



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LOS GREMIOS DE TAXIS SOBRE LOS  
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LA CIUDAD DE CUENCA AL AÑO 2023**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
título de Ingeniero Automotriz

**AUTOR: DYLAN FERNANDO ORELLANA GUTIÉRREZ**  
**TUTOR: ING. JAVIER STALIN VÁZQUEZ SALAZAR**

Cuenca - Ecuador  
2024

## **CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Dylan Fernando Orellana Gutiérrez con documento de identificación N° 0106745409, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 05 de febrero del 2024

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'D' followed by 'ylan Fernando Orellana Gutierrez'.

---

Dylan Fernando Orellana Gutierrez

0106745409

## **CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Dylan Fernando Orellana Gutiérrez con documento de identificación N° 0106745409, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy el autor del Proyecto técnico: “Análisis de la percepción de los gremios de taxis sobre los vehículos eléctricos en la ciudad de Cuenca al año 2023”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Automotriz, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 05 de febrero del 2024

Atentamente,



---

Dylan Fernando Orellana Gutierrez

0106745409

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Javier Stalin Vázquez Salazar con documento de identificación N° 0301448353, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LOS GREMIOS DE TAXIS SOBRE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LA CIUDAD DE CUENCA AL AÑO 2023, realizado por Dylan Fernando Orellana Gutiérrez con documento de identificación N° 0106745409, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 05 de febrero del 2024

Atentamente,



---

Ing. Javier Stalin Vázquez Salazar

0301448353

## **DEDICATORIA**

*Dedico este proyecto a mi familia, a mi madre por apoyarme de varias maneras y por ser una de mis motivaciones para seguir adelante, a mi hermana por brindarme consejos que me han ayudado a lo largo de mi formación académica, a mi tío por ser una figura importante dentro de mi familia, por apoyarme de varias maneras que me han permitido poder culminar con esta etapa de mi vida.*

*Por ultimo y no menos importante, a mis amigos y amigas que me han acompañado por este proceso, especialmente a mi mejor amiga por siempre motivarme, apoyarme y ayudarme a conseguir todas las metas que me he propuesto.*

***Dylan Fernando Orellana Gutiérrez***

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero mandar un agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana por permitirme formar parte de esta institución, por ser un lugar en el que he generado varios recuerdos que siempre llevare conmigo, así como la oportunidad de poder conocer a las personas que hoy en día considero mis amigos y amigas.*

*De igual forma a los docentes que han formado parte de mi educación, por brindarme sus conocimientos, así como sus propias experiencias que me servirán para poder crecer en el futuro.*

*Un agradecimiento al Ingeniero Javier Vázquez por ser mi tutor de este proyecto, por disponer del tiempo y paciencia durante la elaboración del presente proyecto.*

***Dylan Fernando Orellana Gutiérrez***

## **RESUMEN**

El presente proyecto se realizó con el objetivo de determinar cuál es el nivel de aceptación que tienen actualmente los gremios de taxis sobre los vehículos eléctricos como una alternativa. Por lo cual para su desarrollo se basó en la realización de encuestas dirigidas hacia los distintos gremios de taxis de la ciudad de Cuenca, y de esta manera determinar cuál es el punto de vista que se tiene sobre los vehículos eléctricos.

Como resultado, se puede observar cómo los mismos tiene un cierto grado de rechazo sobre esta propuesta, dentro de los cuales su principal razón llega a ser la autonomía que puede llegar a tener el vehículo, así como los costos que tiene el mantenimiento del vehículo y el costo de compra o adquisición de dichas unidades. Por lo que, la ciudad de Cuenca teniendo como base los resultados planteados, puede llegar a generar propuestas o planes para que el vehículo eléctrico pueda entrar como un servicio comercial tipo taxi.

## **ABSTRAC**

This project was carried out with the objective of determining the level of acceptance that taxi unions currently have regarding electric vehicles as an alternative. Therefore, its development was based on conducting surveys directed at the different taxi unions in the city of Cuenca, and in this way determining the point of view they have about electric vehicles.

As a result, it can be seen how they have a certain degree of rejection of this proposal, within which the main reason is the autonomy that the vehicle can have, as well as the costs of maintaining the vehicle and the cost of purchase or acquisition of said units. Therefore, the city of Cuenca, based on the proposed results, can generate proposals or plans so that the electric vehicle can enter as a taxi-type commercial service.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	13
AGRADECIMIENTO.....	14
RESUMEN.....	15
ABSTRAC .....	16
1. INTRODUCCIÓN .....	22
2. PROBLEMA .....	23
2.1. Antecedentes .....	23
2.2. Importancia y alcances .....	24
2.3. Delimitación .....	24
3. OBJETIVOS.....	25
3.1. Objetivo General .....	25
3.2. Objetivos Específicos.....	25
4. MARCO TEÓRICO .....	26
4.1. Ley Orgánica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial.....	26
4.2. Costos Operativos .....	28
4.2.1. Determinación de costos .....	28
4.2.2. Costos de administración.....	28
4.2.3. Costos de venta.....	28
4.2.4. Costos financieros .....	29
4.2.5. Inversión total inicial: fija y diferida .....	29
4.2.6. Cronograma de inversiones .....	30
4.2.7. Depreciaciones y amortizaciones .....	30
4.2.8. Capital de trabajo .....	30
4.3. Movilidad Sostenible.....	32
4.4. Vehículo Eléctrico .....	34
4.4.1. Historia del vehiculó eléctrico.....	34
4.4.2. Configuraciones de los vehículos eléctricos.....	39

4.5.	Estudio del mercado .....	41
4.5.1.	Recopilación de información de fuentes primarias .....	41
4.5.2.	Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra.....	43
4.5.3.	Importancia de una adecuada estratificación de encuestas.....	44
5.	METODOLOGÍA DE ESTUDIO .....	45
5.1.	Impacto en la ciudad de Cuenca.....	45
5.1.1.	Acciones tomadas en la ciudad de Cuenca.....	45
5.1.2.	Planes de electromovilidad en Cuenca.....	46
5.2.	Parque automotor.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.2.1.	Parque automotor a nivel nacional.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.2.2.	Composición del parque automotor.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.2.3.	Variación del parque automotor.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.2.4.	Parque automotor en la ciudad de Cuenca. .	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.3.	Sostenibilidad en el Transporte de Taxis .....	50
5.4.	Impacto de la tecnología en el servicio de taxis .....	51
5.5.	Distribución del servicio de taxis en la ciudad de Cuenca .....	51
5.6.	Elaboración de la encuesta. ....	52
6.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	57
6.1.	Análisis de resultados.....	78
7.	CONCLUSIONES .....	82
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	84
9.	ANEXOS.....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Mapa de la ciudad de Cuenca.....	24
Ilustración 2 Movilidad sostenible .....	34
Ilustración 3 Vehículo Eléctrico .....	35
Ilustración 4 Porcentaje de ventas de vehículos nuevos en EEUU .....	36
Ilustración 5 Toyota Híbrido Prius .....	37
Ilustración 6 Aumento de vehículos con respecto a los años .....	38
Ilustración 7 Venta de VE a lo largo de los años .....	39
Ilustración 8 Esquema de conexión de los VE .....	40
Ilustración 9 Esquema eléctrico con motores independientes y un solo motor. ....	41
Ilustración 14 Representación gráfica de resultados, pregunta 1 .....	57
Ilustración 15 Representación gráfica de resultados, pregunta 2. ....	58
Ilustración 16 Representación gráfica de resultados, pregunta 3. ....	59
Ilustración 17 Representación gráfica de resultados, pregunta 4 .....	60
Ilustración 18 Representación gráfica de resultados, pregunta 5. ....	61
Ilustración 19 Representación gráfica de resultados, pregunta 6. ....	62
Ilustración 20 Representación gráfica de resultados, pregunta 7. ....	63
Ilustración 21 Representación gráfica de resultados, pregunta 8. ....	64
Ilustración 22 Representación gráfica de resultados, pregunta 9. ....	65
Ilustración 23 Representación gráfica de resultados, pregunta 10. ....	67
Ilustración 24 Representación gráfica de resultados, pregunta 11. ....	68
Ilustración 25 Representación gráfica de resultados, pregunta 12. ....	69
Ilustración 26 Representación gráfica de resultados, pregunta 13. ....	70
Ilustración 27 Representación gráfica de resultados, pregunta 14. ....	71
Ilustración 28 Representación gráfica de resultados, pregunta 15. ....	72
Ilustración 29 Representación gráfica de resultados, pregunta 16. ....	73
Ilustración 30 Representación gráfica de resultados, pregunta 17. ....	73
Ilustración 31 Representación gráfica de resultados, pregunta 18. ....	75
Ilustración 32 Representación gráfica de resultados, pregunta 19. ....	76
Ilustración 33 Representación gráfica de resultados, pregunta 20. ....	77
Ilustración 34 Representación gráfica de resultados, pregunta 21. ....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Vehículos vendidos en EEUU .....	35
Tabla 2 Costo VE + PHEV en los mercados principales.....	38
Tabla 3 Beneficios que proporciona el Plan de electromovilidad de Cuenca. ....	47
Tabla 4 Beneficios de la adopción de la electromovilidad en Cuenca. ....	48
Tabla 7 Valores de la pregunta 1 .....	58
Tabla 8 Valores de la pregunta 2. ....	59
Tabla 9 Valores de la pregunta 3 .....	60
Tabla 10 Valores de la pregunta 4 .....	61
Tabla 11 Valores de la pregunta 5.....	62
Tabla 12 Valores de la pregunta 6. ....	63
Tabla 13 Valores de la pregunta 7 .....	64
Tabla 14 Valores de la pregunta 8. ....	65
Tabla 15 Valores de la pregunta 9. ....	66
Tabla 16 Valores de la pregunta 10. ....	67
Tabla 17 Valores de la pregunta 11.....	68
Tabla 18 Valores de la pregunta 12. ....	69
Tabla 19 Valores de la pregunta 13. ....	70
Tabla 20 Valores de la pregunta 14. ....	71
Tabla 21 Valores de la pregunta 15. ....	72
Tabla 22 Valores de la pregunta 16. ....	73
Tabla 23 Valores de la pregunta 17. ....	74
Tabla 24 Valores de la pregunta 18. ....	75
Tabla 25 Valores de la pregunta 19. ....	76
Tabla 26 Valores de la pregunta 20. ....	77
Tabla 27 Valores de la pregunta 21. ....	78

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación ( 1 ) .....	31
Ecuación ( 2 ) .....	32
Ecuación ( 3 ) .....	43
Ecuación ( 4 ) .....	43
Ecuación ( 4 ) .....	55

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los vehículos convencionales propulsados por motores de combustión interna desempeñan un papel importante en el transporte mundial, ya que proporcionan un modo de transporte eficiente pero también tienen un impacto significativo en cuestiones ambientales como la contaminación del aire y el cambio climático. El aumento constante del número de vehículos convencionales en las últimas décadas ha aumentado la demanda de combustibles fósiles, ha empeorado la calidad del aire y ha generado preocupaciones sobre la sostenibilidad a largo plazo. Para abordar estos problemas, existe un interés creciente en encontrar nuevas formas de movilidad que reduzcan el impacto ambiental de los vehículos tradicionales. Las innovaciones en la industria automotriz han llevado al desarrollo de vehículos eléctricos, híbridos y otras tecnologías limpias que tienen como objetivo mitigar los efectos negativos asociados a la movilidad tradicional. Los vehículos eléctricos en particular han experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, impulsado por los avances tecnológicos, los incentivos gubernamentales y la creciente conciencia ambiental de los consumidores. Alimentados por baterías recargables, estos vehículos ofrecen una alternativa más sostenible, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles y reduciendo significativamente las emisiones. Además de la electrificación, también están cobrando impulso otras soluciones innovadoras, como el uso compartido de vehículos, el desarrollo de infraestructuras adaptadas a las bicicletas, la promoción de los viajes a pie y la exploración de opciones de transporte con energías renovables. Estas alternativas apuntan no sólo a reducir la contaminación directa de los vehículos convencionales, sino también a abordar cuestiones relacionadas con la congestión del tráfico y la eficiencia de los recursos. En resumen, el panorama de la movilidad está experimentando un cambio importante, con un enfoque cada vez mayor en encontrar soluciones más limpias y sostenibles para compensar el impacto ambiental de los vehículos tradicionales. En el futuro, una combinación de tecnología avanzada y cambios en los patrones de viaje pueden allanar el camino para sistemas de transporte más ecológicos y sostenibles.

## 2. PROBLEMA

### 2.1. Antecedentes

Los vehículos eléctricos a nivel mundial empezaron a tener un gran impacto en la sociedad como una nueva alternativa de transporte, la cual surge con el propósito de reducir la contaminación que presentan los vehículos actuales (International Energy Agency, 2020). Partiendo primero con vehículos de uso particular, para posteriormente implementarlos poco a poco en el sistema de transporte público; dicha idea ha funcionado de una manera positiva alrededor del mundo, es así que ciudades como Ámsterdam implementaron políticas de cero emisiones en su casco urbano para que sea exclusivo para el uso de vehículos eléctricos (Roca, 2019). En el caso de Latinoamérica, se puede presenciar una gran aceptación de los vehículos eléctricos en países como: Chile, Costa Rica, Guatemala, Panamá, Paraguay, Argentina, Bolivia, etc. (Altamirano, 2022), sin embargo, para Ecuador el recibimiento de estos vehículos no fue la esperada, prefiriendo automotores de combustión interna sobre la nueva tecnología, (Inga Guido & Sárate Leonardo, 2018), tomando como ejemplo la ciudad de Loja, en el año 2018 se realizó un estudio sobre la aceptación que tiene el vehículo eléctrico a nivel de la ciudad, teniendo una muestra de 384 personas, en las cuales los datos recopilados muestran que el recibimiento por parte de los taxistas frente a este vehículo es sumamente bajo, esta aceptación está relacionada directamente con costos de operación, mantenimiento, etc. (León Freddy & Salinas Máximo, 2018)

La ciudad de Cuenca cuenta con 3555 vehículos de transporte comercial tipo taxi (Espinoza Víctor et al., 2012) agrupados en dos gremios de transporte definidos como: Sindicato de Taxistas de Cuenca y Unión de Taxistas de Cuenca, los mismos que brindan el servicio en todo el entorno urbano de la ciudad, últimamente en la ciudad se han realizado campañas para promover la movilidad eléctrica mediante el uso de nuevas tecnologías, es así que existen proyectos auspiciados por la cooperación técnica alemana (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ) que promueven estas actividades, por tal razón este proyecto busca determinar las causas probables para conocer la aceptación del vehículo eléctrico, tanto por los gremios de transportistas, como por los usuarios de este medio de transporte.

Este proyecto, toma como base un estudio realizado en el 2019, que trata sobre las barreras que impiden la introducción del vehículo eléctrico en la flota de taxis de la

ciudad de Cuenca, dichas barreras fueron estudiadas con base a encuestas repartidas hacia los taxistas, con el objetivo de conocer la opinión que tenían sobre los vehículos eléctricos que estaban llegando al país en ese momento, dando como resultado un cierto grado de interés por esta nueva tecnología, sin embargo, se presenció un rechazo de la misma debido a costos y autonomía que se presentaba en aquel entonces (Ordoñez Wilson, 2019).

## 2.2. Importancia y alcances

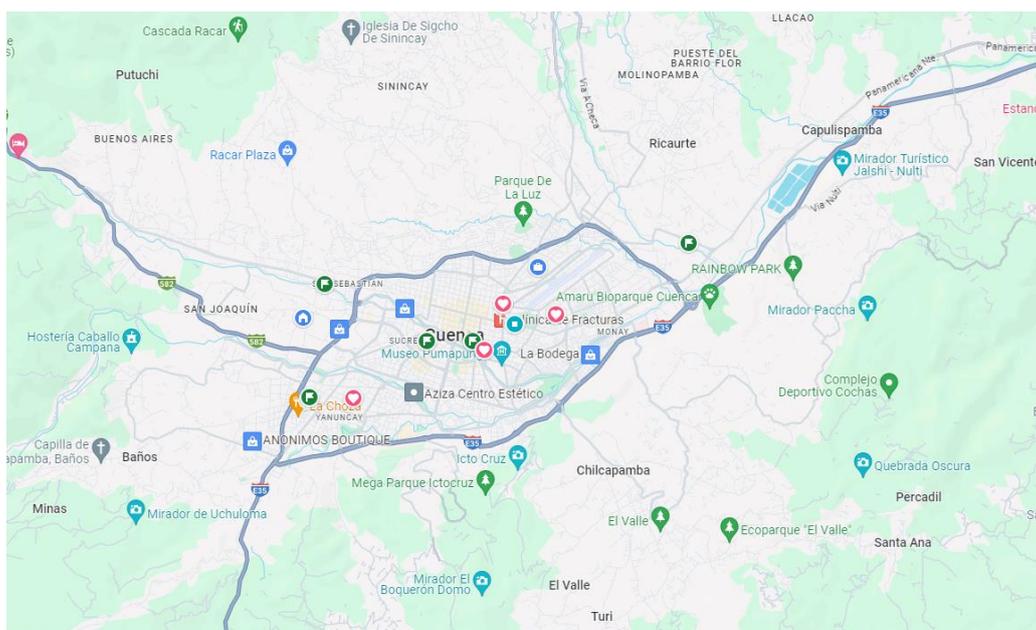
Actualmente los vehículos convencionales siguen en aumento, es tanto el crecimiento de los mismos que en un par de años existirán más vehículos que personas alrededor del mundo, además dicho aumento genera una gran cantidad de gases contaminantes, por ello es importante presentar nuevas formas de movilidad, una de ellas es el vehículo eléctrico, en este caso, se lo plantea desde un punto de vista comercial para que de esta manera las personas conozcan como es este tipo de transporte, así mismo influir en las mismas para que los vehículos eléctricos puedan tener una mayor aceptación.

## 2.3. Delimitación

El estudio de este proyecto únicamente se registrará a la ciudad de Cuenca, Ecuador, tal y como se puede observar en la siguiente ilustración un mapeo general de la ciudad.

### *Ilustración 1*

*Mapa de la ciudad de Cuenca*



*Nota: Delimitación del alcance del estudio para la ciudad de Cuenca. Tomado de Autor*

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Analizar de la percepción de los gremios de taxis sobre los vehículos eléctricos en la ciudad de Cuenca al año 2023.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Recopilar información sobre los taxis eléctricos con ayuda de fuentes bibliográficas para determinar la percepción actual sobre los vehículos eléctricos.
- Efectuar un estudio de campo mediante encuestas sobre la percepción que tienen los gremios de taxis con relación a los vehículos eléctricos en la ciudad de Cuenca.
- Analizar los datos recopilados con la ayuda de métodos de investigación para obtener un criterio sobre la perspectiva de los taxis eléctricos en la ciudad de Cuenca.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Ley Orgánica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial

Basándose principalmente en lo que dicta la Ley Orgánica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial, se parte citando el Art. 12, el cual dicta lo siguiente “La presente Ley establece los lineamientos generales, económicos y organizacionales de la movilidad a través del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y sus disposiciones son aplicables en todo el territorio nacional” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

De acuerdo al Artículo 12 citado anteriormente, se puede decir que el mismo proporciona directrices generales con respecto a la movilidad a través del transporte terrestre, el tránsito y la seguridad vial, mencionando puntos clave que están incluidos en el mismo.

