



**RUNEYE**  
REVISTA UNINORTE DE  
ECONOMÍA Y EMPRESA

SECCIÓN: ARTÍCULO ORIGINAL

AUTOR [dariollanes.92@gmail.com](mailto:dariollanes.92@gmail.com)

EDITOR: MIRTHA VILLAGRA –  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y  
EMPRESA UNIVERSIDAD DEL NORTE

RECIBIDO: 24/07/2024

ACEPTADO: 16/08/2024

RECIBIDO EN VERSIÓN  
MODIFICADA: 29/09/2024

ESTE ES UN ARTÍCULO PUBLICADO  
EN ACCESO ABIERTO BAJO UNA  
LICENCIA CREATIVE COMMONS  
"CCBY4.0".



**DECLARACIÓN DE CONFLICTO:** LOS  
AUTORES DECLARAN NO TENER  
CONFLICTO DE INTERESES.

**COMO CITAR:**

MOLINAS, J & LLANES, J;  
(2024). USABILIDAD DE LOS  
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL  
PARAGUAY: UN ANÁLISIS  
CUANTITATIVO Y  
CUALITATIVO DE CLIENTES  
QUE CUENTAN CON VE EN EL  
PARAGUAY. REVISTA DE  
REVISTA UNINORTE DE  
ECONOMÍA Y EMPRESA"  
(RUNEYE). 1(1), 42-52.

## USABILIDAD DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN EL PARAGUAY: UN ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE CLIENTES QUE CUENTAN CON VE EN EL PARAGUAY

Usability of Electric Vehicles in Paraguay: A Quantitative and  
Qualitative Analysis of Customers Who Own EVs in Paraguay.

Molinas José \* <sup>1</sup> - Llanes Juan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Norte – Asunción - Paraguay

**RESUMEN.** El estudio se enfocó en evaluar la satisfacción de los usuarios de vehículos eléctricos en el Py, utilizamos puntos como el acceso a los repuestos, el servicio técnico y mantenimiento de los mismos, y si se encuentran satisfechos con la cantidad de puntos de cargas. Reveló diferencias en la calidad de los vehículos y su usabilidad entre los encuestados. Además, se distingue que los distintos usuarios tienen opiniones divididas con respecto a los servicios post venta de los vehículos eléctricos, lo que sugiere mejoras en varios puntos como en los servicios de mantenimientos y puntos de carga de los VE, el estudio se basó en estadísticas que fueron extraídos de CADAM, donde figuran los usuarios de los VE y por lo tanto nos comunicamos con ellos para saber su experiencia con los mismos.

**Palabras claves:** Satisfacción, vehículos eléctricos, servicio técnico

**ABSTRACT.** The study focused on evaluating the satisfaction of university students based on their experiences with the public transportation service in the metropolitan area. 13 questions were used in a survey to measure the quality of the service, a statistical analysis was applied to identify key factors that influence the perception of quality and experiences. We identified several factors related to the perception of TP service quality, such as punctuality, price, travel distance, waiting time, infrastructure and route planning. It revealed differences in the perception of service quality among respondents. Furthermore, it is distinguished that the perception of convenience of the PT service influences the passenger experience, which suggests that improvements in several aspects can increase user satisfaction. The study was based on university students from the metropolitan area, which limits the generalization of the results, but provides valuable information about the quality of public transportation and services offered to this percentage of the population

**Keywords:** Satisfaction, electric vehicles, technical service

## INTRODUCCIÓN

El Paraguay, como país en vías de desarrollo, enfrenta importantes desafíos en materia de transporte sostenible. La dependencia de los combustibles fósiles, que representan el [insertar porcentaje]% del consumo energético del sector transporte, genera impactos ambientales y económicos negativos, como la emisión de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire en las ciudades (Andara, 2019). En este contexto, los vehículos eléctricos (VE) se presentan como una alternativa viable para reducir la huella de carbono, mejorar la calidad del aire y promover la movilidad sostenible. Paraguay, con su abundante energía hidroeléctrica limpia, tiene un gran potencial para la adopción de los VE.

