



Ecomovilidad, una elección inteligente para el medioambiente

Enfrentamos **desafíos ambientales cada vez más apremiantes** en nuestro planeta, como el cambio climático, la contaminación del aire y la escasez de recursos naturales. Para hacer frente a estas problemáticas, es crucial adoptar soluciones que reduzcan la huella ecológica y fomenten la preservación del medioambiente.

En los últimos años, se ha observado un **aumento significativo en la preocupación por la sostenibilidad**, lo cual ha llevado a la creación de numerosos términos relacionados en diversos sectores, incluido el transporte. No obstante, con el surgimiento de **nuevas formas de movilidad sostenible**, la asociación de ideas en algunos de estos términos está experimentando cambios cada vez más evidentes.

Ante este contexto, el sector del automóvil ha tenido que embarcarse en una transición hacia la movilidad sostenible para garantizar una mejor calidad de vida para las generaciones presentes y futuras. Esta transición implica la necesidad de desplazarse por los núcleos urbanos sin limitaciones, la posibilidad de estacionar de forma gratuita en zonas de Servicio de Estacionamiento Regulado en algunas ciudades y el ahorro en combustible, entre otros beneficios asociados a este tipo de movilidad. De este modo, **aparece el concepto de ecomovilidad**, un término que se utiliza para describir a este conjunto de tecnologías de movilidad más sostenibles.

Este tipo de **tecnologías más limpias y eficientes son una opción más sostenible en términos de recursos naturales**. La escasez de combustibles fósiles y los impactos ambientales asociados con su extracción y refinamiento hacen que sea **imperativo buscar alternativas más sostenibles**.

Una de las principales razones por las que se debe apostar por vehículos que tengan en cuenta la sostenibilidad es la **reducción de emisiones contaminantes**. A pesar de que la industria de la automoción ha trabajado durante años para mejorar la eficiencia de sus motores, los automóviles tradicionales con motores de combustión interna emiten gases perjudiciales, como óxidos de nitrógeno (NOx) o el dióxido de carbono (CO₂), que **contribuyen al cambio climático y afectan a la calidad del aire**.

A su vez, existe un concepto que no se debe omitir a la hora de hablar de transición energética: la **neutralidad tecnológica**. Este concepto se enmarca en los principios regulatorios de la Unión Europea, que en la Comunicación El Pacto Verde Europeo explica que: *"el abastecimiento energético de la Unión debe ser seguro y asequible para los consumidores y las empresas. Para cumplir estos objetivos, es fundamental que el mercado energético europeo esté plenamente integrado, interconectado y digitalizado y que, al mismo tiempo, se respete*



plenamente la neutralidad tecnológica". Por ello, este principio significa que la revisión **"no debe fomentar artificialmente determinadas opciones tecnológicas en favor de otras"**.

Los gobiernos no deberían promulgar normativas que beneficien a unas tecnologías por encima de otras, sino establecer los estándares que todas deben cumplir, de forma que las ganadoras de la carrera tecnológica serán las que prevalezcan en un contexto de libre competencia.

Desde la perspectiva de los consumidores, **la neutralidad tecnológica se concibe**

como la capacidad de los individuos y las organizaciones para elegir libremente la tecnología más apropiada a sus necesidades, siempre y cuando se cumplan ciertas restricciones relacionadas con la seguridad y el uso eficiente de los recursos, sin imposiciones injustificadas por parte de las autoridades.

A continuación, haremos un listado sobre las diferentes categorías de vehículos que utilizan tecnologías más limpias y eficientes. En dicha clasificación encontraremos desde vehículos de la categoría M hasta vehículos de la categoría L.