- Lineamientos Generales
- Lineamientos Económicos
- Lineamientos Organizacionales
- Ámbito de Aplicación Nacional

Dichos puntos juegan un papel fundamental dentro del artículo 12, puesto que al aplicarse el mismo, se debe tener en consideración cada uno de esos aspectos, y de esta manera tener un mejor control sobre la movilidad en todo el territorio nacional.

En seguimiento de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial, se establece en el Artículo 14 que, la designación del Ministerio responsable de la dirección del ámbito de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial recae en el presidente de la República.

Mientras que el Art. 15 cita lo siguiente “El ministro del sector será el responsable de la rectoría general del sistema nacional de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en coordinación con los GADs, expedirá el Plan Nacional de Movilidad y Logística del transporte y supervisará y evaluará su implementación y ejecución” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

Con ello se llega a lo siguiente, mientras que el Art. 14 se designa al Ministerio que llevará la rectoría sobre el sector del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, teniendo en cuenta, que el mismo Ministerio designado debe establecer las funciones,

atribuciones y competencias del mismo, el Art. 15 indica las responsabilidades que el mismo Ministerio debe llevar a cabo.

Además, encontramos el Art. 16 lo siguiente “La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, es el ente encargado de la regulación, planificación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el territorio nacional” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

Con esto, se tiene una idea básica de cómo es que se delega al ente encargado de llevar a cabo a nivel nacional planes de movilidad y logística del transporte. Por consecuente, se tocarán artículos relacionados con el sector comercial, específicamente servicios comerciales tipo taxi.

Art. 30.5, literal i, cita lo siguiente “Aprobar y homologar medios y sistemas tecnológicos de transporte público, taxímetros y otros equipos destinados a la regulación del servicio de transporte público y comercial, cumpliendo con la normativa generada por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

En este artículo, se menciona un punto muy importante con relación a los servicios de transporte terrestre, en este caso son los denominados taxímetros, los cuales deben ser regulados además de cumplir con la normativa generada por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Para el Art. 57, en el que se especifica lo que es un servicio de transporte tipo comercial, se indica que, en el caso de un servicio de taxis, deberá ser distribuido exclusivamente en el área del territorio ecuatoriano, teniendo prohibido el establecer rutas y frecuencias.(Asamblea Nacional del Ecuador, 2011).

Así como se puede encontrar artículos que explican el tipo de servicio que se presta, también se mencionan sanciones para los conductores de dichas unidades, como es el caso del Art. 141, literal j, donde cita lo siguiente “El conductor de un taxi, que no utilice el taxímetro las 24 horas, altere su funcionamiento o no lo ubique en un lugar visible al usuario”, hace referencia a que, todo conductor que no cumpla con lo citado, cometerá una contravención leve de tercera clase, la cual es sancionada con una multa equivalente al 15% de la remuneración básica unificada del trabajador en general.

## **4.2. Costos Operativos**

### **4.2.1. Determinación de costos**

Se parte diciendo que los costos son un desembolso en efectivo o también es una especie de hecho ocurrido en el pasado, presente, futuro o incluso de manera virtual.

En el caso de hablar más a profundidad sobre costos, se inicia con costos ocurridos en el pasado o costos pasados, el cual no tiene efecto para propósitos de venta, poniéndolo de otra manera, los costos pasados son aquellos que en el presente no tienen una relevancia significativa en especial cuando se trata de procesos de compra o venta (Baca Urbina, 2013).

Para los costos en el presente o también conocidos como desembolsos hechos en el presente, se originan principalmente en una evaluación económica, al cual se le conoce como una inversión. Sin embargo, en el caso de una empresa, al momento de obtención de resultados o estado de resultados, los cuales indican una evaluación del mismo, se les denomina costos futuros, para finalizar se tienen los costos de oportunidad que hacen referencia a los costos virtuales que se manejan en la actualidad.

### **4.2.2. Costos de administración**

Los costos de administración se los conoce como aquellos que provienen de la realización de diversas funciones de administración en una empresa, sin embargo, dentro de estos costos no solamente encontramos costos generales como: sueldos del personal o gastos generales de oficina. Fuera de las dos grandes áreas de la empresa, las cuales son producción y ventas, los gastos de las demás áreas o departamentos, son incluidos dentro de costos de administración y costos generales, sin olvidar que a dichos costos se les debe incluir los cargos por depreciación y amortización (Baca Urbina, 2013).

### **4.2.3. Costos de venta**

Los costos de venta, no están únicamente enfocados en vender un cierto producto, la visión que se propone es mucho más amplia, de tal manera que dicha visión esta englobada dentro de lo que se conoce como Mercadotecnia.

La mercadotecnia abarca procesos como: la investigación y desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos, los cuales están adaptados hacia los gustos y preferencias de los consumidores, la adecuada publicidad de la empresa, entre otras.

Al momento de agrupar los costos relacionados como costos de producción, administración y ventas, son netamente arbitrarias, por ello existen empresas que deciden juntar o agrupar los principales departamentos y funciones de la misma empresa, generando así lo que se conoce como delegación de responsabilidades, teniendo como un punto fuerte, que dicha acción influye muy poco o nada en lo que se conoce como la evaluación general del proyecto (Baca Urbina, 2013).

#### **4.2.4. Costos financieros**

Poniéndolo de una forma sencilla de explicar, los costos financieros son representados como aquellos que se debe pagar en relación con capitales obtenidos mediante préstamos.

#### **4.2.5. Inversión total inicial: fija y diferida**

Al momento de hablar sobre inversiones, se entiende que es la adquisición de todos los activos fijos y diferidos, que son necesarios al momento de iniciar operaciones dentro de una empresa.

Cuando se mencionan activos fijos o también conocidos como activos tangibles, encontramos a los bienes de propiedad de la empresa, terrenos, edificios, equipos, etc. Dichos activos son denominados fijos, debido a que la misma empresa no puede deshacerse de ellos de una forma sencilla, ya que a futuro traerá problemas en actividades productivas.

Por otra parte, al hablar sobre los activos intangibles o diferidos, se considera al conjunto de bienes propiedad de la empresa, que son necesarios para el funcionamiento de la misma, dentro de estos se pueden encontrar:

- Patentes de inversión
- Marcas
- Diseños comerciales o industriales
- Gastos preoperativos, entre otros

En toda empresa, se tienen en cuenta estos gastos mencionados, ya que, al momento de una evaluación de proyectos, se acostumbra a presentar una lista en la que están incluidos todos los activos tangibles e intangibles, anotando que es lo que se llega a incluir en cada uno de ellos.

#### **4.2.6. Cronograma de inversiones**

Definiendo que es el cronograma de inversiones, se tiene que, es un cálculo con respecto al tiempo que toma capitalizar o registrar los activos de la empresa de una manera contable.

Cuando se menciona capitalizar el costo de un activo, no se refiere estrictamente a llevar un libro de contabilidad o libros contables, esto debido a que en la actualidad no existen normas que lleguen a regular el tiempo en el que dicho activo debe ser registrado.

#### **4.2.7. Depreciaciones y amortizaciones**

Cuando se menciona depreciación, se tiene el siguiente concepto, “Se aplica al activo fijo, ya que con el uso de estos bienes valen menos” (Baca Urbina, 2013), esto cuando nos referimos a depreciación, mientras que, al hablar sobre amortización, tenemos lo siguiente “Cargo anual que se hace para recuperar la inversión” (Baca Urbina, 2013).

Con ambos términos definidos, se puede decir que cuando se habla de amortización se refiere estrictamente a los activos fijos, ya que estos con el uso se pueden llegar a depreciar, por otro lado, la amortización se aplica a los activos diferidos o intangibles, los cuales con el paso del tiempo no se llega a depreciar el mismo.

La razón por la cual toda empresa tiene en consideración dichos cargos, como la depreciación y la amortización, es para poder generar beneficios para ambas partes, por ejemplo, una empresa al adquirir ciertos equipos, está invirtiendo en dichos equipos, ahora para lo ideal es poder recuperar dicha inversión por vías fiscales.

Para poder llegar a una vía fiscal óptima, el inversionista en este caso, lo logra haciendo un cargo llamado costos por depreciación y amortización; la inversión y el desembolso del capital se lo realiza al momento de la compra, sin embargo, al realizar dicho costo, significa que ya no se está desembolsando dicho capital, en realidad se está recuperando el mismo.

Al momento de hacerlo, se debe tomar en cuenta el aumento de costos totales, no obstante, el mismo llega a producir un pago menor de impuestos, lo que se puede denominar como dinero en efectivo disponible.

#### **4.2.8. Capital de trabajo**

“El capital de trabajo es la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante” (Baca Urbina, 2013). De acuerdo a dicha definición, se puede decir

que el capital del trabajo es un capital de inversión distinto de las inversiones en activos fijos y diferidos, el cual se debe contar para que pueda llegar a funcionar una empresa.

Algo a tener en cuenta, a pesar de que el capital de trabajo también es una inversión inicial, es completamente diferente el mismo, dicha diferencia se llega a presentar de mejor manera dentro de la inversión a activos fijos y diferidos.

En el caso de los activos fijos y diferidos, estos puedan llegar a recuperarse por vía fiscal, gracias a la depreciación y amortización, mientras que, al hablar del capital de trabajo, no puede ser recuperado por este medio, puesto que, debido a la naturaleza del mismo, la empresa se resarcirá del mismo a corto plazo, sentando así la diferencia que se tiene entre una inversión inicial y el capital de trabajo.

Dentro de lo que constituye al capital del trabajo, como pagos de personal, compra de materia prima, otorgar crédito en las primeras ventas, etc., se le puede agrupar dentro de un solo término, denominado activo circundante.

Al hablar de un activo circundante, se está hablando de 3 componentes básicos del mismo:

- **Valores e inversiones:** Este concepto sustituyo a lo que se conoce como el antiguo caja y bodega, la razón de este cambio es que el efectivo presente en una empresa no solamente debe afrontar gastos cotidianos, estos deben ser capaces de solventar imprevistos que se generen en la empresa. La idea principal es tener el dinero que genera la empresa moviéndose a través de inversiones externas que con el tiempo estas generen más ingresos, por lo que se puede proponer lo siguiente, se puede hacer todo, menos dejar el dinero ocioso.
- **Inventarios:** Debido a que es muy difícil por no decir imposible, la obtención de una fórmula general para calcular el inventario de un producto en proceso y de igual forma de un producto terminado, solo se menciona lo que es el inventario de materia prima. Por ello se presenta lo que es el modelo llamado lote económico, el cual es un modelo que considera la existencia de ciertos costos que llegan a aumentar el inventario, y de igual forma existen aquellos que lo disminuyen cuanto mayor es la cantidad existente en el inventario. Para ello se presenta la siguiente fórmula.

$$\text{Lote económico (LE)} = \sqrt{\frac{2FU}{CP}} \quad (1)$$

LE = Cantidad óptima de pedido.

F = Costos fijos al ordenar.

U = Consumo anual de materia prima.

C = Costo por mantener el inventario.

P = Precio de compra unitario.

- **Cuentas por cobrar:** Para este apartado se supone que la empresa ya inicio operaciones por lo que en la misma se brindará crédito en la venta de sus primeros productos, por ello se utilizará la siguiente fórmula para poder determinar el periodo promedio en el que dicha empresa recuperará el capital que ha sido invertido mediante crédito en las ventas de sus primeros productos.

$$\text{Cuentas por Cobrar} = \frac{\$ \text{ventas anuales}}{635} * PPR \quad ( 2 )$$

PPR = Periodo promedio de recuperación.

### 4.3. Movilidad Sostenible

La demanda y administración del transporte en la actualidad promueven un enfoque más ecológico. Como es sabido, los principales modos de transporte actuales incluyen el terrestre, marítimo y aéreo. Cada modalidad de transporte tiene su propio plan de movilidad que detalla, tanto las futuras mejoras como las posibles limitaciones. La Ilustración 2 proporciona un ejemplo visual de los tres modos de transporte mencionados, identificando cada uno de ellos.

Tomando en consideración el análisis planteado por (Félix José et al., 2022), el cual propone una movilidad sostenible viéndolo desde dos puntos, el primero sería el servicio de transporte de mercancías y el otro de personas.

Se puede decir que existen varias razones por las cuales el servicio de transporte no tiene buenos resultados, por mencionar algunos de ellos:

- Falta de visión integral sobre el concepto del sistema de transporte.

- Uso y distribución del suelo, urbanismo contra movilidad.

Con ello es fácil decir que la movilidad sostenible es aquello que engloba un conjunto de procesos y acciones con el objetivo de tener un mejor uso sobre los medios de transporte con el mínimo impacto ambiental, el cual está relacionado con una correcta organización, construcción e implementación sobre la misma.

Tomando un enfoque mucho más directo sobre la movilidad sostenible se pueden contemplar los siguientes objetivos:

- Presentar un medio de transporte más eficiente con el afán de mejorar la competitividad dentro del sistema.
- Aumento en la calidad de vida de los ciudadanos.
- No comprometer condiciones de salud de los ciudadanos.
- Tener un aporte mayor con relación a la seguridad en los desplazamientos.

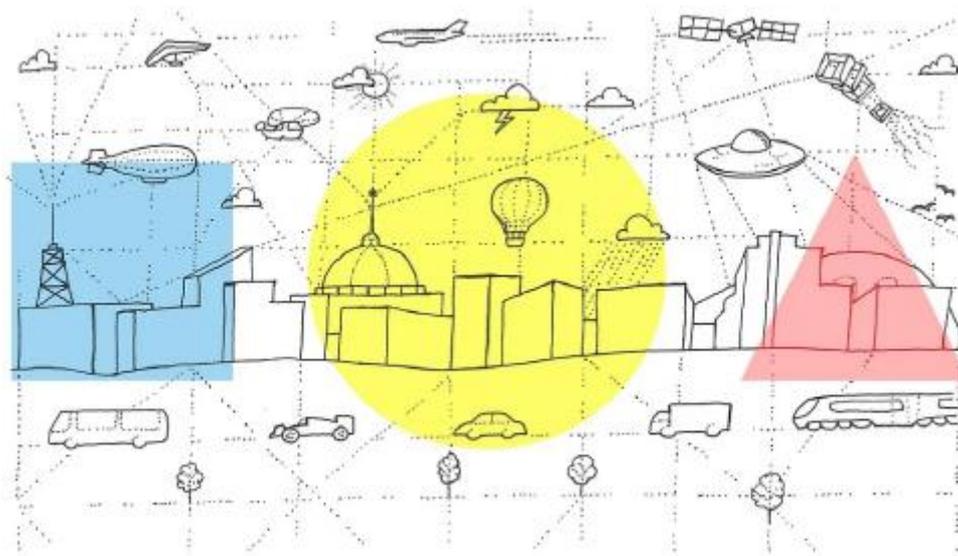
Con lo antes mencionado, se puede obtener una idea de lo que es la movilidad sostenible e incluso poder identificar unos pocos objetivos del mismo, sin embargo, al hablar más a profundidad sobre lo que en verdad es la movilidad sostenible, se puede llegar a identificar propuestas como una planificación y diseño que favorezca a la movilidad sostenible, un cambio con respecto a los modelos tarifarios del transporte público, programas de electrificación del transporte público, etc. (Qué es la movilidad sostenible y cuáles son sus objetivos - ferroviario, 2022)

La movilidad sostenible en la actualidad es algo que la mayoría del mundo tiene en cuenta, la gran diferencia del porque en algunos países el medio de transporte público está mejor recibido es debido a la planificación que se tiene detrás, aparte que en esos lugares están optando cada vez por medios de transporte eléctricos o no contaminantes (Félix José et al., 2022). Algunos datos curiosos de la movilidad sostenible son los siguientes:

- El vehículo eléctrico tiene más antigüedad que los vehículos modernos.
- El costo por recarga de un vehículo eléctrico es menor en comparación con uno convencional.
- Noruega y los Países Bajos se plantean la eliminación de vehículos convencionales hasta el año 2025.

## Ilustración 2

### Movilidad sostenible



*Nota: Representación de los tipos tres tipos principales de movilidad sostenible. Tomado de Movilidad Sostenible, José Félix Basozabal Zamakona y Mikel Sorli Peña, España.*

#### 4.4. Vehículo Eléctrico

Actualmente, el vehículo eléctrico está teniendo un recibimiento mucho mayor con relación a su lanzamiento en 1832, el recibimiento cambió drásticamente, como contramedida hacia la contaminación producida especialmente por los vehículos convencionales, sin embargo, se debe tener en cuenta que el mismo vehículo eléctrico se ha ido modificando a lo largo del tiempo, partiendo desde el primero ya mencionado anteriormente hasta los modelos actuales.

##### 4.4.1. Historia del vehículo eléctrico

Para entender un poco sobre el vehículo eléctrico, se hablará del primer vehículo eléctrico, el cual hace su primera aparición entre 1832, teniendo como característica principal ser el primer vehículo 100% eléctrico creado por el escocés Robert Anderson, tal y como se puede observar en la Ilustración 3.

### **Ilustración 3**

#### *Vehículo Eléctrico*



*Nota: Uno de los primeros vehículos a combustión interna creados. Tomado de <https://www.ecointeligencia.com/2011/09/el-primer-coche-de-la-historia-fue-electrico/>*

Sin embargo, no es hasta 1834, que se puede conocer al primer vehículo eléctrico rodando por las calles, en este caso en territorio americano, realizado por Thomas Davenport (52 años antes del petróleo).

Para esta época, se presenta la propuesta de los vehículos eléctricos, teniendo en cuenta que en este tiempo su principal material de energía es el carbón, el cual presentaba limitaciones y gracias a estas, empieza la búsqueda de nuevas fuentes de energía, teniendo una gran expectativa los vehículos eléctricos (Sanz Ignacio, 2016).

En 1897, se presenta el primer taxi eléctrico en la ciudad de Nueva York, el cuál contó con 100 unidades circulando, gracias a esta acción dicho sistema se expandió a ciudades de Estados Unidos como Filadelfia, Washington, Chicago y Boston.

No obstante, por el año 1900 se presentaron grandes avances con respecto al motor de combustión interna, lo que llevaría al vehículo eléctrico al olvido, poniendo como principal opción vehículos con motores de combustión interna.

#### **Tabla 1**

*Vehículos vendidos en EEUU*

<b>Vehículo eléctrico (VE)</b>	<b>38%</b>
<b>Vapor</b>	<b>40%</b>
<b>Petróleo</b>	<b>22%</b>

*Nota: Porcentajes de los vehículos vendidos en Estados Unidos. Tomado de Autor*

La Tabla 1 muestra la cantidad de Vehículos Eléctricos (VE) vendidos en EEUU, los mismos fueron comercializados por 19 constructoras, con un total de 4.200 vehículos.

Con la implementación de lo que son taxis eléctricos, nace la idea de su uso para buses, por lo que en 1906 la marca suiza Tribelhorn lanza los primeros buses turísticos eléctricos, los cuales poseían una autonomía de 60 a 100 km con una velocidad de 25 km/h.

