

DESPEJANDO DUDAS ACERCA DEL DIÉSEL UN VISTAZO AL FUTURO DEL DIÉSEL: ENFOQUE Y SOLUCIONES

Diciembre 2017



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

We care about cars.
We care about you.

ÍNDICE

Resumen Ejecutivo	4
<hr/>	
1 Marco normativo	6
1.1 Visión general de las emisiones	6
1.2 Normativa de emisiones	7
1.3 Nuevo procedimiento de prueba (WLTP - RDE)	9
1.4 Zonas urbanas de atmósfera protegida	11
2 Estrategias de los fabricantes	12
3 Oferta y demanda del diésel	14
4 Comparación de tipos de combustible	16
4.1 Diesel vs Petrol	16
4.2 Hybrid Electric Vehicles (HEV)	17
4.3 Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEV)	18
4.4 Pure Electric Vehicles	18
4.5 Hydrogen Fuel Cell Vehicles (FCEV)	19
4.6 Natural Gas Vehicles (NGV)	19
5 Viabilidad del diésel	20
<hr/>	
Anexo: Glosario	22

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, el diésel representa más de la mitad de las matriculaciones de turismos y vehículos comerciales ligeros en Europa. En el segmento específico de flotas, esa proporción alcanza incluso los dos tercios.

La reacción de los consumidores tras los recientes escándalos de dispositivos manipuladores, unida a las inquietudes despertadas por las restricciones de acceso de vehículos a ciertas grandes ciudades, ha dado lugar a una incertidumbre creciente en torno al futuro del diésel en los mercados europeos. Eso fue lo que impulsó a Arval a publicar el presente libro blanco sobre el diésel.

Como arrendador multimarca independiente de flotas de vehículos en toda Europa, Arval estudia todas las tendencias y las opiniones de los expertos en torno a las tecnologías de automoción y su uso, además de ofrecer su asesoramiento y apoyo a clientes y conductores para que puedan tomar la mejor decisión posible al elegir un vehículo. Con las cuestiones y dudas suscitadas recientemente alrededor de los motores de combustión interna en general, y los diésel en particular, pero también teniendo presente que las energías alternativas son cada vez más accesibles, Arval ha realizado una revisión exhaustiva del cálculo del Coste Total de Mantenimiento (TCO, Total Cost of Ownership). La metodología de Arval ya incluía un elemento del coste del combustible y los impuestos aplicables, pero también integraba la posibilidad de tener en cuenta segmentos concretos de conductores en lo que se refiere al kilometraje recorrido, así como los patrones de conducción y las ubicaciones; de ese modo, los clientes deberían poder tomar decisiones más sopesadas entre todos los tipos de vehículos.

Calidad del aire y viabilidad del diésel

La principal preocupación medioambiental durante los 20 últimos años han sido las emisiones de gases de efecto invernadero y, más concretamente, de dióxido de carbono (CO₂). Como consecuencia, se han impuesto en Europa unas condiciones desiguales a favor del diésel. La perspectiva basada en el CO₂, que va directamente ligada a la eficiencia del consumo de combustible, combinada con la subida general del precio de los combustibles, ha ampliado

sustancialmente la cuota de mercado de los vehículos diésel en toda Europa, a expensas de los vehículos de gasolina.

Últimamente ha crecido la concienciación en torno a las discrepancias entre los valores de laboratorio del Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC, New European Driving Cycle) en términos de consumo de combustible y emisiones de CO₂ y sustancias contaminantes (sobre todo óxidos de nitrógeno, o NO_x) y los obtenidos en mediciones reales realizadas en la carretera. El escándalo sobre las emisiones de VW en 2015 y la confirmación de que la contaminación atmosférica urbana, en realidad, no ha mejorado tanto como se esperaba, han precipitado el debate sobre el impacto medioambiental de los distintos tipos de combustible y, en particular, el gasoil.

Como consecuencia, algunos gobiernos (como el de Francia y el de Reino Unido) han anunciado que pondrán fin a la venta de nuevos turismos y furgonetas convencionales de gasolina y diésel para 2040, así como la implantación de Zonas Urbanas de Atmósfera Protegida (ZUAP) en varias grandes ciudades. En nuestra opinión, cabe señalar que las ZUAP no vetarán la circulación de todos los vehículos diésel de un día para otro, sino que primero se centrarán en las generaciones más antiguas, lo que limitará sustancialmente los posibles efectos negativos sobre las flotas en los próximos años, puesto que los vehículos de flotas son generalmente más jóvenes.

El NEDC ha sido sustituido por el WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure - Ciclo de Homologación de Consumos) y el RDE (Real Driving Emission - Test de Emisiones de Conducción Reales). Las cifras de emisiones resultantes de esas nuevas pruebas deberían reflejar mejor las condiciones de conducción reales. El periodo transitorio previsto hasta el 1 de enero de 2019 debería dar a los fabricantes y a las administraciones locales tiempo suficiente para adaptarse, y los valores resultantes, a los ojos de la Comisión Europea, no deberían traducirse directamente en un mayor impacto impositivo, a pesar de que ya se sabe a día de hoy que existirán variaciones del 20 % (y hasta el 80 %) en comparación con los valores actuales.

A fin de alcanzar los objetivos de reducción media de CO2 para 2021, todos los principales fabricantes han ido adaptando sus estrategias mediante la introducción de nuevas tecnologías, combinando y en ocasiones sustituyendo los motores de diésel e incluso gasolina. Sin embargo, muchas de esas estrategias siguen implicando el uso de vehículos diésel, algunos de los cuales serán sustituidos por nuevas versiones híbridas; el motivo principal es que esas estrategias requieren una fuerte inversión y tiempo para ponerlas en práctica. Es muy probable que el diésel no desaparezca sin más de la noche a la mañana, puesto que los costes de las inversiones en combustibles alternativos son elevados, y se requiere un tiempo considerable para ejecutarlas. Es algo que todos los interesados deberían tener en cuenta.

Aunque la reputación del diésel ha sufrido a los ojos del público en los últimos meses, es importante entender que gran parte de la fuga del diésel en las flotas corporativas ha ido hacia la gasolina, particularmente en los segmentos de vehículos más pequeños. Esto se debe básicamente a la desaparición de una oferta de diésel más cara por parte de los fabricantes en estos segmentos y a una transferencia parcial hacia los vehículos electrificados (sobre todo híbridos e híbridos enchufables) a causa de los incentivos fiscales.

Las pruebas sugieren que el gran público europeo está empezando a dar la espalda al diésel, así que con el tiempo, la oferta y la demanda tendrán que ir equilibrándose también en los mercados de ocasión. Es probable que existan presiones sobre los valores residuales (VR) del diésel en el futuro, en beneficio de las alternativas disponibles a corto plazo, particularmente los vehículos de gasolina, los híbridos (incluidos los enchufables) y, en menor medida, los vehículos eléctricos puros.

La misión y la perspectiva de Arval

La misión de Arval es ayudar a nuestros clientes a tomar las decisiones adecuadas en un entorno normativo y de producción de automóviles en rápida evolución, ofreciendo un asesoramiento experto sobre las decisiones tecnológicas que más sentido tienen a corto, medio y largo plazo. Las políticas relativas a los vehículos de empresa tendrán que adaptarse ya a partir del año que viene. Nuestro modelo de Coste Total de Mantenimiento

(TCO, Total Cost of Ownership) ha sido revisado para tener en cuenta esas nuevas dinámicas.

En nuestras conversaciones en torno al TCO, animamos a nuestros clientes a incluir sus segmentos de conductores internos en los criterios para definir, y en ocasiones imponer, las decisiones adecuadas, no solo en relación con el conductor, sino también con la empresa y con el medio ambiente en su conjunto. Los equipos de consultoría de Arval pueden acompañar a nuestros clientes para definir el perfil de sus flotas, y ayudarles a elaborar o reelaborar sus políticas de automóviles y movilidad para hacer frente a estos nuevos retos.

