

El proceso de
descarbonización
del transporte de mercancías por carretera



con la colaboración de



El transporte y las emisiones de CO₂

Europa aspira a convertirse en el primer continente climáticamente neutro del mundo para 2050, es decir, el objetivo no es alcanzar las emisiones cero, es que las emisiones sean neutras en el sentido de que no incrementen el efecto invernadero. Para acelerar la transición hacia la consecución de este objetivo, la Comisión Europea propuso en septiembre de 2020 el paquete legislativo sobre clima y energía “Objetivo 55” (Fit for 55, en inglés). Todavía en discusión, en este “paquete” se ha fijado un objetivo intermedio: alcanzar en 2030 una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de al menos un 55% en comparación con las producidas en 1990. El transporte produce hoy una cuarta parte de las emisiones totales de gases de efecto invernadero en la UE, lo que supone que la descarbonización del transporte en general, y el de mercancías por carretera en particular, va a jugar un papel muy importante en la consecución de ese objetivo. En este cuadernillo vamos a analizar cómo tiene previsto la UE afrontar el proceso que debería concluir en 2050 con un transporte climáticamente neutro.

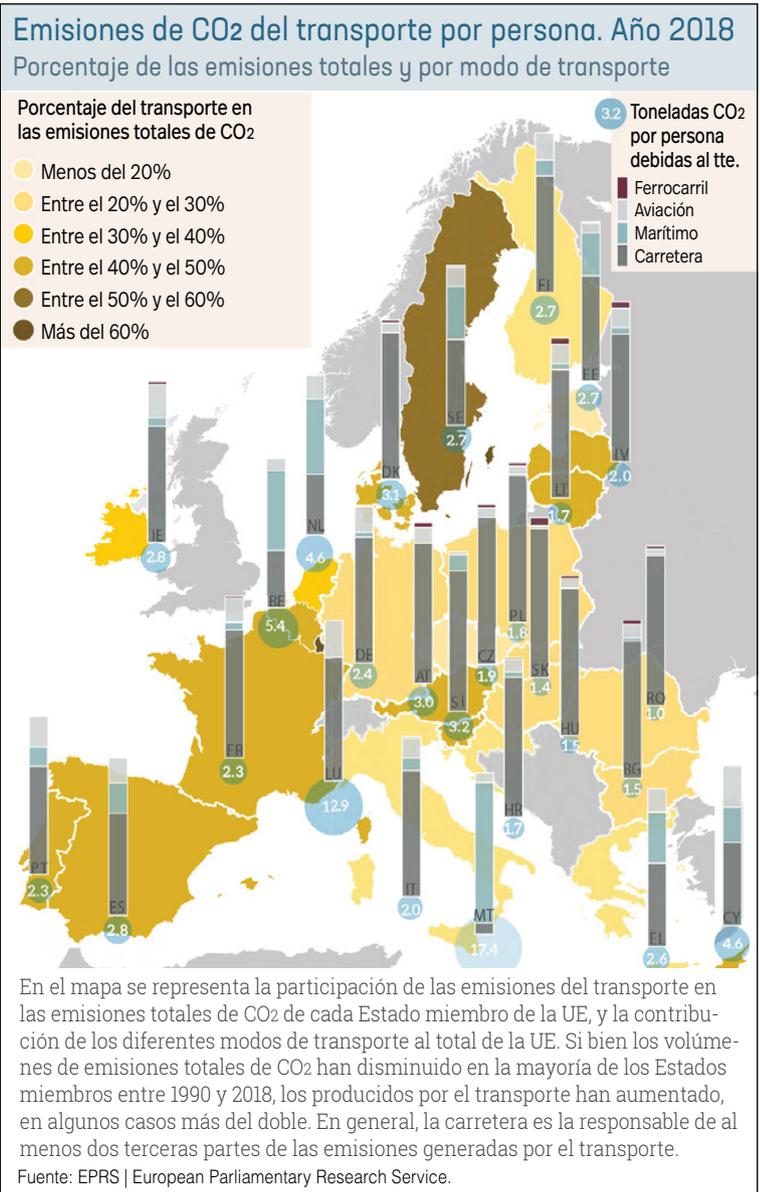
Los primeros descubrimientos científicos sobre los efectos de la actividad humana sobre el clima se realizaron a finales del siglo XIX, pero no será hasta los años 70 del siglo pasado cuando la preocupación por el calentamiento global debido a la acumulación en la atmósfera de los gases de efecto invernadero (GEI), principalmente dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄), empiece a discutirse en serio en los foros científicos. En las décadas siguientes se acepta que el cambio climático es un problema grave y que hay que tomar medidas para frenarlo.

En 1992, países de todo el mundo adoptaron un gran acuerdo con el objetivo de “evitar interferencias peligrosas en el sistema climático”: es la denominada “Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático”. En el acuerdo no se incluyeron objetivos concretos a alcanzar, ni cómo se repartirían los esfuerzos para frenar el cambio climático. Pero abrió el camino a las sucesivas negociaciones, largas y complejas, en las que sí se deberían fijar objetivos y compromisos específicos por las “partes” firmantes (países y organizaciones de países, como la Unión Europea). Estas negociaciones se han llevado a cabo en las sucesivas “Conferencias de las Partes”, denominadas COP. La COP1 tuvo lugar en 1995 en Berlín; la última, la COP26, se ha celebrado en Glasgow, en diciembre de 2021.

Protocolo de Kioto de 1997

Los compromisos llegaron con el Protocolo de Kioto de 1997, acuerdo alcanzado dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el primer tratado internacional vinculante para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, solo las “partes” responsables del 18% de las emisiones globales, entre los que se encontraba la Unión Europea y sus países integrantes, firmaron el compromiso. Y hubo que esperar una década para que empezara a ser efectivo.

En el primer período fijado por el Protocolo, entre 2008 y 2012, los países participantes se comprometieron a reducir sus emisiones en un promedio del 5% por debajo de los niveles de 1990. Sin embargo, la Europa de los 15 subió el objetivo al 8%, e incluso lo amplió con la vista puesta en 2020. Se realizó un reparto interno dentro de la UE, por lo que los compromisos asumidos por cada Estado Miembro variaron en función de una serie de parámetros de referencia. En el caso



de España, se permitió que en lugar de disminuir sus emisiones netas de GEI, estas se incrementaran un máximo de un 15% respecto 1990, el año base. El resultado superó los objetivos: el conjunto de la Unión Europea dobló el objetivo, ya que se alcanzó una reducción del 19% respecto a las emisiones de 1990.

Los fabricantes ya han iniciado la comercialización de camiones eléctricos de baterías. MAN Truck & Bus, pionera en el desarrollo de vehículos eléctricos, presentó en septiembre de 2018, en la IAA, su primer camión eléctrico: el MAN eTGM de 26 toneladas de MMA, propulsado por un motor de 264 kW (360 CV) de potencia máxima y un par de 3.100 Nm.



