



2025/1910

26.9.2025

Solo los textos originales de la CEPE surten efectos jurídicos con arreglo al Derecho internacional público. La situación y la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento deben verificarse en la última versión del documento de situación de la CEPE TRANS/WP.29/343, disponible en: <https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>

Reglamento n.º 177 de las Naciones Unidas — Disposiciones uniformes relativas a la determinación de la potencia del sistema de los vehículos eléctricos híbridos y de los vehículos eléctricos puros con más de una máquina eléctrica para la propulsión [2025/1910]

Fecha de entrada en vigor: 26 de septiembre de 2025

Este documento tiene valor meramente informativo. El texto auténtico y jurídicamente vinculante es el siguiente: ECE/TRANS/WP.29/2025/25

ÍNDICE

Reglamento

1. Ámbito y aplicación
2. Abreviaturas
3. Definiciones
4. Solicitud de homologación
5. Homologación
6. Marcado
7. Condiciones de ensayo
8. Procedimiento de ensayo
9. Familias dentro de los tipos
10. Modificación y extensión de la homologación de tipo
11. Conformidad de la producción
12. Sanciones por no conformidad de la producción
13. Cese definitivo de la producción
14. Disposiciones preliminares
15. Nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

Anexos

- 1 Características del motor y del vehículo e información relativa a la realización de los ensayos («ficha de características»)
 - Apéndice 1 — Características del vehículo e información relativa a la realización de los ensayos
 - Apéndice 2 — Informe de ensayo
- 2 Comunicación
- 3 Disposición de la marca de homologación
- 4 Indicación de los puntos de referencia para la determinación de la potencia
- 5 Determinación de la velocidad de máxima potencia

1. Ámbito y aplicación

- 1.1. El presente Reglamento se aplicará a los vehículos que cumplan los tres criterios siguientes a), b) y c):
- a) que sean vehículos eléctricos híbridos o vehículos eléctricos puros que incorporen más de un convertidor de la energía de propulsión;
y
 - b) que estén clasificados en la categoría N₁, o que estén clasificados en la categoría M y tengan una masa máxima en carga técnicamente admisible no superior a 3 500 kg;
y
 - c) si se trata de un vehículo eléctrico híbrido, que al menos una máquina eléctrica contribuya a la propulsión del vehículo en la condición de máxima potencia.
- 1.2. El presente Reglamento no se aplica a los vehículos alimentados por pilas de combustible.
- 1.3. Cuando se determine con arreglo a los requisitos del presente Reglamento, la potencia nominal del sistema del vehículo podrá considerarse comparable a la potencia asignada tradicionalmente a los vehículos convencionales, que es la potencia del motor de combustión interna.

2. Abreviaturas

Abreviaturas generales

AWD	Tracción a las cuatro ruedas [All Wheel Drive]
FSD	Deflexión a plena escala [Full Scale Deflection]
VEH	Vehículo eléctrico híbrido
ICE	Motor de combustión interna [Internal Combustion Engine]
ICEV	Vehículo ICE puro [ICE Vehicle]
ISO	Organización Internacional de Normalización [International Organization for Standardization]
VEH-SCE	Vehículo eléctrico híbrido sin carga exterior
VEH-CCE	Vehículo eléctrico híbrido con carga exterior
VEP	Vehículo eléctrico puro
SAEER	Sistema de acumulación de energía eléctrica recargable
SOC	Estado de carga
TP1	Procedimiento de ensayo [Test procedure] 1
TP2	Procedimiento de ensayo [Test procedure] 2
ONU	Naciones Unidas

3. Definiciones

A los efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 3.0. «Tipo de vehículo en cuanto a la potencia del sistema»: grupo de vehículos que no difieren por lo que respecta a los criterios definidos en el punto 9.1.
- 3.1. Resistencia al avance en carretera y ajuste del dinamómetro
- 3.1.1. «Masa máxima en carga técnicamente admisible»: masa máxima asignada a un vehículo en función de sus características de fabricación y sus prestaciones por construcción.

- 3.1.2. «Modo de velocidad fija»: modo de funcionamiento del dinamómetro por el que este absorbe la potencia de salida del vehículo para mantenerlo a una velocidad fija.
- 3.1.3. «Modo de resistencia al avance en carretera»: modo de funcionamiento del dinamómetro por el que este ejerce sobre el vehículo una fuerza equivalente a la que soporta mientras circula por carretera.
- 3.2. Grupo motopropulsor
- 3.2.1. «Grupo motopropulsor»: combinación total en un vehículo de los sistemas de almacenamiento de la energía de propulsión, los convertidores de la energía de propulsión y los trenes de transmisión que proporcionan a las ruedas la energía mecánica para propulsar el vehículo, junto con sus dispositivos periféricos.
- 3.2.2. «Dispositivos periféricos»: dispositivos que consumen, convierten, almacenan o suministran energía que no se utiliza directa o indirectamente para la propulsión del vehículo, pero que son esenciales para el funcionamiento del grupo motopropulsor y se consideran, por tanto, parte del grupo motopropulsor.
- 3.2.3. «Dispositivos auxiliares»: dispositivos o sistemas no periféricos que consumen, convierten, almacenan o suministran energía y están instalados en el vehículo para otros fines distintos de su propulsión y que, por lo tanto, no se consideran parte del grupo motopropulsor.
- 3.2.4. «Tren de transmisión»: elementos conectados del grupo motopropulsor destinados a transmitir la energía mecánica entre los convertidores de la energía de propulsión y las ruedas.
- 3.3. Vehículos eléctricos
- 3.3.1. «Convertidor de energía»: sistema en el que la forma de energía de salida es diferente de la forma de energía de entrada.
- 3.3.2. «Convertidor de la energía de propulsión»: convertidor de energía del grupo motopropulsor que no es un dispositivo periférico y cuya energía de salida se utiliza directa o indirectamente para propulsar el vehículo.
- 3.3.3. «Condición de funcionamiento en consumo de carga»: condición de funcionamiento en la que la energía acumulada en el SAEER puede fluctuar, pero, en promedio, disminuye mientras se conduce el vehículo hasta la transición al funcionamiento en mantenimiento de carga.
- 3.3.4. «Condición de funcionamiento en mantenimiento de carga»: condición de funcionamiento en la que la energía acumulada en el SAEER puede fluctuar, pero, en promedio, se mantiene a un nivel neutro de equilibrio de carga mientras se conduce el vehículo.
- 3.3.5. «Categoría de convertidor de la energía de propulsión»: i) un motor de combustión interna, ii) una máquina eléctrica, o iii) una pila de combustible.
- 3.3.6. «Sistema de almacenamiento de energía»: sistema que almacena energía y la libera de la misma forma que entró.
- 3.3.7. «Sistema de almacenamiento de la energía de propulsión»: sistema de almacenamiento de energía del grupo motopropulsor que no es un dispositivo periférico y cuya energía de salida se utiliza directa o indirectamente para propulsar el vehículo.
- 3.3.8. «Categoría de sistema de almacenamiento de la energía de propulsión»: i) un sistema de almacenamiento de combustible, ii) un sistema de acumulación de energía eléctrica recargable, o iii) un sistema de acumulación de energía mecánica recargable.
- 3.3.9. «Forma de energía»: i) energía eléctrica, ii) energía mecánica, o iii) energía química (incluidos los combustibles).

- 3.3.10. «Sistema de almacenamiento de combustible»: sistema de almacenamiento de la energía de propulsión que almacena energía química en forma de combustible líquido o gaseoso.
- 3.3.11. «Máquina eléctrica»: convertidor de energía que transforma la energía eléctrica en energía mecánica.
- 3.3.12. «Vehículo eléctrico híbrido con carga exterior» (VEH-CCE): vehículo eléctrico híbrido que puede cargarse desde una fuente externa.
- 3.3.13. «Vehículo eléctrico híbrido sin carga exterior» (VEH-SCE): vehículo eléctrico híbrido que no puede cargarse desde una fuente externa.
- 3.3.14. «Vehículo híbrido»: vehículo equipado con un grupo motopropulsor que contiene como mínimo dos categorías diferentes de convertidores de la energía de propulsión y como mínimo dos categorías diferentes de sistemas de almacenamiento de la energía de propulsión.
- 3.3.15. «Vehículo eléctrico híbrido»: vehículo híbrido equipado con un grupo motopropulsor dotado, como mínimo, de un motor eléctrico o grupo electrógeno y, como mínimo, de un motor de combustión interna como convertidor de la energía de propulsión.
- 3.3.16. «Vehículo eléctrico puro» (VEP): vehículo equipado con un grupo motopropulsor que contiene exclusivamente máquinas eléctricas como convertidores de la energía de propulsión y exclusivamente sistemas de acumulación de energía eléctrica recargables como sistemas de almacenamiento de la energía de propulsión.
- 3.3.17. «Sistema de acumulación de energía eléctrica recargable» (SAEER): sistema de almacenamiento de la energía de propulsión que acumula energía eléctrica y que es recargable. No se considerará SAEER una batería cuyo uso principal consista en suministrar energía para poner en marcha el motor, las luces u otros sistemas auxiliares del vehículo. El SAEER podrá incluir los sistemas auxiliares necesarios para el soporte físico, la gestión térmica, el control electrónico y la carcasa.
- 3.3.18. «Estado de carga»: carga eléctrica disponible en un SAEER, expresada como porcentaje de su capacidad asignada.

3.4. Generalidades

- 3.4.1. «Modo seleccionable por el conductor»: condición diferenciada seleccionable por el conductor que podría influir en las emisiones o en el consumo de combustible o de energía, o en la máxima potencia de salida del sistema.

3.5. Determinación de la potencia del sistema

- 3.5.1. «Procedimiento de ensayo 1» (TP1): procedimiento de ensayo, definido en el presente documento, para determinar la potencia nominal del sistema de un vehículo a través de la potencia eléctrica medida y la potencia del ICE determinada.
- 3.5.2. «Procedimiento de ensayo 2» (TP2): procedimiento de ensayo, definido en el presente documento, para determinar la potencia nominal del sistema de un vehículo a través del par y la velocidad medidos en los ejes o los bujes de las ruedas.
- 3.5.3. «Punto de referencia para la determinación de la potencia» (o simplemente «punto de referencia»): punto en la trayectoria del flujo de potencia mecánica de un grupo motopropulsor en el que cualquier fracción de la energía mecánica que impulsa las ruedas en la condición de máxima potencia es producida en primer lugar como energía mecánica por un convertidor de la energía de propulsión a partir de un sistema de almacenamiento de la energía de propulsión.
- 3.5.4. «Modo de potencia nominal»: modo seleccionable por el conductor (en su caso) al que se desea asignar la potencia nominal del sistema del vehículo.
- 3.5.5. «Velocidad de máxima potencia»: el reglaje de velocidad fija del dinamómetro en el que una orden de aceleración máxima, transmitida durante un período mínimo de diez segundos mientras el vehículo está en modo de potencia nominal, suministra la mayor potencia de pico al dinamómetro.

- 3.5.6. «Condición de máxima potencia»: condición en la que el vehículo está funcionando sobre un dinamómetro, el vehículo está en modo de potencia nominal, el dinamómetro funciona en modo de velocidad fija ajustado a la velocidad de máxima potencia, y la orden de aceleración máxima se transmite durante un período mínimo de diez segundos.
- 3.5.7. «Potencia nominal del sistema del vehículo»: potencia total transmitida a través de todos los puntos de referencia para la determinación de potencia determinados por el TP1 o el TP2.
- 3.5.8. «Trayectoria de la energía mecánica»: trayectoria paralela diferenciada dentro de un tren de transmisión que conduce una fracción de la energía mecánica total que pasa por el tren de transmisión.
- 3.5.9. «Potencia de pico del sistema del vehículo»: «pico» de potencia de 2 segundos que es el valor máximo de un filtro de media móvil de 2 segundos aplicado durante el tiempo de medición de 10 segundos.
- 3.5.10. «Potencia sostenida del sistema del vehículo»: potencia «sostenida» que define la potencia media dentro del intervalo de tiempo de medición de 8 a 10 segundos.

3.6. Banco de sistemas

- 3.6.1. «Banco de sistemas»: grupo motopropulsor simulado en un banco de ensayo, que es una combinación de los sistemas de almacenamiento de la energía de propulsión, los convertidores de la energía de propulsión y los trenes de transmisión que proporcionan a las ruedas la energía mecánica para propulsar el vehículo, junto con los dispositivos periféricos.
- 3.6.2. «Simuladores»: modelo virtual que es una reproducción de *software* de algunos de los elementos del grupo motopropulsor.

4. Solicitud de homologación

- 4.1. El fabricante del vehículo o su representante debidamente autorizado deberán presentar a la autoridad de homologación de tipo la solicitud de homologación de un tipo de vehículo por lo que respecta a los requisitos del presente Reglamento. Un representante autorizado es toda persona física o jurídica debidamente designada por el fabricante para que le represente ante la autoridad de homologación y para que actúe en su nombre en los asuntos regulados por el presente Reglamento.

- 4.1.1. La solicitud a la que se refiere el apartado 4.1 se elaborará de conformidad con el modelo de ficha de características que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.

- 4.2. Se facilitará al servicio técnico encargado de llevar a cabo los ensayos de homologación un número adecuado de vehículos representativos del tipo cuya homologación se solicite.

- 4.3. Los cambios en la fabricación de un sistema, componente o unidad técnica independiente que tengan lugar después de una homologación de tipo no invalidarán automáticamente dicha homologación, a menos que se modifiquen las características o los parámetros técnicos originales de tal manera que la potencia del sistema del vehículo resulte negativamente afectada.

- 4.4. La autoridad de homologación de tipo verificará la existencia de disposiciones adecuadas para garantizar un control eficaz de la conformidad de la producción antes de que sea concedida la homologación de dicho tipo de vehículo.

5. Homologación

- 5.1. Si el tipo de vehículo presentado para su homologación cumple todos los requisitos pertinentes del presente Reglamento, deberá concederse dicha homologación.

- 5.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo homologado.

5.2.1. El número de homologación de tipo constará de cuatro secciones. Cada sección irá separada por el carácter «*».

Sección 1: La letra «E» mayúscula, seguida del número que identifica a la Parte contratante que ha concedido la homologación de tipo.

Sección 2: El número 177, seguido de la letra mayúscula «R» y, sucesivamente, de:

a) dos dígitos (con ceros delante según proceda) que indican la serie de enmiendas que incorpora las disposiciones técnicas del Reglamento de las Naciones Unidas aplicada a la homologación (00 para el Reglamento de las Naciones Unidas en su forma original);

b) una barra inclinada (/) y dos dígitos (con ceros delante, según proceda) que indican el número de suplementos de la serie de enmiendas aplicada a la homologación (00 para la serie de enmiendas en su forma original).

Sección 3: Una secuencia numérica de cuatro dígitos (con ceros delante, según proceda). El número 0001 iniciará la secuencia.

Sección 4: Una secuencia numérica de dos dígitos (con ceros delante si procede) que indica la extensión. El número 00 iniciará la secuencia.

Todos los dígitos serán arábigos.

5.2.2. Ejemplo de un número de homologación con arreglo al presente Reglamento:

E11*177R01/01*0123*01

Primera extensión de la homologación, con el número 0123, expedida por el Reino Unido para el suplemento 1 de la serie de enmiendas 01.

5.2.3. La misma Parte contratante no asignará el mismo número a otro tipo de vehículo.

5.3. La concesión, extensión o denegación de la homologación de un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen dicho Reglamento por medio de un formulario que se ajuste al modelo que figura en su anexo 2.

6. Marcado

6.1. En cada vehículo que se ajuste al tipo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará, de manera visible y en un lugar de fácil acceso especificado en el formulario de homologación, una marca internacional de homologación compuesta por:

6.1.1. La letra mayúscula «E» dentro de un círculo, seguida del número que identifica al país que ha concedido la homologación ⁽¹⁾.

6.1.2. El número del presente Reglamento, seguido de la letra «R», un guion y el número de homologación a la derecha del círculo descrito en el punto 6.1.1.

6.2. Si el vehículo es conforme a un tipo de vehículo homologado de acuerdo con uno o varios Reglamentos anejos al Acuerdo de 1958 en el país que ha concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo prescrito en el punto 6.1.1; en ese caso, el Reglamento, los números de homologación y los símbolos adicionales de todos los Reglamentos según los cuales se ha concedido la homologación en el país que la concedió de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo exigido en el punto 6.1.1.

