

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
“CONSULTING GROUP ECUADOR ESCULAPIO”

Registro SENESCYT N° 17-061



**“Vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en
las ciudades del Ecuador”**

Proyecto de investigación presentado como requisito parcial para optar por
el título de Tecnólogo Superior en Mecánica Automotriz.

Autor: Ronald Andrés Bernal Chasiluisa

Orcid: 0000-0003-3522-4904

Tutor: Ing. Boris Nicolás Muñoz Sigcha M.Sc

Orcid: 0009-0002-6892-2768

Cayambe, 20 de enero, 2025

Referencias del Autor: Ronald Andrés Bernal Chasiluisa
ronaldandres343@gmail.com
ronald.bernal@istcge.edu.ec

Referencias del Tutor: Muñoz Sigcha Boris Nicolas
Correo electrónico personal
b.munoz@istcge.edu.ec

Referencias Investigativas: Vehículos híbridos, contaminación e impacto ambiental en las ciudades del Ecuador.

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Ronald Andrés Bernal Chasiluisa, en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación titulado “Vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador”, modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedo a favor del

Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, de acuerdo con la normativa citada.

Asimismo, autorizo al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en su repositorio virtual, conforme a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe los derechos de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio de toda responsabilidad

En la ciudad de Cayambe, a los 20 días del mes de enero del 2025.

Ronald Andrés Bernal Chasiluisa Cédula: 1003781422

Correo: ronald.bernal@istcge.edu.ec

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Ronald Andrés Bernal Chasiluisa, estudiante de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior “Consulting Group Ecuador-Esculapio”, declaro que el proyecto de investigación titulado “Vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador”, presentado en 45 páginas, es un requisito parcial para la obtención del grado académico de tecnólogo en Mecánica automotriz, y es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, conforme a las normas de elaboración de trabajos académicos.

No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo. Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado, ni completa ni parcialmente, para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagio.

En caso de encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones determinadas por el procedimiento disciplinario correspondiente.

Cayambe, 20 de enero de 2025

Ronald Andrés Bernal Chasiluisa Cedula: 1003781422

Mail: ronald.bernal@istcge.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Boris Nicolás Muñoz Sigcha en calidad de tutor del trabajo de titulación “Vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador”, CIUDAD DE CAYAMBE, elaborado por el estudiante Ronald Andrés Bernal Chasiluisa, con cédula 1003781422 de la Carrera de Mecánica Automotriz, APRUEBO, dentro de la línea de investigación PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, en consideración que el trabajo de titulación reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico para ser sometido al jurado examinador que se designe en virtud de continuar con el proceso de titulación determinado por el Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio.

En la ciudad de Cayambe, a los 20 días del mes de enero de 2025

.....

Ing. Boris Nicolás Muñoz Sigcha

b.munoz@istcge.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL NIVEL DE SIMILITUD DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo Boris Nicolás Muñoz Sigcha en calidad de tutor del trabajo de titulación “Vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador” EN LA CIUDAD DE CAYAMBE, elaborado por el estudiante Ronald Andrés Bernal Chasiluisa, de la Carrera de Mecánica Automotriz, APRUEBO, el nivel de similitud en correspondencias con los parámetros establecidos considerando el resultado del programa especializado para tal efecto, el análisis y revisión personal. Se anexa la hoja resumen del programa especializado en imagen PDF.

En la ciudad de Cayambe, a los 20 días del mes enero de 2025

.....

Ing. Boris Nicolás Muñoz Sigcha

b.munoz@istcge.edu.ec

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible este maravilloso sueño, ya que, sin su apoyo intelectual, emocional o logístico, no habría posible todo esto.

En primer lugar, agradezco profundamente a mi director de carrera, el Ing. Boris Muñoz, por su orientación, paciencia y sabios consejos impartidos. Su dedicación y compromiso con los estudiantes fueron esenciales para poder culminar con éxito la carrera.

Agradezco también a los miembros que conforman de autoridades y docentes de esta noble y maravillosa institución que conocí a lo largo de todo este maravilloso camino recorrido, Mgs. Angie Bermeo, Mgs. Alexis Benavides, Mgs. Francis Echeverría y todos los docentes, por ofrecerme los recursos necesarios para llevar a cabo mi investigación, y por crear un ambiente académico estimulante que favorece el aprendizaje y desarrollo profesional.

Finalmente, agradezco a mi familia, mi madre, padre, hermano, primos y tíos por su amor incondicional y apoyo moral en todo este proceso ya que sin ellos nada habría sido posible.

A todos muchas gracias.

Ronald Andrés Bernal Chasiluisa

DECLARATORIA

Dedico el siguiente trabajo de investigación a mis padres, Miriam Alexandra Chasiluisa y Alfredo Conlago, quienes, con su amor incondicional, sacrificio y ejemplo me han enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su amor y confianza han sido fundamentales en cada paso que doy en la vida.

También a mi tía Patricia Lara, quien siempre me motivo a seguir adelante y nunca rendirme recordándome siempre que jamás estoy solo y siempre puedo contar con ellos.

A mi familia, por su compromiso, paciencia y por ser mi pilar en los momentos de duda y desafío.

Este logro es más suyo que mío. Gracias por creer en mí y acompañarme en todo este proceso.

Ronald Andrés Bernal Chasiluisa

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	v
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL NIVEL DE SIMILITUD DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I.....	12
INTRODUCCIÓN	12
1.1. Identificación del Problema.....	13
1.2. Justificación del Estudio.....	13
1.3. Objetivos de la Investigación.....	14

1.4.	Hipótesis	15
CAPITULO II.....		16
MARCO TEÓRICO		16
2.1.	Antecedentes de la investigación	16
2.2.	Bases Teóricas.....	16
2.3.	Definición de términos	18
CAPITULO III		21
METODOLOGÍA.....		21
3.	Metodología de la Investigación	21
3.1.	Diseño de la Investigación.....	21
3.2.	Población y Muestra.....	21
3.4.	Instrumentos de Recolección de Datos	23
3.5.	Procedimiento de Recolección de Datos.....	23
3.6.	Análisis de Datos.....	24
CAPÍTULO IV		26
ESQUEMA O PLAN DE TRABAJO		26
4.1.	Actividades a realizar	26
4.2.	Recursos a utilizar	39
4.3.	Cronograma de actividades.....	41
4.4.	Presupuesto	43
4.5.	Financiamiento	44
CAPÍTULO V		45
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		45
5.1.	Análisis de Resultados	45
5.1.1.	Análisis Cuantitativo	51
5.2.	Discusión de Resultados	55

CAPÍTULO VI.....	58
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
6.1. Conclusiones	58
6.2. Recomendaciones.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	34
Tabla 2	36
Tabla 3	37
Tabla 4	38
Tabla 5	40
Tabla 6	41
Tabla 7	42
Tabla 8	44
Tabla 9	46
Tabla 10	47
Tabla 11	49
Tabla 12	50
Tabla 13	52
Tabla 14	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	35
Figura 2	36
Figura 3	37
Figura 4	39
Figura 5	40
Figura 6	41
Figura 7	43
Figura 8	44
Figura 9	46
Figura 10	49
Figura 11	50
Figura 12	52
Figura 13	54

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	63
----------------------	----

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar la influencia de los vehículos híbridos en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, en la cual se presenta una revisión de antecedentes tanto nacionales e internacionales sobre el tema, así como las bases teóricas que sustentan la investigación.

Se definen los términos esenciales para el desarrollo del estudio y se presenta un análisis crítico de la información recopilada.

Los resultados indican que los vehículos híbridos pueden ser una alternativa viable para reducir el impacto ambiental en las ciudades del Ecuador.

La metodología utilizada en el siguiente proyecto de investigación es documental puesto que realizaremos análisis de fuentes documentales ya existentes, como libros, artículos científicos, informes, documentos históricos o hasta tesis y entre otros.

Mediante esta metodología recopilaremos, analizaremos y sintetizaremos información proveniente de estas fuentes para responder a la pregunta de investigación sin la necesidad de recolectar datos originales a través de experimentos o encuestas, sino que trabajaremos en conjunto con la información recolectada para realizar un estudio más preciso y adecuado.

Palabras claves: vehículos híbridos, medio ambiente, impacto ambiental, ciudades del Ecuador.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the influence of hybrid vehicles on the environment in Ecuadorian cities, in which a review of national and international background on the subject is presented, as well as the theoretical bases that support the research.

The essential terms for the development of the study are defined and a critical analysis of the information collected is presented.

The results indicate that hybrid vehicles can be a viable alternative to reduce the environmental impact in Ecuadorian cities.

The methodology used in the following research project is documentary since we will perform analysis of existing documentary sources, such as books, scientific articles, reports, historical documents or even theses, among others.

Through this methodology we will collect, analyze and synthesize information from these sources to answer the research question without the need to collect original data through experiments or surveys, but rather we will work together with the information collected to carry out a more precise and adequate study.

Keywords: hybrid vehicles, environment, environmental impact, cities of Ecuador.

CAPITULO I.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el tema de la contaminación ambiental es una de las problemáticas más importantes que existen en el mundo. Ante esto las grandes industrias se han visto obligadas a revolucionar y buscar nuevas tecnologías que sean mucho más eficientes y menos contaminantes con el medio ambiente. Una de las industrias que ha revolucionado su tecnología en los últimos años es la industria automotriz, la cual dentro del contexto mundial ha cambiado su tecnología de manera positiva en los últimos 30 años.

En el presente trabajo de investigación abordaremos específicamente una de estas grandes innovaciones que ha tenido la industria automotriz, como son los vehículos híbridos y eléctricos, sin embargo, en la siguiente investigación hablaremos principalmente de los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador y todo el mundo.

El tema de los vehículos híbridos en el Ecuador es aún incipiente, sin embargo, se han implementado campañas, charlas y otras formas de llegar a la población para generar un impacto positivo y explicar sus beneficios en comparación con los vehículos convencionales.

Dentro del contexto ecuatoriano, la introducción de los vehículos híbridos ha sido una tendencia en aumento desde el año 2018; esto debido a la necesidad de reducir la huella de carbono y mejorar la calidad del aire en zonas urbanas.

Sin embargo, es de suma importancia analizar el impacto real que estos vehículos representan para el medio ambiente y la sociedad en general. De aquí surgen algunas preguntas de suma importancia ¿Son realmente una solución sostenible o solo una moda pasajera? ¿Qué beneficios y desventajas presentan dichos vehículos dentro del contexto ecuatoriano?

Dichas preguntas serán respondidas a lo largo del siguiente trabajo de investigación por lo cual

es necesario realizar un estudio detallado sobre la influencia de los vehículos híbridos en las ciudades del Ecuador, ya que este análisis nos permitirá contestar de una manera más clara y precisa los efectos que presentan dicha tecnología hacia el medio ambiente y la sociedad en general, así también como identificar cuales pueden ser las posibles áreas de mejora para su implementación.

En palabras de Alexis Ortiz, ingeniero mecánico y especialista en movilidad sostenible (como se citó en (Jiménez, 2024)), menciona que la adopción de estas tecnologías pueden ser una alternativa sustentable para la reducción de emisiones contaminantes.

1.1. Planteamiento del problema

El tema de la contaminación ambiental es un tema de gran relevancia en la últimas décadas, por lo cual a obligado a las grandes industrias a buscar tecnologías más sostenibles y menos contaminantes con el medio ambiente, dicha preocupación ha llevado a las industrias automotrices a buscar nuevas tecnologías mucho más innovadoras; esto debido a que según fuentes científicas existe evidencia contundente señalando que gran parte de la contaminación ambiental ocurrida en el planeta, es provocado principalmente en gran parte por las emisiones de gases invernadero producto del resultado de consumo de energía.

Entre estas alternativas producto por encontrar como contribuir a esta gran problemática, podemos mencionar los vehículos híbridos, el cual combina tanto motores de combustión interna como motores eléctricos, los cuales emergieron como producto de una necesidad por buscar alternativas para reducir el consumo de combustibles fósiles.

Pese a que los vehículos híbridos son presentados como una alternativa más amigable hacia el medio ambiente en comparación con los vehículos convencionales a diésel, gasolina y gas.