Dado que la opinión pública está cada vez más concienciada sobre el cambio climático, así como sobre el impacto medioambiental de los automóviles en general, Arval considera que la responsabilidad social corporativa debería estar en la agenda de los clientes más que nunca. No solo tenemos la intención de comunicar a nuestros clientes tan pronto como esté disponible la información de las nuevas pruebas, sino que además les propondremos que utilicen nuestros nuevos servicios, como Arval Active Link, para medir, controlar y modular mejor el comportamiento de los conductores, y minimizar así el verdadero impacto medioambiental de sus flotas.

Como se verá en este libro blanco, los vehículos diésel seguirán siendo una opción muy válida en múltiples situaciones, por su consumo eficiente de combustible y porque los fabricantes están tomando acciones concluyentes para reducir al mínimo el impacto sobre el medio ambiente. No obstante, cada vez en más casos, los vehículos híbridos, híbridos enchufables e incluso eléctricos constituirán mejores alternativas, además de los de gasolina.

Nos hallamos en un contexto político cambiante y el contenido de este documento se basa en la información disponible a día de hoy, y las posibles implicaciones y opciones no se limitan a lo que se describe en el mismo.

1 | MARCO NORMATIVO

1.1 | Visión general de las emisiones

Los motores de combustión de gasolina y diésel generan distintas emisiones, las más importantes son el CO₂, el óxido de nitrógeno (NO_x), las partículas, los hidrocarburos (HC) no quemados y los compuestos de azufre, con diferentes implicaciones medioambientales. El Anexo 1 ofrece un glosario de estos términos.

Este libro blanco se centra principalmente en el NO_x (un contaminante ambiental que tiene un impacto negativo sobre la salud) y el CO₂ (que no es propiamente un contaminante ambiental sino uno de los principales gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y el cambio climático).

Durante varios años, los gobiernos han incentivado la reducción paso a paso de las emisiones de CO₂, para contribuir al esfuerzo internacional por limitar el calentamiento global. La normativa fiscal y las acciones relacionadas por parte de los fabricantes y arrendadores, incluido Arval, han dado lugar a políticas en favor de los vehículos diésel, estableciendo un vínculo directo con la eficiencia de combustible y las emisiones de CO₂ para controlar los costes y, al mismo tiempo, contribuir a las políticas de responsabilidad social corporativa. En un principio, el NO_x no estaba en la agenda, hasta que se puso de manifiesto que se había hecho un mal uso de la estructura de las pruebas y que los valores de CO₂ y NO_x no se correspondían en absoluto con las expectativas reales en la carretera.

El sector del transporte es la principal fuente de emisiones de NO_x; en 2013 supuso el 46 % del total de emisiones en la UE y una proporción sustancialmente superior de las concentraciones de NO_x en torno a las carreteras.

Las normas de emisiones Euro, cada vez más estrictas, han llevado en las últimas décadas a disminuciones considerables de las emisiones de partículas y otros contaminantes, como HC y CO₂. Según las pruebas de emisiones en carretera realizadas por el ICCT (International Council on Clean Transportation - Consejo internacional sobre transporte limpio), los vehículos que siguen la norma Euro 6 emiten al menos un 40 % menos de NO_x que los de la Euro 3.

Si bien se trata de una mejora sustancial, las emisiones globales de NO_x, y en particular las de NO₂, no se han reducido tanto como se esperaba. Esto se debe en parte al crecimiento del número de vehículos, y en concreto al mayor volumen de vehículos diésel, superior a lo previsto. También queda claro que las emisiones "reales" de NO_x, en particular las generadas por turismos y furgonetas, superan en general los niveles de emisiones observados en las pruebas de laboratorio y, según las pruebas en carretera realizadas por el ICCT, solo se quedan a un 10 % del límite de la norma Euro 6.

1.2 | Normativa de emisiones

Actualmente, todos los países europeos están obligados a informar de sus datos de calidad del aire anualmente, según determinadas directivas europeas: La Directiva del Consejo relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa (2008/50/CE) y la 4.^a Directiva hija (2004/107/CE), de acuerdo con la Directiva marco de calidad del aire (1996/62/CE).

Normativa de contaminación atmosférica en la fabricación de automóviles

Las normas de emisiones para vehículos (conocidas como las normas de emisiones Euro) fueron implementadas en 1992 para regular las emisiones de PM, NOx, CO2 y HC; han sido adoptadas como parte del marco de la UE para la homologación de turismos, furgonetas, camiones, autobuses y autocares.

Dado que la temperatura de combustión en un motor diésel es superior a la de uno de gasolina, las emisiones de NOx son más elevadas. Los límites de emisiones de NOx se van restringiendo cada vez más, y van convergiendo entre los vehículos de gasolina y los diésel.

FECHAS DE ENTRADA EN VIGOR			NOx (g/km)	
Norma Euro	Nuevas homologaciones	Todas las nuevas matriculaciones	Gasolina	Diésel
Euro 1	1 de julio de 1992	31 de diciembre de 1992	0.92 ¹	0.97 ¹
Euro 2	1 de enero de 1996	1 de enero de 1997	0.5 ¹	0.9 ¹
Euro 3	1 de enero de 2000	1 de enero de 2001	0.15	0.5
Euro 4	1 de enero de 2005	1 de enero de 2006	0.08	0.25
Euro 5	1 de septiembre de 2009	1 de enero de 2011	0.06	0.18
Euro 6	1 de septiembre de 2014	1 de septiembre de 2015	0.06	0.08

1: Expresado como HC + NOx

1 | MARCO NORMATIVO

Normativas de CO₂ en la fabricación de automóviles

En la UE, el transporte por carretera es responsable de alrededor del 20 % de todas las emisiones de CO₂, y los turismos y furgonetas suponen en torno al 15 % de las emisiones totales de CO₂.

La normativa comunitaria (443/2009) establece unos objetivos obligatorios de reducción de las emisiones de CO₂ a nivel de los fabricantes para las ventas de turismos y vehículos comerciales ligeros (vehículos de transporte de mercancías de hasta 3,5 toneladas de peso) registradas por el fabricante.

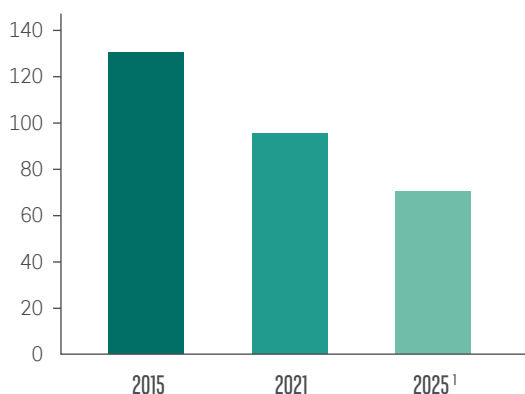
Los límites de emisiones de CO₂ para los fabricantes se establecen en función del peso del vehículo, empleando una curva de valores límite por la que:

- ▶ Los vehículos más pesados pueden tener más emisiones que los más ligeros (lo que potencialmente favorecería a los motores diésel).
- ▶ Solo se regula el promedio de la flota; los fabricantes pueden seguir produciendo vehículos por encima de la curva, siempre que se equilibren con otros por debajo de la curva.

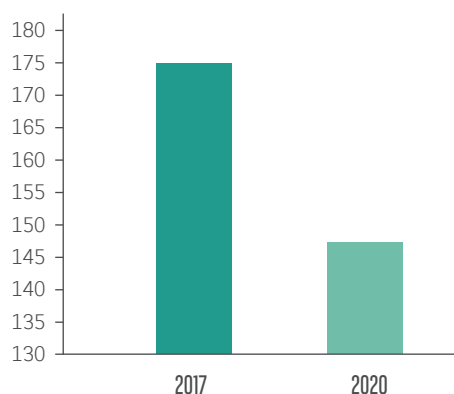
Si el promedio de emisiones de CO₂ de la flota de un fabricante supera el valor límite, dicho fabricante deberá pagar una prima por exceso de emisiones por cada vehículo matriculado. A partir de 2019, el coste será de 95 € por cada gramo de exceso.

