

Resumen ejecutivo

Las ventas de vehículos híbridos enchufables (PHEV por sus siglas en inglés) están aumentando vertiginosamente en Europa y se prevé que éstas alcancen este año el medio millón de unidades. Los fabricantes de automóviles necesitan vender vehículos de bajas emisiones para poder cumplir la normativa europea de emisiones de CO₂ para turismos que entró en vigor en enero de 2020. Sin embargo, cabe preguntarse si los bajos niveles de emisión que registran estos vehículos en los laboratorios de pruebas de los fabricantes se mantienen también en condiciones reales de conducción. ¿Son los vehículos híbridos enchufables en realidad vehículos con altas emisiones que los fabricantes venden de manera engañosa para ajustarse a los objetivos de CO₂ de la normativa europea? Para responder a esta pregunta, Transport & Environment encargó al laboratorio independiente Emissions Analytics que probase tres de los PHEV más vendidos en 2019: un **BMW X5** (el PHEV con mayor autonomía en modo eléctrico), un **Volvo XC60** y un **Mitsubishi Outlander**. En este informe se presentan los resultados de dichas pruebas y las implicaciones de los mismos en términos de legitimidad de esta tecnología en cuanto a las emisiones de CO₂.

Incluso en condiciones de prueba óptimas, las emisiones de CO₂ de los PHEV son entre un 28% y un 89% superiores a las publicitadas por los fabricantes.

Muchos de los vehículos híbridos enchufables que se comercializan en la actualidad prometen emisiones de CO₂ muy bajas, equivalentes a una tercera parte, o incluso menos, de las emisiones de los automóviles convencionales con motor de combustión. Sin embargo, ninguno de los PHEV analizados alcanza cifras tan bajas en condiciones reales de conducción, ni siquiera cuando se someten a los ensayos menos exigentes y empezando la prueba con la batería totalmente cargada. De los tres PHEV que ha probado T&E, el que mejor resultados obtuvo en este ensayo fue el BMW X5, que sin embargo superó los valores oficiales de CO₂ en un 28%, con un nivel de emisión de 41 gramos de CO₂ por kilómetro recorrido (gCO₂/km). En el mismo ensayo, el XC60 y el Outlander emitieron 115 gCO₂/km y 86 gCO₂/km respectivamente, lo que supone una diferencia del 62% y el 89% respecto de los valores oficiales del Procedimiento Mundial Armonizado para Ensayos de Vehículos Ligeros (WLTP por sus siglas en inglés).

Emisiones oficiales frente a las reales de los vehículos eléctricos híbridos enchufables

