

Hacia una movilidad más sostenible.

Nombre del estudiante: Vinyet Perelló Roig

Nombre del tutor/a: Valeria Bernardo

Fecha: 20 de Junio, 2022.

MEMÓRIA DEL TREBAJO FINAL DE GRADO

Curso: 2021 - 2022

Estudios: Grado en Logística y Negocios Marítimos

Resumen / abstract

Actualmente existe una tendencia global creciente hacia restricciones más estrictas, tanto en términos de emisión de gases contaminantes como en el consumo de energía. Así mismo, la adopción generalizada de vehículos eléctricos y vehículos más energéticamente eficientes puede contribuir a aliviar los crecientes problemas de contaminación y calentamiento global y, se puede afirmar que hoy en día hay una atención emergente hacia estos vehículos que se expandirá rápidamente en un futuro cercano. En consecuencia, existe la necesidad de analizar las preferencias de los consumidores por los vehículos eléctricos y analizar su comportamiento frente a la transición hacia una movilidad más sostenible.

Actualment hi ha una tendència global creixent cap a restriccions més estrictes, tant pel que fa a emissió de gasos contaminants com pel que fa al consum d'energia. Així mateix, l'adopció generalitzada de vehicles elèctrics i vehicles més energèticament eficients pot contribuir a alleujar els problemes creixents de contaminació i escalfament global i, es pot afirmar que avui dia hi ha una atenció emergent cap a aquests vehicles que s'expandirà ràpidament en un futur proper. En conseqüència, hi ha la necessitat d'analitzar les preferències dels consumidors pels vehicles elèctrics i analitzar-ne el comportament davant de la transició cap a una mobilitat més sostenible.

There is currently a growing global trend towards stricter restrictions, both in terms of polluting gas emissions and energy consumption. Likewise, the widespread adoption of electric vehicles and more energy efficient vehicles can contribute to alleviate the growing problems of pollution and global warming and, it can be affirmed that today there is an emerging attention towards these vehicles that will expand rapidly in the near future. Consequently, there is a need to analyse consumer preferences for electric vehicles and to analyse their behaviour in the face of the transition towards more sustainable mobility.

Índice

1. Introducción	4
2. Marco teórico	6
2.1. Planes de Movilidad Urbana Sostenible	6
2.2. Previsión del sistema de propulsión de vehículos europeos 2021 – 2030	7
2.3. Indicadores de electrificación europeos	8
2.4. Políticas de transporte y regulaciones de emisiones	11
2.4.1. Programa MOVES; España	12
2.5. Preferencias del consumidor – revisión de la literatura	15
2.6. Conclusión marco teórico	17
3. Objetivos e hipótesis	20
3.1. Objetivos	20
3.2. Hipótesis	21
4. Metodología y datos	21
5. Resultados	23
5.1. Descripción de la muestra	23
5.2. Primeros resultados	29
6. Conclusiones	37
7. Recomendaciones	38
8. Cronograma	39
9. Bibliografía	40
10. Anexos	45

1. Introducción

El concepto de movilidad sostenible deriva del concepto más amplio de desarrollo sostenible, definido como el desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. (Ivette, A., 2020). Como afirman muchos estudios, se espera que la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera crezcan continuamente y la tasa de calentamiento global se duplique, lo que bien puede desencadenar un cambio climático que supere la meta de 2º C (Nigel Arnell, 2015). Asimismo, se considera que la industria automotriz junto con sus vehículos con modelos de propulsión alimentados con combustibles fósiles son uno de los principales contribuyentes a la emisión de gases de efecto invernadero (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2019). Uno de los desafíos más relevantes es reemplazar los vehículos basados en combustibles por conceptos de conducción alternativos tales como vehículos eléctricos e híbridos.

Mientras que la movilidad es considerada como uno de los elementos fundamentales en las ciudades, también es uno de los elementos más perjudiciales, ya que contribuye de manera negativa al emergente problema de la contaminación y dependencia energética existente en todo el mundo, poniendo especial atención a España y Europa. Acorde con los datos de la EEA (Agencia Europea del Medio Ambiente), alrededor del 12% de emisiones de CO₂ son causadas por la contaminación de los vehículos en España. Asimismo, el sector del transporte genera aproximadamente el 27% de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional. (Ministerio para la transición ecológica, “Inventario Nacional de Emisiones a la atmósfera, emisiones de gases efecto Invernadero, 2019).

Recientemente, forzada por las regulaciones gubernamentales, la industria automotriz europea hace un nuevo intento hacia la movilidad de cero emisiones. El principal intento de alcanzar este objetivo en las próximas décadas es establecer límites reducidos de emisión de CO₂ y apoyar la introducción de vehículos electrificados como vehículos eléctricos puros o híbridos alimentados con energía generada a partir de recursos renovables. Varios gobiernos ya están introduciendo programas de incentivos para la compra y el uso de vehículos con combustibles alternativos y eléctricos (reducción de impuestos, estacionamiento en ciudades gratuito, etc.). Asimismo, la Unión Europea ha desarrollado un plan para descarbonizar el sector del transporte de manera que se

espera que para el 2050, la emisión de gases de efecto invernadero se vea reducida en un 60%. Por consiguiente, desde 2007, el transporte por carretera se ha regulado de manera que se han determinado estándares de emisiones para los nuevos vehículos, entre muchas otras regulaciones de las cuales se hablará más adelante. Con el cumplimiento de dichas regulaciones europeas sobre el emergente problema con el cambio climático, se espera una descarbonización total o parcial de la flota de vehículos y, como resultado, se está produciendo un cambio acelerado hacia soluciones más limpias y rentables en el sector del transporte.

El sector automovilístico ha sufrido grandes cambios en los últimos años. Durante mucho tiempo los coches de combustión interna han sido dominantes en la industria, pero, recientemente, más coches con modelos de propulsión alternativos están disponibles y son ofertados en el mercado. Asimismo, los vehículos eléctricos se perciben como una tecnología clave en la industria automotriz para contribuir al desarrollo sostenible con menores emisiones de gases de efecto invernadero, menor nivel de contaminación del aire para los ciudadanos y nuevas oportunidades laborales con impacto social positivo. De esta manera, la industria automotriz, como una de las industrias más grandes del mundo, tiene un doble alcance de influencia en el balance de emisiones: reducir las emisiones al fabricar vehículos, incluidas las actividades de producción, transporte y cadena de suministro inversa, y reducir las emisiones cuando se utilizan vehículos con motores de potencia más limpios.

Actualmente, el transporte presenta uno de los grandes retos desde la perspectiva de la sostenibilidad y, mediante este trabajo, se pretende realizar un análisis de la transición hacia una movilidad más sostenible y menos contaminante desde el punto de vista del consumidor. También cabe destacar que existe una gran cantidad de literatura en relación al transporte y la sostenibilidad, y por ello, se pretende contribuir a dicha literatura realizando un análisis econométrico para ver el comportamiento de las presentes y futuras generaciones frente a la transición hacia la movilidad sostenible y respetuosa con el medio ambiente, centrándonos en los usuarios de la provincia de Barcelona.

Este proyecto está directamente relacionado con el grado de Logística y Negocios Marítimos, ya que se abordan temas relacionados con el sector de la automoción, la cadena de suministro, la gestión ambiental y la logística dentro del sector del transporte, entre muchas otras.

2. Marco teórico

El marco teórico se centra en la revisión de la literatura existente mediante la cual se obtiene información relevante para la investigación. De esta manera, a lo largo de este punto se hablará en primer lugar de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, más bien conocidos como PMUS. Seguidamente se expondrá la previsión de sistemas de propulsión de vehículos europeos 2021 – 2035 y los indicadores de electrificación de Europa y España. A continuación, se hablará de las políticas de transporte y regulaciones de emisiones y de las preferencias de los consumidores y, finalmente, se presentarán las conclusiones del marco teórico.

2.1. Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)

Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE), los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) son “un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo implantar formas de desplazamiento más sostenibles en el espacio urbano (caminar, pedalear o utilizar transporte público) reduciendo el consumo energético y las emisiones contaminantes, logrando al mismo tiempo garantizar la calidad de vida de la ciudadanía, igualmente se contemplan los objetivos de lograr la cohesión social y el desarrollo económico” (Pilar Vega Pindado, 2017).

De esta manera, entendemos que dichos planes son herramientas utilizadas que impulsan aquellos cambios requeridos en la movilidad urbana con énfasis en la sostenibilidad con el claro objetivo de asegurar a los ciudadanos un ambiente saludable y libre de contaminantes donde puedan pasear, caminar y pedalear y, donde los largos trayectos a destinos laborales, sanitarios, de ocio o educativos se realicen mediante el uso del transporte público. Asimismo, ante un modelo de transporte generado y centrado en la capacidad de estacionamiento a vehículos a motor, los Planes de Movilidad Urbana Sostenible hacen una apuesta que sitúa a los ciudadanos en el centro de planificación.

Los PMUS aparecieron en el marco del Plan de Acción (2004 – 2008) de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética E4- (2004 – 2012) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno español y, se presentan como un nuevo instrumento de planificación de la movilidad cuya finalidad era lograr una mayor sostenibilidad energética en los desplazamientos urbanos.

Asimismo, se puede concluir que dicha planificación urbana y sostenible en España ha sido estructurada y, el IDAE ha sido una pieza fundamental en esta, ya que su función principal ha sido asignar ayudas presupuestarias y colaborar en tareas de asesoramiento, información, formación y divulgación de los PMUS.

2.2. Previsión del sistema de propulsión de vehículos europeos 2021 – 2035.

Actualmente, los objetivos de cero emisiones están acelerando el ritmo de la transformación y una recuperación entrecortada conduce a un impulso acelerado hacia la electrificación (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).

La Asociación Española de Fabricantes de Vehículos y Camiones (ANFAC) se reunió en octubre de 2021 con el claro objetivo de marcar el progreso hacia la electrificación de la movilidad. Asimismo, la reunión trató dos grandes aspectos: primeramente, trató sobre el plan MOVES para grandes flotas con el objetivo de favorecer la electrificación en las empresas de más de 50 vehículos y, por otro lado, trató también sobre el hecho de que el Gobierno está creando un organismo de gobernanza para el despliegue de la infraestructura eléctrica. Este punto de la jornada fue de vital importancia para poder tener esa infraestructura de recarga tan importante para impulsar y promover el uso y compra de los vehículos eléctricos.

En la extensa reunión hubo diferentes debates para tratar y abordar los principales puntos clave para el impulso de la electrificación a nivel europeo. Clara de la Torre como directora general de la Dirección General de Acción por el Clima de la Comisión Europea, expuso que la descarbonización y la electrificación son propuestas muy importantes para la recuperación del sector de la movilidad después de la crisis sanitaria causada por la COVID 19.

Para concluir, se debe señalar y poner especial atención en el hecho de que España actualmente cuenta con una industria reforzada, pero, mirando a los objetivos propuestos para 2030, se debe tener en mente que la posibilidad de sufrir una gran dependencia de las infraestructuras de carga es muy elevada. Es por eso que, durante la jornada también se presentó la idea de invertir en aquellas nuevas tecnologías que hagan mejores coches eléctricos y sostenibles.

2.3. Indicadores de electrificación europeos

En el siguiente punto se analizarán los indicadores económicos y políticos que influyen en las perspectivas del sistema de propulsión en Europa. De esta manera, en julio de 2021, la Comisión Europea propone “Fit for 55” refiriéndose a una reducción del 55% en las emisiones de CO₂ (a partir de 1990 en todos los sectores para 2030). Este es el primer plan en un gran bloque comercial que detalla cómo alcanzar el objetivo de cero emisiones de carbono del Acuerdo Climático de París para 2050. Asimismo, el principio de “quien contamina paga” amplía la fijación de precios del carbono a alrededor de dos tercios de las emisiones de la UE (Directiva de Responsabilidad Medioambiental, 2020). También, cabe destacar que los buques de pasaje que lleguen a los puertos de la UE tendrían que utilizar al menos un 80% de combustibles bajos en carbono para 2050.

Pero, ¿qué significan estos indicadores para el sector de la automoción?

Figura 1. Objetivo de la automoción.

Automotive target years	2025	2030	2035
Vehicle CO ₂ emissions reduction (from 2021 levels)	25%	55%	100%

Fuente: (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).