Por los años 1910/1920 desaparece el vehículo a vapor por lo que el vehículo eléctrico gana fuerza al pensar que llegaría a ser el sustituto ideal, sin embargo, en 1920 desaparece el vehículo eléctrico debido a la falta de innovación. Los pocos VE que quedarían fueron destinados a aplicaciones industriales concretas como: montacargas, carritos de golf, etc.(Sanz Ignacio, 2016).

No obstante, 50 años después el VE vuelve a tener un gran impacto, 1970 el mismo vuelve a hacer su aparición en el mercado, aunque de una manera más baja, esto debido a la crisis de petróleo que se presentó en ese tiempo.

#### Ilustración 4

Proyección de ventas de vehículos electricos en EEUU



*Nota:* Proyección de ventas de vehículos electricos expresada en porcentajes, tomando en cuenta los problemas de dichos años. Tomado de Internacional Energy Agency

Gracias a la crisis del petróleo, la venta de los vehículos a combustión interna empieza a bajar, el mismo que llega a estar influenciado por la guerra del Yom Kippur, la guerra de Eran-Irak, tal y como se puede observar en la Ilustración 4.

La marca Toyota en el año 1997 lanza su primer vehículo híbrido (Ilustración 5), el cual es una combinación de un motor de combustión interna y un motor eléctrico, el mismo alcanza ventas superiores al millón con el modelo híbrido Prius (Martín Moreno, 2016).

*Ilustración 5*

*Toyota Híbrido Prius*



*Nota: Toyota Híbrido Prius, uno de los primeros modelos de vehículos híbridos en el mundo. Tomado de <https://www.km77.com/coches/toyota/prius/2006/5-puertas/sol/prius-15-vvt-i-hsd-sol/datos>:*

Conforme pasaron los años, es en 2005 con el protocolo de Kyoto que los vehículos eléctricos son más apoyados, debido a que dicho protocolo apoya al desarrollo de la energía renovable, por lo que el VE empieza a verse de mejor manera.

Llegados al 2014, en el cual, por políticas públicas municipales, se empieza a prohibir el ingreso de vehículos de combustión interna a ciertas partes de las ciudades debido a las emisiones contaminantes que llegaban a producir las mismas. Un año después, Volkswagen brinda datos con relación a las emisiones, lo cual sacude a toda la industria automovilística mundial, por consecuente la imagen que se tiene sobre los vehículos a combustión interna cambia.

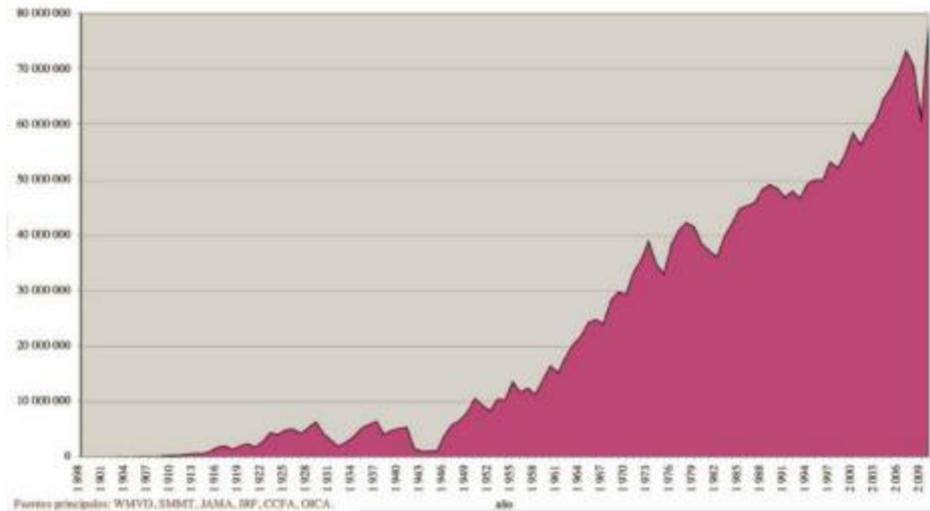
No es hasta el año 2016, gracias a que las emisiones contaminantes alcanzan cierto grado de preocupación que se empieza a percibir al VE como una alternativa para reducir las emisiones contaminantes, con el objetivo de reducir el impacto que los vehículos convencionales han creado a lo largo del tiempo (Martín Moreno, 2016).

Dicha preocupación surge gracias al aumento masivo de vehículos alrededor del mundo, según una estimación hecha en el 2016 existen alrededor de 1.2 billones de

automóviles en la tierra, esto representa un aumento del 70.5% con respecto de los 700 millones de automóviles que se encontraban hace 11 años antes, en 2014 (Ilustración 6).

**Ilustración 6**

*Aumento de vehículos con respecto a los años*



*Nota: Representación gráfica del incremento de los vehículos al nivel del mundo. Tomado de Internacional Energy Agency*

Dicha preocupación, ocasiona una fuerte necesidad del adquirir VE, de acuerdo a un top de ventas realizado en 2017 sobre VE + Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV) enfocándose en los tres principales mercados mundiales: Unión Europea, Estados Unidos y China.

**Tabla 2**

*Costo VE + PHEV en los mercados principales*

	Unión Europea		Estados Unidos		China			
<b>Renault ZOE</b>	31.410 Ud	10%	Tesla Model S	31.554 Ud	19%	BAIC EC-Series	78.079 Ud	13%
<b>BMW i3</b>	20.855 Ud	7%	Tesla Model X	24.049 Ud	14%	Zhidou D2 EV	42.342 Ud	7%
<b>Mitsubishi Outlander</b>	19.189 Ud	6%	Chevy Bolt	23.297 Ud	14%	ByD Song PHEV	30.920 Ud	5%

*Nota: Tabla comparativa de los costos de VE+PHEV en los principales mercados. Tomado de (Ehsani, 2018).*

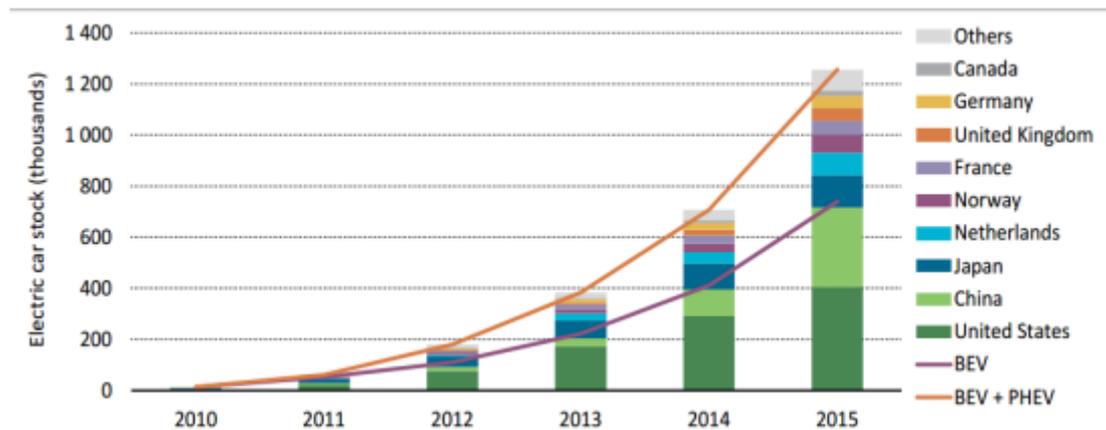
En la Tabla 2, se puede observar el precio de los VE + PHEV en los principales mercados del mundo, la adquisición de dichos vehículos estaba fuertemente relacionado

con el precio por el coste de las baterías, y la autonomía que presentaban el mismo (Ehsani, 2018).

No obstante, como se puede observar en la Ilustración 7, se tiene una estimación de adquisición de los VE a lo largo de los años, con la esperanza de que dichos valores sigan en aumento.

#### Ilustración 7

Venta de VE a lo largo de los años



*Nota:* Gráfica de ventas de los VE a lo largo de los años. Tomado de IEA análisis base don EVI country submissions, complemented by EAFO (2016), HIS Polk (2014), MarkLines (2016), ACEA (2016a), EEA (2015) and IA-HEV (2015)

#### 4.4.2. Configuraciones de los vehículos eléctricos.

Como se explicó anteriormente, los vehículos eléctricos hicieron su aparición muchos años atrás, sin embargo, debido a su falta de innovación fueron puestos en el olvido gracias a la aparición de los vehículos convencionales que se conocen hoy en día, aunque gracias a eso los niveles de contaminación fueron aumentando.

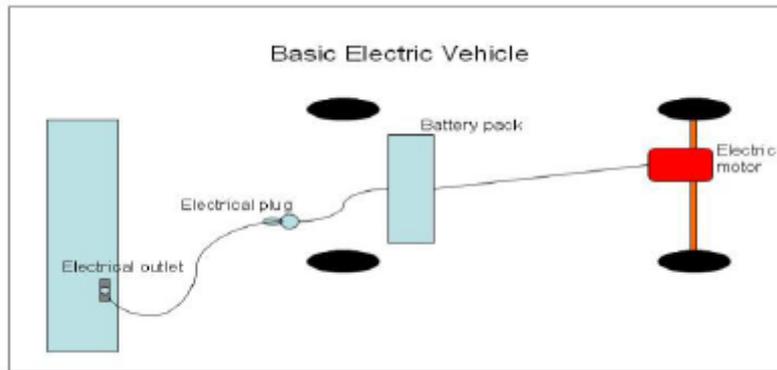
Debido a las emisiones que desprendían dichos vehículos, los VE tuvieron su gran auge (Denton, 2020), los mismos utilizan una fuente de poder eléctrica almacenada en baterías creadas especialmente para este uso, por mencionar algunos componentes de estos tenemos:

- Pack de baterías.
- Motor eléctrico de propulsión.
- Generador.
- Transmisión mecánica
- Sistema de control

Los componentes mencionados anteriormente, comprenden un poco sobre la constitución interna que tienen los mismos, los cuales están conectados de cierta manera para aprovechar al máximo los mismos, tal y como se indica en la Ilustración 8.

**Ilustración 8**

*Esquema de conexión de los VE*



*Nota: Esquema eléctrico sobre la conexión que tiene el VE. Tomado de <http://sweetiesreviews.com/the-difference-between-electric-and-hybrid-vehicles/>*

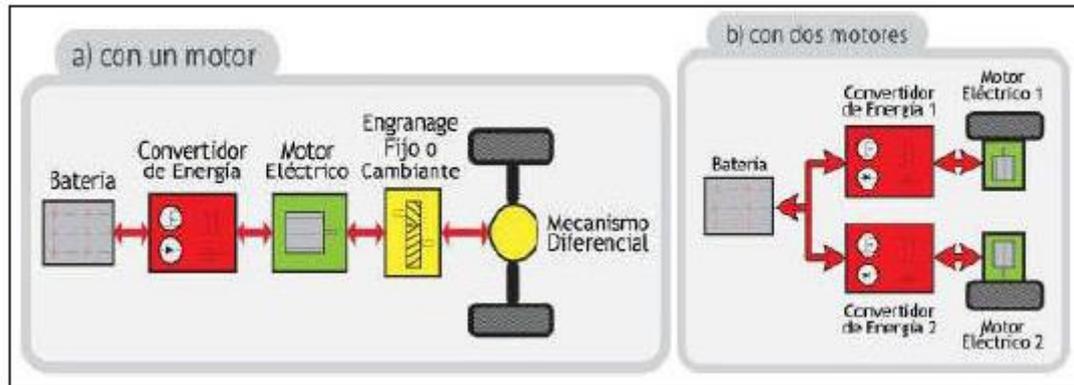
Dentro de los vehículos eléctricos, se tiene varias configuraciones, una de ellas son las que cuentan con motores eléctricos acoplados al eje de las ruedas o directamente conectadas a cada una de las ruedas con el objetivo de dar movimiento a las mismas o poder aprovechar la energía cinética creada en las ruedas para generar corriente eléctrica mediante frenos regenerativos para poder cargar las baterías del vehículo (Martínez, 2015).

Algo a tener en consideración es que, los vehículos eléctricos que cuentan con un solo motor, presentan un mejor desempeño con relación a necesidades tradicionales o convencionales, pero el mismo puede llegar a presentar algunas pérdidas de eficiencia a través de la fricción.

Por otra parte, vehículos que cuentan con motores independientes en cada rueda tienen la ventaja de evitar pérdidas de transmisión, sin embargo, dicha configuración está pensada para vehículos pequeños, en los cuales no se necesita cantidades grandes de potencia.

## Ilustración 9

Esquema eléctrico con motores independientes y un solo motor.



*Nota:* Esquemas eléctricos de los vehículos eléctricos con motores independientes en cada rueda y el de motor único. Tomado de <http://www.econex.com/revista/03-2012/coches-motos-electricos-hibridos.html>

El sistema de tracción eléctrico del vehículo cuenta con varios componentes, pero uno de los más significativos es un controlador que recoge la energía de la batería y se la entrega al motor eléctrico, además que el controlador está asociado con el acelerador del vehículo para poder generar más velocidad. La implementación del vehículo eléctrico está pensada para entornos urbanos, en los cuales existe aceleración y desaceleración por lo que el freno regenerativo entra en acción. (Torres Juan, 2015)

## 4.5. Estudio del mercado

### 4.5.1. Recopilación de información de fuentes primarias

Las fuentes primarias suelen estar constituidas por el propio usuario o consumidor del servicio, está pensado para que, en caso de requerir información del mismo, se requiera un acercamiento directo, este puede ser realizado de tres maneras distintas:

1. Observar de manera directa la conducta del usuario.
2. Método de experimentación.
3. Desarrollo y aplicación de un cuestionario.

Para el primer caso, se lo denomina como un método de observación, el cual consiste en identificar la ubicación del sujeto, para posteriormente observar su conducta. Este método está generalmente empleado en las tiendas de todo tipo, de esta manera tener una idea de los productos que al sujeto le gusta comprar, por otra parte, este método no es muy recomendado debido a que no es posible determinar los motivos reales detrás de dicha conducta (Baca Urbina, 2013).

El método de experimentación, es en el cual el informador obtiene resultados de manera directa del usuario, observando los cambios de conducta que puede presentar el mismo, un ejemplo de este método es el cambio de un envase de cierto producto por uno reactivo, el sujeto al tener dicho producto en sus manos, expresará cierta conducta, la cual el informador recopilará para determinar si es que el cambio fue un éxito o no.

El último método, aplicación de un cuestionario, este es un acercamiento directo hacia el sujeto, en el cual por medio de preguntas sobre cierto producto se obtenga información de la percepción recibida por los usuarios, dentro de los tres métodos anteriormente hablados este resulta ser el más efectivo, pero también el más costoso. Las encuestas pueden ser realizadas vía correo, lo cual representa un gran tiempo de espera, vía teléfono o entrevistas personales.

La elaboración de los cuestionarios, se le podría denominar más un arte que una ciencia, puesto que hacer uno es más una representación de sentido común que de conocimiento. Sin embargo, se enumerarán algunas de las reglas más elementales que se aplican en la elaboración y aplicación de cuestionarios.

- a)* Solo hacer preguntas necesarias.
- b)* Tener en cuenta a personas no especialistas en el tema, por lo que entre las preguntas deben existir de opción múltiple, porcentajes, listas de verificación, ordenación, etc.
- c)* Nunca realizar preguntas del tipo “que opina acerca de”, esto debido a que el análisis de dichas respuestas entra más en un tema de expertos, ya que cada entrevistado brindará opciones diferentes, por lo que el: organizar, clasificar y analizar llegan a ser complicadas.
- d)* No realizar preguntas personales que puedan incomodar al entrevistado.
- e)* Usar un lenguaje sencillo que todos puedan llegar a entender, además de nunca influir al entrevistado a brindar la respuesta que el entrevistador quiere, siempre se debe dejar que el entrevistado responda de manera espontánea.

Lo recomendable, es realizar preguntas sencillas y que logren atraer al entrevistado, luego se pueden colocar las preguntas que requieran un mayor esfuerzo al contestar. El cuestionario puede ser aplicado de dos formas:

- 1.* Entregárselo al entrevistado para que el mismo lo llene.
- 2.* Solo hacer preguntas cuyas respuestas el entrevistador vaya anotando.

Para el primer caso, el cuestionario debe estar realizado de manera sencilla, cuyas preguntas puedan ser fáciles de leer y comprender. Es recomendable que antes de realizar la misma se explique de que trata la encuesta y los objetivos a cumplir en la misma.

#### 4.5.2. Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra.

El muestreo se le puede definir como la selección de una pequeña parte estadísticamente determinada, en otras palabras, el muestreo consiste en limitar la cantidad de datos recopilados de un cierto sector seleccionado, dentro de la misma existen dos tipos generales de muestreo: el muestreo probabilístico y el no probabilístico (Baca Urbina, 2013).

Para el muestreo probabilístico, cada uno de los elementos poseen la misma probabilidad de llegar a ser encuestados, por ejemplo, de 10 personas, cada una posee el 10% de probabilidades de llegar a ser entrevistados.

Por otra parte, el muestreo no probabilístico es lo opuesto al anterior, en otras palabras, los elementos no poseen la misma probabilidad de llegar a ser entrevistados. Para poder determinar la muestra a analizar se tiene la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\sigma^2 Z^2}{E^2} \quad ( 3 )$$

En donde:

- ✓  $n =$  *Tamaño de la muestra.*
- ✓  $\sigma =$  *Desviación estándar.*
- ✓  $Z =$  *Número de errores (asociado al nivel de confianza).*
- ✓  $E =$  *Error máximo permitido*

La fórmula anterior, se podría decir que es la más común, sin embargo, para el cálculo del número de encuestas en base a una población, se usará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{E^2(N - 1) + Z^2pq} \quad ( 4 )$$

En donde:

- ✓  $N =$  población total.
- ✓  $Z =$  distribución normalizada, donde si  $Z = 1.96$ , el porcentaje de confiabilidad llega a ser del 95%.
- ✓  $p =$  proporción de aceptación deseada para el producto.
- ✓  $q =$  proporción de rechazo.
- ✓  $E =$  porcentaje deseado de error.

#### **4.5.3. Importancia de una adecuada estratificación de encuestas.**

Lo primero a tener en consideración es un término denominado estratificación, el cual nos indica que, al momento de analizar un producto o mercado, la muestra a analizar representa a la población general. Por ello, el encuestador debe estar seguro de que los encuestados compartan características similares a la población, en otras palabras, la muestra debe acercarse a la población general (Baca Urbina, 2013).

Al momento de poder analizar resultados de encuestas, podemos llegar a tener varios resultados, de personas totalmente distintas, por ello se debe seleccionar una muestra a analizar, por ejemplo, una escuela, en la cual se analiza los gustos musicales de los mismos y que pueda ser dividida en género favorito, edades de los encuestados, etc.

Se recomienda al encuestado, no analizar más de tres estratos en la misma encuesta, esto debido al incremento de cálculos o consideraciones al momento de analizar los resultados.