VEHÍCULO ELÉCTRICO DE BATERÍA

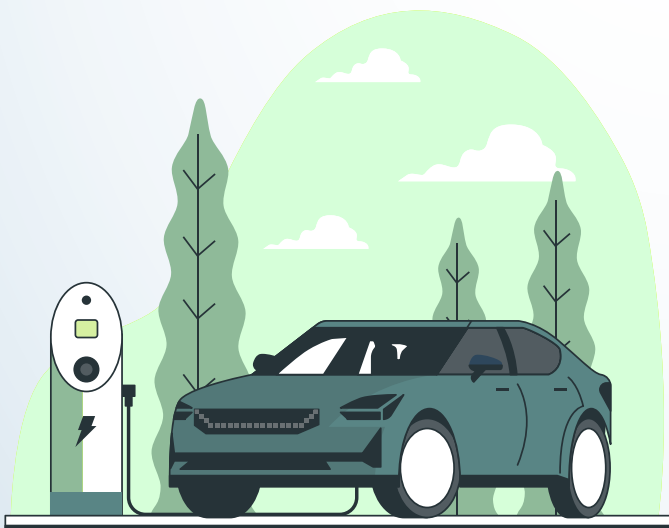
Un vehículo eléctrico de batería, también conocido como **BEV (Battery Electric Vehicle)**, es un tipo de vehículo que se desplaza utilizando **exclusivamente la energía eléctrica almacenada en una batería recargable**. Estos vehículos son completamente eléctricos y no dependen de fuentes de suministro de combustibles fósiles.

Algunos de estos vehículos también cuentan con **sistemas de frenado regenerativo**, que permiten recargar la batería aprovechando la energía generada durante el frenado del coche. Estos coches eléctricos puros son

amigables con el medioambiente, ya que no emiten gases nocivos a través del escape. **No generan emisiones contaminantes y contribuyen a la reducción de la polución del aire.**

Los BEV se recargan conectándolos a la red eléctrica, mediante un enchufe y un punto de carga dedicado. La **electricidad almacenada en las baterías es la que alimenta el motor del vehículo** y permite su desplazamiento. Estos coches son silenciosos y ofrecen una excelente aceleración debido a la ausencia de cambios de marcha, ya que la energía se transmite instantáneamente a los motores eléctricos.

Este tipo de vehículos se identifican con la **etiqueta 'Cero Emisiones'** que emite la Dirección General de Tráfico (DGT). Aunque el número de coches eléctricos puros vendidos en España aún representa **menos del 10% del total, tal y como señala la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Anfac)**, esta cifra va en continuo crecimiento. Los precios más altos en comparación con los vehículos de combustión tradicionales, **la infraestructura de recarga aún insuficiente en nuestro país y la autonomía en constante mejora** son algunos de los factores que han retrasado su adopción masiva en el mercado.





VEHÍCULO HÍBRIDO

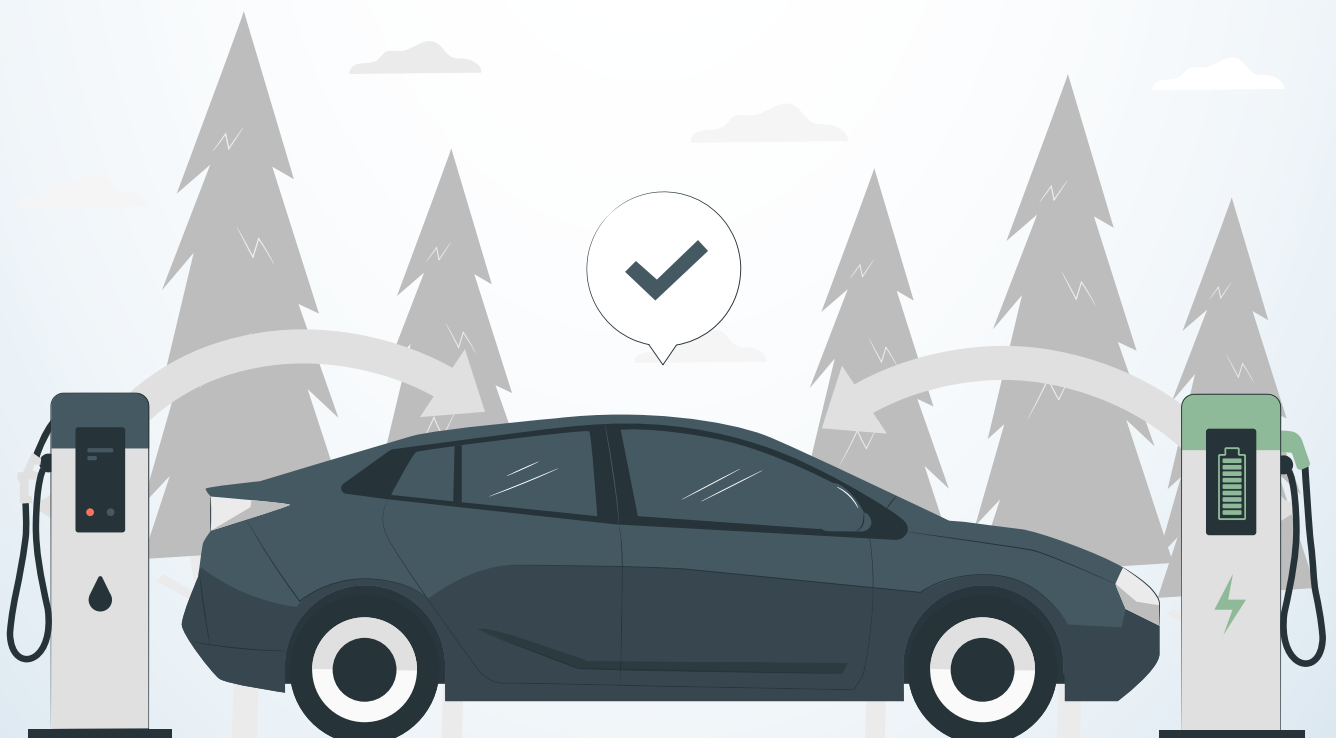
Un vehículo híbrido es aquel que **combina un motor eléctrico con uno de combustión**, generalmente de gasolina. Esta combinación permite reducir tanto el consumo de combustible como las emisiones de gases de efecto invernadero y partículas, aunque en diferentes proporciones según el tipo de híbrido.