- La reducción del 55% para 2030 es un endurecimiento significativo de la reducción anterior del 25% (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).
- La reducción del 100% para 2035 prohíbe efectivamente los vehículos ICE de gasolina y diésel para 2035, siguiendo un cronograma similar al del Reino Unido y que conducirá a una rápida aceleración de la electrificación en Europa (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).
- Las propuestas de la UE son ambiguas entre el 2030 y el 2050, y parecen permitir también los vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV) (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).
- En los años previos a 2035, se espera un avance en la demanda a medida que los consumidores se apresuren a tener la última oportunidad de comprar vehículos ICE (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).
- La UE reconoce que la infraestructura de recarga es una limitación importante y proporcionará mecanismos de financiación para los puntos de recarga cada 60km de autopista y puntos de recarga de hidrógeno cada 150km de autopista (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).

- La propuesta “Fit for 55” debe ser ratificada por los 27 miembros de la UE y el Parlamento Europeo en noviembre de 2021, y puede estar sujeto a compromisos (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).

Figura 2. Estímulo del sistema de propulsión del gobierno nacional y de la UE.

	Germany	France	Italy	Spain	Rest of EU	UK
CO₂ targets	OEM fleet average of 95g CO ₂ /km in 2021 cut by 25% by 2025, 55% by 2030 and 100% by 2035, effectively banning ICE. However, these are yet to be ratified by EU27 states and European Parliament					Expected to be in line with EU targets
Euro 7 Particulates	Draft standards require 60-90% cut in emissions by 2025/27 – potentially making ICE powertrains unviable, especially for smaller cars - and some claim even effectively banning ICE					
European ICE Bans	Proposed 2035 (pending ratification) would likely override national ICE bans					Aligns with UK ban
National ICE Bans	No ban - see above	2040	2030	2040	Mostly 2030	2030 (HEV to 2035)
EV purchase & tax Incentives	EVs up to €9,000 Hybrids €6,750. Local grants up to €1,500. 10-yr tax free for EV. Reduced tax for PHEV	EVs up to €6,000 PHEVs €1,000. €5,000 scrappage scheme	EVs €4,000 + €2,000 scrappage PHEV €1,000 + €1,000 scrappage	EVs up to €4,000 + €2,600 scrappage PHEVs €2,600 + €2,600 scrappage	Most EV incentives €2,000-€7,000. PHEV €1,000-€2,500. EV road tax exemption or CO ₂ -based road tax	£2,500 EV on vehicles <€35,000. £0 road tax Exempt LEZ / Congestion zones
Cars/charger(2020)	1,014	718	2,273	3,118	887 (average)	1,039
Charging point incentives	Grants from local gov and utilities up to €2,500 for private chargers	Municipalities €2,160 for each charger. 50% off home chargers	Tax deduction up to 50% and €3,000 maximum	30-40% subsidy (up to €100,000) public or private EV chargers	Most offer some form of charging point grants/subsidy	Discount of 75% (up to £350) on home chargers
Consumer attitude	Scepticism of EVs	Moderate acceptance of EVs	Scepticism of EVs	Scepticism of EVs	Apart from Scandinavia, low EV rates in rest of EU	Moderate acceptance of EVs



Fuente: (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).



Figura 3 Objetivos del tren motriz de EV de OEM (participación en las ventas globales).

OEM	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Details
Audi									100%			All new models to be EV from 2026
BMW						50%						No end date for ICE announced
Daimler	<=50%					<=100%						All new platforms EV from 2025
Ford (Europe)						100%						100% EV/PHEV by 2026
GM											100%	
Hyundai						82%						
Jaguar	100%											
Kia						40%						
Land Rover						100%						
Nissan											100%	100% EV/PHEV/HEV by 2030
Renault (Europe)												65% EV/PHEV/HEV by 2025, 90% by 2030
Skoda						50%-70%						50-70% in Europe
Stellantis (Europe)						70%						35% by 2030 in America
Toyota												Cars & production carbon neutral by 2050
VW (Europe)						70%					100%	VW global 50% by 2030
Volvo Cars	50%					100%						

Fuente: (ECG – The Association of European Vehicle Logistics, 2021).

En cuando a los indicadores europeos de la automoción, cabe destacar que:

- Las tasas de motorización tienen un promedio de 569 automóviles por cada 1000 personas en Europa (Automotive from Ultima Media, 2021).

- Las tasas de motorización son un buen indicador de la saturación del mercado (Automotive from Ultima Media, 2021).
- El Reino Unido y España tienen tasas de motorización por debajo de la media de la UE (Automotive from Ultima Media, 2021).

Figura 4. Gráfico de la evolución del precio de las baterías de litio.



Fuente: ACEA, 2021.

Como podemos observar en el gráfico anterior, la caída de los precios de las baterías de iones de litio se acerca a un punto de inflexión. El éxito de electrificar la flota de vehículos europeos depende fundamentalmente del precio y rendimiento de las baterías. Asimismo, las economías de escala han provocado importantes reducciones de precios (ACEA, 2021).

Por otro lado, según los datos obtenidos de la ACEA, se puede determinar que en 2018 el 95% de las matriculaciones en Europa fueron de vehículos de motor de combustión interna. A continuación, se presentan cinco factores clave que acelerarán la transición hacia la electrificación de la movilidad a partir de 2021:

1. Las regulaciones europeas tienen como objetivo proteger la salud pública y combatir el cambio climático y, de esta manera, los fabricantes se están viendo obligados a realizar grandes inversiones que favorezcan el uso de energías más sostenibles ya que, de no ser así, se les sanciona.
2. Gracias a la creciente oferta de diferentes modelos de vehículos eléctricos, el progreso hacia la electrificación se hace cada vez más atractivo.

3. Actualmente en España las ciudades con más de 50.000 ya cuentan con zonas de bajas emisiones y, las que aún no cuentan con dichas zonas lo harán en un futuro próximo. Estas zonas son áreas delimitadas geográficamente que pretenden disuadir o restringir el acceso a ciertos tipos de vehículos y, así reducir la contaminación del aire.
4. Actualmente uno de los factores que más entorpece la transición hacia la electrificación es la limitada infraestructura de recarga que existe en España. De esta manera, junto con la autonomía que disponen los vehículos eléctricos, un factor clave para dicha transición será el aumento de ambas. Cuando esto se combina con zonas públicas de recarga y soluciones de “Car Sharing” junto con una mejora en la autonomía de los vehículos, los usuarios pueden planificar y recorrer distancias más largas cuando así lo necesiten.
5. Finalmente, uno de los factores más importantes y del cual se hablará en detalle más adelante, son las medidas para incentivar las ventas de vehículos eléctricos.

2.4 Políticas de transporte y regulaciones de emisiones

Actualmente aproximadamente el 94% de las mercancías son transportadas en por carretera en España según los datos obtenidos del Observatorio de Transporte y Logística, 2020. Es por ese motivo que deben existir muchas regulaciones y políticas que rijan dicha modalidad de transporte. Asimismo, hoy en día el transporte se presenta como un sector clave para el progreso por la mayoría de países, ya que podemos afirmar que dicho sector tiene una gran vinculación con la economía de un país. Concretamente, España ha propiciado un gran incremento de demanda de la movilidad que ha permitido generar un impulso para desarrollar la industria automovilística y de equipamientos en infraestructuras.

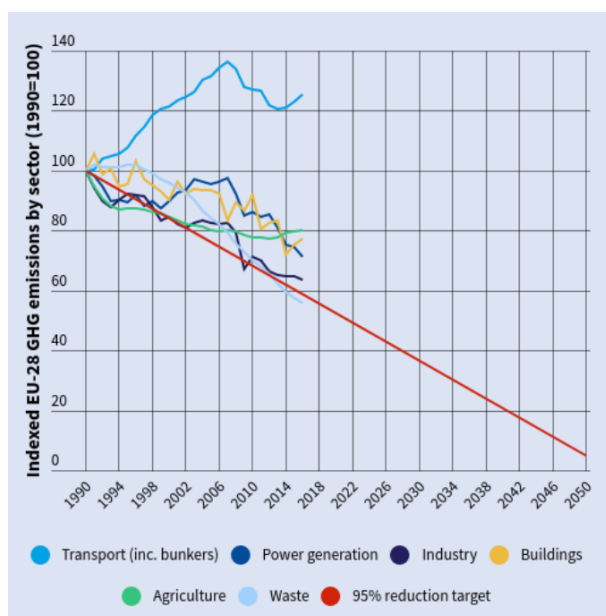
Cabe destacar que, aunque el transporte se presente como un sector calve, de él se derivan importantes impactos que afectan a la sostenibilidad energético-económica y medioambiental. De esta manera, como consecuencia del cambio climático y de los impactos y contribuciones por parte del transporte, los gobiernos de los diferentes países de Europa se han inclinado por establecer limitaciones y objetivos para reducir las emisiones provocadas por las industrias, empresas o sociedades.

Abordar el cambio climático es, actualmente, uno de los desafíos más importantes a los que se enfrenta actualmente la comunidad internacional. La Unión Europea, como firmante del Acuerdo de París (2015), se ha fijado ambiciosas metas en términos de

reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Dichas metas también son clave de cara a la futura agenda política de la Comisión, que tiene la ambición de que Europa se convierta en el primer continente neutral en carbono para 2050. (Crippa, Monica, et al., 2019).

De esta manera, cabe mencionar que el objetivo del Acuerdo de París es mantener la temperatura media mundial muy por debajo de los 2 grados centígrados respecto a los niveles preindustriales. Asimismo, los países que lo ratificaron se comprometieron a llevar a cabo todos los esfuerzos necesarios para no sobrepasar la temperatura media actual de 1,5 grados centígrados. (Agencia EFE, 2015)

Figura 5. Nivel de emisiones del transporte Europa.



Fuente: Transport & Environment from Member States.

2.4.1 Programa MOVES; España

Actualmente los ciudadanos españoles se plantean cambiar su automóvil cuando este ya tiene años de antigüedad, ya que consideran que ya no es igual de seguro y limpio. Es por eso que el Gobierno junto con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) han diseñado una serie de ayudas para dar importancia y potenciar la compra de vehículos eficientes y sostenibles como los eléctricos y los híbridos. Dichas ayudas se conocen como el Programa MOVES que tiene como objetivo apoyar a la movilidad que se basa en eficiencia energética, sostenibilidad, el uso de fuentes de

energía alternativas y la disposición de infraestructuras de recarga, entre otras. (Fundación de la energía, 2019).

De esta manera, el Programa MOVES hace una contribución hacia la ayuda de la inserción del vehículo eléctrico e híbrido y, además, el programa supone una herramienta muy útil para hacer frente al constante crecimiento de emisiones así evitar la emisión de más de 450.000 toneladas de CO2.

MOVES se enmarca en la Directiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa. Asimismo, este programa establece que los estados miembros de la Unión Europea deben desarrollar programas o sistemas que ayuden a alcanzar el objetivo de 0 emisiones para el 2050. Gracias a estos programas se otorgan ayudas a las diferentes ciudades o comunidades para poder reestructurar sus sistemas, ofrecer y favorecer la transición hacia la movilidad eléctrica.

Inicialmente, el Programa MOVES II se fundó con el objetivo de proporcionar ayudas a aquellos usuarios que quisieran cambiar su vehículo por uno más eficiente y sostenible. El presupuesto fue de aproximadamente cien mil millones de euros, pero una de las desventajas de este plan fue que dichas ayudas no fueron compatibles con el uso de otras subvenciones que tuviesen la misma finalidad. A continuación, se presenta una figura que expone las características principales del Plan MOVES II.

Figura 6. Cuadro ayudas Programa MOVES II

Motorización	Categoría	Autonomía (km)	Límite precio venta vehículo (€)	Ayuda (€)	
				Sin achatarramiento	Con achatarramiento
Pila de combustible (vehículo de hidrógeno)	Turismos	-	-	4.000	5.500
Eléctricos puros e híbridos enchufables		Mayor o igual de 30 y menor de 90	45.000 (35.000 para los vehículos de 8 piezas, en caso de que el beneficiario o destinatario último sea una administración o entidades sin ánimo de lucro reconocidas de utilidad pública)	1.900	2.600
		Mayor o igual de 90		4.400	5.500
Eléctricos puros, híbridos enchufables e hidrógeno	Furgonetas	Mayor o igual de 30	-	4.400	6.000
	Mini bus y furgón	-		8.000	-
	Camión, autobús	-		15.000	-
Eléctricos	Cuadriciclo ligero	-	-	600	-
	Cuadriciclo pesado	-	-	600	-
	Motos con P > 3kW	Mayor o igual de 70	10.000	750	-

Fuente: elaboración propia

Si bien el Programa MOVES II animó a muchos consumidores a comprar su vehículo eléctrico, parece que el Programa MOVES III, activo desde la primavera de 2021, da un paso más en la apuesta por la transición hacia la movilidad eléctrica. En este último, uno de los cambios más significativos recae sobre las ayudas a particulares para la compra de cargadores eléctricos ya que, para el anterior Programa, las ayudas para la adquisición de cargadores eran del 30 o 40% del presupuesto, en cambio para el más reciente dichas ayudas ascienden al 70 o 80%.