## **5. METODOLOGÍA DE ESTUDIO**

### **5.1. Impacto en la ciudad de Cuenca**

La electromovilidad puede llegar a considerarse una de las metas más grandes a nivel de ciudades de toda Latinoamérica; Cuenca está dando pasos importantes desde varios puntos para poder alcanzar dicha meta, sin embargo, el mayor problema que no solamente se vive en esta ciudad, es la falta de una mayor conexión ciudadana con este tipo de proyecto genera que estos no puedan llegarse a ejecutar en su totalidad (Campoverde, 2023).

Al mencionar una mayor conexión ciudadana, se hace referencia a distintos medios de comunicación entre la planificación de electromovilidad y la aceptación de la ciudadanía, muchos proyectos de electromovilidad pueden llegar a fracasar debido a una mala comunicación con la ciudadanía, incluso, con una buena comunicación de diversos proyectos, si se tiene un mal registro y un mal control sobre dicho proyecto o plan, el mismo puede llegar a considerarse por perdido.

#### **5.1.1. Acciones tomadas en la ciudad de Cuenca.**

La Universidad de Cuenca, tras dos años de estudios, capacitación, pilotajes y construcción participativa, entregan a la ciudad el plan de electromovilidad denominado “E – Cuenca”, el cual tiene como objetivo llevar a la ciudad a un ambiente más saludable, moderno y habitable, donde los automóviles convencionales o vehículos a combustión interna cedan el protagonismo hacia medios de transporte 100% sostenibles (Cuenca, 2022).

Dicho proyecto está conformado por 16 entidades, en las cuales la Universidad de Cuenca está dentro de ellas, en el que se presentó una hoja de ruta hacia lo que se denomina la descarbonización de la movilidad, compuesta por cinco ejes estratégicos, 11 metas medibles y 44 medidas a ejecutar en un periodo de siete años (2023 – 2030).

Algunos objetivos estratégicos del proyecto son:

- Electrificar el transporte público.
- Acelerar la implementación de vehículos eléctricos.
- Crear infraestructuras de carga en la ciudad.
- Generar políticas y lineamientos para la electromovilidad.
- Crear incentivos hacia el cambio y adquisición de vehículos eléctricos.

- Atraer financiamiento extranjero.
- Brindar información sobre electromovilidad, al mismo tiempo concientizar a las personas sobre el mismo.

Dicho plan nació a partir de la iniciativa Transformative Urban Mobility Initiative (TUMI), con ayuda de la Cooperación Alemana para el Desarrollo Sostenible (GIZ), se busca acelerar la adopción de una movilidad sostenible a nivel mundial, apoyando a países en vías de desarrollo.

En la actualidad, Cuenca puede ser considerada una ciudad que ha madurado con respecto a la implementación de una movilidad sostenible, debido a que la ciudad desde varios años atrás ha tomado iniciativa en promover una movilidad más sana como sería el uso de bicicletas, el uso del transporte público, para que de esta manera varios ciudadanos opten por un medio de transporte que no sea el de un auto privado.

### **5.1.2. Planes de electromovilidad en Cuenca.**

En este aspecto se establecen los factores que llegan a favorecer el desarrollo de la misma, entre estos se tiene:

- A. Existencia de una clara voluntad política para acelerar el proceso de adopción de electromovilidad en la ciudad de Cuenca, posicionando a la misma como un ejemplo o referente internacional en impulso por la descarbonización del transporte.
- B. Procesos de construcción de planes de electromovilidad que permita la movilización, activación y empoderamiento de diversas instituciones además de la Municipalidad de Cuenca para la descarbonización del transporte.
- C. Existencia de lineamientos y compromisos de política pública, a los que dicho plan de electromovilidad llega a complementarlos.
- D. Uso del sistema de transporte público Tranvía, el cual puede llegar a sentar las bases de la movilidad eléctrica en la ciudad.

Sin embargo, dentro de todos los planes de electromovilidad que se lleguen a presentar, se encontrará la presencia de obstáculos o barreras que llegan a impedir la implementación del mismo, por mencionar algunas de ellas se tiene:

- Falta de incentivos o ayudas por parte del gobierno para poder impulsar de manera más activa la electromovilidad.

- El plan de electromovilidad requiere de apoyo por parte de sectores privados, como de entidades financiadoras.
- Falta de infraestructuras de recarga a lo largo de la vía pública.

Aparte de las barreras mencionadas, se pueden encontrar otras por parte de la ciudadanía, las cuales son:

Desconocimiento por parte de la ciudadanía sobre beneficios al utilizar la movilidad eléctrica.

- Desconocimiento de la ciudadanía sobre el tema de la movilidad sustentable en Cuenca.

Los planes de electromovilidad están contruidos para poder brindar a la ciudadanía un ambiente más limpio, saludable y respetuoso, en donde el espacio público sea de las personas. Para poder lograr dicho objetivo es vital ofrecer alternativas sostenibles al uso de vehículos de combustión (Municipio de Cuenca, s/f).

**Tabla 3**

*Beneficios que proporciona el Plan de electromovilidad de Cuenca.*

<b>10 beneficios que proporciona el Plan de electromovilidad de Cuenca.</b>	<b>Si eres ciudadano</b>	<b>Si eres empresa</b>	<b>Gobierno, organización</b>
Permite informar y comprender las ventajas de esta nueva movilidad	X	X	
Ayuda a conocer que incentivos vas a disfrutar por acceder a una movilidad 100% eléctrica	X	X	
Representa un documento de política pública que protege el medio ambiente, la salud y reduce la dependencia de los combustibles fósiles			X
Muestra el proceso y la hoja de ruta que seguirá Cuenca para descarbonizar la movilidad a combustión hasta el 2030	X	X	X
Sienta las bases de la transformación de la movilidad 100% sostenible en Cuenca	X	X	X
Demuestra el compromiso político, institucional y privado que existe por avanzar en la adopción de la electromovilidad en Cuenca	X	X	X
Da visibilidad a todo el ecosistema de actores que trabajan en el sector en Cuenca		X	X
Ofrece certeza e inversiones, donantes y financiadores para que apoyen a Cuenca en			X

proyectos estratégicos de descarbonización de la movilidad.			
Sirve para activar, organizar y alinear a los actores presentes y futuros que quieren sumar fuerzas con el municipio para impulsar la electromovilidad	X	X	X
Articula los mecanismos y lineamientos para el proceso de renovación tecnológica vehicular en Cuenca (bus, taxi, flotas privadas)		X	X

*Nota: Tabla sobre los beneficios que proporciona la ciudad de Cuenca con relación al plan de electromovilidad. Tomado de Municipio de Cuenca*

**Tabla 4**

*Beneficios de la adopción de la electromovilidad en Cuenca.*

<b>10 beneficios de la adopción de la electromovilidad en Cuenca</b>	<b>Si eres ciudadano</b>	<b>Si eres empresa</b>	<b>Gobierno, organización</b>
Disfruta de una ciudad con mejor calidad del aire, menos ruidosa, saludable y más amable	X		X
Ofrecer a ciudadanos y ciudadanas nuevas alternativas de movilidad 100% sostenible	X		X
Dejar de depender de los combustibles y no estar sujeto a su alza de precios continuada	X	X	X
Disfrutar de transporte 100% eléctrico (buses, taxis, tranvía) más confortables y eficientes	X		
Reducir el gasto mensual en combustible y mantenimiento de su vehículo de forma significativa	X	X	X
Reducir la dependencia del vehículo particular gracias a soluciones de movilidad eléctrica como bici eléctrica, scooter eléctrico	X		
Realizar el reparto de mercancías de última milla con vehículos eléctricos ligeros con menor impacto en el espacio público y reducción de emisiones	X	X	X
Poder sustituir flotas comerciales de combustión por eléctricas y ahorrar costes		X	X
Posicionar a Cuenca como ciudad líder en adopción de la electromovilidad y de impulso en la descarbonización de la movilidad			X
Reducir la huella de carbono de Cuenca de forma progresiva y alcanzar sus metas de lucha contra el cambio climático			X

*Nota: Plan de electromovilidad para la ciudad de Cuenca, beneficios de la adopción de dicho plan. Tomado de Municipio de Cuenca*

En las Tablas 3 y 4, se citan los beneficios que se presenta al adoptar los planes de electromovilidad en la ciudad de Cuenca, tanto si es que es un ciudadano, parte de una empresa o si es una organización o Gobierno.

Cabe mencionar, que dicho plan de electromovilidad está separado por fases, partiendo por la Fase 1 denominada Línea base y activación local, Fase 2 construcción de capacidades, Fase 3 Génesis y fundamentos del plan, Fase 4 diseño de medidas y Fase 5 definición del marco de implementación (Municipio de Cuenca, s/f).

## **5.2. El reto de sustituir taxis en la ciudad de Cuenca.**

El objetivo de la ciudad de Cuenca para el año 2030 es reducir vehículos contaminantes circulando por las calles, así como disminuir los gases de efecto invernadero que llegan a producir.

La implementación de un tranvía 100% eléctrico, un sistema de bicicleta pública, expansión de la red de ciclovías, entre otros, han sido las razones por las cuales la ciudad de Cuenca se ha convertido en la candidata perfecta para iniciar la transición hacia una movilidad eléctrica.

Dicha implementación llega a ser compleja, debido a la alta inversión inicial y estigmas que se tienen sobre la movilidad eléctrica. Por lo tanto, dentro del plan de electromovilidad presentado se contempla la inclusión de un sistema financiero, así como la generación de créditos especiales para la adquisición de dichos vehículos.

Por ello, los transportistas recibieron capacitación referente a los vehículos eléctricos, así como experiencias de la implementación de este tipo de vehículos dentro de compañías de taxis, en las cuales se pueden encontrar Bogotá (Colombia) y Santiago (Chile), sitios en los que las flotas ya son eléctricas.

Además, se cuenta con varias instituciones que empezaron a reemplazar su flota actual por vehículos eléctricos, por mencionar algunas de ellas se encuentran a la Universidad de Cuenca y la Universidad del Azuay, que además de optar por este cambio, se encuentran en la generación de prototipos, baterías y estaciones de carga (Beltran, 2023).

Otra parte del plan de electromovilidad es contemplar políticas que deben ser implementadas en la ciudad de Cuenca, por ello se sugiere la creación de beneficios a quienes a quienes opten por la electromovilidad, dentro de los cuales se pueden encontrar

parqueaderos exclusivos y la implementación de normas que logren desincentivar a la población sobre el uso de combustibles fósiles.

### **5.3. Sostenibilidad en el Transporte de Taxis**

El servicio de transporte es un punto fuerte que conlleva a la creación de políticas y planes de mejoramiento para el mismo, dentro de los cuales se puede encontrar a los buses, taxis, etc., sin embargo, refiriéndose a los taxis, los mismo pueden presentar problemas de sostenibilidad en un futuro.

La Comisión Europea plantea que hasta el 2035 los vehículos a gasolina y diésel dejarán de circular y producirse, por lo que los fabricantes deberán presentar vehículos eléctricos o de hidrogeno (Murias, 2021), Europa es hogar de varias empresas automotrices que poseen renombre además de una larga historia dentro de lo que es la fabricación de automóviles.

El mayor desafío al que los diversos países, incluido Ecuador, deberán adaptarse es la ausencia de fabricantes de vehículos eléctricos o de hidrógeno. Ante la falta de producción interna, el país se verá obligado a adquirir estos tipos de vehículos. Esto representará un cambio significativo en la movilidad actual, ya que se implementarán como opciones para servicios de transporte público, comercial o privado.

Lo mencionado anteriormente hace referencia a un factor político, pero al hablar de sostenibilidad entra en juego un factor económico, en el caso de los servicios comerciales en especial taxis, es de suma importancia los costos que pueden presentar, puesto que los costos entre un vehículo convencional y uno eléctrico son totalmente diferentes el uno del otro.

Dentro de estos costos se puede llegar a ver la diferencia entre el precio de adquisición de un vehículo eléctrico y uno convencional, este primer factor es vital para las diversas cooperativas y gremios de taxistas sobre la adquisición de dichos vehículos, en el caso de que la adquisición se complete, se debe tomar en cuenta otros tipos de costos como costos de mantenimiento o costos operativos.

Hasta este punto, se tocaron factores políticos como económicos, por ello se tocará también el factor social, que al igual que el factor económico, este es de suma importancia para los gremios y cooperativas de taxis, puesto que al adquirir e implementar vehículos eléctricos, se debe tener en cuenta la opinión de los usuarios sobre los mismos, puesto

que, al ser un vehículo totalmente diferente, sus costos podrían aumentar o disminuir dependiendo del tipo de plan al que se esté rigiendo.

#### **5.4. Impacto de la tecnología en el servicio de taxis**

Investiga la implementación de tecnologías, como aplicaciones móviles para solicitar taxis ha afectado la eficiencia, la accesibilidad y la satisfacción del cliente en el servicio de taxis en Cuenca.

En los últimos años, el servicio de taxis en Cuenca ha experimentado significativas mejoras, transformándose en una opción de transporte más eficiente y conveniente para los ciudadanos. Una de las principales contribuciones a esta mejora ha sido la introducción de la aplicación Azutaxi, que ha desempeñado un papel crucial en la modernización y optimización del sistema de taxis en la ciudad.

Antes de la llegada de Azutaxi, los usuarios solían enfrentarse a desafíos comunes en la reserva de taxis, como la falta de disponibilidad, la demora en la llegada del vehículo y la dificultad para encontrar taxis en áreas específicas. Con la implementación de Azutaxi, se ha logrado una mayor eficiencia en la asignación de vehículos, permitiendo a los usuarios solicitar un taxi de manera rápida y sencilla a través de sus dispositivos móviles.

La aplicación no solo ha simplificado el proceso de reserva, sino que también ha mejorado la transparencia y seguridad del servicio. Los usuarios pueden rastrear la ubicación del taxi en tiempo real, conocer la identidad del conductor y recibir información sobre el costo estimado del viaje antes de embarcarse, lo que ha generado una mayor confianza y satisfacción entre los clientes.

Además, la implementación de tecnologías avanzadas en la aplicación ha permitido una gestión más eficiente de la flota de taxis, optimizando las rutas y reduciendo los tiempos de espera. Esto ha llevado a una disminución notable de la congestión del tráfico, mejorando así la movilidad en la ciudad.

#### **5.5. Distribución del servicio de taxis en la ciudad de Cuenca**

En la ciudad de Cuenca, la distribución del servicio de taxis se ha diseñado estratégicamente para abordar las necesidades de movilidad de los ciudadanos en diferentes áreas geográficas. La presencia de paradas de taxis estratégicamente ubicadas

en lugares de alta demanda, como terminales de autobuses, paradas del tranvía y áreas comerciales, contribuye a garantizar una accesibilidad eficiente para los usuarios.

Además de las paradas convencionales, la implementación de tecnologías modernas ha permitido una distribución dinámica de taxis a través de aplicaciones móviles. Esta innovación ha mejorado la disponibilidad de servicios en áreas específicas y ha optimizado la asignación de vehículos, reduciendo los tiempos de espera para los usuarios.

Es importante destacar que la colaboración entre las autoridades locales y los operadores de taxis ha sido fundamental para diseñar un sistema de distribución que responda de manera efectiva a las variaciones en la demanda a lo largo del día y en diferentes ubicaciones. Esta colaboración ha permitido implementar medidas como la regulación del tráfico en áreas específicas para facilitar la circulación de taxis y mejorar la eficiencia del servicio.

Por mencionar las cooperativas de taxis, así como una ubicación del sector en el que están ubicados, se tienen las siguientes:

- Radio Taxi Amigos, ubicada por la Avenida Pasaje de los Cañaris.
- Radio Taxi Flash, ubicada por la Avenida Isabel La Católica, LS-30F
- Radio Taxi Selectivo, ubicada por Tamariz 592 y Yaupi esquina.
- El Sol Radio Taxi, ubicada por el Cóndor Santa Ana De Los Cuatro Ríos De Cuenca.
- Radio Taxi Ejecutivo, ubicada en Allcuqui 1-27.
- Radio Taxi Fusión, ubicada por la Feria Libre, Avenida General Escandón.
- Radio Taxi Miraflores, ubicada en la Avenida Abelardo J. Andrade.
- Unión de taxistas de Azuay, ubicada en la convención del 45 1-89.
- Entre otras.

## **5.6. Elaboración de la encuesta.**

Para la elaboración de las encuestas, las cuales están dirigidas hacia los gremios de taxistas de la ciudad de Cuenca, con la finalidad de obtener su perspectiva sobre una posible implementación de vehículos eléctricos como transporte comercial tipo taxi.

Las mismas, fueron divididas en cuatro secciones, las cuales son:

- Funcionamiento del Vehículo Eléctrico.

- Costos del Vehículo Eléctrico.
- Seguridad del Vehículo Eléctrico.
- Datos generales sobre el Vehículo Eléctrico.

La primera sección aborda el empleo de vehículos eléctricos, explorando aspectos como su autonomía y estableciendo comparaciones con sus contrapartes de combustión interna, con el propósito de analizar las diferencias en este aspecto clave. En la misma línea, se plantean interrogantes específicas que facilitan la comparación entre ambos tipos de vehículos en contextos particulares, permitiendo así a los taxistas, actores fundamentales en este análisis, expresar sus opiniones y perspectivas sobre el tema.

En esta primera sección, se plantearon las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo valoraría su conocimiento respecto al funcionamiento del Vehículo Eléctrico?
2. Teniendo en cuenta una autonomía de 250 Km aprox. para un vehículo eléctrico, ¿Cómo valoraría su autonomía para uso comercial tipo taxi?
3. Los vehículos eléctricos, cuentan con un sistema de recuperación de energía conocido como freno regenerativo, ¿Cómo evalúa que dicho sistema influya en la autonomía del vehículo?
4. ¿Cómo consideraría que los modos de conducción influyen en la eficiencia de un vehículo eléctrico?
5. ¿Cuán significativa considera usted la implementación de estaciones de carga rápida en toda la ciudad?
6. Tomando en cuenta el precio elevado por reemplazar las baterías de un vehículo eléctrico, ¿Cómo influiría en su decisión para adquirir uno?

En la segunda sección, al hablar sobre los costos que puede llegar a tener el vehículo eléctrico con respecto a uno convencional, se tocan temas como el costo por recargar un VE, incluso temas como la implementación de puntos de carga de VE a lo largo de la ciudad, propuestas por parte del gobierno que motive la adquisición de dichos vehículos, y enfatizando los costos de mantenimiento que puede presentar un VE en comparación con uno convencional. Las preguntas planteadas para esta sección son las siguientes:

7. ¿Cómo califica su conocimiento sobre el sistema de seguridad denominado ADAS?
8. El vehículo eléctrico en caso de inundaciones, aísla la energía de la batería para evitar cortocircuitos y otros problemas eléctricos ¿Cómo evalúa dicho sistema de seguridad?

9. Los vehículos eléctricos cuentan con sensores post – accidentes que evalúan la gravedad del impacto, para tomar medidas de seguridad adicionales como llamar a servicios de emergencia ¿Qué tan seguro siente que es dicho sistema?
10. Los fabricantes de vehículos eléctricos incluyen en la carrocería del mismo, zonas de deformación específicas para mitigar daños a los usuarios como a la batería ¿Cómo evalúa dicho sistema?
11. En caso de mantenimiento de un vehículo eléctrico, el mismo cuenta con sistemas sonoros y auditivos que avisan al técnico que la energía de la batería esta activa ¿Cómo evalúa dicho sistema de seguridad?