Sin embargo, la transición hacia la movilidad eléctrica depende de diversos factores que influyen en la usabilidad de estos vehículos, como la disponibilidad de infraestructura de carga, la autonomía de las baterías y la percepción del público. A pesar de su potencial, la adopción masiva de los VE aún enfrenta desafíos, como la infraestructura de carga limitada, la autonomía de las baterías y el precio de adquisición. Sin embargo, los avances tecnológicos y el apoyo gubernamental están impulsando el desarrollo del mercado de VE, con una creciente variedad de modelos y una mayor disponibilidad de puntos de carga (García-González et al., 2020).

En este contexto, es crucial comprender la usabilidad de los VE en diferentes entornos y para distintos tipos de usuarios. Este documento se centra en analizar la usabilidad de los VE en el Paraguay, considerando tanto los factores técnicos como la experiencia del usuario, con el fin de identificar las oportunidades y desafíos para su adopción.

Los vehículos desempeñan un papel fundamental en la vida moderna, pero su impacto ambiental y económico ha impulsado la búsqueda de alternativas más sostenibles (Sperling & Gordon, 2010). Si bien los vehículos de combustión interna (MCI) siguen siendo predominantes, la tecnología de los vehículos eléctricos (VE) ha avanzado significativamente, impulsada por la necesidad de mitigar el cambio climático (Agency, 2018; BMWi, 2018; Bermejo, 2013). Diversos estudios han comparado la usabilidad, el impacto ambiental y los costos de los vehículos de MCI, VE a baterías y vehículos híbridos (Lave & MacLean, 2002; Chan & Wong, 2004; Granovskii, Dincer, & Rosen, 2006). Estos estudios han analizado el consumo de energía, las emisiones de CO<sub>2</sub>, la autonomía, la infraestructura de carga y la experiencia del usuario, entre otros factores (Howey, Martinez-Botas, Cussons, & Lytton, 2011; Figenbaum & Kolbenstvedt, 2016; Qiao, Zhao, Liu, Jiang, & Hao, 2017).

La usabilidad de vehículos eléctricos en Asunción del Paraguay está **en desarrollo**. Si bien hay un creciente interés en la tecnología por parte de los consumidores y el gobierno, todavía existen algunos desafíos que deben superarse para que sea una opción viable para la mayoría de las personas. (Alvarez Díaz, L. J. 2023).

**Ventajas de los vehículos eléctricos en Asunción: Reducción de la contaminación del aire:** Los vehículos eléctricos no emiten gases de escape, lo que puede ayudar a mejorar la calidad del aire en la ciudad.

**Menos ruido:** Los vehículos eléctricos son mucho más silenciosos que los vehículos de gasolina o diésel, lo que puede reducir la contaminación acústica.

**Ahorro de dinero:** Los vehículos eléctricos pueden ser más baratos de operar que los vehículos de gasolina o diésel, ya que el costo de la electricidad es generalmente más bajo que el costo de la gasolina o el diésel.

**Incentivos gubernamentales:** El gobierno paraguayo está ofreciendo incentivos para la compra de vehículos eléctricos, como exenciones de impuestos y subsidios.

**Desafíos para la adopción de vehículos eléctricos en Asunción: Costo elevado:** Los vehículos eléctricos todavía son más caros que los vehículos de gasolina o diésel, aunque los precios están bajando rápidamente.

**Infraestructura de carga limitada:** Hay un número limitado de estaciones de carga disponibles en Asunción, lo que puede dificultar la carga de los vehículos eléctricos.

**Autonomía limitada:** Los vehículos eléctricos tienen una autonomía limitada, lo que significa que deben ser recargados con frecuencia.

**Falta de conciencia:** Muchas personas en Paraguay no están familiarizadas con los vehículos eléctricos o sus beneficios.

**A pesar de estos desafíos, hay un futuro prometedor para los vehículos eléctricos en Asunción.**

El gobierno y las empresas privadas están invirtiendo en la infraestructura de carga, y los precios de los vehículos eléctricos están bajando. A medida que la tecnología continúa mejorando y el costo disminuye, se espera que los vehículos eléctricos se vuelvan una opción más popular para los consumidores paraguayos.