Objetivo 2020

En 2009, en el seno de la UE se aprobaron nuevas medidas para reducir las emisiones de los GEI, con el objetivo de **rebajarlas en el año 2020 un 20% en relación con los niveles de 1990**. También se aprobó que el 20% de la energía consumida fuera de origen renovable y que se lograra una mejora de un 20% en la eficiencia energética. Las medidas para conseguir este objetivo se agruparon en el denominado **Paquete Energía y Clima 2020**.

La UE impulsó este mismo objetivo a nivel mundial y en la cumbre de Doha de 2012 (COP 18) se acordó el **segundo Protocolo de Kioto para los años 2013-2020**, con el objetivo de reducir las emisiones de GEI un 20%. Además de la UE se sumaron otros 29 países.

Con los cálculos realizados hasta el año 2019, **la UE ha rebajado sus emisiones GEI un 24% entre 1990 y 2019, mientras que la economía creció alrededor del 60%**. El descenso más significativo se produjo en los sectores cubiertos por el Sistema de Comercio de Derechos de Emisión de la UE (EU ETS), en particular las centrales eléctricas. Sin embargo, las emisiones no cubiertas por el ETS (como las emisiones de la industria, el transporte, los edificios, la agricultura y los residuos no incluidos en el sistema ETS) se han mantenido estables durante varios años, con la aviación con el peor resultado, ya que ha incrementado sus emisiones.

Formaba parte del Paquete Energía y Clima 2020 el **Reglamento (UE) 510/2011 que estableció requisitos de emisiones de CO₂ de los vehículos comerciales ligeros nuevos**. Se aprobó en 2011, fijando un **límite promedio para los fabricantes de 175 gramos de CO₂/km para el año 2017, (objetivo que se alcanzó en 2013), y de 147 gramos de CO₂/km para el año 2020**.

EL TRANSPORTE ES EL ÚNICO SECTOR EN EUROPA EN EL QUE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) HAN IDO EN AUMENTO DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS

La ruta hacia 2050 y las emisiones neutras

En 2011 la Comisión Europea empezó a plantearse objetivos a más largo plazo con la publicación de la "Hoja de ruta hacia una economía competitiva baja en carbono en 2050", junto con

¿Qué es la neutralidad climática?

Según la secretaria de la ONU para el Cambio Climático, la neutralidad climática se refiere a la idea de que **las emisiones netas de gases de efecto invernadero se equilibren y sean iguales (o menores) a las que se eliminan a través de la absorción natural del planeta**.

Esto supondría que las emisiones globales están en equilibrio con lo que se absorbe de forma natural en "sumideros" como los bosques y los océanos. El objetivo es tener un mundo "climáticamente neutro" en el año 2050.



la Hoja de Ruta de la Energía para 2050 y el Libro Blanco del Transporte. Esas "hojas de ruta" se elaboraron con el **objetivo de reducir las emisiones de GEI entre un 80% y un 95% en 2050 respecto a los niveles de 1990**, en línea con el objetivo acordado a nivel internacional de que el calentamiento de la atmósfera no supere los 2°C. Además, se establecieron objetivos intermedios: se insistió en la reducción de un 20% para el año 2020 y se fijó una disminución del 40% para 2030. El Consejo Europeo, órgano comunitario que representa a los países miembros de la Unión Europea, **aceptó estos objetivos en el año 2014, lo que supuso la puesta en marcha del Paquete Clima y Energía 2030**.

El Acuerdo de París

El 12 de diciembre de 2015, como conclusión de la COP21, se firmó el Acuerdo de París, el primer tratado internacional sobre

MAN inició en 2018 sus pruebas en uso real del MAN eTGM. Este camión monta doce packs de baterías NMC de ion-litio de alta eficiencia, con una capacidad de 185 kWh, que ofrecen una autonomía de hasta 190 kilómetros, perfecta para el transporte de reparto en ciudad y suficiente incluso en grandes zonas urbanas.



el cambio climático que incluye un compromiso jurídico vinculante para las 196 "partes" firmantes, que se comprometieron a emprender "esfuerzos ambiciosos" para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos.

El principal objetivo del Acuerdo es mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2°C sobre los niveles preindustriales, al menos a 1,5°C, lo que reduciría considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático. También aspira a reforzar la capacidad de los países para hacer frente a los efectos del cambio climático y a apoyarlos en sus esfuerzos.

Para alcanzar este objetivo de temperatura a largo plazo, los países propusieron controlar las emisiones de gases de efecto invernadero lo antes posible, para lograr unas emisiones neutras para mediados de siglo: la referencia es el año 2050. La UE como organismo plurinacional, y España como estado miembro de la UE, firmaron el Acuerdo de París, que entró en vigor al año siguiente: el 4 de noviembre de 2016.

Objetivo 2030: el Pacto Verde Europeo

El Acuerdo de París implicó la revisión de las políticas europeas de reducción de emisiones. En este sentido, la Comisión Europea presentó el Pacto Verde Europeo en diciembre de 2019, donde se señala que el sector del transporte debe reducir sus emisiones en un 90% para 2050. Todo el sector transporte produce actualmente entre un 25% y un 29% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero en la UE. La carretera, el ferrocarril, la aviación y los barcos deberán hacer un esfuerzo significativo de descarbonización para contribuir a esta transición.

El Pacto Verde Europeo contiene un ambicioso paquete de medidas, entre las que se incluyen las siguientes:

- La Ley Europea del Clima (Reglamento 2021/1119), que consagra en una ley el objetivo de neutralidad climática para 2050, y



Con un sistema de carga lenta con corriente alterna (CA) de 22 kW el paquete de baterías del MAN eTGM necesita unas ocho horas para completar la carga; con 150 kW de corriente continua (CC) la carga se completa aproximadamente en una hora.

para 2030 una reducción de emisiones de al menos un 55% con respecto a los niveles de 1990, lo que supone revisar al alza el objetivo del 40% que se estableció en el año 2014 en el Paquete Clima y Energía 2030. Entró en vigor en agosto de 2021.

- El Plan del Objetivo Climático para 2030, en el que se proponen las normas para reducir las emisiones netas de GEI en un mínimo del 55% de aquí a 2030. Presentado en septiembre de 2020, todavía está en discusión y el Parlamento Europeo ha propuesto elevar la reducción a un 60%. En el Plan se enumeran las propuestas legislativas necesarias para conseguir ese objetivo. Se presentaron en julio de 2021 bajo la denominación "Fit for 55", que se ha traducido como "Objetivo 55".