La tercera sección, al referirse a sistemas de seguridad, se enfatiza temas como sistemas de aislamiento de la batería del VE, sistemas de seguridad post – accidente, sistemas de monitoreo que presente el VE, incluso sistemas de seguridad de manipulación de ciertos componentes, que prioricen la seguridad de los técnicos encargados de los mantenimientos del VE. Las preguntas correspondientes a esta sección son las siguientes:

12. ¿Cómo evaluaría su conocimiento con respecto a los rangos de precios del vehículo eléctrico?
13. ¿Considera que la instalación de infraestructuras de carga rápida en lugares públicos es una inversión necesaria y justificada para fomentar la adopción masiva de vehículos eléctricos?
14. ¿Considera que los costos de mantenimiento de un vehículo eléctrico son significativamente más bajos en comparación con los vehículos de combustión interna?
15. ¿En qué medida está de acuerdo en que los bajos costos de energía por kilómetro recorrido son una ventaja clave de los vehículos eléctricos en comparación con los vehículos tradicionales?
16. ¿Cómo calificaría usted los costos de recarga de energía de los vehículos eléctricos contra uno de combustión interna?
17. ¿Cómo calificaría la eficiencia de un motor eléctrico al compararlo con uno de combustión interna, al tratarse de un servicio comercial tipo taxi?
18. En su opinión, ¿Cómo impacta la disponibilidad de incentivos financieros, como descuentos o tasas de interés bajas, en la decisión de compra de un vehículo eléctrico?

Por último, en la sección final, se plantean preguntas relacionadas con el futuro que puede llegar a tener los VE, si es que los taxistas al ser principalmente los afectados,

brinden su opinión con respecto al futuro o el impacto que puede llegar a tener la implementación de VE como servicio comercial tipo taxi. Las preguntas de esta última sección son las que se detallaran a continuación, además el formato de la encuesta puede ser observada en el Anexo 1.

19. ¿Cómo considera usted el efecto del uso de los vehículos eléctricos en el futuro de la movilidad urbana?
20. ¿Cómo considera que la ausencia del ruido por parte de los vehículos eléctricos aumenta la experiencia de conducción, a diferencia de los vehículos a combustión interna?
21. ¿Cuál piensa que sería el impacto que tendría la implementación de vehículos eléctricos como servicio comercial tipo taxi en la ciudad de Cuenca?

Para la recaudación de datos, se tiene que la ciudad de cuenca cuenta con un total de 3555 taxis en función, debido a que la población es grande, se toma una muestra para poder llevar a cabo dicho análisis. Para el cálculo de la muestra a analizar se utiliza la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NZ^2pq}{E^2(N - 1) + Z^2pq} \quad ( 5 )$$

La misma ecuación se plantea con un margen de confiabilidad del 95%, por lo tanto, se adopta un valor de  $Z = 1.96$  con un error aproximado del 5%, que nos daría  $e = 0.05$ . Dentro de este análisis existen 2 casos, el primero es en el cual dicho evento puede llegar a ocurrir y otro que marca la probabilidad de que dicho evento no llegue a ocurrir o llegue a ser rechazado, por lo que se adoptan los valores de 0.85 y 0.15 respectivamente, esto es debido a que el análisis de este estudio utiliza valores que se aproximan a la realidad.

$$Z = 1.96$$

$$E = 0.05$$

$$p = 0.85$$

$$q = 0.15$$

$$N = 3555$$

Obteniendo un valor de:

$$n = 185.74 \text{ encuestas}$$

Una vez aplicada la fórmula, dicta que, de acuerdo a la población estudiada, que para este caso es un servicio comercial tipo taxi, con una población de 3555 unidades, la muestra a analizar son 186 encuestas aproximadamente, la cual llegaría a representar alrededor del 5% de toda la población.

Al momento de elaborar las encuestas se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La encuesta debe ser realizada directamente hacia la persona que posee los datos a buscar.
- La encuesta tiene que llevar un orden lógico en sus preguntas, la primera conlleva a la siguiente.
- Las encuestas deben contener un lenguaje simple que los encuestados sean capaces de entender.
- Elaborar cuidadosamente las preguntas de la misma, tienen que ser breves y objetivas, sin confundir al encuestado.
- El encuestador no debe influir en la respuesta del encuestado, solo puede aclarar el contexto de la pregunta si es requerido.

## 6. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Para evaluar los resultados se analiza de acuerdo a la segmentación establecida para la formulación del cuestionario.

### Funcionamiento del Vehículo Eléctrico.

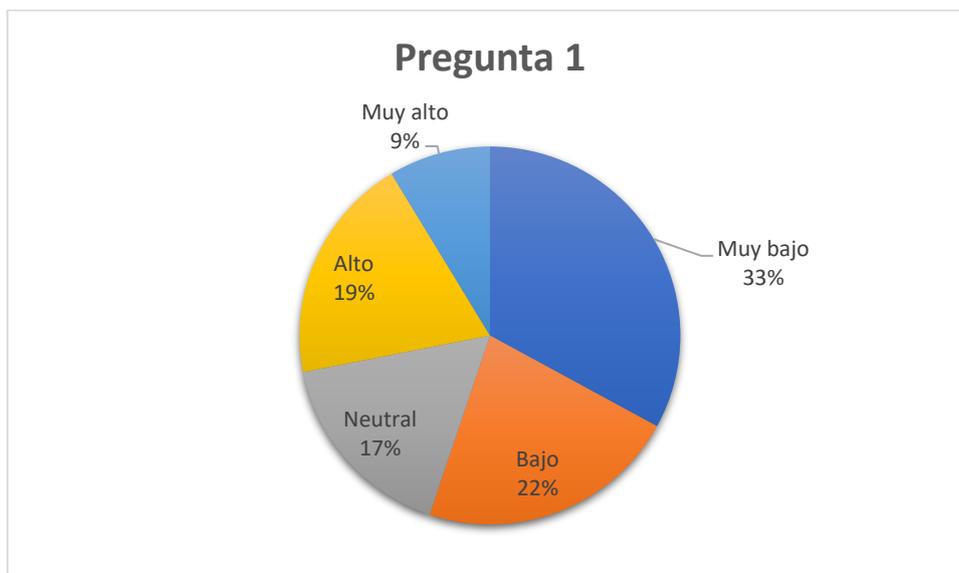
Según los resultados de la encuesta llevada a cabo con el propósito de proporcionar a los conductores y propietarios de taxis una plataforma para expresar su opinión acerca de la posibilidad de adoptar vehículos eléctricos como sus principales herramientas de trabajo, se han obtenido los siguientes hallazgos:

Pregunta 1. ¿Cómo valoraría su conocimiento respecto al funcionamiento del Vehículo Eléctrico?

Como se puede apreciar en la Ilustración 14, el 33% de los encuestados tienen un conocimiento muy bajo acerca de aspectos como la situación y la tecnología relacionadas con los vehículos eléctricos. Así mismo, se observa que el 9% de todos los participantes cuentan con un conocimiento elevado en estos temas.

#### **Ilustración 10**

*Representación gráfica de resultados, pregunta 1.*



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 1 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 5**

Valores de la pregunta 1.

Valoración	Numero de respuestas	Porcentaje
<b>Muy bajo</b>	61	33%
<b>Bajo</b>	41	22%
<b>Neutral</b>	31	17%
<b>Alto</b>	36	19%
<b>Muy alto</b>	16	9%
<b>TOTAL</b>	185	100%

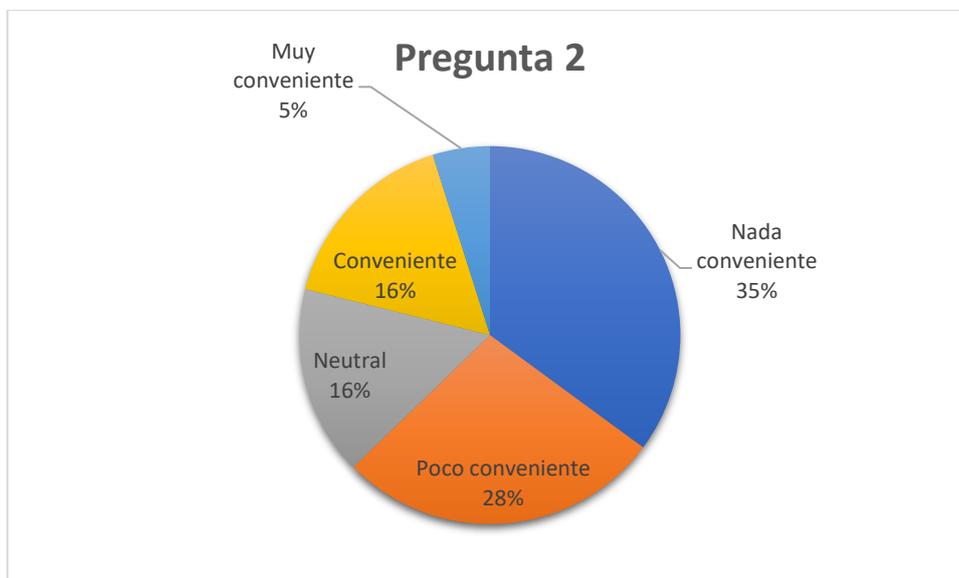
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 1. Tomado de Autor.

Pregunta 2. Teniendo en cuenta una autonomía de 250 km aproximadamente para un vehículo eléctrico, ¿Cómo valoraría su autonomía para uso comercial tipo taxi?

Según la Ilustración 15, el 35% de los encuestados opina que la autonomía mencionada en la pregunta no satisface sus necesidades laborales, mientras que el 5% considera que dicha autonomía sí cumple con sus requisitos.

**Ilustración 11**

Representación gráfica de resultados, pregunta 2.



*Nota: Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 2 de las encuestas. Tomado de Autor.*

**Tabla 6**

*Valores de la pregunta 2.*

<b>Valoración</b>	<b>Numero de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Nada conveniente</b>	65	35%
<b>Poco conveniente</b>	51	28%
<b>Neutral</b>	30	16%
<b>Conveniente</b>	30	16%
<b>Muy conveniente</b>	9	5%
<b>TOTAL</b>	185	100%

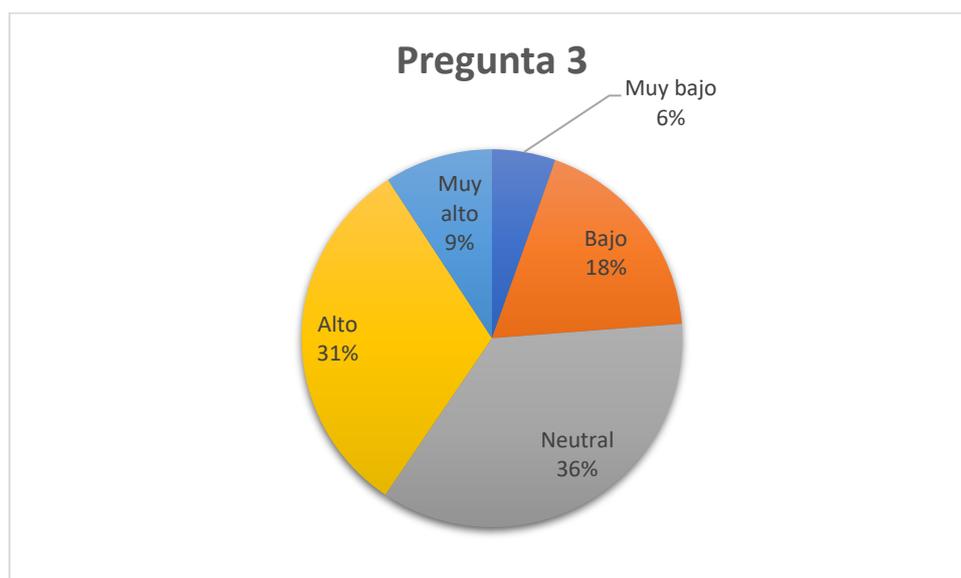
*Nota: Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 2. Tomado de Autor.*

Pregunta 3. Los vehículos eléctricos, cuentan con un sistema de recuperación de energía conocido como freno regenerativo, ¿Cómo evalúa que dicho sistema influya en la autonomía del vehículo?

Como se puede llegar a apreciar en la Ilustración 16, el 36% de los encuestados se encuentra en una posición neutral, es decir, estas personas no opinan que el sistema descrito afecte o no a la autonomía del vehículo. En contraste, el 6% de los encuestados opinan que dichos sistemas no impactan en la autonomía del vehículo.

**Ilustración 12**

*Representación gráfica de resultados, pregunta 3.*



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 3 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 7**

Valores de la pregunta 3.

Valoración	Numero de respuestas	Porcentaje
<b>Muy bajo</b>	10	5%
<b>Bajo</b>	34	18%
<b>Neutral</b>	66	36%
<b>Alto</b>	58	31%
<b>Muy alto</b>	17	9%
<b>TOTAL</b>	185	100%

*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 3. Tomado de Autor.

Pregunta 4. ¿Cómo consideraría que los modos de conducción influyen en la eficiencia de un vehículo eléctrico?

En relación a la pregunta formulada, la Ilustración 17 señala que el 35% de los encuestados cree que los modos de conducción de los vehículos eléctricos inciden directamente en su eficiencia, mientras que el 4% sostiene que el sistema descrito no afecta la eficiencia del vehículo eléctrico.

**Ilustración 13**

Representación gráfica de resultados, pregunta 4.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 4 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 8**

Valores de la pregunta 4.

<b>Valoración</b>	<b>Numero de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Muy bajo</b>	7	4%
<b>Bajo</b>	29	16%
<b>Neutral</b>	58	31%
<b>Alto</b>	65	35%
<b>Muy alto</b>	26	14%
<b>TOTAL</b>	185	100%

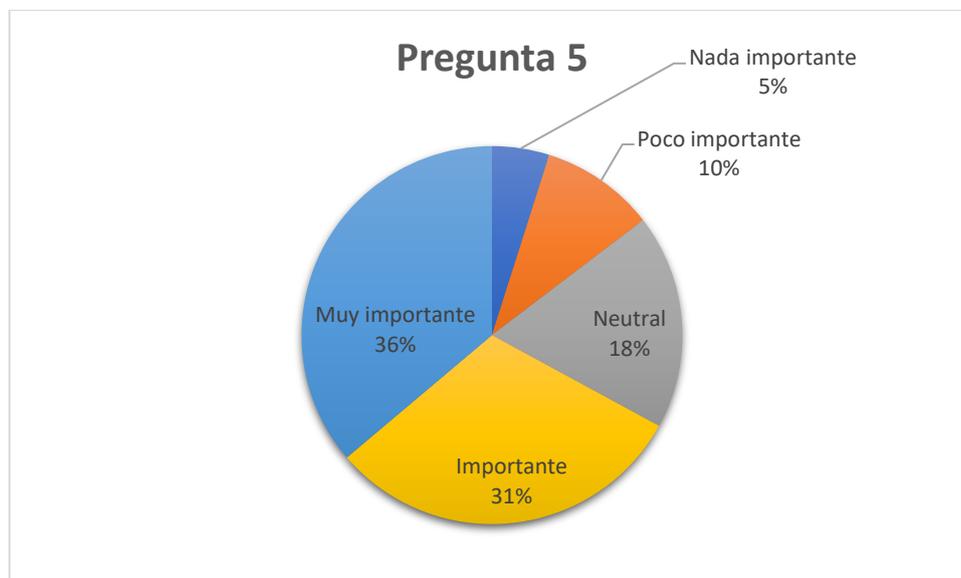
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 4. Tomado de Autor.

Pregunta 5. ¿Cuán significativa considera usted la implementación de estaciones de carga rápida en toda la ciudad?

La Ilustración 18 resalta la importancia de implementar estaciones de carga rápida en toda la ciudad, ya que más del 50% de los encuestados considera que esta implementación es crucial.

**Ilustración 14**

Representación gráfica de resultados, pregunta 5.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 5 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 9**

Valores de la pregunta 5.

Valoración	Numero de respuestas	Porcentaje
Nada importante	9	5%
Poco importante	18	10%
Neutral	34	18%
Importante	57	31%
Muy importante	67	36%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

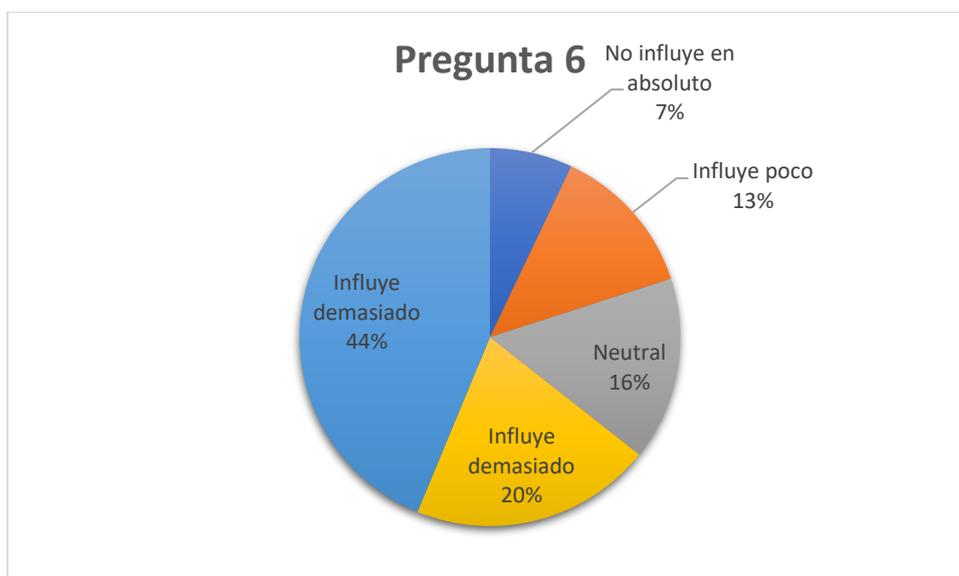
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 5. Tomado de Autor.

Pregunta 6. Tomando en cuenta el precio elevado por reemplazar las baterías de un vehículo eléctrico, ¿Cómo influiría en su decisión para adquirir uno?

En la Ilustración 19 se evidencia que el 44% de los encuestados deciden no elegir vehículos eléctricos debido a la razón mencionada, mientras que el 7% de los encuestados consideran que el precio de las baterías no influye en su decisión de adquirir uno estos vehículos.

**Ilustración 15**

Representación gráfica de resultados, pregunta 6.