El objetivo principal del estudio es analizar la usabilidad de los vehículos eléctricos (VE) en Paraguay. Esto se lleva a cabo considerando tanto los factores técnicos que influyen en su uso como la experiencia real de los usuarios. El estudio busca comprender la satisfacción de los usuarios con sus VE, incluyendo aspectos como el acceso a repuestos, la disponibilidad y calidad del servicio técnico, la satisfacción con la cantidad de puntos de carga, y la percepción general sobre la calidad y autonomía de los vehículos.

El estudio busca identificar las oportunidades y los desafíos que presenta la adopción de los VE en Paraguay con el fin de promover la movilidad eléctrica sostenible en el país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó un enfoque de investigación de métodos mixtos, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Este diseño proporciona una comprensión más integral del fenómeno mediante la triangulación de datos de múltiples fuentes.

La población objetivo estuvo compuesta por usuarios de vehículos eléctricos (VE) en Asunción y el Gran Asunción. Se empleó un muestreo intencional para asegurar la inclusión de usuarios de diversos orígenes socioeconómicos y áreas geográficas. La muestra final estuvo compuesta por 150 usuarios de VE.

Para la recolección de datos se emplearon dos métodos principales para reunir información completa de los usuarios de vehículos eléctricos (VE) en Asunción y Gran Asunción.

También se entrevista para garantizar un alcance amplio y accesible para la recopilación de datos, se utilizaron varias plataformas de comunicación como WhatsApp, Instagram y correo

electrónico. Este enfoque multiplataforma facilitó la participación de diversos usuarios, lo que garantizó que se recopilaran datos tanto cuantitativos como cualitativos.

Los datos cuantitativos de las encuestas fueron analizados utilizando un software estadístico para obtener frecuencias, porcentajes y otros indicadores relevantes. Los datos cualitativos de las entrevistas fueron analizados mediante un software de análisis de texto para identificar temas, patrones y tendencias.

La siguiente tabla de operacionalización detalla las variables, dimensiones, indicadores y preguntas de la encuesta utilizadas para evaluar la usabilidad de los vehículos eléctricos (VE) en Paraguay. Esta tabla permite visualizar la forma en que se **definen y miden** los conceptos clave de la investigación, estableciendo una conexión clara entre la teoría y la práctica. Se busca analizar la "**usabilidad de los VE**" a través de diferentes dimensiones como la infraestructura de carga, el servicio técnico y la experiencia del usuario. Cada dimensión se desglosa en indicadores específicos que permiten evaluar la usabilidad de forma más precisa. Estos indicadores se miden a través de preguntas concretas en la encuesta, lo que facilita la recolección de datos y su posterior análisis.

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta de la Encuesta
Usabilidad de VE	Infraestructura de carga	Disponibilidad de puntos de carga	¿Tiene un cargador instalado en su hogar?
Distancia a puntos de carga	Distancia a la estación de carga más cercana	Distancia recorrida	¿A qué distancia de su residencia se encuentra el punto de carga que utiliza con mayor frecuencia?
Frecuencia de carga	Frecuencia de uso de puntos de carga	Frecuencias	¿Con qué frecuencia carga su vehículo eléctrico?
Tiempo de carga	Tiempo necesario para cargar la batería	Tiempo de carga	¿Cuánto tiempo tarda en cargar completamente su vehículo eléctrico?
	Servicio técnico	Satisfacción con el servicio técnico	¿Cómo calificaría su experiencia con el servicio técnico para su vehículo eléctrico?
	Disponibilidad de repuestos	Facilidad para encontrar repuestos	¿Ha tenido dificultades para encontrar repuestos para su vehículo eléctrico?
	Costo de mantenimiento	Costo de las reparaciones y el mantenimiento	¿Cómo calificaría el costo del mantenimiento de su vehículo eléctrico en comparación con un vehículo de combustión interna?
	Autonomía del vehículo	Kilometraje por carga completa	¿Cuántos kilómetros puede recorrer con una sola carga completa?