Los vehículos híbridos hacen una contribución significativa a la sostenibilidad, ya que su funcionamiento eficiente y la capacidad de utilizar energía eléctrica reducen la dependencia de los combustibles fósiles. Este tipo de tecnología ofrece una **solución para aquellos preocupados por la autonomía limitada de los vehículos eléctricos puros y los precios más altos asociados con ellos**.

Este modelo forjó las bases y con el cambio de milenio, **la tecnología híbrida dejó de ser anecdótica para convertirse en popular**, gracias a la creciente preocupación global por el cambio climático. Actualmente, son pocas las firmas de automóviles que no ofrecen, al menos, un modelo híbrido en el mercado. Del mismo modo, en un número cada vez mayor de países, tanto las flotas

públicas como las de empresas, incluyendo las compañías de taxis, se están electrificando o tienen planes para hacerlo pronto. Esto se debe no solo a los beneficios en términos de ahorro de consumo y mantenimiento que ofrece el motor eléctrico, sino también a las ayudas gubernamentales destinadas a promover la movilidad híbrida o eléctrica pura.

Hoy en día, existen dos sistemas principales de hibridación según el Real Automóvil Club de España (RACE). Los **vehículos híbridos convencionales (HEV)** cuentan con **un motor de combustión interna como motor principal y se apoyan en un motor o más eléctrico y una batería**. Esta última se recarga automáticamente mediante un sistema de frenado regenerativo, que convierte la energía cinética en energía eléctrica, a diferencia del sistema convencional que la disipa. Además, es más compacta y liviana en comparación con los vehículos eléctricos de batería y los vehículos eléctricos híbridos enchufables. Esta batería tiene un tamaño adecuado para permitir el funcionamiento en modo 100% eléctrico, pero no es lo suficientemente grande como para permitir largos recorridos utilizando únicamente el





motor de combustión. Esta característica es la razón por la cual los vehículos eléctricos híbridos convencionales son clasificados con la **etiqueta 'ECO'** por la Dirección General de

Tráfico (DGT) en lugar de 'Cero Emisiones'. Por lo general, la función del motor eléctrico en un vehículo híbrido es complementar al motor de gasolina o diésel, brindando **un impulso adicional de potencia y reduciendo el consumo de combustible.**

Por otro lado, los **vehículos híbridos enchufables (PHEV)**, cuya etiqueta es **'Cero Emisiones'** siempre que su autonomía eléctrica alcance los **40 kilómetros**, disponen de un motor eléctrico más potente y una batería con capacidad para propulsar el vehículo por sí sola durante una determinada distancia (aproximadamente entre 30 y 60 kilómetros, dependiendo del modelo). Estas baterías se recargan en la red eléctrica, ya sea en puntos de conexión públicos, como las electrolinerías o instalaciones en centros comerciales y hoteles, o en postes privados ubicados en los hogares de los propietarios de estos vehículos.