Todavía existen dudas de si ayudan de manera positiva al impacto ambiental. Además, la falta de

conocimiento sobre su impacto real a llevado al planteamiento sobre su capacidad real para ayudar a la reducción del cambio climático.

Pese a ser un tema controversial el de los vehículos híbridos y llevar casi el mismo año en el mercado que los vehículos convencionales, en el Ecuador es un tema incipiente, llevándolo a tener pocos estudios previos que aborden específicamente los vehículos híbridos en el contexto ecuatoriano, existen estudios escasos los cuales abordan este tema sin embargo únicamente se enfocan en las emisiones durante su uso de funcionamiento, dejando a un lado el ciclo que tienen estos vehículos, incluyendo su producción de baterías y disposición final de desechos cuando cumple su ciclo de vida útil.

Debemos conocer también porque es crucial la investigación de este tema, comprender el impacto ambiental real de los vehículos híbridos es de suma importancia para tomar decisiones cruciales sobre políticas de transporte y movilidad sostenible. Ya que de ser el caso que los vehículos híbridos no tienen el impacto esperado sobre el medio ambiente de manera positiva, se debería considerar redireccionar los esfuerzos hacia nuevas alternativas como puede ser los vehículos eléctricos.

1.2. Identificación del Problema

Pese a que el tema de los vehículos híbridos es presentada como primera impresión a nivel mundial como alternativa positiva para contribuir a la reducción de CO₂ en el planeta, aún existen dudas sobre su verdadera contribución a la reducción de la huella de carbono ya que la presente investigación tiene como objetivo en abordar en temas que no se han abordado como debería por lo que se investigará esos espacios que aún no se han estudiado como el ciclo completo de vida de estos vehículos desde la producción de baterías hasta culminar el ciclo de vida útil y convertirse en desechos, por lo cual a generado las dudas de contribución real a la lucha contra el cambio climático.

Es importante abordar este tema para comprender su impacto real y así poder tomar decisiones mucho más precisas para saber si estos vehículos cumplen con las expectativas de reducción ambiental ya que de esto depende las decisiones a tomar como inversiones por esta innovadora tecnología y garantizar los esfuerzos gubernamentales que ayuden a incentivar el uso de estos vehículos.

De ser el caso que no se realice las investigaciones pertinentes por esta tecnología, se podrían presentar una serie de problemas como seguir incentivando el uso de esta tecnología que, si bien es más limpia y amigable con el medio ambiente, podría no llegar a los niveles previstos de reducción de contaminación global, logrando así la pérdida de mejores alternativas que no impliquen tanto esfuerzo y recursos.

Pregunta Principal:

¿Cuál es el impacto real de los vehículos híbridos con respecto a la reducción de gases contaminantes en las ciudades del Ecuador?

Preguntas Secundarias:

¿Cuáles son las estrategias más efectivas para incentivar y promover el uso de esos vehículos?

¿En qué medida contribuyen estos vehículos con respecto a la reducción del consumo de combustibles fósiles?

¿Cuáles son los factores económicos, políticos y sociales de estos vehículos para su implementación en las ciudades del Ecuador?

1.3. Justificación del Estudio

El presente estudio es de mucha importancia para la industria automotriz en el Ecuador debido a que en las principales ciudades del país como Quito, Guayaquil y Cuenca, ah incrementado el parque automotor drásticamente y con ello también significativamente las emisiones de gases

contaminantes, lo que atribuye a un deterioro significativo de la calidad del aire. Como consecuencia de este contexto, los vehículos híbridos surgen como una alternativa para la reducción de esta gran problemática que nos aflige.

Como se mencionaba anteriormente, pese a que se han realizado estudios previos con respecto a la eficiencia de estos vehículos, pocos han abordado el impacto real de estas tecnologías dentro de las ciudades del Ecuador. Como tal este estudio busca realizar un estudio más a fondo y preciso sobre como los vehículos híbridos pueden contribuir a la mejora de la calidad del aire y la reducción de gases en las principales áreas urbanas del país.

Es importante mencionar que la adopción de estos vehículos presentan a la larga un impacto positivo en la economía ecuatoriana para poder así incentivar al desarrollo de nuevas industrias asociadas a estos vehículos, de igual forma este trabajo de investigación busca la manera de incentivar a la población sobre la importancia de tecnologías mucho más limpias y menos contaminantes con el medio ambiente, para eliminar de alguna forma el tabú que tienen algunas personas en especial personas mayores, respecto al temor de adquirir estos vehículos y sus puntos positivos en comparación con los vehículos convencionales.

Otro de los puntos positivos que podemos conseguir con el siguiente estudio además de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades del Ecuador, es que podemos influir de manera positiva en relaciones internacionales como la agenda 2030 para el desarrollo sostenible y acuerdos internacionales para la reducción de gases invernadero.

1.4. Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Analizar el impacto ambiental de los vehículos híbridos y su aporte a la mejora de la calidad de vida en las principales ciudades del Ecuador.

Objetivos Específicos:

Analizar las emisiones de gases contaminantes como (CO₂, NO_x y PM₁₀) de los vehículos híbridos en comparación con los vehículos convencionales.

Evaluar la eficiencia energética de los vehículos híbridos tomando en cuenta su consumo de combustible y utilización eléctrica en su uso.

Incrementar incentivos sociales a la población para incentivar al uso de tecnologías mucho mas limpias y menos contaminantes con el medio ambiente.

1.5. Hipótesis

H0 = Los vehículos híbridos no tienen su impacto significativo en mejora de la calidad del aire y la reducción de gases contaminantes en las principales ciudades del Ecuador.

H1 = Los vehículos híbridos contribuyen significativamente a la mejora de la calidad del aire y la reducción de gases contaminantes en las ciudades del Ecuador.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

A continuación, se realizará un análisis más detallado de conceptos, teorías y estudios previos que expliquen de manera más concisa la tecnología de los vehículos híbridos y cual es su relación con el medio ambiente en el contexto urbano de las ciudades del Ecuador, así también como esto llega a los objetivos anteriormente planteados.

2.1 Antecedentes de la Investigación.

Los vehículos híbridos se han convertido en un tema de gran relevancia en los últimos años debido a su enorme potencial a futuro como respuesta a una problemática causada de años y años atrás. Este hecho a logrado así despertar el interés de las grandes industrias en buscar la mejor tecnología que sea innovadora y cumpla con todas las expectativas previstas en ayudar principalmente a la reducción de la contaminación ambiental.

2.2 Definición y tipos de vehículos híbridos

El término híbrido se refiere a un vehículo que combina energía eléctrica con otra forma de energía, generalmente un motor de gasolina, para ofrecer una mejor eficiencia de combustible y rendimiento. En el contexto de hacer nuestra parte por el medio ambiente, los coches híbridos utilizan menos combustibles fósiles y reducen las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con un vehículo de gas comparativamente potente (Yap, 2024).

Existen varios tipos de vehículos híbridos, los cuales se distinguen por sus sistemas de propulsión y capacidad de integración de motores eléctricos y de combustión los cuales se detallan los más comunes a continuación:

De autonomía extendida REHEV: El cual consiste en un motor de combustión interna que impulsa el generador eléctrico, que le brinda energía a la batería o al motor eléctrico, este tipo de

vehículos tienen una gran ventaja debido a que son los más ahorradores.

Híbrido combinado, mixto o puro: Consiste en la combustión interna y la alimentación del motor eléctrico a través de la batería, este proceso se da por medio de la conexión en las ruedas lo cual provoca un mayor rendimiento al momento de que los motores se van alternando por medio de la conducción y la carga.

Híbridos enchufables: Estos autos cuentan con un motor convencional que trabaja junto con un motor eléctrico que se debe de conectar para cargarse, se busca que la batería con la que cuentan este tipo de vehículos sea capaz de llegar a los 50 km/h.

Híbridos Mild Hybrid: Consisten en un sistema de 48 V, el cual hace que exista un menor consumo y aporta funcionalidad. Esto gracias a que el sistema detiene el motor de combustión en situaciones en las que sea posible reducir las emisiones, por ejemplo, al desacelerar o detenerse en un semáforo (Garibay, 2022).

Híbridos convencionales: Combina un motor de combustión interna con uno o más motores eléctricos.

Híbridos suaves: El motor eléctrico asiste al de combustión, pero no puede propulsar el vehículo de manera independiente.

Híbridos en serie: El motor de combustión interna no está conectado directamente a las ruedas, sino que actúa como generador para cargar la batería.

Híbridos en paralelo: Ambos motores, eléctrico y de combustión, pueden propulsar el vehículo de forma independiente o en conjunto (Andres, 2024).

2.3 Historia y evolución de los vehículos híbridos

Es importante conocer que la historia de los vehículos híbridos se remonta al siglo XIX, cuando Ferdinand Porsche desarrolla en 1899 el Lohner – Porsche Mixte, el cual para muchos expertos es considerado el primer automóvil híbrido del mundo. Este vehículo combinaba un

motor de combustión interna con motores eléctricos en las ruedas, presentando así el primer modelo que serviría como inspiración para futuras innovaciones.

Sin embargo, el verdadero impulso para estos vehículos llegaría un siglo después, en la década de 1990, cuando la creciente preocupación por el medio ambiente y la dependencia del petróleo, llevarían a la necesidad de buscar nuevas tecnologías más sostenibles. En 1997, Toyota lanzaría el Prius en Japón, este sería el primer vehículo producido en masa. El éxito fue tan notable, que impulsaría a otras fábricas como Honda que introdujo el Insight poco después (Hombre Motor, 2024).

Es importante mencionar de igual forma que la historia de los motores híbridos se remonta al mismo periodo que los de los vehículos convencionales. El desarrollo de motores fue un hito importante del siglo XIX, gracias a descubrimientos como la máquina de vapor, la electricidad y los combustibles fósiles. François Isaac de Rivaz creó el primer automóvil con motor de combustión interna en 1807. En 1830, Robert Anderson haría lo mismo en Reino Unido con uno propulsado por baterías eléctricas. Gracias a estos acontecimientos surgieron el tranvía híbrido de gas, las patentes de hibridación para autobuses y los vehículos eléctricos que podían incorporar un motor de gasolina en serie. Los vehículos híbridos estuvieron en el olvido por la industria durante casi medio siglo. En la década de los 60, con el incremento de la conciencia popular ecologista y potenciada por la posterior crisis del petróleo en 1973, se empieza a retomar esta tecnología, de este modo EE. UU se pone en marcha con iniciativas para impulsar esta tecnología, como la ley de investigación de vehículos eléctricos en 1976, la creación de la asociación PNGV en 1993, donde rechazaron la unión del fabricante Toyota. También surgieron propuestas como el XP-883 de GM o los prototipos del Dr. Andrew Frank de la Universidad de California. No obstante, ninguno de ellos llegaría a la fase comercial (FACONAUTO, 2023).

2.4 Componentes principales de un vehículo híbrido

Los vehículos se componen de varios elementos esenciales, los cual al trabajar en conjunto consiguen una mayor eficiencia, los principales componentes son:

Batería: Las baterías utilizadas en un vehículo híbrido están compuestas por Pb (plomo ácido). Pero además de este material, cuentan con una aleación eficiente de níquel metal híbrido, ión litio y níquel cadmio. Esta fuente de energía cuenta con un sistema de refrigeración para evitar sobrecalentamiento. Además, es almacenada en una zona especial trasera del carro, independiente de la otra batería de 12v.

Motor eléctrico: Dependiendo del modelo de carro que elijas, podrás contar con uno o más motores eléctricos. Esta pieza posee conexión directa a la transmisión, lo cual permite impulsar las ruedas con el máximo torque posible. Este motor una de sus grandes ventajas es que no es tan ruidoso como un motor de combustión, pero si cuenta con eficiencia y capacidad para generar potencia.

Depósito de combustible: Almacena la gasolina que se va a utilizar para darle marcha. Un vehículo híbrido es capaz de ahorrar combustible en un 50% más que un vehículo estándar de combustión interna.