*Nota: Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 6 de las encuestas. Tomado de Autor.*

**Tabla 10**

*Valores de la pregunta 6.*

<b>Valoración</b>	<b>Número de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No influye en absoluto</b>	13	7%
<b>Influye poco</b>	24	13%
<b>Neutral</b>	29	16%
<b>Influye demasiado</b>	38	21%
<b>Influye demasiado</b>	81	44%
<b>TOTAL</b>	185	100%

*Nota: Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 6. Tomado de Autor.*

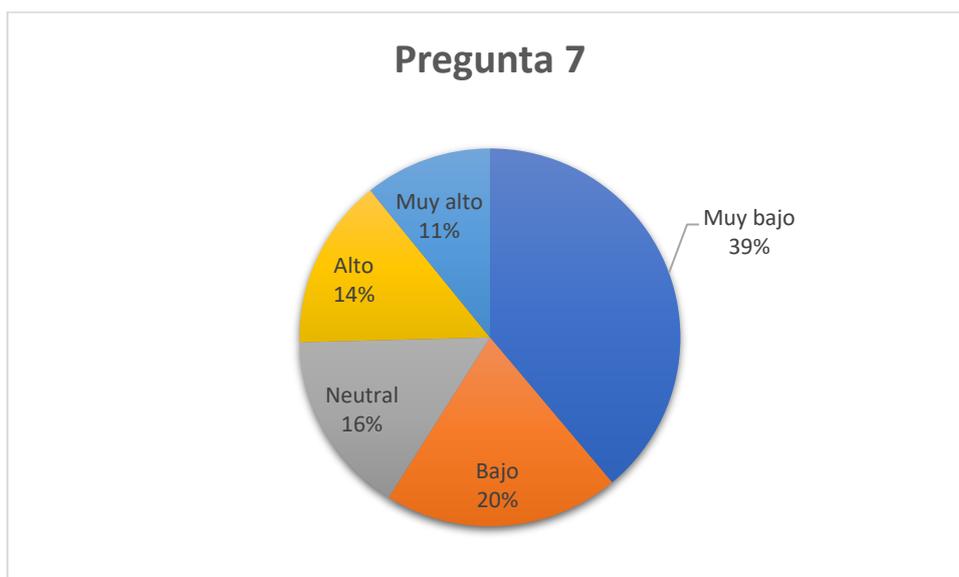
### **Seguridad del Vehículo Eléctrico.**

Pregunta 7. ¿Cómo califica su conocimiento sobre el sistema de seguridad denominado ADAS?

En la Ilustración 20, se destaca que más del 50% de los encuestados no está familiarizado con el sistema de seguridad ADAS. Por otro lado, el 11% de los encuestados sí está familiarizado con el sistema de seguridad mencionado.

**Ilustración 16**

*Representación gráfica de resultados, pregunta 7.*



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 7 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 11** Valores de la pregunta 7

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
<b>Muy bajo</b>	72	39%
<b>Bajo</b>	37	20%
<b>Neutral</b>	29	16%
<b>Alto</b>	27	15%
<b>Muy alto</b>	20	11%
<b>TOTAL</b>	185	100%

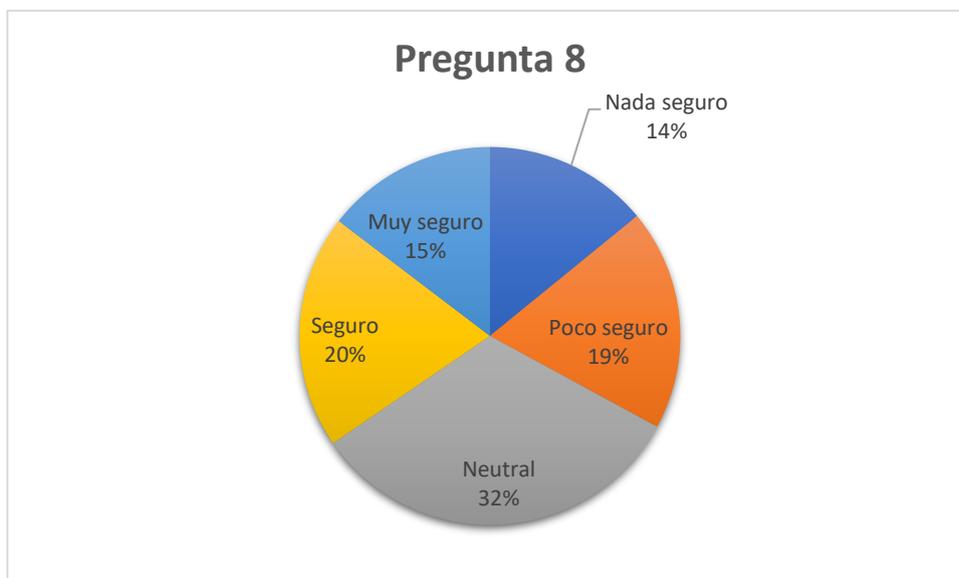
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 7. Tomado de Autor.

Pregunta 8. El vehículo eléctrico en caso de inundaciones, aísla la energía de la batería para evitar cortocircuitos y otros problemas eléctricos ¿Cómo evalúa dicho sistema de seguridad?

Según se evidencia en la Ilustración 21, el 32% de los encuestados tiene una opinión neutral sobre el sistema de seguridad mencionado, mientras que el 14% llega a considerar que dicho sistema no es nada seguro.

**Ilustración 17**

Representación gráfica de resultados, pregunta 8.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 8 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 12**

Valores de la pregunta 8.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
Nada seguro	26	14%
Poco seguro	35	19%
Neutral	60	32%
Seguro	37	20%
Muy seguro	27	15%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

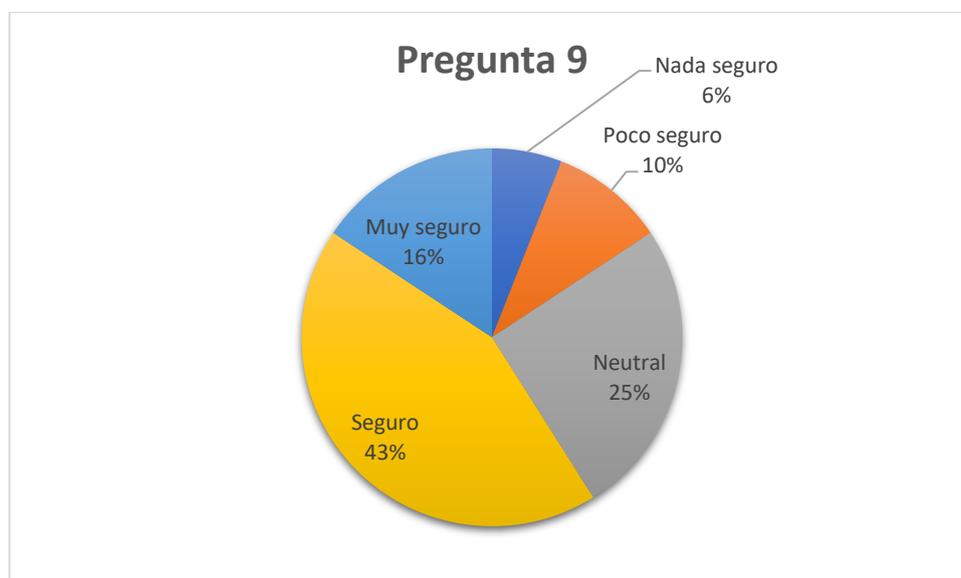
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 8. Tomado de Autor.

Pregunta 9. Los vehículos eléctricos cuentan con sensores post – accidentes que evalúan la gravedad del impacto, para tomar medidas de seguridad adicionales como llamar a servicios de emergencia ¿Qué tan seguro siente que es dicho sistema?

La Ilustración 22 destaca que más del 50% de los encuestados tienen la percepción de que los sistemas implementados en los vehículos eléctricos son altamente seguros, mientras que un 6% considera que estos sistemas no son nada seguros.

**Ilustración 18**

Representación gráfica de resultados, pregunta 9.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 9 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 13**

Valores de la pregunta 9.

<b>Valoración</b>	<b>Número de respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Nada seguro</b>	11	6%
<b>Poco seguro</b>	18	10%
<b>Neutral</b>	47	25%
<b>Seguro</b>	80	43%
<b>Muy seguro</b>	29	16%
<b>TOTAL</b>	185	100%

*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 9. Tomado de Autor.

Pregunta 10. Los fabricantes de vehículos eléctricos incluyen en la carrocería del mismo, zonas de deformación específicas para mitigar daños a los usuarios como a la batería ¿Cómo evalúa dicho sistema?

En la Ilustración 23 se indica que el 31% de los encuestados tiene una percepción positiva respecto al sistema de seguridad mencionado en esta pregunta, por otra parte, el 5% de los encuestados no sienten que este sistema sea seguro.

### Ilustración 19

Representación gráfica de resultados, pregunta 10.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 10 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 14**

Valores de la pregunta 10.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
Nada seguro	9	5%
Poco seguro	30	16%
Neutral	4	26%
Seguro	58	31%
Muy seguro	40	22%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

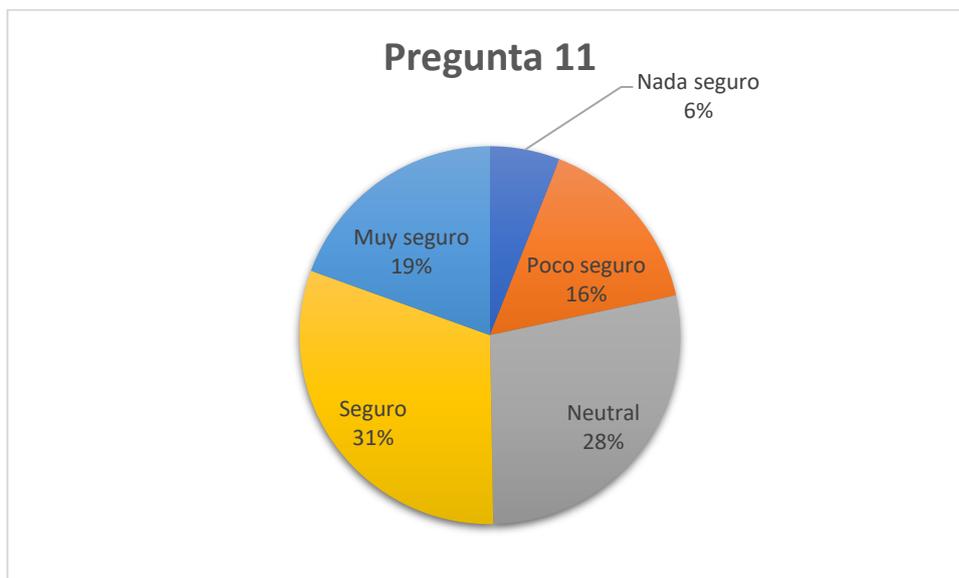
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 10. Tomado de Autor.

Pregunta 11. En caso de mantenimiento de un vehículo eléctrico, el mismo cuenta con sistemas sonoros y auditivos que avisan al técnico encargado que la energía de la batería está activa ¿Cómo evalúa dicho sistema de seguridad?

La Ilustración 24 refleja que el 31% de los encuestados sostiene que los sistemas sonoros implementados en los vehículos eléctricos, al momento de manipular el conjunto de baterías, son considerados como muy seguros, por otra parte, el 6% sostiene que estos sistemas no generan una sensación de seguridad.

### Ilustración 20

Representación gráfica de resultados, pregunta 11.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 11 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 15**

Valores de la pregunta 11.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
Nada seguro	11	6%
Poco seguro	29	16%
Neutral	52	28%
Seguro	57	31%
Muy seguro	36	19%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 11. Tomado de Autor.

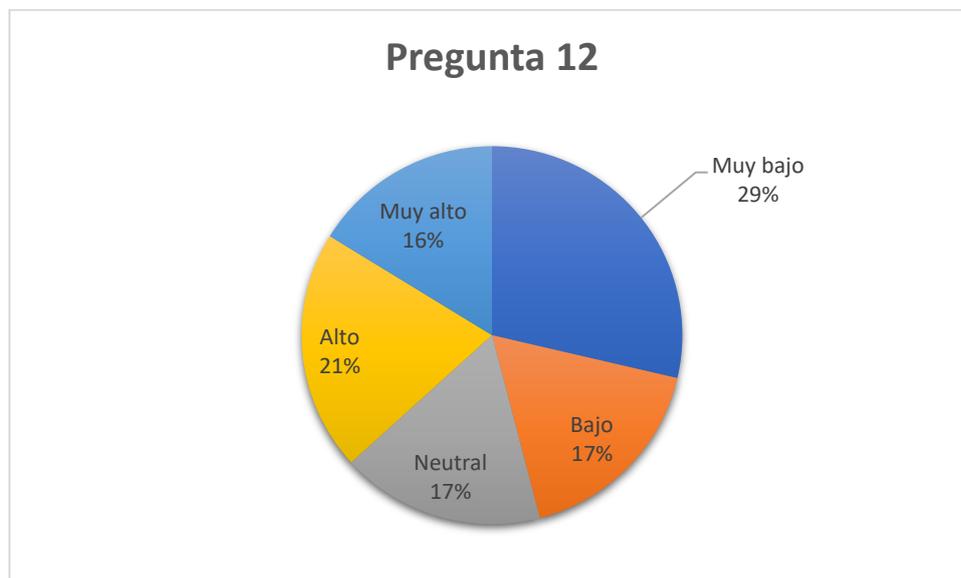
### Costos del Vehículo Eléctrico.

Pregunta 12. ¿Cómo evaluaría su conocimiento con respecto a los rangos de precios del vehículo eléctrico?

En la Ilustración 25, se observa una distribución más equitativa de los datos; no obstante, destaca que el 29% de los encuestados tiene un conocimiento limitado sobre los diversos precios de los vehículos eléctricos.

### Ilustración 21

Representación gráfica de resultados, pregunta 12.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 12 de las encuestas. Tomado de Autor

**Tabla 16** Valores de la pregunta 12.

Valores de la pregunta 12.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
<b>Muy bajo</b>	53	29%
<b>Bajo</b>	32	17%
<b>Neutral</b>	32	17%
<b>Alto</b>	38	21%
<b>Muy alto</b>	30	16%
<b>TOTAL</b>	185	100%

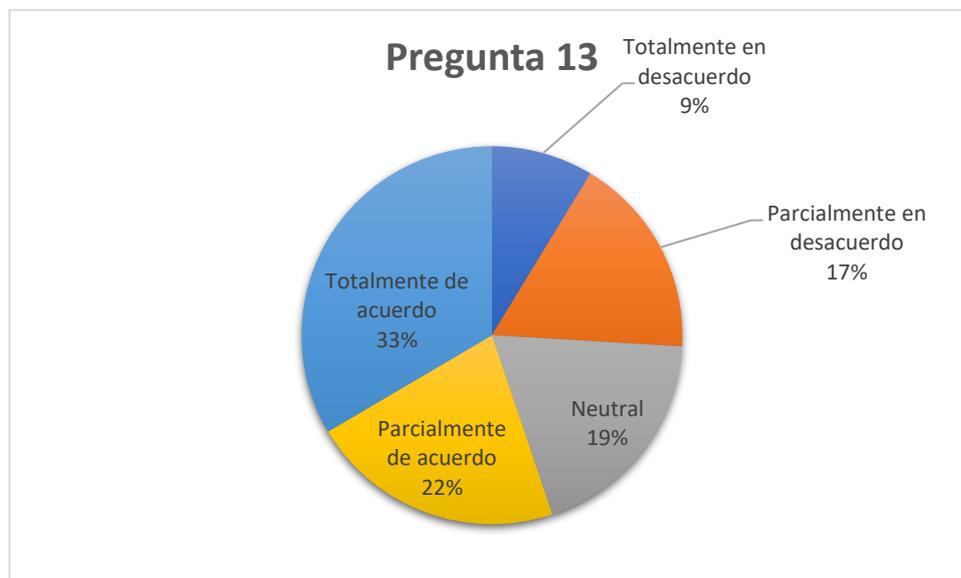
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 12. Tomado de Autor

Pregunta 13. ¿Considera que la instalación de infraestructuras de carga rápida en lugares públicos es una inversión necesaria y justificada para fomentar la adopción masiva de vehículos eléctricos?

En respuesta a la pregunta planteada la Ilustración 26 resalta un tema de suma importancia para la adopción de vehículos eléctricos como servicio comercial de taxi. En ella, se indica que más del 50% de los encuestados están de acuerdo en que es esencial realizar inversiones en infraestructuras de carga rápida como un medio para lograr la adopción masiva de vehículos eléctricos en la ciudad de Cuenca.

## Ilustración 22

Representación gráfica de resultados, pregunta 13.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 13 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 17**

Valores de la pregunta 13.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	16	9%
<b>Parcialmente en desacuerdo</b>	32	17%
<b>Neutral</b>	35	19%
<b>Parcialmente de acuerdo</b>	40	22%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	62	34%
<b>TOTAL</b>	185	100%

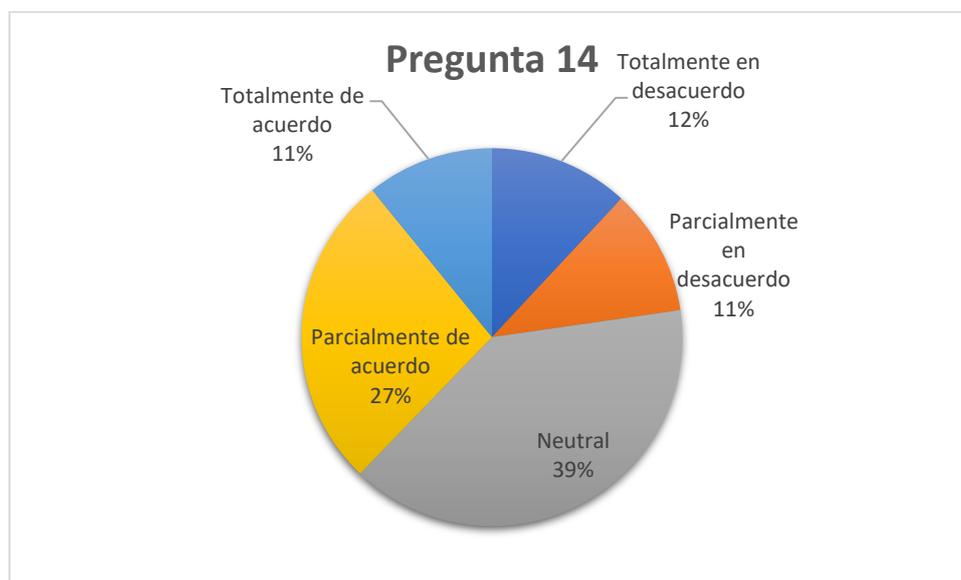
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 13. Tomado de Autor.

Pregunta 14. ¿Considera que los costos de mantenimiento de un vehículo eléctrico son significativamente más bajos en comparación con los vehículos de combustión interna?

La Ilustración 27 revela que el 39% de los encuestados adopta una posición neutral, mientras que el 11% está totalmente de acuerdo con el tema planteado en esta pregunta.