⁽¹⁾ Los números distintivos de las Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 figuran en el anexo 3 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, Anexo 3, <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

- 6.3. La marca de homologación deberá ser claramente legible e indeleble.
- 6.4. La marca de homologación se colocará en la placa de datos del vehículo o cerca de esta.
 - 6.4.1. En el anexo 3 del presente Reglamento se ofrecen ejemplos de disposición de la marca de homologación.

7. Condiciones de ensayo

7.1. Instrumentos de ensayo

7.1.1. Dinamómetro

La capacidad de absorción de potencia del dinamómetro en modo de control de velocidad fija deberá ser suficiente para la potencia máxima del vehículo. Debido a la corta duración de la potencia máxima en el procedimiento de ensayo (aproximadamente 10 segundos), puede ser aplicable a este requisito una potencia nominal de corta duración del dinamómetro con la aprobación de la autoridad de homologación de tipo.

7.1.2. Cámara de ensayo

La cámara de ensayo deberá tener un valor de consigna de temperatura de 25 °C. La tolerancia del valor real será de hasta ± 5 °C. A petición del fabricante, el valor de consigna de temperatura de 25 °C podrá ser sustituido por 23 °C.

La presión atmosférica en la cámara de ensayo deberá ser de entre 80 y 110 kPa.

Para garantizar la comparabilidad con la potencia del ICE determinada en los puntos de referencia, como se exige en el punto 8.1.2.1, si no es posible establecer en la cámara de ensayo las condiciones atmosféricas de referencia aplicables para la determinación de la potencia del motor, en el caso de los motores de encendido por chispa, el parámetro X deberá estar dentro de una tolerancia de $0,93 \leq X \leq 1,07$ y, en el caso de los motores de encendido por compresión, el parámetro Y deberá estar dentro de una tolerancia de $0,9 \leq Y \leq 1,1$:

$X = \alpha_a$ con arreglo al punto 6.3.1 de la norma ISO 1585:2020 o $Y = \alpha_c$ con arreglo al punto 6.3.2 de la norma ISO 1585:2020 en el caso de los motores certificados con arreglo a la norma ISO 1585:2020, o

$X = \alpha_a$ con arreglo al punto 5.4.1 del Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas o $Y = \alpha_d$ con arreglo al punto 5.4.2 del Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas en el caso de los motores certificados con arreglo al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, o

$X = CA$ con arreglo al punto 5.6 de la norma SAE J 1349 o $Y = CA$ con arreglo al apéndice A de la norma SAE J 1349 en el caso de los motores certificados con arreglo a la norma SAE J 1349

En el caso de que uno de los fabricantes a que se hace referencia en el punto 8.9.2.1 se rija por un reglamento local o regional, dicho fabricante indicará el punto aplicable.

7.1.3. Ventilador de refrigeración

Deberá aplicarse sobre el vehículo una corriente de aire de velocidad variable suficiente para mantener las temperaturas de funcionamiento del sistema y las funciones del sistema adecuadas (véase el punto 8.8.1). El valor de consigna de la velocidad lineal del aire en la salida del soplante será igual a la velocidad correspondiente del dinamómetro por encima de velocidades de medición de 5 km/h. La desviación de la velocidad lineal del aire en la salida del soplante se mantendrá en una tolerancia de $\pm 10\%$ de la velocidad de medición correspondiente, hasta la velocidad máxima del soplante. Se prohíbe el enfriamiento excesivo.

7.1.4. Zona de estabilización

La zona de estabilización deberá tener un valor de consigna de temperatura de 25 °C. La tolerancia del valor real será de hasta ± 5 °C. A petición del fabricante, el valor de consigna de temperatura de 25 °C podrá ser sustituido por 23 °C.

7.2. Medición

7.2.1. Elementos de medición y exactitud

Los dispositivos de medición deberán ser de exactitud certificada, tal como se indica en el cuadro 2, trazables con arreglo a una norma regional o internacional aprobada.

Cuadro 2
Elementos de medición y exactitud exigida

Elemento	Unidades	Exactitud	Observaciones
Régimen del motor	min ⁻¹	± 10 min ⁻¹ o ± 0,5 % del valor medido, o a partir de la señal de a bordo de régimen del motor	
Presión en el colector de admisión	Pa	± 2 %	
Presión atmosférica	Pa	± 0,1 kPa, con una frecuencia de medición de al menos 0,1 Hz, o a partir de la señal de a bordo de presión atmosférica	
Humedad específica	g H ₂ O/kg de aire seco	± 1 g H ₂ O/kg de aire seco	
Caudal de combustible	g/s	± 3 %, o a partir de la señal de a bordo de caudal de combustible	
Tensión eléctrica	V	± 0,3 % de la FSD o ± 1 % del valor indicado	El valor que sea mayor. Resolución 0,1 V.
Intensidad de corriente eléctrica	A	± 0,3 % de la FSD o ± 1 % del valor indicado	El valor que sea mayor. Frecuencia de muestreo de corriente igual o superior a 20 Hz para la medición externa. Resolución 0,1 A.
Temperatura ambiente	°C	± 1 °C con una frecuencia de medición de al menos 0,1 Hz	
Velocidad del dinamómetro	km/h	La velocidad del dinamómetro se controlará con una exactitud de ± 0,2 km/h o de ± 0,1 % de la velocidad máxima del vehículo, el valor que sea mayor.	
Fuerza del dinamómetro	N	La exactitud del transductor de fuerza deberá ser al menos de ± 10 N con respecto a todos los incrementos medidos. Esto deberá verificarse al hacer la instalación inicial, tras una operación de mantenimiento importante y dentro de los 370 días previos a los ensayos.	
Tiempo	s	± 100 ms; precisión y resolución mínimas: 100 ms	
Velocidad de rotación del eje/rueda	rps	± 0,05 s ⁻¹ o ± 1 %, el valor que sea mayor	

Elemento	Unidades	Exactitud	Observaciones
Par del eje/rueda	Nm	$\pm 6 \text{ Nm}$ o $\pm 0,5\%$ del par total medido máximo, si este es mayor, para todo el vehículo.	
Orden de aceleración	%	Indicado por la señal de la orden de aceleración de a bordo	

7.2.2. Frecuencia de medición

Todos los elementos del cuadro 2 que figura en el punto 7.2.1, salvo que se especifique otra cosa en el cuadro, se medirán y registrarán con una frecuencia igual o superior a 10 Hz.

Los elementos «presión atmosférica» y «temperatura ambiente» se registrarán al menos en una única actividad de medición al inicio del funcionamiento del vehículo (véase el punto 8.8.5) y después de que el vehículo detenga la marcha (véase el punto 8.8.8).

8. Procedimiento de ensayo

8.1. Generalidades

Los siguientes procedimientos de ensayo determinan la potencia nominal del sistema de un vehículo eléctrico híbrido o de un vehículo eléctrico puro con más de un convertidor de la energía de propulsión.

A continuación se describen dos procedimientos de ensayo.

El procedimiento de ensayo 1 (TP1) se basa en la potencia eléctrica medida, la potencia estimada del ICE y la eficiencia de conversión eléctrica estimada.

El procedimiento de ensayo 2 (TP2) se basa en el par y la velocidad medidos en los semiejes o en los bujes de las ruedas y en la eficiencia de conversión mecánica estimada.

Los procedimientos TP1 y TP2 son métodos técnicamente equivalentes para determinar la potencia nominal del sistema de un vehículo a partir de las mediciones disponibles. Se distinguen por la instrumentación específica, las mediciones, otros valores de entrada y los cálculos necesarios para determinar la potencia nominal del sistema del vehículo.

Cada eje motor que proporcione propulsión en la condición de máxima potencia se someterá a ensayo por medio de un dinamómetro de chasis o un dinamómetro de buje. Los vehículos propulsados por dos ejes motores en la condición de máxima potencia se someterán a ensayo sobre un dinamómetro de chasis de tracción a las cuatro ruedas, o bien ambos ejes motores se someterán a ensayo de forma simultánea con sendos dinamómetros de buje. En el caso de los vehículos cuya potencia máxima, en opinión de la autoridad de homologación de tipo, sea superior a la de los dinamómetros de que se pueda disponer fácilmente, será admisible utilizar un banco de sistemas, que podrá incluir simuladores, en lugar de un dinamómetro.

8.1.1. Información exigida

El fabricante facilitará la siguiente información obligatoria para llevar a cabo cualquiera de los procedimientos de ensayo.

8.1.1.1. Descripción del flujo de potencia

El fabricante proporcionará una descripción del flujo de potencia suficiente para identificar las trayectorias de los flujos de energía y las conversiones de energía mediante las cuales se produce la propulsión durante la condición de máxima potencia, comenzando en cada uno de los sistemas de almacenamiento de la energía de propulsión y siguiendo por cada eje motor. La descripción también indicará cada dispositivo auxiliar y periférico ajeno a la propulsión alimentado por el SAEER en estas condiciones, incluidos el convertidor CC/CC y los dispositivos auxiliares o periféricos de alta tensión.

Asimismo, la descripción indicará los puntos de referencia para la determinación de la potencia aplicables al vehículo (con arreglo a las directrices que figuran en el anexo 4 del presente Reglamento), los puntos de medición con arreglo al TP1 o al TP2 y los componentes a los que se aplican los factores de conversión de energía (factores K) aplicables.

8.1.1.2. Factores de conversión de energía (factores K)

Cuando deba realizarse el TP1, el fabricante indicará la eficiencia de conversión de energía eléctrica (K1) entre cada punto de medición eléctrica y el punto de referencia correspondiente, aplicable a la condición de máxima potencia. En general, los factores K1 representan la potencia de salida de una máquina eléctrica (o una combinación de máquinas eléctricas, en su caso) dividida por la potencia de entrada al inversor que alimenta la máquina o máquinas eléctricas.

Para determinar o verificar un factor K1, la eficiencia de conversión eléctrica del inversor y de la máquina eléctrica o sus combinaciones se determinará mediante una norma de ensayo aplicable, como la norma ISO 21782, la norma SAE J2907, o equivalente. El valor facilitado está sujeto a verificación por parte de la autoridad de homologación de tipo.

Cuando deba realizarse el TP2, el fabricante indicará, por cada eje motor, la eficiencia de conversión de energía mecánica (K2) entre cada punto de medición de potencia en el eje o buje de rueda y el punto o puntos de referencia correspondientes, aplicable a la condición de máxima potencia. En general, los factores K2 representan la potencia mecánica de salida a los semiejes o a los bujes de las ruedas dividida por la potencia mecánica transmitida a una caja de cambios o un conjunto de componentes mecánicos similares mediante los cuales se transmite la potencia mecánica desde los puntos de referencia aplicables.

Para determinar o verificar un factor K2, la eficiencia de conversión mecánica de los componentes del tren de transmisión o de sus combinaciones se determinará dividiendo la potencia de salida medida por la potencia de entrada medida, o bien, a petición del fabricante y previa aprobación de la autoridad de homologación de tipo, por otros métodos equivalentes. El valor facilitado está sujeto a verificación por parte de la autoridad de homologación de tipo.

8.1.1.3. Velocidad de máxima potencia

La velocidad de máxima potencia (definida en el punto 3.5.5) se determinará por el procedimiento especificado en el anexo 5, bien por el fabricante o bien por la autoridad de homologación de tipo.

8.1.1.4. Otra información

El fabricante especificará el intervalo de funcionamiento normal para cada parámetro operativo enumerado en el punto 8.8.1.

En relación con cualquier modo de funcionamiento del dinamómetro (véase el punto 8.7), el fabricante proporcionará una lista de los dispositivos desactivados y una justificación de la desactivación.

8.1.2. Mediciones requeridas

El vehículo de ensayo estará equipado con instrumentos para medir los valores de entrada necesarios para el cálculo de la potencia.

Como alternativa al uso de dispositivos de medición, se permite el uso de datos de medición de a bordo en relación con el régimen del motor, la presión del colector de admisión y el caudal de combustible. Se permitirá el uso de datos de medición de a bordo en relación con otras mediciones si se demuestra a la autoridad de homologación de tipo que estos datos cumplen los requisitos mínimos de exactitud y frecuencia descritos en el punto 7.2. Si se aplica el TP1 para la medición de la potencia del sistema y se utilizan datos de medición de a bordo para confirmar la presión en el colector de admisión y el caudal de combustible, el fabricante se asegurará de que los valores de dichos datos de medición de a bordo se han registrado durante la certificación conforme al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas o a la norma ISO 1585.

Las mediciones comunes a los procedimientos TP1 y TP2 incluyen la orden de aceleración, la presión atmosférica, la temperatura ambiente y los parámetros operativos enumerados en el punto 8.8.1.

A efectos de validación interna (véase el punto 8.11), se registrará la potencia suministrada por el vehículo al dinamómetro durante la condición de máxima potencia (por ejemplo, registrando la velocidad y el par de las ruedas en el dinamómetro, o la potencia en el dinamómetro, si está disponible, a un mínimo de 10 Hz).

8.1.2.1. Mediciones específicas del TP1

En el caso del TP1, se requieren además las siguientes mediciones: tensión e intensidad de la corriente eléctrica en el SAEER o en las entradas del inversor (según se especifica en el punto 8.1.3.1), y régimen del ICE, presión en el colector de admisión y caudal de combustible (si la descripción del flujo de potencia híbrido indica que un ICE contribuye a la potencia de propulsión durante la condición de máxima potencia). En este caso, el TP1 también requiere una curva de potencia a plena carga aplicable para el ICE, y en algunos casos puede ser necesario aplicar la norma ISO 1585:2020 o el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas (como se describe en el punto 8.9.2.1).

Si el SAEER alimenta el convertidor CC/CC con el fin de suministrar potencia al bus auxiliar de 12 voltios, el fabricante podrá optar por medir la intensidad y la tensión a la entrada del convertidor CC/CC en lugar de utilizar el valor por defecto de 1,0 kW.

Si la descripción del flujo de potencia híbrido indica que el SAEER alimenta dispositivos auxiliares de alta tensión distintos del mencionado convertidor CC/CC durante la condición de máxima potencia, se medirá o estimará la potencia consumida (véase el punto 8.9.2.2).

8.1.2.2. Mediciones específicas del TP2

En el caso del TP2, se requieren además las siguientes mediciones: par y velocidad de giro en los semiejes del eje motor o en los bujes de las ruedas.

Importante: si es necesario corregir la potencia del ICE con arreglo a lo dispuesto en el punto 8.9.3.2, también podrán aplicarse los requisitos de medición del TP1 con respecto a la intensidad y la tensión (véase el punto 8.9.3.3).

La medición del par y la velocidad de giro de las ruedas podrá efectuarse con un dinamómetro de buje o mediante dispositivos de medición calibrados adecuados para el par y la velocidad de giro de los semiejes del eje motor o de los bujes de las ruedas.

Si un eje motor suministra potencia a las ruedas a través de un diferencial, basta con instrumentar y recoger datos de uno de los dos semiejes o bujes de las ruedas. En este caso, el par medido en un semieje o en el cubo de la rueda se multiplicará por dos para obtener el par total por eje motor.

8.1.3. Aplicabilidad del procedimiento de ensayo

La aplicabilidad de los procedimientos TP1 y TP2 varía según la arquitectura del grupo motopropulsor, dependiendo de la capacidad de uno u otro procedimiento para determinar la potencia en los puntos de referencia que sean aplicables a esa arquitectura.

La autoridad de homologación de tipo confirmará que los puntos de referencia establecidos en la descripción del flujo de potencia híbrido se ajustan a los requisitos del anexo 4 y a la definición de «punto de referencia para la determinación de la potencia» que figura en el punto 3.5.3.

La autoridad de homologación de tipo se basará en las siguientes consideraciones para determinar la aplicabilidad de los procedimientos TP1 y TP2 al vehículo de ensayo. Cuando ambos procedimientos sean aplicables, el fabricante podrá elegir el TP1 o el TP2.

En el informe para la homologación de tipo, se indicará si la potencia nominal del sistema del vehículo determinada de conformidad con el presente Reglamento se ha obtenido por medio del TP1 o del TP2.