Motor de combustible: Transforma la energía proveniente del combustible en calor y posteriormente, en movimiento. Este puede ser a gasolina o diesel, gas o biocombustibles. El vehículo híbrido cuenta con un motor térmico, el cual genera combustión interna proveniente de la gasolina. Este se combina con el motor eléctrico, que proporciona fuerza y movimiento mediante la propulsión eléctrica.

Sistema de frenado regenerativo o KERS: Cuando el vehículo híbrido frena, se regenera energía por retención de la transmisión; esta puede ser aprovechada para cargar las baterías y extender su autonomía o dar impulso extra al motor eléctrico. El KERS aprovecha el movimiento de las ruedas al desacelerar o frenar para disminuir la rotación de la transmisión y convertir la

energía generada en electricidad; la cual se usa para recargar las baterías o dar más potencia al motor eléctrico. La fuerza del frenado regenerativo, puede ser ajustada por el conductor para optimizar la producción de electricidad o incluso, utilizada para controlar la velocidad del vehículo en descensos largos.

Transmisión: Envían fuerza de rotación a las ruedas motrices y ofrecen alta eficiencia al mejorar la tracción. Existen diversos tipos de transmisión utilizados en los vehículos híbridos. Desde tracción delantera, impulsión trasera; en las 4 ruedas AWD (All Wheel Drive) o 4WD operado por el conductor hasta sistemas híbridos paralelo o en serie (Los Coches, 2022).

2.5 Ventajas de los vehículos híbridos

Las ventajas que presentan los vehículos híbridos son muy extensas, sin embargo podemos mencionar las más importantes para entender de sus beneficios a corto, mediano y largo plazo:

Uno de los principales beneficios es el ahorro de combustibles con un 50% dependiendo del correcto manejo y cuidado.

Disminución de las emisiones de CO₂ las cuales alcanzan hasta un 80%, lo cual representa un vehículo muy limpio y responsable con el medio ambiente.

Gracias a su combinación con tecnología eléctrica, el vehículo híbrido ofrece un mayor rendimiento, minimizando el uso de gasolina al manejar.

Otra de los principales beneficios es su casi motor insonoro, el cual es ideal para disminuir la contaminación acústica principalmente en zonas urbanas con alta densidad automovilística (Los Coches, 2022).

2.6 Bases Teóricas

Para llevar a cabo la siguiente investigación, se realizó una revisión detallada y precisa sobre algunos trabajos investigativos relacionados con la misma propuesta.

Según Menchaca y Mendoza (Mendoza, 2011), en su estudio establece que la sustitución

hipotética de autos convencionales por tecnología híbrida podría reducir las emisiones de vehículos ligeros, hasta el 37.7% de CO₂, 78.0% para el CO, 66.7% para los HC y 93.3% en los NO_x. Esto señala que la tecnología híbrida contribuirá en abatir los niveles de concentraciones de contaminantes atmosféricos en el ambiente.

Sin embargo, una de las mayores dificultades que presentan estos vehículos son sus precios.

Según (WIRED, 2024), en su estudio menciona que en el caso de EEUU por ejemplo, tanto los BEV como los PHEV de los años 2022 a 2024 y el Audi Q5 PHEV de 2023 y 2024, pueden optar al menos a algunos créditos fiscales del gobierno de EEUU. Además, en Europa, Francia, España y Reino Unido tienen subvenciones para algunos tipos de compradores de híbridos, pero han reducido sus programas a medida que los vehículos han ido ganando territorio.

Por otro lado, en Latinoamérica, los incentivos varían de acuerdo a cada país. Sin embargo, en Argentina y Colombia por ejemplo, hay ciertas extensiones en el pago de matriculaciones; en cambio en Costa Rica, Ecuador, Guatemala y México existen beneficios fiscales.

(López, 2023), en su proyecto de titulación “Impacto económico ambiental que producen los vehículos eléctricos comercializados en la ciudad de Guayaquil”, examina cuales son los impactos económicos, sociales y ambientales que presentan estos vehículos en la ciudad de Guayaquil. En este estudio se menciona que según la cámara de industria automotriz ecuatoriana (Cinae) como Ecuador llegó a comercializar 1093 vehículos eléctricos en el país. El crecimiento de los vehículos eléctricos híbridos enchufables ha sido de 336,8%, por lo cual tuvieron un enorme desempeño en ventas en el año 2022 donde se llegó a vender 405 unidades y esto representa un 16% más ya que en 2021 por otro lado llegó a ser solo de 348 unidades, sin embargo esto fue opacado debido a los vehículos híbridos los cuales para 2022 cerraron 6800 U vendidas representando un 59% más de ventas en comparación con el 2021 donde únicamente fue de alrededor de 4280 unidades vendidas.

(Cesvi Colombia, 2023), en su investigación que lleva el tema de “Impacto ambiental de las tecnologías híbridas y eléctricas en el sector automotriz” menciona como las grandes industrias han buscado nuevas tecnologías que utilizan otras fuentes de energía para su movilidad como vehículos híbridos eléctricos (HEV), vehículos híbridos enchufables (PHEV), vehículos completamente eléctricos (BEV) y vehículos de pila de hidrógeno (FCEV). Por ejemplo, en España las ventas de estos vehículos llegaron a alcanzar 243,267 unidades en 2022, un aumento del 8.9% con respecto a 2021. En Colombia según el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT), de los 18,448,782 vehículos registrados en el parque automotor, 8,299 son eléctricos y 36, 219 son híbridos.

2.7 Definición de términos

2.7.1 Vehículo híbrido

“Un vehículo híbrido es aquel que para propulsarse usa una combinación de un motor de combustión interna junto con otro (o varios) motores eléctricos” (TEROSON, 2024).

2.7.2 Definición de una batería híbrida

Una batería de auto híbrido es como cualquier otra batería normal, con la única diferencia que es recargable y posee la suficiente fuerza para mover un vehículo grande durante unos algunos kilómetros, son considerados el componente principal del sistema en los autos híbridos, el sistema de batería y motor eléctrico, complementan el motor de combustión interna. Existen distintos tipos de baterías dependiendo de su fabricación, entre las más conocidas son las baterías de iones de litio, también las de níquel – metal (NiMH) y la batería de ácido de plomo sellada (AUTO AVANCE, 2020).

2.7.3 Contaminación ambiental

“La contaminación no es más que un aliciente que hace que la crisis climática avance sin control. Nos referimos a contaminación ambiental al ingreso de sustancias químicas nocivas en

un entorno determinado y dicho fenómeno repercute en el equilibrio de dicho entorno y lo convierte en un ambiente inseguro” (AQUAE FOUNDATION, 2024).

2.7.4 Impacto ambiental

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinado, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Gestion de Recursos Ambientales, 2024).

2.7.5 Ciudades del Ecuador

Son todo el conjunto de calles, edificios, etc. Regidos por un ayuntamiento dentro de todo el Ecuador.

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1 Cualitativo:

El diseño de la investigación fue cualitativo, ya que se buscará analizar opiniones, percepciones o interpretaciones sobre el impacto de los vehículos híbridos, esta investigación de basará en un diseño fenomenológico puesto que se buscará analizar las opiniones, percepciones o puntos de vista, tanto de usuarios, fabricantes y expertos en vehículos híbridos relacionadas con el impacto ambiental en las principales ciudades del Ecuador como Quito, Guayaquil y Cuenca, las cuales al ser las ciudades con la mayor densidad de población nos ayudará a tomar como casos representativos a nivel nacional y sacar de mejor forma una mejor conclusión del caso.

3.2 Población y Muestra

La población en el siguiente trabajo de investigación está compuesta por expertos, fabricantes

y principalmente por los usuarios de los vehículos híbridos en Quito, Guayaquil y Cuenca. Estas ciudades son las seleccionadas debido a su alta densidad vehicular, niveles de contaminación y avances en el tema de políticas de movilidad sostenible.

3.3 Tamaño de la muestra

La muestra será seleccionada rigurosamente mediante un muestreo intencional el cual estará incluido por 150 usuarios de vehículos híbridos, expertos en el tema, representantes de concesionarias y fabricantes. Es importante mencionar que los participantes serán personas que residan en las ciudades analizadas.

Y finalmente para garantizar un análisis mucho más certero y preciso, serán revisados y analizados alrededor de 5 a 10 documentos relacionados al uso de los vehículos híbridos.

3.4 Instrumentos de Recolección de Datos

En el siguiente trabajo de investigación, se emplearán metodologías para la obtención de datos cualitativos y contextuales sobre los vehículos híbridos y su impacto ambiental en las ciudades del Ecuador.

El instrumento y procedimiento que se utilizó para la recolección de datos es el siguiente:

Cuestionario y encuesta: Se procedió al diseño de una encuesta en la cual se estructuró una serie de 14 preguntas, esto con la finalidad de obtener información relevante mediante la ayuda de quienes están directamente involucrados en el tema y así poder conseguir un análisis mucho más preciso y certero.

Análisis documental: Es decir de igual forma se procedió a la revisión de documentos, investigaciones, revistas, etc. Las cuales ayuden a obtener información y pueda ser usado como una fuente secundaria sobre el impacto de los vehículos híbridos y su impacto ambiental.

3.5 Procedimiento de Recolección de Datos

Para la recolección de datos de las encuestas aplicadas a los usuarios, expertos y fabricantes de

las principales ciudades del Ecuador, se procedió en primera instancia con la elaboración del instrumento de recolección de información o cuestionario, el cual fue elaborado siguiendo los indicadores de las variables de objeto del estudio. Este procedimiento o siguiente paso detallara de manera precisa los pasos necesarios para la recolección de datos y obtener así la información cualitativa respecto a los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador. En este mismo estudio se utilizarán entrevistas, encuestas, análisis documental y demás, que puedan de esta manera garantizar un análisis mucho más crítico y certero.

3.6 Análisis de Datos

Considerando que es un estudio de tipo cualitativo, se utilizó una investigación fenomenológica para el análisis, el cual se enfocará en investigar las experiencias y puntos de vista de las personas ya sean usuarios, fabricantes o expertos en el tema respecto a los vehículos híbridos en el entorno social.

La aplicación se basará en investigar como la población seleccionada para el estudio perciben mejoras en la calidad de aire y reducción de la huella de carbono en comparación con los vehículos convencionales.

Para determinar la prueba de hipótesis se utilizó el análisis temático, el cual es un análisis cualitativo que permitió identificar patrones o temas recurrentes en los datos que se pudieron obtener en las entrevistas o encuestas.

3.7 Consideraciones éticas

Esta investigación consideró los siguientes criterios éticos:

Consentimiento informado: Se realizó la socialización previa al estudio informando a los participantes sobre los objetivos de la investigación aclarando cualquier duda que tengan respecto al estudio realizado para garantizar así de manera voluntaria su participación.

Confidencialidad y anonimato: Esto con la finalidad de proteger su integridad y garantizar su

privacidad, explicando que toda la información que será obtenida se utilizará de manera anónima o codificados para evitar la identificación de los participantes en el estudio realizado.

Transparencia: Se informó a los participantes de manera directa y transparente la finalidad del estudio y que pueden ser utilizados con fines académicos, pero también que se podrían usar en otros estudios, conferencias o charlas. Asegurando así que los participantes serán informados con anterioridad la finalidad real del estudio realizado.

3.8 Criterios para determinar si el proyecto cumple con I+D

El presente proyecto sobre la influencia de los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, podemos mencionar que si cumple con los criterios de investigación y desarrollo (I+D) debido los siguientes criterios:

Estar apuntando a un nuevo hallazgo (novedad)

-La presente investigación está apuntando a algo nuevo e innovador, evaluando su impacto en la reducción de emisiones y la calidad del aire

Estar basado en conceptos e hipótesis originales, no obvios (creativo)

-Se puede mencionar que sigue una estructura científica clara con objetivos específicos, hipótesis bien planteadas y una metodología de análisis cualitativo.

Estar inseguro sobre el resultado final (incertidumbre)

-La investigación aborda problemáticas ambientales, sociales y económicas, las cuales no sabemos con exactitud el resultado final por lo tanto cumple con el criterio de incertidumbre.