"Objetivo 55"

Como acabamos de comentar, la Comisión Europea presentó en junio de 2021 el paquete legislativo "Objetivo 55", un bloque de medidas sobre el que la propia Comisión ha dicho que es el bloque de medidas más completo que se ha elaborado para conseguir el ambicioso objetivo climático para 2030, un proceso en el que todos los sectores económicos deben contribuir.

Las normativas agrupadas bajo el paraguas del "Objetivo 55" que se están tramitando son muy numerosas:

- Reglamento que regula las emisiones de CO₂ para turismos y furgonetas.

LOS VEHÍCULOS PESADOS SON RESPONSABLES DE APROXIMADAMENTE EL 6% DE LAS EMISIONES TOTALES DE CO₂ DE LA UE Y SI NO SE TOMAN MEDIDAS SE PREVÉ QUE, RESPECTO A 2010, AUMENTE APROXIMADAMENTE UN 9% PARA EL AÑO 2030

MAN se une a la iniciativa de reducción de emisiones “Objetivos Basados en la Ciencia”

La sostenibilidad es una parte esencial de la estrategia corporativa de MAN Truck & Bus y para afianzar sus procesos de reducción de emisiones se ha unido a la iniciativa **Science Based Targets (SBTi), Objetivos Basados en la Ciencia**, en inglés. Esta iniciativa obliga a las entidades que se adhieren a la misma a definir objetivos vinculantes basados en la ciencia para reducir sus emisiones siguiendo el Acuerdo Climático de París.

La estrategia corporativa **NewMAN** puesta en marcha por la compañía alinea sus acciones con los principios de sostenibilidad. **“Ahora tenemos que actuar a la luz de la crisis climática global”**, explica Andreas Tostmann, presidente del consejo de administración de MAN Truck & Bus. **“MAN ha logrado mucho en el pasado y ahora está tomando medidas vinculantes para reducir aún más las emisiones de gases de efecto invernadero que surgen en el uso de nuestros vehículos, en su producción y dentro de la cadena de suministro”**, anuncia Tostmann. **“Unirse a SBTi es un paso significativo en la definición de objetivos intermedios en nuestro camino hacia la neutralidad de los gases de efecto invernadero. Por lo tanto, en MAN perseguimos la visión de ofrecer a nuestros clientes soluciones sostenibles con respecto al transporte de mercancías y pasajeros”**.

SBTi es una organización en la que se han reunido el CDP (Carbon Disclosure Project), el Pacto Mundial de las Naciones Unidas, el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). La iniciativa ayuda a las empresas a establecer sus “objetivos basados en la ciencia” de acuerdo con el Acuerdo Climático de París, adoptado por las Naciones Unidas en 2015, con el que se quiere limitar el calentamiento global por debajo de 2°C en comparación con los niveles preindustriales, preferiblemente en un máximo de 1,5°C.

MAN cree que, como fabricante de vehículos comerciales, **tiene la responsabilidad particular de contribuir al máximo a la protección del clima**. La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) ha concluido que en 2019 el sector del transporte generó en Europa el 29% de las emisiones de CO₂ dañinas para el clima, de las cuales, a su vez, casi un tercio son atribuibles a las



operaciones de vehículos comerciales efectuadas con camiones pesados y ligeros. **“Por supuesto, esto también involucra a un gran número de vehículos MAN. Y nuestra responsabilidad por la protección del clima es correspondientemente grande. Más del 95% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero a lo largo de nuestra cadena de valor se producen durante la fase en la que se utilizan nuestros productos. Reducir las emisiones en esta área es, por tanto, nuestra máxima prioridad”**, aclara Fabian Heinding, director del programa de descarbonización de MAN.

Soluciones de transporte de bajas emisiones

“Como fabricante de vehículos comerciales, podemos al mismo tiempo ejercer la influencia necesaria para que el transporte sea más ecológico. Podemos hacer esto proporcionando a nuestros clientes soluciones de transporte rentables y eficientes basadas en fuentes de energía de bajas emisiones. La protección del clima y la sostenibilidad también nos abren nuevos campos de actividad”, añade Fabian Heinding. Este es un aspecto interesante, especialmente en relación con los correspondientes servicios de infraestructura energética, nuevas soluciones digitales y, posteriormente, también la automatización. **“Consideramos que es nuestra tarea conciliar de manera sostenible la economía y la ecología, y este es un desafío para la sociedad en su conjunto en el que desempeñaremos nuestro papel”**.

- **Directiva sobre el despliegue de infraestructura de combustibles alternativos, para convertirla en un Reglamento.** Las directivas son más lentas en su aplicación, ya que cada país tiene que elaborar una norma propia para aplicarla, lo que también hace que su contenido normativo no sea igual (de exigente) en todos los países; en cambio, tras su entrada en vigor, **los Reglamentos son de aplicación directa en todos los estados miembros**, lo que se traduce en plazos más cortos para su ejecución y que esta sea más uniforme en todos países de la Unión Europea.
- **Directiva sobre energías renovables**, para que la proporción de energía procedente de fuentes renovables alcance el 40% en

LOS VEHÍCULOS COMERCIALES LIGEROS PRODUCEN ALREDEDOR DEL 2,5% DE LAS EMISIONES DE CO₂ DE LA UNIÓN EUROPEA

2030. La propuesta exige que los proveedores de combustible garanticen que la cantidad de combustibles y electricidad renovables suministrada al sector del transporte lleve a una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en 2030. En concreto, **se fija que los biocombustibles avanzados supongan el 2,2% del consumo de energía del transporte y el hidrógeno el 2,6%**. La Directiva afecta también a la energía utilizada en la calefacción, refrigeración, usos industriales, etc.

- **Sistema de Comercio de Derechos de Emisión de la UE.** Se ha propuesto **incluir al transporte por carretera en este sistema**, lo que supondría que las empresas que emitan por encima de



La MAN eTGE alcanza una autonomía de entre 110 y 115 km, según el ciclo WLTP; este valor está basado en un ciclo de conducción con predominio de velocidades altas. En función de la topografía de la ruta o el uso del vehículo, esta autonomía puede ser mayor. La MAN eTGE, además de como furgón, está disponible con plataforma para carrozar como furgón-caja, volquete, plataforma y combi. MAN Individual ofrece soluciones individuales adaptadas a las necesidades de cada cliente.



unos niveles establecidos tendrá que “comprar” derechos de emisión equivalentes a otras empresas cuyas emisiones estén por debajo de los niveles establecidos. La Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles (ACEA) está a favor de esta medida, ya que creen que solo se puede esperar una amplia aceptación del mercado de vehículos de propulsión alternativa en todos los segmentos del mercado si las emisiones de CO₂ tienen un precio adecuado.

■ **Reglamento 2021/1119, Ley Europea del Clima.** Modificarla, para que, en función de la evolución de la reducción de las emisiones alcanzadas en 2028 o 2029, establezca un objetivo intermedio de reducción de emisiones para el año 2040.