También existen incentivos adicionales para aquellos fabricantes que produzcan vehículos con emisiones extremadamente bajas (por debajo de 50 g/km).

▶ Objetivos en g/km para automóviles



▶ Objetivos en g/km para LCVs



1: Un objetivo a más largo plazo aún no se ha acordado, pero esto se ha sugerido como el próximo objetivo / fecha

1.3 | Nuevo procedimiento de pruebas (WLTP-RDE)

En septiembre de 2017, la Comisión Europea introdujo dos nuevos procedimientos de pruebas de vehículos para sustituir la anterior, NEDC (New European Drive Cycle - Nuevo Ciclo de Conducción Europeo), prueba realizada en laboratorio, empleada para medir el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ de los turismos, así como las emisiones de sustancias contaminantes.

Procedimiento homologado internacional de test de consumos (WLTP)

El WLTP es el procedimiento homologación internacional de consumos, desarrollado en el marco de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE), con el apoyo de la Comisión Europea.

A diferencia del NEDC, que se basaba en un perfil de conducción teórico, el ciclo WLTP se desarrolló a partir de datos de conducción recogidos por todo el mundo y, por lo tanto, debería arrojar unos valores de consumo de combustible y emisiones de CO₂ más representativos de las condiciones del mundo real.

La nueva prueba es obligatoria, desde el 1 de septiembre de 2017, para todas las homologaciones y para todos los vehículos nuevos a partir de septiembre de 2018. Durante el periodo de transición, hasta finales de 2018, la información

al consumidor solo mostrará los valores del NEDC (derivados de los valores del WLTP). A partir de enero de 2019, la información al consumidor solo contendrá los valores del WLTP, para evitar cualquier confusión.

Se espera también que los gobiernos nacionales ajusten la tributación de los vehículos y los incentivos financieros a los valores del WLTP, respetando el principio de que el WLTP no debería conllevar un impacto negativo para los consumidores.

En la tabla mostrada a continuación, queda claro que la variación y la duración total de la prueba WLTP serán muy superiores a las del NEDC, para dar una idea más realista de los valores reales de consumo y emisiones. La nueva prueba tiene también en cuenta el impacto de las distintas opciones que incorpore el vehículo.

1 | MARCO NORMATIVO

Las pruebas preliminares con vehículos existentes indican variaciones sustanciales, sobre una media de + 20 % con respecto a los valores de CO₂ anunciados anteriormente. Así pues, en los próximos meses será todo un reto prever cómo gestionarán las administraciones locales la tributación basada en el CO₂. Las diferencias principales con las pruebas anteriores son las siguientes:

Otro aspecto destacable del WLTP es el relativo a las normativas de CO₂ en la fabricación de vehículos (resumidas en la Sección 1) de 95 g/km para 2021. Ese valor de 95 g/km fue determinado sobre la base del NEDC. A corto plazo, pues, tratarán con un valor de WLTP y un valor de NEDC derivado del mismo.

NEDC		WLTP
Ciclo de prueba	Ciclo de prueba único	Ciclo dinámico más representativo de la conducción real
Duración del ciclo	20 minutos	30 minutos
Distancia del ciclo	11 kilómetros	23,25 kilómetros
Fases de conducción	2 fases, 66 % conducción urbana y 34 % no urbana	4 fases más dinámicas, 52 % conducción urbana y 48% no urbana
Velocidad media	34 kilómetros por hora	46,5 kilómetros por hora
Velocidad máxima	120 kilómetros por hora	131 kilómetros por hora
Influencia del equipamiento opcional	No tomada en cuenta	Se tienen en cuenta las características adicionales
Cambios de marcha	Los vehículos tienen puntos fijos de cambio de marcha	Diferentes puntos de cambio de marcha para cada vehículo
Temperaturas de prueba	Mediciones a 20-30°C	Mediciones a 23°C, valores de CO ₂ corregidos a 14°C

Emisiones en Conducción Real (RDE)

En el procedimiento de Emisiones en Conducción Real (RDE, Real Driving Emissions), las emisiones de contaminantes –incluidos el NOx y las partículas– se miden mediante sistemas portátiles de medición de emisiones (PEMS), que se instalan en el vehículo mientras circula en condiciones reales por la carretera. Eso significa que el vehículo circulará por vías públicas reales sujeto a variaciones aleatorias de parámetros como la aceleración, la deceleración, la temperatura ambiente y la carga.

Estas pruebas pueden ser corroboradas fácilmente por organizaciones independientes (investigación académica, ONG) que podrán publicar sus resultados.

El procedimiento RDE no sustituye las pruebas de laboratorio, sino que las complementa; dichas pruebas también han sido mejoradas para reflejar mejor las condiciones en conducción real, y en particular para ofrecer unos datos más objetivos de emisiones de CO₂ y consumo de combustible.

1.4 | Zonas urbanas de atmósfera protegida

Las ZUAP son zonas donde la circulación de vehículos más antiguos y contaminantes está regulada, y a menudo se consideran como la medida más eficaz que puede adoptar un municipio para reducir las emisiones de partículas finas y NO₂ (e indirectamente O₃), y mejorar así la calidad del aire.

Los criterios de acceso a las ZUAP se basan en las normas de emisiones Euro, si bien los requisitos pueden variar en función del tipo de combustible (gasolina vs. diésel), para tener en consideración las diferencias en cuanto a emisiones de PM y NO₂. Aunque los requisitos de las ZUAP no son uniformes en toda la UE, ni siquiera dentro de cada país, suelen adoptar uno de estos dos formatos:

- Prohibición para vehículos con más emisiones; los vehículos por debajo de una determinada norma Euro no pueden acceder a la ZUAP; p. ej., los vehículos comerciales diésel fabricados antes del 1 de enero de 2000 (básicamente Euro 2) no tienen permiso para acceder a la ZUAP de Ámsterdam.

- Sistemas de cobro a vehículos con más emisiones; los vehículos por debajo de una determinada norma Euro deben abonar una tasa o peaje para acceder a la zona, mientras que los vehículos que cumplan los criterios pueden acceder gratuitamente; p. ej., la Zona de emisiones ultrabajas de Londres (prevista para septiembre de 2020) exigirá a aquellos vehículos que no cumplan los criterios mínimos (Euro 4 para vehículos de gasolina y Euro 6 para diésel) el pago de una tasa diaria

Una de las mayores desigualdades entre las ZUAP (tanto a escala europea como dentro de los distintos países) tiene que ver con los tipos de vehículos que se ven afectados.

A pesar del ruido que acompaña a la implantación de las ZUAP y de la prohibición a algunos vehículos diésel de circular por según qué centros urbanos, las restricciones actuales (y previstas) tienen en general un alcance muy limitado, y supondrán un impacto mínimo (o inexistente) para los operadores de flotas en un futuro próximo.

2 | ESTRATEGIAS DE LOS FABRICANTES

En los últimos meses, varios gobiernos europeos han anunciado su intención de poner fin a la venta de vehículos nuevos de diésel y gasolina en los próximos 8-25 años (Reino Unido en 2040, Francia en 2040, Alemania en 2030, Holanda y Noruega, potencialmente, en 2025). Si bien ese tipo de anuncios resulta claramente positivo desde una perspectiva medioambiental y de la calidad del aire, también ha suscitado dudas sobre la viabilidad de pasar a un mercado de vehículos exclusivamente eléctricos en un espacio de tiempo relativamente corto.