Estar planificado y presupuestado (sistemático)

-La recolección de datos se basa en técnicas validas las cuales van a garantizar la fiabilidad de los resultados.

Estar dirigido a resultado que podrían ser reproducidos (transferibles y/o reproducibles)

-Los resultados pueden ser utilizados como base para futuras investigaciones sobre movilidad

híbrida y la reducción de emisiones en el Ecuador para si tomar decisiones en el sector publico y privado, y de esta forma diseñar estrategias para una movilidad sostenible.

Conclusión

Por lo tanto podemos determinar que la presente investigación sobre los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, cumple con los criterios de Investigación y Desarrollo I+D.

CAPÍTULO IV.

ESQUEMA O PLAN DE TRABAJO

3.1 Cronograma de actividades

Actividades	2023		2024			
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Elaboración del Capítulo I. Introducción	X					
Elaboración del Capítulo II. Marco teórico	X					
Elaboración del Capítulo III. Metodología de la investigación		X				
Elaboración del Capítulo IV. Plan o esquema de trabajo		X				
Elaboración del Capítulo V. Análisis y discusión de los resultados de investigación			X			
Elaboración de las conclusiones y recomendaciones			X			
Elaboración del informe final.				X		
Evaluación del proyecto de investigación.					X	
Sustentación del proyecto de investigación.						X

Fuente: El autor.

4.2 Presupuesto

El presupuesto del siguiente trabajo de investigación se diseñó de tal forma que pueda cubrir

todos los gastos que sean necesarios para llevar a cabo la investigación sobre los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador. Estos mismos deberán incluir recolección de datos, repuestos y accesorios, útiles de oficina, pasajes, servicios de internet, recursos humanos, equipos y materiales, etc.

Estos mismos serán detallados a continuación en la siguiente tabla para mejor detalle.

CÓDIGO	PARTIDA	CANTIDAD	MONTO
BIENES			
1.8.1.1 DE OFICINA			
1.8.1.1.1	REPUESTOS Y ACCESORIOS		
	-Cartuchos de tinta de Impresora	2 unidades	10
	Subtotal		\$20
1.8.1.1.2	PAPEL EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA		
	-Papel A4 80 gr.	Un millar y medio	\$10
	-Resaltadores, correctores, cds, lápices, tajadores, borradores, lapiceros, resaltadores, plumones gruesos.	02 unidades de cada material.	\$10
	Subtotal		\$20
BIENES			\$40
SERVICIOS			
1.8.1.2 VIAJES DOMESTICOS			
1.8.1.2.1	PASAJ. Y GAST. DE TRANSP.		
	-Movilidad	1 persona	\$100
	Subtotal		\$140
1.8.1.3 SERVICIOS DE TELEFONIA E INTERNET			
1.8.1.3.1	SERVIC. DE TELEFONIA MÓVIL		
	-Servicio Telefónico Móvil	(estimado)	\$60
	Subtotal		\$200
1.8.1.3.2	SERVICIO DE INTERNET		
	-Uso de internet	(estimado)	\$200
	Subtotal		\$400
1.8.1.4 SERV. DE PUBLIC., IMPRES., DIFUS., E IMAGEN INSTITUCIONAL			

1.8.1.4.1	SERV. DE IMPR., ENC. Y EMP		
	-Fotocopias	2 juegos	\$60
	-Espiralados	12	\$20
	Subtotal		\$80
1.8.1.5 RECURSOS HUMANOS			
1.8.1.5.1	RECURSOS HUMANOS		
	-Transcripción de entrevistas	10 horas	\$50
	-Asesoría técnica y estadística	5 sesiones	\$100
	-Revisión y corrección de estilo	1 servicio	80
	Subtotal		\$230
1.8.1.6 EQUIPOS Y MATERIALES			
1.8.1.6.1	EQUIPOS Y MATERIALES		
	-Almacenamiento en la nube de Google	3 meses	\$6
	-Software de análisis estadístico (licencia SPSS)	1 mes	\$40
	-Batería híbrida	-De segunda	\$200
	Subtotal		\$246
TOTAL			\$901

Fuente: El autor.

4.3 Financiamiento

El financiamiento económico de la presente investigación se ha conseguido mediante diversos recursos los cuales ayudaron a cubrir los costos relacionados con la recolección de datos, la adquisición de materiales de trabajo y de igual forma implementaciones de herramientas necesarias que ayuden y faciliten el análisis de los datos recolectados. Esta investigación fue financiada principalmente mediante recursos económicos propios. Para recolectar los datos se invirtió en encuestas, entrevistas con expertos, fabricantes y usuarios en general relacionados con los vehículos híbridos, lo que implicó costos relacionados con logística, transporte, alimentación y compensación financiera por el tiempo invertido en las entrevistas.

Es importante mencionar que en cuanto al análisis de datos se debió utilizar un softwre

estrictamente especializado para procesar la información, la cual de igual forma generó otros gastos adicionales en licencias y mantenimientos.

Además, se me fue solicitado entregar un material físico como parte de mi proyecto de investigación para que posteriormente pueda ser utilizado por la institución para fines educativos, por lo cual se invirtió en una batería híbrida la misma que fue el gasto mas fuerte que se tuvo que invertir en el siguiente trabajo de investigación financiado al 100% por recursos económicos propios.

CAPÍTULO V.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Análisis de Resultados

En esta sección se procederá a presentar los resultados obtenidos luego de la aplicación de encuestas, entrevistas y revisiones de fuentes secundarias sobre el impacto de los vehículos híbridos en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador. Este análisis se procede a estructurar en relación con los objetivos de investigación antes planteados, abordando temas como la adopción de esta tecnología, beneficios ambientales y económicos así también como las barreras y problemáticas que enfrentan estos vehículos.

Para lo cual se trabajo con una metodología de trabajo cualitativa en la cual se logro recolectar datos producto de las encuestas y entrevistas aplicadas las cuales en lo posterior fueron procesadas mediante una herramienta estadística que nos permita identificar tendencias y correlaciones. Además se realizó una comparación de resultados de estudios previos para tener una investigación mucho mas real y certera sobre el impacto de estos vehículos en la reducción de las emisiones contaminantes y el consumo de combustibles fósiles.

Los resultados obtenidos se presentan mediante gráficos, tablas y descripciones detalladas, logrando que de esta manera se puedan conseguir una comprensión mas precisa y lograr una mejor comprensión de la movilidad híbrida en el Ecuador como se detalla en lo siguiente:

1. ¿En qué ciudad del Ecuador reside?

Tabla 1

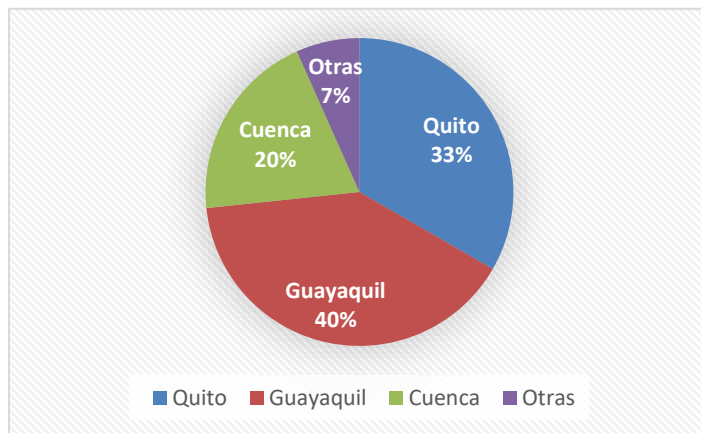
PREGUNTA 1	
¿En qué ciudad del Ecuador reside?	Cantidad
Quito	50
Guayaquil	60

Cuenca	30
Otras	10
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 1

¿En qué ciudad del Ecuador reside?



Fuente: El autor.

Análisis e interpretación

De un total de 150 personas encuestadas entre ellos expertos, fabricantes y usuarios, el 40% manifestó ser de la ciudad de Guayaquil, el 33% indicaron ser de la ciudad de Quito, el 20% de la ciudad de Cuenca, mientras que el 7% contestó ser de otras ciudades. Esto nos hace notar que existe mayor población de la ciudad de Guayaquil y Quito lo cual nos ayuda a obtener mejores respuestas ya que al ser una de las principales ciudades del Ecuador con una alta densidad de vehículos híbridos y donde la contaminación ambiental es más notoria, facilita a la recolección de datos más certeros y precisos.

2. ¿Cuál es su edad?

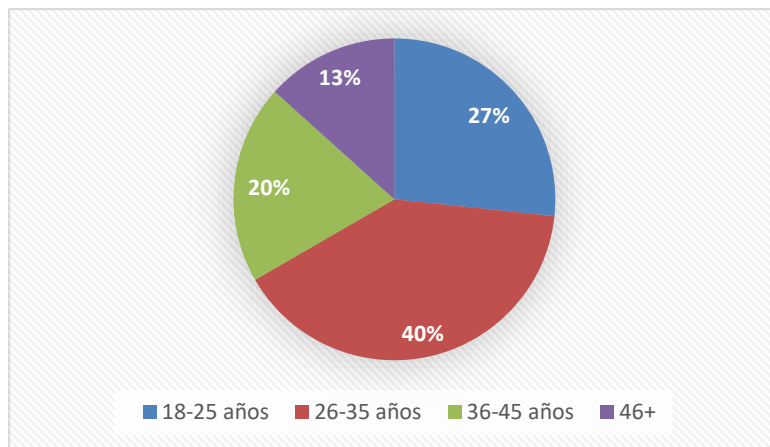
Tabla 2

PREGUNTA 2	
¿Cuál es su edad?	Cantidad
18-25 años	40
26-35 años	60
36-45 años	30
46+	20
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 2

¿Cuál es su edad?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

De un total de 150 personas encuestadas, el 40% manifestó tener un rango de edades que oscila entre 26 a 35 años, el 27% de los encuestados afirmaron tener un rango de edades entre los 18 y 25 años, mientras que el 20% indicó tener entre 36 a 45 años, y el 13% indicó tener un rango de edades mayor a los 46 años. Esto nos permite analizar que la mayor cantidad de personas encuestadas son jóvenes o personas que no sobrepasan los 45 años, lo cual nos da a entender como el tema de los vehículos híbridos es un tema de gran relevancia para las nuevas

generaciones ya que como podemos observar la mayoría de los encuestados se encuentran en una edad económicamente activa y donde la adquisición de los vehículos híbridos puede llegar a ser una decisión importante.

También se pudo identificar que los encuestados que oscilan entre los 18 a los 35 años, son quienes presentaron mayor interés sobre el tema abordado y quienes demostraron tener un mayor conocimiento e idea sobre los vehículos híbridos, por otro lado las personas mayor de los 35 años, no presentaron tanto interés sobre estos vehículos por lo que se sugiere realizar campañas iniciativas y charlas para este sector tan importante de la población.

3. ¿Cuál es su nivel de educación?

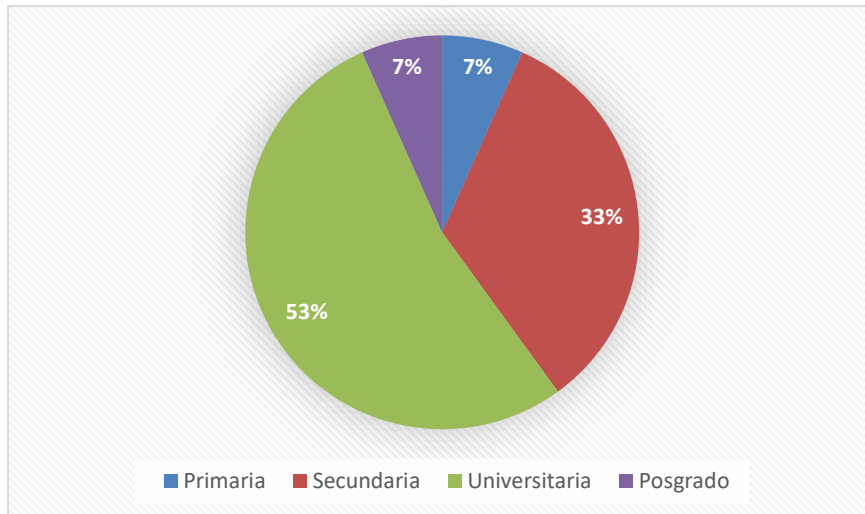
Tabla 3

PREGUNTA 3	
¿Cuál es su nivel de educación?	Cantidad
Primaria	10
Secundaria	50
Universitaria	80
Posgrado	10
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 3

¿Cuál es su nivel de educación?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

En la presente encuesta sobre los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se consultó a los participantes sobre cual es su nivel de educación esto con el objetivo de analizar como este factor puede influir de manera importante en su conocimiento, percepción y disposición para así adoptar esta tecnología.

