehículos Eléctricos, Infraestructura de Carga, Sostenibilidad, Ecuador.

Abstract

Electric mobility has become a crucial and sustainable alternative to address environmental and energy challenges worldwide. This study analyzes the state of electric mobility in Ecuador and proposes a strategy to promote the adoption of electric vehicles (EVs) and develop sustainable charging infrastructure in the country.

In the international context, it is highlighted that EVs are an effective solution to reduce greenhouse gas emissions and mitigate climate change. However, despite their continuous growth, the lack of global charging infrastructure and international standards remain significant challenges.

At the national level, Ecuador has initiated efforts to promote electric mobility through the National Plan for Decarbonization and Electrification of Mobility 2035. Nevertheless, the adoption of EVs in the country is limited due to obstacles such as the perception of high initial costs and the lack of charging infrastructure.

To address these challenges, five possible alternatives are explored, and it is concluded that "Alternative 3: Residential and Public Space Charging Infrastructure" is the most feasible and effective option. This alternative is based on the installation of charging stations in homes and public places, improving accessibility, and eliminating autonomy barriers. Furthermore, it is considered a reasonable and scalable investment.

Overall, the proposed strategy combines the establishment of an accessible charging network, financial incentives, educational programs, and robust regulations to achieve a successful transition to electric mobility in Ecuador. This approach is essential to meet environmental and energy objectives and promote more sustainable mobility in the country.

Keywords: Electric Mobility, Electric Vehicles, Charging Infrastructure, Sustainability, Ecuador.

Capítulo I: Presentación

1.1. Planteamiento del Problema

El uso de vehículos eléctricos (VE) representa una alternativa sostenible y amigable con el medio ambiente para la movilidad urbana y el transporte. Estos vehículos, impulsados por electricidad en lugar de combustibles fósiles, contribuyen significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la mitigación del cambio climático. A nivel internacional, la adopción de VE ha experimentado un crecimiento constante, con países como Noruega, China y los Países Bajos liderando la transición hacia una movilidad eléctrica. (Ana Pozo Ruz, 2013)

A nivel internacional, la tendencia hacia la movilidad eléctrica se ha consolidado como una estrategia efectiva para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y minimizar el impacto ambiental. Numeros países han implementado políticas de incentivos, como exenciones de impuestos y descuentos en la compra de VE, para fomentar la adopción de estos vehículos. Sin embargo, en el contexto global, la transición a los VE sigue siendo un desafío debido a la infraestructura de carga limitada y la falta de estándares internacionales. (Marcos Calmo, 2022)

En el ámbito nacional, Ecuador ha comenzado a promover la movilidad eléctrica como una opción sostenible. El Plan Nacional de Descarbonización y Electrificación de la Movilidad 2035 establece objetivos ambiciosos para aumentar la proporción de VE en la flota vehicular y reducir las emisiones de carbono. A pesar de estos esfuerzos, la adopción de VE en el país es aún incipiente, y la falta de infraestructura de carga y la percepción del alto costo inicial de los vehículos eléctricos son obstáculos significativos. A nivel provincial, la provincia del Guayas, con su centro económico en la ciudad de Guayaquil, es una región clave para la implementación de la movilidad eléctrica. A pesar

de su potencial, la falta de estaciones de carga y la escasa información sobre la disponibilidad de VE limitan su adopción. La falta de regulación y la necesidad de una infraestructura de carga más accesible son cuestiones clave que afectan la aceptación de los VE en la provincia. (Jaime Paúl & Paola Maribel, 2021).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Promover la adopción de vehículos eléctricos y desarrollar una infraestructura de carga sostenible en Ecuador.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Establecer una red de estaciones de carga accesibles y eficientes en todo el país.
- Fomentar la adopción de vehículos eléctricos a través de incentivos y programas educativos.
- Desarrollar políticas y regulaciones que respalden la transición hacia la movilidad eléctrica.