No obstante, es importante recordar que muchas de esas propuestas de prohibición, como la anunciada por el Reino Unido, solo se aplicarían a vehículos sin ninguna forma de propulsión eléctrica, y así, los híbridos tradicionales y los híbridos enchufables (que en ambos casos utilizan algún tipo de motor de gasolina o diésel), además de los vehículos eléctricos puros, no se verían afectados por la prohibición.

El reto para los fabricantes a la hora de reducir las emisiones de CO₂ y sustancias contaminantes al mismo tiempo radica en el hecho de que precisan medidas contrarias: el intento de reducir el CO₂ provoca un aumento de las emisiones de contaminantes.

- ▶ **Un motor de automóvil que funcione a una elevada temperatura tiende a emitir menos CO₂ pero más NOx.**
- ▶ **Una temperatura inferior del motor da lugar a más CO₂ pero menos NOx.**

Los distintos fabricantes tienen por delante desafíos específicos por resolver en función del punto desde el que partan. Es evidente que, al afrontar el reto doble de seguir reduciendo las emisiones de CO₂ en toda la gama de los vehículos que venden y, además, limitar el NOx a un nivel "real" aceptable, se verán obligados a invertir en tecnología híbrida (tradicional y enchufable), vehículos eléctricos y, quizás, ambas cosas. Para ello, no obstante, hará falta una inversión considerable y una revisión total de sus modelos de negocio tradicionales, algo para lo que algunos fabricantes están más preparados que otros.

Muchos fabricantes han anunciado recientemente sus "estrategias de electrificación", algunos ejemplos se detallan a continuación. Cabe destacar que cualquier desarrollo de un nuevo modelo conlleva unos 3 años, por lo que modelos que comenzasen su desarrollo en 2017, y siempre que no se hubiera iniciado con anterioridad, no estarán disponibles hasta 2020:

► **BMW** espera que, para 2025, los vehículos electrificados representen entre el 15 y el 25 % de las ventas. La mayoría de modelos estarán disponibles con varias alternativas (tradicional, híbrida o eléctrica), ya que la plataforma de BMW permitirá varias fuentes de energía. Puesto que BMW fue una de las primeras marcas en adoptar la tecnología eléctrica a sus vehículos (ya tiene el i3 y el i8 en circulación), es posible que a partir de 2018 desarrollen nuevos modelos.

► **Hyundai y Kia** tienen previsto lanzar 26 modelos para 2020 enmarcados en tres tecnologías distintas: híbrido enchufable, eléctrico puro y pila de combustible. El éxito del Ioniq, comercializado con tres motorizaciones eléctricas distintas, ha demostrado su compromiso con los vehículos eléctricos, que seguramente se reafirmará con nuevos vehículos a partir de 2018.

► **Jaguar Land Rover (JLR)** ha adoptado el compromiso de que todos los nuevos modelos lanzados a partir 2020 incorporen un motor eléctrico (y que sean, por tanto, híbridos, híbridos enchufables o eléctricos puros). El primer vehículo eléctrico se lanzará en 2018 (I-Pace).

► **Mercedes** ha anunciado una inversión de 10.000 millones de euros en tecnologías de electrificación, para garantizar que, en 2020, todos los nuevos modelos Smart sean totalmente eléctricos, y que a partir de 2022, todos los modelos Mercedes-Benz se ofrezcan con algún tipo de motorización híbrida enchufable o totalmente eléctrica. El lanzamiento de modelos eléctricos comenzará a partir de 2019.

► **Peugeot - Citroën (PSA)** contará con cuatro vehículos eléctricos puros y siete híbridos enchufables para 2021. Como en el caso de BMW, la mayoría de modelos estarán disponibles con diversas motorizaciones (tradicional, híbrida o eléctrica). No obstante, es probable que PSA no lance ningún vehículo eléctrico puro hasta finales de 2019, al haber reactivado sus desarrollos en ese sentido bastante tarde.

► **La alianza Renault-Nissan-Mitsubishi** es líder en muchos países en el ámbito de los vehículos eléctricos, gracias al ZOE y al LEAF, y está desarrollando sinergias entre los programas de eléctricos puros de las tres marcas.

► **Toyota** es el líder mundial en la tecnología híbrida tradicional y, si bien tiene previsto seguir invirtiendo en esa tecnología, así como explorar alternativas en el campo del hidrógeno, la situación en China dará lugar a un enfoque cada vez mayor en los eléctricos puros.

► **El Grupo Volkswagen Audi (VAG)** ha anunciado que los 300 modelos de la gama VAG (que incluye a SEAT y Skoda) estarán electrificados para 2030. VAG se ha comprometido a sacar 80 nuevos modelos electrificados para 2025, de los que 30 serán híbridos enchufables y 50, eléctricos puros. El primer vehículo eléctrico no se lanzará antes de 2020 (ID).

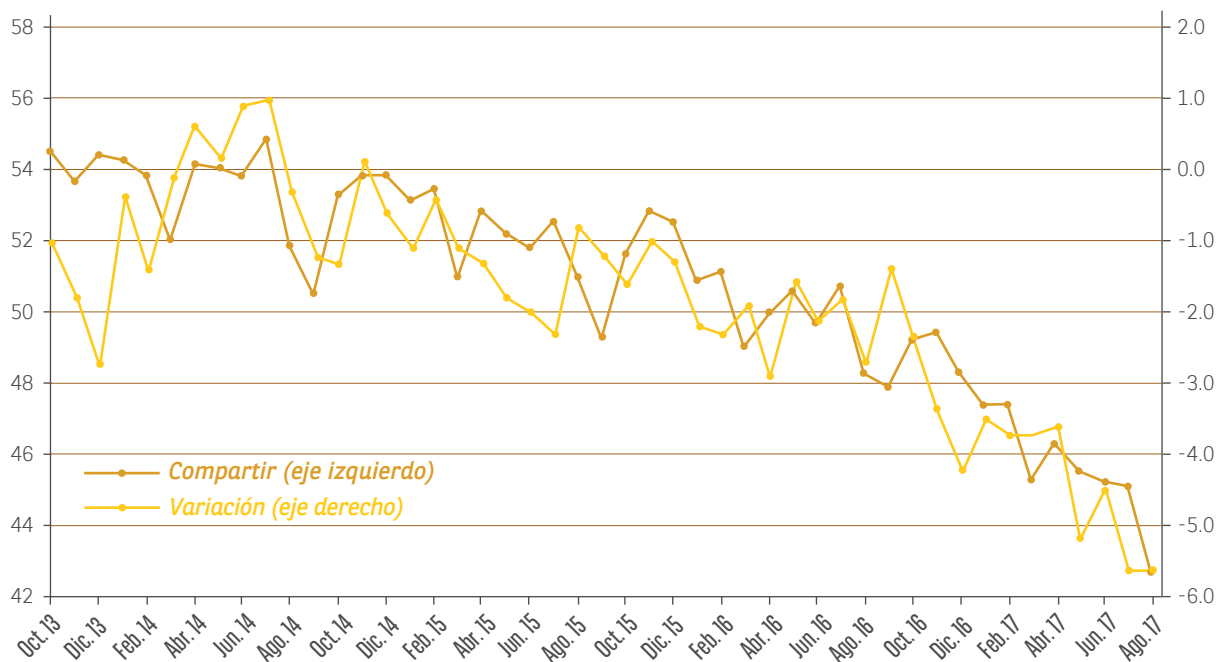
► **Volvo** ha adoptado un compromiso similar al de JLR respecto al lanzamiento de nuevos modelos, pero a partir de 2019. Seguramente no habrá vehículos eléctricos puros de Volvo disponibles antes de esa fecha.

La mayoría de anuncios realizados por los fabricantes en este ámbito confirman que la previsión es que haya un abanico más amplio de vehículos enchufables o eléctricos puros en el mercado en los próximos tres a cinco años; un plazo mucho más corto que el asociado con la propuesta de prohibición de vehículos nuevos de gasolina o diésel en muchos países. En consecuencia, somos de la opinión de que esas amenazas de prohibición no servirán más que para que los fabricantes no pierdan de vista un objetivo que, de todos modos, habrían alcanzado seguramente.