	Experiencia del usuario	del	Satisfacción general con el VE	¿Qué tan satisfecho está con su experiencia general como usuario de un vehículo eléctrico?
--	-------------------------	-----	--------------------------------	--

## RESULTADOS

### Ventas de vehículos eléctricos en Paraguay (2018-2023)

De acuerdo al informe de la **Cámara de Distribuidores de Automotores y Maquinarias (CADAM)** que muestra las ventas de vehículos eléctricos (VE) en Paraguay entre 2018 y 2023, nos permitirá observar la tendencia del mercado de VE en el país. Se prestará especial atención a la evolución de las ventas de cada tipo de vehículo eléctrico (BEV, HEV, PHEV) a lo largo del periodo estudiado en la Tabla 2

Tabla 2 Autos eléctricos en Paraguay

Año	BEV	HEV	PHEV	Total VE
2018	5	19	4	28
2019	35	222	44	301
2020	63	277	48	388
2021	21	436	86	543
2022	287	1063	210	1560
2023	302	1507	350	2159

\*\* Fuente de elaboración propia

#### Aclaraciones:

- **BEV:** Vehículo eléctrico de batería (eléctrico puro).
- **HEV:** Vehículo eléctrico híbrido (no enchufable).
- **PHEV:** Vehículo eléctrico híbrido enchufable.
- **Total VE:** Suma de BEV, HEV y PHEV.

Se observa un crecimiento sostenido en las ventas de vehículos eléctricos (VE) en Paraguay en los últimos años, aunque todavía representan una pequeña porción del mercado total de vehículos.

El segmento de vehículos híbridos (HEV) es el de mayor crecimiento, seguido por los eléctricos puros (BEV) y los híbridos enchufables (PHEV).

El crecimiento en las ventas de vehículos eléctricos en Paraguay, reflejado en la tabla que analizamos, implica una creciente aceptación de este tipo de vehículos en el país.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que este análisis se basa únicamente en datos de ventas. Para tener una visión más completa sobre la aceptación de los VE en Paraguay,

Para complementar el análisis de las ventas con la investigación de estos factores para obtener una visión más completa sobre la aceptación de los vehículos eléctricos en Paraguay, se realizó una encuesta a los propietarios de este tipo de vehículo.

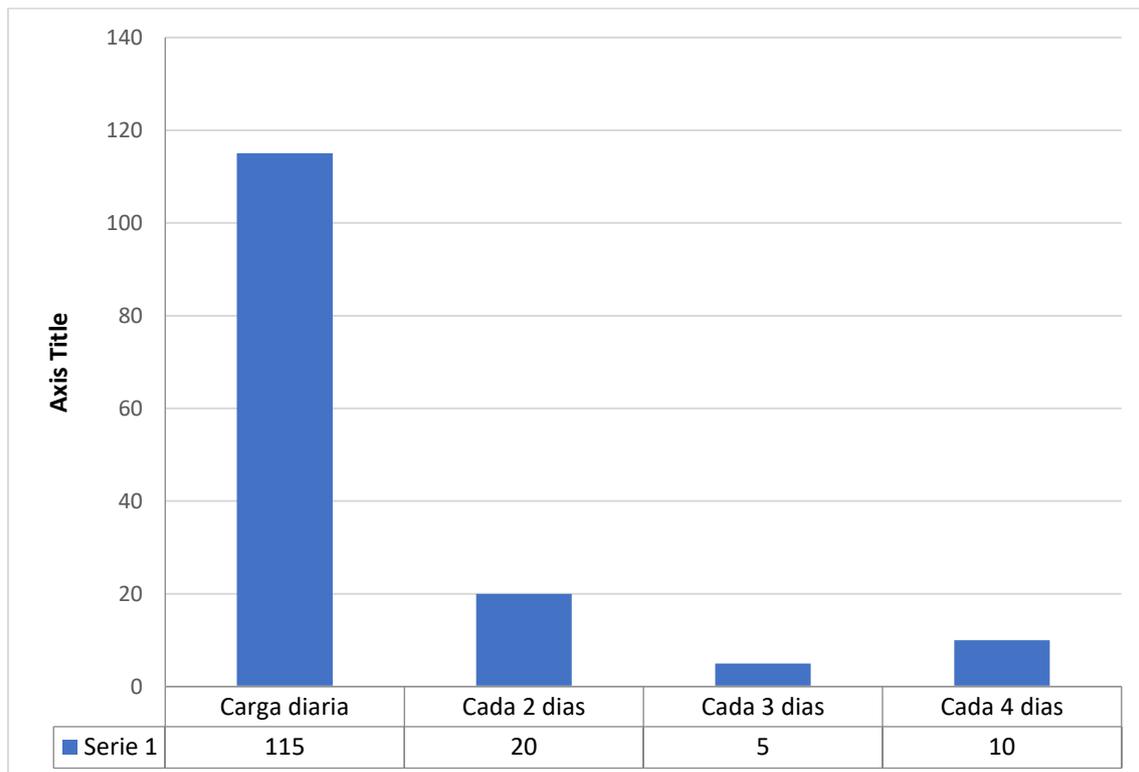
### Encuesta a usuarios de VE

A partir de los datos recabados en la encuesta a 150 usuarios, se observa que la mayor parte tiene problemas con los puntos de carga de los mismos, siendo el 73% que no cuentan con cargadores instalados en el hogar. El restante 27% de los encuestados indicaron tener cargadores en sus casas.

### Frecuencia con la cual los usuarios encuestados cargan sus VE dependiendo del tiempo de uso y los km realizados diariamente.

Este gráfico muestra la tendencia de la cantidad de veces que se cargan al día o la frecuencia de carga y también los km que se pueden realizar con una carga completa. Indicando que un 76.6 % utilizan diariamente el cargador, el 13.3% cada ( 2 días) ,3.33% cada (3 días)y 6.66% cada (4 días), como se puede observar en la **Figura 1**.

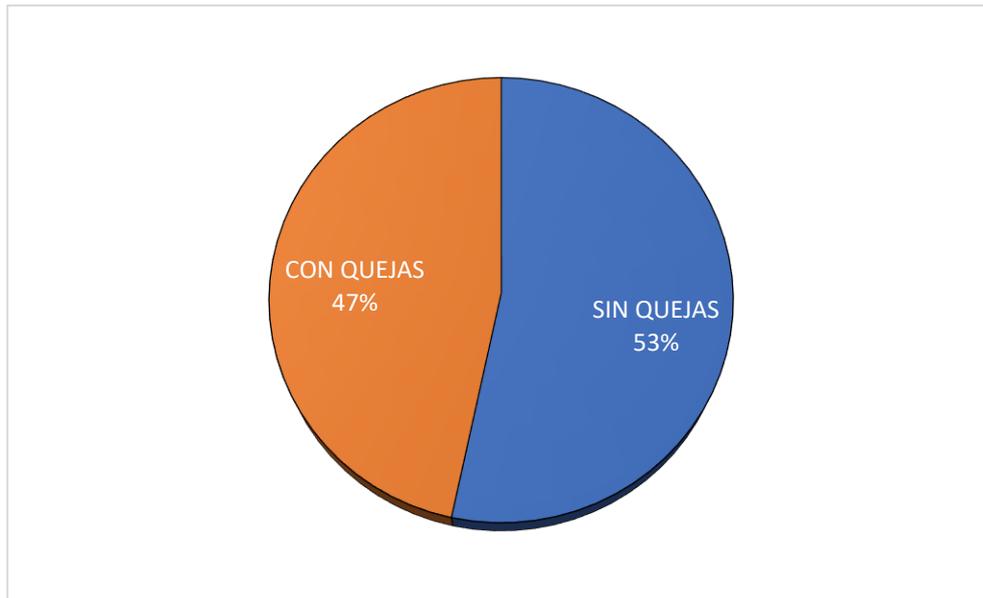
**Figura 1.** Frecuencia de carga de los VE



*\*\*Fuente: Elaboración propia según los resultados obtenidos*

### Inconvenientes en asistencias de servicio técnico

Con respecto a los datos almacenados se detalla que un 53.33% (80 usuarios) de los usuarios no tienen quejas sobre el servicio técnico y por lo tanto encuentran o ven de buena manera la atención, por otro lado 46.66% (70 usuarios) si tiene quejas sobre el servicio técnico ofrecido por las empresas en la **Figura 2**.