■ **Reglamento del Mecanismo de Ajuste de Fronteras de Carbono,** para tener en cuenta las emisiones de GEI de productos importados por la UE de alta generación de gases, como el hierro y acero, cemento, fertilizantes, aluminio y generación de electricidad.

■ **Revisión del Sistema de Comercio de Derechos de Emisión de la UE para la aviación y desarrollo de la Iniciativa de Aviación ReFuelEU,** para regular el uso de combustibles de aviación.

■ **Creación de la Iniciativa Marítima FuelEU,** para desarrollar un espacio marítimo europeo “verde”.

■ **Establecer un Fondo Social para el Clima,** con el fin de repartir equitativamente los costes de abordar y adaptarse al cambio climático. El aumento del precio de los combustibles fósiles

Las otras emisiones: óxidos de nitrógeno y partículas y las normas Euro 7/VII

Los gases de escape de los vehículos con motores de combustión incluyen diferentes tipos de emisiones contaminantes. **Tras las mejoras en la calidad de los combustibles** introducidas años atrás (como la reducción del contenido en azufre), las que más atención concentran actualmente son **las emisiones de CO₂, por un lado, y por otro, las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO y NO₂, que se representan de forma conjunta como NO_x) y las de partículas.**

Exposiciones a niveles altos de NO_x y/o partículas afectan directamente a la salud de las personas. Los niveles de emisiones de estos compuestos por parte de los motores de combustión están regulados por las sucesivas normas Euro, actualmente Euro 6 en vehículos ligeros y Euro VI en pesados.

Alta temperatura

Ahora se están llevando a cabo **las tareas previas para definir los límites que se fijarán en las futuras normas Euro 7/VII, que no se espera que entren en vigor antes de 2025.** En Estados Unidos tendrán su equivalente con la evolución de la norma EPA, planificada para 2024 en vehículos ligeros y 2027 en pesados.

Con Euro 7/VII se baraja **una nueva reducción del 90% para las emisiones de NO_x,** lo que obligará a adoptar nuevas tecno-



logías en los sistemas de postratamiento de los gases de escape, que pueden incluir “calentadores”, que mantengan de forma constante niveles altos de temperatura, de entre 200 y 250°C, en el interior de los módulos que albergan los catalizadores SCR, incluso nada más arrancar el motor.

En cuanto a las partículas, en Euro 7/VII se exigirá **reducir las partículas generadas por la combustión del lubricante** que pueda quedar en el cilindro, por lo que **los filtros serán más complejos y los tendrán que incorporar, además de los diésel, todos los motores de combustión,** incluidos los de gasolina, gas licuado del petróleo (GLP) y gas natural (GNC y GNL).

Reservar recursos para la electromovilidad

Frente a estos planteamientos tan estrictos, **los fabricantes europeos de camiones, a través de su asociación, ACEA, han pedido que se adopte un enfoque pragmático en el futuro estándar de emisiones Euro VII.** Es decir, todos los recursos que se inviertan en el desarrollo de vehículos Euro VII, con los que solo se conseguirán mejoras marginales a corto plazo, **serán recursos que se pierdan en acelerar la introducción de vehículos de cero emisiones,** que son los que antes contribuirán a mejorar la calidad del aire.

MAN: "los camiones eléctricos a batería son nuestro futuro"

El Instituto Fraunhofer para la Investigación de Sistemas e Innovación ha realizado el estudio "Tráfico de reparto con camiones con batería: viabilidad 2021" por encargo de la organización T&E Transport & Environment. Presentado en otoño de 2021, es el resultado de analizar 9.500 recorridos reales realizados por 224 camiones de más de 12 toneladas de MMA a 543 puntos de entrega diferentes, dentro de la empresa alemana REWE, propietaria de varias cadenas de supermercados y centros de bricolaje.

La conclusión principal es que casi el 60% de la flota de camiones REWE podría ser sustituida por los vehículos eléctricos que se comercializan actualmente y en alrededor del 40% de los vehículos, el cambio a camiones eléctricos estaría asociado con ventajas económicas.

Económicamente rentables

"Desde mi punto de vista", ha señalado Michael Treier, Sales Truck Alternative Drives en MAN Truck & Bus, que participó en el estudio, "una conclusión importante del estudio para nuestros clientes es que los operadores de flotas pueden electrificar rápidamente las rutas técnicamente factibles y que, además, el cambio de diésel a BEV ya les brinda ventajas económicas en muchos casos en la actualidad. Además, queda claro que, en los próximos años, con una tecnología de baterías mejorada, los camiones eléctricos serán económicamente rentables en más aplicaciones y en una mayor variedad de rutas."

En MAN consideran que el futuro del transporte de larga distancia también será con camiones 100% eléctricos. Para alcanzar ese objetivo un posible complemento podría ser la



tecnología de pila de combustible de hidrógeno. Los criterios decisivos para que una empresa de transporte opte por un sistema de propulsión u otro serán la disponibilidad de infraestructuras de recarga y repostaje y el coste del combustible.

Andreas Tostmann, director ejecutivo de MAN Truck & Bus, por su parte, hace un llamamiento a los políticos: "El desarrollo de la infraestructura de carga debe tener ahora la máxima prioridad y contar con el apoyo de la Administración. Además, debe establecerse una red central de carga con capacidades de carga de 700 a 1000 kW a lo largo de las autopistas en Europa para 2025".

Por tanto, en MAN consideran que es necesario que se concreten planes de ayudas, junto con un marco político adecuado, y se realicen inversiones en infraestructuras de recarga y abastecimiento de combustible para acelerar la adopción de los vehículos alternativos y que la electromovilidad sea una realidad en un plazo razonable.

La MAN eTGE, 100% eléctrica, ha recibido numerosos premios internacionales y en 2021 fue designado como Vehículo Industrial Ligero del Año en España. En 2020 se vendieron más de 500 unidades de la eTGE en el mercado europeo, un 3% de las ventas totales de la gama TGE, con una cuota en el mercado español de furgonetas eléctricas del 12,6%.



tendrá importantes impactos que pueden afectar de manera desproporcionada a la economía de los hogares, microempresas y usuarios más vulnerables. Se fijarán métodos de compensación.

■ **Reglamento sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura**, para proporcionar incentivos más fuertes para que los Estados miembros aumenten y mejoren sus sumideros naturales de carbono.

■ **Reglamento de Reparto del Esfuerzo de las reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero exigidas a cada Estado miembro.** Los países tendrán que fijarse reducciones de GEI más exigentes (entre un -10% y un -50%) que las establecidas en 2005.