8.1.3.1. Aplicabilidad del TP1

Para que el TP1 sea aplicable, la potencia que pasa por todos los puntos de referencia debe poder determinarse con precisión mediante el procedimiento prescrito.

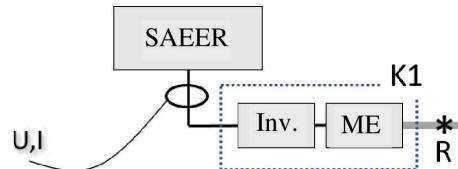
Sin perjuicio de este requisito, el TP1 normalmente es aplicable si se cumple una de las condiciones establecidas en los puntos 8.1.3.1.1 u 8.1.3.1.2 que figuran a continuación:

- 8.1.3.1.1. La descripción del flujo de potencia híbrido indica que la intensidad de corriente eléctrica generada por cada SAEER alimenta una sola máquina eléctrica, y es posible determinar la intensidad y la tensión en la salida de cada SAEER, y el fabricante proporciona un factor K1 exacto que representa la eficiencia de conversión eléctrica entre la entrada al inversor y el punto de referencia correspondiente.

Gráfico 16

Ejemplo de caso del punto 8.1.3.1.1, TP1 aplicable.

$$\text{Potencia a R [kW]} = (U [\text{V}] * I [\text{A}] / 1\,000) * K1$$



o bien,

8.1.3.1.2. Se cumple al menos una de las condiciones siguientes, a) a d):

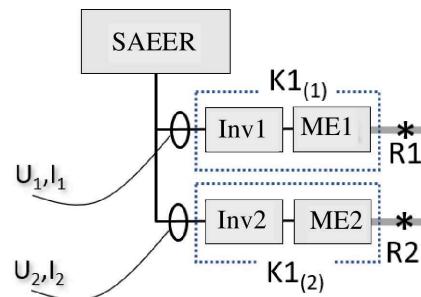
- a) Pueden determinarse la intensidad y la tensión en la entrada a cada inversor alimentado por el SAEER, y el fabricante proporciona factores $K1(n)$ exactos que representan la eficiencia de conversión eléctrica entre cada entrada y los puntos de referencia correspondientes.

Gráfico 17

Ejemplo de caso del punto 8.1.3.1.2.a), TP1 aplicable.

$$\text{Potencia en } R1 [\text{kW}] = (U1 [\text{V}] * I1 [\text{A}] / 1\,000) * K1(1)$$

$$\text{Potencia en } R2 [\text{kW}] = (U2 [\text{V}] * I2 [\text{A}] / 1\,000) * K1(2)$$

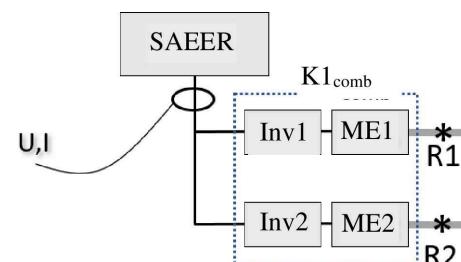


- b) Pueden determinarse la intensidad y la tensión en la salida del SAEER, y el fabricante proporciona un factor $K1_{\text{comb}}$ exacto que representa la eficiencia de conversión eléctrica combinada de los inversores y las máquinas eléctricas entre el SAEER y los puntos de referencia correspondientes.

Gráfico 18

Ejemplo de caso del punto 8.1.3.1.2.b), TP1 aplicable

$$\text{Potencia en } (R1 + R2) [\text{kW}] = (U [\text{V}] * I [\text{A}] / 1\,000) * K1_{\text{comb}}$$

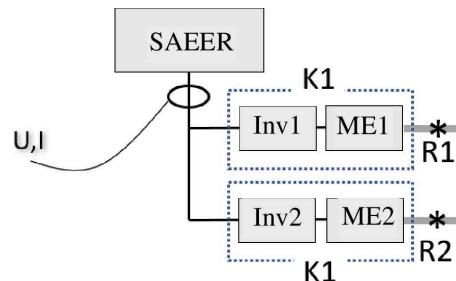


- c) Pueden determinarse la intensidad y la tensión en la salida del SAEER, y la eficiencia de conversión eléctrica entre la entrada a cada inversor y el punto de referencia correspondiente es idéntica y, por tanto, está representada por el mismo factor K1.

Gráfico 19

Ejemplo de caso del punto 8.1.3.1.2.c), TP1 aplicable

$$\text{Potencia en } (R1 + R2) [\text{kW}] = (U [\text{V}] * I [\text{A}] / 1\,000) * K1$$



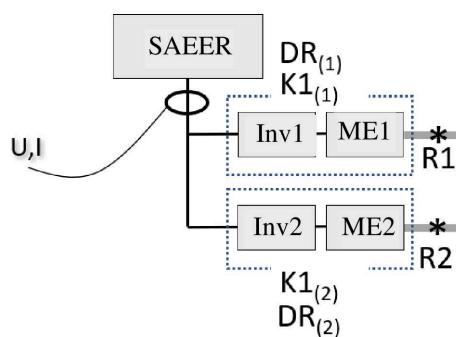
- d) Pueden determinarse la intensidad y la tensión en la salida del SAEER, y la relación de distribución [DR₍₁₎ y DR₍₂₎], que representa la distribución relativa de la potencia a R1 y R2, respectivamente, puede determinarse con exactitud por referencia a los valores de a bordo de aplicación de par.

Gráfico 19 bis

Ejemplo de caso del punto 8.1.3.1.2.d), TP1 aplicable

$$\text{Potencia en } R1 [\text{kW}] = (U [\text{V}] * I [\text{A}] / 1\,000) * K1(1) * DR_{(1)}$$

$$\text{Potencia en } R2 [\text{kW}] = (U [\text{V}] * I [\text{A}] / 1\,000) * K1(2) * DR_{(2)}$$



8.1.3.2. Aplicabilidad del TP2

Para que el TP2 sea aplicable, la potencia que pasa por todos los puntos de referencia debe poder determinarse con precisión mediante el procedimiento prescrito. Cada eje motor se evaluará por separado. El TP2 solo es aplicable si lo es a todos los ejes motores.

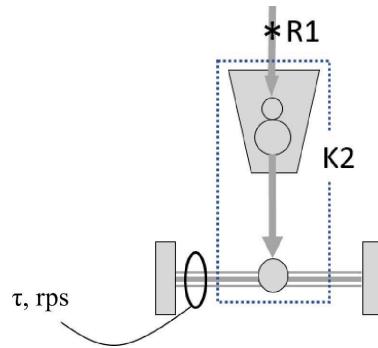
Sin perjuicio de estos requisitos, el TP2 normalmente es aplicable a un eje motor si se cumple una de las condiciones establecidas en los puntos 8.1.3.2.1 u 8.1.3.2.2 que figuran a continuación:

- 8.1.3.2.1. La descripción del flujo de potencia híbrido indica que el par que se transmite al eje se origina en un único punto de referencia, y el par del punto de referencia se encamina únicamente a ese eje, y el fabricante proporciona un factor K2 exacto que representa la eficiencia de conversión mecánica entre el punto de referencia y el punto de medición.

Gráfico 20

Ejemplo de caso del punto 8.1.3.2.1, TP2 aplicable al eje.

$$\text{Potencia en R1 [kW]} = (2\pi * \tau [\text{Nm}] * \text{rad/s} [\text{s}^{-1}] / 1\,000) / K2$$



Nota: el punto de medición representa ambos semiejes.

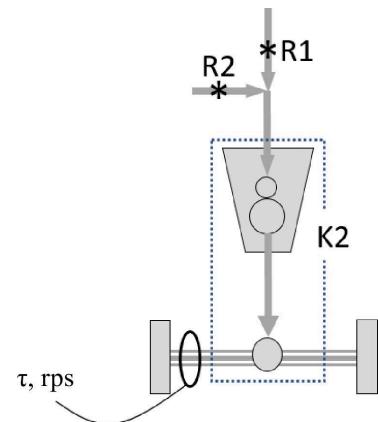
o bien,

- 8.1.3.2.2. La descripción del flujo de potencia híbrido indica que el par que se transmite al eje es un par combinado consistente en contribuciones de par de un conjunto de puntos de referencia, y todas las contribuciones de par se encaminan únicamente a ese eje a través de la misma trayectoria de energía mecánica entre el conjunto de puntos de referencia y el punto de medición, y el fabricante proporciona un factor K2 exacto que representa la eficiencia de conversión mecánica entre el conjunto de puntos de referencia y el punto de medición.

Gráfico 21

Ejemplo de caso del punto 8.1.3.2.2, TP2 aplicable al eje.

$$\text{Potencia en } (R1 + R2) [\text{kW}] = (2\pi * \tau [\text{Nm}] * \text{rad/s} [\text{s}^{-1}] / 1\,000) / K2$$



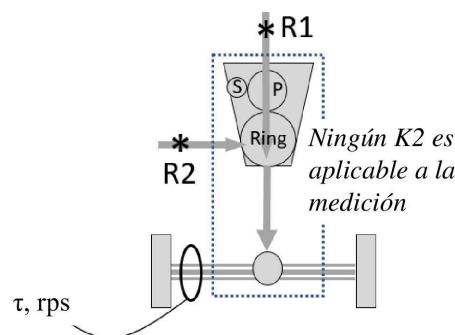
Nota: el punto de medición representa ambos semiejes.

El TP2 no es aplicable a un eje si la potencia en R1, R2 o (R1 + R2) no puede resolverse a partir de la medición disponible, por ejemplo, como se muestra en el gráfico 22.

Gráfico 22

Ejemplo de TP2 no aplicable al eje.

La potencia en R1, R2 o (R1 + R2) no puede resolverse a partir de la medición disponible



Nota: el punto de medición representa ambos semiejes.

8.2. Preparación del dinamómetro

8.2.1. Rodillos (solo dinamómetro de chasis)

Los rodillos del dinamómetro de chasis deberán estar limpios, secos y libres de materiales extraños que puedan hacer que los neumáticos patinen.

8.2.2. Patinaje de los neumáticos (solo dinamómetro de chasis)

Se tomarán medidas para estabilizar los neumáticos en el caso de que patinen durante la máxima potencia. Se registrará el uso y la cantidad de cualquier peso adicional que se coloque sobre el vehículo o en su interior, o el uso de otras medidas a tal efecto.

8.2.3. Precalentamiento del dinamómetro

El dinamómetro deberá precalentarse siguiendo las recomendaciones de su fabricante, o como resulte apropiado, de modo que puedan estabilizarse sus pérdidas por fricción.

8.2.4. Control del dinamómetro

Para el acondicionamiento del vehículo (punto 8.8.3), el dinamómetro estará controlado en el modo de resistencia al avance en carretera o según lo permitido con arreglo a lo en él dispuesto. Para el ensayo de potencia (punto 8.8.6), el dinamómetro estará controlado en el modo de velocidad fija.

8.3. Preparación del vehículo

El vehículo se presentará en buen estado técnico y se someterá a rodaje siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Los VEH-CCE y los VEH-SCE deberán haberse sometido a rodaje y circulado entre 3 000 y 15 000 km antes del ensayo. El motor, la transmisión y el vehículo deberán someterse a rodaje siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Los VEP deberán haberse sometido a un rodaje mínimo de 300 km o de la distancia que pueda recorrer a plena carga, si esta es mayor.

En el caso de que las mediciones se realicen en un dinamómetro de chasis, el vehículo estará equipado con neumáticos de un tipo especificado como equipo original por el fabricante del vehículo. Los neumáticos se inflarán a una presión conforme con las recomendaciones del fabricante del vehículo o el manual de instrucciones. Si es necesario para ajustar el efecto del peso añadido a fin de evitar que los neumáticos patinen (véase el punto 8.2.2), la presión de estos podrá incrementarse hasta un 50 % por encima del límite inferior del intervalo de presión correspondiente al neumático seleccionado, para el eje respectivo, en la masa de ensayo de desaceleración libre, según lo especificado por el fabricante del vehículo. Deberá utilizarse la misma presión de los neumáticos para el ajuste del dinamómetro y para todos los ensayos subsiguientes. Se registrará la presión de los neumáticos utilizada.

Se utilizarán los lubricantes y niveles del vehículo especificados por el fabricante.

El combustible será el mismo que se haya utilizado para la certificación del ICE, si el vehículo está equipado con este motor. Por ejemplo, el combustible especificado en el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas se utilizará para vehículos equipados con un ICE certificado con arreglo a dicho Reglamento.

8.4. Preparación de los dispositivos de medición

Los dispositivos de medición se instalarán en posiciones adecuadas dentro del vehículo.

8.5. Carga inicial del SAEER

En el caso de los VEP y los VEH-CCE, antes o durante la estabilización del vehículo (punto 8.6), el SAEER se cargará hasta alcanzar un estado de carga inicial con el que se obtenga la potencia máxima del sistema. El fabricante podrá especificar el estado de carga inicial con el que se obtenga la potencia máxima del sistema.

La carga inicial del SAEER se llevará a cabo a una temperatura ambiente de 20 ± 10 °C.

El SAEER se cargará hasta alcanzar el estado de carga inicial de conformidad con el procedimiento especificado por el fabricante para el funcionamiento normal hasta que el proceso de carga finalice normalmente.

El estado de carga se confirmará aplicando un método indicado por el fabricante.

8.6. Estabilización del vehículo

El vehículo deberá estabilizarse en la zona de estabilización durante un mínimo de seis y un máximo de treinta y seis horas, con el capó abierto o cerrado. El fabricante podrá recomendar un tiempo de estabilización específico o un intervalo de tiempos de estabilización de entre seis y treinta y seis horas si es necesario para garantizar la estabilización térmica de la batería de alta tensión. Las condiciones de la zona de estabilización durante la estabilización serán las especificadas en el punto 7.1.4.

8.7. Instalación del vehículo

El vehículo se instalará en el dinamómetro de conformidad con las recomendaciones del fabricante del dinamómetro o con la normativa regional o nacional.

Los dispositivos auxiliares deberán apagarse o desactivarse mientras el dinamómetro esté en funcionamiento, a menos que algún acto legislativo regional exija que funcionen.

Si es necesario para que funcione correctamente en el dinamómetro, el modo de funcionamiento en dinamómetro del vehículo se activará siguiendo las instrucciones del fabricante (por ejemplo, accionando los botones del volante del vehículo en una secuencia concreta, utilizando el comprobador del taller del fabricante o retirando un fusible).

El fabricante deberá proporcionar a la autoridad de homologación una lista de los dispositivos desactivados, con la justificación de su desactivación. El modo de funcionamiento en dinamómetro deberá estar aprobado por la autoridad de homologación de tipo y su utilización deberá registrarse.

El modo de funcionamiento en dinamómetro del vehículo no deberá activar, modular, retrasar ni desactivar el funcionamiento de ninguna pieza que afecte a las emisiones, al consumo de combustible o energía, o a la máxima potencia en las condiciones de ensayo. Todo dispositivo que afecte al funcionamiento en el dinamómetro deberá ajustarse de modo que se garantice un funcionamiento adecuado.

Los dispositivos de medición instalados en el vehículo deberán someterse al precalentamiento oportuno.

8.8. Secuencia de ensayo

8.8.1. Generalidades

El ensayo se realizará de conformidad con los puntos 8.8.3 a 8.8.8 y 8.9 a 8.11 (véase el gráfico 23). El ensayo se interrumpirá inmediatamente si se activa un indicador de advertencia con respecto al grupo motopropulsor.

Nota: Advertencias son, por ejemplo, la temperatura del refrigerante y el testigo del motor.

A lo largo del ensayo, se supervisarán y registrarán los siguientes parámetros operativos, si existen: a) temperatura del refrigerante del motor, b) temperatura de la batería (indicada por la temperatura de las celdas, los módulos o el paquete de baterías, según proceda), c) temperatura del aceite de la transmisión o de la caja de cambios, d) estado de carga de la batería, e) temperatura de la máquina eléctrica (indicada por la temperatura del estator, el rotor o el líquido refrigerante, según corresponda). El fabricante especificará el intervalo de funcionamiento normal de cada parámetro operativo.

8.8.2. Velocidad de máxima potencia

Si el fabricante no ha indicado la velocidad de máxima potencia, o si la autoridad de homologación de tipo desea verificar el valor indicado, se determinará la velocidad de máxima potencia mediante el procedimiento descrito en el anexo 5.