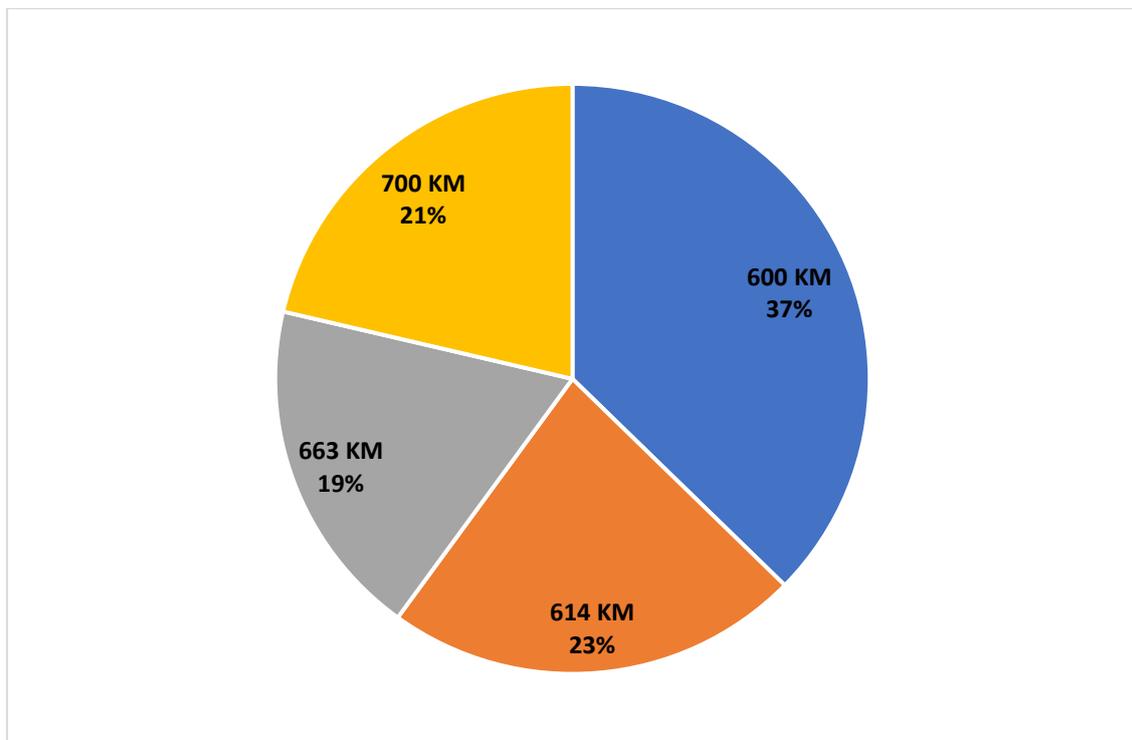


**\*\*Fuente:** Elaboración propia según los resultados obtenidos

### Kilometraje estimado que puede realizar un VE por carga completa

Según lo obtenido por el km obtenido por una carga completa , 600 km 37%, 614 km 23%, 663 km 19%, 700 km 21% Figura 3.

Figura 3. Kilometraje estimado que puede realizar un VE por carga completa



**\*\*Fuente:** Elaboración propia según los resultados obtenidos

### Distancia desde el lugar de residencia hasta punto de carga

Destaca que la distancia desde la residencia hasta un punto de carga 10-20 km (50) 33%, 20-40 km (25) 17%, 40-50 km (45), a más de 50 km (30) 20%, de acuerdo a la Figura 4

Figura 4. Distancia desde el lugar de residencia hasta un punto de carga



*\*\*Fuente: Elaboración propia según los resultados obtenidos*

### CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación fue sometida a revisión, evaluación y aprobada por la docente de cátedra respecto a los aspectos éticos, en primer lugar, se salvaguardó la propiedad de los autores sobre los análisis, conocimientos y reportes realizados, citándolos apropiadamente y precisando sus fuentes bibliográficas correspondientes. El principio de autonomía no se vulneró, ya que la investigación se sustenta en una revisión adecuada. Los datos recolectados fueron custodiados por los miembros del proyecto de investigación y, al concluir el proceso, se elaboró un informe general. Posteriormente, se eliminaron los datos de la encuesta para prevenir cualquier alteración. Durante todo el proceso, se garantizó la privacidad de los participantes en el muestreo poblacional, y la información no se utilizó con otros fines más allá de la investigación. Finalmente, el estudio fue autofinanciado por los miembros.