■ **Directiva de eficiencia energética.**

■ **Directiva sobre fiscalidad de la energía.**

Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: un futuro sin emisiones

En diciembre de 2020 la Comisión Europea presentó la comunicación “Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro”. Según esta estrategia, la UE logrará reducir en un 55% sus emisiones de GEI de aquí a 2030 y alcanzará la neutralidad climática en 2050 si pone en marcha políticas más ambiciosas para reducir la dependencia del transporte respecto de los combustibles fósiles. Estos son algunos de los objetivos que se proponen en la comunicación:

Objetivos para 2030

- Al menos habrá 30 millones de vehículos de emisión cero circulando por las carreteras europeas.
- Cien ciudades europeas serán climáticamente neutras.
- Se duplicará el tráfico de trenes de alta velocidad.
- Los desplazamientos colectivos programados inferiores a 500 kilómetros deben ser neutros en carbono dentro de la UE.
- La movilidad automatizada se desplegará a gran escala.
- Se iniciará la comercialización de buques de emisión cero.

Objetivos para 2035

- Se iniciará la comercialización de aviones de emisión cero.

Objetivos para 2050

- Prácticamente todos los automóviles, furgonetas, autobuses y vehículos pesados nuevos serán de emisión cero.
- Se duplicará el tráfico de trenes de mercancías.
- Se triplicará el tráfico de trenes de alta velocidad.
- La red transeuropea de transporte (RTE-T) multimodal estará equipada para un transporte sostenible e inteligente con conectividad de alta velocidad.

Entre las medidas concretas que se plantean destacan:

- La “estricta” norma Euro 7/VII garantizará que solo se lleguen al mercado vehículos de bajas emisiones preparados para el futuro.
- Se reformará la legislación sobre inspección técnica de vehículos para asegurar que cumplen las normas de emisiones y de seguridad a lo largo de su vida útil: “un solo vehículo defectuoso puede contaminar la atmósfera más que varios miles de vehículos limpios”, se señala en la comunicación.
- Debe seguir fomentándose el uso de neumáticos de alto rendimiento, para reducir los niveles de ruido y la generación de microplásticos, que contaminan el agua y, en última instancia, pueden introducirse en la cadena alimentaria.
- Los proveedores y operadores de combustible deben recibir una señal clara de que los combustibles de transporte deben pasar a ser neutros en emisiones de carbono y de que es preciso desplegar a gran escala y sin demora combustibles renovables y bajos en carbono producidos de forma sostenible.
- Se fomentará la electrificación del transporte ferroviario; y cuando no sea viable, se recurrirá al hidrógeno.
- Hay que afrontar el reto de descarbonizar el transporte aéreo y en barco con el desarrollo de tecnologías de emisión cero.



MAN presentó en febrero de 2022 su futuro eTruck, vehículo que cubrirá las necesidades de la mayoría de las aplicaciones de transporte pesado. La producción de estos camiones eléctricos de baterías comenzará a principios de 2024, casi un año antes de lo previsto inicialmente por la marca alemana.

Las infraestructuras de combustibles alternativos

De las normas que enumeradas, vamos a tratar más en detalle el Reglamento que regula las emisiones de CO₂ para turismos y furgonetas y la conversión en Reglamento de la Directiva sobre la infraestructura de combustibles alternativos.

■ Propuesta de Reglamento relativo a la implantación de una infraestructura para los combustibles alternativos, en sustitución de la Directiva 2014/94/UE sobre el despliegue de infraestructura de combustibles alternativos. Con el nuevo Reglamento se persiguen los siguientes objetivos:

- **Garantizar una cobertura mínima de puntos de recarga** de acceso público dedicados a los vehículos de transporte por carretera. Establece que **en las carreteras principales deberá haber puntos de carga eléctrica cada 60 kilómetros**, tanto específicos para vehículos ligeros como con potencia suficiente para vehículos pesados, y cada 150 kilómetros para repostaje de hidrógeno.

- **Garantizar la facilidad de uso de la infraestructura:** con opciones de pago diferentes, transparencia de precios e información al consumidor, prácticas no discriminatorias, recarga inteligente y reglas de señalización para el suministro de electricidad en los puntos de recarga. Establece requisitos de información a los usuarios sobre la comparación de precios según el combustible utilizado.

- **Garantizar hasta el 1 de enero de 2025 una cobertura mínima de puntos de repostaje de gas natural licuado (GNL) para vehículos pesados.**

- También se aborda el despliegue de infraestructuras de recarga y reabastecimiento de combustibles alternativos para buques y aviones.

- **Establece obligaciones para cada Estado miembro en relación con el desarrollo de estas infraestructuras** (apertura de puntos de suministro de combustibles alternativos).

En mayo de 2021 MAN entregó a Alimerka el primer MAN eTGM comercializado en España, camión eléctrico de cero emisiones de 26 toneladas de MMA, propulsado por un motor de 264 kW (360 CV) y un par de 3.100 Nm. Cargará sus baterías con la energía producida por la propia planta fotovoltaica de Alimerka para realizar labores de distribución de todo tipo de mercancía (lleva equipo de frío) a los supermercados ubicados en los centros urbanos de Gijón, Oviedo y Avilés “de una forma sostenible, silenciosa y sin emisiones”, ha comentado Manuel Enterría, Director de Logística de Alimerka. “Hemos constatado que el MAN eTGM es un vehículo confortable, fácil de conducir, seguro y muy eficiente, dado que se desenvuelve a la perfección en el tráfico más congestionado y, por otra parte, puede aprovechar las franjas horarias nocturnas, gracias a su mínimo nivel de ruido”.



Asesoramiento para introducir la electromovilidad en el transporte



El cambio a las propulsiones alternativas representa un importante desafío. Antes de dar el paso, el transportista tiene que tener en cuenta una serie de factores para realizar una planificación eficiente y orientada al futuro, como por ejemplo la influencia de la topografía, el clima local y los consumos secundarios que afectan a la autonomía, los posibles tiempos de carga o la necesidad de una infraestructura de carga.

En MAN Transport Solutions han estudiado todos estos factores y se han especializado en desarrollar soluciones junto con sus clientes. Es el concepto de **electromovilidad de 360° con soluciones personalizadas**. Con su asesoramiento, el cambio a las propulsiones alternativas es más sencillo y exitoso. Más de cien clientes en Europa han dado el salto a la electromovilidad con proyectos integrales de asesoramiento desarrollados junto con los especialistas de MAN Transport Solutions.

Además, con **MAN Services**, podrán acceder a servicios específicos para vehículos eléctricos:

- **accesorios adaptados a los vehículos**
- **contratos de reparación y mantenimiento**, que ofrecen seguridad y transparencia de costes
- **ofertas de financiación y alquiler**

Por otra parte, a través de **MAN DigitalServices** se puede realizar una gestión eficiente de la flota, analizar su rendimiento y dar formación personalizada a los conductores.

Las emisiones de las furgonetas

■ **Modificación del Reglamento (UE) 2019/631 de fortalecimiento de las normas de emisiones de CO₂ para los turismos nuevos y los vehículos comerciales ligeros nuevos.** El Reglamento que ahora se quiere modificar se aprobó en el año 2019 e incluía las siguientes reducciones de emisiones de CO₂: del 15% en 2025 y del 37,5% en 2030 para turismos; y para furgonetas del 15% en 2025 y del 31% en 2030. Con la revisión se quieren establecer unos estándares de emisiones de CO₂ más estrictos:

- **Turismos:** reducción del 55% a partir de 2030 y de un 100% en 2035 en comparación con los niveles de los vehículos nuevos comercializados en 2021.
- **Furgonetas:** del 50% en 2030 y de un 100% a partir de 2035.

LA COMISIÓN EUROPEA ESTÁ PREPARANDO LEGISLACIÓN DE HOMOLOGACIÓN PARA DETERMINAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS SEMIRREMOLQUES

En 2022, la revisión de las emisiones de los camiones

¿Y los camiones? En el verano de 2019 se aprobó el Reglamento (UE) 2019/1242 por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ para vehículos pesados nuevos. En este Reglamento se establecieron los siguientes objetivos de reducción de emisiones de CO₂:

- **De un 15% para el año para 2025** respecto a las emisiones medias de CO₂ de los vehículos pesados nuevos matriculados entre el 1 de julio de 2019 y el 30 de junio de 2020.
- **De un 30% para el año 2030.**

La estimación de las emisiones de los vehículos pesados se realiza con la **Herramienta de Cálculo del Consumo de Energía del Vehículo (VECTO)**, mediante la cual puede

Resultados de la Conferencia de Glasgow, la COP26: las emisiones de la furgonetas

Entre el 31 de octubre y el 12 de noviembre de 2021 se celebró la 26ª Conferencia de las Partes (COP26) de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. En la misma se ha firmado el Pacto Climático de Glasgow, en el que señala la necesidad de reducir las emisiones de GEI en un 45% para 2030, respecto a los niveles de 2010, para alinearse con la ambición de limitar el calentamiento a 1,5°C, establecida en el Acuerdo de París. Por este motivo, se ha solicitado a los países firmantes que revisen sus objetivos nacionales de reducción de emisiones antes de la celebración de la COP27, que tendrá lugar en 2022.

Por otra parte, en el seno de la COP26 se ha gestado una iniciativa a la que se van sumando a título individual países, empresas y otras organizaciones, en la que se comprometen a que los automóviles y furgonetas comercializados a partir de 2035 sean de cero emisiones en los principales mercados y en 2040 a nivel mundial. La modificación que se está tramitando actualmente en la Unión Europea del Reglamento (UE) 2019/631 sobre las emisiones de CO2 de los turismos y vehículos comerciales está en línea con este objetivo.



Tras la exitosa experiencia con los camiones rígidos eléctricos de baterías (BEV), MAN Truck & Bus reforzó su apuesta por el transporte pesado de cero emisiones poniendo a prueba tractoras eléctricas de baterías.



El Plan MOVES III ofrece ayudas de entre 5.000 y 10.000 euros para adquirir la MAN eTGE.

simularse el consumo de combustible de todos los vehículos pesados, y por tanto sus emisiones de CO2. Dicha metodología permite tener en cuenta la diversidad del sector de los vehículos pesados y el nivel elevado de personalización de los mismos, para adaptarse al trabajo que van a realizar.

La revisión del Reglamento de las emisiones de camiones está prevista para el año 2022, por eso no se ha incluido en el paquete del "Objetivo 55". Todo apunta a que se incrementará la reducción de emisiones exigida a los fabricantes para 2030, tal y como se ha planteado con turismos y furgonetas.

...y las de los semirremolques

Además, la Comisión Europea está preparando legislación de homologación para determinar la eficiencia energética de los semirremolques, utilizando las simulaciones de la herramienta VECTO. Es probable que esta nueva normativa se incluya en la revisión del Reglamento de emisiones de CO2 de los camiones. Para mejorar la eficiencia de los semirremolques se está valorando permitir la homologación de ejes con propulsión eléctrica.

La posición de los fabricantes europeos de vehículos

¿Y qué opinan sobre estas normativas los fabricantes de vehículos? Pues consideran que los ambiciosos objetivos de reducción de CO2 previstos para turismos y furgonetas simplemente **no son posibles si las otras piezas del rompecabezas no son igualmente ambiciosas, como la disponibilidad de infraestructuras de repostaje de combustibles alternativos.** En el caso de las furgonetas, el nuevo objetivo de reducción de un 50% previsto para 2030 lo califican de "extremadamente desafiante", e imposible de conseguir sin una infraestructura de recarga y suministro de combus-

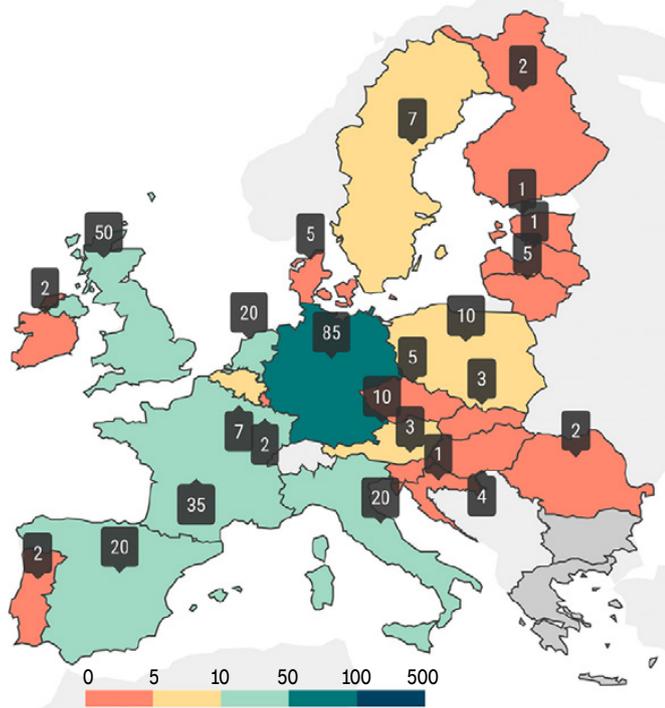
Las emisiones de los otros modos de transporte

Con el Acuerdo de París de 2015 se dio un nuevo impulso a los esfuerzos por frenar el cambio climático, pero **no se abordaron explícitamente las emisiones de aviones y barcos.** Esto no quiere decir que se hayan quedado fuera del proceso hacia las emisiones cero. La reducción de las emisiones de GEI de estos modos de transporte **se ha tratado en los foros internacionales en los que se regulan estas actividades: la Organi-**

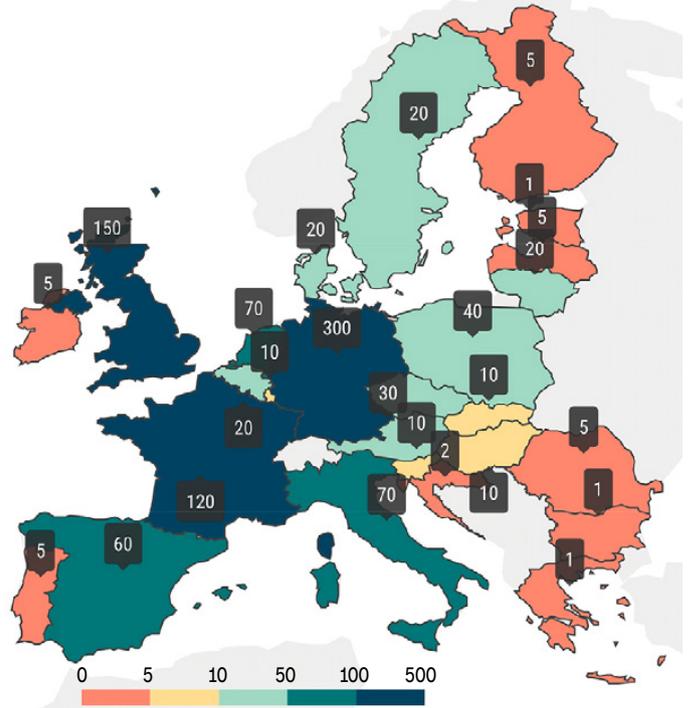
zación de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Organización Marítima Internacional (OMI). En estos foros se han adoptado, respectivamente, el Esquema de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA) y la Estrategia sobre la Reducción de las Emisiones de GEI de los barcos, ambos documentos con un gran alcance global, pero criticados por su falta de ambición climática.

Propuesta de ACEA sobre puntos de repostaje de hidrógeno para vehículos pesados

UE27 + Reino Unido: 300 puntos en 2025



UE27 + Reino Unido: 1.000 puntos en 2030



ACEA propone establecer estos objetivos por estado miembro teniendo en cuenta la proporción de matriculaciones de vehículos nuevos ponderada según el PIB nacional y el kilometraje medio recorrido por los vehículos, cada uno en comparación con el nivel de la UE.

Fuente: ACEA.

Mecanismos de financiación de las infraestructuras de carga

La Unión Europea ha articulado varios sistemas e instrumentos de financiación para favorecer el desarrollo de las infraestructuras necesarias para los combustibles alternativos:

- Mecanismo Conectar Europa,
- Mecanismo de Recuperación y Resiliencia,
- InvestEU2,
- Fondo Europeo de Desarrollo Regional, y
- Horizonte Europa.

Si bien todos estos instrumentos de financiación tienen un enfoque diferente, todos ofrecen la posibilidad de apoyar el mayor despliegue de la infraestructura de carga en la UE.

Por ejemplo, en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia se ha incluido la iniciativa “Recarga y repostaje”, que tiene como objetivo servir de soporte para que en 2025 ya se hayan construido 500 de las 1.000 estaciones de suministro de hidrógeno que, según los cálculos de la UE se necesitan en 2030 y un millón del total de tres millones de puntos públicos de recarga eléctricos.

- En 2030 se calcula que habrá unos 60.000 camiones eléctricos de pila de combustible de hidrógeno.

Para que estos pronósticos se hagan realidad consideran que es necesario que en la revisión de la Directiva sobre infraestructura de combustibles alternativos (AFID) que se está llevando a cabo dentro de la iniciativa “Objetivo 55” se incluyan objetivos vinculantes (un número mínimo de puntos de suministro) a nivel europeo y para cada estado miembro. Son los siguientes:

- De 10.000 a 15.000 cargadores de alta potencia para camiones eléctricos de baterías en 2025, y de 40.000 a 50.000 en 2030. Además, debería haber otros 40.000 cargadores de menor



El Plan para la transformación de las flotas de transporte incluye ayudas de entre 130.000 y 190.000 euros para adquirir camiones eléctricos N3 de más de 16 toneladas, como el MAN eTGM.

Iniciativas en España para reducir las emisiones: Plan MOVES III y de transformación de flotas de transporte

El marco de la política energética y climática en España está determinado por la Unión Europea (UE) que a su vez responde a los requerimientos del Acuerdo de París alcanzado en 2015 para dar una respuesta internacional al reto de la crisis climática.

Con este objetivo de fondo, la UE exige a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). España presentó el suyo en mayo de 2020. En el mismo se enumeran los planes que tiene previsto implantar el Gobierno para conseguir los objetivos que se le han asignado a España en el proceso de alcanzar la neutralidad climática de la UE en 2050. El primer objetivo es conseguir para el año 2030 una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del 23% respecto a las del año 1990.

En mayo de 2021 se aprobó la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, en la que se incluyen las medidas que deben permitir alcanzar los objetivos establecidos en el PNIEC, entre las que se encuentran, relacionadas con el transporte, las siguientes:

- Alcanzar en 2050 un parque de turismos y vehículos comerciales ligeros sin emisiones directas de CO₂.

- El fomento de los gases renovables: biogás, el biometano, el hidrógeno y otros combustibles alternativos.

- Los municipios de más de 50.000 habitantes tendrán que establecer como máximo en el año 2023 planes de movilidad para reducir las emisiones, que incluirán la creación de Zonas de Bajas Emisiones (como Madrid Centro).

- Las estaciones de servicio que venden grandes volúmenes de gasolina y gasóleo (el 10% de las 11.400 estaciones de servicio actuales: unas 1.140) tendrán que tener operativos en marzo de 2023, en función de su volumen de ventas, puntos de recarga eléctricos con una potencia igual o superior a 150 kW o a 50 kW.

Para facilitar la consecución de estos objetivos, se están aprobando programas de incentivos, financiados con fondos europeos (como el Fondo de Recuperación Next Gene-

ration EU). Programas que se han agrupado bajo la denominación de Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

Entre estos programas de incentivos se encuentran:

- El Programa MOVES III, dotado con 400 millones de euros. Incluye ayudas (que hay gestionar con las comunidades autónomas) para adquirir vehículos eléctricos enchufables y de pila de combustible N1 (furgonetas y vehículos comerciales de hasta 3,5 toneladas de MMA, como la MAN eTGE). Las ayudas son de: 7.000 euros (9.000 euros con achatarramiento de un vehículo) para autónomos y de 3.600 o 2.900 euros para empresas (5.000 o 4.000 euros con achatarramiento), más al menos otros 1.000 euros de descuento del fabricante o punto de venta. También se incluyen subvenciones para la instalación de infraestructuras de recarga, que cubren entre el 30 y el 40% del coste.

- Plan de ayudas para la transformación de las flotas de transporte, dotado con 400 millones. Incluye ayudas de hasta 190.000 euros para autónomos y 130.000 o 160.000 euros para empresas, para la adquisición de camiones N3 de más de 16 toneladas (como el MAN eTGM), con ayudas extras por achatarramiento de 20.000 euros para camiones Euro V, 10.000 euros para camiones Euro IV o Euro III y 5.000 euros para camiones Euro II o anteriores. Con este plan se estima que se subvencionará la adquisición de hasta 2.000 camiones y 500 autobuses eléctricos puros.

En cuanto a la instalación de infraestructuras de recarga, hay cuatro categorías en función de la potencia del punto de conexión y la cuantía máxima se establece para puntos de carga con potencial igual o superior a 350 kW (ultrarrápidos), con 70.000 euros de ayuda fija, vinculada a la adquisición de un camión eléctrico, híbrido enchufable o de autonomía extendida. Se prevé que el programa facilite la instalación de más de 1.500 puntos de carga dedicados al transporte pesado de mercancías y de viajeros por carretera.



Ficha técnica MAN eTGE 3.140 Furgón

Motor eléctrico	
Tipo	Síncrono de imanes permanentes
Potencia máxima	100 kW (136 CV)
Par máximo	290 Nm
en número de rev.	De 3.300 hasta 11.700 rpm
Baterías	
Tipo	Ion-Litio
Capacidad	35,8 kWh
Recarga	C.A. 7,2 kW - completa: 5h20min C.C. 40 kW - 80%: 45 min 230 V convencional: 15h:30min
Cargador	On board (AC) de 7,2 kW
Autonomía	110 a 115 km según WLTP
Transmisión	
Caja de cambios	Caja reductora de 1 velocidad
Tracción	Delantera
Dirección	
Tipo	Asistida electromecánica
Suspensión	
Delantera	Independiente tipo McPherson con barra estabilizadora
Trasera	Ballestas parabólicas con amortiguadores
Seguridad y ayudas	
Frenos delanteros	Discos ventilados
Ayudas	EBA + ESP + ASR/ABS + cámara trasera + cambio de carril + asistente protección lateral
Dimensiones	
Largo / ancho / alto	5.986 / 2.040 / 2.590 mm
Zona de carga	3.450 / 1.832 (1.380) / 1.861 mm
Neumáticos	235/65 R 16
MMA	3.500 kilos (4.250 kilos)
Tara	2.502 kilos
Carga útil	998 kilos (1.748 kilos)
Emisiones	
Emisiones CO ₂	0 gr/km



TRATON Group, del que forma parte MAN Truck&Bus, ha firmado un acuerdo con Volvo Group y Daimler Truck para crear una empresa conjunta que operará una red europea de carga específica para camiones eléctricos de baterías, con al menos 1.700 cargadores.



Ficha técnica MAN eTGM 26.360 6x2-4 LL

Motor eléctrico	
Tipo	Síncrono de imanes permanentes
Potencia / Par máx.	264 kW (360 CV) / 3.100 Nm
Velocidad máxima	85 km/hora
Baterías	
Tipo / Capacidad	Ion-Litio / 185 kWh
Recarga	CA 22 kW: 8h - 44 kW: 5h30m / CC 150 kW: 1h30m
Autonomía	190 km
Transmisión	
Caja de cambios	Ratio fijo (sin relaciones)
Tracción	Segundo eje
Suspensión	
Delantera / Trasera	Neumática
Seguridad y ayudas	
Frenos	Discos ventilados
Ayudas	ESP + ASR/ABS + MAN BrakeMatic + EBA2 + Emergency Brake Signal (ESS) + MAN camera-view + asist. cambio de carril LGS 4
Dimensiones	
Dist. ente ejes / Volad.	4.725 mm + 1.350 mm / 2.675 mm
Longitud	10.550 mm
Neumáticos	315/70 R 22,5
MMA	26.000 kilos
Tara con carrozado	14.710 kilos
Carga útil	11.290 kilos
Emisiones	
Emisiones CO ₂	0 g/km

potencia (100 kW) en áreas de estacionamiento, para carga lentas durante la noche.

■ Alrededor de 300 estaciones de repostaje de hidrógeno para camiones para 2025, y al menos 1.000 a más tardar en 2030.

■ Se debe brindar apoyo continuo para desarrollar la infraestructura adecuada para los vehículos que utilicen combustibles con una alta proporción de renovables, como el gas.

■ La Directiva sobre infraestructura de combustibles alternativos (AFID) debería convertirse en un Reglamento de aplicación directa, para acelerar su implementación.

■ Debe establecerse un marco financiero eficaz para acelerar el despliegue de la infraestructura y facilitar incentivos significativos para apoyar las inversiones en estaciones de carga públicas y privadas para camiones y autocares.

■ También debería concederse apoyo, cuando sea necesario, para ayudar a los operadores de transporte a ajustar sus operaciones a los nuevos vehículos de propulsión.

Desde 2040 solo camiones sin emisiones

Un mes antes, en abril de 2021, los fabricantes habían acordado que a partir de 2040 solo comercializarán camiones que no utilicen combustibles de origen fósil, para que el sector sea totalmente neutro en carbono en 2050.

En aquel comunicado reclamaron que, además del desarrollo de infraestructuras de recarga y repostajes, también es necesario que los vehículos eléctricos alcancen lo antes posible la paridad de costes con los camiones diésel, es decir, que el coste total de propiedad (TCO) de los vehículos de emisión cero sea equivalente, para que se conviertan en la opción preferida de los transportistas. Por ejemplo, señalaron que sus mayores costes se deberían compensar con medidas fiscales. Y para acelerar su aceptación, la Directiva de la Euroviñeta de peajes en las autopistas debería liberar a los camiones de cero emisiones del nuevo cargo basado en las emisiones de CO₂, para que sean económicamente más interesantes. La Directiva, modificada en febrero de 2022, ha incluido esta petición de los fabricantes.

Hidrógeno verde a 1,5 euros/kilo

En relación con la mejora de los costes, hay que señalar que ya hay iniciativas en marcha que tiene como objetivo ofrecer hidrógeno a un precio competitivo. Por ejemplo, una treintena de empresas europeas se han unido para crear HyDeal Ambition, una entidad que tiene como objetivo impulsar la producción de hidrógeno verde (producido sin emisiones de CO₂) y comercializarlo a un precio competitivo respecto a los combustibles fósiles: 1,5 euros/kilo. Esta unión empresarial tiene previsto comenzar la producción masiva de hidrógeno verde por electrólisis solar en la Península Ibérica en el año 2022.

En definitiva, el proceso que nos va a llevar a hacia un continente neutro en emisiones no tiene marcha atrás. Y no va a quedar más remedio que adaptarse y buscar la forma de gestionar esta transición de la forma más satisfactoria posible. ■