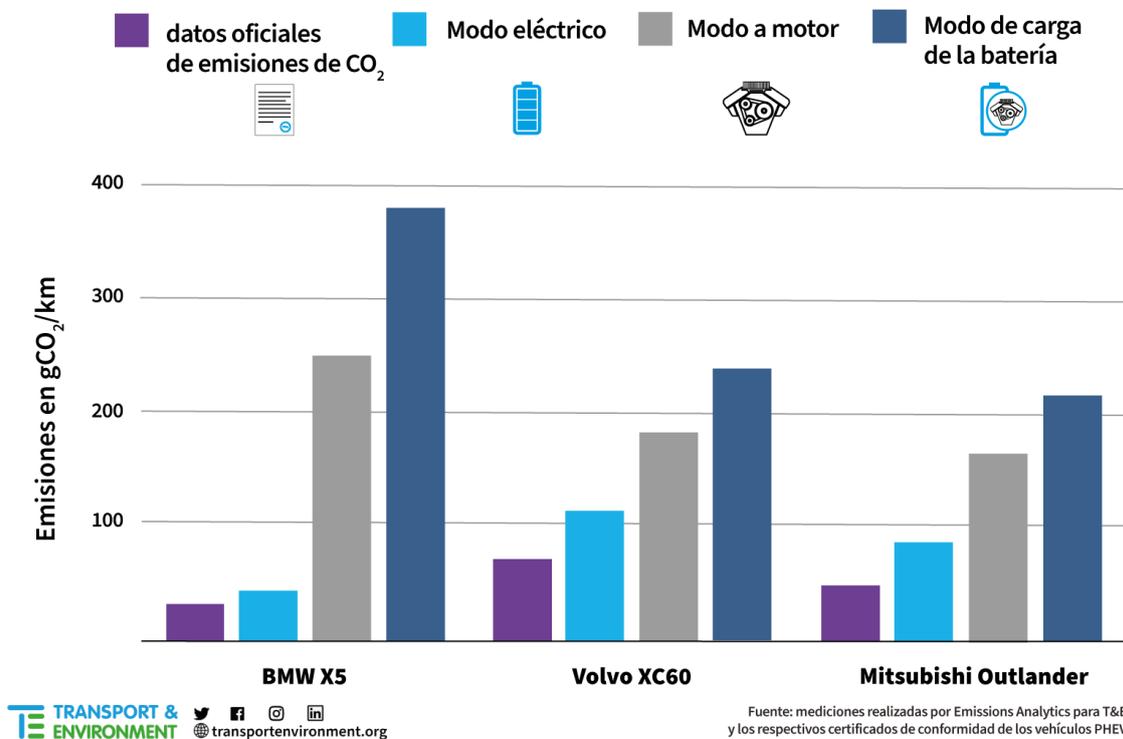


Figura 1: emisiones de CO₂ de los vehículos híbridos enchufables evaluados en las pruebas realizadas por Emissions Analytics para Transport&Environment

Cuando funcionan sólo con el motor de combustión interna (modo motor), los PHEV emiten hasta 8 veces más CO₂ que los valores anunciados por la marca.

En los ensayos en los que el automóvil empezó con la batería descargada (es decir, cuando era el motor de combustión interna el que movía el coche), las emisiones de CO₂ del XC60 y del Outlander se incrementaron hasta los 184g/km y 164g/km respectivamente, o lo que es lo mismo, niveles casi entre tres a cuatro veces superiores a los valores oficiales. Por su parte, las emisiones de CO₂ del X5 se dispararon aún más, hasta los 254g/km, o lo que es lo mismo, una cantidad ocho veces superior a los valores oficiales.

La tecnología de *geofencing*¹ podría multiplicar las emisiones de los PHEV por 12.

Los peores resultados se registraron en los ensayos en los que el motor se utilizaba también para cargar la batería, un modo de funcionamiento que es probable que se haga más habitual si en el futuro se recurre a la tecnología de *geofencing* y los conductores necesitan cargar sus baterías antes de entrar en una zona de cero emisiones en una ciudad. Las emisiones de CO₂

¹ *Geofencing* es la práctica de crear perímetros virtuales en ciertas zonas o ambientes, para designar áreas concretas para diferentes propósitos. Es una moderna tecnología, a base de soluciones GPS, desarrollada para delimitar zonas a las que no se debe entrar por motivos de seguridad, restricciones legales (por ej. zonas en las que solo se puede circular en coche a una cierta velocidad), privacidad, etc.; y rastrear los movimientos de gente o vehículos y notificar esos movimientos a quien corresponda.

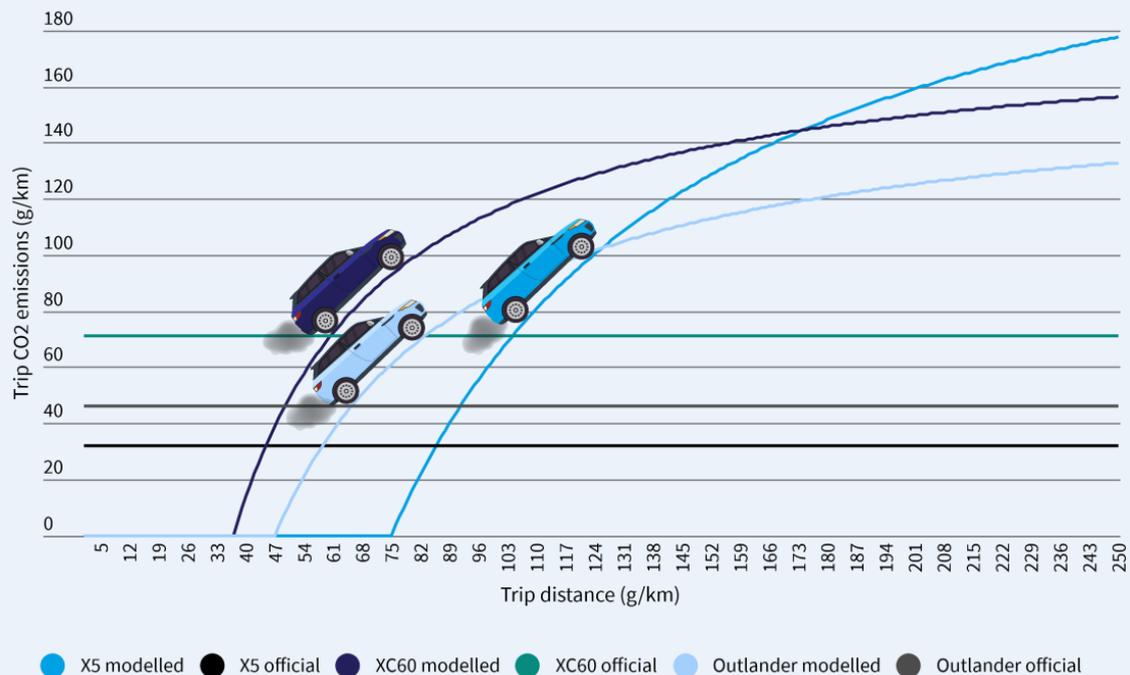
del X5 en este modo fueron 12 veces superiores a las de los valores oficiales; en el caso del XC60 y el Outlander fueron 3,4 y 4,7 veces superiores respectivamente. Y en los casos del X5 y el Outlander, el CO₂ adicional emitido para cargar la batería por sí solo superó los valores oficiales de emisiones de CO₂.

Algunos PHEV no están diseñados para una conducción dinámica en modo eléctrico.

Cuando en los ensayos se incluyen aceleraciones rápidas, cargas útiles mayores o conducción en autovía, en los tres PHEV, la autonomía en modo eléctrico puro cae hasta en un 76%, en función del vehículo y del ensayo. En concreto, el X5 y el XC60 no consiguieron permanecer en modo eléctrico puro en condiciones de aceleración rápida. En uno de los ensayos el motor se puso en marcha tras sólo 18km recorridos en el caso del X5 y 11km en el caso del XC60 (lo que supone una reducción del 75% de la autonomía en modo eléctrico), a pesar de tener la batería completamente cargada. Esto demuestra que, para estos dos automóviles, **la propulsión eléctrica no es capaz de generar la energía necesaria**, lo que implica que el motor de combustión debe entrar en funcionamiento antes. Y esto prueba a su vez que algunos vehículos híbridos enchufables están diseñados para funcionar en modo cero emisiones tan solo en un abanico muy estrecho de condiciones de conducción en carretera, y que el motor que sí emite CO₂ finalmente acaba utilizándose con mucha frecuencia en la conducción cotidiana.

Según las estimaciones de T&E, una vez que cambian al modo motor de combustión interna, el X5, el XC60 y el Outlander sólo pueden recorrer, respectivamente, 11, 23 y 19 kilómetros, antes de exceder sus límites oficiales de emisión de CO₂. Esto significa que en total sólo pueden ser conducidos entre 61 y 86 kilómetros antes de superar sus niveles de emisión oficiales, y que cualquier trayecto superior implica altas emisiones de CO₂. Así, un viaje de 100km con una sola carga de la batería -por ejemplo, conducir de Bruselas a Brujas- daría lugar a unas emisiones de CO₂ estimadas de 64 gCO₂/km para el X5, 116 gCO₂/km para el XC60 y 87 gCO₂/km en el caso del Outlander, hasta dos veces por encima del valor oficial. En efecto, **esto desmonta el discurso engañoso según el cual los híbridos enchufables son buenos en trayectos largos**. En realidad, los PHEV que se comercializan actualmente sólo son adecuados para recorridos cortos en los que la mayoría de los kilómetros se conducen en modo eléctrico. Para seguir considerándolos vehículos de baja emisión sería necesario cargarlos con mucha más frecuencia que los vehículos eléctricos con batería (que pueden recorrer unos 300 km con una carga).

CO₂ emissions depending on trip distance



Source: T&E

Figura 2: Modelización de las emisiones de CO₂ en viajes, en función de la distancia del viaje cuando se arranca en modo eléctrico puro y se conduce con la batería completamente cargada.

No es culpa exclusiva de los conductores: los híbridos enchufables actuales no están diseñados para ser utilizados en modo cero emisiones

Para contribuir a la transición hacia una movilidad de cero emisiones, los PHEV tendrán que cumplir con sus promesas de ahorro de combustible y de reducción de CO₂ en carretera, o lo que es lo mismo, garantizar que la mayor parte de la conducción se realiza en modo cero emisiones, y ello en cualquier tipo de condiciones en carretera. Sin embargo, los modelos de híbridos enchufables disponibles en el mercado actualmente no lo ponen fácil. Por ejemplo, la mayoría de PHEV no son compatibles con la carga rápida, en nuestro caso sólo el Outlander presentaba esta característica. Ni siquiera el BMW X5, equipado con una gran batería de 24 kWh, permite realizar una carga completa sobre la marcha y la carga lenta puede tardar hasta 7 horas. Otros ejemplos incluyen el [Manual](#) del Outlander, en el que se indica que el motor podrá ponerse en marcha si se detecta que el sistema PHEV está demasiado frío o demasiado caliente, en caso de aceleración brusca o cuando se enciende el aire acondicionado.

Emisiones de CO₂ realistas de los tres híbridos enchufables evaluados

En la mayoría de los casos, los PHEV presentan valores de CO₂ en ensayos oficiales por debajo de 50 g/km, el umbral exigido para optar a los generosos supercréditos que

contempla la normativa europea de CO₂ para turismos (o a los créditos para vehículos de baja emisión y de cero emisiones a partir de 2025), así como a una serie de ventajas fiscales. Esto se debe fundamentalmente al hecho de que en la normativa actual se utilizan hipótesis excesivamente optimistas respecto a la proporción de kilómetros conducidos en modo eléctrico de los PHEV -lo que se denomina «factores de utilidad»- en comparación con la proporción real de kilómetros eléctricos en condiciones reales. El resultado se traduce en valores bajos totalmente irreales de CO₂ para los vehículos híbridos enchufables, cuya utilización promedio en condiciones reales no genera tal ahorro de CO₂.

T&E ha utilizado los datos de uso -o factores de utilidad- de los PHEV en condiciones reales de Alemania para calcular emisiones de CO₂ oficiales más realistas para los tres PHEV evaluados (basados en el Nuevo Ciclo de Conducción Europeo o NEDC por sus siglas en inglés). Este análisis revela que las emisiones de PHEV deberían ser entre un 50% y un 230% superiores a las que se declaran en la actualidad. Para los conductores particulares, las emisiones NEDC de CO₂ se situarían en torno a 60 g/km para el X5, 87 g/km para el XC60 y 64g/km para el Outlander, en comparación con las cifras oficiales de tan solo 41 gCO₂/km (X5), 55 gCO₂/km (XC60) y 40 gCO₂/km (Outlander). Para los usuarios de vehículos de empresa, las emisiones son incluso más altas: 137 gCO₂/km para el X5, 125 gCO₂/km para el XC60 y 102 gCO₂/km en el caso del Outlander, debido a que la proporción de conducción en modo eléctrico es todavía menor. Los datos de Alemania, Países Bajos y Bélgica revelan que los PHEV de empresa recorren entre un 76% y un 92% del total anual de kilómetros en modo motor de combustión.

Cumplimiento de las normativas europeas sobre CO₂

El grado de cumplimiento con los objetivos a 2020 de las emisiones de CO₂ para turismos también se vería afectado si se utilizaran emisiones de CO₂ de los PHEV más realistas. En el caso de BMW y Volvo -que superan dichos objetivos según las previsiones actuales-, si se aplicaran los factores de utilidad alemanes en vehículos particulares y de empresa en toda la Unión Europea, las emisiones de CO₂ de toda su flota serían entre 8 y 11 g/km superiores para BMW y entre 8 y 14 g/km superiores para Volvo y, como resultado, ninguno de los dos fabricantes cumpliría los objetivos. Para alcanzar los niveles de CO₂ actuales en el conjunto de su flota, los PHEV de BMW y Volvo deberían conducirse en modo eléctrico durante casi el 70% del total de sus kilómetros, una cifra que dista mucho de lo que revela su uso en condiciones reales. **Esto demuestra que los fabricantes están utilizando los PHEV como estrategia para cumplir fácilmente con los objetivos de CO₂ a pesar de que dichos vehículos no producen tal ahorro en situación real. Si se utilizaran valores de CO₂ más representativos, es bastante improbable que los fabricantes de vehículos alcanzaran sus objetivos de CO₂ (o que consiguieran tantos supercréditos) con sus ventas actuales de PHEV.**

Los híbridos enchufables se benefician injustamente de cuantiosas ayudas

Las altas emisiones de CO₂ de los PHEV en condiciones reales de conducción demuestran además que el apoyo fiscal del que gozan estos vehículos no está justificado. T&E le encargó a Schmidt Automotive Research que calculara cuánto dinero público se destinará a la promoción de las ventas de PHEV a particulares y empresas en 2020. Este estudio reveló que Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido gastarán mil millones de euros este año en ayudas a PHEV con beneficios reales muy limitados en materia de emisiones de CO₂. Se prevé

que se perderán 555 millones de euros en ingresos fiscales no percibidos como resultado de las ventajas fiscales que se aplican a los PHEV de empresa, y cerca de 436 millones de euros en ayudas a las ventas a particulares hasta septiembre. **Por consiguiente, los PHEV no sólo constituyen una estrategia engañosa para el cumplimiento de los objetivos de CO₂, sino que suponen además un coladero fiscal.**

Recomendaciones

Para que los PHEV contribuyan efectivamente a la transición hacia la movilidad de cero emisiones, los fabricantes deben mejorar su rendimiento en condiciones reales. Esto supone aumentar su autonomía real en modo eléctrico hasta al menos 80km, garantizando así que pueden funcionar en modo eléctrico en una amplia gama de condiciones de conducción sin recurrir al motor de combustión, lo que reduciría significativamente las emisiones de CO₂ cuando el motor está en funcionamiento y en modo de carga rápida.

Los responsables políticos deberían:

1. Poner fin a las ayudas para la compra de vehículos PHEV para particulares o empresas: **sólo los vehículos de cero emisiones deberían optar a dichas subvenciones.**
2. Garantizar que sólo los PHEV con una autonomía en modo eléctrico de más de 80km, energía suficiente para utilizar el modo de cero emisiones, bajas emisiones cuando se utiliza exclusivamente el motor de combustión y una carga rápida, puedan optar a incentivos fiscales tales como los impuestos de matriculación basados en el CO₂. El acceso a la carga en casa o en el lugar de trabajo también debe ser un requisito para obtener subvenciones públicas.
3. Se deben utilizar los datos de los medidores de consumo de combustible a bordo (OBFCM, On-Board Fuel Consumption Measurement, en inglés), así como valores de emisiones de CO₂ realmente representativos de los PHEV a la hora de evaluar el cumplimiento con los objetivos europeos de emisiones de CO₂ y para las homologaciones. Se debería recurrir a los datos OBFCM para establecer factores de utilidad realistas para los PHEV por fabricante. Los datos del fabricante del equipo original no son suficientes.
4. Eliminar el factor multiplicador de 0,7 de los créditos para los vehículos ZLEV (de emisiones cero y de bajas emisiones) como parte de la revisión de 2021 de la normativa europea sobre emisiones de CO₂ para vehículos, con vistas a que resulte más difícil que obtengan créditos los PHEV con un cumplimiento deficiente.
5. Mejorar los procedimientos de ensayos con WLTP que se utilizan para determinar la homologación en materia de emisiones de los PHEV, especialmente mediante la incorporación del uso de sistemas auxiliares, la actualización de la definición de autonomía eléctrica y la retirada de las correcciones actuales.

En resumen, no basta con introducir un motor eléctrico y una pequeña batería en un vehículo con motor de combustión interna para obtener ventajas fiscales y normativas y considerar que se ha hecho un buen trabajo. **Los PHEV que están actualmente en el mercado no se acercan ni de lejos a las bajas emisiones de CO₂ que publicitan: están diseñados como estrategia engañosa de cumplimiento con las normas de CO₂ y para tener acceso a ventajas**

fiscales. Su vergonzoso rendimiento en condiciones de conducción reales, tal y como muestra el programa de ensayos realizado que se recoge en este informe, corre el riesgo de convertirse en un nuevo escándalo de emisiones. **Los fabricantes de automóviles y los reguladores deberían dejar a un lado la actual tecnología «falsamente eléctrica» lo antes posible.**