8.8.3. Acondicionamiento del vehículo

Los dispositivos de medición empezarán a recoger datos.

El objeto del acondicionamiento es poner en funcionamiento el vehículo hasta que se alcancen y estabilicen los intervalos normales de temperatura de funcionamiento especificados por el fabricante (punto 8.1.1.4) para los parámetros operativos relacionados con la temperatura (punto 8.8.1).

Antes del ensayo, se realizará el acondicionamiento inicial colocando el vehículo en el modo de potencia nominal, si procede (véase el punto 8.8.5), y se pondrá en marcha a una velocidad de 60 km/h en el modo de resistencia al avance en carretera durante al menos 20 minutos, o según lo recomendado por el fabricante del vehículo. El fabricante del vehículo o la autoridad de homologación de tipo podrán especificar diferentes valores de período de tiempo, velocidad, modo seleccionable por el conductor, modo de funcionamiento en dinamómetro o ciclo, según sea necesario para lograr parámetros de funcionamiento estables.

Al final del acondicionamiento inicial del vehículo, se registrarán los parámetros operativos (véase el punto 8.8.1).

Durante el ensayo, se supervisarán los parámetros operativos y se realizará el acondicionamiento adicional que sea necesario para mantener dichos parámetros dentro de los intervalos normales de temperatura de funcionamiento.

8.8.4. Ajuste del SAEER

Durante el acondicionamiento del vehículo conforme al punto 8.8.3, se supervisará el estado de carga. Al final del acondicionamiento del vehículo, se establecerá el estado de carga con el que se obtenga la potencia máxima del sistema según lo recomendado por el fabricante. El ajuste del SAEER también se aplica a las repeticiones del ensayo de potencia según lo indicado en el punto 8.8.7.

El ajuste del SAEER podrá realizarse utilizando un ligero frenado con recuperación, o permitiendo que el vehículo entre en modo de desaceleración libre, mientras el dinamómetro funciona en modo de velocidad fija, o según lo recomendado por el fabricante. La tasa de carga se supervisará con uno u otro método y se limitará según lo recomendado por el fabricante para evitar que la batería se caliente indebidamente o pierda potencia.

8.8.5. Funcionamiento del vehículo

En el caso de los vehículos que tienen modos seleccionables por el conductor, la potencia nominal del sistema del vehículo determinada por este procedimiento puede depender del modo activo durante el ensayo. Se seleccionará el modo al que se deseé asignar la potencia nominal del sistema del vehículo.

El modo seleccionado se registrará como el modo de potencia nominal.

Se colocará el dinamómetro en modo de velocidad fija.

Se ajustará la velocidad fija del dinamómetro a la velocidad de máxima potencia y se dejará que se estabilice.

8.8.6. Ensayo de potencia

La orden de aceleración máxima vendrá dada por la posición del pedal del acelerador o por la red de comunicación del vehículo durante al menos 10 segundos.

La orden de aceleración máxima se transmitirá lo más rápidamente posible. Si es necesario para obtener la máxima potencia, es admisible modificar la orden de aceleración según lo recomendado por el fabricante antes de enviar la orden de aceleración máxima (por ejemplo, pregunte al fabricante si es necesario pisar a fondo el acelerador).

Si la caja de cambios tiene marchas seleccionables por el conductor, se seleccionará la marcha recomendada por el fabricante para que un conductor típico alcance la máxima potencia. No se permite cambiar de marcha mediante modos o acciones especiales que no estén disponibles para un conductor típico.

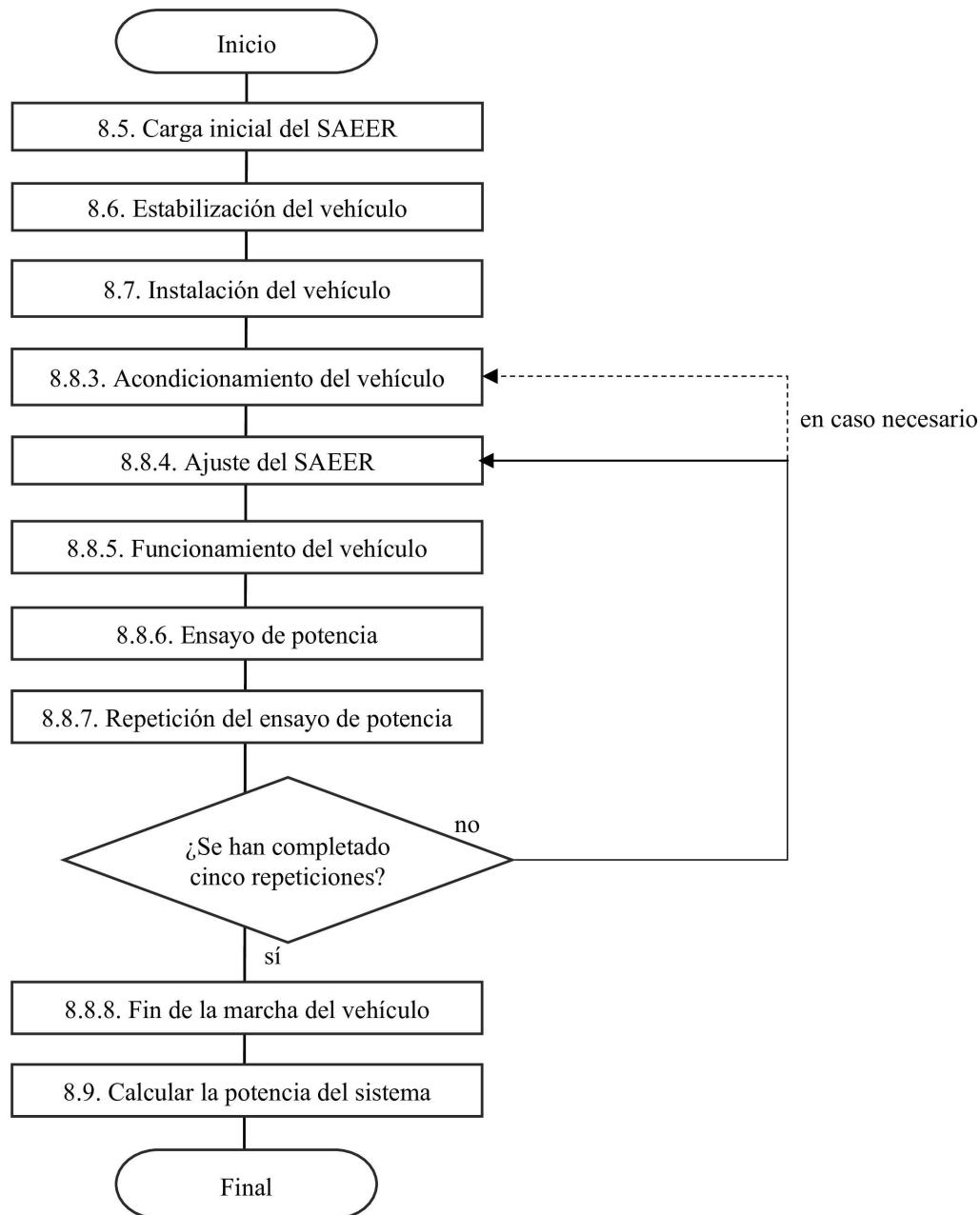
8.8.7. Repetición del ensayo de potencia

Se efectuarán en total cinco repeticiones del ensayo de potencia del punto 8.8.6, como se muestra en el gráfico 23.

Antes de la segunda repetición y posteriores, se ajustará el SAEER de conformidad con el punto 8.8.4.

Los parámetros operativos relacionados con la temperatura enumerados en el punto 8.8.1 se supervisarán durante todas las repeticiones y se comprobará que se mantienen dentro del intervalo normal de funcionamiento especificado por el fabricante durante cada repetición. Se volverá a acondicionar el vehículo con arreglo al punto 8.8.3 entre repeticiones, en caso necesario.

Gráfico 23

Secuencia de ensayo**8.8.8. Fin de la marcha del vehículo**

Cuando el vehículo finalice la marcha, se registrarán los parámetros operativos (véase el punto 8.8.1).

Una vez completadas las mediciones, se detendrán el vehículo y los dispositivos de medición.

8.9. Cálculo de la potencia nominal del sistema del vehículo**8.9.1. Generalidades**

Con respecto a la segunda, la tercera, la cuarta y la quinta repeticiones con arreglo al punto 8.8.7, se analizarán los datos de la serie cronológica obtenida al realizar la secuencia de ensayo establecida en el punto 8.8 para calcular la potencia del sistema del vehículo.

Por cada repetición, se realizarán dos cálculos de potencia:

- a) potencia de pico del sistema del vehículo: según se define en el punto 3.5.9; y
- b) potencia sostenida del sistema del vehículo: según se define en el punto 3.5.10.

A efectos de cálculo, los 10 segundos que dura el intervalo de tiempo de medición comienzan cuando la orden de aceleración alcanza el máximo indicado por la medición de la orden de aceleración, y la relación de transmisión (si cambia) ha iniciado un período en el que se mantiene constante durante al menos 10 segundos.

Si el diseño del vehículo no prevé que se alcance una relación de transmisión estable durante 10 segundos completos en la condición de máxima potencia, el intervalo de tiempo podrá comenzar de acuerdo con la recomendación del fabricante, con la aprobación de la autoridad de homologación de tipo.

Por último, se calcularán los valores nominales de potencia de pico y potencia sostenida del sistema del vehículo como la media de los resultados individuales respectivos de las cuatro repeticiones analizadas.

La variación de cada una de las cuatro repeticiones analizadas se calculará como porcentaje de su media y se registrará.

La variación máxima de un valor individual no debe ser superior a $\pm 5\%$ de la media. Si la variación es demasiado grande, se comprobarán los ajustes del dinamómetro y la configuración del vehículo, se consultará al fabricante para determinar las posibles causas y se volverán a realizar las repeticiones. Si no es posible reducir la variación, la potencia nominal del sistema estará sujeta a la aprobación de la autoridad de homologación de tipo.

8.9.2. Cálculo del TP1

La potencia del sistema del vehículo se calcula sumando la potencia en cada uno de los puntos de referencia:

$$\text{Potencia del sistema del vehículo [kW]} = \sum_{i=1}^n R_i$$

donde

n es el número de puntos de referencia para la determinación de la potencia

R_i es la potencia en el punto de referencia número i [kW]

La potencia en cada R_i se determina con arreglo a los puntos 8.9.2.1 a 8.9.2.3:

8.9.2.1. En el caso de los puntos de referencia consistentes en la potencia del ICE:

En primer lugar, se determinará la potencia del ICE por referencia a la curva de potencia a plena carga en función del régimen del motor, aplicable al motor instalado en el vehículo, y a reserva de la confirmación de la presión en el colector de admisión y el caudal de combustible. La curva de potencia a plena carga se obtendrá a partir de la norma de ensayo del motor aplicable y se medirá en condiciones estabilizadas.

En el caso de los fabricantes a los que sea reglamentariamente aplicable la certificación del motor conforme a la norma ISO 1585 o al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, la norma de ensayo del motor aplicable será la ISO 1585:2020 o el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, respectivamente. En el caso de otros fabricantes, la norma aplicable será la que corresponda en virtud de la reglamentación local o regional. En el caso de que ninguna norma de ensayo del motor sea aplicable reglamentariamente, la norma aplicable será la SAE J1349 (condiciones estabilizadas). El combustible de ensayo en dinamómetro del motor será el especificado en la norma aplicable.

Para confirmar la presión en el colector de admisión y el caudal de combustible, se compararán los valores medidos con los indicados en los resultados de certificación de la norma aplicable dado el régimen del motor medido.

Si:

$$|(caudal de combustible medido - caudal de combustible en la certificación)| < (0,05)(caudal de combustible en la certificación)$$

y

$|(presión manométrica en el ensayo - presión manométrica en la certificación)| < (0,05)(presión en el colector de admisión en la certificación)$
entonces, R_i es la potencia indicada por la curva de potencia a plena carga dado el régimen del motor medido.

En caso contrario, se determinará R_i aplicando la norma ISO 1585:2020 o el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas (según proceda) en las condiciones observadas, utilizando los valores medidos anteriormente de régimen del motor, presión en el colector de admisión y caudal de combustible, o se pedirá ayuda al fabricante del vehículo para determinar la potencia del ICE en las condiciones observadas.

Nota: si una fracción de R_i se encamina a cargar el SAEER, la potencia eléctrica que entre en el SAEER se contabilizará como potencia negativa con arreglo al punto 8.9.2.2.

Nota: según se indica en la norma ISO 1585:2020 y en el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, «[l]as mediciones se efectuarán a un número suficiente de velocidades del motor para definir correctamente la curva de potencia entre la velocidad más baja y la velocidad más alta recomendadas por el fabricante».

Si el régimen del motor del vehículo a la velocidad de máxima potencia (definida en el punto 3.5.5) se encuentra entre los regímenes del motor medidos (con arreglo a la norma ISO 1585:2020 o al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas), puede utilizarse la interpolación lineal para determinar la potencia del ICE dado ese régimen del motor.

8.9.2.2. En el caso de los puntos de referencia consistentes en la potencia de la máquina eléctrica, y en los que el punto de medición sea la salida del SAEER:

R_i se determinará mediante la ecuación:

$$R_i \text{ [kW]} = \left(\frac{U_{SAEER} \times I_{SAEER}}{1000} - P_{CCCC} - P_{aux} \right) \times K1$$

donde

U_{SAEER} es la tensión medida del SAEER [V]

I_{SAEER} es la intensidad medida del SAEER [A] (negativa si fluye hacia el SAEER)

P_{CCCC} es la potencia enviada al convertidor CC/CC para dispositivos auxiliares de 12 V, si están presentes (1,0 kW o el valor medido) [kW]

P_{aux} es la potencia enviada a los dispositivos auxiliares de alta tensión alimentados por el SAEER, distinta de P_{CCCC} , si están presentes y operativos durante el ensayo (valor medido o estimado) [kW]. Si es un valor estimado, el fabricante aportará pruebas que lo respalden. El uso del valor estimado está sujeto a la aprobación de la autoridad de homologación de tipo.

K1 es el factor de conversión de potencia eléctrica CC a potencia mecánica, tal como se describe en los puntos 8.1.1.2 y 8.1.3.1.

Si K1 representa una conversión a la suma de la potencia en un conjunto de puntos de referencia [por ejemplo, $(R1 + R2)$, como se muestra en el gráfico 18], la ecuación calcula la suma de la potencia en el conjunto de puntos de referencia.

Si se miden P_{CCCC} y P_{aux} , se calculan de la forma siguiente:

$$P_{CCCC} [\text{kW}] = (U_{CCCC} \times I_{CCCC}) / 1000$$

$$P_{aux} [\text{kW}] = (U_{aux} \times I_{aux}) / 1000 \text{ (para cada dispositivo auxiliar aplicable)}$$

donde

U_{CCCC} es la tensión enviada al convertidor CC/CC para dispositivos auxiliares de 12 V [V]

I_{CCCC} es la intensidad enviada al convertidor CC/CC para dispositivos auxiliares de 12 V [A]

U_{aux} es la tensión enviada al dispositivo auxiliar [V]

I_{aux} es la intensidad enviada al dispositivo auxiliar [A]

- 8.9.2.3. En el caso de los puntos de referencia consistentes en la potencia de la máquina eléctrica, y en los que el punto de medición sea la entrada al inversor:

R_i se determinará mediante la ecuación:

$$R_i [\text{kW}] = \left(\frac{U_{\text{entrada}} \times I_{\text{entrada}}}{1000} \right) \times K1$$

donde

U_{entrada} es la tensión de CC medida en la entrada del inversor [V]

I_{entrada} es la intensidad medida en la entrada del inversor [A]

$K1$ es el factor de conversión de potencia eléctrica CC a potencia mecánica, tal como se describe en los puntos 8.1.1.2 y 8.1.3.1.

Si $K1$ representa una conversión a la suma de la potencia en un conjunto de puntos de referencia (por ejemplo, si el inversor alimenta un conjunto de máquinas eléctricas), la ecuación calcula la suma de la potencia en el conjunto de puntos de referencia.