No obstante, la mayoría de fabricantes no disponen de estrategias de abandono del diésel y seguirán recurriendo a esta tecnología como parte importante de su estrategia de motores en el futuro cercano, en combinación con otras alternativas.

3 | OFERTA Y DEMANDA DEL DIÉSEL

► Coparticipación del coche diesel en Europa occidental y variación interanual mensual (%)



Mercado de automóviles diésel en Europa occidental – matriculación de vehículos nuevos

A pesar de que la cuota de diésel en los países de la UE de los 15 no ha dejado de bajar desde que alcanzó un máximo del 56,1 % en 2011, la caída se ha acelerado desde el escándalo de VW, hasta el 49,9 % en 2016. Hay que decir que esa disminución se ciñe básicamente a los segmentos inferiores y a las matriculaciones de vehículos de particulares, lo que indica que el giro de la demanda se debe más a motivos de reputación que a razones puramente económicas (o de Coste Total de Mantenimiento - TCO).

LMC Automotive indica que, pendiente de revisión, la cuota de mercado del diésel en agosto de 2017 cayó hasta su nivel más bajo desde 2003, con una bajada del 5,6 % respecto al mismo periodo de 2016. La cifra desde el principio del año, sin ser tan pronunciada como la estadística mensual, apunta a una caída del 4,4 %.

► Proporción de ventas de autos nuevos diesel (%)

	AGO-17	AGO-16	YOY	YTD AGO-17	YTD AGO-16	YOY
Austria	49.3	56.6	-7.3	50.8	57.5	-6.7
Bélgica	48.0	53.8	-5.8	46.4	52.2	-5.8
Dinamarca	30.6	35.3	-4.7	35.5	35.7	-0.2
Finlandia	28.5	30.5	-2.0	31.6	33.1	-1.5
Francia	47.5	51.4	-3.9	47.9	53.0	-5.1
Alemania	37.7	45.3	-7.6	40.9	46.8	-5.9
Grecia	40.0	53.1	-13.1	41.5	52.1	10.6
Irlanda	55.7	70.8	-15.1	65.1	69.8	-4.7
Italia	57.6	58.7	-1.1	56.6	56.5	0.1
Luxemburgo	55.0	63.1	-8.1	54.0	64.2	-10.2
Holanda	18.3	19.5	-1.2	17.7	18.2	-0.5
Noruega	22.4	28.4	-6.0	24.9	31.7	-6.8
Portugal	62.0	66.7	-4.7	61.4	64.1	-2.7
España	48.6	57.4	-8.8	49.6	56.9	-7.3
Suecia	47.9	48.0	-0.1	51.3	53.1	-1.8
Suiza	34.1	39.5	-5.4	37.1	39.5	-2.4
Reino Unido	39.6	47.3	-7.7	43.5	48.0	-4.5
EUROPA ORIENTAL	42.7	48.3	-5.6	45.7	50.0	-4.4

La huida del diésel se observa más claramente entre los usuarios particulares que en las flotas de empresa.

El mercado de vehículos de ocasión depende de cuánto dure la retención de los vehículos nuevos. El hecho de que esa duración sea considerablemente superior en el caso de los particulares que de las flotas de empresa debería dar lugar a una transición más fluida.

También cabe destacar que si la dinámica de los vehículos diésel en el mercado de ocasión no es la misma entre las zonas urbanas y rurales de un país determinado o entre los países de Europa noroccidental y el resto de zonas del continente, es probable que la fluidez del mercado mitigue los sobresaltos.

Es muy probable, con el tiempo, que la popularidad a la baja de los vehículos diésel tenga un impacto sobre los valores residuales, en función de la disponibilidad en el mercado de ocasión de alternativas válidas al diésel (inicialmente limitadas a los vehículos de gasolina y, en menor medida, los híbridos). Las proyecciones a tres o cuatro años realizadas por los expertos de Arval con respecto a los valores residuales es bastante uniforme entre los países del G7 (Francia, Reino Unido, Alemania, Italia, España,

Holanda y Bélgica) donde se espera que los precios del diésel bajen alrededor del 2,5 %, con un impacto menor cuanto más superior sea el segmento.

El diésel sigue siendo el tipo de combustible dominante en el sector de flotas, aunque recientemente ese dominio ha comenzado a mermar. Esto se debe principalmente a la menor disponibilidad de opciones diésel en los segmentos inferiores y a la creciente oferta de modelos híbridos e híbridos enchufables, la mayoría de los cuales llevan un motor de gasolina, y que a menudo gozan de algún tipo de ventaja fiscal para vehículos de empresa, además de una mayor eficacia en cuanto a costes (para el conductor o para la empresa) de algunos modelos de gasolina.

Los planes de los gobiernos británico y francés de prohibir la venta de vehículos nuevos de gasolina y diésel para 2040, junto con el compromiso de los alcaldes de cuatro de las principales ciudades del mundo de prohibir los vehículos diésel en 2025, así como la cobertura que han dado los medios de comunicación a los problemas de calidad ambiental asociados al diésel, han suscitado algunas dudas, comprensiblemente, en torno a la viabilidad futura del uso de vehículos diésel en flotas de empresa.

4 | COMPARATIVA DE TIPOS DE COMBUSTIBLE

Esta sección se centra en comparar las ventajas relativas de los motores diésel y de gasolina y posteriormente en examinar las distintas implicaciones de los vehículos híbridos, híbridos enchufables, eléctricos puros y otras fuentes de energía alternativas, como el hidrógeno y el gas.

Llegados a este punto, es importante recordar que el correcto uso del TCO (Total Cost of Ownership – Coste total asociado al vehículo) dentro de la estructura de selección del vehículo de empresa (que incorpore un elemento de coste del carburante) asegura de forma predeterminada la elección del vehículo más eficaz en cuanto a costes, independientemente de la tecnología de su motor. En ciertos casos, sin embargo, los distintos segmentos de conductores y los requisitos y patrones de conducción asociados desempeñarán un papel cada vez más importante en las políticas de asignación de vehículos.

4.1 | Diésel vs. Gasolina

► Los vehículos diésel suelen presentar un diferencial de precio (normalmente en torno a los 1.000 o 2.000 euros, aunque puede ser superior) que, en general, no se mantiene plenamente en el valor residual.

- Por lo tanto, cualquier vehículo diésel suele tener una cuota mensual de renting más elevada que la de un modelo de gasolina equiparable.

► En general, los vehículos diésel presentan una mayor eficiencia de combustible que sus equivalentes de gasolina.

- Un menor consumo de combustible reduce los costes asociados, tanto para las empresas como para los particulares.

Esto es particularmente así en el caso de quienes recorren grandes distancias.

- El precio del litro de gasóleo es inferior al de la gasolina en la mayoría de países europeos.

Unido a una mayor eficiencia de combustible, el menor gasto para repostar suele compensar el mayor coste de Renting con un TCO más reducido.

- En aquellos países en que el gasóleo es más caro (República Checa, Suiza y el Reino Unido), una mejor eficiencia del combustible puede reducir la relación coste-beneficio y no ser suficiente para compensar una cuota de Renting más elevada con un TCO inferior.

Si el diferencial del precio del combustible aumenta, cualquier relación coste-beneficio de la eficiencia del combustible, se reduce significativamente.

► Los vehículos diésel generan más emisiones ambientales que los de gasolina

- A pesar de que la norma Euro 6 debería implicar que son comparables, en condiciones reales se ha observado que los resultados son sensiblemente peores a lo permitido por la normativa

- Si bien esto no implica un riesgo práctico inmediato o a corto plazo para los vehículos de empresa, la futura implantación de restricciones relacionadas con la calidad del aire pueden llegar a afectar a la adecuación del diésel para las flotas en general.