Según ha añadido la vicepresidenta del Gobierno “MOVES III constituye la línea de apoyo a la movilidad eléctrica más ambiciosa que ha planteado nuestro país y permitirá y contribuirá a la reactivación económica a corto plazo, acompasando la necesaria transformación del modelo industrial de nuestro país con los objetivos económicos y ambientales”. De esta manera, el programa MOVES III refuerza las anteriores convocatorias incorporando el aprendizaje adquirido a lo largo de las pasadas ediciones. Asimismo, éste programa se caracteriza por su refuerzo a las ayudas directas a particulares y autónomos con el claro objetivo de acelerar la renovación de la flota de vehículos. Por ejemplo, MOVES III subvenciona con un máximo de 7.000€ para la adquisición de vehículos eléctricos, un máximo de 1.300€ para la compra de una motocicleta eléctrica si los usuarios achatarran un vehículo de 7 años o más de antigüedad, hasta 9.000€ por una furgoneta eléctrica y hasta 4.000€ para las pequeñas empresas por cada vehículo eléctrico que adquieran para su flota.

Cabe destacar que la transformación de la movilidad requiere actuaciones globales y conjuntas así que el plan MOVES III es solo la primera de las líneas de intervención previstas en materia limpia en el marco del Plan de Recuperación.

Figura 7. Cuadro ayuda Plan MOVES III

Motorización	Categoría	Autonomía (km)	Límite precio venta vehículo (€)	Ayuda (€)	
				Sin achatarramiento	Con achatarramiento
Pila de combustible (FCV, FCHV)	Turismos	-	-	4.500	7.000
Eléctricos puros e híbridos enchufables		Mayor o igual de 30 y menor de 90	45.000 (53.000 para los vehículos de 8 piezas, en caso de que el beneficiario o destinatario último sea una administración o entidades sin ánimo de lucro reconocidas de utilidad pública)	2.500	5.000
		Mayor o igual de 90		4.500	7.000
Eléctricos puros, híbridos enchufables e hidrógeno	Furgonetas	Mayor o igual de 30	-	7.000	9.000
	Mini bus y furgón	-		1.400	1600
	Camión, autobús	-		1.800	2000
Eléctricos	Cuadriciclo ligero	-	-	1.800	2000
	Cuadriciclo pesado	-		1.100	1300
	Motos con P > 3kW	Mayor o igual de 70	10.000		

Fuente. Elaboración propia.

2.5 Preferencias del consumidor – revisión de la literatura

Hasta la fecha, muchos estudios empíricos sobre las preferencias de los consumidores en referencia a los coches eléctricos o vehículos con combustibles alternativos han sido publicados. Muchos de estos artículos y estudios contienen una breve revisión de la investigación existente y han sido seleccionados en base a su relevancia para las preguntas de investigación.

Se puede determinar que los estudios sobre las preferencias de los consumidores hacia los vehículos eléctricos se pueden dividir en estudios económicos y psicológicos (Liao, 2017). De esta manera, el modelo de elección discreta es la metodología más utilizada en los estudios económicos y, se apoya en la teoría de la maximización de la utilidad. Por otro lado, el enfoque en los estudios psicológicos es investigar el impacto de las construcciones psicológicas en la aceptación del mercado de vehículos eléctricos (Liao, 2017). Asimismo, los estudios psicológicos abordan una amplia gama de constructos psicológicos específicos del individuo, como los valores hedónicos y simbólicos (Schuitema et al., 2013, Burgess et al., 2013, Skippon y Garwood, 2013), normas sociales actitudes ambientales y las condiciones del vecindario sobre el deseo de los consumidores de adoptar vehículos eléctricos.

Dentro de estos estudios se encuentran diferentes objetivos, pero muchos de ellos han utilizado el mismo método de análisis. De esta manera, por un lado, se han encontrado

casos en los que el objetivo del estudio era analizar la conciencia de los consumidores sobre los vehículos eléctricos y, examinar también los factores que probablemente afecten la elección de los consumidores por vehículos eléctricos en China. En dichos estudios se ha encontrado que la decisión de un consumidor a la hora de optar por un vehículo eléctrico está significativamente influenciada por la cantidad de vehículos, las políticas gubernamentales y el precio del combustible. (Zhang, Yu, et. al., Zou, 2011).

Por otro lado, se han realizado muchos estudios de preferencia de vehículos eléctricos que se basan en tres aspectos: financiero, técnico y de infraestructuras y políticas. Para cada uno de estos aspectos primero se han discutido su operacionalización para ver cómo se definen y se miden en los experimentos de elección, y luego se ha presentado el significado de su parámetro. En este caso se encuentra que los atributos financieros, técnicos y de infraestructuras tienen un impacto significativo en la elección del vehículo. En cuando a los incentivos políticos, las políticas de reducción de impuestos son efectivas, mientras que el efecto de otras políticas como las de fijación de precios sigue siendo controvertida. Asimismo, existe una variación de preferencia respecto a muchos atributos. (Liao, Molin, et. al., Van Wee, 2017).

Teniendo en cuenta que el precio de compra está incluido en todos los estudios revisados, muchos utilizaron un diseño pivotado para dicho atributo y encontraron que el precio de compra tiene una influencia negativa y altamente significativa en la utilidad de los vehículos eléctricos (Ziegler, 2012). Asimismo, el costo de operación también aparece en todos los estudios, aunque de distintas formas, ya que la mayoría de los estudios usan el coste de la energía como atributo: ya sea el coste por 100 km, la eficiencia del combustible o el precio del combustible (Musti y Kockelman, 2011). Con dichos estudios se encontró que las personas con mayores ingresos dan menor importancia al coste del combustible (Helveston et al., 2015; Valeri y Danielis, 2015).

Otro estudio realizado por Oliveira, Dias y Dos Santos en 2015, tiene como objetivo comprender las preferencias de los consumidores con respecto a los vehículos eléctricos en Portugal, y se basa en las comparaciones con otros vehículos con diferentes sistemas de propulsión. El análisis incorporó dos enfoques basados en encuestas: Análisis Conjunto Basado en Elección (CBC) y Análisis de Decisión Multicriterio (MCDA). Los resultados mostraron que los criterios monetarios son los que influyen en las decisiones de compra de vehículos menos contaminantes, mientras que

la existencia de privilegios para los propietarios de vehículos eléctricos tiene poca relevancia.

Finalmente, un estudio realizado por Morton, Anable y Nelson en 2016 investiga los principales determinantes en la decisión de los consumidores de comprar vehículos eléctricos y eficientes con un enfoque en las ventajas percibidas en el contexto del mercado australiano, para ayudar a los gobiernos con la asignación efectiva de recursos en la promoción de vehículos eléctricos. En general, los resultados presentados en este documento demuestran que un grado significativo de estratificación es presente en referencia al mercado inicial de vehículos eléctricos. Asimismo, se han formado segmentos con distintas características que pueden indicar que sus preferencias por los vehículos eléctricos están motivadas por diferentes factores. Con esto en mente, esta investigación apoya la opinión de que el desarrollo de políticas de transporte a nivel de mercado se limita a unas pocas opciones que probablemente tendrán un efecto sobre todos los segmentos.

2.6 Conclusión marco teórico

Se concluye que la revisión de la literatura se ha utilizado para identificar qué atributos de vehículos eléctricos y su sistema de servicio son más relevantes para poder identificar y determinar aquellos aspectos que causan un impacto de decisión sobre el consumidor.

De esta manera, se ha podido observar que en general se considera que el impacto de los atributos financieros y técnicos de los vehículos eléctricos es significativo para analizar el comportamiento del consumidor junto con los costos de compra y operación, la autonomía, la duración de la carga, el rendimiento de los vehículos y la diversidad de las marcas en el mercado. Asimismo, la densidad de las estaciones de carga también afecta positivamente a la utilidad de los vehículos eléctricos, lo que demuestra la importancia del desarrollo de infraestructuras de carga en la promoción de EV.

La literatura leída y vista para realizar el marco teórico ratifica la importancia de realizar un análisis econométrico para poder ver como recibirá la presente y futura generación esta transición a la movilidad más sostenible que conlleva la electrificación de la flota de vehículos europea para 2050.

En este sentido, el presente estudio se centra en la transición a la movilidad eléctrica y en su impacto en las presentes y futuras generaciones para observar cuál será su percepción y nivel de participación de la transición. Cabe destacar que el estudio se centrará en ver el impacto en los consumidores en Cataluña.

Autor	Año	Título y aportaciones
Jonathan Köhler, Lorraine Whitmarsh, Björn Nykvistc, Michel Schilperoord, Noam Bergmane, Alex Haxeltine.	2009	Utiliza un modelo de transición para abordar posibles caminos para la transición a una sociedad sostenible.
Mr. José María Diez, Dr. Hernán Gonzalo, Ms. Lara Velasco, Dr. María Eugenia López-Lambas.	2013	Presentan la situación de los planes de movilidad sostenible en España y hacen referencia y comparación con Europa.
Miguel Ángel Mozos-Blanco, Elisa Pozo Menéndez, Rosa Arce Ruiz, Neus Baucells Aletà.	2018	Objetivo: mostrar los resultados de una investigación realizada sobre 38 Planes de Movilidad urbana Sostenible.
Pilar Vega Pindado	2016	Objetivo: conocer cuál ha sido la dimensión territorial y el impacto que los PMUS han tenido en España.
Yong Zhang, Yifeng Yu y Bai Zou	2011	Objetivo: analizar las preferencias de los consumidores en relación con los vehículos eléctricos. Usan un cuestionario y tres modelos de regresión logística binaria para determinar dichas preferencias.

Craig Morton, Jillian Anable y Jhon D. Nelson	2016	Investiga la demanda de vehículos eléctricos por parte de los consumidores mediante el examen de la influencia de la innovación del consumidor junto con las actitudes relacionadas con las capacidades funcionales de los vehículos eléctricos.
Djamel Rahmani, Maria L. Loureiro	2018	Objetivo: analizar las preferencias por los vehículos eléctricos híbridos. Se utilizan dos métodos: un ejercicio de valoración contingente y un experimento de elección discreta en una encuesta realizada a los conductores españoles.
Tobias Haas y Hendrik Sander	2020	Se analiza la controversia en torno a los estándares de desempeño de emisiones para automóviles adaptados en la primavera de 2019.
Ghasri, Milad, Ali Ardeshiri, and Taha Rashidi	2019	Se investigan los principales factores determinante para la elección de la compra de vehículos eléctricos. Se centra en el mercado australiano.
Fanchao Liao, Eric Molin & Bert van Wee	2016	Presenta una revisión exhaustiva de los estudios sobre las preferencias de los consumidores por los vehículos eléctricos con el objetivo de informar mejor a los responsables políticos y dar dirección a más investigación.

3. Objetivos e hipótesis

3.1. Objetivos

Como se desprende de la literatura reseñada en la sección anterior, no existen estudios correspondientes al estudio del comportamiento del consumidor frente a la transición hacia una movilidad más sostenible en Cataluña. Por ello, el presente estudio contribuye a la literatura existente realizando un análisis concreto sobre el impacto de los vehículos con combustibles alternativos en los consumidores de Cataluña.

En ese contexto, el objetivo principal de este trabajo consiste en analizar y realizar un análisis econométrico de la transición a la movilidad eléctrica en España, concretamente en Cataluña. Dicho análisis es relevante debido a la inexistencia de estudios científicos previos que valoren el comportamiento o respuesta de las presentes y futuras generaciones ante el futuro de la movilidad.

Cabe mencionar que los sistemas de transporte urbano ya están siendo interrumpidos por tecnologías emergentes (electrificación de la flota de vehículos) e innovación de los servicios (como servicios de uso compartido de automóviles). Asimismo, ciudades alrededor del mundo están luchando por descubrir dónde encajarán estos nuevos servicios en los sistemas de transporte existentes, mientras que a los ciudadanos se les presenta una gama muy amplia de opciones de transporte.

De esta manera, los objetivos presentes en este trabajo serán:

- ✓ Objetivo 1: Observar los factores que influyen a los consumidores frente a la compra de vehículos eléctricos e híbridos.
- ✓ Objetivo 2: Evaluar el grado de importancia que le da el consumidor a la transición hacia una movilidad eléctrica.
- ✓ Objetivo 3. Estimar si hay una relación causal entre las trabas que encuentren los consumidores y las características económicas.

Pregunta:

¿Cómo perciben los consumidores de la provincia de Barcelona el cambio hacia una movilidad urbana de cero emisiones?

3.2. Hipótesis

Si bien la literatura existente expone que los avances en la tecnología, diseño y rendimiento de los vehículos propulsados por combustibles alternativos ha aumentado sustancialmente la gama de soluciones de movilidad que se ofrecen en el entorno urbano y la necesidad de atraer a la ciudadanía hacia la movilidad de cero emisiones, la hipótesis a contrastar será:

- ✓ Hipótesis 1: Los costos de compra, la duración de la carga de la batería y la autonomía de los vehículos eléctricos e híbridos serán los dos factores que causarán un impacto negativo en el comportamiento del consumidor.
- ✓ Hipótesis 2: La población con mayores niveles de renta da menos importancia al precio de los vehículos eléctricos, a los costes de mantenimiento y de carga.

4. Metodología y datos

En el presente apartado se procede a explicar la metodología empleada para la realización del análisis econométrico que nos permitirá responder a los objetivos de investigación mencionados anteriormente y, a aceptar o refutar las hipótesis propuestas. El presente estudio permite conocer la percepción de los consumidores de la presente generación con el objetivo final de ver si su actitud es favorable o no con a la transición a la movilidad eléctrica.

Como consecuencia de la necesidad de toma de decisiones de acuerdo a un análisis cuantitativo se emplea una encuesta elaborada con preguntas que permitirán saber la opinión de los usuarios y consumidores. De esta manera, dicha encuesta se ha realizado mediante los Formularios de Google y cuenta con preguntas seleccionadas y formuladas concretamente para poder obtener toda la información necesaria para dar respuesta y aceptar o refutar los distintos objetivos e hipótesis planteados.

El formulario cuenta con 27 preguntas que se han hecho llegar a los encuestados mediante las redes sociales; como grupos de interés y de ciudades en Facebook, LinkedIn, Whatsapp, Instagram y Microsoft Teams.

Con las respuestas obtenidas y recogidas en una base de datos, se analizarán estadísticamente dichos datos mediante el uso de tablas de contingencia que permitirán registrar y analizar la asociación entre dos o más variables de naturaleza cualitativa. Por

otro lado, también se realizará una regresión para estimar las relaciones entre distintas variables, centrandó la atención en la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes.

En cuanto al análisis de los datos obtenidos, estos se analizarán mediante el programa estadístico R-Commander y mediante la aplicación de las tablas de contingencia se establecerán parámetros para tratar de ver y analizar la asociación entre la edad, género, empleo y renta, entre otros y la percepción de los encuestados sobre la transición a la movilidad eléctrica.

Por lo que se refiere a la selección de la muestra, a continuación, se expone la población y tamaño de dicha muestra. Asimismo, según el Instituto de Estadística de Cataluña, en el año 2021 la provincia de Barcelona cuenta con una población total de 5.704.697 de habitantes. A continuación, se expone detalladamente la población por sexo y grupos de edad de la provincia:

Figura 8. Cuadro población Barcelona.

	0-15	16-24	25-44	45-64	65 y más	Total
Barcelona	906.171	538.678	1.545.320	1.627.994	1.086.534	5.704.697
Hombres	0-15	16-24	25-44	45-64	65 y más	Total
	466.750	279.178	770.630	801.157	459.276	2.776.991
Mujeres	0-15	16-24	25-44	45-64	65 y más	Total
	439.421	259.500	774.690	826.837	627.258	2.927.706

Fuente. Elaboración propia.

Mediante estos datos se determinará el número óptimo de encuestados. De esta manera, teniendo en cuenta que la encuesta va dirigida principalmente a la población mayor de edad y con posibilidades de conducir se estima una población total para la muestra de 4.798.526 habitantes. Con dicha muestra, para obtener un nivel de confianza de un 95% y un margen de error de un 5%, la encuesta debería ser respondida por 385 personas.

5. Resultados

En el presente apartado se procede a exponer de manera gráfica y escrita los resultados obtenidos del análisis realizado. Primeramente, se detallará la descripción de la muestra, seguidamente con histogramas y gráficos se expondrá la información más relevante para la investigación obtenida de las respuestas de los encuestados y, finalmente se expondrán los resultados obtenidos para poder aceptar o refutar las hipótesis planteadas.

5.1 Descripción de la muestra

Las muestras se definen como una parte de un conjunto o población debidamente elegida, que se somete a observación científica en representación del conjunto, con el propósito de obtener resultados válidos. (Sierra,2014).

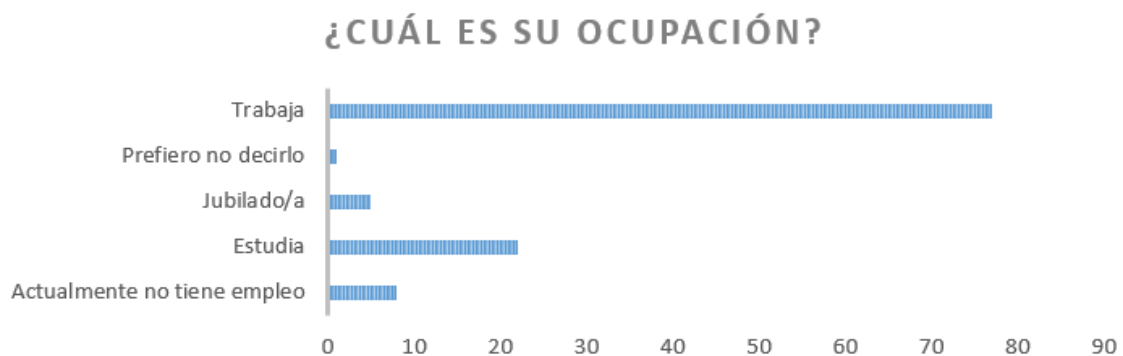
De esta manera, como se ha mencionado anteriormente, el tamaño de la muestra es de 4.798.526 personas y, de estas, la encuesta realizada debe ser respondida por 385. Cabe destacar que este estudio se define como exploratorio ya que, el número máximo alcanzado de respuestas ha sido de 113 y de esta manera, se realiza una investigación exploratoria para estudiar un comportamiento que no está claramente definido, por lo que dicha investigación se lleva a cabo para comprenderlo mejor, pero sin proporcionar resultados concluyentes.

Primeramente, de las 113 respuestas obtenidas se ha observado que un 48% corresponde a mujeres, un 44% a hombres y un 8% ha preferido no contestar. Así mismo, se ha realizado una clasificación por rangos de edad, donde la mayoría de encuestados correspondiente al 35,4% han sido de entre 18 y 25 años. Seguidamente, el segundo rango de edad ha sido de entre 26 y 35 años con un 22,1%. Estos datos han resultado muy significativos para el estudio exploratorio, ya que con dicho estudio se pretende ver el comportamiento de la presente generación en relación al cambio hacia la movilidad eléctrica y, la mayoría de los encuestados se enmarcan en los rangos de edad correspondientes para poder observar dicho comportamiento.

Por otro lado, otro dato significativo que se ha obtenido de la encuesta ha sido la ocupación. De esta manera, como se puede observar en el siguiente gráfico, el 68% de los encuestados se encuentran actualmente trabajando. Este dato ayuda al análisis de manera que se podrá determinar que el comportamiento de los encuestados frente a la

transición a la movilidad eléctrica está relacionado con su nivel de ingresos y, por lo tanto, si se mostrarán favorables o no al cambio.

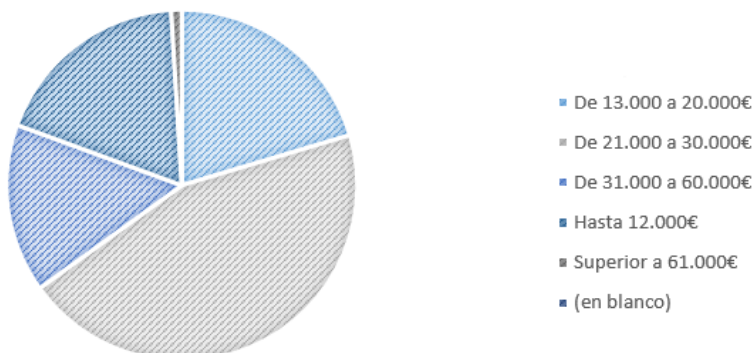
Figura 9. Gráfico dinámico ocupación encuestados.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 10. Gráfico circular nivel de ingresos encuestados.

NIVEL DE INGRESOS



Fuente. Elaboración propia.

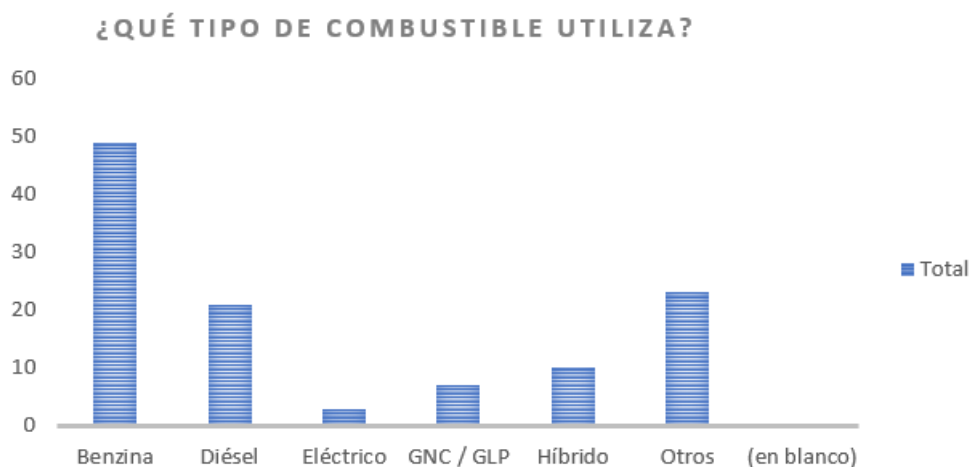
Así mismo, cabe destacar que el 85% de los encuestados actualmente disponen de permiso de conducción. Este dato también ha resultado de gran relevancia para el estudio exploratorio, ya que contribuye a poder determinar la percepción de los encuestados frente al cambio hacia una movilidad más sostenible y más eléctrica.

Seguidamente se presenta la información más relevante que se ha obtenido de la encuesta realizada. Dicha información ha resultado muy útil para poder aportar conclusiones y recomendaciones al presente estudio.

En primer lugar, se ha preguntado a los encuestados en qué modo de transporte suelen moverse habitualmente cuando se trata de movilidad obligada, es decir, movilidad para trabajar, estudiar, etc. Como resultado se ha obtenido que el 50% de la muestra utiliza un vehículo privado a motor para desplazarse, un 38% utiliza el transporte público y un 10% a pie. Junto con esta pregunta, se ha preguntado también si realizan más de 3 trayectos en transporte público a la semana y si disponen de alternativas eficientes para realizar dichos trayectos. De las respuestas obtenidas a estas preguntas se puede extraer que la mayoría de los encuestados suelen desplazarse diariamente en vehículo privado a motor, aunque disponen de alternativas más eficientes para realizar dichos trayectos y, aunque el uso del transporte público es elevado, el vehículo a motor sigue siendo la primera opción.

Por otro lado, como se puede observar en el siguiente gráfico, los encuestados que utilizan vehículo privado de manera habitual utilizan combustibles fósiles y contaminantes. Cabe destacar el bajo uso de vehículos eléctricos e híbridos.

Figura 11. Gráfico de barras sobre el uso del combustible.



Fuente. Elaboración propia.

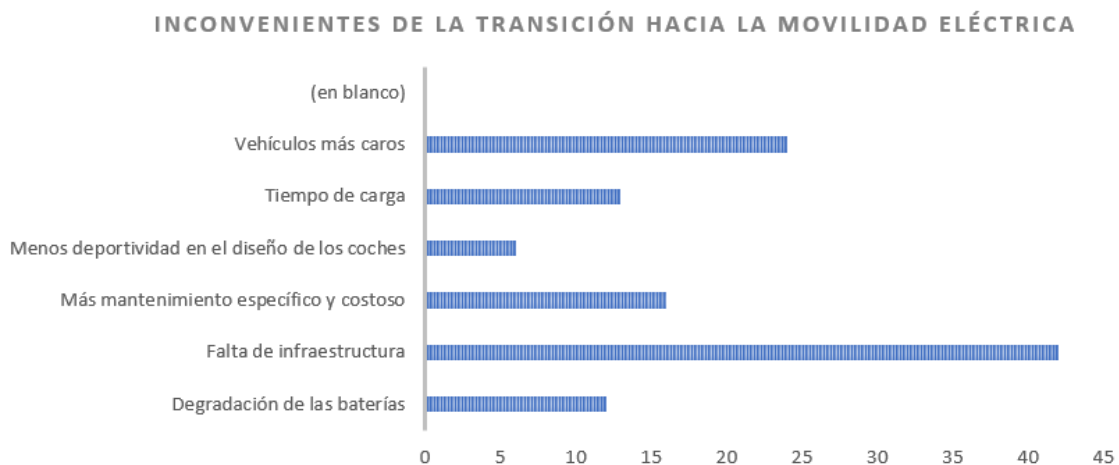
En cuanto a la opinión de los encuestados frente al precio, el tiempo de carga y la autonomía de los vehículos eléctricos y su comportamiento, estos serán analizados en detalle más adelante, pero cabe destacar los siguientes puntos:

- Por lo que se refiere al precio de los vehículos eléctricos e híbridos, con un 67%, los encuestados consideran en su mayoría que este es elevado frente a los precios de los demás vehículos a motor. Como consecuencia el 51% de las

- respuestas muestran que el elevado precio de los vehículos más eficientes supone un impedimento a la hora de optar por comprar dichos vehículos.
- En cuanto al tiempo de carga, suponiendo que un vehículo eléctrico tarda de media entre 5 y 8 horas en completar su carga, se ha preguntado a los encuestados si consideran que es un tiempo demasiado largo. Con un 66%, la mayoría supone que el tiempo de carga es elevado y que, a su vez, supondría un impedimento a la hora de optar por la elección de un vehículo eléctrico.
 - Por otro lado, actualmente la autonomía de los vehículos eficientes es de 250km aproximadamente y alrededor del 60% de los encuestados han considerado que es un factor que puede suponer un impedimento para comprar un vehículo eléctrico, ya que el uso diario y el número de trayectos que realizan con el vehículo privado requiere más autonomía.
 - Finalmente, por lo que se refiere a los puntos de carga, se ha preguntado a los encuestados sí podrían/tienen espacio para instalar un puesto de carga en sus hogares, ya que debido al bajo nivel de autonomía que tienen actualmente los vehículos eléctricos, requeriría poder cargar el vehículo frecuentemente. El 70% han respondido que no podrían o no tienen espacio para dicha instalación.

Como se puede observar en el siguiente gráfico, algunos de los inconvenientes que actualmente los encuestados consideran más importantes para la transición a la movilidad eléctrica son en primer lugar la falta de infraestructura disponible, seguido por el elevado precio de los vehículos más eficientes, el mantenimiento más específico y costoso, el tiempo de carga, la degradación de las baterías y, finalmente, la deportividad en los vehículos.

Figura 12. Gráfico de barras sobre los inconvenientes de la transición hacia la movilidad eléctrica.

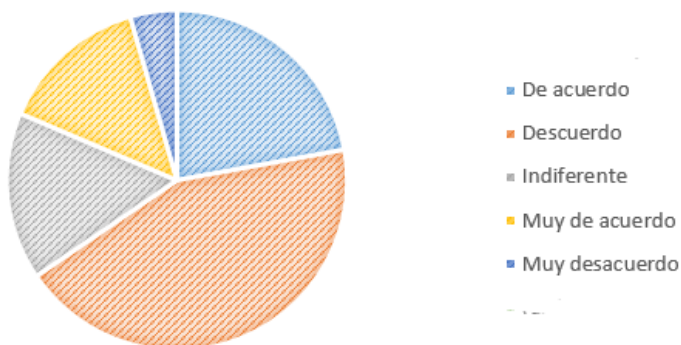


Fuente. Elaboración propia.

A continuación se expusieron a los encuestados algunas afirmaciones que los consumidores han hecho de los vehículos eléctricos para que indicasen su grado de acuerdo o desacuerdo.

- Los vehículos eléctricos, al contrario que los de combustión, no generan ninguna emisión de gases contaminantes.

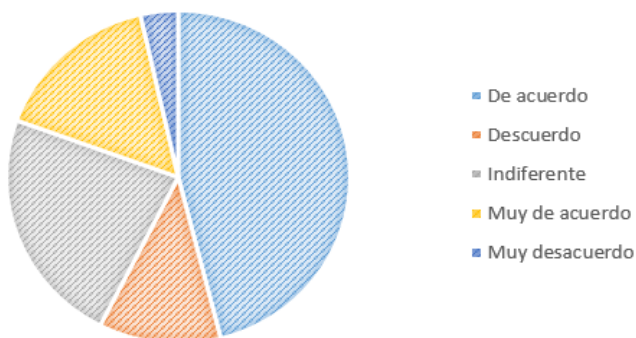
Figura 13. Gráfico circular emisión de gases contaminantes.



Fuente. Elaboración propia.

- El coste de carga de un vehículo eléctrico es muy inferior al de uno tradicional.

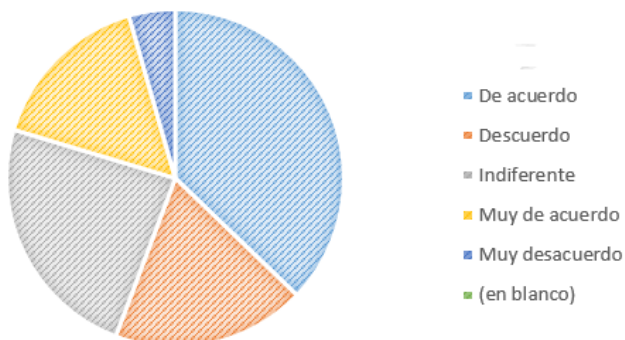
Figura 14. Gráfico circular coste de carga.



Fuente. Elaboración propia.

- Los vehículos eléctricos cuentan con un motor más eficiente.

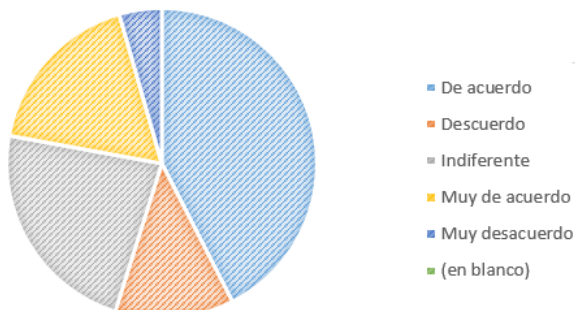
Figura 15. Gráfico circular eficiencia del motor.



Fuente. Elaboración propia.

- El hecho de que los vehículos eléctricos se vean beneficiados por diversas ayudas y subvenciones hace más fácil su adquisición.

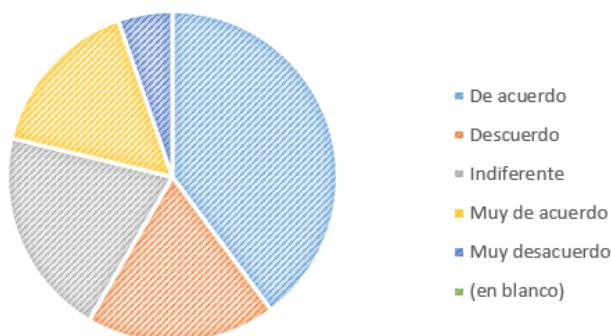
Figura 16. Gráfico circular ayudas y subvenciones.



Fuente. Elaboración propia.

- Los vehículos eléctricos requieren menos mantenimiento y los costes son menores.

Figura 17. Gráfico circular eficiencia del motor.



Fuente. Elaboración propia.

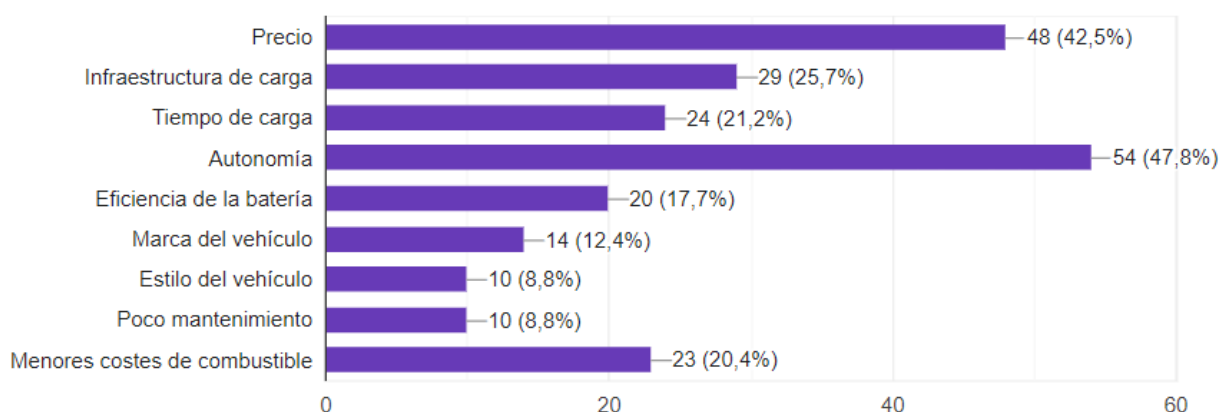
Como se puede observar en los gráficos anteriores la percepción de los consumidores frente a las afirmaciones propuestas son mayoritariamente en acuerdo, aunque cabe destacar que la mayoría de los encuestados están en desacuerdo con la afirmación de la emisión de gases contaminantes de los vehículos eléctricos. Por otro lado, los encuestados también se muestran favorables ante los costes de carga de los vehículos eléctricos, consideran, en su mayoría que tienen un motor más eficiente y que las ayudas y subvenciones proporcionadas por los gobiernos hacen más fácil su adquisición y que los costes de mantenimiento son menores.

Una de las preguntas realizadas más significativa ha sido la probabilidad de considerar la adquisición de un vehículo eléctrico o híbridos en los próximos 5 años, ya que aproximadamente el 40% de los encuestados han considerado que no es muy probable que opten por un vehículo más eficiente, aunque, cabe destacar que aproximadamente

el 30% lo está considerando y un 25% considera que es muy probable. Cabe mencionar también, que los encuestados consideran que con una flota de vehículos más eficientes obtendríamos muchos beneficios, entre los cuales destacan ciudades más limpias y eficientes y cero contaminaciones. Además, los factores que valoran más sobre la movilidad eléctrica es el cuidado del medio ambiente y los ahorros de costes a largo plazo.

Finalmente, se propusieron varias consideraciones a los encuestados y, como se puede observar en el siguiente gráfico, las más importantes a la hora de comprar un vehículo eléctrico o híbrido han sido la autonomía, el precio, el tiempo e infraestructuras de carga y los costes menores de combustible.

Figura 18. Gráfico de barras consideraciones más importantes sobre los vehículos eléctricos e híbridos.



Fuente. Elaboración propia.

5.2 Resultados del análisis

Como comentado anteriormente, en este apartado se procede a exponer los resultados obtenidos del análisis para poder aceptar o refutar las hipótesis planteadas. Dichos resultados se han trabajado y obtenido con el programa estadístico R-Commander y mediante la aplicación de tablas de contingencia.

De esta manera, para la primera hipótesis planteada se han determinado variables dependientes e independientes para cada tabla de contingencia de la siguiente manera:

- Variable independiente I_1 : costes de compra de un vehículo eléctrico o híbrido
- Variable dependiente D_1 : comportamiento del consumidor frente al precio de los vehículos eléctricos o híbridos.

- Variable independiente z_2 : duración del tiempo de carga de los vehículos eléctricos e híbridos.
- Variable dependiente z_2 : comportamiento del consumidor frente a la autonomía y tiempo de carga de los vehículos eléctricos e híbridos.

Figura 19. Tabla de contingencia 1 para la hipótesis 1.

<i>opinion_precio_hibrido_electrico</i>	<i>precio_elec_hib_impedimento</i>			<i>Total</i>
	No	No lo sé	Sí	
No	19	0	2	21
	90.5 %	0 %	9.5 %	100 %
	40.4 %	0 %	3.4 %	18.6 %
No lo sé	7	8	2	17
	41.2 %	47.1 %	11.8 %	100 %
	14.9 %	100 %	3.4 %	15 %
Sí	21	0	54	75
	28 %	0 %	72 %	100 %
	44.7 %	0 %	93.1 %	66.4 %
Total	47	8	58	113
	41.6 %	7.1 %	51.3 %	100 %
	100 %	100 %	100 %	100 %
	41.6 %	7.1 %	51.3 %	100 %

$$\chi^2=79.152 \cdot df=4 \cdot \text{Cramer's } V=0.592 \cdot \text{Fisher's } p=0.000$$

Fuente. Elaboración propia.

En la tabla de contingencia 1 se ha cruzado la variable independiente, siendo esta los costes de compra de un vehículo eficiente con la variable dependiente del comportamiento del consumidor ante el precio de dichos vehículos. De esta manera se puede observar que la mayoría de encuestados consideran que el precio de los vehículos eléctricos e híbridos es elevado y, ese motivo, podría suponer un impedimento para ellos a la hora de optar por la compra de estos vehículos. Cabe mencionar que, en un grado menor, hay un reducido número de encuestados que consideran que el precio de los vehículos eficientes es elevado pero que este no supone un impedimento. Por otro lado, hay celdas con 0 y, las frecuencias esperadas en dos celdas son inferiores a 5 pero, no se pueden unir categorías.

Figura 20. Tabla de contingencia 2 para la hipótesis 1.

<i>tiempo_carga_opinion_largo</i>	<i>tiempo_impedimento</i>		Total
	No lo sé	Sí	
No	28	2	30
	93.3 %	6.7 %	100 %
	54.9 %	3.2 %	26.5 %
	24.8 %	1.8 %	26.6 %
No lo sé	7	1	8
	87.5 %	12.5 %	100 %
	13.7 %	1.6 %	7.1 %
	6.2 %	0.9 %	7.1 %
Sí	16	59	75
	21.3 %	78.7 %	100 %
	31.4 %	95.2 %	66.4 %
	14.2 %	52.2 %	66.4 %
Total	51	62	113
	45.1 %	54.9 %	100 %
	100 %	100 %	100 %
	45.1 %	54.9 %	100 %

$$\chi^2=51.100 \cdot df=2 \cdot \text{Cramer's } V=0.672 \cdot \text{Fisher's } p=0.000$$

Fuente. Elaboración propia.

Por otro lado, en la segunda tabla de contingencia podemos observar que el 52'2% de los encuestados y, por lo tanto, la mayoría de ellos, considera que el tiempo de carga y la autonomía de los vehículos eficientes supone un impedimento para poder optar por dichos vehículos, es por ello que podemos afirmar que hay una actitud negativa frente a la autonomía y el tiempo de carga. Así mismo, un número muy reducido de los encuestados no considera dichos factores negativos, pero igualmente, por diversos motivos, los consideran un impedimento. Cabe destacar también que aproximadamente un 25% de los encuestados se muestran favorables, es decir, tienen un comportamiento positivo ya que no consideran dichos factores impedimentos y por lo tanto, no creen que el tiempo de carga sea muy elevado ni tengan poca autonomía y, consecuentemente no supone un impedimento para ellos a la hora de optar por comprar vehículos eléctricos e híbridos.

Como observación de ambas tablas de contingencia se puede afirmar que hay una tendencia a creer que tanto el precio de los vehículos eléctricos e híbridos como la autonomía y el tiempo de carga suponen impedimentos para la muestra cuando se trata de considerar comprar vehículos eficientes.

De esta manera, con un nivel de confianza de un 95% y un margen de error de un 5% (pV = 0) se puede afirmar que hay una relación entre la opinión de los encuestados en relación a la duración de la carga, autonomía y precio de los vehículos eficientes y el comportamiento de estos, expresado con si supone un impedimento o no.

Finalmente, las anteriores consideraciones conllevan a aceptar la hipótesis 1 y por lo tanto, afirmar que los costos de compra, la duración de la carga de la batería y la autonomía de los vehículos eléctricos e híbridos serán los dos factores que causarán un impacto negativo en el comportamiento del consumidor.

En cuanto a la segunda hipótesis planteada, también se han determinado diferentes variables dependientes para una variable dependiente concreta, en este caso, el nivel de renta de los encuestados. Para ello se han agrupado los niveles en tres grupos, siendo estos; ingresos bajos, ingresos medios, ingresos altos.

```
“ dd$niveles_renta <- car::recode(dd$ingresos,
    "'Hasta 12.000€' = 'Ingresos bajos';
    'De 13.000 a 20.000€' = 'Ingresos medios';
    'De 21.000 a 30.000€' = 'Ingresos medios';
    'De 31.000 a 60.000€' = 'Ingresos altos';
    'Superior a 61.000€' = 'Ingresos altos'",
    as.factor = T) “
```

Para las tablas de contingencia se han establecido las siguientes variables:

- Variable independiente 1: niveles de renta de los encuestados
 - ✓ Variable dependiente 1: opinión de los encuestados sobre el precio de los vehículos eléctricos e híbridos.
 - ✓ Variable dependiente 2: opinión de los encuestados sobre el coste de mantenimiento de los vehículos eléctricos e híbridos.
 - ✓ Variable dependiente 3: opinión de los encuestados sobre el coste de carga de los vehículos eléctricos e híbridos.
 - ✓ Variable dependiente 4: opinión de los encuestados sobre la probabilidad de comprar un vehículo eficiente en los próximos 5 años.

Como se puede observar en la tabla de contingencia 1 para la segunda hipótesis, el 67% de los encuestados se encuentran en el nivel de renta correspondiente a los ingresos medios. De esta manera, dicho grupo de encuestados consideran que, acorde con su nivel de ingresos anuales, el precio de compra de un vehículo eficiente es elevado. Cabe destacar que el grupo con el nivel de renta más elevado considera que el precio de compra no es elevado. Por otro lado, el grupo de encuestados con menos renta, siendo este un 16'2%, sí que considera que el precio es elevado.

Figura 21. Tabla de contingencia 1 para la hipótesis 2.

niveles_renta	opinion_precio_hibrido_electrico			Total
	No	No lo sé	Sí	
Ingresos altos	5	0	12	17
	29.4 %	0 %	70.6 %	100 %
	26.3 %	0 %	17.6 %	16.5 %
	4.9 %	0 %	11.7 %	16.6 %
Ingresos bajos	2	6	11	19
	10.5 %	31.6 %	57.9 %	100 %
	10.5 %	37.5 %	16.2 %	18.4 %
	1.9 %	5.8 %	10.7 %	18.4 %
Ingresos medios	12	10	45	67
	17.9 %	14.9 %	67.2 %	100 %
	63.2 %	62.5 %	66.2 %	65 %
	11.7 %	9.7 %	43.7 %	65.1 %
Total	19	16	68	103
	18.4 %	15.5 %	66 %	100 %
	100 %	100 %	100 %	100 %
	18.4 %	15.5 %	66 %	100 %

$$\chi^2=7.827 \cdot df=4 \cdot Cramer's V=0.195 \cdot Fisher's p=0.106$$

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a la segunda tabla de contingencia, se han agrupado las respuestas de los encuestados en “de acuerdo”, “desacuerdo” y “indiferente” para poder observar de manera más efectiva los resultados del análisis. De esta manera, el grupo de encuestados correspondientes al nivel de ingresos medios están de acuerdo con la afirmación de los bajos costes de mantenimiento de los vehículos eficientes. Por otro lado, el grupo con niveles de ingresos más bajo también se muestra favorable frente a dicha afirmación.

Figura 22. Tabla de contingencia 2 para la hipótesis 2.

niveles_renta	afirmacion_mantenimiento2			Total
	De acuerdo	Desacuerdo	Indiferente	
Ingresos altos	8	6	3	17
	47.1 %	35.3 %	17.6 %	100 %
	13.1 %	30 %	13.6 %	16.5 %
	7.8 %	5.8 %	2.9 %	16.5 %
Ingresos bajos	11	6	2	19
	57.9 %	31.6 %	10.5 %	100 %
	18 %	30 %	9.1 %	18.4 %
	10.7 %	5.8 %	1.9 %	18.4 %
Ingresos medios	42	8	17	67
	62.7 %	11.9 %	25.4 %	100 %
	68.9 %	40 %	77.3 %	65 %
	40.8 %	7.8 %	16.5 %	65.1 %
Total	61	20	22	103
	59.2 %	19.4 %	21.4 %	100 %
	100 %	100 %	100 %	100 %
	59.2 %	19.4 %	21.4 %	100 %

$$\chi^2=7.808 \cdot df=4 \cdot \text{Cramer's } V=0.195 \cdot \text{Fisher's } p=0.114$$

Fuente. Elaboración propia.

Por lo que se refiere a la tercera tabla de contingencia correspondiente a la afirmación del coste menor de carga de los vehículos eléctricos, se puede observar que el grupo más grande que está de acuerdo con dicha afirmación es el correspondiente a los niveles de ingresos medios. Como lectura general de la tabla se puede observar que los encuestados están en su mayoría de acuerdo la afirmación sobre el coste de carga.

Figura 22. Tabla de contingencia 3 para la hipótesis 2.

niveles_renta	afirmacion_coste_carga2			Total
	De acuerdo	Desacuerdo	Indiferente	
Ingresos altos	13	1	3	17
	76.5 %	5.9 %	17.6 %	100 %
	19.1 %	6.7 %	15 %	16.5 %
	12.6 %	1 %	2.9 %	16.5 %
Ingresos bajos	11	5	3	19
	57.9 %	26.3 %	15.8 %	100 %
	16.2 %	33.3 %	15 %	18.4 %
	10.7 %	4.9 %	2.9 %	18.5 %
Ingresos medios	44	9	14	67
	65.7 %	13.4 %	20.9 %	100 %
	64.7 %	60 %	70 %	65 %
	42.7 %	8.7 %	13.6 %	65 %
Total	68	15	20	103
	66 %	14.6 %	19.4 %	100 %
	100 %	100 %	100 %	100 %
	66 %	14.6 %	19.4 %	100 %

$$\chi^2=3.445 \cdot df=4 \cdot \text{Cramer's } V=0.129 \cdot \text{Fisher's } p=0.559$$

Fuente. Elaboración propia.

Finalmente, como se puede observar en la cuarta tabla de contingencia correspondiente a la probabilidad de los encuestados de obtener un vehículo eléctrico o híbrido en los próximos 5 años se pueden hacer varias lecturas. Primeramente, se puede observar que la mayoría de respuestas se concentran en la respuesta de “no es muy posible”. Así mismo, el grupo que más ha seleccionado dicha respuesta es el correspondiente al nivel de ingresos medios. Por otro lado, cabe destacar que, aproximadamente un 23% de los encuestados muestran una actitud positiva, ya que consideran optar por la compra de un vehículo eficiente en los próximos 5 años. Por lo que se refiere al grupo de encuestados con menores niveles de renta se puede observar que hay una división igualada entre los que pueden considerar optar por los vehículos eficientes y los que definitivamente no lo consideran.

Figura 23. Tabla de contingencia 4 para la hipótesis 2.

<i>prob_elec_hib_5</i>							
<i>niveles_renta</i>	Definitivamente no	Definitivamente si	Es muy posible	Lo estoy considerando	No es muy posible	No lo sé	<i>Total</i>
Ingresos altos	1	5	3	2	6	0	17
	5.9 %	29.4 %	17.6 %	11.8 %	35.3 %	0 %	100 %
	20 %	50 %	20 %	8.7 %	15.4 %	0 %	16.5 %
	1 %	4.9 %	2.9 %	1.9 %	5.8 %	0 %	16.5 %
Ingresos bajos	2	1	1	4	4	7	19
	10.5 %	5.3 %	5.3 %	21.1 %	21.1 %	36.8 %	100 %
	40 %	10 %	6.7 %	17.4 %	10.3 %	63.6 %	18.4 %
	1.9 %	1 %	1 %	3.9 %	3.9 %	6.8 %	18.5 %
Ingresos medios	2	4	11	17	29	4	67
	3 %	6 %	16.4 %	25.4 %	43.3 %	6 %	100 %
	40 %	40 %	73.3 %	73.9 %	74.4 %	36.4 %	65 %
	1.9 %	3.9 %	10.7 %	16.5 %	28.2 %	3.9 %	65.1 %
Total	5	10	15	23	39	11	103
	4.9 %	9.7 %	14.6 %	22.3 %	37.9 %	10.7 %	100 %
	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	4.9 %	9.7 %	14.6 %	22.3 %	37.9 %	10.7 %	100 %

$$\chi^2=29.819 \cdot df=10 \cdot \text{Cramer's } V=0.380 \cdot \text{Fisher's } p=0.003$$

Fuente. Elaboración propia.

De esta manera, con un nivel de confianza de un 95% y un margen de error de un 5% se puede afirmar que hay una relación entre la opinión de los encuestados en relación al precio, los costes de mantenimiento y los de carga y la probabilidad de optar por un vehículo eficiente y los niveles de renta de los encuestados.

Finalmente, las anteriores consideraciones conllevan a aceptar la hipótesis 2 y, por lo tanto, afirmar que el grupo de encuestados correspondiente a los niveles de ingresos

más altos dan menos importancia al precio de los vehículos eléctricos, a los costes de mantenimiento y de carga.

En cuanto a la regresión realizada para estimar las relaciones entre distintas variables, en la siguiente figura se muestra la primera regresión realizada. Esta es la valoración de la movilidad eléctrica en función de la renta, el género de los encuestados, la edad, etc. i, como se puede observar no existen diferencias, ninguna de las variables ha resultado ser significativa. Así mismo, se puede afirmar que la diferente valoración no se puede explicar por diferencias de renta, género y edad, entre otras.

Figura 24. Primera regresión para la hipótesis 1.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	101
Model	3.85816284	4	.964540711	F(4, 96)	=	1.11
Residual	83.4685698	96	.869464269	Prob > F	=	0.3567
				R-squared	=	0.0442
				Adj R-squared	=	0.0044
Total	87.3267327	100	.873267327	Root MSE	=	.93245

valora	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
edad	-.1055147	.0840708	-1.26	0.213	-.2723939	.0613646
genero	.1911326	.1624241	1.18	0.242	-.1312766	.5135419
ocup	.1226305	.1115767	1.10	0.274	-.0988475	.3441085
renta	.0681663	.1252685	0.54	0.588	-.1804897	.3168223
_cons	3.682329	.4253307	8.66	0.000	2.838054	4.526603

Fuente. Elaboración propia.

Por otro lado, se ha realizado otra regresión correspondiente a la segunda hipótesis en la cual se ha determinado que la variable dependiente es el precio como impedimento y como independientes se han determinado las expectativas socio-económicas.

De esta manera, las dos significativas son las siguientes:

- **Renta**, significativa y negativa: significa que hay una relación causal y, de esta manera, a mayor renta, los encuestados ven menos el precio como impedimento.
- **Edad**, significativa y positiva: a mayor edad, los encuestados más ven como impedimento al precio.

Figura 25. Segunda regresión para la hipótesis 2.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	94
Model	2.25085197	4	.562712993	F(4, 89)	=	2.38
Residual	21.0789353	89	.236841969	Prob > F	=	0.0579
Total	23.3297872	93	.250857927	R-squared	=	0.0965
				Adj R squared	=	0.0559
				Root MSE	=	.48666

pimpedimento	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
genero	.0684761	.0905912	0.76	0.452	-.1115266	.2484789
edad	.1164523	.0444383	2.62	0.010	.0281544	.2047503
ocup	.0734374	.060341	1.22	0.227	-.0464587	.1933336
renta	-.1715597	.0662258	-2.59	0.011	-.303149	-.0399704
_cons	.4142383	.2343836	1.77	0.081	-.051477	.8799536

Fuente. Elaboración propia.

6. Conclusiones

En el presente apartado se procede a determinar las principales conclusiones extraídas y a determinar los resultados del análisis sobre la percepción de los consumidores frente a la transición hacia la movilidad eléctrica.

Por otro lado, de acuerdo a la revisión de la literatura previa realizada en el capítulo 2 del presente análisis, se ha podido determinar que existe una gran cantidad y variedad de información relacionada con la percepción de los consumidores frente a la transición a la movilidad eléctrica. Así mismo, el presente estudio pretende contribuir a dicha literatura mediante la aportación de recomendaciones y opiniones de los consumidores de la muestra.

Tras la realización del análisis estadístico de la muestra contemplada y su posterior análisis e interpretación, se puede concluir que ambas hipótesis planteadas quedan ratificadas. De esta manera se ha podido afirmar que hay una relación entre la opinión de los encuestados sobre diferentes afirmaciones planteadas y su comportamiento frente a la transición hacia la movilidad eléctrica. Dicha relación se ha expresado con si los encuestados consideran las afirmaciones impedimentos a la hora de considerar optar por vehículos eficientes.

Con el presente estudio queda confirmada la importancia de la transición hacia la movilidad más eficiente y sostenible, aunque cabe destacar que la muestra de población

analizada se muestra muy acorde con la transición, pero consideran que aún queda mucho camino por recorrer para poder alcanzar el objetivo de tener una flota de vehículos completamente electrificada para el año 2050.

Finalmente, cabe destacar que una de las limitaciones del presente trabajo es el número de encuestas obtenidas. Futuras investigaciones se concentrarán en ampliar el número de encuestas obtenidas, de modo tal de obtener resultados extrapolables a la población general. De esta manera, el tipo de investigación del presente análisis es de tipo exploratorio, ya que la muestra de población analizada no ha sido suficientemente grande.

7. Recomendaciones

Como recomendaciones principales extraídas del presente análisis se puede determinar que uno de los inconvenientes más considerado por parte de la muestra de la población es la falta de infraestructura presente que vaya acorde con la transición de las ciudades hacia una movilidad más sostenible y de cero emisiones. Es por ello que se recomienda al Estado Español y a los diferentes ayuntamientos correspondientes poner a disposición de los ciudadanos estaciones de carga subsidiadas para poder hacer un mayor uso de estas y por lo tanto consumir una movilidad menos contaminante, ya que la mayor parte de los habitantes no tienen opción de instalar puestos de carga en sus hogares.

Por otro lado, también se recomienda informar de manera completa y correcta a la población acerca de los niveles de emisiones, las subvenciones y ayudas proporcionadas para poder adquirir vehículos más eficientes y, finalmente sobre el mantenimiento de dichos vehículos.

8. Cronograma

En el presente punto se procede a presentar el cronograma elaborado para organizar el trabajo a realizar durante la elaboración del Trabajo Final de Grado por trimestres.

Figura 26. Cuadro organigrama.

Trimestre	Tarea	Fecha	Estado
Primer trimestre	Solicitud de propuesta	Octubre	Completado
	Investigación literatura académica	Noviembre	Completado
	1ª tutoría	Noviembre	Completado
	Delimitación y justificación del proyecto	Noviembre	Completado
	Redacción marco teórico	Noviembre - Diciembre	Completado
	Entrega memoria 1	Diciembre	Completado
	Informe de tutoría + reunión tutora	Enero	Completado
Segundo trimestre	Correcciones entrega memoria 1	Enero	Completado
	Investigación literatura para objetivos e hipótesis	Enero	Completado
	Redacción metodología	Enero	Completado
	Reunión tutora	Enero	Completado
	Correcciones de metodología / objetivos e hipótesis	Febrero	Completado
	Entrega memoria 2	Marzo	Completado
	Informe de tutoría + reunión tutora	Marzo	Completado
	Correcciones entrega memoria 2	Marzo	Completado
	Preparación tribunal intermedio	Marzo	Completado
	Exposición tribunal intermedio	Marzo	Completado
Tercer trimestre	Correcciones tribunal intermedio	Marzo	Completado
	Reunión tutora	Junio	Completado
	Redacción conclusiones	Junio	Completado
	Entrega memoria final tutora	Junio	Completado
	Informe tutoría entrega final	Junio	Completado
	Corrección final	Junio	Completado
	Entrega memoria final a tribunal	Junio	Completado

Fuente: elaboración propia.

9. Bibliografía

- A. (2015, 21 octubre). Conoce la clasificación de los tipos de vehículos en España. ITV Alcorcón Tres Aguas, su ITV en Madrid Sur. Recuperado el 9 de febrero de 2022, de <https://www.itvtresaguas.es/conoce-la-clasificacion-de-los-tipos-de-vehiculos-en-espana/>
- A. (2021, 12 marzo). Ultima Media | We inform, educate, inspire and connect. Ultima Media. Recuperado el 8 de enero de 2022 de, <http://ultimamedia.com/>
- Agencia Efe. (2015). Agencia EFE. www.efe.com. Recuperado el 8 de enero de 2022 de, <https://www.efe.com/efe/espana/1>
- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2019). European Environment Agency. Recuperado el 9 de febrero de 2022, <https://www.eea.europa.eu/es>.
- Arévalo, C. (2016, 15 octubre). Las 10 claves más importantes del Acuerdo de París. EFEverde. Recuperado el 9 de febrero de 2022, de <https://www.efeverde.com/noticias/las-10-claves-mas-importantes-del-acuerdo-de-paris/>
- Arnell, N. (2015, 23 noviembre). 2oC: El punto crítico de nuestro planeta. ELMUNDO. Recuperado el 9 de febrero de 2022 de, <https://www.elmundo.es/ciencia/2015/11/23/5652077022601da2708b4653.html>.
- BBVA ESPAÑA. (2021, 13 septiembre). ¿Qué es el Plan MOVES?. Recuperado el 9 de febrero de 2022, de <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/prestamos/plan-moves.html>
- blogcms.midas.es. (2021, 28 octubre). Planes de movilidad sostenible urbana en España. Planes de movilidad sostenible. Recuperado el 9 de febrero de 2022, de <https://blog.midas.es/sin-categoria/movilidad-sostenible-espana/>
- Crippa, Monica, et al. "Contribution and uncertainty of sectorial and regional emissions to regional and global PM 2.5 health impacts." Atmospheric Chemistry and Physics 19.7 (2019): 5165-5186.
- Diez, J. M., Gonzalo Orden, H., Velasco Carrera, L., & López Lambas, M. E. (2013). Situation of the sustainable mobility plans in Spain. Recuperado el 30 de enero de 2022.
- El rápido avance hacia los vehículos eléctricos. (2019). Arval. Recuperado el 30 de enero de 2022.
- Emissiones. (2020). Emisiones - MITECO. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/>

- Encuesta Archivos. (2022, 12 enero). Movilidad Eléctrica. Recuperado el 8 de febrero de 2022, de <https://movilidadelectrica.com/tag/encuesta/>
- Europe needs to slash its transport emissions by 94% by 2050 - Effort Sharing Regulation. (2021, 6 julio). Campaigning for Cleaner Transport in Europe | Transport & Environment. Recuperado el 27 de diciembre de 2021, de <https://www.transportenvironment.org/discover/europe-needs-slash-its-transport-emissions-94-2050-effort-sharing-regulation/>
- Fundación de la energía. (2020, 26 octubre). Plan MOVES (Actuaciones 1 y 2) (2019). FENERCOM. Recuperado el 1 de febrero de 2022, de <https://www.fenercom.com/actuacion/plan-moves-actuaciones-1-y-2-2019/>
- Gallo, M., & Marinelli, M. (2020). Sustainable mobility: A review of possible actions and policies. *Sustainability*, 12(18), 7499. Recuperado el 28 de febrero de 2022.
- Ghasri, M., Ardeshiri, A., & Rashidi, T. (2019). Perception towards electric vehicles and the impact on consumers' preference. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 77, 271-291. Recuperado el 27 de diciembre de 2021.
- Google Scholar. (2022). Google Scholar. <https://scholar.google.es/>
- Haas, T., & Sander, H. (2020). Decarbonizing transport in the European Union: Emission performance standards and the perspectives for a European Green Deal. *Sustainability*, 12(20), 8381. Recuperado el 7 de febrero de 2022.
- I.A. (2020, 3 marzo). La movilidad sostenible en 2020: un propósito firme por el futuro. Muévete en verde. <https://www.mueveteenverde.es/movilidad-sostenible/movilidad-sostenible-2020/> . Recuperado el 20 de octubre de 2021.
- Idescat. Anuario estadístico de Cataluña. Población a 1 de enero. Por sexo y grupos de edad. Comarcas y Aran, ámbitos y provincias. (2021, 20 diciembre). Idescat. Recuperado 1 de marzo de 2022, de <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=255&lang=es>
- Intereconomía. (2020). Noticias. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://intereconomia.com/noticia/el-90-de-los-espanoles-estarian-dispuestos-a-realizar-un-cambio-en-su-movilidad-para-ayudar-a-reducir-la-contaminacion-en-su-ciudad-20210922-1422/>
- Köhler, J., Whitmarsh, L., Nykvist, B., Schilperoord, M., Bergman, N., & Haxeltine, A. (2009). A transitions model for sustainable mobility. *Ecological economics*, 68(12), 2985-2995. Recuperado el 30 de enero de 2022.

- Ko, W., & Hahn, T. K. (2013). Analysis of consumer preferences for electric vehicles. IEEE Transactions on Smart Grid, 4(1), 437-442. Recuperado del 16 de febrero de 2022.
- Las ciudades del futuro y la movilidad eléctrica. (2020, 3 junio). Conexiones 365. Recuperado el 8 de febrero de 2022, de <https://www.conexiones365.com/nota/expo-cihac/tecnologia/movilidad-electrica-e-infraestructura>
- Morton, C., Anable, J., & Nelson, J. D. (2016). Exploring consumer preferences towards electric vehicles: The influence of consumer innovativeness. Research in transportation business & management, 18, 18-28. Recuperado del 16 de febrero de 2022.
- Mozos-Blanco, M. Á., Pozo-Menéndez, E., Arce-Ruiz, R., & Baucells-Aletà, N. (2018). The way to sustainable mobility. A comparative analysis of sustainable mobility plans in Spain. Transport policy, 72, 45-54. Recuperado del 30 de enero de 2022.
- M., S. (2020, 11 marzo). La matriculación de vehículos eléctricos igualará a la de combustión interna en 10 años. abc. Recuperado el 1 de febrero de 2022, de https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-matriculacion-vehiculos-electricos-igualara-combustion-interna-10-anos-202003110142_noticia.html
- Oliveira, G. D., Dias, L. M. C., & dos Santos, P. C. S. (2015). Modelling consumer preferences for electric vehicles in Portugal: an exploratory study. Management of Environmental Quality: An International Journal. Recuperado el 1 de diciembre de 2021.
- Overview - Electric vehicles: tax benefits & purchase incentives in the European Union (2020). (2021, 23 noviembre). ACEA - European Automobile Manufacturers' Association. Recuperado el 20 de octubre de 2021, de <https://www.acea.auto/fact/overview-electric-vehicles-tax-benefits-purchase-incentives-in-the-european-union/>
- La política común de transportes: principios generales | Fichas temáticas sobre la Unión Europea | Parlamento Europeo. (2021, 1 diciembre). Parlamento Europeo. Recuperado el 7 de febrero de 2022, de <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/123/la-politica-comun-de-transportes-principios-generales>
- Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). (2017). Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/pmus.aspx>

- Liao, F., Molin, E., & van Wee, B. (2017). Consumer preferences for electric vehicles: a literature review. *Transport Reviews*, 37(3), 252-275. Recuperado el 19 de febrero de 2022.
- Pindado, P. V. (2016, July). Una década de planes de movilidad urbana sostenible en España 2004-2014/A decade of sustainable urban mobility plans in Spain 2004-2014. In *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* (Vol. 36, No. 2, p. 351). Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 30 de enero de 2022.
- Position papers | CER:Home. (2018). The Voice of European Railway. Recuperado el 27 de diciembre de 2021, de <http://www.cer.be/publications/position-papers/597?format=pdf&page=3>
- ¿Qué es el Desarrollo Sostenible y los Objetivos Globales? | ACCIONA. (2019). ¿Qué es el desarrollo sostenible?. Recuperado el 9 de febrero de 2022, de https://www.accionacom.es/desarrollo-sostenible/?_adin=11551547647
- Rahmani, D., & Loureiro, M. L. (2019). Assessing drivers' preferences for hybrid electric vehicles (HEV) in Spain. *Research in transportation economics*, 73, 89-97. Recuperado el 1 de febrero de 2022.
- Renewable energy statistics - Statistics Explained. (2020). Eurostat. Recuperado el 7 de febrero de 2022, de https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics
- Responsabilidad medioambiental. (2020, 8 abril). Comisión Europea - European Commission. Recuperado el 27 de diciembre de 2022 de, https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/environmental-liability_es#:~:text=La%20Directiva%20sobre%20responsabilidad%20medio%20ambiental%20establece%20un%20r%C3%A9gimen,deben%20identificar%20a%20los%20contaminadores%20responsables%20y%20
- Sales Statistics | www.oica.net. (2019–2020). International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://www.oica.net/category/sales-statistics/>
- Schuitema, Burguess, Skippon, & Garwood. (2013). The role of instrumental, hedonic and symbolic attributes in the intention to adopt electric vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 48, 39-49.
- Sistema Español de Inventario de Emisiones. (2020). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Recuperado el 30 de enero de 2022, de

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/>

Sistema Español de Inventario de Emisiones. (2019). Inventario Nacional de Emisiones a la atmósfera, emisiones de gases efecto invernadero. Recuperado el 30 de enero de 2022 de, <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/#:%7E:text=El%20Sistema%20Espa%C3%B1ol%20de%20Inventario%20se%20establece%20en,y%20Proyecciones%20de%20Emisiones%20a%20la%20Atm%C3%B3sfera%20%28SEI%29.>

Spain "Countries and regions" European Environment Agency (EEA). (2015). European Environmental Agency. Recuperado el 30 de enero de 2022, de <https://www.eea.europa.eu/countries-and-regions/spain>

Subirats, F. (2021, 2 marzo). Ventajas y Desventajas de la electromovilidad. Monlau Corporate. Recuperado el 9 de febrero de 2022, de <https://www.monlau.com/corporate/ventajas-desventajas-electromovilidad/>

The Association of European Vehicle Logistics - Zoeken. (2021). The Association of European Vehicle Logistics. Recuperado el 10 de noviembre de 2022 de, https://www.bing.com/search?q=The+Association+of+European+Vehicle+Logistics&gs=n&form=QBRE&msbrank=1_2_0&sp=-1&pq=the+association+of+european+vehicle+logistics&sc=2-45&sk=&cvid=C9FC3ED9F76F4861BFA6C3F685B75B19

Zhang, Y., Yu, Y., & Zou, B. (2011). Analyzing public awareness and acceptance of alternative fuel vehicles in China: The case of EV. *Energy Policy*, 39(11), 7015-7024. Recuperado el 28 de enero de 2022.

Ziegler, A. (2012). Individual characteristics and stated preferences for alternative energy sources and propulsion technologies in vehicles: A discrete choice analysis for Germany. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(8), 1372-1385.

Zona de bajas emisiones (ZBE) en España. (2018). Zonas de Bajas Emisiones. Recuperado el 1 de febrero de 2022, de <https://zonabajasemisiones.es/>

Zonas de Emisiones Bajas (LEZ). (2019). Reglamento de Acceso urbana en Europa. Recuperado el 1 de febrero de 2022, de <https://es.urbanaccessregulations.eu/low-emission-zones-main/what-are-low-emission-zones>

10. Anexos

A continuación, se presenta la encuesta realizada para poder dar respuesta a los objetivos planteados:

¿Con que género se identifica? *

- Mujer
- Hombre
- No binario
- Prefiero no decirlo

¿Qué edad tiene? *

- De 18 a 25 años
- De 26 a 35 años
- De 36 a 45 años
- De 46 a 55 años
- Más de 55 años

¿Cuál es su ocupación? *

- Estudia
- Trabaja
- Actualmente no tiene empleo
- Jubilado/a
- Prefiero no decirlo

¿En qué municipio vive? *

La vostra resposta

¿Cuál es su nivel de ingresos?

- Hasta 12.000€
- De 13.000 a 20.000€
- De 21.000 a 30.000€
- De 31.000 a 60.000€
- Superior a 61.000€

¿Dispone de algún permiso de conducción? *

- Sí
- No

¿En qué modo de transporte suele moverse habitualmente cuando se trata de movilidad obligada? (trabajo, estudios, gestiones, etc.) *

- A pie
- Vehículo a motor
- Transporte público
- Otro

¿Utiliza habitualmente el transporte público? (más de 3 trayectos por semana) *

- Sí
- No

¿Dispone de alternativas eficientes en transporte público para hacer los trayectos más habituales? (tiempos de viaje similares, frecuencias elevadas, etc.)

*

- Si
- No
- No lo sé

¿Dispone usted de un vehículo a motor que utilice habitualmente? (más de 3 veces por semana) *

- Sí
- No

¿Qué tipo de combustible utiliza? *

- Diésel
- Benzina
- Híbrido
- GNC / GLP
- Eléctrico
- Otros

¿Considera que el precio de los vehículos eléctricos / híbridos enchufables es un impedimento para usted a la hora de adquirir un vehículo nuevo? *

- Sí
- No
- No lo sé

¿Considera que el precio de los vehículos eléctricos / híbridos enchufables es muy elevado? *

- Sí
- No
- No lo sé

Suponiendo que un coche eléctrico tarda de media entre 5 y 8 horas en cargarse completamente, ¿considera que es un tiempo demasiado largo? *

- Sí
- No
- No lo sé

¿Puede suponer el tiempo de carga un impedimento para usted a la hora de adquirir un vehículo eléctrico? *

- Sí
- No lo sé

Actualmente los vehículos eléctricos disponen de una autonomía media de 250km, ¿considera ese factor un impedimento a la hora de optar por comprar un vehículo eléctrico? *

- Sí
- No
- No lo sé

¿Podría usted (o tiene espacio) para instalar un puesto de carga en su casa?

- Si
- No

¿Cree que es correcto que los vehículos que contaminan poco estén exentos de pagar para el uso de autopistas, autovías y vías rápidas? *

- Deben pagar como todos los demás
- Hacer un descuento parcial a los que no contaminan, pero no total
- Sólo los vehículos eléctricos no deberían pagar, mientras que los híbridos y los de gas natural si
- No tiene que pagar los vehículos que contaminan poco en general

¿Qué inconvenientes cree que puede tener la transición a la movilidad eléctrica?

*

- Menos deportividad en el diseño de los coches
- Vehículos más caros
- Más mantenimiento específico y costoso
- Falta de infraestructura
- Tiempo de carga
- Degradación de las baterías

A continuación se exponen algunas afirmaciones que los consumidores han hecho acerca de los vehículos eléctricos, por favor indique si está de acuerdo o en desacuerdo. *

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Descuerdo	Muy desacuerdo
Los vehículos eléctricos, al contrario que los de combustión, no generan ninguna emisión de gases contaminantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El coste de carga de un vehículo eléctrico es muy inferior al de uno tradicional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los vehículos eléctricos cuentan con un motor más eficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

El hecho de que los vehículos eléctricos se vean beneficiados por diversas ayudas y subvenciones hace más fácil su adquisición

Los vehículos eléctricos requieren menos mantenimiento y los costes son menores

¿Cuál es la probabilidad de que usted considere comprar un vehículo eléctrico o híbrido en los próximos 5 años? *

- Definitivamente si
- Es muy posible
- Lo estoy considerando
- No es muy posible
- Definitivamente no
- No lo sé

¿Qué beneficios considera que obtendríamos de la transición a la movilidad eléctrica? *

- Movilidad compartida
- Cero contaminaciones
- Electricidad más barata que el combustible
- Menor número de averías mecánicas
- Ciudades más limpias y eficientes

¿Qué valora más sobre la movilidad eléctrica? *

- Cuidado del medio ambiente
- Subvenciones e incentivos públicos
- Ahorro de costes a largo plazo

Escoja las 2 consideraciones que considere más importantes para usted a la hora de comprar un vehículo eléctricos o híbrido *

- Precio
- Infraestructura de carga
- Tiempo de carga
- Autonomía
- Eficiencia de la batería
- Marca del vehículo
- Estilo del vehículo
- Poco mantenimiento
- Menores costes de combustible

¿Cómo cree que será el futuro de la movilidad? *

La vostra resposta _____

Justifique su respuesta. *

La vostra resposta _____

¿Cómo valora el cambio a la movilidad eléctrica? Puntúe del 1 al 5 *

- | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Poco importante | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muy importante |