- 8.9.3. Cálculo del TP2

- 8.9.3.1. Cálculo

La potencia del sistema del vehículo se calcula sumando la potencia en cada uno de los puntos de referencia:

$$\text{Potencia del sistema del vehículo} [\text{kW}] = \sum_{i=1}^n R_i$$

La potencia en cada punto de referencia se calcula de la forma siguiente:

$$R_i [\text{kW}] = \left(\frac{P_{\text{eje}}}{K2} \right)$$

donde

P_{eje} es la potencia medida en el eje motor correspondiente [kW]:

$$P_{\text{eje}} [\text{kW}] = (2\pi \times \text{velocidad del semieje o la rueda} [\text{rev}\cdot\text{s}^{-1}] \times \text{par del semieje o la rueda} [\text{Nm}]) / 1000$$

$K2$ es el factor de eficiencia de conversión de la energía mecánica $K2$ aplicable al eje, tal como se describe en los puntos 8.1.1.2 y 8.1.3.2.

Si $K2$ representa una conversión a la suma de la potencia en un conjunto de puntos de referencia [por ejemplo, $(R1 + R2)$, como se muestra en el gráfico 21], la ecuación calcula la suma de la potencia en el conjunto de puntos de referencia.

8.9.3.2. Corrección de la potencia del ICE

La fracción de la potencia nominal del sistema del vehículo correspondiente a la potencia del ICE se corregirá con arreglo a lo dispuesto en el punto 6 de la norma ISO 1585:2020 si no pueden cumplirse las condiciones atmosféricas y de temperatura de referencia indicadas en el punto 6.2.1 de la norma ISO 1585:2020 o las condiciones automáticas de control con arreglo al punto 6.3 de la norma ISO 1585:2020.

Nota: si la norma aplicable con arreglo al punto 8.9.2.1 no es la ISO 1585 (por ejemplo, el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas), la corrección de la potencia del ICE se efectuará de acuerdo con las fracciones equivalentes de la norma aplicable (por ejemplo, el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, apartado 5).

Si es necesario corregir la fracción de potencia del ICE, se aplicará lo dispuesto en el punto 8.9.3.3; en caso contrario, se continuará con el punto 8.11.

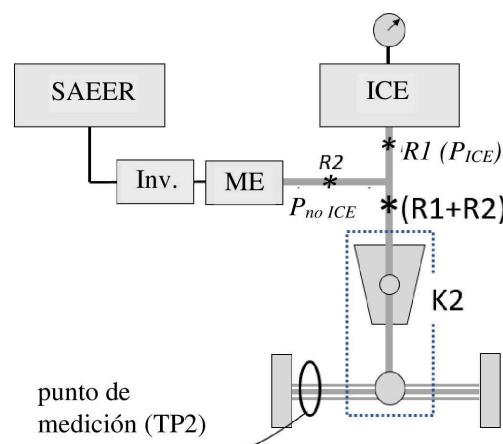
8.9.3.3. Potencia nominal del sistema del vehículo corregida para el TP2

La corrección de la potencia del ICE requiere un valor distinto para la fracción de la potencia nominal del sistema del vehículo correspondiente a la potencia del ICE (P_{ICE}).

Con muchas arquitecturas del grupo motopropulsor, el TP2 no obtiene un valor distinto para la fracción de potencia del ICE. Por ejemplo, el gráfico 24 muestra un grupo motopropulsor en el que el TP2 aplicaría un factor K2 a la potencia medida en los ejes, obteniéndose la suma de R1 (P_{ICE}) y R2 ($P_{no\ ICE}$) en lugar de un valor distinto para cada uno de ellos.

Gráfico 24

Ejemplo de grupo motopropulsor en el que el TP2 no obtiene un valor diferenciado para la potencia del ICE (R1)



Nota: el punto de medición representa ambos semiejes.

Si el TP2 no obtiene un valor distinto para el P_{ICE} , se seguirán los pasos a), b) y c) que figuran a continuación para obtener el P_{ICE} restando la potencia en los puntos de referencia distintos del ICE que se sumaron al punto de referencia del ICE; en caso contrario, se procederá con el paso d).

- Se indicará el conjunto de puntos de referencia sumados que incluye el punto de referencia del ICE y su potencia sumada obtenida por el TP2 (P_{sumada}).
- Se realizará el TP1 para determinar la potencia en cada uno de los puntos de referencia distintos del ICE incluidos en el conjunto, y se sumarán para determinar la fracción no ICE ($P_{sumada, no\ ICE}$).
- Se restará la potencia en los puntos de referencia distintos del ICE ($P_{sumada, no\ ICE}$) de la potencia sumada (P_{sumada}). El resultado es la potencia del ICE medida, P_{ICE} :

$$P_{ICE}[\text{kW}] = P_{sumada} [\text{kW}] - P_{sumada, no\ ICE} [\text{kW}]$$

- d) Se corregirá la potencia del ICE medida conforme a la norma ISO 1585:2020 (o la norma aplicable, si es diferente, con arreglo al punto 8.9.2.1):

$$P_{\text{ICE, corregida}}[\text{kW}] = P_{\text{ICE}}[\text{kW}] \times (\text{Factor de corrección de potencia})$$

cuando el factor de corrección de potencia sea conforme a la norma ISO 1585:2020, apartado 6 (o a la parte equivalente de la norma aplicable, si es diferente, con arreglo al punto 8.9.2.1).

- e) Se calculará la potencia nominal del sistema del vehículo corregida como la suma de la potencia del ICE corregida y la potencia en todos los puntos de referencia distintos del ICE incluidos en el grupo motopropulsor:

$$\text{Potencia del sistema del vehículo}_{\text{corregida}} [\text{kW}] = (\sum R_{\text{distintos del ICE}}[\text{kW}]) + P_{\text{ICE, corregida}}[\text{kW}]$$

Nota: Se preguntará al fabricante si el sistema de control del vehículo ajusta la potencia de salida de las máquinas eléctricas para compensar eléctricamente la variación de la potencia de salida del ICE debida a la altitud o la temperatura del aire. En este caso, la cantidad de compensación eléctrica se restará de la potencia nominal del sistema del vehículo una vez efectuada la corrección de potencia.

8.10. Interpretación de los resultados

En el caso de los trenes de transmisión electrificados, la potencia de pico del sistema o la potencia sostenida del sistema indicada por el fabricante para el tipo de tren de transmisión se aceptará si, en ambos casos, no difiere en más de $\pm 5\%$ de los valores medidos por el servicio técnico en el tren de transmisión sometido a ensayo.

En el anexo 1, apéndice 1, se hace referencia a los parámetros y condiciones en que se alcanzan la potencia de pico del sistema o la potencia sostenida del sistema del vehículo con arreglo a los procedimientos TP1 o TP2.

8.11. Validación interna de la potencia nominal del sistema del vehículo

La potencia nominal del sistema del vehículo conforme a los procedimientos TP1 o TP2 deberá cumplir el requisito siguiente:

La eficiencia de transmisión implícita entre los puntos de referencia y la carretera no será superior a 1. La eficiencia de transmisión implícita se calcula dividiendo la potencia media registrada en los rodillos del dinamómetro (o en el dinamómetro de buje, en su caso), entre el 8.^o y el 10.^o segundo, por el resultado de potencia sostenida del sistema del vehículo (antes de cualquier corrección con arreglo al punto 8.9.3.3).

9. Familias dentro de los tipos

9.1. Solo los vehículos que sean iguales con respecto a todos los elementos que se indican a continuación podrán formar parte del mismo tipo de vehículo:

- a) configuración del sistema del grupo motopropulsor, incluidos el número, el tipo y la disposición mecánica de las fuentes de energía y la estrategia de funcionamiento;
- b) potencia nominal del ICE;
- c) potencia neta y tipo de construcción (por ejemplo, síncrono, asíncrono u otro tipo de construcción específico) de todas las máquinas eléctricas del grupo motopropulsor, y tipo de convertidores de energía eléctrica entre las máquinas eléctricas y la batería;
- d) tipo de celda de la batería, incluido el formato, la capacidad, la tensión y la química;
- e) tipo de paquete de batería, incluida la configuración de la batería (número de celdas en serie y modo de conexión);
- f) tensión nominal de la batería;
- g) máxima intensidad de corriente de la batería; y
- h) tipo de vehículo (VEP, VEH-CCE o VEH-SCE).

A petición del fabricante, con la aprobación de la autoridad de homologación de tipo y con la justificación técnica adecuada, el fabricante podrá desviarse de los criterios anteriores.

- 9.2 Dentro de un tipo de vehículo, los vehículos que tengan las mismas características con respecto a su evaluación de la potencia del sistema podrán agruparse en familias de vehículos.

9.3. Identificación de las familias para la homologación de tipo

Para distinguir entre diferentes familias dentro del mismo tipo de vehículo, por ejemplo, cuando diferentes factores K no afecten a los parámetros del punto 9.1, el fabricante podrá especificar un identificador único que tendrá el siguiente formato:

SP-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

nnnnnnnnnnnnnnn es una cadena con un máximo de quince caracteres, que solo pueden ser números de 0 a 9 y letras de la A a la Z, así como el guion bajo «_».

WMI (identificador mundial de fabricantes, por sus siglas en inglés) es un código que identifica de manera única al fabricante y que se define en la norma ISO 3780:2009.

Es responsabilidad del propietario del WMI asegurarse de que la combinación de la cadena nnnnnnnnnnnnnn y el WMI sea única para la familia.

10. Modificación y extensión de la homologación de tipo

- 10.1. Toda modificación del tipo de vehículo se notificará a la autoridad de homologación de tipo que haya concedido la homologación de tipo. Esta podrá entonces:

- 10.1.1. considerar que las modificaciones realizadas están contenidas en las familias incluidas en la homologación o que dichas modificaciones probablemente no tengan consecuencias negativas apreciables sobre los valores de la homologación de tipo y, en ese caso, la homologación inicial será válida para el tipo de vehículo modificado, o bien

- 10.1.2. exigir un nuevo informe de ensayo al servicio técnico responsable de la realización de los ensayos.

- 10.2. La confirmación o la denegación de la homologación se comunicará a las Partes contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante el procedimiento indicado en el punto 5.3, especificando las modificaciones.

- 10.3. La autoridad de homologación de tipo que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a la extensión e informará de ello a las demás Partes contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento por medio de un formulario de comunicación conforme con el modelo del anexo 2 del presente Reglamento.

10.4. Extensión de una homologación

Una homologación de tipo existente podrá extenderse, por ejemplo, añadiendo nuevas familias de vehículos. Las familias añadidas también deberán cumplir los requisitos del punto 9.1. Esto puede requerir una verificación adicional por parte de la autoridad de homologación de tipo (por ejemplo, cuando se apliquen diferentes factores K).

11. Conformidad de la producción

- 11.1. Los requisitos de conformidad de la producción relativos a la determinación de la potencia de los convertidores de energía de propulsión ya están incluidos en las normas especificadas en el punto 6 del Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas y, por tanto, puede considerarse que el cumplimiento de los requisitos de conformidad de la producción del Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas aplicables a los convertidores de energía de propulsión del grupo motopropulsor abarca de modo suficiente los requisitos de conformidad de la producción aplicables a los tipos de vehículos homologados con arreglo al presente Reglamento.

- 11.2. En ausencia de homologaciones con arreglo al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, el fabricante deberá demostrar a la autoridad de homologación de tipo que todos los convertidores de energía de propulsión del grupo motopropulsor abarcados por la homologación cumplen los requisitos de conformidad de la producción del Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas.
12. Sanciones por no conformidad de la producción
- 12.1. La homologación concedida con respecto a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento podrá retirarse si no se cumplen los requisitos descritos en el apartado 11 del presente Reglamento.
- 12.2. Si una Parte contratante del Acuerdo de 1958 que aplique el presente Reglamento retira una homologación que haya concedido anteriormente, deberá comunicarlo de inmediato a las demás Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario de notificación conforme con el modelo que figura en el anexo 2 del presente Reglamento.
13. Cese definitivo de la producción
- 13.1. Si el titular de una homologación cesa por completo de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, informará de ello a la autoridad de homologación de tipo que concedió la homologación. Una vez recibida la correspondiente comunicación, dicha autoridad informará a las demás Partes contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento mediante copias del formulario de comunicación conforme con el modelo que figura en el anexo 2 del presente Reglamento.
14. Disposiciones preliminares
- 14.1. A partir de la fecha oficial de entrada en vigor del presente Reglamento, las Partes contratantes que apliquen el presente Reglamento y también el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas podrán negarse a aceptar homologaciones de tipo concedidas sobre la base del Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas para vehículos incluidos en el ámbito de aplicación del presente Reglamento que no estén también homologados con arreglo al presente Reglamento.
15. Nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo
- 15.1. Las Partes contratantes del Acuerdo de 1958 que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría General de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que conceden la homologación y a las cuales deban remitirse los formularios de certificación de la concesión, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.

ANEXO 1

Características del motor y del vehículo e información relativa a la realización de los ensayos («ficha de características»)

Apéndice 1

Características del vehículo e información relativa a la realización de los ensayos

Cuando se presenten dibujos, estos deberán estar realizados a la escala adecuada y ser suficientemente detallados; se presentarán en formato A4 o plegados en dicho formato. Si se presentan fotografías, deberán ser suficientemente detalladas.

0.	GENERALIDADES
0.1.	Marca (nombre comercial del fabricante): ...
0.2.	Tipo: ...
0.2.1.	Nombre comercial (si está disponible): ...
0.2.2.	Identificador de familia: ...
0.3.	Categoría de vehículo: ...
0.4.	Medio de identificación del tipo, si está marcado en el vehículo ³⁾ : ...
0.4.1.	Emplazamiento de ese marcado: ...
0.5.	Nombre y dirección del fabricante: ...
0.6.	Nombre y dirección de las plantas de montaje: ...
0.7.	Nombre y dirección del representante del fabricante, en su caso: ...
1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DEL VEHÍCULO COMPLETO
1.1.	Fotografías o dibujos de un vehículo, un componente o, una unidad técnica independiente representativos ²⁾ :
1.2.	Masa máxima en carga técnicamente admisible declarada por el fabricante: ... kg
1.3.	Ejes motores (número, localización, interconexión): ...
1.4.	Categoría de vehículo: VEH-SCE/VEH-CCE/VEP ²⁾ : ...
1.5.	Posición y disposición del motor: ...
3.	MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA
3.1.	Marca: ...
3.2.	Tipo: ...
3.3.	Nombre y dirección del fabricante: ...
3.4.	Código del motor del fabricante (marcado en el convertidor de la energía de propulsión u otro medio de identificación): ...
3.5.	Principio de funcionamiento: encendido por chispa / encendido por compresión / combustible dual ²⁾ Ciclo: de cuatro tiempos / de dos tiempos / rotativo ²⁾
3.6.	Número y disposición de los cilindros: ...
3.6.1.	Calibre: ... mm
3.6.2.	Carrera: ... mm
3.6.3.	Orden de encendido: ...
3.6.4.	Cilindrada (m): ... cm ³
3.6.5.	Alimentación de combustible: inyección directa/indirecta ²⁾

3.6.6.	Dispositivo de sobrealimentación: Sí/No ²⁾
3.6.7.	Dispositivo de limpieza del gas de escape: Sí/No ²⁾
3.6.8.	Motor de combustible dual: Sí, con un modo diésel / Sí, sin un modo diésel / No ²⁾
3.6.9.	Requisitos del combustible: diésel/gasolina/GLP/GNC/GNL/hidrógeno ²⁾
3.6.10.	Relación volumétrica de compresión: ...
3.6.11.	Dibujos de la cámara de combustión, la corona de los pistones y, en el caso de los motores de encendido por chispa, de los segmentos de los pistones: ...
3.7.	Declaraciones del fabricante
3.7.1.	Potencia máxima asignada: ... kW a... min ⁻¹ (valor declarado por el fabricante, si es aplicable como en el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, anexo 1, punto 2.11)
3.7.2.	Régimen máximo permitido del motor: ... min ⁻¹ (valor declarado por el fabricante, si es aplicable como en el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, anexo 1, punto 2.12)
3.7.3.	Par nominal máximo: ... Nm a... min ⁻¹ (valor declarado por el fabricante, si es aplicable como en el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, anexo 1, punto 2.13)
3.7.4.	El factor de corrección para la compensación de las condiciones ambientales tiene el valor 1, de conformidad con el punto 5.4.3 del anexo 5 del Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas: Sí/No ²⁾

Se cumplimentarán los puntos 3.8 a 3.17 únicamente en el caso de que un motor de combustión interna conforme a la descripción de los puntos 3.1 y 3.2 no esté homologado con arreglo al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas.