Estos resultados pudieron reflejar que el 53% de los encuestados posee estudios universitarios, el 33% cuenta con educación secundaria, y el 7% posee primaria y posgrado.

Estos datos que se pudieron obtener sugieren que la mayoría de los participantes tienen un nivel de educación medio alto, lo que puede influir de manera drástica en su conocimiento y percepción sobre tecnologías de movilidad sostenible.

4. ¿Cuál es su ocupación?

Tabla 4

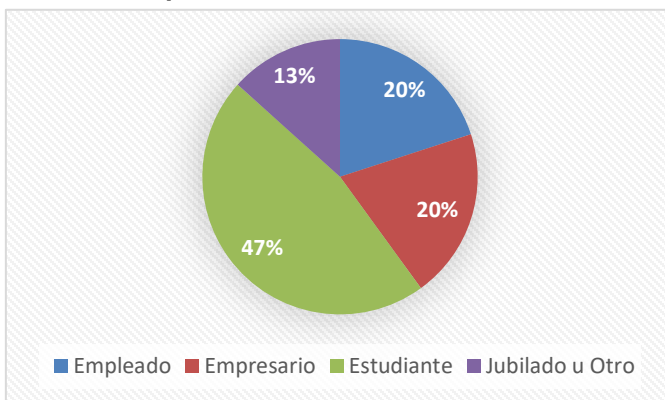
PREGUNTA 4	
¿Cuál es su ocupación?	Cantidad
Empleado	30

Empresario	30
Estudiante	70
Jubilado u Otro	20
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 4

¿Cuál es su ocupación?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

En la presente encuesta los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se consultó a los participantes sobre su ocupación con el objetivo de analizar cómo esta variable influye relativamente en el conocimiento para la adopción de esta tecnología.

Los resultados muestran que el 47% de los encuestados son estudiantes, el 20% son empresarios, el 20% son empleados y el 13% restante son jubilados u otra ocupación.

Esta distribución permite analizar cómo el contexto educativo influye en la capacidad de incentivar en la adquisición de un vehículo híbrido ya que la mayor parte de los encuestados indicaron estar familiarizados con esta tecnología, ya que esto sugiere que este grupo tiene mayor

acceso a información sobre tecnologías híbridas, posiblemente debido al uso de medios digitales y medios de comunicación especializados en el tema.

5. ¿Qué tanto conoce usted sobre los vehículos híbridos?

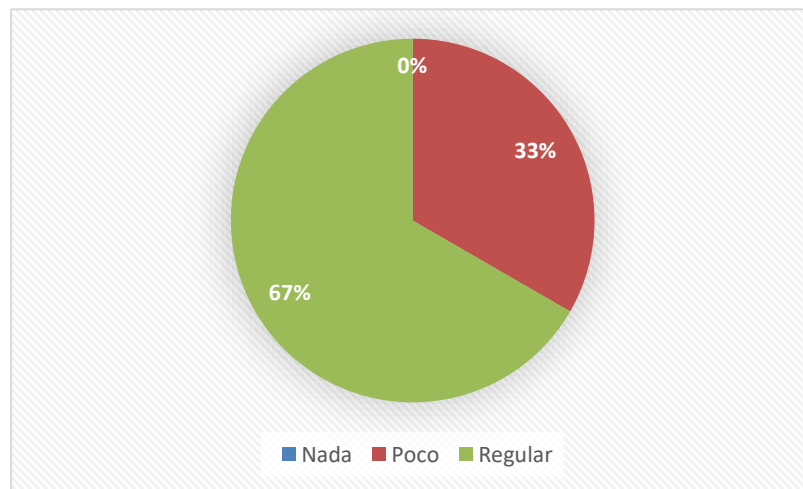
Tabla 5

PREGUNTA 5	
¿Qué tanto conoce usted sobre los vehículos híbridos?	Cantidad
Nada	0
Poco	40
Regular	80
Mucho	30
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 5

¿Qué tanto conoce usted sobre los vehículos híbridos



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

En la presente encuesta, se consultó a los participantes sobre el nivel de conocimiento respecto a los vehículos híbridos con el objetivo de poder analizar como esta variable influye en su

percepción y disposición para adoptar esta tecnología en las ciudades del Ecuador.

Los resultados indicaron que el 67% de los encuestados indicaron tener conocimientos sobre los vehículos híbridos, el 33% por otro lado afirmó tener poco conocimiento y el 0% indicó tener ningún conocimiento.

Estos datos pudieron reflejar que, pese a que la mayoría de la población tiene cierto grado de conocimiento sobre los vehículos híbridos, aun existe un porcentaje significativo de personas que no están muy familiarizadas sobre esta tecnología.

Sin embargo, es importante señalar que el 0% de la población indicó no tener ningún conocimiento sobre estos vehículos híbridos, esto nos da a entender que esto es debido al acceso de información en medios digitales o incentivos lo cual es un punto positivo para el avance de estas tecnologías.

6. ¿Cree usted que los vehículos híbridos son una gran alternativa para la reducción de contaminación en su ciudad?

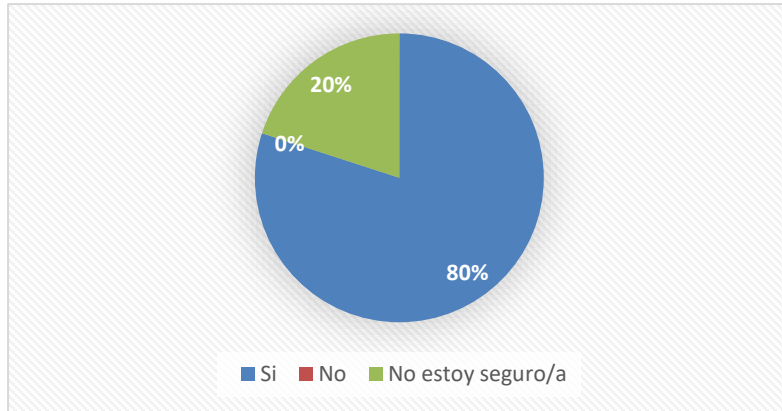
Tabla 6

PREGUNTA 6	
¿Cree usted que los vehículos híbridos son una gran alternativa para la reducción de contaminación en su ciudad?	Cantidad
Si	120
No	0
No estoy seguro/a	30
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 6

¿Cree usted que los vehículos híbridos son una gran alternativa para la reducción de contaminación en su ciudad?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

En la encuesta realizada, se consultó a los participantes si consideran que los vehículos híbridos representan una alternativa efectiva para reducir la contaminación en su ciudad. Esta pregunta tiene como objetivo evaluar el grado de aceptación y confianza de esta tecnología como solución sostenible para los problemas ambientales urbanos en el Ecuador.

Los datos obtenidos reflejan que el 80% de los encuestados respondieron que afirmativamente los vehículos híbridos son una opción viable para reducir la contaminación en su ciudad, el 20% respondió no estar seguro, argumentando que desconocen el impacto real de esta tecnología o que existe otras tecnologías más viables y eficientes.

7. ¿Cuál considera que es el principal beneficio de estos vehículos en el entorno urbano?

Tabla 7

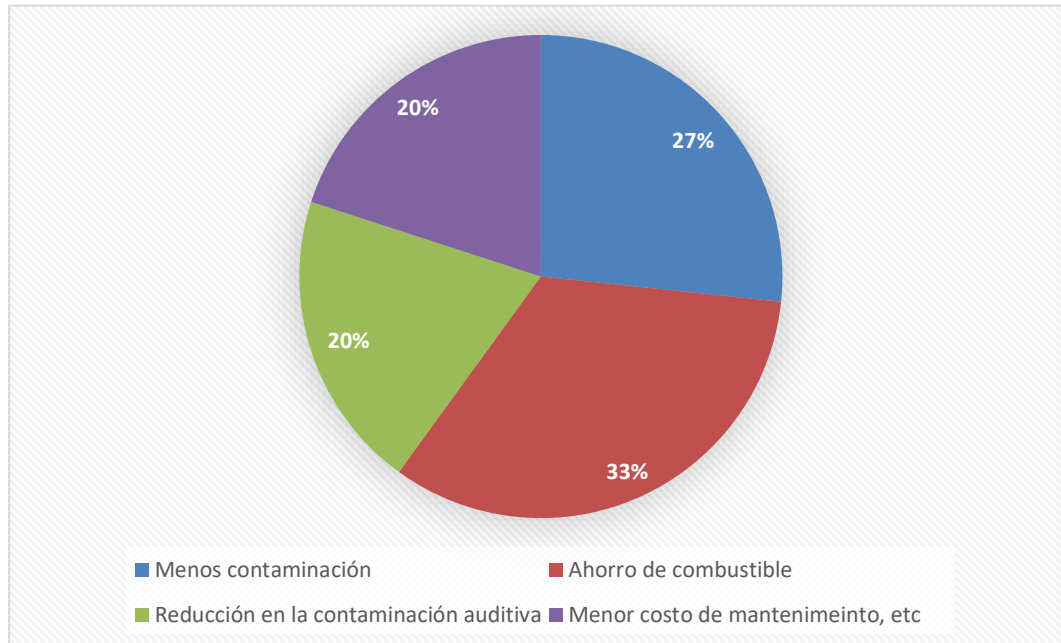
PREGUNTA 7	
¿Cuál considera que es el principal beneficio de estos vehículos en el entorno urbano?	Cantidad
Menos contaminación	40

Ahorro de combustible	50
Reducción en la contaminación auditiva	30
Menor costo de mantenimiento, etc	30
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 7

¿Cuál considera que es el principal beneficio de estos vehículos en el entorno urbano?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

Como parte de la investigación sobre el impacto de los vehículos híbridos en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se consultó a los encuestados sobre cual consideran que es el principal beneficio de estos vehículos en el entorno urbano. Esta pregunta nos permitirá conocer percepciones mas relevantes de la población para así poder ayudar a definir estrategias para fomentar su adopción.

Los resultados obtenidos muestran una diversidad de opiniones sobre los principales beneficios de los vehículos híbridos.

El 33% de los encuestados indico el ahorro de combustibles fósiles, el 27% indicó menos contaminación, destacando su impacto positivo en la calidad del aire en ciudades con altos niveles de polución, el 20% destacó la reducción de la contaminación auditiva y el otro 20% señalo menor costo de mantenimiento.

Al analizar las respuestas según variables como la edad, ocupación y nivel educativo se identificaron algunas tendencias como por ejemplo, las personas con estudios universitarios priorizan el ahorro de combustibles y la reducción de la contaminación como el principal beneficio considerando que la combinación de un motor eléctrico y uno de combustión interna, permite reducir el gasto en gasolina, especialmente con el alza de los precios de los combustibles.

8. ¿Cuál cree usted que es la principal problemática en el Ecuador para la adopción de estos vehículos?