- Desde una perspectiva de responsabilidad social corporativa, en los próximos años puede incrementarse la presión para que las organizaciones tengan más en cuenta el impacto que causan sobre la calidad ambiental

- No puede descartarse que las administraciones locales, a medida que aumente la presión pública para reducir las emisiones de NOx, empiecen a aprobar normas fiscales asociadas al NOx.

► La tecnología de motores de gasolina también ha mejorado sustancialmente en los últimos años, con el desarrollo de motores turbo de menor cilindrada

- Dichos motores conservan las prestaciones de las unidades convencionales con más cilindrada, pero son más eficientes y, por lo tanto, generan unas emisiones de CO₂ muy inferiores.

Actualmente, la variación entre las cifras de CO₂ de modelos equivalentes de gasolina y diésel suele ser de apenas unos pocos g/km (5-10 g/km)

- Tienen unos precios de venta inferiores a los de los modelos diésel equivalentes y, por ello, son más comparables desde una perspectiva global de tributación de los automóviles.

- Es de esperar que las administraciones locales vayan incrementando progresivamente los impuestos sobre el diésel para conseguir que, al repostar, el precio del gasóleo sea igual o superior al de la gasolina.

4.2 | Vehículos híbridos eléctricos (HEV)

Un vehículo híbrido tradicional combina un motor de combustión interna (normalmente de gasolina) con una batería de pequeñas dimensiones y un motor eléctrico. La batería no se puede cargar desde una fuente de alimentación externa, sino que emplea un sistema de recuperación de la energía. Esta tecnología existe desde hace cerca de 20 años, por lo que quizás ya no se vea como una novedad o alternativa, sino que ya se considera una motorización de uso general.

► En esencia hay dos tipos de vehículos híbridos:

- Toyota es líder mundial en la tecnología híbrida combinada, y ofrece desde hace muchos años un amplio abanico de opciones híbridas que han sido también aceptadas por los compradores de vehículos de ocasión.
- En el sistema Toyota, las distintas fuentes de alimentación pueden propulsar el vehículo por separado o bien combinarse. A bajas velocidades, el motor se apaga y el vehículo circula solo con energía eléctrica, y cuando hace falta más potencia o para alcanzar una aceleración máxima, los dos se combinan. A velocidades más altas, el vehículo circula únicamente con el motor de combustión.
- Muchos fabricantes disponen ya de modelos híbridos que funcionan de una forma muy similar al sistema de Toyota.
- Honda ofrece un sistema híbrido parcial alternativo, en que la propulsión del vehículo procede en todo momento del motor de combustión, y el motor eléctrico solo aporta potencia adicional cuando es necesario.

► El sistema híbrido de Toyota es particularmente adecuado para un uso urbano a baja velocidad, en que hay que parar y arrancar varias veces, en ese contexto se reduce el consumo y las emisiones. Los usuarios que realicen largos recorridos de forma habitual pueden no conseguir el mejor consumo con esta tecnología, y el resultado podría ser un TCO más alto de lo previsto.

► Actualmente hay una serie de fabricantes que están desarrollando una nueva generación de sistemas híbridos parciales. Esta tecnología se vale de un sistema combinado de 12 V y 48 V, el primero para la iluminación y el sistema de información y entretenimiento y el segundo para los componentes que requieren más potencia. Esta nueva configuración debería ofrecer dos tercios de las ventajas de un híbrido combinado por un tercio del coste, y el consumo de combustible debería reducirse en un 15 - 20 %.

4 | COMPARATIVA DE TIPOS DE COMBUSTIBLE

4.3 | Vehículos híbridos eléctrico enchufables (PHEV)

Los vehículos híbridos enchufables combinan una batería y un motor eléctrico con un motor de combustión interna. Como en el caso de los híbridos, tanto el motor eléctrico como el motor de combustión interna pueden propulsar las ruedas. La batería de un híbrido enchufable (normalmente de 10 a 12 kWh) es mucho más grande que la de un híbrido convencional; no obstante, también es mucho más pequeña que la de un vehículo eléctrico puro, lo que limita la autonomía (en función de la marca y el modelo) a 30 - 50 km.

- ▶ Los híbridos enchufables tienen en general unas emisiones oficiales de CO2 sensiblemente inferiores a las de los modelos equivalentes de gasolina o diésel, y por lo tanto suelen ofrecer ventajas fiscales como vehículos de empresa. Hasta ahora, esas bajas cifras de emisiones se han obtenido mediante el procedimiento de prueba NEDC. En estos momentos, no está claro el impacto que tendrá el WLTP / RDE sobre los valores de CO2 de los híbridos enchufables en el futuro.
- ▶ La información oficial de kilometraje por litro de combustible o de consumo (litros/km) puede resultar engañosa en términos de lo que puede alcanzarse en realidad:
 - Es probable que el consumo real de combustible sea considerablemente superior al de las cifras oficiales. Es importante recordar que existe una diferencia entre el consumo real de combustible del motor y el consumo global del vehículo debido al kilometraje adicional en modo eléctrico, cuando no se utiliza el motor de combustión.
 - No obstante, eso depende mucho de la disciplina de carga por parte del conductor. Quienes cargan a la primera oportunidad conseguirán unas cifras globales mejores de kilómetros por litro que quienes no.
 - A aquellos conductores con un perfil de kilometraje global donde predomine la proporción de trayectos realizados con propulsión eléctrica frente a la de combustión, les será favorable un híbrido enchufable. Eso implica multitud de trayectos cortos (en lugar de recorridos largos) para reducir al mínimo el consumo global.
- ▶ Existen pruebas de que algunos conductores se han decantado por un híbrido enchufable meramente por las ventajas fiscales, sin tener en cuenta el tipo de recorridos que hacen ni su capacidad para cargar la batería con regularidad:
 - Los valores resultantes de kilometraje por litro de combustible y emisiones de CO2 han resultado ser sustancialmente peores que los de un vehículo equivalente diésel o de gasolina.
 - Las ventajas fiscales de los híbridos enchufables ya se están revisando (p. ej. en Bélgica y en el Reino Unido) para incentivar a aquellos vehículos con baterías de mayor capacidad (y por ende mayor autonomía en modo eléctrico).
- ▶ La disponibilidad de los híbridos enchufables en una flota de vehículos puede suponer una aportación positiva a una política más amplia de responsabilidad social corporativa de cara a la reducción de las emisiones de carbono y la contaminación atmosférica, pero si el conductor no recarga con la frecuencia suficiente, es probable que el consumo de combustible sea considerablemente superior a lo previsto, lo que daría lugar a un impacto negativo sobre el medio ambiente y el TCO.

4.4 | Vehículos eléctricos puros

Un vehículo eléctrico puro solo utiliza una batería y un motor eléctrico que no genera emisiones. La batería (normalmente de 25 - 40 kWh) es mucho más grande que la de un híbrido enchufable, y como resultado se puede alcanzar una autonomía en modo eléctrico muy superior, entre los 200 y los 300 km.

- ▶ El número de modelos disponible es relativamente limitado, aunque esto está cambiando, y las mejoras tecnológicas, combinadas con la aplicación de incentivos fiscales, van creando las condiciones de crecimiento para este mercado. También hay que tener en cuenta otros factores, como el tiempo de recarga y el desarrollo de infraestructuras.
- ▶ La autonomía original limitada (con una carga) de estos vehículos ha hecho que hasta la fecha se hayan dirigido fundamentalmente a un uso urbano o semiurbano. No obstante, el ritmo creciente al que mejora la tecnología de baterías y el incremento resultante de la autonomía está cambiando progresivamente el óptimo perfil potencial de los conductores.

4.5 | Vehículos de pila de combustible de hidrógeno (FCEV)

Un vehículo de pila de combustible de hidrógeno es en esencia un vehículo eléctrico que utiliza el hidrógeno para cargar una batería que luego propulsa un motor eléctrico. Los vehículos de pila de combustible tienen un depósito de hidrógeno que se puede recargar con hidrógeno presurizado en minutos. Cuando ese hidrógeno pasa por un "sistema de pila de combustible", se genera electricidad para las baterías del vehículo y el motor.