Capítulo II: Alternativas de Solución

2.1. Análisis de las Alternativas posibles

La transición hacia la movilidad eléctrica y la creación de una infraestructura de carga sostenible en Ecuador exigen la consideración de diversas alternativas para abordar los desafíos existentes. Se han identificado cinco alternativas posibles:

2.1.1 Alternativa 1: Desarrollo de una Red Nacional de Carga Rápida

Esta alternativa implica la creación de una red nacional de estaciones de carga rápida para vehículos eléctricos. Estas estaciones permiten una carga rápida y eficiente, facilitando los viajes de larga distancia. Esta opción se justifica por su capacidad para resolver el problema de la autonomía limitada de los VE. (arbecho Bautista, 2022)

2.1.2 Alternativa 2: Incentivos Financieros para la Compra de Vehículos Eléctricos

Esta alternativa busca promover la adopción de vehículos eléctricos mediante incentivos financieros, como exenciones fiscales, subsidios a la compra y préstamos con tasas de interés bajas. La justificación radica en la necesidad de superar la percepción de alto costo inicial de los VE. (Tissera, 2022)

2.1.3 Alternativa 3: Infraestructura de Carga Residencial y en Espacios Públicos

Esta alternativa se enfoca en el despliegue de infraestructura de carga en hogares y espacios públicos. La justificación de esta opción se basa en la conveniencia y accesibilidad que brinda a los propietarios de vehículos eléctricos, así como en la posibilidad de cargar durante las horas de estacionamiento. (Orozco Sanabria & Lazo Siabato, 2005)

2.1.4 Alternativa 4: Educación y Concienciación Pública

Esta alternativa se centra en programas de educación y concienciación pública sobre la movilidad eléctrica. La justificación radica en la necesidad de informar a la población sobre los beneficios ambientales y económicos de los VE, además de desmitificar mitos comunes. (Carlin Santana & Quiridunbay Pasato, 2021)

2.1.5 Alternativa 5: Marco Normativo y Regulaciones Claras

Esta alternativa busca establecer un marco normativo y regulaciones claras que fomenten la movilidad eléctrica y la infraestructura de carga. La justificación se basa en la necesidad de proporcionar seguridad jurídica a inversores y consumidores y en la creación de un entorno propicio para la movilidad eléctrica. (Alvarez Jara y otros, 2022)

Cada alternativa presenta ventajas y desventajas. La elección de la estrategia más adecuada dependerá de factores como la disponibilidad de recursos, la aceptación pública, la viabilidad técnica y la eficacia para alcanzar los objetivos establecidos. La combinación de estas alternativas puede ser necesaria para lograr una transición exitosa hacia la movilidad eléctrica en Ecuador. (Santana Chóez, 2016)

En resumen, el análisis de estas cinco alternativas proporciona una visión completa de las opciones disponibles para fomentar la adopción de vehículos eléctricos y la creación de infraestructura de carga en Ecuador. La elección de la estrategia más efectiva requerirá una evaluación más detallada y consultas con expertos en movilidad eléctrica, autoridades locales y la comunidad para determinar la mejor combinación de enfoques.

2.2. Justificación de la Alternativa principal

Luego de un análisis detenido de las alternativas posibles para fomentar el uso de vehículos eléctricos y la creación de infraestructura de carga en Ecuador, se concluye que la "Alternativa 3: Infraestructura de Carga Residencial y en Espacios Públicos" es la opción más factible y efectiva. A continuación, se justifica esta elección en función de varios factores:

Accesibilidad y Conveniencia:

La "Alternativa 3" se justifica por su capacidad para mejorar la accesibilidad y conveniencia para los propietarios de vehículos eléctricos. La instalación de infraestructura de carga en hogares y espacios públicos permite a los conductores cargar sus vehículos durante las horas de estacionamiento, lo que es especialmente beneficioso en un país con una gran cantidad de áreas urbanas y suburbios. (Acosta Tocora & Marin Alvis, 2023)

Eliminación de Barreras de Autonomía:

Esta alternativa aborda uno de los obstáculos clave para la adopción de vehículos eléctricos: la autonomía limitada. Al proporcionar estaciones de carga accesibles en espacios públicos y la posibilidad de cargar en casa, se eliminan las preocupaciones sobre quedarse sin batería durante los viajes.