Además, aparece un **tercer sistema de hibridación que engloba a los vehículos de hibridación suave —o microhíbridos—**. Se basa en un alternador que se denomina reversible, gracias a su capacidad, tanto de generar electricidad para recargar la batería y alimentar los accesorios del coche, como de arrancar el propio motor del automóvil mediante una correa conectada al cigüeñal.

Estas tecnologías de hibridación **ofrecen opciones más eficientes en términos de sostenibilidad en comparación con**

los vehículos de combustión interna tradicionales. Los híbridos convencionales brindan una mayor eficiencia en el consumo de combustible gracias al apoyo del motor eléctrico, mientras que los híbridos enchufables permiten una mayor autonomía en modo completamente eléctrico gracias a la capacidad de recarga externa.

Ambas opciones contribuyen a la reducción de las emisiones de gases contaminantes y ofrecen una alternativa más ecológica para la movilidad diaria. La disponibilidad de puntos de carga tanto públicos como privados facilita la transición hacia una conducción más sostenible y fomenta el uso de energías renovables en el sector de la movilidad.

Cabe destacar que la **movilidad híbrida está experimentando un avance significativo en la mayoría de los países, y España no es una excepción.** En el año 2020, las ventas de vehículos enchufables aumentaron un impresionante 213,2%, mientras que la matriculación de híbridos convencionales aumentó un 28,35% en comparación con el año 2019. Estos datos reflejan el creciente interés y aceptación de ambas tecnologías.

En cuanto al peso de estas tecnologías en el mercado de la automoción, su presencia está ganando terreno gradualmente. En el año 2020, los vehículos híbridos enchufables representaron un 2,3% de todos los automóviles vendidos, mientras que los híbridos convencionales alcanzaron el 13,6%.

Estas cifras reflejan que cada vez más consumidores están optando por opciones de movilidad más sostenibles y eficientes. **Los vehículos híbridos ofrecen una combinación de tecnologías que reducen las emisiones de gases contaminantes y mejoran la eficiencia del consumo de combustible.** El crecimiento en las ventas de híbridos enchufables y convencionales indica un cambio de paradigma hacia una movilidad más ecológica y consciente del impacto ambiental.



VEHÍCULO ELÉCTRICO DE PILA DE HIDRÓGENO

Los vehículos eléctricos de hidrógeno, también conocidos como **"Fuel Cell Electric Vehicle" (FCEV)**, representan un avance tecnológico en la industria del automóvil. Estos vehículos utilizan **hidrógeno comprimido como combustible** y generan energía eléctrica a través de celdas o pilas de combustible de alta eficiencia.

En el proceso de electrólisis inversa dentro de la celda de combustible, el hidrógeno del depósito del vehículo y el oxígeno del ambiente reaccionan, oxidando el hidrógeno y convirtiendo los electrones en corriente eléctrica. Esta corriente carga las baterías que suministran energía al motor eléctrico. Como resultado de este proceso, **se emite vapor de agua a través del tubo de escape.**

La tecnología **FCEV ofrece las ventajas de los vehículos eléctricos** en términos de reducción de emisiones contaminantes y ruido, **así como las ventajas de los vehículos de combustión interna** en cuanto a tiempos de recarga, que pueden rondar los cinco minutos.

A pesar de estas ventajas, **el costo y la falta de puntos de recarga a nivel mundial han limitado el número de vehículos FCEV en circulación.** No obstante, se han llevado a

cabo varios pilotos y ya existen opciones de vehículos FCEV disponibles para uso privado.

Los coches eléctricos de pila de hidrógeno no requieren transportar el peso de una batería grande, lo que proporciona más espacio y menos peso en el vehículo. **Además, generan la energía al momento, evitando la pérdida de energía asociada a la generación, almacenamiento y reutilización de la misma.** Los coches FCEV también ofrecen una mayor autonomía, lo que reduce la necesidad de parar con frecuencia para recargar.

Por otro lado, los coches FCEV tienen una ventaja significativa en cuanto a su impacto en el medioambiente, ya que **al emitir únicamente vapor de agua dejan una huella invisible en el entorno, contribuyendo así al cuidado y la preservación del ecosistema.** Se clasifican como vehículos de emisiones cero y comparten la misma pegatina azul que los coches eléctricos, lo que resalta su compromiso con una movilidad más limpia y sostenible. Aunque actualmente la presencia de este tipo de automóviles en el mercado es limitada, se espera que **su popularidad aumente a medida que se desarrollen las infraestructuras necesarias y la tecnología se vuelva más accesible para los usuarios.**

VEHÍCULO DE GAS

Los **vehículos propulsados por gas** funcionan mediante un **motor de combustión interna** que utiliza gas como combustible en lugar de gasolina o diésel. Bajo el paraguas de la etiqueta ambiental 'ECO', pueden dividirse en diferentes tipos.

En primer lugar, se encuentran los **vehículos de gas natural comprimido (GNC)**, los cuales funcionan de manera similar a los vehículos de gasolina que utilizan motores de combustión interna encendidos por chispa. **El motor opera del mismo modo que un motor de gasolina convencional.** El gas natural se almacena en un tanque de combustible o cilindro, ubicado generalmente

en la parte trasera del vehículo. Un sistema de combustible de GNC traslada el gas natural a alta presión desde el tanque de combustible al colector de admisión del motor o a la cámara de combustión. Posteriormente, la presión se reduce a un nivel compatible con el sistema de inyección de combustible del motor, y el combustible se mezcla con el aire en el colector de admisión o en la cámara de combustión. La mezcla de combustible y aire se comprime y se enciende mediante una bujía.

Los **vehículos de gas natural son una buena opción para flotas de alto kilometraje que se abastecen de combustible de**



forma centralizada, puesto que pueden proporcionar un suministro de combustible similar para aplicaciones que no requieren rutas de larga distancia, donde las estaciones de combustible pueden ser limitadas.

Los automóviles de **GNC son bifuel**, lo que significa que tienen un solo motor de combustión interna pero pueden utilizar indistintamente dos tipos de combustible: gasolina o gas natural. Sin embargo, **no son vehículos híbridos, ya que no cuentan con dos motores que utilicen diferentes fuentes de energía**, como en el caso de un automóvil híbrido eléctrico que combina un motor de combustión interna con un motor eléctrico alimentado por electricidad almacenada en una batería.

Estos vehículos tienen un **menor impacto ambiental**, ya que reducen las emisiones de monóxido de carbono (CO) en un 95%, óxidos de nitrógeno (NOx) en un 90%, hidrocarburos en un 80%, óxidos de nitrógeno en un 30% y dióxido de carbono (CO₂) en un 25% en comparación con la gasolina, y en un 35% en comparación con el diésel. El GNC no contiene azufre, partículas, plomo, metales pesados ni aditivos tóxicos.

Debido a que el gas natural comprimido no es tóxico ni corrosivo, el GNC no representa ningún riesgo ambiental en caso de fuga. Gracias a su naturaleza más ligera que el aire, **tiende a dispersarse fácilmente hacia arriba en lugares bien ventilados**. Esto lo convierte en un combustible seguro para su suministro, almacenamiento y consumo. Asimismo, este tipo de vehículos se caracterizan por reducir la contaminación acústica, ya que su funcionamiento es más suave y silencioso en comparación con los motores que utilizan combustibles derivados del petróleo.

En segundo lugar, se encuentran los vehículos propulsados por **Gas Natural Licuado (GNL)**, los cuales funcionan con un **motor de combustión interna**. El gas natural licuado ha sido procesado para ser transportado y almacenado en **estado líquido a baja temperatura**, concretamente a 160 grados bajo cero, lo que permite reducir su volumen unas 600 veces. **El GNL y el GNC son el mismo producto, pero en diferente fase térmica**. Asimismo, el gas

natural licuado es una alternativa viable para vehículos pesados que necesitan una mayor autonomía al recorrer largas distancias.

Una de las ventajas del GNL es que al quemarse produce menos emisiones de CO₂, apenas tiene partículas de azufre y genera menos óxido de nitrógeno que los combustibles tradicionales. Por otro lado, **el coste por kilómetro de vehículos con GNL es, aproximadamente, un 30% menor que el diésel y un 50% menor que la gasolina**.

En tercer lugar, se encuentran los automóviles movidos por **Gas Licuado del Petróleo (GLP)**. Este tipo de carburante alternativo se trata de un **derivado del petróleo o del gas natural que, sometido a presión, se surte en estado líquido**. Está compuesto por butano, propano, polipropileno o butileno, o una mezcla de algunos —o todos— estos hidrocarburos, y ofrece prestaciones similares a los carburantes tradicionales, además de reducir las emisiones y producir un ahorro en el gasto de carburante.

Los vehículos que funcionan por GLP reciben una bonificación en el impuesto de circulación, cuyo porcentaje dependerá de cada municipio pero que, en general, oscila en torno al 75%. También existen otras ayudas disponibles en función de las comunidades autónomas.

Aunque los automóviles a gas tienen un precio de adquisición ligeramente superior en comparación con sus equivalentes de gasolina, el costo por kilómetro inclina la balanza a su favor.

En España durante 2022 se matricularon 16.901 vehículos con este tipo de combustible, según Anfac. Mientras que **en países como Turquía, Alemania o Italia, el uso del gas licuado de petróleo está mucho más extendido** y, sólo en este último país, se matricularon más de 160.000 unidades el año pasado.

Cabe destacar que a este tipo de automóviles también se les conoce como “coches bifuel”, debido a que su propulsor puede funcionar tanto con gasolina como con GLP. No obstante, **el coche utilizará el GLP como su combustible principal por defecto**.



La principal distinción que se puede observar radica en que el **GLP produce menos potencia, debido a su menor densidad energética**. Esto implica que el vehículo perderá entre un 5 y un 10% de su potencia. Sin embargo, aparte de esto, el funcionamiento es idéntico en ambos combustibles y no se presentan otras consecuencias al cambiar de gas a gasolina mientras el vehículo está en funcionamiento. Es importante recordar que siempre **se debe tener un nivel mínimo de gasolina en el depósito**, ya que el arranque se realiza con gasolina y el coche utiliza este combustible hasta alcanzar los 40°C y el evaporador puede gasificar adecuadamente el GLP para su uso.

En último lugar, se encuentran los **vehículos que funcionan a partir de biogás**, un tipo de gas renovable que se obtiene al procesar diferentes residuos orgánicos. Está compuesto principalmente de metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂), nitrógeno (N₂) y otros gases. Los vehículos propulsados por esta tecnología producen entre un 60 y 80% menos de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con los combustibles fósiles. Para fabricar el biogás, los residuos orgánicos se someten a un **proceso de digestión anaerobia para lograr su descomposición y generar una serie de gases**. El repostaje del depósito de estos vehículos no dura más de tres minutos.

EL CASO ESPECIAL DE LAS MOTOCICLETAS Y VEHÍCULOS LIGEROS

Cuando nos centramos específicamente en los **vehículos más ligeros**, como motocicletas, ciclomotores, triciclos y cuadriciclos, **las tecnologías se simplifican** pues ya de por sí estos vehículos tienen un tamaño y peso muy reducidos, de forma que **su impacto en emisiones es mínimo**. De esta manera tendríamos dos tecnologías principales: los vehículos ligeros eléctricos y los vehículos ligeros de combustión de alta eficiencia.



VEHÍCULO LIGERO ELÉCTRICO

Se trata de motocicletas o **vehículos ligeros propulsados exclusivamente por energía eléctrica almacenada en sus baterías**. Esta energía se puede cargar mediante conexión del vehículo a la red eléctrica, pero en la mayoría de los casos las baterías pueden extraerse para recargarse fuera del vehículo (en casa o en el trabajo, por ejemplo)

o intercambiarse por otras baterías ya cargadas. La ligereza de estas baterías, dada la baja demanda eléctrica necesaria para mover estos vehículos, hace posible que el **usuario pueda realizar estas operaciones con las baterías de forma independiente al vehículo**.



VEHÍCULO LIGERO DE COMBUSTIÓN EFICIENTE

Dado el reducido tamaño y peso, los motores de combustión actuales de los vehículos ligeros de forma general **no precisan de un sistema eléctrico paralelo para haber reducido a mínimos su impacto medioambiental**. Con los últimos avances tecnológicos, muchas de las motocicletas urbanas ya ofrecen cifras de consumos inferiores a los 2 litros de combustible por cada 100km, con unas emisiones de CO₂ inferiores a los 50g/km, y que seguro continuarán reduciendo conforme evolucionen las tecnologías.

Además, **la industria está invirtiendo importantes recursos de innovación en diferentes vías, para que el marco heterogéneo de vehículos y las necesidades a cubrir puedan cubrirse progresivamente en búsqueda de las emisiones netas cero**. De esta manera se están desarrollando diferentes tecnologías en torno a combustibles renovables (e-fuels, biocombustibles, hidrógeno verde...), así como posibles hibridaciones ligeras para los vehículos de mayores prestaciones.

USO RESPONSABLE POR PARTE DE LA CIUDADANÍA

Actualmente, la sociedad está cada vez más concienciada de la necesidad de respetar el medioambiente, y **la movilidad se ha convertido en un punto clave para adoptar un estilo de vida más sostenible**. Las últimas decisiones legislativas en materia de movilidad han establecido fechas y objetivos contundentes para una tendencia que cada vez cobra mayor fuerza.

La asociación de ideas más habitual que tienen muchos usuarios sobre la ecomovilidad, los lleva, directamente, a pensar en vehículos eléctricos. Sin embargo, **un vehículo eléctrico no es la única fórmula existente**.

Aún persiste cierto desconocimiento por parte de los usuarios, lo cual supone un claro obstáculo para llevar a cabo este cambio necesario en la ecomovilidad. Es importante destacar que la transición hacia una movilidad más sostenible requiere de una **mayor difusión de información y concienciación**. Los ciudadanos cada vez son más conscientes de lo importante que es apostar por



la sostenibilidad, pero necesitan más información acerca de ello: **por qué hacerlo, cómo hacerlo y cuáles son todas las alternativas disponibles.**

Es fundamental que los usuarios comprendan los **beneficios tanto a nivel personal como medioambiental** que conlleva adoptar prácticas de movilidad respetuosas con el planeta. Esto incluye la reducción de la contaminación atmosférica y acústica, la mejora de la calidad del aire en las ciudades y la disminución de la dependencia de los combustibles fósiles.

De este modo, **es responsabilidad de todos**, desde los organismos gubernamentales hasta las empresas y los ciudadanos, **fomentar el conocimiento y la adopción de prácticas de movilidad sostenible.** Además, es crucial invertir en infraestructuras adecuadas, promover incentivos efectivos para la adquisición de vehículos más limpios y fomentar el uso de opciones de transporte más respetuosas con el medioambiente.

Aunque gran parte de la población no dispone de vehículos de nueva movilidad, parece evidente que la concienciación sobre el tema es creciente. El reciente estudio sobre Preferencias de movilidad y tendencias de compra 2023, elaborado por Faconauto y PwC España, refleja que **las preferencias por los vehículos alternativos**, como los híbridos convencionales y los híbridos enchufables, están ganando terreno **frente a la opción tradicional de los vehículos de combustión.** Por otro lado, según las conclusiones extraídas del informe, las mujeres de entre 18 y 29 años muestran una preferencia remarcable por los vehículos totalmente eléctricos.

Los diferentes vehículos que velan por la protección del medioambiente son una forma concreta de **ejercer nuestro compromiso individual y colectivo con la protección del entorno.** El número de personas que se está concienciando sobre la importancia de tomar medidas para preservar el planeta cada vez es mayor, y la elección de este tipo de vehículos es una forma tangible de contribuir a esta causa. De tal modo que, apostar por tecnologías que sean menos perjudiciales para el medioambiente, es una **buena manera de mandar un mensaje claro de que se valora la sostenibilidad y que existe una predisposición para tomar acciones concretas que protejan el entorno.**

Fuentes: ABC, Anfac, AutoBild, Automobile Barcelona, BBVA, DGT, Diariomotor, El País, Faconauto, Gasnam, Grant Thornton, Grupo HAM, Híbridos y eléctricos, Iberdrola, La Vanguardia, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Real Automóvil Club de España, PwC España, Renault, Renting Finders.