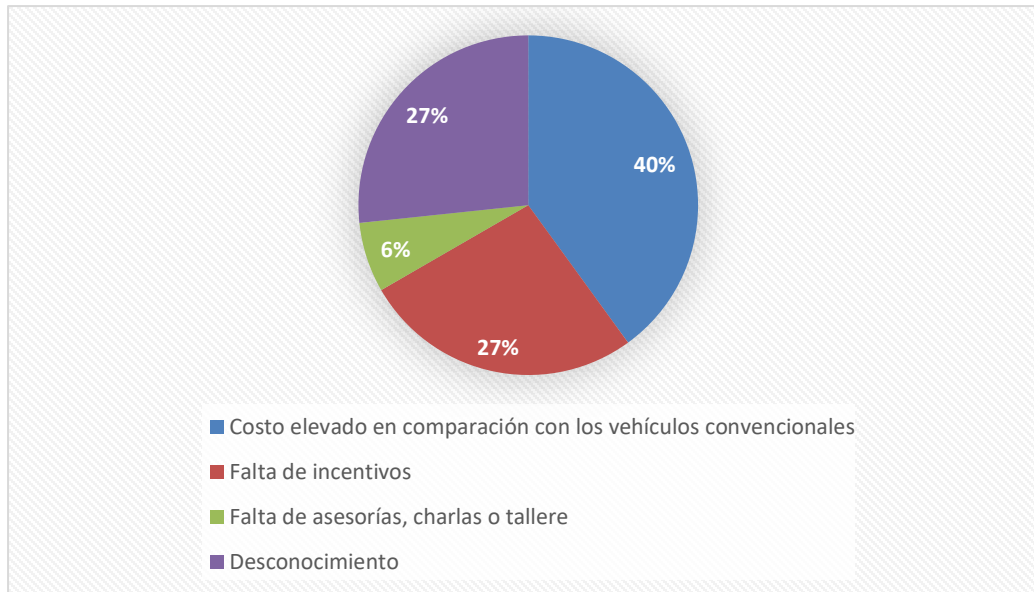
Tabla 8

PREGUNTA 8	
¿Cual cree usted que es la principal problemática en el Ecuador para la adopción de estos vehículos?	Cantidad
Costo elevado en comparación con los vehículos convencionales	60
Falta de incentivos	40
Falta de asesorías, charlas o talleres	10
Desconocimiento	40
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 8

¿Cual cree usted que es la principal problemática en el Ecuador para la adopción de estos vehículos?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

En la encuesta realizada como parte del estudio sobre el impacto de los vehículos híbridos en el medio ambiente de las ciudades del Ecuador, se consulto a los participantes sobre cual es la principal problemática para la adopción de esta tecnología en el país. Esta pregunta realizada con la finalidad de poder identificar los principales obstáculos percibidos por la población y de esta manera proponer estrategias que ayuden a su implementación.

Los datos obtenidos muestran que la percepción de los encuestados se distribuye de la siguiente manera, el 40% de los encuestados señalo el alto costo de adquisición de estos vehículos en comparación con los vehículos convencionales siguen siendo elevados lo que dificulta su acceso a la mayoría de la población.

Por otra parte el 27% manifestó la falta de incentivos gubernamentales, señalando que la ausencia de beneficios fiscales o subsidios desmotiva la compra de los vehículos híbridos.

El otro 27% por otra parte indico el desconocimiento o falta de información sobre estos vehículos y cual es su funcionamiento y ventajas, lo que genera desconfianza entre los

consumidores.

Y finalmente el 6% restante menciona la falta de asesorías, charlas o talleres, las cuales deberían ser impartidas en centros educativos como una gran alternativa para contrarrestar el impacto ambiental.

9. ¿Posee o ha pensado en adquirir un vehículo híbrido?

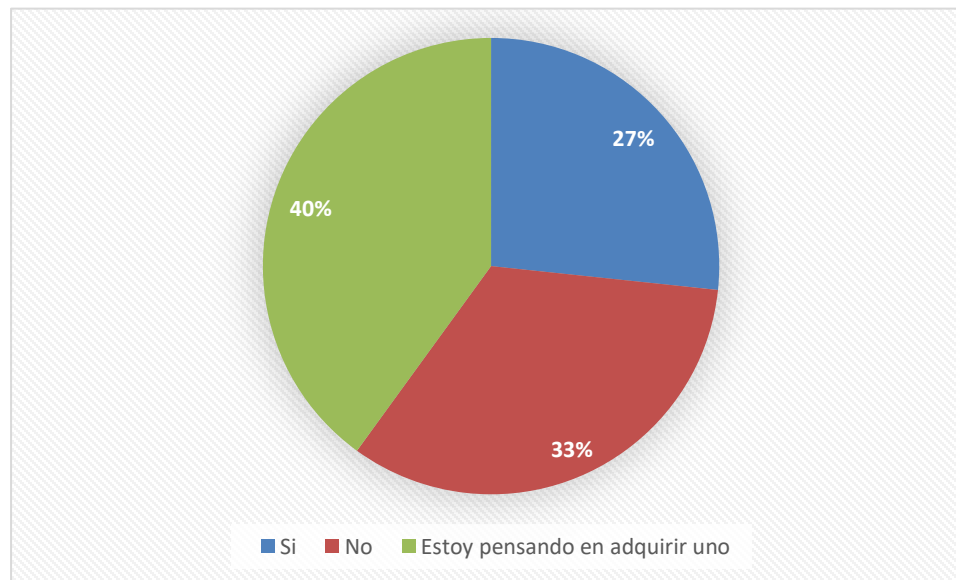
Tabla 9

PREGUNTA 9	
¿Posee o ha pensado en adquirir un vehículo híbrido?	Cantidad
Si	40
No	50
Estoy pensando en adquirir uno	60
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 9

¿Posee o ha pensado en adquirir un vehículo híbrido?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

Como parte de la investigación sobre el impacto de los vehículos híbridos en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se consultó a los encuestados si actualmente poseen un vehículo híbrido o si han considerado adquirir uno en el futuro. Esta pregunta busca evaluar el nivel de interés en esta tecnología y los factores que influyen en la decisión de compra.

Los datos obtenidos muestran la siguiente distribución de respuestas, el 40% indicó que está pensando en adquirir un vehículo híbrido reflejando el interés por esta tecnología lo cual sugiere que puede llegar a ser una gran alternativa a futuro para sustituir a los vehículos de combustión interna.

El 33% por otro lado mencionó no tener un vehículo híbrido ya sea por desconocimiento, costos elevados o preferencia por otro tipo de movilidad.

Y solo el 27% indicó tener un vehículo híbrido, dando a entender como esta tecnología poco a poco va empezando a ganar presencia dentro del país.

10. Si tiene un vehículo híbrido, ¿qué ventajas ha notado en comparación con los vehículos convencionales?

Tabla 10

Si tiene un vehículo híbrido, ¿qué ventajas ha notado en comparación con los vehículos convencionales?	Repetición de las respuestas más destacadas
Mejor rendimiento y menor costo de mantenimiento con una correcta corrección preventiva	15
Menos contaminación	15
Mejor desempeño	7
Regeneración de energía y reducción de las emisiones de CO2	10
Menor costo de mantenimiento	20

Mayor rendimiento	10
Total	77

Fuente: El autor

Análisis e interpretación

En la encuesta realizada para el estudio sobre el impacto de los vehículos híbridos en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se consultó a los participantes que poseen un vehículo híbrido sobre las ventajas que han notado en comparación con los vehículos convencionales. Esta pregunta abierta permite identificar y analizar los beneficios mas relevantes que perciben los usuarios y como al final esto influye para la adopción de esta tecnología.

De los encuestados que poseen un vehículo híbrido, se encontraron una serie de respuestas similares las cuales reflejan las ventajas personales percibidas por los usuarios que tienen o han adquirido un vehículo híbrido.

15 encuestados mencionaron que una de las ventajas que presentan estos vehículos en comparación con los vehículos convencionales, es el mejor rendimiento y menor costo de mantenimiento con una correcta corrección preventiva para que no presenten problemas muy graves en lo posterior y sea mucho más complicado.

15 encuestados por otra parte indicaron notar la reducción de emisiones contaminantes como uno de los principales beneficios más importantes, indicando que notan una mejora en la calidad del aire, especialmente en zonas urbanas que presentan altos niveles de contaminación.

7 encuetados señalaron un mejor desempeño, señalando que en condiciones especificas estos vehículos tienen un mejor rendimiento.

10 encuestados señalaron la regeneración de energÍA y la reducción de emisiones de CO2 como una de las principales ventajas que presentan estos vehículos.

20 encuestados señalaron la regeneración de energÍA como otro de los beneficios principales, ya

que en condiciones específicas estos vehículos se regeneran como es el caso de la regeneración de las baterías por frenado.

Y 10 encuestados indicaron el mejor rendimiento.

11. Si no tiene un vehículo híbrido, ¿qué factores le motivarían a adquirir uno?

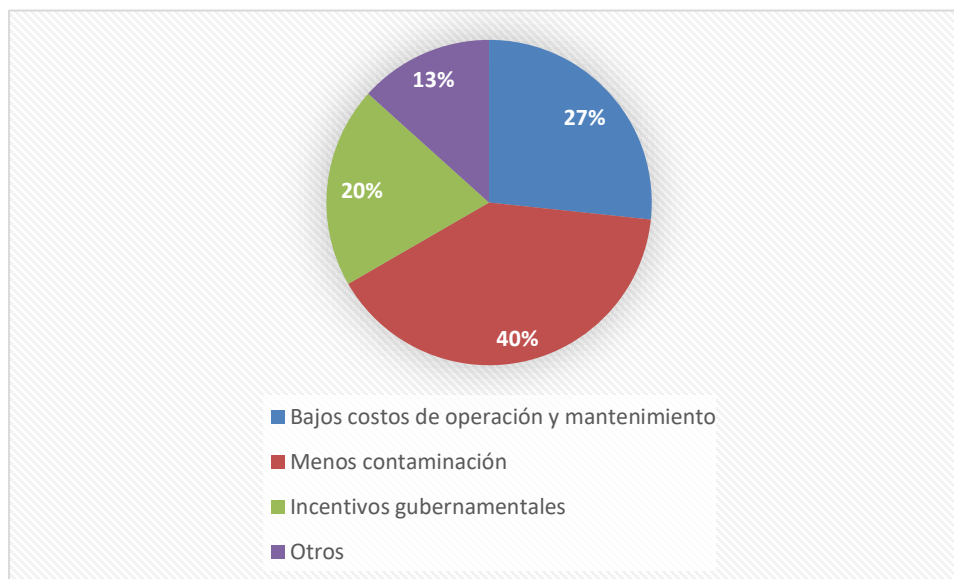
Tabla 11

PREGUNTA 10	
Si no tiene un vehículo híbrido, ¿qué factores le motivarían a adquirir uno?	Cantidad
Bajos costos de operación y mantenimiento	40
Menos contaminación	60
Incentivos gubernamentales	30
Otros	20
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 10

Si no tiene un vehículo híbrido, ¿qué factores le motivarían a adquirir uno?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

Dentro de la encuesta realizada para el estudio sobre el impacto de los vehículos híbridos en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se consultó a los encuestados que no poseen un vehículo híbrido sobre cuáles serían los factores que le motivarían para la adquisición de los vehículos híbridos en el país.

Los resultados muestran que los principales factores que motivarían a los encuestados a adquirir un vehículo híbrido es, el 40% señalo menos contaminación como el factor mas importante, el 27% menciono los bajos costos de operación y mantenimiento, el 20% indico los incentivos gubernamentales y el 13% otras razones.

12. ¿Considera que la contaminación ambiental es una problemática grave en su ciudad?