### Ilustración 23

Representación gráfica de resultados, pregunta 14.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 14 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 18**

Valores de la pregunta 14.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	22	12%
<b>Parcialmente en desacuerdo</b>	20	11%
<b>Neutral</b>	73	39%
<b>Parcialmente de acuerdo</b>	50	27%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	20	11%
<b>TOTAL</b>	185	100%

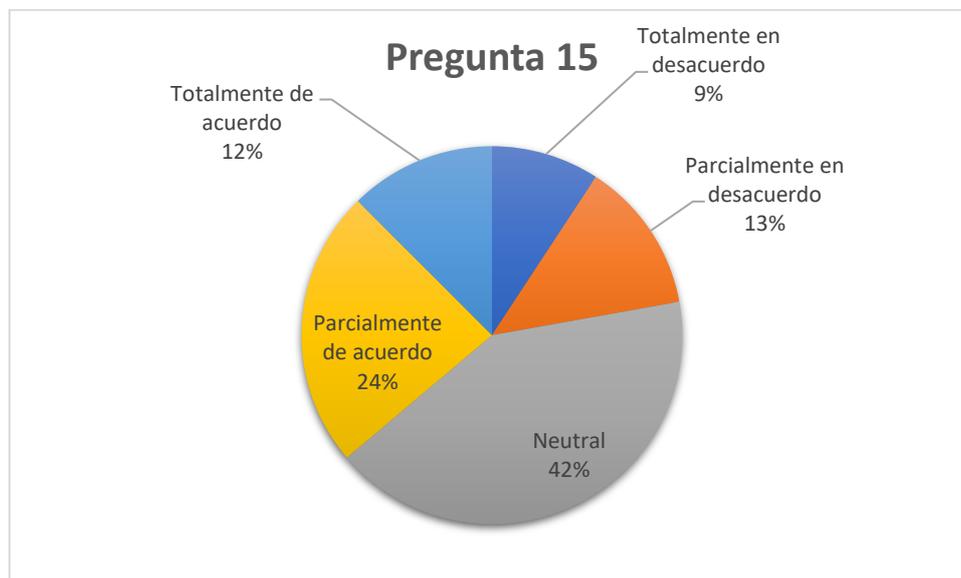
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 14. Tomado de Autor.

Pregunta 15. ¿En qué medida está de acuerdo en que los bajos costos de energía por kilómetro recorrido son una ventaja clave de los vehículos eléctricos en comparación con los vehículos tradicionales?

En respuesta a la pregunta presentada, la Ilustración 28 refleja que el 42% de las personas encuestadas se encuentra en un punto neutro. Este comportamiento ya se pudo apreciar en preguntas anteriores, donde los encuestados buscan estar en un punto neutral.

### Ilustración 24

Representación gráfica de resultados, pregunta 15.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 15 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 19**

Valores de la pregunta 15.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	17	9%
<b>Parcialmente en desacuerdo</b>	24	13%
<b>Neutral</b>	77	42%
<b>Parcialmente de acuerdo</b>	44	24%
<b>Totalmente de acuerdo</b>	23	12%
<b>TOTAL</b>	185	100%

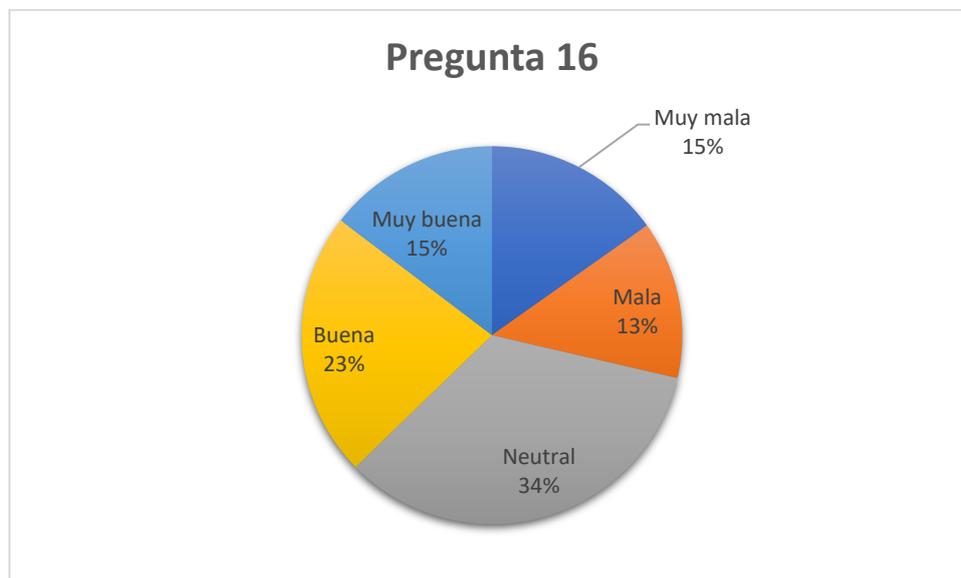
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 15. Tomado de Autor.

Pregunta 16. ¿Cómo calificaría usted los costos de recarga de energía de los vehículos eléctricos contra uno de combustión interna?

La Ilustración 29 exhibe resultados relativos a una comparación entre la recarga de combustible/energía en vehículos eléctricos y convencionales. Se destaca que el 40% de las personas encuestadas se sitúa en un punto neutro.

### Ilustración 25

Representación gráfica de resultados, pregunta 16.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 16 de las encuestas. Tomado de Autor.

### Tabla 20

Valores de la pregunta 16.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
Muy mala	28	15%
Mala	25	14%
Neutral	63	34%
Buena	42	23%
Muy buena	27	15%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

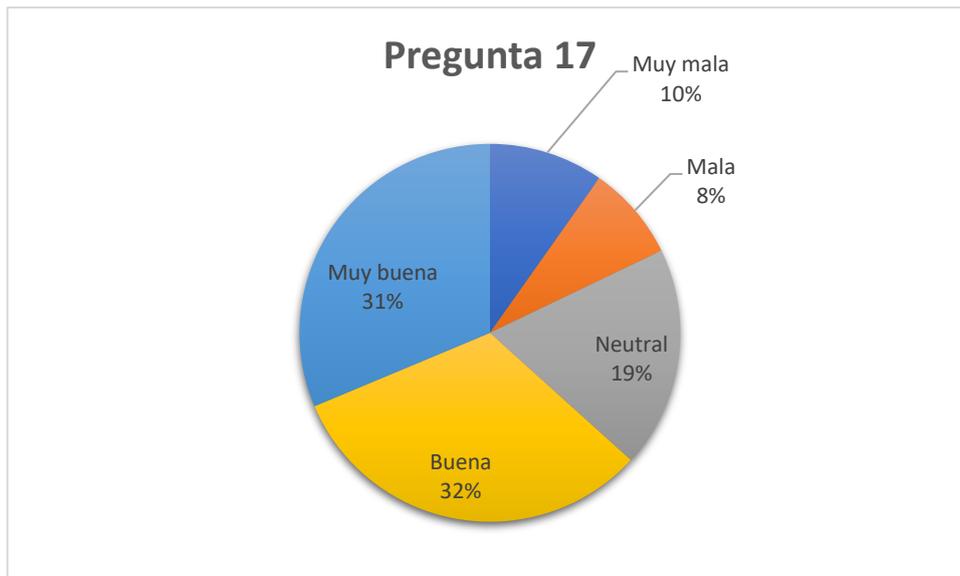
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 16. Tomado de Autor.

Pregunta 17. ¿Cómo calificaría la eficiencia de un motor eléctrico al compararlo con uno de combustión interna, al tratarse de un servicio comercial tipo taxi?

En la Ilustración 30 se evidencia que el 32% y el 31% de los encuestados califican la eficiencia del motor eléctrico como superior a la de los vehículos convencionales.

### Ilustración 26

Representación gráfica de resultados, pregunta 17.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 17 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 21**

Valores de la pregunta 17.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
<b>Muy mala</b>	18	10%
<b>Mala</b>	15	8%
<b>Neutral</b>	35	19%
<b>Buena</b>	59	32%
<b>Muy buena</b>	58	31%
<b>TOTAL</b>	185	100%

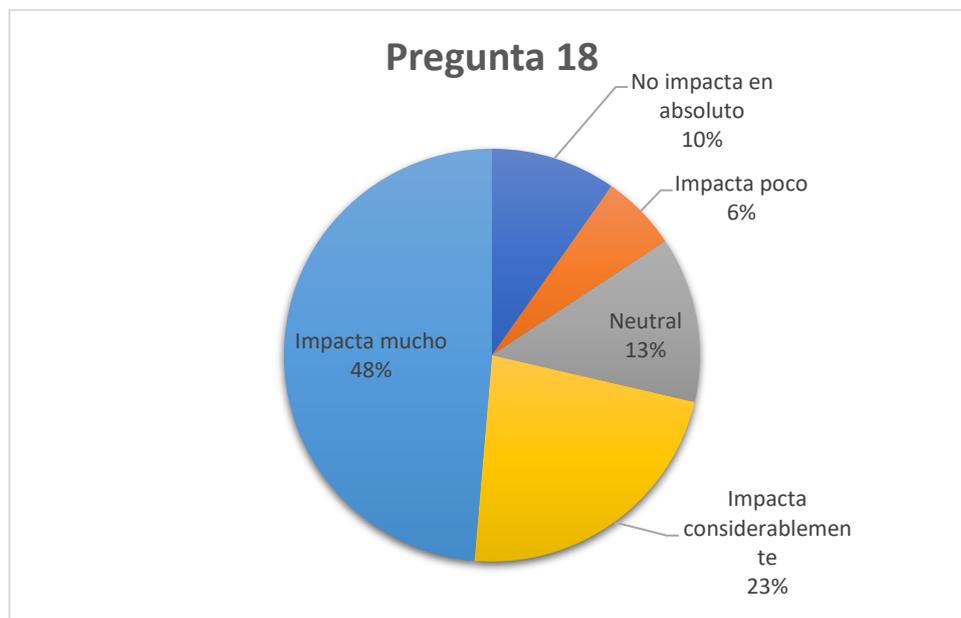
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 17. Tomado de Autor.

Pregunta 18. En su opinión, ¿Cómo impacta la disponibilidad de incentivos financieros, como descuentos o tasas de interés bajas, en la decisión de compra de un vehículo eléctrico?

Como se refleja en la Ilustración 31, el 48% de los encuestados considera que son necesarios ciertos incentivos para facilitar la adquisición de vehículos eléctricos. Estos incentivos pueden incluir descuentos o tasas de interés bajas, con el objetivo de favorecer la obtención de este tipo de vehículos.

### Ilustración 27

Representación gráfica de resultados, pregunta 18.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 18 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 22**

Valores de la pregunta 18.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
No impacta en absoluto	18	10%
Impacta poco	11	6%
Neutral	24	13%
Impacta considerablemente	42	23%
Impacta mucho	90	49%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 18. Tomado de Autor.

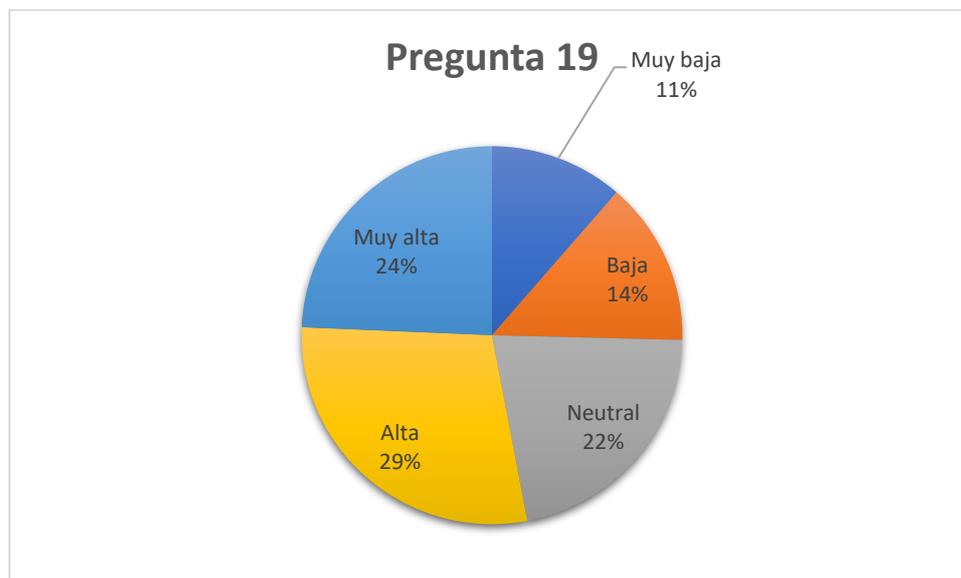
### Datos generales sobre el Vehículo Eléctrico.

Pregunta 19. ¿Cómo considera usted el efecto del uso de los vehículos eléctricos en el futuro de la movilidad urbana?

En la Ilustración 32 se destaca, que el 24% y el 29% de los encuestados poseen un claro entendimiento sobre lo que representan los vehículos eléctricos y cómo, con el tiempo, podrían convertirse en el futuro de la movilidad, potencialmente reemplazando por completo a los vehículos convencionales que conocemos en la actualidad.

### Ilustración 28

Representación gráfica de resultados, pregunta 19.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 19 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 23**

Valores de la pregunta 19.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
Muy baja	21	11%
Baja	26	14%
Neutral	40	22%
Alta	53	29%
Muy alta	45	24%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

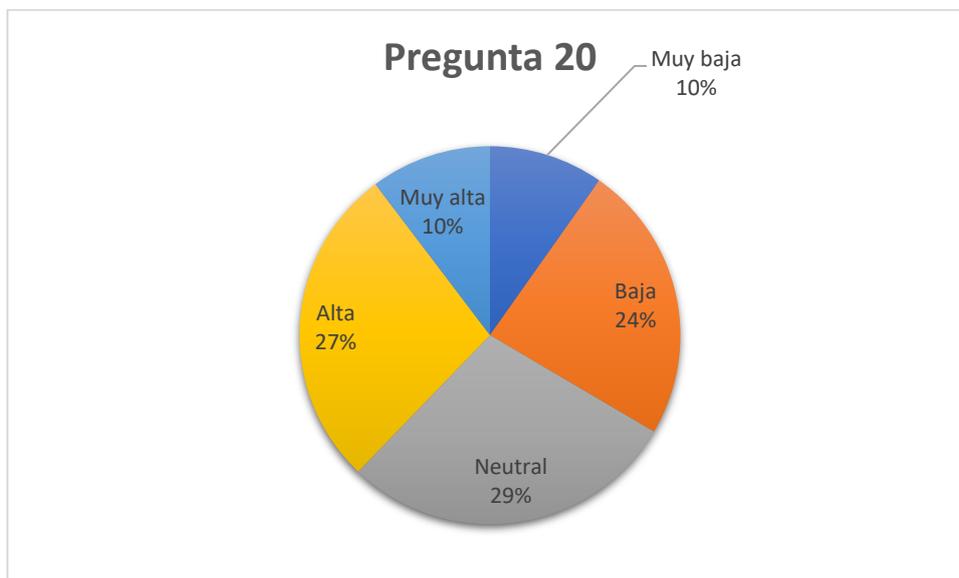
*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 19. Tomado de Autor.

Pregunta 20. ¿Cómo considera que la ausencia del ruido por parte de los vehículos eléctricos aumenta la experiencia de conducción, a diferencia de los vehículos a combustión interna?

En respuesta a la pregunta planteada, en la Ilustración 33, se observa una tendencia hacia respuestas neutrales respecto a la eliminación de ruido por parte del motor en los vehículos eléctricos, llegando a representar un 29% de los encuestados.

### Ilustración 29

Representación gráfica de resultados, pregunta 20.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 20 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 24**

Valores de la pregunta 20.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
Muy baja	18	10%
Baja	44	24%
Neutral	53	29%
Alta	51	28%
Muy alta	19	10%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 20. Tomado de Autor.

Pregunta 21. ¿Cuál piensa que sería el impacto que tendría la implementación de vehículos eléctricos como servicio comercial tipo taxi en la ciudad de Cuenca?

En la Ilustración 34, el 29% de los encuestados prefieren mantenerse en un punto de vista neutral, mientras que el 28% y el 20% tienen una opinión muy positiva, creyendo que la implementación de estos vehículos tendría un impacto altamente beneficioso para la ciudad en general.

### Ilustración 30

Representación gráfica de resultados, pregunta 21.



*Nota:* Representación gráfica de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 21 de las encuestas. Tomado de Autor.

**Tabla 25**

Valores de la pregunta 21.

Valoración	Número de respuestas	Porcentaje
Muy malo	20	11%
Malo	22	12%
Neutral	55	30%
Bueno	51	28%
Muy bueno	37	20%
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Representación mediante tabla de los datos obtenidos de las encuestas, correspondiente a la pregunta 21. Tomado de Autor.

## 6.1. Análisis de resultados

En base a la investigación realizada se podría determinar que:

### ***Funcionamiento del vehículo eléctrico***

La Tabla 7 refleja que los encuestados muestran un conocimiento bajo sobre el funcionamiento de los vehículos eléctricos. Por esta razón, se propone la organización de cursos y talleres dirigidos a propietarios y conductores de taxis. Esta iniciativa educativa

podría desempeñar un papel crucial en la transformación de la percepción y el conocimiento de la comunidad de taxis acerca de los vehículos eléctricos.

En el caso de la Tabla 8, se presenta que un 35% de los encuestados no consideran que la autonomía propuesta satisfaga sus necesidades laborales. Sin embargo, al tener en cuenta la estimación diaria de recorrido para taxis en Cuenca (200 Km), se evidencia que es suficiente para una jornada completa. Estas situaciones, vinculadas al funcionamiento de los vehículos eléctricos (VE), resaltan la importancia de planificar cursos que aborden los ciclos de conducción de VE y estrategias para optimizar el consumo de energía en esta clase de vehículos.

Simultáneamente, en la Tabla 9, se aprecia una tendencia neutral (36%) en cuanto al conocimiento sobre la regeneración de energía. Con base en estos resultados, se propone implementar planes y charlas para transformar este porcentaje neutral en un conocimiento positivo. Esto sentaría las bases para una posible adopción de vehículos eléctricos en los gremios y cooperativas de taxis en la ciudad de Cuenca.

Mientras que en la Tabla 10, el 35% de los encuestados llegan a considerar que los modos de conducción presentes en el vehículo eléctrico afectan en la autonomía del mismo, se debería generar planes en los cuales este porcentaje de encuestados no llegue a pensar de manera negativa sobre este aspecto, ya que el mismo llegaría a ser una ventaja, donde, la generación de dichos planes presentarían una oportunidad en la cual se puede explicar a mayor detalle la reducción de costos operativos a la hora de elegir un modo de conducción.

En la Tabla 11, se aborda un tema de suma importancia para los gremios y cooperativas de taxis, donde destaca que más del 50% de encuestados, consideran vital la implementación de estaciones de carga rápida dentro de la ciudad de Cuenca, por ende, se recomienda la generación de planes donde la creación de estas estaciones pueda ser reales a corto plazo, para que de esta manera se llegue a persuadir a la población de taxis en Cuenca, sobre la adopción de vehículos eléctricos.

### ***Seguridad***

En lo que respecta a la seguridad de los vehículos eléctricos, se puede constatar que la mayoría de los taxistas en la ciudad de Cuenca no están familiarizados con los sistemas de seguridad que incorporan estos vehículos. Esta falta de conocimiento

contribuye al rechazo hacia los vehículos eléctricos, ya que la ausencia de información puede generar cierta inseguridad durante sus jornadas laborales.

Como se puede apreciar en la Tabla 13 hasta la Tabla 17, se abordan temas de seguridad, en la cual la mayoría de las respuestas, tienen a ser negativas o neutrales, por ello se sugiere:

- Generación de cursos donde se pueda brindar información relacionada a los diversos sistemas de seguridad presentes en un vehículo eléctrico.
- Planificación de charlas especializadas en comparar la seguridad que tienen los vehículos convencionales contra uno eléctrico, resaltando los nuevos sistemas de seguridad que se han ido implementando en los vehículos eléctricos.

### ***Costos***

En la ciudad de Cuenca, la comunidad de taxis carece de un conocimiento sólido acerca de las ventajas en los costos operativos asociados con los vehículos eléctricos. Esta falta de comprensión resalta la necesidad de implementar programas educativos dirigidos a propietarios y conductores de taxis.

Además, para aprovechar plenamente el potencial de los vehículos eléctricos, es esencial que aquellos que los utilicen comprendan los distintos modos de conducción. Por lo tanto, se sugiere la implementación de campañas de socialización con el objetivo de optimizar el uso de los vehículos eléctricos a través del conocimiento y aplicación de estos modos de conducción.

Como se puede llegar a apreciar en la Tabla 18, el 29% de los encuestados presentan un conocimiento muy bajo sobre los diversos precios que tienen los vehículos eléctricos, para poder llegar a solventar esta dificultad, se propone la generación de campañas en la cuales se den a conocer dichos precios, así mismo como un estudio de publicidad para poder llegar a más personas.

Por otra parte, la Tabla 19 muestra que más del 50% de los encuestados consideran que es una inversión necesaria las estaciones de carga rápida en la ciudad de Cuenca, por ello se sugiere, la elaboración de planes en los cuales se lleguen a contar con estas estaciones para que la implementación de los vehículos eléctricos como servicio comercial tipo taxi llegue a ser factible.

Analizando las Tablas 20, 21 y 22 se tiene que un 39% de los encuestados prefieren mantenerse en un punto neutral con respecto a una comparación de costos de los vehículos eléctricos contra los convencionales, de igual forma, un 42% de los encuestados se mantienen en un punto neutral, donde se plantea que los bajos costos de recarga que tienen los vehículos eléctricos, llegan a ser una ventaja contra los de combustión interna. De igual forma, se presenta una tendencia de respuestas neutrales las que conforman en 34% de encuestados, con respecto a una comparación de costos de recarga de energía. Una forma de combatir esta tendencia neutral puede ser la elaboración de incentivos financieros que muestren que la adquisición de VE llega a presentar menos costos contra los convencionales.

La Tabla 23, sigue mostrando una tendencia por respuestas neutrales con un 34% de encuestados, por ello, como una forma de cambiar esta tendencia a una de manera positiva, se recomienda la difusión de datos que comparen dichos vehículos, en los cuales se pueda llegar a apreciar que los vehículos eléctricos son mejores que los convencionales.

Por otra parte, la Tabla 24 presenta que más de un 50% de los encuestados consideran que la implementación de incentivos financieros es de suma importancia para la adquisición de estos vehículos, por ello se sugiere la implementación de más incentivos financieros especialmente para los gremios y cooperativas de taxis, para que llegue a ser viable la adquisición de los mismos.

### **Información general**

En este segmento, se observa que tanto los gremios y cooperativas de taxis como los conductores y propietarios de unidades tipo taxi poseen un nivel significativo de conocimiento general acerca de los vehículos eléctricos. Asimismo, se refleja una impresión positiva por parte de esta comunidad hacia estos vehículos, llegando a considerarlos como una posible solución para el futuro de la movilidad urbana.

La Tabla 25, 26 y 27, presentan resultados en los cuales se puede llegar a apreciar un cierto nivel de aceptación por parte de estos tipos de vehículos, por ello se recomienda la generación de planes en los que la comunidad de taxis tenga información sobre los mismos, con el objetivo de que en un futuro no lleguen a rechazar la implementación de los mismos como su fuente principal de trabajo.

## 7. CONCLUSIONES

La percepción hacia los taxis eléctricos está experimentando un cambio positivo, impulsado por la conciencia ambiental y la preocupación por la contaminación, lo que está llevando a una mayor aceptación de los vehículos eléctricos en general. La literatura sugiere que los taxis eléctricos ofrecen beneficios económicos significativos a largo plazo, como la reducción de costos operativos en mantenimiento y combustible, lo que influye positivamente en la percepción de conductores y propietarios de flotas.

Sin embargo, la disponibilidad de una infraestructura de carga adecuada sigue siendo un desafío importante que puede afectar la percepción de conveniencia y utilidad de los taxis eléctricos, y se considera crucial la expansión de la red de carga rápida para mitigar esta preocupación. Además, la experiencia del usuario, que incluye la comodidad, el rendimiento y la fiabilidad de los taxis eléctricos, desempeña un papel clave en la percepción del público.

Aunque la investigación bibliográfica indica una tendencia hacia una percepción más favorable de los taxis eléctricos debido a su impacto ambiental reducido y los beneficios económicos potenciales, aún se deben abordar las áreas de infraestructura de carga y experiencia del usuario para impulsar una adopción más amplia y positiva de estos vehículos.

La implementación de la metodología de encuestas ha demostrado ser efectiva y cumplir con los requisitos esenciales para obtener información valiosa. La meticulosa planificación y ejecución de la encuesta permitieron recopilar datos representativos y detallados. La metodología se ajustó de manera acertada a los objetivos planteados, logrando captar perspectivas variadas.

La alta tasa de participación y la diversidad de respuestas reflejan la validez y la robustez de la metodología empleada. La estructura bien diseñada de las preguntas facilitó la obtención de información específica y relevante para abordar los aspectos clave de la investigación.

En conjunto, la implementación de esta metodología de encuestas no solo cumplió con las expectativas, sino que también se erigió como una herramienta eficaz para comprender a fondo las opiniones y percepciones de los participantes. Estos resultados respaldan la confiabilidad de la metodología y subrayan su utilidad en la obtención de datos cruciales para el análisis y la toma de decisiones informadas.

La Tabla 8 revela inquietudes sobre la autonomía de los VE, resaltando la importancia de cursos que eduquen a los conductores sobre el funcionamiento y la eficiencia de estos vehículos.

Los vehículos eléctricos buscan ganar terreno en la actualidad como una alternativa más sostenible frente a los convencionales, cuya contribución a la contaminación ambiental es significativa. La encuesta realizada tenía como objetivo determinar la perspectiva de los gremios y cooperativas de taxis respecto a la viabilidad de la implementación de vehículos eléctricos como reemplazo de los convencionales.

Los resultados indicaron que, al menos para la población de taxis en la ciudad de Cuenca, la adopción de vehículos eléctricos no se percibe como totalmente viable. Entre las razones destacadas se encuentra la desinformación por parte de gremios y cooperativas de taxis sobre las ventajas y beneficios que podrían obtener al optar por vehículos eléctricos.

Además, se mencionan preocupaciones sobre los precios de adquisición y mantenimiento de estos vehículos, que, al compararse con los convencionales, muestran una brecha significativa. La falta de programas educativos, cursos o talleres que permitan a la población de taxis adquirir conocimientos sobre los vehículos eléctricos, también se destaca como un factor influyente en el rechazo hacia esta tecnología. Se sugiere la implementación de planes e incentivos que fomenten la adopción masiva de vehículos eléctricos y cambien la percepción negativa existente.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). *LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL*. [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)
- Baca Urbina, Gabriel. (2013). *Evaluación de proyectos*. McGraw-Hill Interamericana.
- Espinoza Víctor, Ortega Edwin, & Sancho Marco. (2012). *ESTUDIO DE LA VIDA ÚTIL DE LOS VEHÍCULOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO MODALIDAD TAXIS DE LA CIUDAD DE CUENCA*.
- Félix José, Basozabal Zamakona, & Sorli Mikel. (2022). Movilidad sostenible. Gestión de la demanda de transporte. En *Dyna (Spain)* (Vol. 97, Número 4, pp. 341–343). Publicaciones Dyna Sl. <https://doi.org/10.6036/10591>
- Inga Guido, & Sárate Leonardo. (2018). *Determinación de los niveles de aceptación del uso de vehículos eléctricos en la ciudad de Loja*.
- International Energy Agency. (2020). *Global EV Outlook 2020 Entering the decade of electric drive?*
- León Freddy, & Salinas Máximo. (2018). *Implementación y uso de autos eléctricos en el transporte público y su impacto en la red de distribución, Loja 2017*.
- Martín Moreno, F. (2016). *Vehículos Eléctricos. Historia, Estado Actual Y Retos Futuros*.
- Municipio de Cuenca. (s/f). *PLAN E-Cuenca*.
- Ordoñez Wilson. (2019). *Estudio de las barreras que impiden la introducción del vehículo eléctrico en la flota de taxis de la ciudad de Cuenca*.
- Sanz Ignacio. (2016). *ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN Y EL IMPACTO DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LA ECONOMÍA EUROPEA*.
- Torres Juan. (2015). *Estudio de viabilidad en la implementación de vehículos eléctricos en la ciudad de Cuenca*.
- (22 de Septiembre de 2022). Qué es la movilidad sostenible y cuáles son sus objetivos - ferroviario. : Qué es la movilidad sostenible y cuáles son sus objetivos - ferroviario.

- Altamirano, J. (22 de 12 de 2022). *Balance 2022: País por país, los hitos y anuncios de electromovilidad de gobiernos latinoamericanos - Portal*. Portal Movilidad: Noticias sobre vehículos eléctricos.: <https://portalmovilidad.com/balance-2022-pais-por-pais-hitos-y-anuncios-de-la-movilidad-electrica-en-latinoamerica/>
- Beltran, J. (22 de Diciembre de 2022). *El próximo alcalde de Cuenca deberá lidiar con el caos vehicular y la inseguridad*. Primicias: <https://www.primicias.ec/noticias/seccionales-2023/retos-proximo-alcalde-cuenca/>
- Campoverde, F. (5 de Junio de 2023). *Cuenca traza la ruta de la electromovilidad*. Diario el Mercurio: <https://elmercurio.com.ec/2023/06/05/cuenca-traza-la-ruta-de-la-electromovilidad/>
- Correa, J. S. (12 de Septiembre de 2023). *La venta de autos de enero a agosto del 2023 es la cifra más alta comparada con el mismo periodo de la última década*. Economía | Noticias | El Universo.: <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/la-venta-de-autos-de-enero-a-agosto-del-2023-es-la-cifra-mas-alta-comparada-con-el-mismo-periodo-de-la-ultima-decada-nota/>
- Denton, T. (2020). *Electric and hybrid vehicles*. Routledge.
- Ehsani, M. G. (2018). *Modern electric, hybrid electric, and fuel cell vehicles*. CRC press.
- El parque automotor aumentó 11% en 2023 de la mano de los bajos precios de los vehículos chinos*. (s.f.). <https://www.lahora.com.ec/pais/parque-automotor-aumento-2023-mano-bajos-precios-vehiculos-chinos/>
- Martínez, J. L. (2015). *Vehículos híbridos y eléctricos diseño del tren propulsor*. Madrid: Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid: Dextra.
- Murias, D. (14 de Julio de 2021). *¡Es oficial! La Comisión Europea propone el fin del coche gasolina y diésel para 2035: todos los coches nuevos serán eléctricos o de hidrógeno*. Motorpasión. <https://www.motorpasion.com/futuro-movimiento/oficial-comision-europea-propone-fin-coche-gasolina-diesel-para-2035-todos-coches-nuevos-seran-electricos-hidrogeno>

Roca, J. A. (08 de Mayo de 2019). *Ámsterdam prohibirá todos los vehículos de gasolina y diésel a partir de 2030*. El Periódico de la Energía.: <https://elperiodicodelaenergia.com/amsterdam-prohibira-todos-los-vehiculos-de-gasolina-y-diesel-a-partir-de-2030/>

Tecnología, R. . (s.f.). *Se presenta plan de electromovilidad E- Cuenca*. <https://elnuevotiempo.com/se-presenta-plan-de-electromovilidad-e-cuenca/>

Urpc. (s.f.). *En Cuenca se impulsa la movilidad sostenible*. <https://www2.ucuenca.edu.ec/servicios/sala-de-prensa/noticias-institucional/3017-en-cuenca-se-impulsa-la-movilidad-sostenible>

## 9. ANEXOS



### Encuesta sobre la percepción de los vehículos eléctricos por parte de conductores y propietarios de taxis en la ciudad de Cuenca

La presente encuesta, tiene como objetivo conocer el punto de vista que tienen los gremios de taxistas de la ciudad de Cuenca, sobre los vehículos eléctricos referente a su funcionamiento, seguridad y costos operativos.

El formato de la misma esta dado por una escala establecida desde 1 hasta 5, en donde 1 representa lo más bajo y 5 lo más alto, dependiendo del contexto de cada pregunta. Se estima un tiempo de cuatro minutos.

Agradecidos por su colaboración.

## Funcionamiento del Vehículo Eléctrico

Para esta primera sección, se presentarán preguntas relacionadas al funcionamiento de los vehículos eléctricos.

Utilice una escala del 1 al 5, donde 1 es lo más bajo y 5 es lo más alto, dependiendo del contexto de cada pregunta.

1. ¿Cómo valoraría su conocimiento respecto al funcionamiento del Vehículo Eléctrico? \*

	1	2	3	4	5	
Bajo	<input type="radio"/>	Alto				

2. Teniendo en cuenta una autonomía de 250 Km aprox. para un vehículo eléctrico, ¿Cómo valoraría su autonomía para uso comercial tipo taxi? \*

	1	2	3	4	5	
Nada conveniente	<input type="radio"/>	Muy conveniente				

3. Los vehículos eléctricos, cuentan con un sistema de recuperación de energía conocido como freno regenerativo, ¿Cómo evalúa que dicho sistema influya en la autonomía del vehículo? \*

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	Muy alto				

4. ¿Cómo consideraría que los modos de conducción influyen en la eficiencia de un vehículo eléctrico? \*

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	Muy alto				

5. ¿Cuán significativa considera usted la implementación de estaciones de carga rápida en toda la ciudad? \*

	1	2	3	4	5	
Nada importante	<input type="radio"/>	Muy importante				

6. Tomando en cuenta el precio elevado por reemplazar las baterías de un vehículo eléctrico, ¿Cómo influiría en su decisión para adquirir uno? \*

	1	2	3	4	5	
No influye en absoluto	<input type="radio"/>	Influye muchísimo				

[Atrás](#)

[Siguiente](#)

[Borrar formulario](#)

## Seguridad del Vehículo Eléctrico

Para esta sección, se presentarán preguntas relacionadas sobre la seguridad de los vehículos eléctricos.

Utilice una escala del 1 al 5, donde 1 es lo más bajo y 5 es lo más alto, dependiendo del contexto de cada pregunta.

**7.** ¿Cómo califica su conocimiento sobre el sistema de seguridad denominado ADAS? \*

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	Muy alto				

**8.** El vehículo eléctrico en caso de inundaciones, aísla la energía de la batería para evitar cortocircuitos y otros problemas eléctricos ¿Cómo evalúa dicho sistema de seguridad? \*

	1	2	3	4	5	
Nada seguro	<input type="radio"/>	Altamente seguro				

**9.** Los vehículos eléctricos cuentan con sensores post-accidentes que evalúan la gravedad del impacto, para tomar medidas de seguridad adicionales como llamar a servicios de emergencia ¿Qué tan seguro siente que es dicho sistema? \*

	1	2	3	4	5	
Nada seguro	<input type="radio"/>	Muy seguro				

**10.** Los fabricantes de vehículos eléctricos incluyen en la carrocería del mismo, zonas de deformación específicas para mitigar daños a los usuarios como a la batería. ¿Cómo evalúa dicho sistema? \*

	1	2	3	4	5	
Nada seguro	<input type="radio"/>	Muy seguro				

**11.** En caso de mantenimiento de un vehículo eléctrico, el mismo cuenta con sistemas sonoros y auditivos que avisan al técnico que la energía de la batería está activa. ¿Cómo evalúa dicho sistema de seguridad? \*

	1	2	3	4	5	
Nada seguro	<input type="radio"/>	Muy seguro				

Atrás

Siguiente

Borrar formulario

## Costo del Vehículo Eléctrico

Para esta sección, se presentarán preguntas relacionadas a los costos que pueden llegar a tener los vehículos eléctricos.

Utilice una escala del 1 al 5, donde 1 es lo más bajo y 5 es lo más alto, dependiendo del contexto de cada pregunta.

**12.** ¿Cómo evaluaría su conocimiento con respecto a los rangos de precios del vehículo eléctrico? \*

	1	2	3	4	5	
Muy bajo	<input type="radio"/>	Muy alto				

**13.** ¿Considera que la instalación de infraestructuras de carga rápida en lugares públicos es una inversión necesaria y justificada para fomentar la adopción masiva de vehículos eléctricos? \*

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

**14.** ¿Considera que los costos de mantenimiento de un vehículo eléctrico son significativamente más bajos en comparación con los vehículos de combustión interna? \*

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo				

15. ¿En qué medida está de acuerdo en que los bajos costos de energía por kilómetro recorrido son una ventaja clave de los vehículos eléctricos en comparación con los vehículos tradicionales? \*

1   2   3   4   5

Totalmente en desacuerdo                  Totalmente de acuerdo

16. ¿Cómo calificaría usted los costos de recarga de energía de los vehículos eléctricos contra uno de combustión interna? \*

1   2   3   4   5

Muy mala                  Muy buena

17. ¿Cómo calificaría la eficiencia de un motor eléctrico al compararlo con uno de combustión interna, al tratarse de un servicio comercial tipo taxi? \*

1   2   3   4   5

Muy mala                  Muy buena

18. En su opinión, ¿Cómo impacta la disponibilidad de incentivos financieros, como descuentos o tasas de interés bajas, en la decisión de compra de un vehículo eléctrico? \*

1   2   3   4   5

No impacta en absoluto                  Impacta mucho

Atrás

Siguiente

Borrar formulario

## Información General sobre el Vehículo Eléctrico

Para esta sección, se presentarán preguntas relacionadas a datos generales sobre los vehículos eléctricos.

Utilice una escala del 1 al 5, donde 1 es lo más bajo y 5 es lo más alto, dependiendo del contexto de cada pregunta.

19. ¿Cómo considera usted el efecto del uso de los vehículos eléctricos en el futuro de la movilidad urbana? \*

	1	2	3	4	5	
Muy baja	<input type="radio"/>	Muy alta				

20. ¿Cómo considera que la ausencia del ruido por parte de los vehículos eléctricos aumenta la experiencia de conducción, a diferencia de los vehículos a combustión interna? \*

	1	2	3	4	5	
Muy baja	<input type="radio"/>	Muy alta				

21. ¿Cuál piensa que sería el impacto que tendría la implementación de vehículos eléctricos como servicio comercial tipo taxi en la ciudad de Cuenca? \*

	1	2	3	4	5	
Muy malo	<input type="radio"/>	Muy bueno				

Atrás

Enviar

Borrar formulario