3.8.	Combustible
3.8.1.	Requisitos del combustible: diésel/gasolina/GLP/GNC/GNL/hidrógeno ²⁾
3.8.2.	RON, sin plomo: ...
3.8.3.	Tipo de combustible del vehículo: Monocombustible, bicombustible, flexifuel ²⁾
3.8.4.	Cantidad máxima de biocombustible aceptable en el combustible (valor declarado por el fabricante): ... % en volumen
3.9.	Alimentación de combustible
3.9.2.	Por inyección del combustible (solo encendido por compresión o combustible dual): Sí/No ²⁾
3.9.2.1.	Descripción del sistema (riel común / inyectores unitarios / bomba de distribución, etcétera): ...
3.9.2.2.	Principio de funcionamiento: inyección directa / precámara / cámara de turbulencia ²⁾
3.9.2.3.	Bomba de inyección/suministro
3.9.2.3.1.	Marca(s): ...
3.9.2.3.2.	Tipo(s): ...
3.9.2.4.	Inyector(es)
3.9.2.4.1.	Marca(s): ...
3.9.2.4.2.	Tipo(s): ...
3.9.2.5.	Inyección con control electrónico: Sí/No ²⁾
3.9.2.5.1.	Marca(s): ...
3.9.2.5.2.	Tipo(s):
3.9.2.5.3	Descripción del sistema: ...

3.9.2.5.4.	Marca y tipo de la unidad de control electrónico (ECU): ...
3.9.2.5.5.	Versión de <i>software</i> o RxSWIN de la unidad de control electrónico: ...
3.9.3.	Por inyección del combustible (solo encendido por chispa): Sí/No ²⁾
3.9.3.1.	Principio de funcionamiento: colector de admisión [monopunto / multipunto / inyección directa ²⁾ / otro (especifíquese)]: ...
3.9.3.2.	Marca(s): ...
3.9.3.3.	Tipo(s): ...
3.9.3.4.	Descripción del sistema (en el caso de los sistemas que no sean de inyección continua, indíquese información equivalente): ...
3.9.3.4.1.	Marca y tipo de la unidad de control electrónico (ECU): ...
3.9.3.4.1.1.	Versión de <i>software</i> o RxSWIN de la unidad de control electrónico: ...
3.9.4.	Sistema de alimentación de GLP: Sí/No ²⁾
3.9.4.1.	Número de homologación (número de homologación del Reglamento n.º 67 de las Naciones Unidas):
3.9.4.2.	Unidad de control electrónico de la gestión del motor respecto a la alimentación de GLP
3.9.4.2.1.	Marca(s): ...
3.9.4.2.2.	Tipo(s): ...
3.9.4.3.	Posibilidades de reglajes relacionados con las emisiones: ...
3.9.4.4.	Documentación adicional
3.9.4.5.	Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a GLP o viceversa: ...
3.9.4.6.	Disposición del sistema (conexiones eléctricas, conexiones de vacío, latiguillos de compensación, etcétera): ...
3.9.4.7.	Dibujo del símbolo: ...
3.9.5.	Sistema de alimentación de gas natural: Sí/No ²⁾
3.9.5.1.	Número de homologación (número de homologación del Reglamento n.º 110 de las Naciones Unidas):
3.9.5.2.	Unidad de control electrónico de la gestión del motor respecto a la alimentación de gas natural
3.9.5.2.1.	Marca(s): ...
3.9.5.2.2.	Tipo(s): ...
3.9.5.2.3.	Posibilidades de reglajes relacionados con las emisiones: ...
3.9.5.3.	Documentación adicional
3.9.5.3.1.	Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a gas natural o viceversa: ...
3.9.5.3.2.	Disposición del sistema (conexiones eléctricas, conexiones de vacío, latiguillos de compensación, etcétera): ...
3.9.5.3.3.	Dibujo del símbolo: ...
3.9.6.	Sistema de alimentación de hidrógeno: Sí/No ²⁾
3.9.6.1.	Número de homologación de tipo CE de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 79/2009 o el Reglamento (UE) 2019/2144: ...
3.9.6.2.	Unidad de control electrónico de la gestión del motor respecto a la alimentación de hidrógeno
3.9.6.2.1.	Marca(s): ...
3.9.6.2.2.	Tipo(s): ...
3.9.6.3.	Posibilidades de reglajes relacionados con las emisiones: ...

3.9.6.4.	Documentación adicional
3.9.6.4.1.	Descripción de la protección del catalizador en el cambio de gasolina a hidrógeno o viceversa: ...
3.9.6.4.2.	Disposición del sistema (conexiones eléctricas, conexiones de vacío, latiguillos de compensación, etcétera): ...
3.9.6.4.3.	Dibujo del símbolo: ...
3.10.	Sistema de refrigeración: líquido/aire ²⁾
3.10.1.	Valor nominal del mecanismo de control de la temperatura del motor: ...
3.10.2.	Líquidos
3.10.2.1.	Naturaleza del líquido: ...
3.10.2.2.	Bomba(s) de circulación: Sí/No ²⁾
3.10.2.2.1	Características: ... o
3.10.2.2.2.	Marca(s): ...
3.10.2.2.3.	Tipo(s): ...
3.10.2.3.	Relaciones de transmisión: ...
3.10.2.4.	Descripción del ventilador y de su mecanismo de accionamiento: ...
3.10.3.	Aire
3.10.3.1.	Ventilador: Sí/No ²⁾
3.10.3.1.1.	Características: ... o
3.10.3.1.2.	Marca(s): ...
3.10.3.1.3.	Tipo(s): ...
3.10.3.1.4.	Relaciones de transmisión: ...
3.11.	Sistema de admisión
3.11.1.	Marca(s): ...
3.11.1.1.	Tipo(s): ...
3.11.2.	Intercambiador térmico: Sí/No ²⁾
3.11.2.1.	Tipo: aire-aire/aire-agua ²⁾
3.11.3.	Descripción y dibujos de las tuberías de admisión y sus accesorios (cámara impelente, dispositivo de calentamiento, entradas de aire suplementarias, etcétera): ...
3.11.3.1.	Descripción del colector de admisión (inclúyanse dibujos o fotografías): ...
3.11.3.2.	Filtro de aire, dibujos: ... o
3.11.3.2.1.	Marca(s): ...
3.11.3.2.2.	Tipo(s): ...
3.11.3.3.	Silenciador de admisión, dibujos: ... o
3.11.3.3.1.	Marca(s): ...
3.11.3.3.2.	Tipo(s): ...
3.12.	Sistema de escape
3.12.1.	Descripción y dibujos del colector de escape: ...
3.12.2.	Descripción y dibujos del sistema de escape: ...
3.12.3.	Secciones transversales mínimas de las lumbres de admisión y escape: ...

3.12.4.	Regulación de las válvulas o datos equivalentes
3.12.4.1.	Elevación máxima de las válvulas, ángulos de apertura y cierre o datos detallados del reglaje de sistemas alternativos de distribución, con respecto a puntos muertos. Para el sistema de regulación variable, regulación máxima y mínima: ...
3.12.4.2.	Referencia y/o márgenes de reglaje ²⁾ : ...
3.12.5.	Medidas adoptadas contra la contaminación atmosférica
3.12.5.1.	Dispositivos anticontaminación
3.12.5.1.1.	Catalizador: Sí/No ²⁾
3.12.5.1.2.	Número de catalizadores y elementos:
3.12.5.1.3.	Dimensiones, forma y volumen de los catalizadores:
3.12.5.1.4.	Sensor de oxígeno: Sí/No ²⁾
3.12.5.1.5.	Inyección de aire: Sí/No ²⁾
3.12.5.1.6.	Recirculación de los gases de escape: Sí/No ²⁾
3.12.5.1.7.	Filtro de partículas: Sí/No ²⁾
3.12.5.1.8.	Dimensiones, forma y capacidad del filtro de partículas:
3.12.6.	Otros sistemas (descripción y funcionamiento):
3.13.	Sistema de lubricación
3.13.1.	Descripción del sistema
3.13.2.	Emplazamiento del depósito de lubricante
3.13.3.	Sistema de alimentación (por bomba / inyección en la admisión / mezcla con el combustible, etcétera) ²⁾
3.13.4.	Bomba de lubricación
3.13.4.1.	Marca(s): ...
3.13.4.2.	Tipo(s): ...
3.13.5.	Mezcla con combustible
3.13.5.1.	Porcentaje: ...
3.13.6.	Refrigerador de aceite: Sí/No ²⁾
3.13.6.1.	Dibujos: ...
3.13.6.2.	Marca(s): ...
3.13.6.3.	Tipo(s): ...
3.14.	Sistema eléctrico
3.14.1.	Tensión nominal: ... V, positivo/negativo a tierra ²⁾
3.14.2.	Generador
3.14.2.1.	Tipo: ...
3.14.2.2.	Potencia eléctrica nominal: ... VA
3.15.	Sistema de encendido (solo motores de encendido por chispa)
3.15.1.	Marca(s): ...
3.15.2.	Tipo(s): ...
3.15.3.	Principio de funcionamiento: ...
3.15.4.	Bujías
3.15.4.1.	Marca: ...

3.15.4.2.	Tipo: ...
3.15.4.3.	Distancia entre los electrodos: ... mm
3.15.5.	Bobinas de encendido
3.15.5.1.	Marca: ...
3.15.5.2.	Tipo: ...
3.16.	Generalidades
3.16.1.	Marca y tipo o principio de funcionamiento del regulador de combustible: ...
3.16.2.	Marca y tipo o principio de funcionamiento del distribuidor de combustible: ...
3.16.3.	Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor del flujo de aire: ...
3.16.4.	Marca y tipo de la tapa del regulador: ...
3.16.5.	Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la temperatura del agua: ...
3.16.6.	Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la temperatura del aire: ...
3.16.7.	Marca y tipo o principio de funcionamiento del sensor de la presión del aire: ...
3.17.	Temperaturas permitidas por el fabricante
3.17.1.	Sistema de refrigeración
3.17.1.1.	Refrigeración por líquido
3.17.1.1.1.	Temperaturas máximas en la salida: ... °C
3.17.1.2.	Refrigeración por aire
3.17.1.2.1.	Punto de referencia: ...
3.17.1.2.2.	Temperatura máxima en el punto de referencia: ... °C
3.17.1.2.3.	Temperatura máxima en la salida del intercambiador térmico de admisión: ... °C
3.17.1.2.4.	Temperatura máxima de escape en el punto de los tubos de escape adyacente a las bridas exteriores del colector de escape: ... °C
3.17.3.	Temperatura del combustible
3.17.3.1.	Mínima: ... °C
3.17.3.2.	Máxima: ... °C
3.17.4.	Temperatura del lubricante
3.17.4.1.	Mínima: ... °C
3.17.4.2.	Máxima: ... °C
4.	MOTOR ELÉCTRICO (describase cada tipo de motor eléctrico por separado)
4.1.	Marca: ...
4.2.	Tipo: ...
4.3.	Nombre y dirección del fabricante
4.4.	Código del fabricante (marcado en el convertidor de energía de propulsión u otro medio de identificación)
4.5.	Tracción: Un solo motor / varios motores ²⁾ / (número)
4.6.	Disposición de la transmisión: paralela/transversal/otras (especifíquese) ²⁾
4.7.	Régimen básico del motor: ... min ⁻¹
4.8.	Declaraciones del fabricante
4.8.1.	Velocidad máxima del eje del motor: ... min ⁻¹ (o por defecto): eje de salida del reductor / caja de cambios ²⁾

4.8.2.	Potencia máxima asignada: ... kW (valor declarado por el fabricante, si es aplicable como en el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, anexo 2, punto 1.9)
4.8.3.	Régimen a la potencia máxima asignada: ... min ⁻¹ (valor declarado por el fabricante, si es aplicable como en el Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, anexo 2, punto 1.8)
4.8.4.	Régimen al par máximo asignado (especificado por el fabricante) ... min ⁻¹
4.8.5.	Par máximo asignado (especificado por el fabricante)... Nm
4.9.	Motor
4.9.1.	Principio de funcionamiento
4.9.2.	Corriente continua (CC) / corriente alterna (CA) ²⁾ / número de fases
4.9.3.	Excitación separada / en serie / compuesto ²⁾
4.9.4.	Síncrono/asíncrono ²⁾
4.9.5.	Rotor bobinado / con imanes permanentes / con caja ²⁾
4.9.6.	Número de polos del motor: ...

Se cumplimentarán los puntos 4.10 a 4.16 únicamente en el caso de que una máquina eléctrica conforme a la descripción de los puntos 4.1 a 4.8 no esté homologada con arreglo al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas.

4.10 .	Regulador de potencia (repítase la información por cada regulador)
4.10.1.	Marca: ...
4.10.2.	Tipo: ...
4.10.3	Versión de software o RxSWIN
4.10.4.	Principio de control: vectorial / circuito abierto/cerrado / otro (especifíquese) ²⁾
4.10.5.	Corriente efectiva máxima que se suministra al motor: ... A durante ... segundos
4.10.6.	Intervalo de tensión de: ... V a ... V
4.11.	Sistema de refrigeración
4.11.1.	Motor: líquido/aire ²⁾
4.11.2.	Regulador: líquido/aire ²⁾
4.11.3.	Características del equipo de refrigeración por líquido
4.11.3.1.	Naturaleza del líquido ... bombas de circulación: Sí/No ²⁾
4.11.3.2.	Características o marcas y tipos de la bomba
4.11.3.3.	Termostato: reglaje
4.11.3.4.	Radiador: dibujo(s) o marca(s) y tipo(s)
4.11.3.5.	Válvula de descarga: reglaje de la presión:
4.11.3.6.	Ventilador: características o marca(s) y tipo(s)
4.11.3.7.	Conducto de ventilación
4.12.	Características del equipo de refrigeración por aire
4.12.1.	Soplante: características o marca(s) y tipo(s)
4.12.2.	Conductos de aire estándar
4.12.3.	Sistema de regulación de la temperatura: Sí/No ²⁾
4.12.4.	Breve descripción

4.12.5.	Marca(s) y tipo(s) de filtro(s) de aire
4.13.	Temperaturas admitidas por el fabricante
4.13.1.	En la salida del motor: (máx.) ... °C
4.13.2.	En la entrada del regulador: (máx.) ... °C
4.13.3.	En los puntos de referencia del motor: (máx.) ... °C
4.13.4.	En los puntos de referencia del regulador: (máx.) ... °C
4.14.	Categoría de aislamiento:
4.15.	Código de protección internacional (código IP):
4.16.	Sistema de lubricación ²⁾ Rodamientos: fricción/bolas Lubricante: grasa/aceite Sello: Sí/No Circulación: con/sin

5.	DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO DE ACUMULACIÓN DE ENERGÍA: (SAEER, condensador, volante de inercia / generador)
5.1.	Marca: ...
5.2.	Tipo: ...
5.3.	Número de identificación: ...
5.4.	Nombre y dirección del fabricante: ...
5.5.	Tipo de par electroquímico: ...
5.6.	Tensión nominal: ... V
5.7.	Intensidad máxima en funcionamiento: ... A
5.8.	Energía del SAEER: kWh
5.9.	Energía: ... (para el SAEER: tensión y capacidad, Ah en 2 h; para el condensador: J, ...)
5.10.	Unidad de control del sistema de gestión de la batería: ...
5.10.1.	Marca: ...
5.10.2.	Tipo: ...
5.10.3.	Número de identificación o versión del software o RxSWIN: ...
6.	TRANSMISIÓN (p)
6.2.	Caja de cambios
6.2.1.	Marca: ...
6.2.2.	Tipo: ...
6.2.3.	Versión de software o RxSWIN: ...
6.2.4.	Tipo [manual/automática/TVC (transmisión variable continua)] ²⁾
7.	VARIOS
7.1.	Descripción del flujo de potencia, incluida la descripción de los puntos de referencia para la determinación de la potencia y los componentes a los que se aplican los factores de conversión de energía (K) (resumir):
7.2.	Procedimiento de ensayo TP1/TP2 ²⁾
7.2.1.	En el caso del TP1: factores de conversión de energía (K1) entre... y...