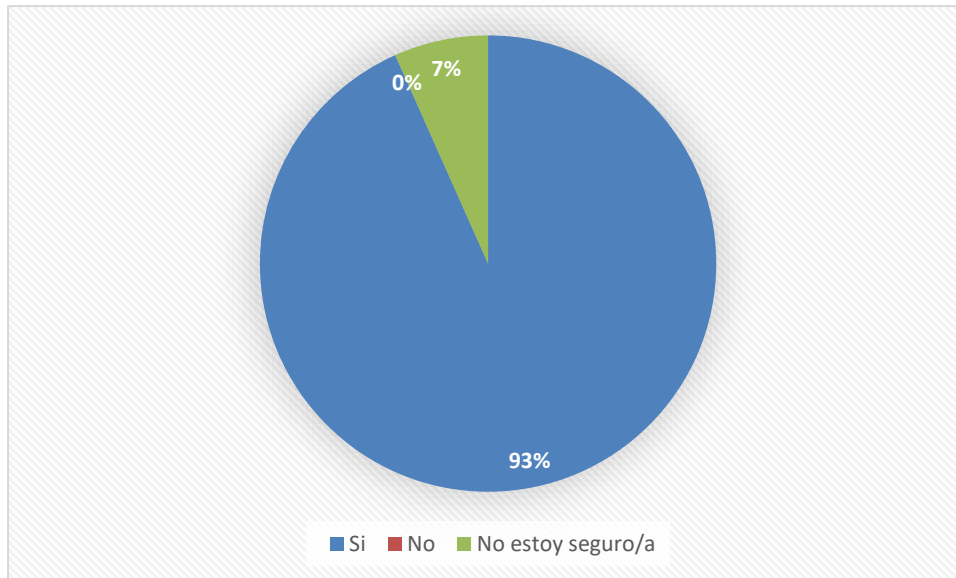
Tabla 12

PREGUNTA 11	
¿Considera que la contaminación ambiental es una problemática grave en su ciudad?	Cantidad
Si	140
No	0
No estoy seguro/a	10
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 11

¿Considera que la contaminación ambiental es una problemática grave en su ciudad?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

En el marco de la investigación sobre el impacto de los vehículos híbridos en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se consultó a los encuestados sobre si consideran que la contaminación ambiental es una problemática grave en su ciudad. Esta pregunta busca saber cual es la percepción de la población sobre la calidad del aire y los problemas medioambientales en las áreas urbanas del país, llevando así a buscar soluciones sostenibles como el caso de los vehículos híbridos.

Los datos obtenidos muestran los siguientes resultados, el 93% de los encuestados consideran que la contaminación ambiental si es una problemática grave en su ciudad, indicando que la mayor parte de la población percibe la **contaminación** ambiental como una barrera importante para la calidad del aire.

Por otro **lado**, el 7% de los encuestados respondieron que no están seguros si se considera la contaminación ambiental como una problemática grave en su ciudad, sugiriendo que pese a que reconocen la existencia de la problemática, no lo perciben como una amenaza importante.

13. ¿Qué otras opciones creen usted que puede ayudar a la reducción de contaminación en su ciudad?

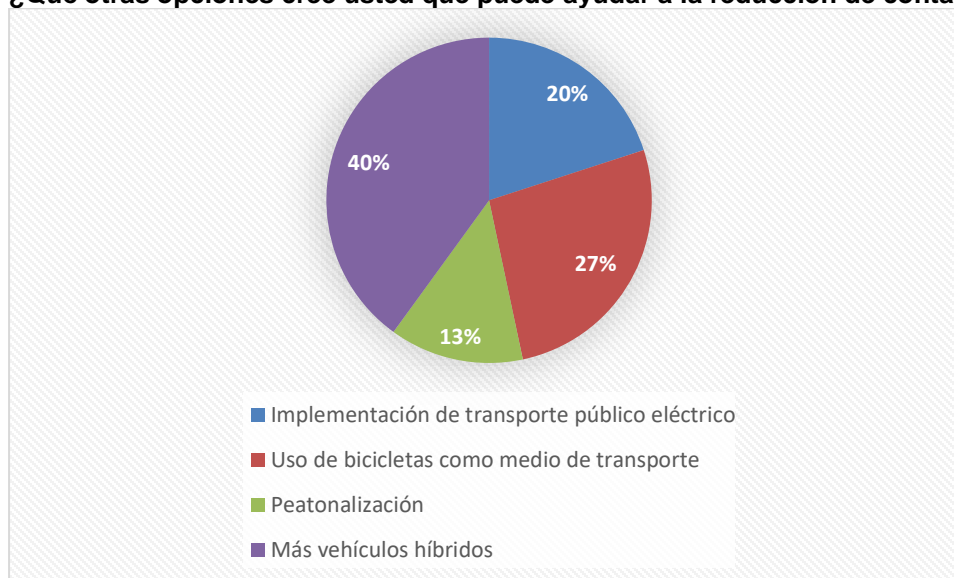
Tabla 13

PREGUNTA 12	
¿Que otras opciones cree usted que puede ayudar a la reducción de contaminación en su ciudad?	Cantidad
Implementación de transporte público eléctrico	30
Uso de bicicletas como medio de transporte	40
Peatonalización	20
Más vehículos híbridos	60
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 12

¿Qué otras opciones cree usted que puede ayudar a la reducción de contaminación en su ciudad?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

Dentro de la encuesta realizada para el estudio sobre los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se consulto a los encuestados sobre que otras

opciones consideran que podría ayudar a minimizar la contaminación en su ciudad. Esta pregunta fue planteada con la finalidad de buscar alternativas mas limpias y amigables para el medio ambiente.

La encuesta mostro los siguientes resultados, el 20% menciona la implementación de transporte eléctrico como una opción para reducir la contaminación, destacando la importancia de mejorar el sistema de transporte publico ya que este es uno de los medios más importantes de cada ciudad y seria una gran alternativa buscar tecnologías mucho más limpias.

El 27% por otro lado propuso el uso de bicicletas como medio de transporte, ya que de esta manera ayudaría significativamente a la huella de carbono en el entorno urbano.

El 40% menciona la implementación de mas vehículos híbridos, esto con la finalidad de reemplazar los vehículos convencionales que consumen mas combustibles y emiten gases contaminantes.

Y el 13% indico la peatonalización como alternativa viable para reducir el impacto ambiental y no depender tanto de algún medio de transporte contaminante.

14. ¿Qué tanto conoce usted sobre los vehículos híbridos?

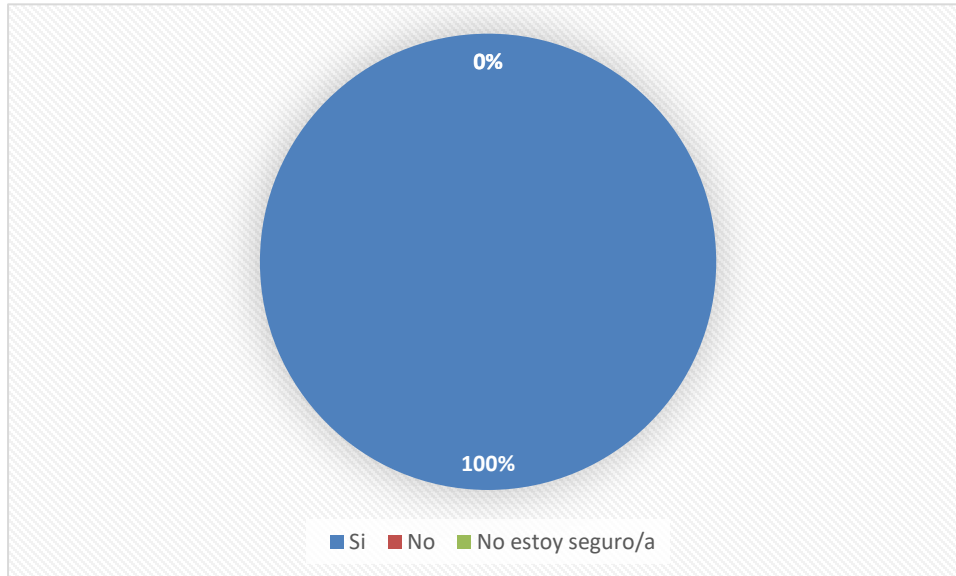
Tabla 14

PREGUNTA 13	
¿Cree usted que el gobierno debería incentivar más el uso de estos vehículos híbridos?	Cantidad
Si	150
No	0
No estoy seguro/a	0
Total	150

Fuente: El autor.

Figura 13

¿Cree usted que el gobierno debería incentivar más el uso de estos vehículos híbridos?



Fuente: El autor

Análisis e interpretación

Dentro de la encuesta realizada sobre los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador, se **consultó** a los encuestados si consideran que el gobierno debería incentivar **más** el uso de los vehículos híbridos. Esta pregunta es clave para poder entender la percepción de la ciudadanía sobre el rol que debería tomar el estado en la promoción de tecnologías mucho **más** limpias, sostenibles y menos contaminantes.

Los resultados mostraron que el 100% de los encuestados están a favor de que el gobierno realice incentivos para el uso y adquisición de estos vehículos y su tecnología.

Esta alta proporción de respuestas positivas demuestran el fuerte interés de la población por políticas que favorezcan a la adopción de vehículos más ecológicos que contribuyan a la reducción de la contaminación.

5.2 Análisis Cualitativo

Mediante la encuesta y entrevistas realizadas con expertos, usuarios, fabricantes y público en general, se pudieron identificar diversas opiniones sobre la adopción de los vehículos híbridos en las ciudades del Ecuador. Las personas implicadas en el estudio pudieron mencionar que estos vehículos pueden representar una alternativa más sostenible en comparación con los vehículos convencionales, sin embargo, aun existe cierto desconocimiento general sobre su funcionamiento y beneficios que implica a largo y corto plazo.

Algunos encuestados mencionaron que una de las principales razones por las que aun no se adopta estos vehículos en el país, es porque los costos iniciales son muy elevados pese a que existen incentivos fiscales que consiguen hacerlos más accesibles para el público. Sin embargo, en las principales ciudades del Ecuador como Quito, Guayaquil y Cuenca la adopción de estos vehículos ha sido muy aceptada consiguiendo de esta manera incentivar a otras personas a la adquisición de este tipo de vehículos con su nueva tecnología.

Impacto y responsabilidad ambiental

Según los testimonios planteados por los expertos, usuarios y fabricantes, mencionaron que uno de los principales beneficios de los vehículos híbridos es la reducción de las emisiones contaminantes. Sin embargo, algunos entrevistados mencionaron que este impacto depende de ciertos factores como la infraestructura de carga eléctrica, la calidad de los combustibles y regulación gubernamental.

Gracias a la encuesta aplicada se pudo deducir que gran parte de la población considera que los vehículos híbridos pueden contribuir a la mejora de la calidad del aire en las ciudades donde los niveles de contaminación son muy altos.

Es importante señalar que se pudo evidenciar como muchas personas el desconocimiento sobre estas tecnologías logrando que varias personas comparen esta tecnología híbrida con otras como las de los vehículos 100% eléctricos.

Factores que influyen en la adopción de los vehículos híbridos

De las entrevistas realizadas a dueños y usuarios que poseen estos vehículos híbridos, se pudo identificar ciertas barreras y motivaciones para la compra de este tipo de vehículos llegando a la conclusión que uno de los principales factores que impulsan a su adquisición es:

Ahorro de combustible: La mayor parte de los entrevistados destacaron que el consumo adecuado de combustible de los vehículos híbridos puede llegar a ser un gran recurso para ahorrar grandes gastos a largo plazo.

Incentivos gubernamentales: Gracias a ciertas políticas de parte del gobierno por impulsar la compra de estos vehículos ah sido clave para ir ganando territorio dentro del país.

Conciencia ecológica: Otra de las principales razones por las cuales gran parte de los encuestados mencionaron adquirir un vehículo híbrido, es por su aporte a la reducción del impacto ambiental.

Sin embargo existieron ciertos factores que impidieron la adquisición de estos vehículos las cuales una de las principales fueron:

Costo inicial elevado: Pese a existir incentivos ficales que ayuden a la adquisición de estos vehículos como la eliminación de impuestos, los precios sin embargo siguen siendo más elevados.

Limitación de modelos: De las opiniones dadas por los encuestados mencionaron que otro de los factores que impiden la adquisición de los vehículos híbridos, es la limitación de modelos ya que se menciona que en el Ecuador aún es limitada en comparación con otros países.

Cuidado y mantenimiento: Pese a que en los últimos años el tema de acceso a repuestos y servicios técnicos a mejorado notoriamente, ciertos encuestados manifestaron que la disponibilidad y costos de mantenimiento a largo plazo podría ser elevados y más complicados de

adquirir.

5.3 Discusión de Resultados

Gracias a los resultados obtenidos en este estudio se pudo identificar que los encuestados perciben a los vehículos híbridos como una solución viable para contrarrestar el impacto ambiental y puede ayudar a reducir la contaminación en las ciudades del Ecuador.