### CONCLUSIONES

La usabilidad de los VE en Paraguay depende de una combinación de factores técnicos, sociales y económicos. Es necesario abordar estos factores de manera integral para promover la adopción masiva de esta tecnología.

Las políticas públicas pueden jugar un papel importante en este sentido, incentivando la inversión en infraestructura de carga, reduciendo el precio de adquisición de los VE, promoviendo la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, y educando al público sobre los beneficios de la movilidad sostenible.

El sector privado también tiene un papel importante que jugar, desarrollando vehículos eléctricos más accesibles y eficientes, y ofreciendo servicios innovadores para facilitar la adopción de esta tecnología.

La transición hacia una movilidad sostenible en Paraguay requiere un esfuerzo conjunto del gobierno, el sector privado, la academia y la sociedad civil. Con un enfoque estratégico y una visión a largo plazo, es posible lograr un futuro en el que los VE sean una realidad común en el país

## BIBLIOGRAFIA

- Agency, I. E. (2018). Global EV Outlook 2018: Towards cross-modal electrification. International Energy Agency.
- Alvarez Díaz, L. J. (2023). Vehículos eléctricos: Análisis de su evolución y su incidencia en la economía paraguaya. Periodo 2018 – 2022. *Desarrollo Regional (Encarnación)*, 1(2), 74–80. Recuperado a partir de <https://revistas.uni.edu.py/index.php/desarrolloregional/article/view/445>
- Andara, R. (2019). Usabilidad, impactos ambientales y costos de los vehículos de combustión interna y eléctricos. *Tordesillas, revista de investigación multidisciplinar*, 17, 111-125. <https://revistas.uva.es/index.php/trim/article/view/4203>
- Bermejo, J. F. (2013). Vehículos eléctricos: situación actual y perspectivas de futuro. *Dyna*, 80(179), 130-138.
- BMW. (2018). Charging infrastructure for electric vehicles. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMW).
- Chan, C. C., & Wong, Y. S. (2004). Electric vehicles charge ahead. *Power Engineering Journal*, 18(2), 57-63.
- Egbue, O., & Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*, 48, 717-729.
- Figenbaum, E., & Kolbenstvedt, M. (2016). Electrification of road transport: A review of the environmental, economic, and social impacts. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 53, 108-126.
- García-González, C., Vásquez-Stanescu, C., & Ramírez-Pisco, R. (2020). Diseño y análisis preliminar de una instalación de paneles solares fotovoltaicos para el abastecimiento de una vivienda residencial con vehículo eléctrico. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, 14(1), 38-50. <https://revistas.uclave.org/index.php/pcyt>
- Granovskii, M., Dincer, I., & Rosen, M. A. (2006). Economic and environmental comparison of conventional, hybrid, electric and hydrogen fuel cell vehicles. *Journal of Power Sources*, 159(2), 1186-1193.
- Howey, D., Martinez-Botas, R., Cussons, R., & Lytton, R. (2011). A comparison of the environmental impacts of electric and internal combustion engine vehicles. *Journal of Power Sources*, 196(23), 10137-10144.

Lave, L. B., & MacLean, H. L. (2002). An environmental-economic evaluation of hybrid electric vehicles: Toyota Prius and Honda Insight. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7(2), 155-162.

Qiao, W., Zhao, Y., Liu, Z., Jiang, Z., & Hao, H. (2017). A review of electric vehicle charging technologies and their impact on electric grids. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, 350-367.

Sperling, D., & Gordon, D. (2009). *Two billion cars: Driving toward sustainability*. Oxford University Press.