7.2.2.	En el caso del TP1, la energía de conversión eléctrica del inversor y la máquina eléctrica o su combinación con arreglo a la norma ISO 21782, SAE J2907, o equivalente.
7.2.3.	En el caso del TP2: factores de conversión de energía (K2) entre... y...
7.3.	Conmutador de modo seleccionable por el conductor: Sí/No ²⁾
7.3.1.	Modo de potencia nominal (nombre y descripción)
7.4.	Intervalo nominal de temperatura de la batería ... °C y punto de medición
7.5.	Intervalo nominal de temperatura del refrigerante del motor: ... °C
7.6.	Intervalo nominal de temperatura del aceite de transmisión o de la caja de cambios ... °C
7.7.	Intervalo nominal de temperatura de la máquina eléctrica: ... °C y posición de medición
7.8.	Potencia del sistema (valor declarado por el fabricante)
7.8.1.	Potencia de pico del sistema del vehículo: ... kW
7.8.2.	Potencia sostenida del sistema del vehículo: ... kW

Apéndice 2
Informe de ensayo

GENERALIDADES	
0.1.	Marca (nombre comercial del fabricante): ...
0.2.	Tipo ...
0.2.1.	Nombres comerciales (si están disponibles) ...
0.3.	Categoría del vehículo ...
0.4.	Versiones ...
0.5.	Nombre y dirección del fabricante: ...
0.6.	Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos ...
0.7.	Fecha del informe de ensayo ...
0.8.	Número del informe de ensayo expedida por el servicio técnico ...
0.9.	Motivos de la extensión ...
0.10.	Fecha de expedición ...
0.11.	Última modificación de ...
INFORME DEL ENSAYO	
1.	Cámara de ensayo
1.1.	Presión atmosférica ... (kPa)
1.2.	Temperatura ambiente ... °C
1.3.	Humedad específica ... g H ₂ O/kg de aire seco
2.	Dinamómetro
2.1.	Dinamómetro de chasis / Dinamómetro de buje ²⁾
2.2.	Modo de funcionamiento del dinamómetro Sí/No ²⁾
2.3.	Si el modo de funcionamiento del dinamómetro es Sí — Lista de dispositivos desactivados
3.	Condiciones de ensayo
3.1	Masa de ensayo del vehículo ... Kg
3.2.	Radios de rodadura dinámicos ... m
3.3.	Modo de potencia nominal (nombre y descripción)
3.4.	Marcha seleccionada para la potencia máxima (si se dispone de una marcha seleccionable por el conductor)
3.5.	Velocidad de máxima potencia ... km/h
3.6.	Orden de aceleración ...%
3.7.	En el caso del dinamómetro de chasis: peso adicional para estabilizar el neumático en el caso de que patine Sí/No ²⁾
3.7.1.	Peso adicional ... Kg
3.7.2.	Ajuste necesario de la presión de los neumáticos Sí/No ²⁾
3.7.2.1.	Neumáticos y ruedas de los vehículos de ensayo
3.7.2.2.	Presión de los neumáticos recomendada por el fabricante del vehículo: ... kPa
3.7.2.3.	Ajuste de la presión de los neumáticos ... kPa

4.	Procedimiento de ensayo
4.1.	Procedimiento de ensayo TP1/TP2 ²⁾
4.2.	Tipo de combustible de ensayo del ICE (si se utiliza un ICE)
4.3.	Temperatura de la batería tras el preacondicionamiento ... °C y punto de medición
4.4.	Temperatura del refrigerante del motor tras el preacondicionamiento ... °C
4.5.	Temperatura del aceite de transmisión o de la caja de cambios tras el preacondicionamiento ... °C
4.6.	Estado de carga de la batería tras el preacondicionamiento ... %
4.7.	Temperatura de la máquina eléctrica tras el preacondicionamiento ... °C y posición de medición
4.8.	Temperatura de la batería, ensayos 1-5, inicial ... °C a final ... °C y punto de medición
4.9.	Ensayo de temperatura del refrigerante, ensayos 1-5, inicial ... °C a final ... °C
4.10.	Temperatura del aceite de la transmisión o de la caja de cambios, ensayos 1 a 5, inicial ... °C a final ... °C
4.11.	Estado de carga de la batería, ensayos 1 a 5, inicial ... % a final ... %
4.12.	Ensayo de temperatura del motor eléctrico, ensayos 1 a 5, inicial ... °C a final ... °C y posición de medición
5.	Resultados de los ensayos
5.1.	Potencia de pico del sistema del vehículo, ensayos 2 a 5 ... kW
5.2.	Potencia sostenida del sistema del vehículo, ensayos 2 a 5 ... kW
5.2.1.	Diagrama de la potencia medida a lo largo del tiempo, ensayos 2 a 5 ... °C
5.3.	Potencia de pico del sistema del vehículo ... kW
5.4.	Potencia sostenida del sistema del vehículo ... kW
6.	Valores declarados por el fabricante:
6.1.	Potencia de pico del sistema del vehículo ... kW
6.2.	Potencia sostenida del sistema del vehículo ... kW
7.	Valores finales
7.1.	Potencia de pico del sistema del vehículo ... kW
7.2.	Potencia sostenida del sistema del vehículo ... kW
8.	Validación interna
8.1.	Potencia suministrada por el vehículo al dinamómetro durante la condición de máxima potencia ... kW
8.2.	Eficiencia de transmisión ...
9.	Con respecto al TP1
9.1.	Potencia del ICE kW
9.1.1.	Factor de corrección del ICE con arreglo al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, a la norma ISO 1585:2020 o a la norma SAE J1349 o a la normativa local, si procede
9.2.	Intensidad de corriente eléctrica en el SAEER o en las entradas del inversor, ensayos 2 a 5
9.2.1.	a 2 segundos de potencia de pico como valor máximo del filtro de la media móvil de 2 segundos ... A
9.2.2.	a una potencia sostenida desde los intervalos de tiempo de medición de 8 a 10 s ... A

9.3.	Tensión eléctrica en el SAEER o en las entradas del inversor, ensayos 2 a 5
9.3.1.	a 2 segundos de potencia de pico como valor máximo del filtro de la media móvil de 2 segundos ... V
9.3.2.	a una potencia sostenida desde los intervalos de tiempo de medición de 8 a 10 s ... V
9.4.	Régimen del ICE, ensayos 2 a 5
9.4.1.	a 2 segundos de potencia de pico como valor máximo del filtro de la media móvil de 2 segundos ... n/min.
9.4.2.	a una potencia sostenida desde los intervalos de tiempo de medición de 8 a 10 s ... n/min.
9.5.	Presión en el colector de admisión
9.5.1.	a 2 segundos de potencia de pico como valor máximo del filtro de la media móvil de 2 segundos ... kPa
9.5.2.	a una potencia sostenida desde los intervalos de tiempo de medición de 8 a 10 s ... kPa
9.6.	Caudal de combustible (en caso de que el ICE contribuya a la potencia de propulsión durante la condición de máxima potencia)
9.6.1.	a 2 segundos de potencia de pico como valor máximo del filtro de la media móvil de 2 segundos ... g/s
9.6.2.	a una potencia sostenida desde los intervalos de tiempo de medición de 8 a 10 s ... g/s
9.7.	Curva de potencia a plena carga para el ICE
9.8.	Intensidad y tensión en la entrada al convertidor CC/CC, ensayos 2 a 5 o por defecto 1 kW ... kW
9.9.	Potencia consumida en caso de que los dispositivos auxiliares de alta tensión (que no sean el convertidor CC/CC) estén alimentados por el SAEER durante la condición de máxima potencia, ensayos 2 a 5 ... kW
9.10.	Factor K1 ...
10.	Con respecto al TP2
10.1.	Par en el eje motor o en los bujes las ruedas ... Nm
10.2.	Velocidad de rotación en el eje motor o en los bujes de las ruedas ... n/min.
10.3.	Factor K2
10.4.	Factor de corrección del ICE con arreglo al Reglamento n.º 85 de las Naciones Unidas, a la norma ISO 1585:2020 o a la norma SAE J1349 o a la normativa local, si procede
11.	Observaciones
12.	Fecha del ensayo

ANEXO 2

Comunicación

Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)



expedida por: (Nombre de la Administración)

.....
.....
.....

- relativa a ⁽²⁾:
- la concesión de la homologación
 - la ampliación de la homologación
 - la denegación de la homologación
 - la retirada de la homologación
 - el cese definitivo de la producción

de la determinación de la potencia del sistema de los vehículos eléctricos híbridos y de los vehículos eléctricos puros con más de una máquina eléctrica con fines de propulsión conforme al Reglamento n.º 177

N.º de homologación:

N.º de extensión:

SECCIÓN I

1. Marca (nombre comercial del fabricante):
2. Tipo:
3. Nombre comercial (si está disponible):
4. Versiones:
5. Categoría de vehículo ⁽³⁾:
6. Medio de identificación del tipo, si está marcado en el vehículo ⁽⁴⁾:
 - a. Emplazamiento de ese marcado:
7. Nombre y dirección del fabricante:
8. Nombre y dirección de las plantas de montaje:
9. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:

⁽¹⁾ Número distintivo del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones sobre homologación que figuran en el Reglamento).

⁽²⁾ Tácheselo lo que no proceda.

⁽³⁾ Con arreglo a la definición que figura en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3, apartado 2, <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

⁽⁴⁾ Si el medio de identificación del tipo contiene caracteres no pertinentes para la descripción del tipo de vehículo, componente o unidad técnica independiente a que se refiere esta ficha, tales caracteres se sustituirán en la documentación por el signo «?» (por ejemplo: ABC??123??).

10. Motor de combustión interna
 - a. Marca:
 - b. Tipo:
 - c. Nombre y dirección del fabricante:
11. Trenes de transmisión eléctricos
 - a. Marca:
 - b. Tipo:
 - c. Nombre y dirección del fabricante:
12. Características esenciales del tipo de motor:
 - a. Principio de funcionamiento: de cuatro tiempos / de dos tiempos / rotativo ²⁾
 - b. Número y disposición de los cilindros:
 - c. Cilindrada del motor:
 - d. Alimentación de combustible: inyección directa/indirecta ²⁾
 - e. Dispositivo de sobrealimentación: Sí/No ²⁾
 - f. Dispositivo de limpieza del gas de escape: Sí/No ²⁾
 - g. Motor de combustible dual: Sí, con un modo diésel / Sí, sin un modo diésel / No ²⁾
 - h. Requisitos del combustible: gasolina con plomo / gasolina sin plomo / combustible diésel / GNC / GNL / GLP / biometano / etanol (E85) / biodiésel / hidrógeno ²⁾
13. Características esenciales del tren de transmisión eléctrico
 - a. Principio de funcionamiento:

SECCIÓN II

1. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos:
2. Fecha del informe de ensayo:
3. Número del informe de ensayo expedida por el servicio técnico:
4. Motivos de la extensión:
5. Observaciones (en su caso):
6. Cifras indicadas (si procede, valores declarados por el fabricante)
 - a. Potencia de pico del sistema del vehículo:
 - b. Potencia sostenida del sistema del vehículo:
 - c. Modo de potencia nominal
7. Homologación concedida/extendida/denegada/retirada ²⁾

8. Lugar:

9. Fecha:

10. Firma:

Anexos:

Carpeta de documentos

Informes de ensayo

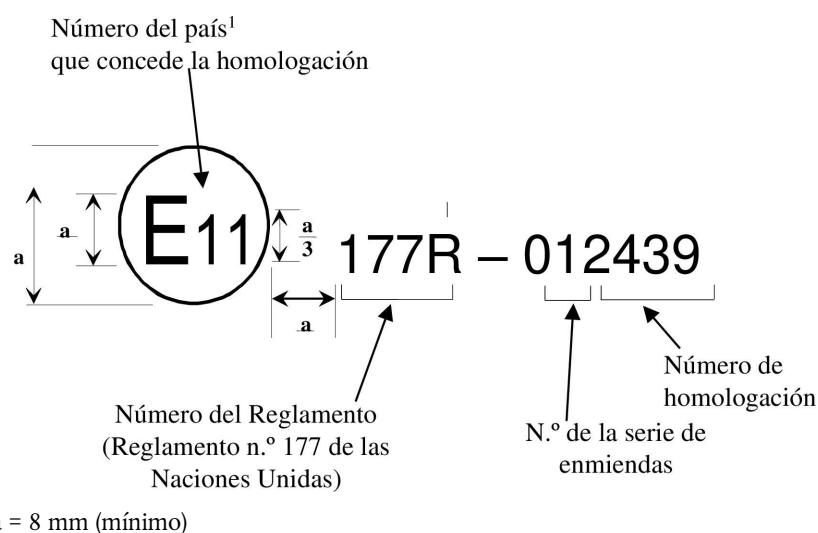
ANEXO 3

Disposición de la marca de homologación

En la marca de homologación expedida y colocada en un vehículo conforme al apartado 6 del presente Reglamento, el número de homologación de tipo irá acompañado de un carácter alfanumérico que refleje el nivel al que se limita la homologación.

En el presente anexo se aborda la apariencia de dicha marca y se ofrece un ejemplo de su composición.

El esquema gráfico que figura a continuación presenta la disposición general, las proporciones y el contenido del marcado. Se indica el significado de los números y las letras, así como las fuentes para determinar las alternativas correspondientes a cada supuesto de homologación.



El gráfico siguiente es un ejemplo práctico de cómo debe estar compuesta la marca.



Esta marca de homologación colocada en un vehículo con arreglo al apartado 6 del presente Reglamento muestra que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en el Reino Unido (E 11), de conformidad con el Reglamento xxx, con el número de homologación 2439, tal como se define en la sección 3 del punto 5.2.1 del presente Reglamento. Esta marca indica que la homologación se ha concedido de conformidad con los requisitos del presente Reglamento una vez introducidas las enmiendas de la serie 03.

⁽¹⁾ Número del país de conformidad con la nota a pie de página del punto 6.1.1 del presente Reglamento.