► **Los vehículos de pila de combustible presentan dos ventajas básicas respecto a los otros tipos de combustible:**

- La única emisión del escape es el vapor de agua, y no hay emisiones de NOx ni de partículas.
- La autonomía con un único depósito de hidrógeno es de unos 480 km.
- El repostaje del depósito de hidrógeno dura entre 3 y 5 minutos.

► **No obstante, las desventajas principales son:**

- La tecnología es extremadamente costosa.
- La infraestructura actual de repostaje es extremadamente limitada.

- No hay ventajas en términos de ahorro de combustible, ya que el consumo de combustible y el coste del hidrógeno hacen que el coste por kilómetro sea comparable al de un motor de combustión interna.

► A pesar de que la disponibilidad de vehículos de pila de combustible es muy limitada, la tecnología de pila de combustible se está extendiendo a los programas de investigación de muchos fabricantes (principalmente Toyota, Hyundai y Honda).

► Como sucede con la mayor parte de tecnologías emergentes, el coste irá disminuyendo a medida que el interés y la aceptación aumenten. Estamos atentos al desarrollo y evolución de este mercado de cara a los próximos años.

4.6 | Vehículos de Gas Natural (NGV)

Los vehículos de gas natural utilizan gas natural comprimido (GNC) o gas natural licuado (GNL), y aunque en ambos casos se trata de gas natural, las tecnologías (y los requisitos de infraestructuras y costes resultantes) son considerablemente distintos.

► A pesar de que hay 20 millones de vehículos de este tipo en circulación en todo el planeta (sobre todo en China, Irán, India y Pakistán), los vehículos de gas natural no constituyen una solución emergente.

► **Este combustible presenta sin embargo algunas ventajas importantes para turismos y vehículos comerciales ligeros:**

- Reducción del 25 - 30 % de las emisiones de CO2.
- Prácticamente cero emisiones de partículas y NOx.
- Mejor economía de combustible que el diésel.

► **No obstante, frente a lo anterior se plantean varios inconvenientes importantes:**

- El depósito de combustible requiere mucho espacio.
 - La instalación sigue teniendo un coste elevado.
 - El gas natural es también más caro que el gas licuado empleado anteriormente.
 - La red de distribución es muy limitada.
- Tras sopesar los pros y los contras, parece que a los usuarios no les convence esta solución, pero sí que existe interés real en las flotas públicas.

5 | VIABILIDAD DEL DIÉSEL

La voluntad de Arval es ayudar a los clientes a analizar sus flotas y sus necesidades, para ofrecerles asesoramiento a partir de los hechos y luego recomendar la mejor solución en términos del TCO.

El objetivo de esta sección es cubrir las dudas que se plantean con más frecuencia en torno a la viabilidad continuada de los vehículos diésel en una flota de empresa.

¿Debería restringirse la política de vehículos de empresa solo al diésel?

- ▶ En la mayoría de los casos, el diésel es una opción válida para los conductores que realizan mucho kilometraje, y eso seguirá siendo así durante varios años, desde la perspectiva del TCO basada en la duración real prevista, el consumo real y, en especial, el kilometraje anual.
- ▶ Arval cree que cualquier política de adquisición de vehículos debería basarse en un TCO que incorpore la eficiencia de combustible y el coste, impuestos incluidos, y a partir de ahí no hay motivos reales para mantener una política restrictiva de combustible, como por ejemplo, solo diésel. Sin embargo, disponer de diferentes tipos de tecnologías de motorización para distintos segmentos de conductores hace que sea más difícil reasignar internamente los vehículos.
- ▶ Las ventajas fiscales de los vehículos de empresa diésel se han ido reduciendo a raíz del precio superior de los modelos diésel (en torno a los 1.000 - 2.000 €) y la disminución de la diferencia de emisiones de CO2 entre los modelos de gasolina y diésel. Sobre esa base, no es infrecuente que los modelos de gasolina resulten más baratos para el conductor que el equivalente diésel, así que es algo a tener muy en cuenta.

¿Aumentarán los impuestos sobre los vehículos de empresa diésel?

- ▶ Al menos 20 países de la UE aplican algún tipo de impuesto asociado al CO2 a los vehículos de empresa, lo cual ha sido un factor clave para el crecimiento de los vehículos diésel en las flotas de empresa en los 15 últimos años. Incluso si las metodologías de prueba cambian, en principio esto debería seguir favoreciendo a los motores diésel frente a los de gasolina en los años venideros.
- ▶ En muchos países, ya existen incentivos fiscales para vehículos con emisiones muy bajas (<76 g/km), que actualmente son en todo caso eléctricos (eléctricos puros o híbridos enchufables).
- ▶ Es imposible predecir si los distintos modelos impositivos penalizarán de forma concreta a los vehículos diésel en el futuro, o incluso si los incentivos a los vehículos con emisiones muy bajas van a aumentar.
- ▶ Es de esperar que se valore primero el impacto de la introducción del WLTP antes de dar ningún paso, de manera que no se prevé ningún cambio fundamental hasta principios de 2019. Es posible que cualquier potencial reestructuración de los modelos impositivos para incorporar las cifras del WLTP en 2019 se aprovechen para implantar medidas para desincentivar la compra de vehículos diésel.

¿Se restringirá o se prohibirá la circulación de vehículos diésel en los centros urbanos?

- ▶ Es probable que en los próximos años se vayan introduciendo o endureciendo las Zonas urbanas de atmósfera protegida o las restricciones de acceso a los centros urbanos.
- ▶ Sin embargo, hay poca uniformidad en el conjunto de Europa con respecto a los criterios de acceso y a los vehículos que se ven afectados por las Zonas Urbanas de Atmósfera Protegida existentes.
- ▶ Los criterios de acceso actuales a la mayoría de ZUAP son bastante bajos (normalmente Euro 2 o 3 para los vehículos diésel), y cualquier endurecimiento previsto de dichos criterios (en dirección a Euro 6) será más bien lento, siendo 2025 el punto de inflexión para muchas zonas.
- ▶ Desde una perspectiva de flotas, a menos que se prohíba directamente la circulación de los vehículos diésel, algo que no se espera en el corto a medio plazo, es poco probable que ninguna restricción adicional de acceso tenga un efecto real.

¿Debería un conductor escoger un diésel o decantarse por una alternativa?

Una pregunta así solo la puede responder cada persona, y se trata de una decisión que debe tomarse teniendo en cuenta su situación fiscal concreta, los requisitos de un vehículo (en función de sus necesidades profesionales y particulares), su perfil de viajes de trabajo y particulares y las oportunidades de electrificación/carga.

- ▶ Desde una perspectiva de emisiones y calidad atmosférica, el diésel es claramente más contaminante que la gasolina. No obstante, los motores que cumplen la norma Euro 6 son considerablemente más limpios que sus predecesores (aunque en condiciones reales siguen siendo peores que los de gasolina).
- ▶ Desde un punto de vista de emisiones de carbono, los motores diésel suelen ser claramente más eficientes en términos de combustible que sus equivalentes de gasolina. Las emisiones de carbono asociados, por tanto, son inferiores, lo que desde la perspectiva del cambio climático reviste una gran importancia.
- ▶ Los niveles inferiores de emisiones de CO₂ suelen conllevar que los automóviles diésel tengan una menor carga impositiva como vehículos de empresa.
- Los vehículos diésel pueden dar lugar a impuestos adicionales en el futuro, algo que deberá sopesarse frente a cualquier incentivo fiscal para los vehículos con emisiones muy bajas.
- Un menor consumo de combustible implica un gasto inferior en el uso particular, incluso si se tiene en cuenta el precio más elevado del gasóleo (en algunos países).
- ▶ Hay que plantearse detenidamente la idoneidad de los vehículos enchufables (ya sean eléctricos puros o híbridos enchufables) en lo que se refiere al acceso a las instalaciones de recarga, la autonomía en modo eléctrico y los perfiles habituales de uso.
- ▶ Para alguien que realice un kilometraje anual relativamente bajo y cuyos trayectos sean mayoritariamente locales / urbanos, y no tanto por vías rápidas, quizás la opción de un vehículo de gasolina o enchufable sea más adecuada, pero en cualquier caso se trata de una decisión muy personal.