Inversión Razonable:

La creación de infraestructura de carga residencial y en espacios públicos es una inversión razonable en comparación con la construcción de una extensa red de carga rápida. Esta opción es económicamente viable y factible en términos de implementación.

Educación y Concienciación:

La "Alternativa 3" se alinea con la necesidad de educación y concienciación pública, ya que los propietarios de vehículos eléctricos y el público en general pueden familiarizarse con la movilidad eléctrica al ver las estaciones de carga y utilizarlas en su vida diaria.

Flexibilidad y Escalabilidad:

Esta alternativa ofrece flexibilidad y escalabilidad, ya que la infraestructura de carga puede expandirse gradualmente a medida que aumenta la adopción de vehículos eléctricos en Ecuador.

En resumen, la "Alternativa 3: Infraestructura de Carga Residencial y en Espacios Públicos" se justifica como la opción principal más factible y efectiva para fomentar el uso de vehículos eléctricos en Ecuador. Su capacidad para mejorar la accesibilidad, eliminar barreras de autonomía, requerir una inversión razonable y promover la educación y concienciación pública respalda su elección como la estrategia más adecuada para lograr una transición exitosa hacia la movilidad eléctrica en el país.

2.3. Presupuesto de la ejecución.

Tabla 1: Presupuesto de la ejecución.

Elemento	Utilización	Costo (USD)
Estaciones de Carga	Compra e instalación	50,000
Publicidad y Educación	Campanñas de concienciación	20,000
Personal	Contratación de técnicos	30,000
Infraestructura	Adaptación de espacios públicos	40,000
Equipamiento	Compra de equipos de carga	25,000
Mantenimiento	Costos de mantenimiento anual	10,000

2.4. Cronograma de ejecución.

Tabla 2: Cronograma de ejecución.

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	01.04.2023	02.04.2023	03.04.2023	04.04.2023	05.04.2023	06.04.2023	07.04.2023	08.04.2023	09.04.2023	10.04.2023	11.04.2023	12.04.2023	13.04.2023	14.04.2023	15.04.2023	16.04.2023	17.04.2023	18.04.2023	19.04.2023	20.04.2023	21.04.2023	22.04.2023	23.04.2023	24.04.2023	25.04.2023	26.04.2023	27.04.2023	28.04.2023	29.04.2023	30.04.2023	01.05.2023	02.05.2023	03.05.2023	04.05.2023	05.05.2023	06.05.2023	07.05.2023	08.05.2023	09.05.2023	10.05.2023	11.05.2023	12.05.2023	13.05.2023	14.05.2023	15.05.2023	16.05.2023
Compra e instalación de estaciones de carga	01.04.2023	10.04.2023																																														
Campañas de concienciación	11.04.2023	15.04.2023																																														
Contratación de técnicos	16.04.2023	25.04.2023																																														
Adaptación de espacios públicos	26.04.2023	30.04.2023																																														
Compra de equipos de carga	01.05.2023	10.05.2023																																														
Costos de mantenimiento anual	11.05.2023	16.05.2023																																														

Capítulo III: Conclusiones

3.1. Conclusiones

Se puede concluir que establecer una red de estaciones de carga accesibles y eficientes es fundamental para promover la adopción de vehículos eléctricos en Ecuador. La infraestructura de carga bien distribuida proporcionará a los propietarios de VE la comodidad de cargar sus vehículos en lugares convenientes, lo que eliminará una barrera significativa para la adopción de esta tecnología sostenible.

Se puede concluir que la implementación de incentivos financieros y programas educativos es esencial para persuadir a los consumidores a adoptar vehículos eléctricos. La percepción del alto costo inicial de los VE es un obstáculo importante que puede superarse mediante incentivos y una campaña de educación efectiva que destaque los beneficios ambientales y económicos de estos vehículos.

Se puede concluir que el desarrollo de políticas y regulaciones claras es necesario para respaldar la transición hacia la movilidad eléctrica en Ecuador. Estas políticas proporcionarán un marco legal que garantice la seguridad jurídica a inversores y consumidores, lo que resultará en un entorno propicio para la movilidad eléctrica.