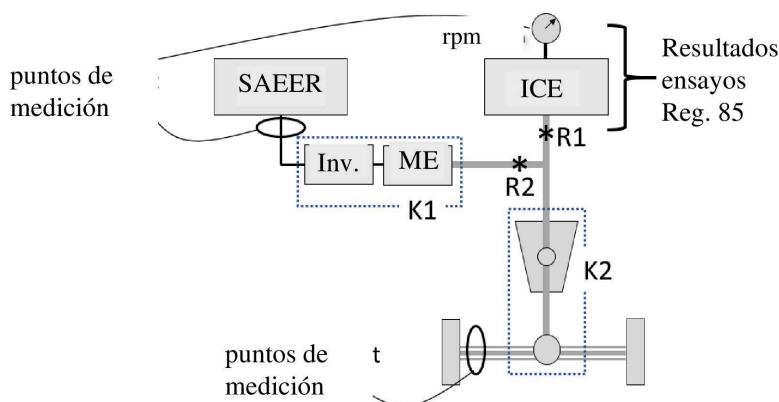
ANEXO 4

Indicación de los puntos de referencia para la determinación de la potencia

1. Método general
 - 1.1. Tanto el TP1 como el TP2 convierten un conjunto de mediciones de ensayo específicas del vehículo en una potencia nominal del sistema del vehículo que representa la potencia mecánica transmitida a través de uno o varios puntos de referencia para la determinación de la potencia.
 - 1.2. Los puntos de referencia para la determinación de la potencia tienen por objeto representar los puntos en la trayectoria del flujo de potencia mecánica de un grupo motopropulsor electrificado que sean más análogos al eje de transmisión del motor en un vehículo convencional. En este caso, por «análogo» se entiende un punto del grupo motopropulsor en el que la potencia mecánica que impulsa las ruedas se produce por primera vez a partir de la energía almacenada. Esto es coherente con la tradición de asignar a los vehículos convencionales una potencia nominal del sistema igual a la potencia asignada del motor, sin tener en cuenta las pérdidas de potencia que se producen después del eje de transmisión del motor.
 - 1.3. Un punto de referencia para la determinación de la potencia es un punto en la trayectoria del flujo de potencia mecánica de un grupo motopropulsor electrificado, tal como se define en el punto 3.5.3 del presente Reglamento. En el sentido más general, los puntos de referencia representan el lugar en el que la potencia mecánica que impulsa las ruedas durante la condición de máxima potencia se produce por primera vez a partir de un sistema de almacenamiento de energía. Un determinado grupo motopropulsor electrificado podrá incluir uno o más puntos de referencia para la determinación de la potencia, según sea necesario para tener en cuenta todas las fuentes de energía de propulsión para el eje o los ejes motores. La potencia nominal del sistema del vehículo es la suma de la potencia transmitida en cada uno de los puntos de referencia.
 - 1.4. Los puntos de referencia en grupos motopropulsores electrificados complejos pueden variar en función de la trayectoria del flujo de potencia específica que esté activa en un determinado modo de funcionamiento del vehículo o con una demanda de potencia determinada. A efectos de la determinación de la potencia del sistema con arreglo al presente Reglamento, los puntos de referencia se identificarán con arreglo a los requisitos del presente anexo.
 - 1.5. El cálculo de la potencia nominal del sistema del vehículo con arreglo tanto al TP1 como al TP2 dará como resultado una estimación de la suma de la potencia en todos los puntos de referencia identificados durante la condición de máxima potencia. Los mismos puntos de referencia se aplicarán a un grupo motopropulsor determinado, independientemente de si se aplica el TP1 o el TP2.
2. Identificación de los puntos de referencia para la determinación de la potencia
 - 2.1. Consideraciones generales
 - 2.1.1. Los puntos de referencia para la determinación de la potencia representan todas las fuentes de la potencia mecánica total que se transmite a la carretera durante la condición de máxima potencia. Esto significa que no solo se basan en la configuración arquitectónica del grupo motopropulsor, sino también en el estado de este durante la condición de máxima potencia y en cualquier modo de funcionamiento aplicable. No se incluyen los convertidores de la energía de propulsión que no están operativos o que no aportan energía de propulsión a la carretera en este estado.
 - 2.2. Arquitecturas paralelas
 - 2.2.1. Los puntos de referencia para la determinación de la potencia de arquitecturas paralelas (ejemplo del gráfico 25) son generalmente a) el eje de transmisión de potencia mecánica del motor y b) el eje o ejes de transmisión de potencia mecánica de cualquier máquina eléctrica que suministre potencia mecánica a la carretera. La potencia nominal del sistema del vehículo es la suma de la potencia que pasa por los puntos de referencia.

Gráfico 25

Ejemplo de puntos de referencia para la determinación de la potencia R1 y R2 en una arquitectura paralela simple.



Nota: el punto de medición para el TP2 representa ambos semiejes.

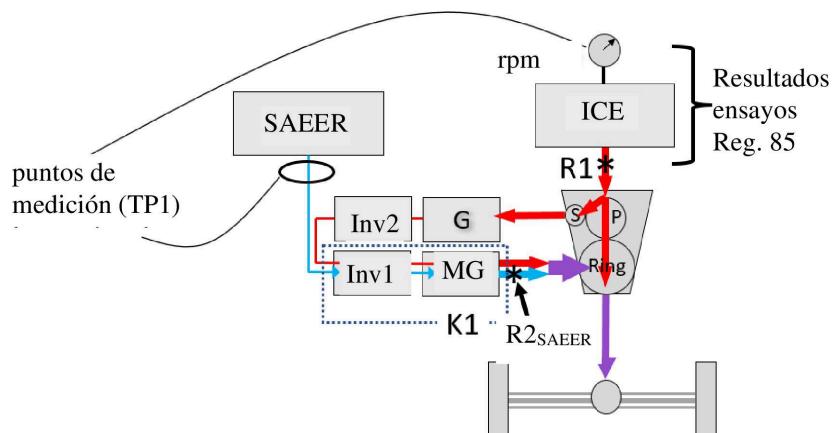
- 2.2.2. En el gráfico 25, la máquina eléctrica ME acciona directamente el eje de transmisión del motor. Los puntos de referencia son R1 y R2.
- 2.2.3. Aquí el TP1 puede realizarse midiendo el régimen del motor, la presión en el colector y el caudal de combustible (con referencia a la curva de potencia a plena carga) para determinar la potencia en R1, y midiendo la intensidad y la tensión del SAEER (corregidas por K1) para determinar la potencia en R2.
- 2.2.4. El TP2 puede realizarse midiendo el par y la velocidad en las ruedas motrices o en los bujes del eje (corregidos por K2) para determinar la suma de R1 y R2.

2.3. Arquitecturas de potencia dividida

- 2.3.1. Las arquitecturas de potencia dividida (ejemplo, gráfico 26) tienen a menudo más de una entrada o salida a una caja de cambios compleja que puede incluir uno o varios engranajes epicicloidales, y también pueden incluir una trayectoria de conversión de potencia en serie que mezcla la potencia del ICE con la potencia del SAEER. Los puntos de referencia para la determinación de la potencia de una arquitectura de esta índole son generalmente a) el eje de transmisión de potencia mecánica del motor y b) el eje o ejes de transmisión de potencia mecánica de cualquier máquina eléctrica que suministre potencia mecánica a la carretera. Con respecto a b), en el caso de que la potencia mecánica suministrada por la máquina eléctrica incluya energía procedente del ICE, solo se contabiliza la fracción de la potencia que se origina en el SAEER ($R_{2,SAEER}$ en el gráfico 26). La potencia nominal del sistema del vehículo es la suma de la potencia que pasa por R1 y $R_{2,SAEER}$.

Gráfico 26

Ejemplo de puntos de referencia R1 y R2_{SAEER} para la determinación de la potencia en una arquitectura de potencia dividida simple.



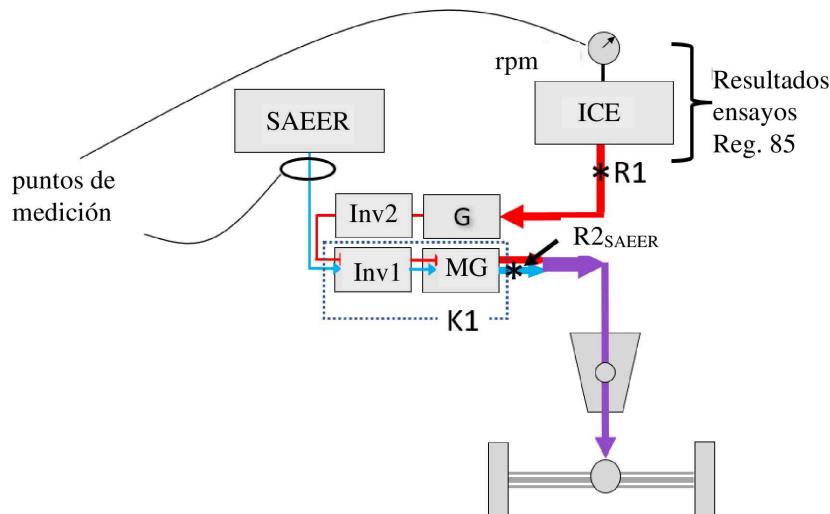
2.3.2. Aquí, el TP1 puede realizarse midiendo el régimen del motor, la presión en el colector y el caudal de combustible (con referencia a la curva de potencia a plena carga) para determinar la potencia en R1, y midiendo la intensidad y la tensión del SAEER (corregidas por K1) para determinar la potencia en R2_{SAEER}. Debe elegirse K1 para representar la eficiencia neta de la combinación Inv1 + MG al transmitir toda la potencia representada (tanto de la trayectoria en serie como del SAEER).

2.3.3. Como se indica en las directrices de aplicabilidad del punto 8.1.3.2 del presente Reglamento, el TP2 no es aplicable porque la potencia que llega al eje es una combinación de flujos de potencia que experimentan diferentes eficiencias de conversión, por lo que no resulta práctico reconstruir la potencia en R1 y R2_{SAEER} a partir de una única medición de la potencia del eje.

2.4. Arquitecturas en serie puras

2.4.1. Las arquitecturas en serie puras (ejemplo, gráfico 27) incluyen un ICE que impulsa una o más trayectorias de conversión eléctrica sin conexión mecánica entre el motor y la carretera. Los puntos de referencia para la determinación de la potencia son generalmente a) el eje de transmisión de potencia mecánica del motor y b) el eje o ejes de transmisión de potencia mecánica de cualquier máquina eléctrica que suministre potencia mecánica a la carretera. Con respecto a b), en el caso de que la potencia mecánica suministrada por una máquina eléctrica incluya energía procedente del ICE, solo se contabiliza la fracción de la potencia que se origina en el SAEER ($R2_{SAEER}$). La potencia nominal del sistema del vehículo es la suma de la potencia que pasa por R1 y $R2_{SAEER}$.

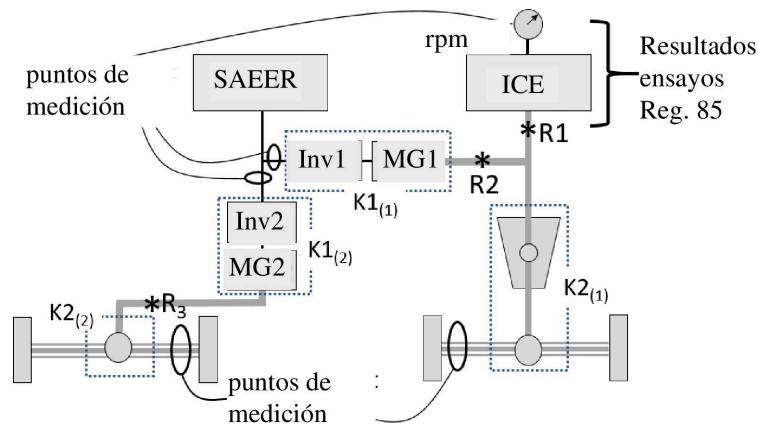
Gráfico 27
Ejemplo de puntos de referencia para la determinación de la potencia en una arquitectura en serie pura



- 2.4.2. Aquí, el TP1 puede realizarse midiendo el régimen del motor, la presión en el colector y el caudal de combustible (con referencia a la curva de potencia a plena carga) para determinar la potencia en R1, y midiendo la intensidad y la tensión del SAEER (corregidas por K1) para determinar la potencia en $R2_{SAEEER}$. Debe elegirse K1 para representar la eficiencia neta de la combinación Inv1 + MG al transmitir toda la potencia representada (tanto de la trayectoria en serie como del SAEER).
- 2.4.3. Como se indica en las directrices de aplicabilidad del punto 8.1.3.2 del presente Reglamento, el TP2 no es aplicable porque la potencia que llega al eje es una combinación de flujos de potencia que experimentan diferentes eficiencias de conversión, por lo que no resulta práctico reconstruir la potencia en R1 y $R2_{SAEEER}$ a partir de una única medición de la potencia del eje.
- 2.5. Arquitecturas con más de un eje motor
- 2.5.1. Si más de un eje propulsa el vehículo en la condición de máxima potencia, el vehículo deberá someterse a ensayo simultáneamente en ambos ejes. Si cada eje no está impulsado por el mismo conjunto de convertidores de la energía de propulsión, normalmente habrá puntos de referencia asociados a un eje específico. En el gráfico 28 se muestra un ejemplo. La potencia en R1 y R2 se suministra a un eje, mientras que la potencia en R3 se suministra al otro eje. La potencia nominal del sistema del vehículo es la suma de la potencia que pasa por R1, R2 y R3.

Gráfico 28

Ejemplo de arquitectura con más de un eje motor, cada uno de los cuales recibe potencia a través de diferentes puntos de referencia



Nota: los puntos de medición para el TP2 representan ambos semiejes.

- 2.5.2. Aquí, el TP1 puede realizarse midiendo el régimen del motor, la presión en el colector y el caudal de combustible (con referencia a la curva de potencia a plena carga) para determinar la potencia en R1, y midiendo la intensidad y la tensión en la entrada de Inv1 y de Inv2 [corregido mediante K1(1) y K1(2), respectivamente] para determinar la potencia en R2 y R3 (alternativamente, la instrumentación del SAEER en lugar de los inversores puede ser aplicable en las condiciones descritas en el punto 8.1.3.1 del presente Reglamento).
- 2.5.3. El TP2 puede realizarse midiendo el par y la velocidad en el eje derecho [corregido por K2(1)] para determinar la suma de R1 y R2, y midiendo el par y la velocidad en el eje izquierdo [corregido por K2(2)] para determinar R3.
- 2.6. Otras arquitecturas
- 2.6.1. Los puntos de referencia para otras arquitecturas no incluidas en el presente anexo, o para las variaciones de las arquitecturas incluidas, se seleccionarán de conformidad con la definición de punto de referencia para la determinación de la potencia que figura en el punto 3.5.3 del presente Reglamento y de manera coherente con los principios y directrices en él expuestos. La selección de los puntos de referencia para la determinación de la potencia está sujeta a la aprobación de la autoridad de homologación de tipo.

ANEXO 5

Determinación de la velocidad de máxima potencia

1. La velocidad de máxima potencia (definida en el punto 3.5.5 del presente Reglamento) es el valor máximo en la relación entre potencia y velocidad (véase el gráfico 29), donde la potencia es la potencia suministrada al dinamómetro y la velocidad es la velocidad del vehículo en funcionamiento en modo de velocidad fija en un dinamómetro.
2. La velocidad de máxima potencia será determinada por el fabricante o por la autoridad de homologación de tipo mediante el procedimiento descrito en el presente anexo.
3. La velocidad de máxima potencia se establecerá realizando la secuencia de ensayo representada en el gráfico 30 en una serie de puntos de funcionamiento (velocidades fijas del vehículo) a fin de establecer la velocidad a la que se produce la potencia máxima.
4. Los puntos operativos deben estar suficientemente separados para establecer la velocidad de máxima potencia de manera fiable. Los puntos de funcionamiento podrán elegirse inicialmente para cubrir una gama de velocidades con baja resolución, seguida de una resolución más precisa para establecer la velocidad en la que se obtiene la potencia de pico.
5. La potencia suministrada al dinamómetro en cada punto de funcionamiento podrá determinarse por referencia a los datos de potencia del dinamómetro, o a los datos de velocidad y par del dinamómetro, si están disponibles.
6. Una vez determinada, la velocidad de máxima potencia se expresará en kilómetros por hora con un número entero.
7. Si el fabricante del vehículo ha especificado la velocidad de máxima potencia y se desea verificación, se hará circular el vehículo a velocidades ligeramente diferentes por encima y por debajo de la velocidad especificada para confirmar que existe un pico a la velocidad especificada.

Gráfico 29

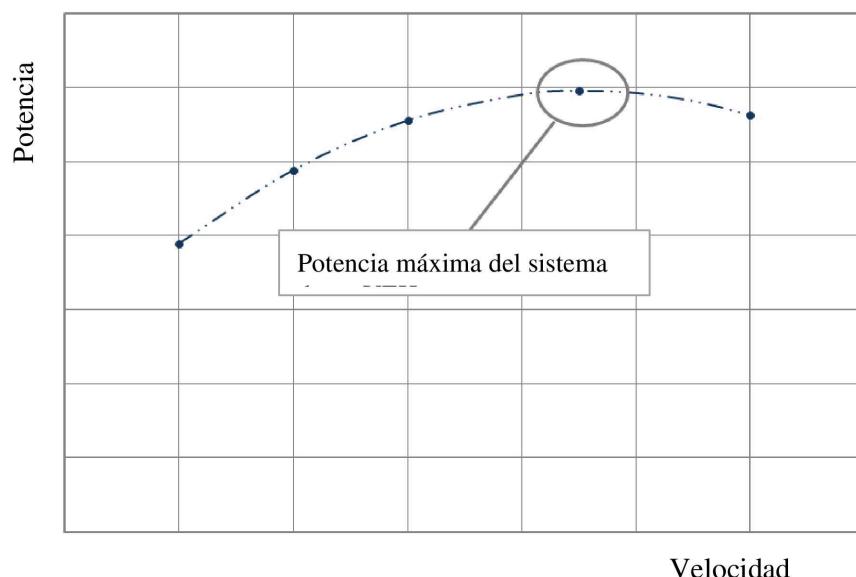
Relación entre potencia y velocidad

Gráfico 30

Secuencia de ensayo para la determinación de la velocidad de máxima potencia

(Los números de los puntos que se indican en este gráfico corresponden al cuerpo principal presente Reglamento)