ANEXO | GLOSARIO

▶ **Benceno.** Compuesto químico nocivo para la salud humana. Como contaminante atmosférico, el benceno puede estar contenido en las emisiones resultantes de procesos de combustión domésticos e industriales, así como del transporte rodado. Su fórmula química es C₆H₆.

▶ **Benzopireno (a) Pyrene.** Forma parte de un grupo de compuestos denominados hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), que pueden ser contaminantes atmosféricos. Las principales fuentes de benzopirenos en el Reino Unido son la combustión doméstica de carbón y leña, los incendios y algunos procesos industriales, como la producción de coque.

▶ **1,3-butadieno.** Se trata de un compuesto orgánico emitido a la atmósfera principalmente en la combustión de carburante, p. ej. por los vehículos de gasolina y diésel. El 1,3-butadieno también es una sustancia química importante en ciertos procesos industriales, en particular la fabricación de goma sintética. Se sabe que el 1,3-butadieno provoca cáncer en los humanos.

▶ **Monóxido de carbono (CO).** Gas contaminante emitido por el escape de los vehículos rodados. Al respirarlo, el monóxido de carbono afecta a la capacidad de la sangre de transportar oxígeno por el cuerpo.

▶ **Microgramo por metro cúbico (µg m⁻³).** Unidad que se suele emplear para expresar la concentración de un contaminante en el aire. 1 µg = 1 millonésima de gramo, o 1 x 10⁻⁶ g.

▶ **Micrómetro (µm).** Unidad de longitud que se suele emplear para describir las dimensiones de las partículas contaminantes. 1 µg = 1 millonésima de metro (1 x 10⁻⁶ m), o una milésima de milímetro.

▶ **Miligramo por metro cúbico (mg m⁻³).** Unidad que se suele emplear para expresar la concentración de monóxido de carbono en el aire. 1 mg = 1 milésima de gramo, o 1 x 10⁻³ g.

▶ **Níquel (Ni).** Elemento metálico tóxico que se encuentra en la atmósfera como consecuencia de las emisiones de la combustión de petróleo y carbón, procesos metálicos, fabricación y otros.

▶ **Óxido nítrico (NO).** Uno de los óxidos de nitrógeno formados en los procesos de combustión. El NO no es nocivo para la salud humana, pero se combina con el oxígeno para formar dióxido de nitrógeno.

▶ **Dióxido de nitrógeno (NO₂).** Uno de los óxidos de nitrógeno formados en los procesos de combustión. A elevadas concentraciones, el NO₂ irrita las vías respiratorias. El NO₂ también aumenta las posibilidades de contraer infecciones respiratorias (como la gripe), y de reaccionar a los alérgenos.

▶ **Óxidos de nitrógeno.** Compuestos formados cuando se combinan el nitrógeno y el oxígeno. Los NO_x, que comprenden el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂) son emisiones de los procesos de combustión. Sus principales fuentes son la generación eléctrica, la combustión industrial y el transporte rodado.

► **Ozono (O_3)**. Gas contaminante que no se emite directamente desde ninguna fuente en cantidades considerables, sino que se produce como resultado de las reacciones entre otros contaminantes a la luz del sol. (Por eso se le conoce como 'contaminante secundario'). Las concentraciones de ozono son más importantes en verano. El O_3 puede desplazarse largas distancias y alcanzar concentraciones elevadas lejos de las fuentes contaminantes originales. El ozono es un irritante de las vías respiratorias de los pulmones, la garganta y los ojos; también puede ser dañino para la vegetación.

► **Partículas (PM)**. Son pequeñas partículas suspendidas en la atmósfera. Pueden contener muchos materiales distintos, como hollín, polvo levantado por el viento o componentes secundarios, formados en la atmósfera como consecuencia de reacciones químicas. Algunas partículas son naturales y otras creadas por el hombre. Las partículas pueden resultar nocivas para la salud humana al inhalarse, y los estudios apuntan a distintos efectos sobre la salud asociados a las partículas. En general, cuanto menor el tamaño de la partícula, más profundamente se puede inhalar hacia el pulmón.

► **PM10**. Partículas que pasan por un filtro selector del tamaño con un umbral con un 50 % de eficiencia a $10\ \mu\text{m}$ de diámetro aerodinámico, según lo estipulado en la ISO 7708:1995. La fracción de estas dimensiones es importante en el contexto de la salud humana, ya que estas partículas son lo bastante pequeñas como para ser inhaladas por las vías respiratorias y llegar al pulmón, lo que se describe como la "convención torácica" en la citada norma ISO. Las PM10 se describen a menudo como "partículas de menos de 10 micrómetros de diámetro", aunque eso no es estrictamente correcto.

► **PM_{2.5}**. Partículas que pasan por un filtro selector del tamaño con un umbral con un 50 % de eficiencia a $2,5\ \mu\text{m}$ de diámetro aerodinámico, según lo estipulado en la ISO 7708:1995. Cláusula 7.1. La fracción de estas dimensiones es importante en el contexto de la salud humana, ya que estas partículas son lo bastante pequeñas como para ser inhaladas profundamente hasta el pulmón, lo que se describe como la "convención respirable de alto riesgo" en la citada norma ISO. Las PM_{2.5} se describen a menudo como "partículas de menos de 2,5 micrómetros de diámetro", aunque eso no es estrictamente correcto.

► **Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)**. Los HAP son un gran grupo de compuestos químicos tóxicos o cancerígenos. Una vez formados, pueden permanecer en la atmósfera durante mucho tiempo, y pueden trasladarse por la cadena alimentaria. Las principales fuentes son la combustión doméstica de carbón y leña, los incendios forestales y algunos procesos industriales. El contaminante benzopireno es un HAP, y al ser uno de los compuestos más tóxicos de este tipo, se mide como "marcador" de su grupo de contaminantes.

► **Dióxido de azufre (SO_2)**. Gas ácido formado cuando se queman combustibles que contienen impurezas de azufre. El SO_2 irrita las vías respiratorias del pulmón.

Aviso legal

Esta nota de exención de responsabilidad rige el uso del presente Documento. Al utilizar este Documento, usted acepta esta exención de responsabilidad en su totalidad.

Este Documento contiene información acerca de la calidad del aire y los tipos de combustible en una flota de vehículos de empresa. La información contenida en este Documento no constituye ninguna recomendación, y no debería ser tratada como tal.

Toda la información de este Documento se ofrece "tal cual", sin garantía alguna de exhaustividad, exactitud u oportunidad de los resultados obtenidos con el uso de la misma, y sin ningún tipo de garantía, expresa ni implícita, incluidas a título meramente ilustrativo las garantías de desempeño, comercialización o adecuación a un fin concreto.

Ni Arval España ni ninguno de sus responsables, empleados, asesores, contratistas o subcontratistas asumirán responsabilidad alguna ante usted con respecto a ninguna pérdida de negocio, incluido, a título meramente ilustrativo, la pérdida o afectación de beneficios, ingresos, facturación, uso, producción, ahorros previstos, actividad, contratos, oportunidades comerciales o fondo de comercio, ninguna pérdida ni corrupción de datos, bases de datos o software, ni ninguna pérdida ni daños especial, indirectos o emergentes.

Diciembre 2017 – Diseño: Blend.fr



ARVAL
BNP PARIBAS GROUP

**We care about cars.
We care about you.**