Estos resultados obtenidos ayudaron para indicar que estos vehículos híbridos podrían ayudar a contribuir significativamente a la reducción de emisiones contaminantes en ciudades donde el nivel de congestión vehicular es alto. En Quito, por ejemplo, el uso de estos vehículos híbridos podría ayudar a disminuir los altos niveles de contaminación en zonas urbanas como el centro histórico donde la circulación de vehículos convencionales es muy intensa.

Estos hallazgos respaldan artículos relacionados como el de (Tapia, 2024), en el cual menciona que los carros híbridos representan el 11,3% de las ventas totales de vehículos en Ecuador hasta septiembre de 2024, mientras que los autos eléctricos se llevan únicamente el 1,6%.

En 2024, los Ecuatorianos están destacándose más por los vehículos que consumen menos gasolina, como los vehículos híbridos, o los que simplemente no la necesitan, como los eléctricos.

En el caso de los vehículos híbridos; aquellos que tienen dos motores: uno eléctrico y uno a gasolina, son los que más han crecido en ventas entre enero y septiembre del 2024. Los híbridos más vendidos hasta septiembre son modelos que tienen precios entre \$17.790 y \$19.990. ¿Pero que los hace tan atractivos? Uno de los factores es que consumen menos gasolina que un vehículo convencional a gasolina.

Esto ha incentivado una mayor demanda en un año en el que comenzaron a fluctuar los precios de las gasolinas por el nuevo sistema de bandas implementado por el Gobierno de Daniel Noboa

para eliminar el subsidio estatal.

Las concesionarias vendieron 9.419 carros híbridos de enero a septiembre de 2024; esto es un crecimiento de 31% frente al mismo periodo del 2023, esto según la Asociación de Empresas Automotrices de Ecuador (Aeade). Con esto los carros híbridos ya representan el 11,3% de las ventas totales hasta septiembre del 2024; es decir, 4,3 puntos porcentuales más frente a las ventas de autos de igual periodo del 2023 (Tapia, 2024).

Los resultados de esta investigación permiten determinar la importancia que tiene la implementación de los vehículos híbridos en las ciudades del Ecuador para lograr contrarrestar una de las problemáticas mas importantes en los últimos años, ya que es importante contrarrestar el impacto ambiental para mejorar la calidad de vida y alargar el tiempo de vida.

Las limitaciones principales que tuvo la presente investigación, fue que para realizar las encuestas se tuvo que gestionar durante mucho tiempo mediante amigos, conocidos y familiares que se encuentren en las ciudades seleccionadas para el estudio la ayuda para buscar al público previsto para realizar la investigación, es importante mencionar que una de las ayudas más grandes para realizar la encuesta fue gracias las redes sociales, ya que al tener un numero considerable de seguidores en TikTok e Instagram, ayudo de manera significativa para buscar interesados que estén dentro del publico previsto para realizar la encuesta.

Es importante recomendar para investigaciones futuras que se considere utilizar un público más relacionado con el tema para alcanzar resultados más detallados y precisos. Además se sugiere investigar sobre la viabilidad económica de los vehículos híbridos en el Ecuador para desarrollar campañas o charlas que motiven a la adquisición de estos vehículos.

CAPÍTULO VI.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El principal problema que presentan los vehículos híbridos en el entorno ecuatoriano para su adquisición es el desconocimiento el cual lleva a una notable desconfianza en esta nueva tecnología, otra barrera son los altos valores de entrada en comparación con los vehículos convencionales, así mismo como la limitación de modelos híbridos dentro del Ecuador.

Analizando los estudios previos revisados para la investigación, se pudo determinar que los vehículos híbridos han demostrado disminuir las emisiones contaminantes de CO₂, CO, NOX, SO₂, HC, y otros contaminantes en comparación con los vehículos convencionales.

La metodología utilizada en esta investigación se fundamenta en el enfoque cualitativo, el cual permitió comprender percepciones, opiniones, actitudes y experiencias de distintos sectores involucrados en la encuesta como usuarios, expertos, fabricantes y público en general. La población fue consultada mediante encuestas y entrevistas a una población distribuida en las principales ciudades del Ecuador como Quito, Guayaquil, Cuenca y otras ciudades. Esto con la finalidad de garantizar un estudio mucho más certero y preciso.

Se pudo evaluar el consumo energético que presentan estos vehículos en comparación con los vehículos convencionales, llegando a la conclusión que los vehículos híbridos presentan mayor ventaja debido a su sistema de carga por frenado conocido como KERS (Kinetic Energy Recovery System); el cual en ciertas condiciones de circulación rinden mejor que los vehículos convencionales a gasolina.

De igual forma se pudo determinar incentivos que motiven a la adquisición de estos vehículos híbridos en busca de socializar a la población en especialmente de un rango de edad +46 años.

Que a largo plazo estos vehículos son una gran alternativa para ahorrar costos de mantenimiento, consumo de combustible y reducción del impacto ambiental.

Es importante mencionar que para acelerar la transición de los vehículos híbridos, es fundamental implementar subsidios, reducir aranceles, pese a que ya existen beneficios tributarios gracias al Gobierno de Guillermo Lasso en 2021, cuando entro en vigencia la Ley Orgánica para el Desarrollo Económico y Sostenibilidad consiguiendo la mayor llegada de estos vehículos y sus modelos a Ecuador.

6.2 Recomendaciones

Es importante mencionar que, para acelerar la transición de los vehículos híbridos, es fundamental implementar subsidios, reducir aranceles, pese a que ya existen beneficios tributarios gracias al Gobierno de Guillermo Lasso en 2021, cuando entró en vigencia la Ley Orgánica para el Desarrollo Económico y Sostenibilidad consiguiendo la mayor llegada de estos vehículos y sus modelos a Ecuador.

Es importante empezar a implementar campañas informativas sobre los beneficios ambientales y económicos que presentan estos vehículos híbridos, incentivando de esta manera a la ciudadanía a la adopción de esta nueva tecnología y explicar cuáles son sus ventajas y beneficios que presentan a largo y corto plazo.

Es importante señalar sobre la necesidad de realizar más estudios sobre los vehículos híbridos y su impacto ambiental en condiciones urbanas de las ciudades del Ecuador, ya que el tema de los vehículos híbridos es aun incipiente por lo que es necesario conocer y estudiar más a fondo sobre estos vehículos.

Apoyar a las pequeñas y grandes industrias para la ampliación de la red de talleres especializados y su aseguramiento al acceso de repuestos y baterías reciclables para que de esta

manera se pueda reducir los costos de mantenimiento.

Se sugiere fomentar acuerdos nacionales e internacionales con fabricantes y concesionarias para ofrecer un financiamiento mucho mas accesible que ayuden a la ciudadanía e incentiven a su adquisición y lograr una transición mucho más rápida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Andres. (2024). *Almauto*. Obtenido de <https://almauto.es/tipos-de-hibrido/>
- AQUAE FUNDATION. (30 de 9 de 2024). Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org/wiki/causas-contaminacion-ambiental/>
- AUTO AVANCE. (5 de 2 de 2020). Obtenido de <https://www.autoavance.co/blog-tecnico-automotriz/bateria-hibridos-electricos/>
- Cesvi Colombia. (5 de 10 de 2023). Obtenido de <https://www.cesvicolombia.com/impacto-ambiental-de-las-tecnologias-hibridas-y-electricas-en-el-sector-automotriz/>
- FACONAUTO. (24 de 3 de 2023). Obtenido de <https://www.faconauto.com/noticias-automocion/breve-historia-del-motor-hibrido-electrico-del-siglo-xix-a-su-evolucion-tecnica-reciente/>
- Garibay, A. S. (5 de 2022). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/360687862_El_Impacto_de_Los_Autos_Hibridos_en_La_Actualidad
- Gestion de Recursos Ambientales*. (2024). Obtenido de <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>
- Hombre Motor*. (28 de 11 de 2024). Obtenido de <https://hombremotor.es/la-historia-de-los-coches-hibridos-del-prototipo-a-la-popularidad/>
- Jiménez, R. (09 de 09 de 2024). *El Comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/tecnologia/dia-vehiculo-electrico-efemeride.html>
- López, M. M. (04 de 7 de 2023). Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/21908/1/T-UCSG-PRE-CEAE-CNI-92.pdf>
- Los Coches*. (31 de 1 de 2022). Obtenido de <https://loscoches.com/blog/como-funciona-un-vehiculo-hibrido/>
- Mendoza, H. M. (10 de 11 de 2011). *SCIELO*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992013000200008
- Tapia, E. (15 de 10 de 2024). *Primicias*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/economia/carros-hibridos-electricos-ventas-modelos-precios-81130/>
- TEROSON, L. (2024). Obtenido de <https://es.scribd.com/document/504843270/LOC-eBook-Vehiculos-Hibridos>
- WIRED*. (2024). Obtenido de <https://es.wired.com/articulos/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-autos-hibridos>
- Yap, L. (6 de 2024). *GREENCARS*. Obtenido de <https://www.greencars.com/es-us/greencars-101/descripcion-general-del-automovil-hibrido>

ANEXOS

Anexo 1

Formato Encuesta

Figura 14

Portada de Encuestas



Nota. Obtenido de Google Forms, contiene logotipo del Instituto Consulting

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSesLMzTiyvZEEwCEVZxvYbJlbqOypE1rvpAG4HH2F5wzIDvw/viewform>

Encuesta sobre los vehículos híbridos y su impacto en el medio ambiente en las ciudades del Ecuador

Estimado/a usuario:

Mi nombre es Ronald Bernal y soy estudiante del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador. La presente encuesta tiene como finalidad conocer sobre los vehículos híbridos y su impacto ambiental en las ciudades del Ecuador.

Su colaboración en esta encuesta es invaluable para el éxito de este proyecto.

1. ¿En qué ciudad del Ecuador reside?

- a. Quito
- b. Guayaquil
- c. Cuenca
- d. Otras

2. ¿Cuál es su edad?

- a. 18-25 años
- b. 26-35 años
- c. 36-45 años
- d. 46+

3. ¿Cuál es su nivel de educación?

- a. Primaria
- b. Secundaria
- c. Universitaria
- d. Posgrado

4. ¿Cuál es su ocupación?

- a. Empleado
- b. Empresario
- c. Estudiante
- d. Jubilado u otro

5. ¿Qué tanto conoce usted sobre los vehículos híbridos?

- a. Nada
- b. Poco
- c. Regular
- d. Mucho

6. ¿Cree usted que los vehículos híbridos son una gran alternativa para la reducción de contaminación en su ciudad?

- a. Si
- b. No
- c. No estoy seguro/a

7. ¿Cual considera que es el principal beneficio de estos vehículos en el entorno

urbano?

- a. Menos contaminación
- b. Ahorro de combustible
- c. Reducción en la contaminación auditiva
- d. Menor costo de mantenimiento, etc.

8. ¿Cuál cree usted que es la principal problemática en el Ecuador para la adopción de estos vehículos?

- a. Costo elevado en comparación con los vehículos convencionales
- b. Falta de incentivos
- c. Falta de asesorías, charlas o talleres
- d. Desconocimiento

9. ¿Posee o ha pensado en adquirir un vehículo híbrido?

- a. Si
- b. No
- c. Estoy pensando en adquirir uno

10. Si tiene un vehículo híbrido, ¿qué ventajas ha notado en comparación con los vehículos convencionales?

11. Si no tiene un vehículo híbrido, ¿qué factores le motivarían a adquirir uno?

- a. Bajos costos de operación y mantenimiento
- b. Menos contaminación
- c. Incentivos gubernamentales
- d. Otros

12. ¿Considera que la contaminación ambiental es una problemática grave en su ciudad?

- a. Si
- b. No
- c. No estoy seguro/a

13. ¿Qué otras opciones creen usted que puede ayudar a la reducción de contaminación en su ciudad?

- a. Implementación de transporte público eléctrico

- b. Uso de bicicletas como medio de transporte
- c. Peatonalización
- d. Mas vehículos híbridos

14. ¿Qué tanto conoce usted sobre los vehículos híbridos?

- a. Si
- b. No
- c. No estoy seguro/a