En conjunto, para promover la adopción de vehículos eléctricos y desarrollar una infraestructura de carga sostenible en Ecuador, es esencial combinar la creación de una red de estaciones de carga accesibles, incentivos financieros y programas educativos, junto con políticas y regulaciones sólidas. Estas medidas ayudarán a cerrar la brecha entre la percepción y la realidad de la movilidad eléctrica, alcanzando así los objetivos de mitigación del cambio climático y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Referencias Bibliográficas

Acosta Tocora, L. M., & Marin Alvis, L. A. (08 de 05 de 2023). Universidad Ean.

<https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/12626>

Alvarez Jara, R. W., Loloy Polo, N. R., Sotomayor Berrio, R. L., & Vivanco Zacarías,

E. M. (2022). ESAN Graduate School of Business - ESAN.

<https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/3054>

Ana Pozo Ruz, E. M. (2013). Google Books.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=aktOEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP15&dq=Propuesta+para+fomentar+el+uso+de+veh%C3%ADculos+el%C3%A9ctricos+y+la+creaci%C3%B3n+de+infraestructura+de+carga.&ots=eYLxEFVm3u&sig=Wf2FJWeNkTL12WjFQefi01esVJ4#v=onepage&q&f=false>

arbecho Bautista, P. L.-B.-A. (2022). Revista de Investigación en Tecnologías de la

Información. <https://riti.es/index.php/riti/article/view/1>

Carlin Santana, C. A., & Quiridunbay Pasato, D. A. (02 de 2021). Universidad

Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20110>

Jaime Paúl, A. A., & Paola Maribel, R. F. (2021). Repositorio Institucional Universidad de Cuenca.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/37370/1/Trabajo%20de%20Titulación.pdf>

Marcos Calmo, K. E. (2022). Universidad de San Carlos de Guatemala.

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/19167/>

Orozco Sanabria, C. E., & Lazo Siabato, A. J. (05 de 11 de 2005). UNIVERSIDAD
COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA.

<https://repositorio.unicolmayor.edu.co/handle/unicolmayor/5596>

Santana Chóez, V. L. (2016). Universidad de Guayaquil.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17744>

Tissera, E. (26 de 10 de 2022). Repositorio digital de la Universidad de Palermo.

<https://dspace.palermo.edu/dspace/handle/10226/2481>

Detector de plagio v. 2215 - Informe de originalidad 12/12/2023 16:41:44

Documento analizado: Campuzano Merizalde.docx Licenciado para: DAVID CAICEDO

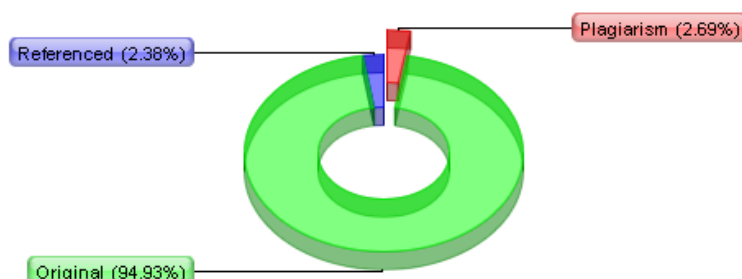
? Preajuste de comparación: Palabra a palabra ? Idioma detectado: Es

? Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

? Tabla de relaciones:



? Gráfico de distribución:



? Principales fuentes de plagio: 54

	→ 29%		507	1. https://energy5.com/es/infraestructura-de-carga-residencial-una-mirada-a-las-perspectivas-economicas
	→ 26%		456	2. https://energy5.com/es/acelerando-el-cambio-el-futuro-de-la-infraestructura-de-carga-de-vehiculos-eléctricos-para-su-hogar
	→ 22%		426	3. https://energy5.com/es/financiacion-del-futuro-subsidios-e-incentivos-para-estaciones-de-carga-de-vehiculos-electricos

? Detalles de recursos procesados: 189 - Okay / 0 - Ha fallado

? Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

? Informe anti trampas de UACE:

1. Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
2. Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 10%
3. Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 10%
4. Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: **Abcd...**
5. Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos: