



Consejo de la
Unión Europea

Bruselas, 6 de septiembre de 2017
(OR. en)

11880/17
ADD 1

ENV 726
CLIMA 227
ENT 185
MI 606

NOTA DE TRANSMISIÓN

De:	Comisión Europea
Fecha de recepción:	31 de agosto de 2017
A:	Secretaría General del Consejo
N.º doc. Ción.:	D051106/03 Anexos 1 a 5
Asunto:	ANEXOS del Reglamento (UE) .../... de la Comisión por el que se desarrolla el Reglamento (UE) n.º 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la determinación de las emisiones de CO2 y el consumo de combustible de los vehículos pesados, y por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (UE) n.º 582/2011 de la Comisión

Adjunto se remite a las Delegaciones el documento – D051106/03 Anexos 1 a 5.

Adj.: D051106/03 Anexos 1 a 5



Bruselas, **XXX**
D051106/03
[...] (2017) **XXX** draft

ANNEXES 1 to 5

ANEXOS

del

Reglamento (UE) .../... de la Comisión

por el que se desarrolla el Reglamento (UE) n.º 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la determinación de las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de los vehículos pesados, y por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (UE) n.º 582/2011 de la Comisión

ANEXOS

del

Reglamento (UE) .../... de la Comisión

por el que se desarrolla el Reglamento (UE) n.º 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a la determinación de las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de los vehículos pesados, y por el que se modifican la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (UE) n.º 582/2011 de la Comisión

ANEXO I

CLASIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS EN GRUPOS DE VEHÍCULOS

1. Clasificación de los vehículos a los efectos del presente Reglamento
- 1.1. Clasificación de los vehículos de la categoría N

Cuadro 1

Grupos de vehículos correspondientes a los vehículos de la categoría N

Descripción de los elementos pertinentes para la clasificación en grupos de vehículos			Grupo de vehículos	Atribución del perfil de finalidad y configuración del vehículo							Atribución de carrocería estándar
Configuración de los ejes	Configuración del chasis	Masa máxima en carga técnicamente admisible (toneladas)		Largo recorrido	Largo recorrido (EMS)	Reparto regional	Reparto regional (EMS)	Reparto urbano	Servicio municipal	Construcción	
4x2	Rígido	> 3,5 – < 7,5	(0)								
	Rígido (o tractocamión)**	7,5 – 10	1.			R		R			B1
	Rígido (o tractocamión)**	> 10 – 12	2	R+T1		R		R			B2
	Rígido (o tractocamión)**	> 12 – 16	3			R		R			B3
	Rígido	> 16	4	R+T2		R			R		B4
	Tractocamión	> 16	5	T+ST	T+ST+T2	T+ST	T+ST+T2				
4x4	Rígido	7,5 – 16	(6)								
	Rígido	> 16	(7)								
	Tractocamión	> 16	(8)								

6x2	Rígido	todos los pesos	9	R+T2	R+D+ST	R	R+D+ST		R		B5
	Tractocamión	todos los pesos	10	T+ST	T+ST+T2	T+ST	T+ST+T2				
6x4	Rígido	todos los pesos	11	R+T2	R+D+ST	R	R+D+ST		R	R	B5
	Tractocamión	todos los pesos	12	T+ST	T+ST+T2	T+ST	T+ST+T2			R	
6x6	Rígido	todos los pesos	(13)								
	Tractocamión	todos los pesos	(14)								
8x2	Rígido	todos los pesos	(15)								
8x4	Rígido	todos los pesos	16							R	(peso genérico + CdxA)
8x6 8x8	Rígido	todos los pesos	(17)								

* EMS: *European Modular System* (Sistema Modular Europeo)

** En estas clases de vehículos, los tractocamiones se consideran rígidos, pero con su tara específica

T = Tractocamión
R = Rígido y carrocería estándar
T1,
T2 = Remolques estándar
ST = Semirremolques estándar
D = *Dolly* estándar

ANEXO II

REQUISITOS Y PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS CON LA UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN

1. Procesos que debe establecer el fabricante de vehículos con vistas a la utilización de la herramienta de simulación
 - 1.1. El fabricante deberá establecer al menos los siguientes procesos:
 - 1.1.1. Un sistema de gestión de datos que abarque el aprovisionamiento, el almacenamiento, la manipulación y la recuperación de la información de entrada y los datos de entrada de la herramienta de simulación, así como certificados de manipulación relativos a las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de las familias de componentes, las familias de unidades técnicas independientes y las familias de sistemas. El sistema de gestión de datos deberá, como mínimo:
 - a) garantizar la aplicación de la información de entrada y los datos de entrada correctos para configuraciones de vehículos concretas;
 - b) garantizar el cálculo y la aplicación correctos de los valores normalizados;
 - c) verificar, comparando los *hashes* criptográficos, que los archivos de entrada de las familias de componentes, las familias de unidades técnicas independientes y las familias de sistemas que se utilizan para la simulación se corresponden con los datos de entrada de las familias de componentes, las familias de unidades técnicas independientes y las familias de sistemas para las que se ha concedido la certificación;
 - d) incluir una base de datos protegida para almacenar los datos de entrada relativos a las familias de componentes, las familias de unidades técnicas independientes o las familias de sistemas y los correspondientes certificados relativos a las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible;
 - e) garantizar la correcta gestión de los cambios de la especificación y las actualizaciones de los componentes, las unidades técnicas independientes y los sistemas;
 - f) permitir seguir la pista de los componentes, las unidades técnicas independientes y los sistemas una vez fabricado el vehículo.
 - 1.1.2. Un sistema de gestión de datos que abarque la recuperación de la información de entrada y los datos de entrada y los cálculos por medio de la herramienta de simulación, así

como el almacenamiento de los datos de salida. El sistema de gestión de datos deberá, como mínimo:

- a) garantizar la correcta aplicación de los *hashes* criptográficos;
- b) incluir una base de datos protegida para el almacenamiento de los datos de salida.

1.1.3. Un proceso para la consulta de la plataforma específica de distribución electrónica a la que se refieren el artículo 5, apartado 2, y el artículo 10, apartados 1 y 2, y para la descarga y la instalación de las últimas versiones de la herramienta de simulación.

1.1.4. La formación apropiada del personal que trabaje con la herramienta de simulación.

2. Evaluación por parte de la autoridad de homologación

2.1. La autoridad de homologación deberá verificar si se han establecido los procesos indicados en el punto 1 relacionados con la utilización de la herramienta de simulación.

Asimismo, la autoridad de homologación deberá verificar lo siguiente:

- a) el funcionamiento de los procesos indicados en los puntos 1.1.1, 1.1.2 y 1.1.3 y la aplicación del requisito del punto 1.1.4;
- b) que los procesos empleados durante la demostración se aplican de la misma manera en todas las instalaciones de producción que fabrican el grupo de vehículos en cuestión;
- c) la compleción de la descripción de los flujos de datos y de procesos de las operaciones relacionadas con la determinación de las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de los vehículos.

A los efectos de lo dispuesto en la letra a) del párrafo segundo, la verificación deberá incluir la determinación de las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de por lo menos un vehículo de cada uno de los grupos de vehículos para los que se haya solicitado la licencia.

Apéndice 1

MODELO DE FICHA DE CARACTERÍSTICAS A EFECTOS DE LA UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN CON VISTAS A LA DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ Y EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS NUEVOS

SECCIÓN I

1. Nombre y dirección del fabricante:
2. Plantas de montaje para las que se han establecido los procesos indicados en el punto 1 del anexo II del Reglamento (UE) 2017/XXX de la Comisión [*OP, please insert the publication number of this Regulation.*] con vistas a la utilización de la herramienta de simulación:
3. Grupos de vehículos cubiertos:
4. Nombre y dirección del representante del fabricante (en su caso)

SECCIÓN II

1. Información adicional
 - 1.1. Descripción de la manipulación de los flujos de datos y de procesos (por ejemplo, diagrama de flujo)
 - 1.2. Descripción del proceso de gestión de la calidad
 - 1.3. Certificados adicionales de gestión de la calidad (en su caso)
 - 1.4. Descripción del aprovisionamiento, la manipulación y el almacenamiento de los datos de la herramienta de simulación
 - 1.5. Documentos adicionales (en su caso)
2. Fecha:
3. Firma:

Apéndice 2

MODELO DE LICENCIA PARA UTILIZAR LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN CON VISTAS A LA DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ Y EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS NUEVOS

Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)

LICENCIA PARA UTILIZAR LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN CON VISTAS A LA DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ Y EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE LOS VEHÍCULOS NUEVOS

Comunicación relativa a:

Sello de la Administración

- la concesión⁽¹⁾
- la extensión⁽¹⁾
- la denegación⁽¹⁾
- la retirada⁽¹⁾

de la licencia para utilizar la herramienta de simulación en relación con el Reglamento (CE) n.º 595/2009, desarrollado por el Reglamento n.º XXX/2017.

Número de licencia:

Motivo de la extensión:.....

SECCIÓN I

- 0.1. Nombre y dirección del fabricante:
- 0.2. Plantas de montaje para las que se han establecido los procesos indicados en el punto 1 del anexo II del Reglamento (UE) 2017/XXX de la Comisión [*OP, please insert the publication number of this Regulation.*] con vistas a la utilización de la herramienta de simulación:
- 0.3. Grupos de vehículos cubiertos:

SECCIÓN II

1. Información adicional
 - 1.1. Acta de evaluación levantada por una autoridad de homologación
 - 1.2. Descripción de la manipulación de los flujos de datos y de procesos (por ejemplo, diagrama de flujo)
 - 1.3. Descripción del proceso de gestión de la calidad
 - 1.4. Certificados adicionales de gestión de la calidad (en su caso)
 - 1.5. Descripción del aprovisionamiento, la manipulación y el almacenamiento de los datos de la herramienta de simulación
 - 1.6. Documentos adicionales (en su caso)
2. Autoridad de homologación encargada de realizar la evaluación
3. Fecha del acta de evaluación
4. Número del acta de evaluación
5. Observaciones (en su caso): véase la adenda
6. Lugar
7. Fecha
8. Firma

(¹) Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada si más de una opción es aplicable).

ANEXO III

INFORMACIÓN DE ENTRADA RELATIVA A LAS CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO

1. Introducción

El presente anexo describe la lista de parámetros que debe proporcionar el fabricante de vehículos como información de entrada de la herramienta de simulación. En la plataforma específica de distribución electrónica están disponibles el esquema XML aplicable y ejemplos de datos.

2. Definiciones

- 1) «ID del parámetro»: identificador único utilizado en la «herramienta de cálculo del consumo de energía del vehículo» para un parámetro de entrada o un conjunto de datos de entrada en concreto.

- 2) «Tipo»: tipo de datos del parámetro

string..... cadena, secuencia de caracteres en codificación ISO 8859-1

token.....testigo, secuencia de caracteres en codificación ISO 8859-1, sin espacios en blanco delante ni detrás

date..... fecha y hora UTC con el siguiente formato: AAAA-MM-DDTHH:MM:SSZ con letra cursiva para los *caracteres fijos*, por ejemplo «2002-05-30T09:30:10Z»

integer..... entero, valor con un tipo de datos integral, sin ceros delante, por ejemplo «1800»

double, X ... número decimal con exactamente X dígitos tras el signo decimal («.») y sin ceros delante, por ejemplo, para «double, 2»: «2345.67»; para «double, 4»: «45.6780»

- 3) «Unidad»: unidad física del parámetro

- 4) «Masa real del vehículo corregida»: la masa especificada como «masa real del vehículo» de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1230/2012 de la Comisión, con excepción de los depósitos, que se llenarán por lo menos al 50 % de su capacidad, sin superestructura y corregida por el peso adicional del equipamiento estándar no instalado según se especifica en el punto 4.3 y la masa de una carrocería estándar, un semirremolque estándar o un remolque estándar para simular el vehículo completo o el conjunto vehículo-(semi)remolque completo.

Todas las piezas montadas en o sobre el mismo bastidor se consideran piezas de superestructura si solo se instalan para facilitar una superestructura, con independencia de las piezas que son necesarias para las condiciones de orden de marcha.

3. Conjunto de parámetros de entrada

Cuadro 1: Parámetros de entrada «Vehicle/General»

Nombre del parámetro	ID del parámetro	Tipo	Unidad	Descripción/Referencia
Manufacturer	P235	token	[-]	
ManufacturerAddress	P252	token	[-]	
Model	P236	token	[-]	
VIN	P238	token	[-]	
Date	P239	dateTime	[-]	Fecha y hora de creación del <i>hash</i> del componente
LegislativeClass	P251	string	[-]	Valores permitidos: «N3»
VehicleCategory	P036	string	[-]	Valores permitidos: «Rigid Truck», «Tractor»
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Valores permitidos: «4x2», «6x2», «6x4», «8x4»
CurbMassChassis	P038	int	[kg]	
GrossVehicleMass	P041	int	[kg]	
IdlingSpeed	P198	int	[1/min]	
RetarderType	P052	string	[-]	Valores permitidos: «None», «Losses included in Gearbox», «Engine Retarder», «Transmission Input Retarder», «Transmission Output Retarder»
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	
AngledriveType	P180	string	[-]	Valores permitidos: «None», «Losses included in Gearbox», «Separate Angledrive»
PTOShaftsGearWheels	P247	string	[-]	Valores permitidos: «none», «only the drive shaft of the PTO», «drive shaft and/or up to 2 gear wheels», «drive shaft and/or more than 2 gear wheels», «only one engaged gearwheel above oil level»
PTOOtherElements	P248	string	[-]	Valores permitidos: «none», «shift claw, synchronizer, sliding gearwheel», «multi-disc clutch», «multi-disc clutch, oil pump»
CertificationNumberEngine	P261	token	[-]	
CertificationNumberGearbox	P262	token	[-]	
CertificationNumberTorqueconverter	P263	token	[-]	
CertificationNumberAxlegear	P264	token	[-]	
CertificationNumberAngledrive	P265	token	[-]	
CertificationNumberRetarder	P266	token	[-]	
CertificationNumberTyre	P267	token	[-]	
CertificationNumberAirdrag	P268	token	[-]	

Cuadro 2: Parámetros de entrada «Vehicle/AxleConfiguration» por eje de ruedas

Nombre del parámetro	ID del parámetro	Tipo	Unidad	Descripción/Referencia
TwinTyres	P045	booleano	[-]	
AxleType	P154	string	[-]	Valores permitidos: «VehicleNonDriven», «VehicleDriven»
Steered	P195	booleano		

Cuadro 3: Parámetros de entrada «Vehicle/Auxiliaries»

Nombre del parámetro	ID del parámetro	Tipo	Unidad	Descripción/Referencia
Fan/Technology	P181	string	[-]	Valores permitidos: «Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch», «Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch», «Crankshaft mounted - Discrete step clutch», «Crankshaft mounted - On/off clutch», «Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch», «Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch», «Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch», «Belt driven or driven via transm. - On/off clutch», «Hydraulic driven - Variable displacement pump», «Hydraulic driven - Constant displacement pump», «Electrically driven - Electronically controlled»
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Valores permitidos: «Fixed displacement», «Fixed displacement with elec. control», «Dual displacement», «Variable displacement mech. controlled», «Variable displacement elec. controlled», «Electric» Se requiere una entrada aparte por cada eje de ruedas de dirección
ElectricSystem/Technology	P183	string	[-]	Valores permitidos: «Standard technology», «Standard technology - LED headlights, all»

PneumaticSystem/Technology	P184	string	[-]	Valores permitidos: «Small», «Small + ESS», «Small + visco clutch », «Small + mech. clutch», «Small + ESS + AMS», «Small + visco clutch + AMS», «Small + mech. clutch + AMS», «Medium Supply 1-stage», «Medium Supply 1-stage + ESS», «Medium Supply 1-stage + visco clutch», «Medium Supply 1-stage + mech. clutch», «Medium Supply 1-stage + ESS + AMS», «Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS», «Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS», «Medium Supply 2-stage», «Medium Supply 2-stage + ESS», «Medium Supply 2-stage + visco clutch», «Medium Supply 2-stage + mech. clutch», «Medium Supply 2-stage + ESS + AMS», «Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS», «Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS», «Large Supply», «Large Supply + ESS», «Large Supply + visco clutch», «Large Supply + mech. clutch», «Large Supply + ESS + AMS», «Large Supply + visco clutch + AMS», «Large Supply + mech. clutch + AMS»; «Vacuum pump»
HVAC/Technology	P185	string	[-]	Valores permitidos: «Default»

Cuadro 4: Parámetros de entrada «Vehicle/EngineTorqueLimits» por marcha (opcional)

Nombre del parámetro	ID del parámetro	Tipo	Unidad	Descripción/Referencia
Gear	P196	integer	[-]	solo es preciso indicar los números de marcha cuando son aplicables los límites del par motor relacionados con el vehículo de conformidad con el punto 6
MaxTorque	P197	integer	[Nm]	

4. Masa del vehículo

- 4.1. La masa del vehículo utilizada como información de entrada de la herramienta de simulación deberá ser la masa real del vehículo corregida.

Esta masa real corregida se basará en los vehículos equipados de manera que cumplan todos los actos reglamentarios de los anexos IV y XI de la Directiva 2007/46/CE aplicables a la clase de vehículos de que se trate.

- 4.2. Si no se instala todo el equipamiento estándar, el fabricante deberá sumar a la masa real del vehículo corregida el peso de los siguientes elementos constructivos:

- a) protección delantera contra el empotramiento conforme al Reglamento (CE) n.º 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo¹;
- b) protección trasera contra el empotramiento conforme al Reglamento (CE) n.º 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo;
- c) protección lateral conforme al Reglamento (CE) n.º 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo;
- d) quinta rueda conforme al Reglamento (CE) n.º 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo.

4.3. El peso de los elementos constructivos mencionados en en punto 4.2 será el siguiente:

Para los vehículos de los grupos 1, 2 y 3

- a) protección delantera contra el empotramiento 45 kg
- b) protección trasera contra el empotramiento 40 kg
- c) protección lateral 8,5 kg/m*batalla [m] – 2,5 kg
- d) quinta rueda 210 kg

Para los vehículos de los grupos 4, 5, 9 a 12 y 16

- a) protección delantera contra el empotramiento 50 kg
- b) protección trasera contra el empotramiento 45 kg
- c) protección lateral 14 kg/m*batalla [m] – 17 kg
- d) quinta rueda 210 kg

5. Ejes de accionamiento hidráulico y mecánico

En el caso de vehículos equipados con:

- a) un eje de accionamiento hidráulico, este se considerará no accionable y el fabricante no lo tendrá en cuenta para establecer la configuración de ejes del vehículo;
- b) un eje de accionamiento mecánico, este se considerará accionable y el fabricante lo tendrá en cuenta para establecer la configuración de ejes del vehículo.

¹ Reglamento (CE) n.º 661/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, relativo a los requisitos de homologación de tipo referentes a la seguridad general de los vehículos de motor, sus remolques y sistemas, componentes y unidades técnicas independientes a ellos destinados (DO L 200 de 31.7.2009, p. 1).

6. Límites del par motor dependientes de la marcha fijados por el control del vehículo

Con respecto al 50 % más alto de las marchas (es decir, las marchas 7 a 12 de una transmisión de doce marchas), el fabricante de vehículos podrá declarar un límite máximo del par motor dependiente de las marchas que no sea superior al 95 % del par motor máximo.

7. Ralentí específico del vehículo

7.1. El ralentí debe declararse en VECTO con respecto a cada vehículo concreto. Este ralentí declarado del vehículo deberá ser igual o superior al especificado en la aprobación de los datos de entrada del motor.

ANEXO IV

MODELO DEL ARCHIVO DE REGISTROS DEL FABRICANTE Y DEL ARCHIVO DE INFORMACIÓN DEL CLIENTE

PARTE I

Emisiones de CO₂ y consumo de combustible del vehículo. Archivo de registros del fabricante

El archivo de registros del fabricante será elaborado por la herramienta de simulación y contendrá como mínimo la siguiente información:

1. Datos del vehículo, los componentes, las unidades técnicas independientes y los sistemas
 - 1.1. Datos del vehículo
 - 1.1.1. Nombre y dirección del fabricante
 - 1.1.2. Modelo de vehículo
 - 1.1.3. Número de identificación del vehículo (VIN).....
 - 1.1.4. Categoría de vehículos (N₁, N₂, N₃, M₁, M₂, M₃).....
 - 1.1.5. Configuración de los ejes.....
 - 1.1.6. Peso bruto máximo del vehículo (t).....
 - 1.1.7. Grupo de vehículos según el cuadro 1.....
 - 1.1.8. Masa útil real corregida (kg).....
 - 1.2. Especificaciones principales del motor
 - 1.2.1. Modelo de motor
 - 1.2.2. Número de certificación del motor.....
 - 1.2.3. Potencia nominal del motor (kW).....
 - 1.2.4. Ralentí (1/min).....
 - 1.2.5. Velocidad nominal del motor (1/min).....

- 1.2.6. Cilindrada (l).....
- 1.2.7. Tipo de combustible de referencia del motor (gasóleo/GLP/GNC...).....
- 1.2.8. *Hash* del archivo/documento del mapa de combustible.....
- 1.3. Especificaciones principales de la transmisión
 - 1.3.1. Modelo de transmisión
 - 1.3.2. Número de certificación de la transmisión.....
 - 1.3.3. Opción principal utilizada para generar los mapas de pérdida (Opción 1 / Opción 2 / Opción 3 / Valores normalizados).....:
 - 1.3.4. Tipo de transmisión (SMT, AMT, APT-S, APT-P).....
 - 1.3.5. Número de marchas.....
 - 1.3.6. Relación de transmisión en la última marcha.....
 - 1.3.7. Tipo de ralentizador.....
 - 1.3.8. Toma de fuerza (sí/no).....
 - 1.3.9. *Hash* del archivo/documento del mapa de eficiencia.....
- 1.4. Especificaciones del ralentizador
 - 1.4.1. Modelo de ralentizador
 - 1.4.2. Número de certificación del ralentizador.....
 - 1.4.3. Opción de certificación utilizada para generar el mapa de pérdida (valores normalizados/medición).....
 - 1.4.4. *Hash* del archivo/documento del mapa de eficiencia.....
- 1.5. Especificación del convertidor de par
 - 1.5.1. Modelo de convertidor de par
 - 1.5.2. Número de certificación del convertidor de par.....
 - 1.5.3. Opción de certificación utilizada para generar el mapa de pérdida (valores normalizados/medición).....
 - 1.5.4. *Hash* del archivo/documento del mapa de eficiencia.....

- 1.6. Especificaciones del reenvío angular
 - 1.6.1. Modelo de reenvío angular
 - 1.6.2. Número de certificación del eje.....
 - 1.6.3. Opción de certificación utilizada para generar el mapa de pérdida (valores normalizados/medición).....
 - 1.6.4. Relación del reenvío angular.....
 - 1.6.5. *Hash* del archivo/documento del mapa de eficiencia.....
- 1.7. Especificaciones del eje
 - 1.7.1. Modelo de eje....
 - 1.7.2. Número de certificación del eje.....
 - 1.7.3. Opción de certificación utilizada para generar el mapa de pérdida (valores normalizados/medición).....
 - 1.7.4. Tipo de eje (p. ej., eje motor único estándar).....
 - 1.7.5. Desmultiplicación final.....
 - 1.7.6. *Hash* del archivo/documento del mapa de eficiencia.....
- 1.8. Aerodinámica
 - 1.8.1. Modelo
 - 1.8.2. Opción de certificación utilizada para generar CdxA (valores normalizados/medición).....
 - 1.8.3. Número de certificación de CdxA (si es aplicable).....
 - 1.8.4. Valor CdxA.....
 - 1.8.5. *Hash* del archivo/documento del mapa de eficiencia.....
- 1.9. Especificaciones principales de los neumáticos
 - 1.9.1. Dimensiones de los neumáticos del eje 1.....
 - 1.9.2. Número de certificación de los neumáticos.....
 - 1.9.3. CRR específico de todos los neumáticos del eje 1.....

- 1.9.4. Dimensiones de los neumáticos del eje 2.....
- 1.9.5. Eje gemelo (sí/no) del eje 2.....
- 1.9.6. Número de certificación de los neumáticos.....
- 1.9.7. CRR específico de todos los neumáticos del eje 2.....
- 1.9.8. Dimensiones de los neumáticos del eje 3.....
- 1.9.9. Eje gemelo (sí/no) del eje 3.....
- 1.9.10. Número de certificación de los neumáticos.....
- 1.9.11. CRR específico de todos los neumáticos del eje 3.....
- 1.9.12. Dimensiones de los neumáticos del eje 4.....
- 1.9.13. Eje gemelo (sí/no) del eje 4.....
- 1.9.14. Número de certificación de los neumáticos.....
- 1.9.15. CRR específico de todos los neumáticos del eje 4.....
- 1.10. Especificaciones principales de los accesorios
 - 1.10.1. Tecnología del ventilador de refrigeración del motor.....
 - 1.10.2. Tecnología de la bomba de dirección.....
 - 1.10.3. Tecnología del sistema eléctrico.....
 - 1.10.4. Tecnología del sistema neumático.....
- 1.11. Limitaciones del par motor
 - 1.11.1. Límite del par motor en la marcha 1 (% del par motor máximo).....
 - 1.11.2. Límite del par motor en la marcha 2 (% del par motor máximo).....
 - 1.11.3. Límite del par motor en la marcha 3 (% del par motor máximo).....
 - 1.11.4. Límite del par motor en la marcha ... (% del par motor máximo).....
- 2. Perfil de finalidad y valores dependientes de la carga
 - 2.1. Parámetros de simulación (para cada combinación de perfil, carga y combustible)

- 2.1.1. Perfil de finalidad (largo recorrido / regional / urbano / municipal / construcción).....
- 2.1.2. Carga (según se define en la herramienta de simulación) (kg).....
- 2.1.3. Combustible (gasóleo/gasolina/GLP/GNC/...).....
- 2.1.4. Masa total del vehículo en la simulación (kg).....
- 2.2. Desarrollo de la conducción del vehículo e información relacionada para comprobar la calidad de la simulación
 - 2.2.1. Velocidad media (km/h).....
 - 2.2.2. Velocidad instantánea mínima (km/h).....
 - 2.2.3. Velocidad instantánea máxima (km/h).....
 - 2.2.4. Desaceleración máxima (m/s^2).....
 - 2.2.5. Aceleración máxima (m/s^2).....
 - 2.2.6. Porcentaje de carga plena en el tiempo de conducción.....
 - 2.2.7. Número total de cambios de marcha.....
 - 2.2.8. Distancia total recorrida (km).....
- 2.3. Resultados de combustible y CO₂
 - 2.3.1. Consumo de combustible (g/km).....
 - 2.3.2. Consumo de combustible (g/t-km).....
 - 2.3.3. Consumo de combustible (g/p-km).....
 - 2.3.4. Consumo de combustible (g/m^3 -km).....
 - 2.3.5. Consumo de combustible (l/100 km).....
 - 2.3.6. Consumo de combustible (l/t-km).....
 - 2.3.7. Consumo de combustible (l/p-km).....
 - 2.3.8. Consumo de combustible (l/m^3 -km).....
 - 2.3.9. Consumo de combustible (MJ/km).....
 - 2.3.10. Consumo de combustible (MJ/t-km).....

2.3.11.	Consumo de combustible (MJ/p-km).....
2.3.12.	Consumo de combustible (MJ/m ³ -km).....
2.3.13.	CO ₂ (g/km).....
2.3.14.	CO ₂ (g/t-km).....
2.3.15.	CO ₂ (g/p-km).....
2.3.16.	CO ₂ (g/m ³ -km).....
3.	Información sobre el <i>software</i> y el usuario
3.1.	Información sobre el <i>software</i> y el usuario
3.1.1.	Versión de la herramienta de simulación (X.X.X).....
3.1.2.	Fecha y hora de la simulación
3.1.3.	<i>Hash</i> de la información de entrada y los datos de entrada de la herramienta de simulación.....
3.1.4.	<i>Hash</i> del resultado de la herramienta de simulación.....

PARTE II

Emisiones de CO₂ y consumo de combustible del vehículo. Archivo de información del cliente

1. Datos del vehículo, los componentes, las unidades técnicas independientes y los sistemas
 - 1.1. Datos del vehículo
 - 1.1.1. Número de identificación del vehículo (VIN).....
 - 1.1.2. Categoría de vehículos (N₁ N₂, N₃, M₁, M₂, M₃).....
 - 1.1.3. Configuración de los ejes.....
 - 1.1.4. Peso bruto máximo del vehículo (t).....
 - 1.1.5. Grupo de vehículos.....
 - 1.1.6. Nombre y dirección del fabricante.....
 - 1.1.7. Marca (nombre comercial del fabricante):.....
 - 1.1.8. Masa útil real corregida (kg).....
 - 1.2. Datos del componente, la unidad técnica independiente y los sistemas
 - 1.2.1. Potencia nominal del motor (kW).....
 - 1.2.2. Cilindrada (l).....
 - 1.2.3. Tipo de combustible de referencia del motor (gasóleo/GLP/GNC...).....
 - 1.2.4. Valores de transmisión (medidos/normalizados).....
 - 1.2.5. Tipo de transmisión (SMT, AMT, AT-S, AT-S).....
 - 1.2.6. Número de marchas.....
 - 1.2.7. Ralentizador (sí/no).....
 - 1.2.8. Desmultiplicación final.....
 - 1.2.9. Coeficiente de resistencia a la rodadura (CRR) medio de todos los neumáticos:

3. Emisiones de CO₂ y consumo de combustible del vehículo (correspondientes a cada combinación de carga útil y combustible)

Carga útil baja [kg]:

	Velocidad media del vehículo	Emisiones de CO ₂			Consumo de combustible		
		.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Largo recorrido	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Largo recorrido (EMS)	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Reparto regional	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Reparto regional (EMS)	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Reparto urbano	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Servicio municipal	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Construcción	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km

Carga útil representativa [kg]:

	Velocidad media del vehículo	Emisiones de CO ₂			Consumo de combustible		
		.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Largo recorrido	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Largo recorrido (EMS)	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Reparto regional	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Reparto regional (EMS)	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Reparto urbano	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km
Servicio municipal	.....km/h	.....g/km	.....g/t-km	.....g/m ³ -km	.....l/100 km	.....l/t-km	.....l/m ³ -km

Construcciónkm/hg/kmg/t-kmg/m ³ -kml/100 kml/t-kml/m ³ -km
--------------	-----------	-----------	-------------	---------------------------	---------------	-------------	---------------------------

Información sobre el <i>software</i> y el usuario	Versión de la herramienta de simulación	[X.X.X]
	Fecha y hora de la simulación	[-]

Hash criptográfico del archivo de salida:

ANEXO V

VERIFICACIÓN DE LOS DATOS DEL MOTOR

1. Introducción

Con el procedimiento de ensayo del motor descrito en el presente anexo se obtendrán los datos de entrada relacionados con el motor para la herramienta de simulación.

2. Definiciones

A los efectos del presente anexo serán de aplicación las definiciones del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, además de las siguientes:

- 1) «familia de motores en función del CO₂»: grupo de motores determinado por el fabricante según se define en el punto 1 del apéndice 3;
- 2) «motor de origen en función del CO₂»: motor seleccionado entre una familia de motores en función del CO₂ según se especifica en el apéndice 3;
- 3) «NCV»: poder calorífico neto de un combustible según se especifica en el punto 3.2;
- 4) «emisiones másicas específicas»: las emisiones másicas totales divididas por el trabajo total del motor durante un período definido, expresadas en g/kWh;
- 5) «consumo específico de combustible»: el consumo total de combustible dividido por el trabajo total del motor durante un período definido, expresado en g/kWh;
- 6) «FCMC»: ciclo de mapeo del consumo de combustible;
- 7) «plena carga»: par/potencia que entrega el motor a una determinada velocidad de este funcionando con la demanda máxima del operador.

No serán de aplicación las definiciones de los puntos 3.1.5 y 3.1.6 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

3. Requisitos generales

Las instalaciones de los laboratorios de calibración deberán cumplir los requisitos de la norma ISO/TS 16949, de la serie ISO 9000 o de la norma ISO/IEC 17025. Todos los equipos de medición de referencia de los laboratorios que se utilicen para la calibración o la verificación deberán ajustarse a normas nacionales o internacionales.

Los motores se agruparán en familias de motores en función del CO₂ de acuerdo con el apéndice 3. En el punto 4.1 se explican las rondas de ensayo que deberán realizarse para la certificación de una familia de motores en función del CO₂ concreta.

3.1. Condiciones de ensayo

Todas las rondas de ensayo que se realicen para la certificación de una familia de motores en función del CO₂ concreta definida de conformidad con el apéndice 3 del presente anexo deberán efectuarse con el mismo motor físico y sin introducir cambio alguno en la configuración del dinamómetro de motores ni en el sistema de motor, aparte de las excepciones definidas en el punto 4.2 del apéndice 3.

3.1.1. Condiciones de ensayo en laboratorio

Los ensayos deberán realizarse en condiciones ambientales que cumplan las siguientes condiciones durante toda la ronda de ensayo:

- 1) El parámetro f_a , que describe las condiciones de ensayo en laboratorio, determinado conforme al punto 6.1 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, deberá situarse dentro de los siguientes límites: $0,96 \leq f_a \leq 1,04$.
- 2) La temperatura absoluta (T_a) del aire de admisión del motor, expresada en kelvin y determinada conforme al punto 6.1 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, deberá situarse dentro de los siguientes límites: $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$.
- 3) La presión atmosférica, expresada en kPa y determinada conforme al punto 6.1 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, deberá situarse dentro de los siguientes límites: $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$.

Si los ensayos se realizan en celdas de ensayo capaces de simular condiciones barométricas distintas de las existentes en la atmósfera del lugar de ensayo concreto, el valor f_a aplicable se determinará con los valores de presión atmosférica simulados por el sistema de acondicionamiento. Deberá utilizarse el mismo valor de referencia de la presión atmosférica simulada para el aire de admisión, la vía de escape y los demás sistemas del motor pertinentes. El valor real de la presión atmosférica simulada para el aire de admisión, la vía de escape y los demás sistemas del motor pertinentes deberá situarse dentro de los límites indicados en el subpunto 3.

Aunque la presión ambiente de la atmósfera en el lugar de ensayo concreto rebase el límite superior de 102 kPa, podrán seguir realizándose ensayos conforme al presente anexo. En tales casos, los ensayos deberán realizarse con la presión del aire ambiente concreta existente en la atmósfera.

En los casos en que la celda de ensayo sea capaz de controlar la temperatura, la presión o la humedad del aire de admisión del motor con independencia de las condiciones atmosféricas, deberán utilizarse los mismos valores de esos parámetros en todas las

rondas de ensayo realizadas a efectos de la certificación de una familia de motores en función del CO₂ concreta definida de conformidad con el apéndice 3 del presente anexo.

3.1.2. Instalación del motor

El motor de ensayo deberá instalarse conforme a los puntos 6.3 a 6.6 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

Si los accesorios o los equipos necesarios para el funcionamiento del motor no están instalados como se requiere conforme al punto 6.3 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, todos los valores de par motor medidos deberán corregirse en función de la potencia necesaria para accionar estos componentes a los efectos del presente anexo de conformidad con el punto 6.3 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

El consumo de potencia de los siguientes componentes del motor resultante en el par motor necesario para accionarlos deberá determinarse de conformidad con el apéndice 5 del presente anexo:

- 1) ventilador;
- 2) accesorios y equipos eléctricos necesarios para el funcionamiento del sistema de motor.

3.1.3. Emisiones del cárter

En el caso de un cárter cerrado, el fabricante deberá asegurarse de que el sistema de ventilación del motor no permita la emisión de gases del cárter a la atmósfera. Si el cárter es de tipo abierto, las emisiones se medirán y se sumarán a las emisiones del tubo de escape, con arreglo a las disposiciones del punto 6.10 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

3.1.4. Motores con refrigeración del aire de admisión

Durante todas las rondas de ensayo, el sistema de refrigeración del aire de admisión utilizado en el banco de ensayo deberá funcionar en condiciones que sean representativas de la aplicación en el vehículo en las condiciones ambientales de referencia. Las condiciones ambientales de referencia son 293 K de temperatura del aire y 101,3 kPa de presión.

Conviene que la refrigeración del aire de admisión de laboratorio para los ensayos realizados conforme al presente Reglamento cumpla las disposiciones del punto 6.2 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

3.1.5. Sistema de refrigeración del motor

- 1) Durante todas las rondas de ensayo, el sistema de refrigeración del motor utilizado en el banco de ensayo deberá funcionar en condiciones que sean representativas de

la aplicación en el vehículo en las condiciones ambientales de referencia. Las condiciones ambientales de referencia son 293 K de temperatura del aire y 101,3 kPa de presión.

- 2) Conviene que el sistema de refrigeración del motor esté provisto de termostatos según especifique el fabricante para la instalación en el vehículo. Si el termostato instalado no es operativo, o si no se utiliza ningún termostato, será de aplicación el subpunto 3. El sistema de refrigeración se ajustará de conformidad con el subpunto 4.
- 3) Si no se utiliza ningún termostato o el termostato instalado no está operativo, el sistema del banco de ensayo deberá reflejar el comportamiento del termostato en todas las condiciones de ensayo. El sistema de refrigeración se ajustará de conformidad con el subpunto 4.
- 4) El caudal de refrigerante del motor (o, de modo alternativo, el diferencial de presión en el lado del motor del cambiador de calor) y la temperatura del refrigerante del motor se fijarán en un valor que sea representativo de la aplicación en el vehículo en las condiciones ambientales de referencia cuando el motor funciona a la velocidad nominal y a plena carga con su termostato en posición completamente abierta. Este ajuste define la temperatura de referencia del refrigerante. En todas las rondas de ensayo realizadas a efectos de la certificación de un motor concreto dentro de una familia de motores en función del CO₂, el ajuste del sistema de refrigeración deberá mantenerse sin cambios, tanto en el lado del motor como en el lado del banco de ensayo del sistema de refrigeración. Debe aplicarse el buen juicio técnico para mantener razonablemente constante la temperatura del medio refrigerante del lado del banco de ensayo. La temperatura del medio refrigerante en el lado del banco de ensayo del cambiador de calor no deberá superar la temperatura nominal de apertura del termostato situado después del cambiador de calor.
- 5) En todas las rondas de ensayo realizadas a efectos de la certificación de un motor concreto dentro de una familia de motores en función del CO₂, la temperatura del refrigerante del motor deberá mantenerse entre el valor nominal de la temperatura de apertura del termostato declarada por el fabricante y la temperatura de referencia del refrigerante conforme al subpunto 4 tan pronto como el refrigerante del motor haya alcanzado la temperatura declarada de apertura del termostato después del arranque en frío del motor.
- 6) Las condiciones iniciales específicas para el ensayo de arranque en frío WHTC realizado conforme al punto 4.3.3 se indican en los puntos 7.6.1 y 7.6.2 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. Si se simula el comportamiento del termostato de acuerdo con el subpunto 3, no deberá fluir refrigerante a través del cambiador de calor mientras el refrigerante del motor no haya alcanzado la temperatura nominal declarada de apertura del termostato después del arranque en frío.

3.2. Combustibles

El respectivo combustible de referencia para los sistemas de motor objeto de ensayo se seleccionará entre los tipos de combustible enumerados en el cuadro 1. Las propiedades de los combustibles de referencia enumerados en el cuadro 1 deberán ser las especificadas en el anexo IX del Reglamento (UE) n.º 582/2011 de la Comisión.

Para garantizar que se utilice el mismo combustible de referencia en todas las rondas de ensayo realizadas a efectos de la certificación de una familia de motores en función del CO₂ concreta, no deberá rellenarse el depósito ni cambiarse a otro depósito que alimente el sistema de motor. De manera excepcional, podrán permitirse el repostaje o el cambio mencionados si puede garantizarse que el nuevo combustible tiene las mismas propiedades que el utilizado anteriormente (mismo lote de producción).

El NCV del combustible utilizado se determinará mediante dos mediciones separadas conforme a las normas aplicables respectivamente a cada tipo de combustible indicado en el cuadro 1. Las dos mediciones separadas deberán ser realizadas por dos laboratorios diferentes e independientes del fabricante que solicite la certificación. El laboratorio que realice las mediciones deberá cumplir los requisitos de la norma ISO/IEC 17025. La autoridad de homologación deberá asegurarse de que la muestra de combustible utilizada para determinar el NCV se toma del lote de combustible empleado en todas las rondas de ensayo.

Si los dos valores de NCV medidos separadamente difieren en más de 440 julios por gramo de combustible, se considerarán nulos y se volverán a repetir las mediciones.

El valor medio de los dos NCV medidos separadamente que no difieran en más de 440 julios por gramo de combustible se documentará en MJ/kg redondeados al tercer decimal, de conformidad con la norma ASTM E 29-06.

En relación con los combustibles gaseosos, las normas para determinar el NCV conforme al cuadro 1 incluyen el cálculo del poder calorífico basado en la composición del combustible. La composición del combustible gaseoso para la determinación del NCV se tomará del análisis del lote de combustible gaseoso de referencia utilizado en los ensayos de certificación. Para determinar la composición del combustible gaseoso utilizada en la determinación del NCV, se llevará a cabo un único análisis, que será realizado por un laboratorio que sea independiente del fabricante solicitante de la certificación. En el caso de los combustibles gaseosos, el NCV se determinará basándose en ese único análisis, y no en el valor medio de dos mediciones separadas.

Cuadro 1: Combustibles de referencia para los ensayos

Tipo de combustible / Tipo de motor	Tipo de combustible de referencia	Norma utilizada para determinar el NCV
Gasóleo/CI (encendido por compresión)	B7	como mínimo ASTM D240 o DIN 59100-1 (se recomienda ASTM D4809)
Etanol/CI	ED95	como mínimo ASTM D240 o DIN 59100-1 (se recomienda ASTM D4809)
Gasolina/PI (encendido por chispa)	E10	como mínimo ASTM D240 o DIN 59100-1 (se recomienda ASTM D4809)
Etanol/PI	E85	como mínimo ASTM D240 o DIN 59100-1 (se recomienda ASTM D4809)
GLP/PI	GLP Combustible B	ASTM 3588 o DIN 51612
Gas natural / PI	G ₂₅	ISO 6976 o ASTM 3588

3.3. Lubricantes

El aceite lubricante empleado en todas las rondas de ensayo realizadas conforme al presente anexo deberá ser un aceite comercialmente disponible, aprobado sin restricciones por el fabricante para las condiciones en servicio normales definidas en el punto 4.2 del anexo 8 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. No se utilizarán en las rondas de ensayo conforme al presente anexo lubricantes cuyo uso esté restringido a determinadas condiciones especiales de funcionamiento del sistema de motor o que tengan un intervalo de cambio de aceite inusualmente corto. Al aceite comercialmente disponible no se le harán modificaciones ni se le añadirán aditivos.

Todas las rondas de ensayo realizadas a efectos de la certificación de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de una familia de motores en función del CO₂ concreta deberán llevarse a cabo con el mismo tipo de aceite lubricante.

3.4. Sistema de medición del flujo de combustible

El sistema de medición del flujo de combustible deberá captar todos los flujos de combustible consumidos por el sistema de motor en su conjunto. Deberán incluirse en la señal de flujo de combustible de todas las rondas de ensayo realizadas los flujos de combustible adicionales que no alimentan directamente el proceso de combustión en los cilindros del motor. Los inyectores de combustible adicionales (por ejemplo,

dispositivos de arranque en frío) que no sean necesarios para el funcionamiento del sistema de motor deberán desconectarse de la línea de alimentación de combustible durante todas las rondas de ensayo realizadas.

3.5. Especificaciones del equipo de medición

El equipo de medición deberá cumplir los requisitos del punto 9 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

No obstante los requisitos del punto 9 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, los sistemas de medición enumerados en el cuadro 2 deberán respetar los límites indicados en dicho cuadro.

Cuadro 2: Requisitos de los sistemas de medición

Sistema de medición	Linealidad				Exactitud ¹⁾	Tiempo de subida ²⁾
	Ordenada en el origen $/x_{min} \times (a_1 - 1) + a_0/$	Pendiente a_1	Error típico de la estimación	Coefficiente de determinación r^2		
Velocidad del motor	$\leq 0,2\%$ de la calibración máxima ³⁾	0,999 - 1,001	$\leq 0,1\%$ de la calibración máxima ³⁾	$\geq 0,9985$	0,2 % de la lectura o 0,1 % de la calibración máxima ³⁾ de la velocidad, si este último valor es mayor	≤ 1 s
Par motor	$\leq 0,5\%$ de la calibración máxima ³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5\%$ de la calibración máxima ³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % de la lectura o 0,3 % de la calibración máxima ³⁾ del par, si este último valor es mayor	≤ 1 s
Flujo másico de combustible, en el caso de combustibles líquidos	$\leq 0,5\%$ de la calibración máxima ³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5\%$ de la calibración máxima ³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % de la lectura o 0,3 % de la calibración máxima ³⁾ del flujo, si este último valor es mayor	≤ 2 s
Flujo másico de combustible, en el caso de combustibles gaseosos	$\leq 1\%$ de la calibración máxima ³⁾	0,99 - 1,01	$\leq 1\%$ de la calibración máxima ³⁾	$\geq 0,995$	1 % de la lectura o 0,5 % de la calibración máxima ³⁾ del flujo, si este último valor es mayor	≤ 2 s
Energía eléctrica	$\leq 1\%$ de la calibración máxima ³⁾	0,98 - 1,02	$\leq 2\%$ de la calibración máxima ³⁾	$\geq 0,990$	n.a.	≤ 1 s
Corriente	$\leq 1\%$ de la calibración máxima ³⁾	0,98 - 1,02	$\leq 2\%$ de la calibración máxima ³⁾	$\geq 0,990$	n.a.	≤ 1 s
Tensión	$\leq 1\%$ de la calibración máxima ³⁾	0,98 - 1,02	$\leq 2\%$ de la calibración máxima ³⁾	$\geq 0,990$	n.a.	≤ 1 s

- (1) Por «exactitud» se entiende la desviación de la lectura del analizador con respecto a un valor de referencia establecido conforme a una norma nacional o internacional.
- (2) Por «tiempo de subida» se entiende el tiempo transcurrido entre la respuesta al 10 % y la respuesta al 90 % de la lectura final del analizador ($t_{90} - t_{10}$).
- (3) Los valores de «calibración máxima» serán 1,1 veces el valor máximo previsto que se espera obtener en todas las rondas de ensayo con el respectivo sistema de medición.

El valor « x_{\min} », utilizado para calcular la ordenada en el origen del cuadro 2, será 0,9 veces el valor mínimo previsto que se espera obtener en todas las rondas de ensayo con el respectivo sistema de medición.

El índice de generación de señales de los sistemas de medición enumerados en el cuadro 2, excepto el sistema de medición del flujo másico de combustible, será como mínimo de 5 Hz (se recomienda ≥ 10 Hz). El índice de generación de señales del sistema de medición del flujo másico de combustible será como mínimo de 2 Hz.

Todos los datos de medición deberán registrarse con un régimen de muestreo de como mínimo 5 Hz (se recomienda ≥ 10 Hz).

3.5.1. Verificación del equipo de medición

Deberá verificarse que cada sistema de medición cumple los requisitos exigidos en el cuadro 2. Se introducirán en el sistema de medición un mínimo de diez valores de referencia situados entre x_{\min} y el valor de «calibración máxima» definido conforme al punto 3.5, y la respuesta del sistema de medición se registrará como valor medido.

Para la verificar la linealidad, los valores medidos se compararán con los valores de referencia utilizando una regresión lineal según el método de mínimos cuadrados conforme al punto A.3.2 del apéndice 3 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

4. Procedimiento de ensayo

Todos los datos de medición se determinarán conforme al anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, salvo que se especifique otra cosa en el presente anexo.

4.1. Resumen de las rondas de ensayo que han de realizarse

El cuadro 3 presenta un resumen de las rondas de ensayo que deben realizarse a efectos de la certificación de una familia de motores en función del CO₂ concreta definida conforme al apéndice 3.

El ciclo de mapeo del consumo de combustible conforme al punto 4.3.5 y el registro de la curva de arrastre del motor conforme al punto 4.3.2 se omitirán con respecto a todos los motores excepto el motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂.

En caso de que, a petición del fabricante, se apliquen las disposiciones del artículo 15, apartado 5, del presente Reglamento, el ciclo de mapeo del consumo de combustible conforme al punto 4.3.5 y el registro de la curva de arrastre del motor conforme al punto 4.3.2 también se llevarán a cabo con respecto al motor concreto de que se trate.

Cuadro 3: Resumen de las rondas de ensayo que han de realizarse

Ronda de ensayo	Referencia al punto	Exigida para el motor de origen en función del CO₂	Exigida para otros motores de la familia en función del CO₂
Curva del motor a plena carga	4.3.1.	sí	sí
Curva de arrastre del motor	4.3.2.	sí	no
Ensayo WHTC	4.3.3.	sí	sí
Ensayo WHSC	4.3.4.	sí	sí
Ciclo de mapeo del consumo de combustible	4.3.5.	sí	no

4.2. Cambios permitidos en el sistema de motor

En todas las rondas de ensayo en las que haya funcionamiento al ralentí se permitirá reducir en la unidad de control electrónico del motor el valor buscado del controlador del ralentí, a fin de evitar interferencias entre el controlador del ralentí y el controlador de la velocidad del banco de ensayo.

4.3. Rondas de ensayo

4.3.1. Curva del motor a plena carga

La curva del motor a plena carga deberá registrarse conforme a los puntos 7.4.1 a 7.4.5 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

4.3.2. Curva de arrastre del motor

El registro de la curva de arrastre del motor conforme al presente punto se omitirá con respecto a todos los motores excepto el motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂ definida conforme al apéndice 3. De conformidad con el punto 6.1.3, la curva de arrastre del motor registrada con respecto al motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂ será también aplicable a todos los motores de esa misma familia.

En caso de que, a petición del fabricante, se apliquen las disposiciones del artículo 15, apartado 5, del presente Reglamento, el registro de la curva de arrastre del motor también se llevará a cabo con respecto al motor concreto de que se trate.

La curva de arrastre del motor deberá registrarse conforme a la opción b) del punto 7.4.7 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. Este ensayo determinará el par

negativo necesario para arrastrar el motor entre las velocidades máxima y mínima de mapeo con una demanda mínima del operador.

El ensayo deberá realizarse inmediatamente después del mapeo de la curva a plena carga conforme al punto 4.3.1. A petición del fabricante, la curva de arrastre podrá registrarse por separado. En este caso, deberá registrarse la temperatura del aceite del motor al final de la ronda de ensayo llevada a cabo para determinar la curva a plena carga conforme al punto 4.3.1, y el fabricante deberá demostrar a satisfacción de la autoridad de homologación que la temperatura del aceite del motor en el punto inicial de la curva de arrastre coincide con la temperatura antes mencionada, con una tolerancia de ± 2 K.

Al comienzo de la ronda de ensayo para la determinación de la curva de arrastre del motor, este deberá hacerse funcionar con la demanda mínima del operador a la velocidad de mapeo máxima definida en el punto 7.4.3 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. Tan pronto como el valor del par de arrastre se haya estabilizado a ± 5 % de su valor medio durante al menos 10 segundos, comenzará el registro de datos y se reducirá la velocidad del motor a un ritmo medio de $8 \pm 1 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ desde la velocidad máxima hasta la velocidad mínima de mapeo, definidas en el punto 7.4.3 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

4.3.3. Ensayo WHTC

El ensayo WHTC deberá realizarse de conformidad con el anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. Los resultados del ensayo de emisiones ponderados deberán respetar los límites aplicables definidos en el Reglamento (CE) n.º 595/2009.

La curva del motor a plena carga registrada conforme al punto 4.3.1 se utilizará para la desnormalización del ciclo de referencia y de todos los cálculos de los valores de referencia realizada conforme a los puntos 7.4.6, 7.4.7 y 7.4.8 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

4.3.3.1. Registro de las señales y los datos de medición

Además de lo dispuesto en el anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, deberá registrarse el flujo másico real de combustible consumido por el motor conforme al punto 3.4.

4.3.4. Ensayo WHSC

El ensayo WHSC deberá realizarse de conformidad con el anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. Los resultados del ensayo de emisiones deberán respetar los límites aplicables definidos en el Reglamento (CE) n.º 595/2009.

La curva del motor a plena carga registrada conforme al punto 4.3.1 se utilizará para la desnormalización del ciclo de referencia y de todos los cálculos de los valores de referencia realizada conforme a los puntos 7.4.6, 7.4.7 y 7.4.8 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

4.3.4.1. Registro de las señales y los datos de medición

Además de lo dispuesto en el anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, deberá registrarse el flujo másico real de combustible consumido por el motor conforme al punto 3.4.

4.3.5. Ciclo de mapeo del consumo de combustible (FCMC)

El FCMC conforme al presente punto se omitirá con respecto a todos los motores excepto el motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂. Los datos del mapa de combustible registrados con respecto al motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂ será también aplicable a todos los motores de esa misma familia.

En caso de que, a petición del fabricante, se apliquen las disposiciones del artículo 15, apartado 5, del presente Reglamento, el ciclo de mapeo del consumo de combustible también se llevará a cabo con respecto al motor concreto de que se trate.

El mapa de combustible del motor se medirá en una serie de puntos de funcionamiento del motor en condiciones estables, según se definen conforme al punto 4.3.5.2. La métrica de este mapa la constituyen el consumo de combustible en g/h en función de la velocidad del motor en min⁻¹ y el par motor en Nm.

4.3.5.1. Tratamiento de las interrupciones durante el FCMC

Si durante el FCMC se produce una regeneración de postratamiento, en el caso de motores provistos de sistemas de postratamiento del gas de escape regenerados periódicamente según el punto 6.6 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, serán nulas todas las mediciones efectuadas en ese modo de velocidad del motor. Se completará la regeneración y, a continuación, se proseguirá con el procedimiento según se describe en el punto 4.3.5.1.1.

Si durante el FCMC se producen una interrupción inesperada, un mal funcionamiento o un error, serán nulas todas las mediciones efectuadas en ese modo de velocidad del motor, y el fabricante deberá escoger entre una de las siguientes opciones para continuar:

- 1) proseguir con el procedimiento según se describe en el punto 4.3.5.1.1;
- 2) repetir todo el FCMC de acuerdo con los puntos 4.3.5.4 y 4.3.5.5.

4.3.5.1.1. Disposiciones para proseguir con el FCMC

Se pondrá en marcha el motor y se calentará conforme al punto 7.4.1 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. Tras el calentamiento, se precondicionará el motor haciéndolo funcionar durante 20 minutos en el modo 9, según se define en el cuadro 1 del punto 7.2.2 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

La curva del motor a plena carga registrada conforme al punto 4.3.1 se utilizará para la desnormalización de los valores de referencia del modo 9 realizada conforme a los puntos 7.4.6, 7.4.7 y 7.4.8 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

Inmediatamente después de completarse el preacondicionamiento, los valores deseados de velocidad del motor y par se cambiarán linealmente en un lapso de 20 a 46 segundos hasta el mayor punto de consigna deseado de par en el siguiente punto de consigna deseado de velocidad del motor por encima del punto de consigna deseado de velocidad del motor en el que se produjo la interrupción del FCMC. Si el punto de consigna deseado se alcanza en menos de 46 segundos, el tiempo restante hasta cumplirse los 46 segundos se empleará a efectos de estabilización.

Para la estabilización, el motor seguirá funcionando a partir de ese punto siguiendo la secuencia de ensayo especificada en el punto 4.3.5.5 sin registro de los valores de medición.

Una vez alcanzado el mayor punto de consigna deseado de par en el punto de consigna deseado de velocidad del motor en el que se produjo la interrupción del FCMC, seguirán registrándose los valores de medición siguiendo la secuencia de ensayo especificada en el punto 4.3.5.5.

4.3.5.2. Cuadrícula de puntos de consigna deseados

La cuadrícula de puntos de consigna deseados está fijada de una manera normalizada, y se compone de diez puntos de consigna deseados de velocidad del motor y once puntos de consigna deseados de par. La conversión de la definición de puntos de consigna normalizada a los valores deseados reales de los puntos de consigna de velocidad del motor y de par correspondientes al motor concreto objeto de ensayo se basará en la curva del motor a plena carga, registrada conforme al punto 4.3.1, del motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂ definida conforme al apéndice 3 del presente anexo.

4.3.5.2.1. Definición de los puntos de consigna deseados de velocidad del motor

Los diez puntos de consigna deseados de velocidad del motor están definidos por cuatro puntos de consigna deseados de velocidad del motor básicos y seis puntos de consigna deseados de velocidad del motor adicionales.

Las velocidades del motor n_{idle} , n_{lo} , n_{pref} , n_{95h} y n_{hi} se determinarán a partir de la curva del motor a plena carga, registrada conforme al punto 4.3.1, del motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂ definida conforme al apéndice 3 del presente anexo, aplicando las definiciones de las velocidades del motor características conforme al punto 7.4.6 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

La velocidad del motor n_{57} se determinará con la siguiente ecuación:

$$n_{57} = 0,565 \times (0,45 \times n_{lo} + 0,45 \times n_{pref} + 0,1 \times n_{hi} - n_{idle}) \times 2,0327 + n_{idle}$$

Los cuatro puntos de consigna deseados de velocidad del motor básicos se definen como sigue:

- 1) Velocidad del motor básica 1: n_{idle}
- 2) Velocidad del motor básica 2: $n_A = n_{57} - 0,05 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- 3) Velocidad del motor básica 3: $n_B = n_{57} + 0,08 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- 4) Velocidad del motor básica 4: n_{95h}

Las distancias potenciales entre los puntos de consigna de velocidad se determinarán con las siguientes ecuaciones:

- 1) $dn_{idleA_44} = (n_A - n_{idle}) / 4$
- 2) $dn_{B95h_44} = (n_{95h} - n_B) / 4$
- 3) $dn_{idleA_35} = (n_A - n_{idle}) / 3$
- 4) $dn_{B95h_35} = (n_{95h} - n_B) / 5$
- 5) $dn_{idleA_53} = (n_A - n_{idle}) / 5$
- 6) $dn_{B95h_53} = (n_{95h} - n_B) / 3$

Los valores absolutos de las posibles desviaciones entre las dos secciones se determinarán con las siguientes ecuaciones:

- 1) $dn_{44} = ABS(dn_{idleA_44} - dn_{B95h_44})$
- 2) $dn_{35} = ABS(dn_{idleA_35} - dn_{B95h_35})$
- 3) $dn_{53} = ABS(dn_{idleA_53} - dn_{B95h_53})$

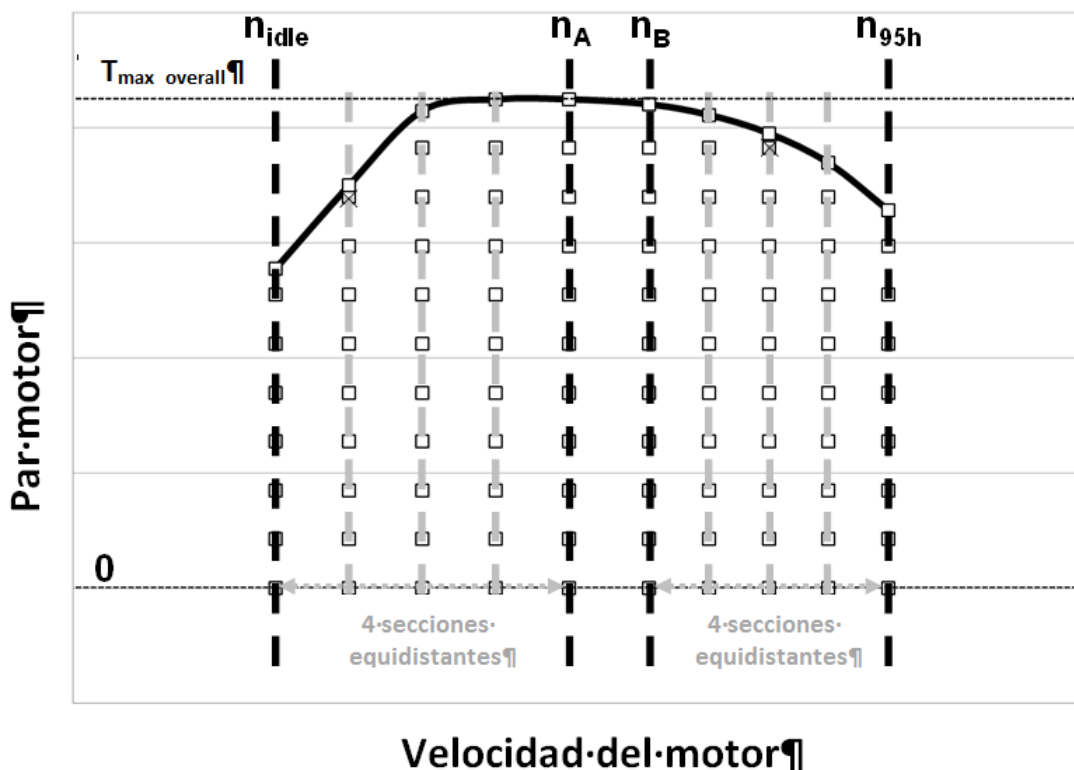
Los seis puntos de consigna deseados de velocidad del motor adicionales se determinarán sobre la base del menor de los tres valores dn_{44} , dn_{35} y dn_{53} de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- 1) Si dn_{44} es el menor de los tres valores, las seis velocidades del motor deseadas adicionales se determinarán dividiendo cada uno de los dos intervalos, uno de n_{idle} a n_A y otro de n_B a n_{95h} , en cuatro secciones equidistantes.
- 2) Si dn_{35} es el menor de los tres valores, las seis velocidades del motor deseadas adicionales se determinarán dividiendo el intervalo de n_{idle} a n_A en tres secciones equidistantes y el intervalo de n_B a n_{95h} en cinco secciones equidistantes.

- 3) Si dn_{53} es el menor de los tres valores, las seis velocidades del motor deseadas adicionales se determinarán dividiendo el intervalo de n_{idle} a n_A en cinco secciones equidistantes y el intervalo de n_B a n_{95h} en tres secciones equidistantes.

La figura 1 ilustra a modo de ejemplo la definición de los puntos de consigna deseados de velocidad del motor conforme al subpunto 1.

Figura 1: Definición de los puntos de consigna de velocidad

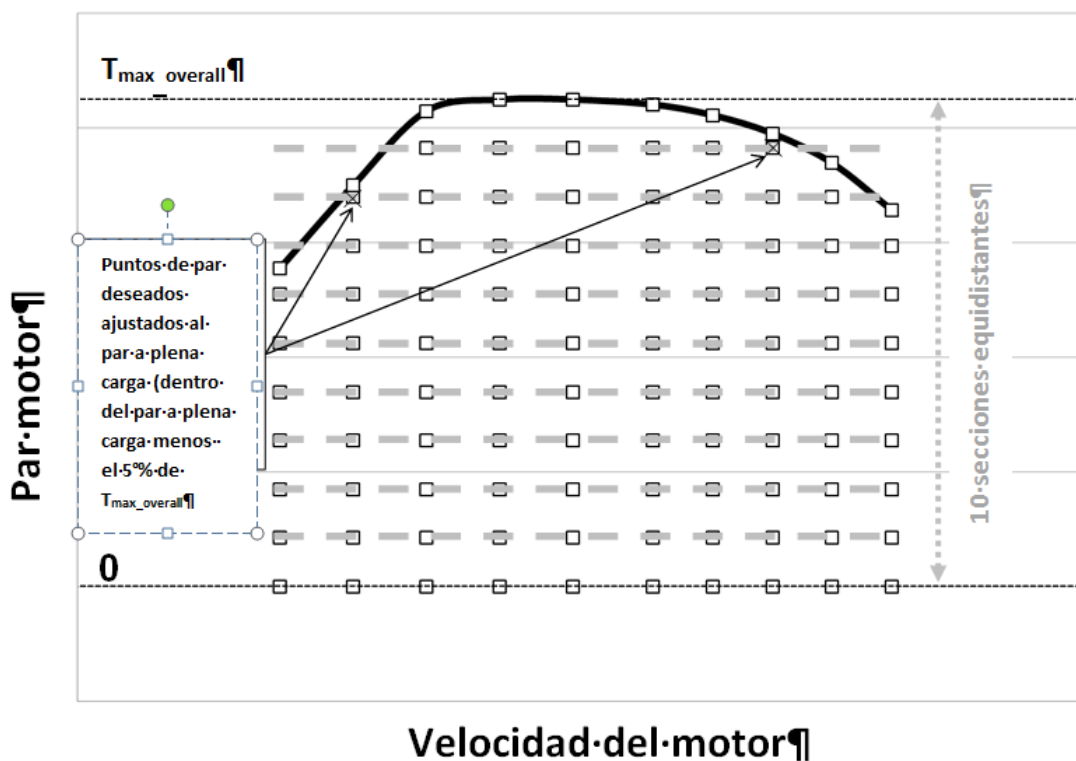


4.3.5.2.2. Definición de los puntos de consigna deseados de par

Los once puntos de consigna deseados de par están definidos por dos puntos de consigna deseados de par básicos y nueve puntos de consigna deseados de par adicionales. Los dos puntos de consigna deseados de par básicos están definidos por un par motor cero y la plena carga máxima del motor de origen en función del CO₂ determinada conforme al punto 4.3.1 (par máximo global $T_{max_overall}$). Los nueve puntos de consigna deseados de par adicionales se determinan dividiendo el intervalo del par cero al par máximo global, $T_{max_overall}$, en diez secciones equidistantes.

Todos los puntos de consigna deseados de par en un determinado punto de consigna deseado de velocidad del motor que superan el valor límite definido por el valor del par a plena carga en ese punto de consigna deseado de velocidad del motor en particular, menos el 5 % de $T_{max_overall}$, se sustituirán por el valor del par a plena carga en ese punto de consigna deseado de velocidad del motor en particular. La figura 2 ilustra a modo de ejemplo la definición de los puntos de consigna deseados de par.

Figura 2: Definición de los puntos de consigna de par



4.3.5.3. Registro de las señales y los datos de medición

Deberán registrarse los siguientes datos de medición:

- 1) velocidad del motor;
- 2) par motor corregido conforme al punto 3.1.2;
- 3) flujo másico de combustible consumido por el sistema de motor en su conjunto conforme al punto 3.4;
- 4) contaminantes gaseosos según se definen en el Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE; durante la ronda de ensayo del FCMC no será necesario monitorizar los contaminantes particulados ni las emisiones de amoníaco.

La medición de los contaminantes gaseosos deberá realizarse conforme a los puntos 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 y 7.8.5 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

A los efectos del punto 7.8.4 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, se entenderá por el término «ciclo de ensayo» empleado en dicho punto la secuencia completa desde el preacondicionamiento conforme al punto 4.3.5.4 hasta el final de la secuencia de ensayo conforme al punto 4.3.5.5.

4.3.5.4. Preacondicionamiento del sistema de motor

El sistema de dilución, si procede, y el motor se pondrán en marcha y se calentarán conforme al punto 7.4.1 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

Una vez completado el calentamiento, se preacondicionarán el motor y el sistema de muestreo haciendo funcionar el motor durante 20 minutos en el modo 9, según se define en el cuadro 1 del punto 7.2.2 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, mientras se hace funcionar simultáneamente el sistema de dilución.

La curva del motor a plena carga del motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂ registrada conforme al punto 4.3.1 se utilizará para la desnormalización de los valores de referencia del modo 9 realizada conforme a los puntos 7.4.6, 7.4.7 y 7.4.8 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

Inmediatamente después de completarse el preacondicionamiento, los valores buscados de velocidad del motor y par se cambiarán linealmente en un lapso de 20 a 46 segundos hasta coincidir con el primer punto de consigna deseado de la secuencia de ensayo conforme al punto 4.3.5.5. Si el primer punto de consigna deseado se alcanza en menos de 46 segundos, el tiempo restante hasta cumplirse los 46 segundos se empleará a efectos de estabilización.

4.3.5.5. Secuencia de ensayo

La secuencia de ensayo consiste en puntos de consigna deseados en condiciones estables con una velocidad del motor y un par definidos en cada punto de consigna deseado de conformidad con el punto 4.3.5.2 y con rampas definidas para pasar de un punto de consigna deseado al siguiente.

El mayor punto de consigna deseado de par a cada velocidad del motor deseada se obtendrá con la demanda máxima del operador.

El primer punto de consigna deseado se define en el mayor punto de consigna deseado de velocidad del motor y el mayor punto de consigna deseado de par.

Para abarcar todos los puntos de consigna deseados deberán seguirse los siguientes pasos:

- 1) Se hará funcionar el motor durante 95 ± 3 segundos en cada punto de consigna deseado. Los primeros 55 ± 1 segundos en cada punto de consigna deseado se consideran un período de estabilización. Durante el siguiente período de 30 ± 1 segundos se controlará el valor medio de la velocidad del motor como sigue:
 - a) El valor medio de la velocidad del motor deberá mantenerse en el punto de consigna deseado de velocidad del motor, con una tolerancia de $\pm 1\%$ respecto de la mayor velocidad del motor deseada.

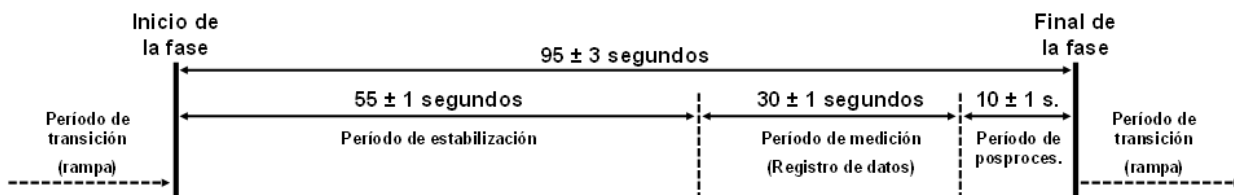
- b) Excepto en relación con los puntos a plena carga, el valor medio del par motor deberá mantenerse en el punto de consigna deseado de par, con una tolerancia de ± 20 Nm o de $\pm 2\%$ respecto del par máximo global, $T_{\max_overall}$, si este último valor es mayor.

Los valores registrados conforme al punto 4.3.5.3 se almacenarán como valor promediado durante el período de 30 ± 1 segundos. El período restante de 10 ± 1 segundos podrá emplearse para el posprocesamiento y el almacenamiento de los datos, si es necesario. Durante este período deberá mantenerse el punto de consigna deseado del motor.

- 2) Una vez completada la medición en un punto de consigna deseado, el valor deseado de velocidad del motor deberá mantenerse constante, con una tolerancia de $\pm 20 \text{ min}^{-1}$ respecto del punto de consigna deseado de velocidad del motor, y el valor deseado de par deberá disminuir linealmente en 20 ± 1 segundos hasta coincidir con el siguiente punto de consigna deseado de par inferior. Entonces se realizará la medición conforme al subpunto 1.
- 3) Una vez medido el punto de consigna de par cero en el subpunto 1, la velocidad del motor deseada deberá disminuir linealmente hasta el siguiente punto de consigna deseado de velocidad del motor inferior, al tiempo que el par deseado deberá aumentar linealmente hasta el mayor punto de consigna deseado de par en el siguiente punto de consigna deseado de velocidad del motor inferior, en un lapso de 20 a 46 segundos. Si el siguiente punto de consigna deseado se alcanza en menos de 46 segundos, el tiempo restante hasta cumplirse los 46 segundos se empleará a efectos de estabilización. Se llevará a cabo entonces la medición iniciando el procedimiento de estabilización conforme al subpunto 1 y, a continuación, se ajustarán los puntos de consigna deseados de par a una velocidad del motor deseada constante conforme al subpunto 2.

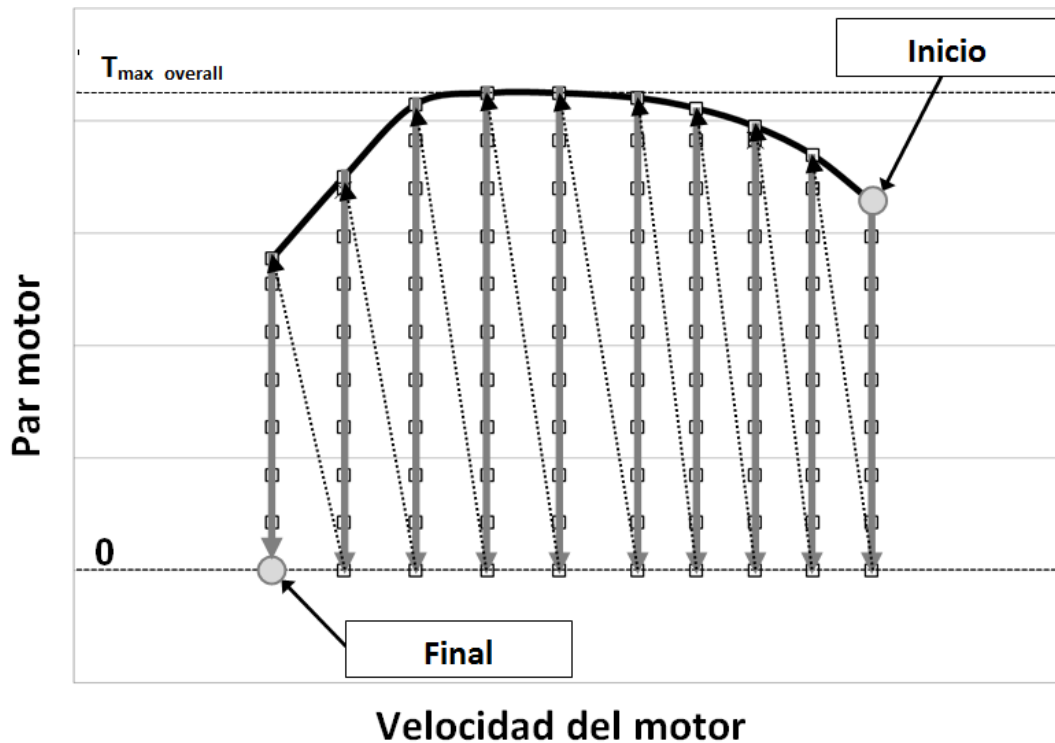
La figura 3 ilustra los tres pasos que deben ejecutarse en cada punto de consigna de medición para el ensayo conforme al subpunto 1.

Figura 3: Pasos que deben ejecutarse en cada punto de consigna de medición



La figura 4 ilustra a modo de ejemplo la secuencia de puntos de consigna de medición en condiciones estables que ha de seguirse en el ensayo.

Figura 4: Secuencia de puntos de consigna de medición en condiciones estables



4.3.5.6. Evaluación de los datos para la monitorización de las emisiones

Durante el FCMC deberán monitorizarse los contaminantes gaseosos conforme al punto 4.3.5.3. Serán de aplicación las definiciones de las velocidades del motor características conforme al punto 7.4.6 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

4.3.5.6.1. Definición del área de control

El área de control para la monitorización de las emisiones durante el FCMC se determinará conforme a los puntos 4.3.5.6.1.1 y 4.3.5.6.1.2.

4.3.5.6.1.1. Intervalo de velocidades del motor para el área de control

- 1) El intervalo de velocidades del motor para el área de control se definirá sobre la base de la curva del motor a plena carga, registrada conforme al punto 4.3.1, del motor de origen en función del CO_2 de la familia de motores en función del CO_2 definida conforme al apéndice 3 del presente anexo.
- 2) El área de control deberá incluir todas las velocidades del motor superiores o iguales al 30.º percentil de la distribución acumulativa de velocidades, determinado a partir de todas las velocidades del motor, incluido el ralentí, en orden ascendente, a lo largo del ciclo de ensayo WHTC con arranque en caliente

realizado conforme al punto 4.3.3 (n_{30}) para la curva del motor a plena carga a la que se refiere el subpunto 1.

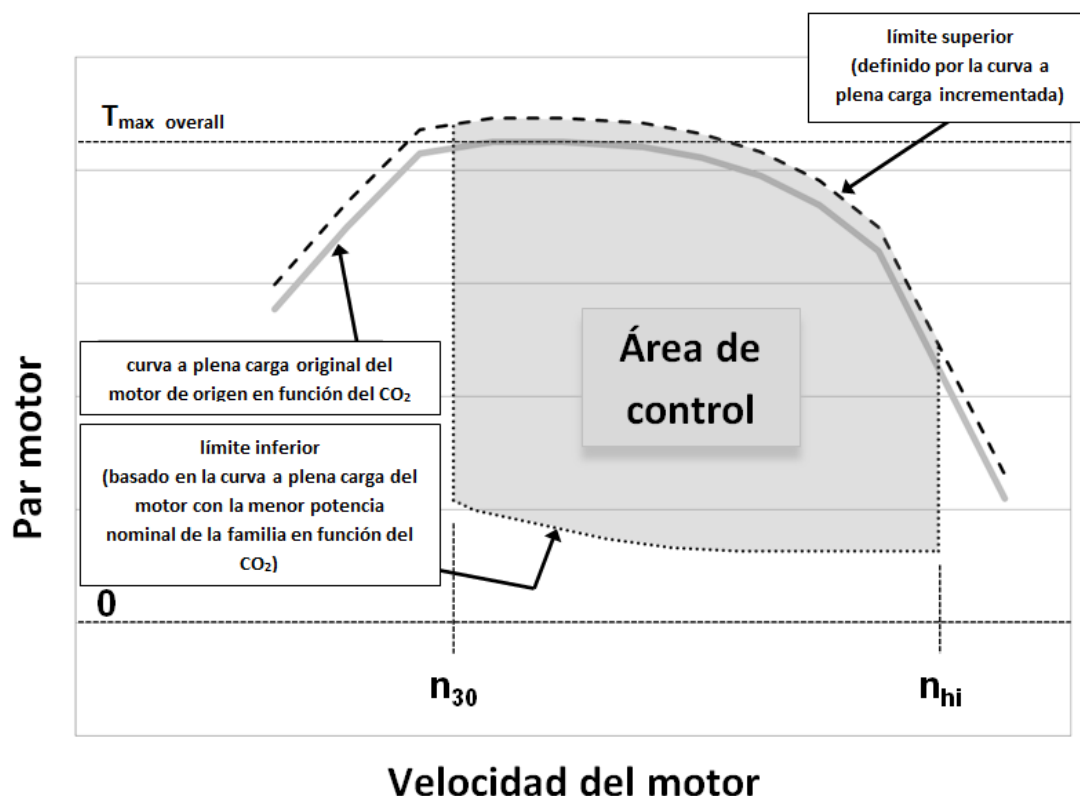
- 3) El área de control deberá incluir todas las velocidades del motor inferiores o iguales al valor n_{hi} determinado a partir de la curva del motor a plena carga a la que se refiere el subpunto 1.

4.3.5.6.1.2. Intervalo de pares y potencias del motor para el área de control

- 1) El límite inferior del intervalo de pares motores para el área de control se definirá sobre la base de la curva del motor a plena carga, registrada conforme al punto 4.3.1, del motor con la menor potencia nominal de todos los miembros de la familia de motores en función del CO_2 .
- 2) El área de control deberá incluir todos los puntos de carga del motor con un valor de par superior o igual al 30 % del valor de par máximo determinados a partir de la curva del motor a plena carga a la que se refiere el subpunto 1.
- 3) No obstante lo dispuesto en el subpunto 2, se excluirán del área de control los puntos de velocidad y par, determinados a partir de la curva del motor a plena carga a la que se refiere el subpunto 1, que estén por debajo del 30 % del valor de potencia máxima.
- 4) No obstante lo dispuesto en los subpuntos 2 y 3, el límite superior del área de control se basará en la curva del motor a plena carga, registrada conforme al punto 4.3.1, del motor de origen en función del CO_2 de la familia de motores en función del CO_2 definida conforme al apéndice 3 del presente anexo. El valor de par correspondiente a cada velocidad del motor determinada a partir de la curva a plena carga del motor de origen en función del CO_2 se incrementará un 5 % del par máximo global, $T_{max_overall}$, definido conforme al punto 4.3.5.2.2. La curva a plena carga del motor de origen en función del CO_2 incrementada se utilizará como límite superior del área de control.

La figura 5 ilustra a modo de ejemplo la definición del intervalo de velocidades, pares y potencias del motor para el área de control.

Figura 5: Definición a modo de ejemplo del intervalo de velocidades, pares y potencias del motor para el área de control



4.3.5.6.2. Definición de los cuadros de la cuadrícula

El área de control definida conforme al punto 4.3.5.6.1 se dividirá en una serie de cuadros de cuadrícula para la monitorización de las emisiones durante el FCMC.

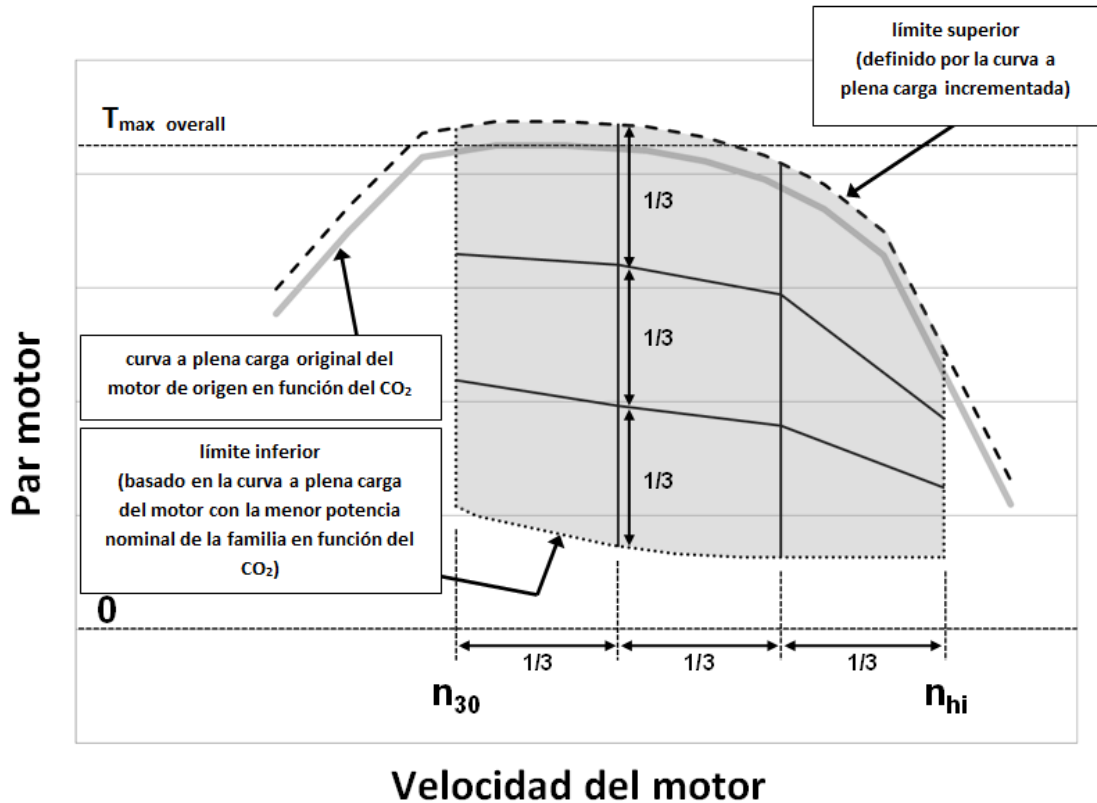
La cuadrícula constará de nueve cuadros para los motores con una velocidad nominal inferior a 3 000 min⁻¹ y de doce cuadros para los motores con una velocidad nominal superior o igual a 3 000 min⁻¹. Las cuadrículas se definirán de conformidad con las disposiciones siguientes:

- 1) Los límites exteriores de las cuadrículas se alinean con el área de control definida conforme al punto 4.3.5.6.1.
- 2) Para las cuadrículas de nueve cuadros, dos líneas verticales equidistantes entre las velocidades del motor n₃₀ y 1,1 veces n_{95h}, y para las cuadrículas de doce cuadros, tres líneas verticales equidistantes entre las velocidades del motor n₃₀ y 1,1 veces n_{95h}.
- 3) Dos líneas equidistantes del par motor (1/3) en cada línea vertical de velocidad del motor definida por los subpuntos 1 y 2.

Todos los valores de velocidad del motor, en min^{-1} , y todos los valores de par, en newton metros, que definen los límites de los cuadros de la cuadrícula deberán redondearse a dos decimales conforme a la norma ASTM E 29-06.

La figura 6 ilustra a modo de ejemplo la definición de los cuadros de la cuadrícula para el área de control en el caso de una cuadrícula de nueve cuadros.

Figura 6 : Definición a modo de ejemplo de los cuadros de la cuadrícula para el área de control en el caso de una cuadrícula de nueve cuadros



4.3.5.6.3. Cálculo de las emisiones másicas específicas

Las emisiones másicas específicas de contaminantes gaseosos deberán determinarse como valor medio para cada cuadro de la cuadrícula definido conforme al punto 4.3.5.6.2. El valor medio para cada cuadro de la cuadrícula se determinará como media aritmética de las emisiones másicas específicas de todos los puntos de velocidad y par del motor medidos durante el FCMC y situados dentro del mismo cuadro de la cuadrícula.

Las emisiones másicas específicas de la velocidad y el par del motor concretos medidos durante el FCMC se determinarán como valor promediado durante el período de medición de 30 ± 1 segundos definido conforme al subpunto 1 del punto 4.3.5.5.

Si un punto de velocidad y par del motor se sitúa directamente en una línea que separa diferentes cuadros de la cuadrícula, será tenido en cuenta en el cálculo de los valores medios de todos los cuadros de la cuadrícula adyacentes.

El cálculo de las emisiones másicas totales de cada contaminante gaseoso correspondientes a cada punto de velocidad y par del motor medido durante el FCMC, $m_{\text{FCMC},i}$ en gramos, durante el período de medición de 30 ± 1 segundos definido conforme al subpunto 1 del punto 4.3.5.5 se llevará a cabo conforme al punto 8 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

El trabajo real del motor correspondiente a cada punto de velocidad y par del motor medido durante el FCMC, $m_{\text{FCMC},i}$ en kWh, durante el período de medición de 30 ± 1 segundos definido conforme al subpunto 1 del punto 4.3.5.5 se determinará a partir de los valores de velocidad y par del motor registrados conforme al punto 4.3.5.3.

Las emisiones másicas específicas de contaminantes gaseosos correspondientes a cada punto de velocidad y par del motor medido durante el FCMC, $e_{\text{FCMC},i}$ en g/kWh, se determinarán mediante la siguiente ecuación:

$$e_{\text{FCMC},i} = m_{\text{FCMC},i} / W_{\text{FCMC},i}$$

4.3.5.7. Validez de los datos

4.3.5.7.1. Requisitos de las estadísticas de validación del FCMC

En relación con el FCMC deberá efectuarse un análisis de regresión lineal de los valores reales de velocidad del motor (n_{act}), par motor (M_{act}) y potencia del motor (P_{act}) respecto de los respectivos valores de referencia (n_{ref} , M_{ref} y P_{ref}). Los valores reales de n_{act} , M_{act} y P_{act} se determinarán a partir de los valores registrados conforme al punto 4.3.5.3.

Se excluirán de este análisis de regresión las rampas para pasar de un punto de consigna deseado al siguiente.

Para minimizar el efecto distorsionante del desfase temporal entre los valores del ciclo reales y de referencia, la secuencia completa de señales reales de velocidad y par del motor podrá adelantarse o retrasarse con respecto a la secuencia de velocidad y par de referencia. Si se desplazan las señales reales, tanto la velocidad como el par deberán desplazarse en igual medida y en el mismo sentido.

Para el análisis de regresión deberá utilizarse el método de mínimos cuadrados conforme a los puntos A.3.1 y A.3.2 del apéndice 3 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, y la ecuación más adecuada tendrá la forma definida en el punto 7.8.7 de dicho anexo. Se recomienda efectuar este análisis a 1 Hz.

A los efectos únicamente de este análisis de regresión, está permitido omitir puntos cuando así se señala en el cuadro 4 (Puntos que pueden omitirse en el análisis de regresión) del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, antes de efectuar el

cálculo de la regresión. Además, a los efectos únicamente de este análisis de regresión, se omitirán todos los valores de par y potencia del motor en los puntos con la demanda máxima del operador. Sin embargo, los puntos omitidos a los efectos del análisis de regresión no se omitirán en ningún otro cálculo conforme al presente anexo. La omisión de puntos podrá aplicarse a todo el ciclo o a cualquiera de sus partes.

Para que los datos se consideren válidos, deberán cumplirse los criterios del cuadro 3 (Tolerancias de la línea de regresión para el WHSC) del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

4.3.5.7.2. Requisitos aplicables a la monitorización de las emisiones

Los datos obtenidos con los ensayos de FCMC son válidos si las emisiones máxicas específicas de los contaminantes gaseosos regulados determinadas para cada cuadro de la cuadrícula conforme al punto 4.3.5.6.3 respetan los límites aplicables a los contaminantes gaseosos definidos en el punto 5.2.2 del anexo 10 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. Si en un mismo cuadro de la cuadrícula hay menos de tres puntos de velocidad y par del motor, el presente punto no será de aplicación con respecto a ese cuadro concreto.

5. Posprocesamiento de los datos de medición

Todos los cálculos definidos en el presente punto deberán efectuarse específicamente con respecto a cada motor de una familia de motores en función del CO₂.

5.1. Cálculo del trabajo del motor

El trabajo total del motor durante un ciclo o un período definido se determinará a partir de los valores registrados de potencia del motor determinados conforme al punto 3.1.2 y a los puntos 6.3.5. y 7.4.8. del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

El trabajo del motor durante un ciclo de ensayo completo o durante cada subciclo del WHTC se determinará integrando los valores registrados de potencia del motor conforme a la fórmula siguiente:

$$W_{act,i} = \left(\frac{1}{2} P_0 + P_1 + P_2 + \dots + P_{n-2} + P_{n-1} + \frac{1}{2} P_n \right) h$$

donde:

$W_{act,i}$ = trabajo total del motor durante el período de t_0 a t_1

t_0 = hora al comienzo del período

t_1 = hora al final del período

n = número de valores registrados durante el período de t_0 a t_1

$P_{k [0 \dots n]}$ = valores de potencia del motor registrados durante el período de t_0 a t_1 en orden cronológico, donde k va de 0 en t_0 a n en t_1

h = amplitud del intervalo entre dos valores registrados adyacentes, definida por $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.2. Cálculo del consumo de combustible integrado

Todo valor negativo registrado de consumo de combustible se utilizará directamente y no se igualará a cero en los cálculos del valor integrado.

La masa total de combustible consumida por el motor durante un ciclo de ensayo completo o durante cada subciclo del WHTC se determinará integrando los valores registrados de flujo másico de combustible conforme a la fórmula siguiente:

$$\Sigma FC_{meas,i} = \left(\frac{1}{2} mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \dots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2} mf_{fuel,n} \right) h$$

donde:

$\Sigma FC_{meas,i}$ = masa total de combustible consumida por el motor durante el período de t_0 a t_1

t_0 = hora al comienzo del período

t_1 = hora al final del período

n = número de valores registrados durante el período de t_0 a t_1

$mf_{fuel,k [0 \dots n]}$ = valores registrados de flujo másico de combustible durante el período de t_0 a t_1 en orden cronológico, donde k va de 0 en t_0 a n en t_1

h = amplitud del intervalo entre dos valores registrados adyacentes, definida por: $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.3. Cálculo de las cifras de consumo específico de combustible

Los factores de corrección y de compensación (CF y BF), que han de suministrarse como datos de entrada de la herramienta de simulación, son calculados por la herramienta de preprocesamiento del motor sobre la base de las cifras medidas de consumo específico de combustible del motor determinadas conforme a los puntos 5.3.1 y 5.3.2.

5.3.1. Cifras de consumo específico de combustible para el factor de corrección WHTC

Las cifras de consumo específico de combustible necesarias para el factor de corrección WHTC se calcularán a partir de los valores reales medidos correspondientes al WHTC con arranque en caliente registrados conforme al punto 4.3.3, del siguiente modo:

$$SFC_{meas, Urban} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Urban} / W_{act, WHTC-Urban}$$

$$SFC_{meas, Rural} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Rural} / W_{act, WHTC-Rural}$$

$$SFC_{meas, MW} = \Sigma FC_{meas, WHTC-MW} / W_{act, WHTC-M}$$

donde:

$SFC_{meas, i}$ = consumo específico de combustible

durante el subciclo i del WHTC [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, i}$ = masa total de combustible consumida por el motor durante

el subciclo i del WHTC [g] determinada conforme al

punto 5.2

$W_{act, i}$ = trabajo total del motor durante el subciclo i del WHTC [kWh]

determinado conforme al punto 5.1

Los tres subciclos del WHTC —urbano, rural y autopista— se definirán como sigue:

- 1) urbano: desde el inicio del ciclo hasta ≤ 900 segundos después del inicio del ciclo
- 2) rural: desde > 900 segundos hasta $\leq 1\ 380$ segundos después del inicio del ciclo
- 3) autopista (MW): desde $> 1\ 380$ segundos después del inicio del ciclo hasta el final del ciclo

5.3.2. Cifras de consumo específico de combustible para el factor de compensación de las emisiones en frío y en caliente

Las cifras de consumo específico de combustible necesarias para el factor de compensación de las emisiones en frío y en caliente se calcularán a partir de los valores reales medidos correspondientes al ensayo WHTC con arranque en caliente y con arranque en frío registrados conforme al punto 4.3.3. Los cálculos se efectuarán por separado para el WHTC con arranque en caliente y con arranque en frío, del modo siguiente:

$$SFC_{meas, hot} = \Sigma FC_{meas, hot} / W_{act, hot}$$

$$SFC_{meas, cold} = \Sigma FC_{meas, cold} / W_{act, cold}$$

donde:

$SFC_{meas, j}$ = consumo específico de combustible [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, j}$ = consumo total de combustible durante el WHTC [g]
determinado conforme al punto 5.2 del presente
anexo

$W_{act, j}$ = trabajo total del motor durante el WHTC [kWh]
determinado conforme al punto 5.1 del presente
anexo

5.3.3. Cifras de consumo específico de combustible durante el WHSC

El consumo específico de combustible durante el WHSC se calculará a partir de los valores reales medidos correspondientes al WHTC registrados conforme al punto 4.3.4, del siguiente modo:

$$SFC_{WHSC} = (\Sigma FC_{WHSC}) / (W_{WHSC})$$

donde:

SFC_{WHSC} = consumo específico de combustible durante el WHSC [g/kWh]

ΣFC_{WHSC} = consumo total de combustible durante el WHSC [g]
determinado conforme al punto 5.2 del presente
anexo

W_{WHSC} = trabajo total del motor durante el WHSC [kWh]
determinado conforme al punto 5.1 del presente
anexo

5.3.3.1. Cifras corregidas de consumo específico de combustible durante el WHSC

El consumo específico de combustible calculado durante el WHSC, SFC_{WHSC} , determinado conforme al punto 5.3.3, se ajustará a un valor corregido, $SFC_{WHSC, corr}$, a fin de tener en cuenta la diferencia entre el NCV del combustible utilizado en los ensayos y el NCV estándar para la correspondiente tecnología de combustible del motor, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$SFC_{WHSC,corr} = SFC_{WHSC} \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

donde:

$SFC_{WHSC,corr}$ = consumo específico de combustible durante el WHSC corregido
[g/kWh]

SFC_{WHSC} = consumo específico de combustible durante el WHSC [g/kWh]

NCV_{meas} = NCV del combustible utilizado en los ensayos determinado
conforme al punto 3.2 [MJ/kg]

NCV_{std} = NCV estándar conforme al cuadro 4 [MJ/kg]

Cuadro 4: Valores del poder calorífico neto de los tipos de combustible

Tipo de combustible / Tipo de motor	Tipo de combustible de referencia	NCV estándar [MJ/kg]
Gasóleo/CI (encendido por compresión)	B7	42,7
Etanol/CI	ED95	25,7
Gasolina/PI (encendido por chispa)	E10	41,5
Etanol/PI	E85	29,1
GLP/PI	GLP Combustible B	46,0
Gas natural / PI	G ₂₅	45,1

5.3.3.2. Disposiciones especiales aplicables al combustible de referencia B7

Si en los ensayos se ha utilizado combustible de referencia de tipo B7 (gasóleo/CI) conforme al punto 3.2, no se efectuará la corrección de normalización conforme al punto 5.3.3.1, y el valor corregido, $SFC_{WHSC,corr}$, se ajustará al valor sin corregir, SFC_{WHSC} .

5.4. Factor de corrección para los motores provistos de sistemas de postratamiento del gas de escape con regeneración periódica

En relación con los motores provistos de sistemas de postratamiento del gas de escape con regeneración periódica según se define conforme al punto 6.6.1 del anexo 4 del

Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, el consumo de combustible se ajustará mediante un factor de corrección para tener en cuenta las regeneraciones.

Este factor de corrección, CF_{RegPer} , se determinará conforme al punto 6.6.2 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

En relación con los motores provistos de sistemas de postratamiento del gas de escape con regeneración continua, definidos conforme al punto 6.6 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, no se determinará ningún factor de corrección, y el valor del factor CF_{RegPer} se ajustará a 1.

La curva del motor a plena carga registrada conforme al punto 4.3.1 se utilizará para la desnormalización del ciclo de referencia WHTC y de todos los cálculos de los valores de referencia realizada conforme a los puntos 7.4.6, 7.4.7 y 7.4.8 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

Además de lo dispuesto en el anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, deberá registrarse el flujo másico real de combustible consumido por el motor conforme al punto 3.4 con respecto a cada ensayo WHTC con arranque en caliente realizado conforme al punto 6.6.2 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.

El consumo específico de combustible correspondiente a cada ensayo WHTC con arranque en caliente se calculará mediante la ecuación siguiente:

$$SFC_{meas, m} = (\Sigma FC_{meas, m}) / (W_{act, m})$$

donde:

$SFC_{meas, m}$ = consumo específico de combustible [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, m}$ = consumo total de combustible durante el WHTC [g]
determinado conforme al punto 5.2 del presente
anexo

$W_{act, m}$ = trabajo total del motor durante el WHTC [kWh]
determinado conforme al punto 5.1 del presente
anexo

m = índice que define cada ensayo WHTC con arranque en caliente

Los valores de consumo específico de combustible correspondientes a cada ensayo WHTC se ponderarán mediante la ecuación siguiente:

$$SFC_w = \frac{n \times SFC_{avg} + n_r \times SFC_{avg,r}}{n + n_r}$$

donde:

n = número de ensayos WHTC con arranque en caliente sin regeneración

n_r = número de ensayos WHTC con arranque en caliente con regeneración
(el número mínimo es un ensayo)

SFC_{avg} = consumo específico de combustible medio de todos los ensayos WHTC
con arranque en caliente sin regeneración [g/kWh]

$SFC_{avg,r}$ = consumo específico de combustible medio de todos los ensayos WHTC
con arranque en caliente con regeneración [g/kWh]

El factor de corrección, CF_{RegPer} , se calculará mediante la ecuación siguiente:

$$CF_{RegPer} = \frac{SFC_w}{SFC_{avg}}$$

6. Aplicación de la herramienta de preprocesamiento del motor

La herramienta de preprocesamiento del motor se ejecutará con respecto a cada motor de una familia de motores en función del CO_2 utilizando los datos de entrada definidos en el punto 6.1.

Los datos de salida de la herramienta de preprocesamiento del motor constituirán el resultado final del procedimiento de ensayo del motor, y deberán documentarse.

6.1. Datos de entrada de la herramienta de preprocesamiento del motor

Los siguientes datos de entrada serán generados por los procedimientos de ensayo especificados en el presente anexo y constituirán los datos de entrada de la herramienta de preprocesamiento del motor.

6.1.1. Curva a plena carga del motor de origen en función del CO_2

Los datos de entrada serán los de la curva a plena carga, registrada conforme al punto 4.3.1, del motor de origen en función del CO_2 de la familia de motores en función del CO_2 definida conforme al apéndice 3 del presente anexo.

En caso de que, a petición del fabricante, se apliquen las disposiciones del artículo 15, apartado 5, del presente Reglamento, se utilizarán como datos de entrada los de la curva a plena carga del motor concreto de que se trate registrada conforme al punto 4.3.1.

Los datos de entrada se proporcionarán en el formato de archivo de «valores separados por comas», y el carácter separador será el carácter Unicode «COMMA» (U+002C) («,»). El primer renglón del archivo se utilizará como encabezamiento y no deberá contener ningún dato registrado. Los datos registrados deberán comenzar a partir del segundo renglón del archivo.

La primera columna del archivo será la velocidad del motor en min^{-1} redondeada al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06. La segunda columna será el par en Nm redondeado al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.2. Curva a plena carga

Los datos de entrada serán los de la curva del motor a plena carga registrada conforme al punto 4.3.1.

Los datos de entrada se proporcionarán en el formato de archivo de «valores separados por comas», y el carácter separador será el carácter Unicode «COMMA» (U+002C) («,»). El primer renglón del archivo se utilizará como encabezamiento y no deberá contener ningún dato registrado. Los datos registrados deberán comenzar a partir del segundo renglón del archivo.

La primera columna del archivo será la velocidad del motor en min^{-1} redondeada al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06. La segunda columna será el par en Nm redondeado al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.3. Curva de arrastre del motor de origen en función del CO_2

Los datos de entrada serán los de la curva de arrastre, registrada conforme al punto 4.3.2, del motor de origen en función del CO_2 de la familia de motores en función del CO_2 definida conforme al apéndice 3 del presente anexo.

En caso de que, a petición del fabricante, se apliquen las disposiciones del artículo 15, apartado 5, del presente Reglamento, se utilizarán como datos de entrada los de la curva de arrastre del motor concreto de que se trate registrada conforme al punto 4.3.2.

Los datos de entrada se proporcionarán en el formato de archivo de «valores separados por comas», y el carácter separador será el carácter Unicode «COMMA» (U+002C) («,»). El primer renglón del archivo se utilizará como encabezamiento y no deberá contener ningún dato registrado. Los datos registrados deberán comenzar a partir del segundo renglón del archivo.

La primera columna del archivo será la velocidad del motor en min^{-1} redondeada al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06. La segunda columna será el par en Nm redondeado al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.4. Mapa de consumo de combustible del motor de origen en función del CO_2

Los datos de entrada serán los valores de velocidad del motor, par motor y flujo másico de combustible determinados con respecto al motor de origen en función del CO_2 de la familia de motores en función del CO_2 definida conforme al apéndice 3 del presente anexo y registrados conforme al punto 4.3.5.

En caso de que, a petición del fabricante, se apliquen las disposiciones del artículo 15, apartado 5, del presente Reglamento, se utilizarán como datos de entrada los valores de velocidad del motor, par motor y flujo másico de combustible determinados con respecto al motor concreto de que se trate y registrados conforme al punto 4.3.5.

Los datos de entrada consistirán únicamente en los valores de medición medios de la velocidad del motor, el par motor y el flujo másico de combustible durante el período de medición de 30 ± 1 segundos determinado conforme al subpunto 1 del punto 4.3.5.5.

Los datos de entrada se proporcionarán en el formato de archivo de «valores separados por comas», y el carácter separador será el carácter Unicode «COMMA» (U+002C) («,»). El primer renglón del archivo se utilizará como encabezamiento y no deberá contener ningún dato registrado. Los datos registrados deberán comenzar a partir del segundo renglón del archivo.

La primera columna del archivo será la velocidad del motor en min^{-1} redondeada al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06. La segunda columna será el par en Nm redondeado al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06. La tercera columna será el flujo másico de combustible en g/h redondeado al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.5. Cifras de consumo específico de combustible para el factor de corrección WHTC

Los datos de entrada serán los tres valores correspondientes al consumo específico de combustible durante los distintos subciclos del WHTC —urbano, rural y autopista—, en g/kWh, determinados conforme al punto 5.3.1.

Los valores se redondearán al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.6. Cifras de consumo específico de combustible para el factor de compensación de las emisiones en frío y en caliente

Los datos de entrada serán los dos valores correspondientes al consumo específico de combustible durante el WHTC con arranque en caliente y con arranque en frío, en g/kWh, determinados conforme al punto 5.3.2.

Los valores se redondearán al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.7. Factor de corrección para los motores provistos de sistemas de postratamiento del gas de escape con regeneración periódica

El dato de entrada será el factor de corrección CF_{RegPer} determinado conforme al punto 5.4.

En relación con los motores provistos de sistemas de postratamiento del gas de escape con regeneración continua, definidos conforme al punto 6.6.1 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, este factor se ajustará a 1 conforme al punto 5.4.

El valor se redondeará al segundo decimal conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.8. NCV del combustible de ensayo

El dato de entrada será el NCV del combustible de ensayo, en Mj/kg, determinado conforme al punto 3.2.

El valor se redondeará al tercer decimal conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.9. Tipo de combustible de ensayo

El dato de entrada será el tipo de combustible de ensayo escogido conforme al punto 3.2.

6.1.10. Ralentí del motor de origen en función del CO₂

El dato de entrada será el ralentí, n_{idle} , en min^{-1} , del motor de origen en función del CO₂ de la familia de motores en función del CO₂ definida conforme al apéndice 3 del presente anexo, declarado por el fabricante en la ficha de características elaborada conforme al modelo del apéndice 2 al solicitar la certificación.

En caso de que, a petición del fabricante, se apliquen las disposiciones del artículo 15, apartado 5, del presente Reglamento, se utilizará como dato de entrada el ralentí del motor concreto de que se trate.

El valor se redondeará al entero más próximo conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.11. Ralentí

El dato de entrada será el ralentí, n_{idle} , en min^{-1} , declarado por el fabricante en la ficha de características elaborada conforme al modelo del apéndice 2 del presente anexo al solicitar la certificación.

El valor se redondeará al entero más próximo conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.12. Cilindrada

El dato de entrada será la cilindrada, en ccm, declarada por el fabricante en la ficha de características elaborada conforme al modelo del apéndice 2 del presente anexo al solicitar la certificación.

El valor se redondeará al entero más próximo conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.13. Velocidad nominal del motor

El dato de entrada será la velocidad nominal del motor, en min^{-1} , declarada por el fabricante en el punto 3.2.1.8 de la ficha de características elaborada conforme al modelo del apéndice 2 del presente anexo al solicitar la certificación.

El valor se redondeará al entero más próximo conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.14. Potencia nominal del motor

El dato de entrada será la potencia nominal del motor, en kW, declarada por el fabricante en el punto 3.2.1.8 de la ficha de características elaborada conforme al modelo del apéndice 2 del presente anexo al solicitar la certificación.

El valor se redondeará al entero más próximo conforme a la norma ASTM E 29-06.

6.1.15. Fabricante

El dato de entrada será el nombre del fabricante del motor como secuencia de caracteres en codificación ISO 8859-1.

6.1.16. Modelo

El dato de entrada será el nombre del modelo de motor como secuencia de caracteres en codificación ISO 8859-1.

6.1.17. ID del informe técnico

El dato de entrada será un identificador único del informe técnico elaborado para la homologación de tipo del motor concreto. Este identificador será una secuencia de caracteres en codificación ISO 8859-1.

Apéndice 1

MODELO DE CERTIFICADO DE COMPONENTE, UNIDAD TÉCNICA INDEPENDIENTE O SISTEMA

Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICADO RELATIVO A LAS PROPIEDADES RELACIONADAS CON LAS EMISIONES DE CO₂ Y EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE DE UNA FAMILIA DE MOTORES

Comunicación relativa a:

Sello de la Administración

- la concesión⁽¹⁾
- la extensión⁽¹⁾
- la denegación⁽¹⁾
- la retirada⁽¹⁾

de un certificado relativo a las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de una familia de motores de conformidad con el Reglamento (UE) 2017/XXX de la Comisión [*OP, please insert the publication number of this Regulation.*].

Reglamento (UE) 2017/XXX de la Comisión [*OP, please insert the publication number of this Regulation.*] modificado en último lugar por.....

Número de certificación:

Hash:

Motivo de la extensión:

SECCIÓN I

- 0.1. Marca (nombre comercial del fabricante):
- 0.2. Tipo:
- 0.3. Medio de identificación del tipo:
 - 0.3.1. Ubicación del marcado de certificación:
 - 0.3.2. Método de fijación del marcado de certificación:
- 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):

SECCIÓN II

1. Información adicional (cuando proceda): véase la adenda
2. Autoridad de homologación encargada de realizar los ensayos:
3. Fecha del acta de ensayo:
4. Número del acta de ensayo:
5. Observaciones (en su caso): véase la adenda
6. Lugar:
7. Fecha:
8. Firma:

Anexos:

Expediente de homologación. Acta de ensayo.

Apéndice 2

Ficha de características del motor

Notas sobre la cumplimentación de los cuadros

Las letras A, B, C, D y E, que corresponden a los miembros de la familia de motores en función del CO₂, serán sustituidas por las denominaciones reales de tales miembros.

Cuando, en relación con una determinada característica del motor, se aplique el mismo valor o la misma descripción para todos los miembros de la familia de motores en función del CO₂, se unificarán las casillas correspondientes a las letras A-E.

Si la familia de motores en función del CO₂ consta de más de cinco miembros, podrán añadirse nuevas columnas.

Deberá copiarse y cumplimentarse el «apéndice de la ficha de características» en relación con cada uno de los motores pertenecientes a una familia de motores en función del CO₂.

Al final del presente apéndice figuran notas explicativas.

		<i>Motor de origen en función del CO₂</i>	<i>Miembros de la familia de motores en función del CO₂</i>				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
0.	Generalidades						
0.1.	Marca (nombre comercial del fabricante)						
0.2.	Tipo						
0.2.1.	Denominaciones comerciales (si se dispone de ellas)						
0.5.	Nombre y dirección del fabricante						
0.8.	Nombre y dirección de las plantas de montaje						
0.9.	Nombre y dirección del representante del fabricante (en su caso)						

Parte 1

Características esenciales del motor (de origen) y los tipos de motor de una familia de motores

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.	Motor de combustión interna						
3.2.1.	Información específica sobre el motor						
3.2.1.1.	Principio de funcionamiento: encendido por chispa / por compresión ¹ Ciclo de cuatro tiempos / dos tiempos / rotativo ¹						
3.2.1.2.	Número y disposición de los cilindros						
3.2.1.2.1.	Diámetro de los cilindros ³ mm						
3.2.1.2.2.	Carrera ³ mm						
3.2.1.2.3.	Orden de encendido						
3.2.1.3.	Cilindrada ⁴ cm ³						
3.2.1.4.	Relación volumétrica de compresión ⁵						
3.2.1.5.	Dibujos de la cámara de combustión, la cabeza del émbolo y, en el caso de los motores de encendido por chispa, de los segmentos						
3.2.1.6.	Ralentí normal ⁵ min ⁻¹						
3.2.1.6.1.	Ralentí alto ⁵ min ⁻¹						
3.2.1.7.	Contenido de monóxido de carbono, en volumen, del gas de escape emitido con el motor al ralentí ⁵ : %, declarado por el fabricante (solo en el caso de						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	motores de encendido por chispa)						
3.2.1.8.	Potencia neta máxima ⁶ : ... kW a ...min ⁻¹ (valor declarado por el fabricante)						
3.2.1.9.	Velocidad máxima permitida del motor prescrita por el fabricante (min ⁻¹)						
3.2.1.10.	Par neto máximo ⁶ (Nm) a (min ⁻¹) (valor declarado por el fabricante)						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.1.11.	Referencias del fabricante de la documentación exigida en los puntos 3.1, 3.2 y 3.3 del Reglamento n.º 49, revisión 6, de la CEPE que permitan a la autoridad de homologación de tipo evaluar las estrategias de control de las emisiones y los sistemas incorporados al motor para garantizar el funcionamiento correcto de las medidas de control de los NO _x						
3.2.2.	Combustible						
3.2.2.2.	Gasóleo/gasolina/GLP/GN-H/GN-L/GN-HL/etanol (ED95)/etanol (E85) ¹ para vehículos pesados						
3.2.2.2.1.	Combustibles con los que puede funcionar el motor declarados por el fabricante conforme al punto 4.6.2 del Reglamento n.º 49, revisión 6, de la CEPE (según proceda)						
3.2.4.	Alimentación de combustible						
3.2.4.2.	Por inyección de combustible (solo encendido por compresión): sí/no ¹						
3.2.4.2.1.	Descripción del sistema						
3.2.4.2.2.	Principio de funcionamiento: inyección directa / precámara / cámara de turbulencia ¹						
3.2.4.2.3.	Bomba de inyección						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.4.2.3.1.	Marcas						
3.2.4.2.3.2.	Tipos						
3.2.4.2.3.3.	Alimentación máxima de combustible ^{1, 5} ... mm ³ /carrera o ciclo a una velocidad del motor de ... min ⁻¹ o, alternativamente, diagrama característico. (Si se utiliza un control de sobrealimentación, indíquese la alimentación de combustible característica y la presión de sobrealimentación en función de la velocidad del motor)						
3.2.4.2.3.4.	Regulación de la inyección estática ⁵						
3.2.4.2.3.5.	Curva de avance de la inyección ⁵						
3.2.4.2.3.6.	Procedimiento de calibración: banco/motor de ensayo ¹						
3.2.4.2.4.	Regulador						
3.2.4.2.4.1.	Tipo						
3.2.4.2.4.2.	Punto de corte						
3.2.4.2.4.2.1.	Velocidad a la que se inicia el corte en carga (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.2.	Velocidad máxima sin carga (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.3.	Ralentí (min ⁻¹)						
3.2.4.2.5.	Tuberías de inyección						
3.2.4.2.5.1.	Longitud (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Diámetro interno (mm)						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.4.2.5.3.	Conducto común, marca y tipo						
3.2.4.2.6.	Inyectores						
3.2.4.2.6.1.	Marcas						
3.2.4.2.6.2.	Tipos						
3.2.4.2.6.3.	Presión de apertura ⁵ : kPa o diagrama característico ⁵						
3.2.4.2.7.	Sistema de arranque en frío						
3.2.4.2.7.1.	Marcas						
3.2.4.2.7.2.	Tipos						
3.2.4.2.7.3.	Descripción						
3.2.4.2.8.	Dispositivo auxiliar de arranque						
3.2.4.2.8.1.	Marcas						
3.2.4.2.8.2.	Tipos						
3.2.4.2.8.3.	Descripción del sistema						
3.2.4.2.9.	Inyección con control electrónico: sí/no ¹						
3.2.4.2.9.1.	Marcas						
3.2.4.2.9.2.	Tipos						
3.2.4.2.9.3.	Descripción del sistema (en el caso de sistemas distintos del de inyección continua, facilítese información equivalente)						
3.2.4.2.9.3.1.	Marca y tipo de la unidad de control electrónico						

		Motor de origen o tipo de motor	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.9.3.2.	Marca y tipo del regulador de combustible						
3.2.4.2.9.3.3.	Marca y tipo del sensor del flujo de aire						
3.2.4.2.9.3.4.	Marca y tipo del distribuidor de combustible						
3.2.4.2.9.3.5.	Marca y tipo de la caja de la mariposa						
3.2.4.2.9.3.6.	Marca y tipo del sensor de la temperatura del agua						
3.2.4.2.9.3.7.	Marca y tipo del sensor de la temperatura del aire						
3.2.4.2.9.3.8.	Marca y tipo del sensor de la presión del aire						
3.2.4.2.9.3.9.	Números de calibración del <i>software</i>						
3.2.4.3.	Por inyección de combustible (solo encendido por chispa): sí/no ¹						
3.2.4.3.1.	Principio de funcionamiento: colector de admisión (monopunto / multipunto / inyección directa ¹ / otro [especifíquese]):						
3.2.4.3.2.	Marcas						
3.2.4.3.3.	Tipos						
3.2.4.3.4.	Descripción del sistema (en el caso de sistemas distintos del de inyección continua, facilítese información equivalente)						
3.2.4.3.4.1.	Marca y tipo de la unidad de control electrónico						
3.2.4.3.4.2.	Marca y tipo del regulador de combustible						
3.2.4.3.4.3.	Marca y tipo del sensor del flujo de aire						
3.2.4.3.4.4.	Marca y tipo del distribuidor de combustible						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.4.3.4.5.	Marca y tipo del regulador de presión						
3.2.4.3.4.6.	Marca y tipo del microinterruptor						
3.2.4.3.4.7.	Marca y tipo del tornillo de ajuste del ralentí						
3.2.4.3.4.8.	Marca y tipo de la caja de la mariposa						
3.2.4.3.4.9.	Marca y tipo del sensor de la temperatura del agua						
3.2.4.3.4.10.	Marca y tipo del sensor de la temperatura del aire						
3.2.4.3.4.11.	Marca y tipo del sensor de la presión del aire						
3.2.4.3.4.12.	Números de calibración del <i>software</i>						
3.2.4.3.5.	Inyectores: presión de apertura ⁵ (kPa) o diagrama característico ⁵						
3.2.4.3.5.1.	Marca						
3.2.4.3.5.2.	Tipo						
3.2.4.3.6.	Regulación de la inyección						
3.2.4.3.7.	Sistema de arranque en frío						
3.2.4.3.7.1.	Principios de funcionamiento						
3.2.4.3.7.2.	Límites/Ajustes de funcionamiento ^{1, 5}						
3.2.4.4.	Bomba de alimentación						
3.2.4.4.1.	Presión ⁵ : kPa o diagrama característico ⁵						
3.2.5.	Sistema eléctrico						
3.2.5.1.	Tensión nominal (V), positivo/negativo a tierra ¹						
3.2.5.2.	Generador						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.5.2.1.	Tipo						
3.2.5.2.2.	Potencia nominal (VA)						
3.2.6.	Sistema de encendido (solo motores de encendido por chispa)						
3.2.6.1.	Marcas						
3.2.6.2.	Tipos						
3.2.6.3.	Principio de funcionamiento						
3.2.6.4.	Curva o mapa de avance del encendido ⁵						
3.2.6.5.	Regulación del encendido estático ⁵ (grados antes del punto muerto superior)						
3.2.6.6.	Bujías						
3.2.6.6.1.	Marca						
3.2.6.6.2.	Tipo						
3.2.6.6.3.	Distancia entre los electrodos (mm)						
3.2.6.7.	Bobinas de encendido						
3.2.6.7.1.	Marca						
3.2.6.7.2.	Tipo						
3.2.7.	Sistema de refrigeración: líquido/aire ¹						
3.2.7.2.	Líquido						
3.2.7.2.1.	Naturaleza del líquido						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.7.2.2.	Bombas de circulación: sí/no ¹						
3.2.7.2.3.	Características						
3.2.7.2.3.1.	Marcas						
3.2.7.2.3.2.	Tipos						
3.2.7.2.4.	Relaciones de transmisión						
3.2.7.3.	Aire						
3.2.7.3.1.	Ventilador: sí/no ¹						
3.2.7.3.2.	Características						
3.2.7.3.2.1.	Marcas						
3.2.7.3.2.2.	Tipos						
3.2.7.3.3.	Relaciones de transmisión						
3.2.8.	Sistema de admisión						
3.2.8.1.	Sobrealimentador: sí/no ¹						
3.2.8.1.1.	Marcas						
3.2.8.1.2.	Tipos						
3.2.8.1.3.	Descripción del sistema (por ejemplo, presión máxima de sobrealimentación: ... kPa; válvula de descarga, si procede):						
3.2.8.2.	<i>Intercooler</i> : sí/no ¹						
3.2.8.2.1.	Tipo: aire-aire/aire-agua ¹						
3.2.8.3.	Depresión de admisión a la velocidad nominal del motor y con una carga del 100 % (solo motores de						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	encendido por compresión)						
3.2.8.3.1.	Mínimo permitido (kPa)						
3.2.8.3.2.	Máximo permitido (kPa)						
3.2.8.4.	Descripción y dibujos de los tubos de admisión y sus accesorios (cámara impelente, dispositivo de calentamiento, entradas de aire adicionales, etc.)						
3.2.8.4.1.	Descripción del colector de admisión (inclúyanse dibujos o fotografías)						
3.2.9.	Sistema de escape						
3.2.9.1.	Descripción o dibujos del colector de escape						
3.2.9.2.	Descripción o dibujo del sistema de escape						
3.2.9.2.1.	Descripción o dibujo de los elementos del sistema de escape que forman parte del sistema de motor						
3.2.9.3.	Contrapresión máxima permitida de admisión a la velocidad nominal del motor y con el 100 % de la carga (solo motores de encendido por compresión) (kPa) ⁷						
3.2.9.7.	Volumen del sistema de escape (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Volumen aceptable del sistema de escape (dm ³)						
3.2.10.	Sección transversal mínima y geometría de las lumbreras de admisión y escape						
3.2.11.	Regulación de las válvulas o datos equivalentes						

		Motor de origen o tipo de motor	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.11.1.	Elevación máxima de las válvulas, ángulos de apertura y cierre, o datos de regulación de otros sistemas de distribución alternativos, en relación con los puntos muertos. En caso de sistema de regulación variable, regulación máxima y mínima.						
3.2.11.2.	Intervalo de referencia o ajuste ⁷						
3.2.12.	Medidas adoptadas contra la contaminación atmosférica						
3.2.12.1.1.	Dispositivo para reciclar los gases del cárter: sí/no ¹ En caso afirmativo, descripción y dibujos En caso negativo, se exige el cumplimiento del punto 6.10 del anexo 4 del Reglamento n.º 49, revisión 6, de la CEPE						
3.2.12.2.	Dispositivos adicionales de control de la contaminación (si los hay y no están incluidos en otro apartado)						
3.2.12.2.1.	Catalizador: sí/no ¹						
3.2.12.2.1.1.	Número de convertidores y elementos catalíticos (facilítese la información siguiente con respecto a cada unidad independiente)						
3.2.12.2.1.2.	Dimensiones, forma y volumen de los convertidores catalíticos						
3.2.12.2.1.3.	Tipo de acción catalítica						
3.2.12.2.1.4.	Carga total de metales preciosos						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.12.2.1.5.	Concentración relativa						
3.2.12.2.1.6.	Substrato (estructura y material)						
3.2.12.2.1.7.	Densidad celular						
3.2.12.2.1.8.	Tipo de carcasa de los convertidores catalíticos						
3.2.12.2.1.9.	Ubicación de los convertidores catalíticos (lugar y distancia de referencia en la línea de escape)						
3.2.12.2.1.10.	Pantalla térmica: sí/no ¹						
3.2.12.2.1.11.	Descripción de los sistemas o el método de regeneración de los sistemas de postratamiento del gas de escape						
3.2.12.2.1.11.5.	Intervalo normal de temperaturas de funcionamiento (K)						
3.2.12.2.1.11.6.	Reactivos consumibles: sí/no ¹						
3.2.12.2.1.11.7.	Tipo y concentración del reactivo necesario para la acción catalítica						
3.2.12.2.1.11.8.	Intervalo normal de temperaturas de funcionamiento del reactivo (K)						
3.2.12.2.1.11.9.	Norma internacional						
3.2.12.2.1.11.10.	Frecuencia de reposición del reactivo: continua/mantenimiento ¹						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.12.2.1.12.	Marca del convertidor catalítico						
3.2.12.2.1.13.	Número de identificación de la pieza						
3.2.12.2.2.	Sensor de oxígeno: sí/no ¹						
3.2.12.2.2.1.	Marca						
3.2.12.2.2.2.	Ubicación						
3.2.12.2.2.3.	Intervalo de control						
3.2.12.2.2.4.	Tipo						
3.2.12.2.2.5.	Número de identificación de la pieza						
3.2.12.2.3.	Inyección de aire: sí/no ¹						
3.2.12.2.3.1.	Tipo (aire impulsado, bomba de aire, etc.)						
3.2.12.2.4.	Recirculación de los gases de escape (EGR): sí/no ¹						
3.2.12.2.4.1.	Características (marca, tipo, flujo, etc.)						
3.2.12.2.6.	Filtro de partículas: sí/no ¹						
3.2.12.2.6.1.	Dimensiones, forma y capacidad del filtro de partículas						
3.2.12.2.6.2.	Diseño del filtro de partículas						
3.2.12.2.6.3.	Ubicación (distancia de referencia en la línea de escape)						
3.2.12.2.6.4.	Descripción o dibujo del método o sistema de regeneración						
3.2.12.2.6.5.	Marca del filtro de partículas						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.12.2.6.6.	Número de identificación de la pieza						
3.2.12.2.6.7.	Intervalos normales de temperaturas (K) y presiones (kPa) de funcionamiento						
3.2.12.2.6.8.	En caso de regeneración periódica						
3.2.12.2.6.8.1.	Número de ciclos de ensayo WHTC sin regeneración (n)						
3.2.12.2.6.8.2.	Número de ciclos de ensayo WHTC con regeneración (n _R)						
3.2.12.2.6.9.	Otros sistemas: sí/no ¹						
3.2.12.2.6.9.1.	Descripción y funcionamiento						
3.2.12.2.7.	Sistema de diagnóstico a bordo (OBD)						
3.2.12.2.7.0.1.	Número de familias de motores OBD dentro de la familia de motores						
3.2.12.2.7.0.2.	Lista de las familias de motores OBD (cuando proceda)	Familia de motores OBD 1					
		Familia de motores OBD 2					
		etc...					
3.2.12.2.7.0.3.	Número de la familia de motores OBD a la que pertenece el motor de origen / el motor miembro						
3.2.12.2.7.0.4.	Referencias del fabricante de la documentación sobre el sistema OBD exigida por el punto 3.1.4, letra c), y el punto 3.3.4 del Reglamento n.º 49,						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	revisión 6, de la CEPE y especificada en el anexo 9A de dicho Reglamento a efectos de la homologación del sistema OBD						
3.2.12.2.7.0.5.	Cuando proceda, referencia del fabricante de la documentación para instalar en un vehículo un sistema de motor dotado de sistema OBD						
3.2.12.2.7.2.	Lista y función de todos los componentes monitorizados por el sistema OBD ⁸						
3.2.12.2.7.3.	Descripción por escrito (principios generales de funcionamiento) de:						
3.2.12.2.7.3.1.	Motores de encendido por chispa ⁸						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Monitorización del catalizador ⁸						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Detección de fallos de encendido ⁸						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Monitorización del sensor de oxígeno ⁸						
3.2.12.2.7.3.1.4.	Otros componentes monitorizados por el sistema OBD						
3.2.12.2.7.3.2.	Motores de encendido por compresión ⁸						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Monitorización del catalizador ⁸						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Monitorización del filtro de partículas ⁸						

		Motor de origen o tipo de motor	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			A	B	C	D	E
2.							
3.2.12.2.7.3.2.	Monitorización del sistema electrónico de alimentación de combustible ⁸						
3.2.12.2.7.3.2.	Monitorización del sistema DeNO _x ⁸						
3.2.12.2.7.3.2.	Otros componentes monitorizados por el sistema OBD ⁸						
3.2.12.2.7.4.	Criterios para la activación del indicador de mal funcionamiento (número fijo de ciclos de conducción o método estadístico) ⁸						
3.2.12.2.7.5.	Lista de todos los códigos de salida del sistema OBD y los formatos utilizados (con explicación de cada uno de ellos) ⁸						
3.2.12.2.7.6.5.	Protocolo de comunicación normalizado del sistema OBD ⁸						
3.2.12.2.7.7.	Referencia del fabricante de la información sobre el sistema OBD exigida por el punto 3.1.4, letra d), y el punto 3.3.4 del Reglamento n.º 49, revisión 6, de la CEPE a fin de cumplir las disposiciones sobre el acceso al sistema OBD del vehículo						
3.2.12.2.7.7.1.	Como alternativa a la referencia del fabricante dispuesta en el punto 3.2.12.2.7.7, referencia del documento adjunto al presente anexo que contiene el siguiente cuadro, una vez cumplimentado de						

		Motor de origen o tipo de motor	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			A	B	C	D	E
	<p>acuerdo con el ejemplo proporcionado:</p> <p>Componente - Código de fallo - Estrategia de monitorización - Criterios de detección de fallos - Criterios de activación del indicador de mal funcionamiento - Parámetros secundarios - Preacondicionamiento - Ensayo de demostración</p> <p>Catalizador SCR - P20EE - Señales de los sensores de NO_x 1 y 2 - Diferencia entre las señales de los sensores 1 y 2 - Segundo ciclo - Velocidad del motor, carga del motor, temperatura del catalizador, actividad del reactivo, flujo másico del gas de escape - Un ciclo de ensayo del sistema OBD (WHTC, parte en caliente) - Ciclo de ensayo del sistema OBD (WHTC, parte en caliente)</p>						
3.2.12.2.8.	Otro sistema (descripción y funcionamiento)						
3.2.12.2.8.1.	Sistemas para garantizar el correcto funcionamiento de las medidas de control de los NO _x						
3.2.12.2.8.2.	Motor con desactivación permanente de la inducción del conductor, para su uso por los servicios de rescate o en vehículos diseñados y fabricados para su uso por el ejército, protección civil, servicios de bomberos y fuerzas de orden público: sí/no ¹						
3.2.12.2.8.3.	Número de familias de motores OBD dentro de la familia de motores considerada cuando se vela por el correcto funcionamiento de las medidas de						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
	control de los NO _x						
3.2.12.2.8.4.	Lista de las familias de motores OBD (cuando proceda)	Familia de motores OBD 1 Familia de motores OBD 2 etc...					
3.2.12.2.8.5.	Número de la familia de motores OBD a la que pertenece el motor de origen / el motor miembro						
3.2.12.2.8.6.	Concentración más baja del ingrediente activo presente en el reactivo que no activa el sistema de alerta (CD _{min}) (% vol):						
3.2.12.2.8.7.	Cuando proceda, referencia del fabricante de la documentación para instalar en un vehículo los sistemas que garantizan el correcto funcionamiento de las medidas de control de los NO _x						
3.2.17.	Información específica relativa a los motores alimentados con gas para vehículos pesados (en caso de sistemas con otra configuración, facilítese información equivalente)						
3.2.17.1.	Combustible: GLP/GN-H/GN-L/GN-HL ¹						
3.2.17.2.	Reguladores de presión o vaporizador / reguladores de presión ¹						
3.2.17.2.1.	Marcas						
3.2.17.2.2.	Tipos						
3.2.17.2.3.	Número de fases de reducción de la presión						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.17.2.4.	Presión en la fase final, mínima (kPa) – máxima (kPa)						
3.2.17.2.5.	Número de puntos principales de ajuste						
3.2.17.2.6.	Número de puntos de ajuste del ralentí						
3.2.17.2.7.	Número de homologación de tipo						
3.2.17.3.	Sistema de alimentación de combustible: mezclador / inyección de gas / inyección de líquido / inyección directa ¹						
3.2.17.3.1.	Regulación de la riqueza de la mezcla						
3.2.17.3.2.	Descripción del sistema o diagrama y dibujos						
3.2.17.3.3.	Número de homologación de tipo						
3.2.17.4.	Mezclador						
3.2.17.4.1.	Número						
3.2.17.4.2.	Marcas						
3.2.17.4.3.	Tipos						
3.2.17.4.4.	Ubicación						
3.2.17.4.5.	Posibilidades de ajuste						
3.2.17.4.6.	Número de homologación de tipo						
3.2.17.5.	Inyección en el colector de admisión						
3.2.17.5.1.	Inyección: monopunto/multipunto ¹						
3.2.17.5.2.	Inyección: continua/simultánea/secuencial ¹						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.2.17.5.3.	Equipo de inyección						
3.2.17.5.3.1.	Marcas						
3.2.17.5.3.2.	Tipos						
3.2.17.5.3.3.	Posibilidades de ajuste						
3.2.17.5.3.4.	Número de homologación de tipo						
3.2.17.5.4.	Bomba de alimentación (si procede)						
3.2.17.5.4.1.	Marcas						
3.2.17.5.4.2.	Tipos						
3.2.17.5.4.3.	Número de homologación de tipo						
3.2.17.5.5.	Inyectores						
3.2.17.5.5.1.	Marcas						
3.2.17.5.5.2.	Tipos						
3.2.17.5.5.3.	Número de homologación de tipo						
3.2.17.6.	Inyección directa						
3.2.17.6.1.	Bomba de inyección / Regulador de presión ¹						
3.2.17.6.1.1.	Marcas						
3.2.17.6.1.2.	Tipos						
3.2.17.6.1.3.	Regulación de la inyección						
3.2.17.6.1.4.	Número de homologación de tipo						
3.2.17.6.2.	Inyectores						
3.2.17.6.2.1.	Marcas						

		Motor de origen o tipo de motor	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.6.2.2.	Tipos						
3.2.17.6.2.3.	Presión de apertura o diagrama característico ¹						
3.2.17.6.2.4.	Número de homologación de tipo						
3.2.17.7.	Unidad de control electrónico						
3.2.17.7.1.	Marcas						
3.2.17.7.2.	Tipos						
3.2.17.7.3.	Posibilidades de ajuste						
3.2.17.7.4.	Números de calibración del <i>software</i>						
3.2.17.8.	Equipo específico para GN						
3.2.17.8.1.	Variante 1 (únicamente en el caso de homologaciones de motores para varias composiciones específicas de combustible)						
3.2.17.8.1.0.1.	¿Característica autoadaptable? sí/no ¹						
3.2.17.8.1.0.2.	Calibración para una composición de gas específica GN-H/GN-L/GN-HL ¹ Transformación para una composición de gas específica GN-H _t /GN-L _t /GN-HL _t ¹						
3.2.17.8.1.1.	metano (CH ₄) básica (% mol)	mín. (% mol)	máx. (% mol)				
	etano (C ₂ H ₆)..... básica (% mol)	mín. (% mol)	máx. (% mol)				
	propano (C ₃ H ₈) básica (% mol)	mín. (% mol)	máx. (% mol)				
	butano (C ₄ H ₁₀) básica (% mol)	mín. (% mol)	máx. (% mol)				
	C ₅ /C ₅₊ :..... básica (% mol)	mín. (% mol)	máx. (% mol)				

		Motor de origen o tipo de motor	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			A	B	C	D	E
	oxígeno (O ₂) .....básica (% mol)	mín. (% mol)	máx. (% mol)				
	inerte (N ₂ , He, etc.).....básica (% mol)	mín. (% mol)	máx. (% mol)				
3.5.5.	Consumo específico de combustible y factores de corrección						
3.5.5.1.	Consumo específico de combustible durante el WHSC, «SFC _{WHSC} », conforme al punto 5.3.3, g/kWh						
3.5.5.2.	Consumo específico de combustible corregido durante el WHSC, «SFC _{WHSC, corr} », conforme al punto 5.3.3.1: ... g/kWh						
3.5.5.3.	Factor de corrección de la parte urbana del WHTC (a partir de los datos de salida de la herramienta de preprocesamiento del motor)						
3.5.5.4.	Factor de corrección de la parte rural del WHTC (a partir de los datos de salida de la herramienta de preprocesamiento del motor)						
3.5.5.5.	Factor de corrección de la parte de autopista del WHTC (a partir de los datos de salida de la herramienta de preprocesamiento del motor)						
3.5.5.6.	Factor de compensación de las emisiones en frío y en caliente (a partir de los datos de salida de la herramienta de preprocesamiento del motor)						
3.5.5.7.	Factor de corrección para los motores provistos de sistemas de postratamiento del gas de escape con regeneración periódica, CF _{RegPer} (a partir de los						

		Motor de origen o tipo de motor	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			A	B	C	D	E
	datos de salida de la herramienta de preprocesamiento del motor)						
3.5.5.8.	Factor de corrección del NCV estándar (a partir de los datos de salida de la herramienta de preprocesamiento del motor)						
3.6.	Temperaturas permitidas por el fabricante						
3.6.1.	Sistema de refrigeración						
3.6.1.1.	Refrigeración por líquido, temperatura máxima en la salida (K)						
3.6.1.2.	Refrigeración por aire						
3.6.1.2.1.	Punto de referencia						
3.6.1.2.2.	Temperatura máxima en el punto de referencia (K)						
3.6.2.	Temperatura máxima en la salida del <i>intercooler</i> de admisión (K)						
3.6.3.	Temperatura máxima del gas de escape en el punto de los tubos de escape adyacente a las bridas externas de los colectores de escape o los turbocompresores (K)						
3.6.4.	Temperatura del combustible, mínima (K) – máxima (K) En el caso de motores diésel, en la entrada de la bomba de inyección, y en el caso de motores alimentados con gas, en la fase final del regulador de presión						

		<i>Motor de origen o tipo de motor</i>	Miembros de la familia de motores en función del CO ₂				
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
3.6.5.	Temperatura del lubricante mínima (K) – máxima (K)						
3.8.	Sistema de lubricación						
3.8.1.	Descripción del sistema						
3.8.1.1.	Posición del depósito de lubricante						
3.8.1.2.	Sistema de alimentación (por bomba / inyección en la admisión / mezcla con el combustible, etc.) ¹						
3.8.2.	Bomba de lubricación						
3.8.2.1.	Marcas						
3.8.2.2.	Tipos						
3.8.3.	Mezcla con el combustible						
3.8.3.1.	Porcentaje						
3.8.4.	Refrigerador de aceite: sí/no ¹						
3.8.4.1.	Dibujos						
3.8.4.1.1.	Marcas						
3.8.4.1.2.	Tipos						

Notas:

¹ Táchese lo que no proceda (en algunos casos no es necesario tachar nada, si más de una opción es aplicable).

- 3 Redondéese la cifra a la décima de milímetro más próxima.
- 4 Se calculará este valor y se redondeará al cm^3 más próximo.
- 5 Especifíquese la tolerancia.
- 6 Determinación conforme a los requisitos del Reglamento n.º 85.
- 7 Indíquense aquí los valores superior e inferior de cada variante.
- 8 Indíquese en caso de una sola familia de motores OBD, y si no se indica ya en la documentación contemplada en la fila 3.2.12.2.7.0.4 de la parte 1 del presente apéndice.

Apéndice de la ficha de características

Información sobre las condiciones de ensayo

1. Bujías
 - 1.1. Marca
 - 1.2. Tipo
 - 1.3. Separación entre los electrodos
2. Bobina de encendido
 - 2.1. Marca
 - 2.2. Tipo
3. Lubricante utilizado
 - 3.1. Marca
 - 3.2. Tipo (indíquese el porcentaje de aceite en la mezcla si se mezclan el lubricante y el combustible)
 - 3.3. Especificaciones del lubricante
4. Combustible de ensayo utilizado
 - 4.1. Tipo de combustible [conforme al punto 6.1.9 del anexo V del Reglamento (UE) 2017/XXX de la Comisión [*OP, please insert the publication number of this Regulation.*]]
 - 4.2. Número de identificación único (número del lote de fabricación) del combustible utilizado
 - 4.3. Poder calorífico neto (NCV) [conforme al punto 6.1.8 del anexo V del Reglamento (UE) 2017/XXX de la Comisión [*OP, please insert the publication number of this Regulation.*]]
5. Equipo accionado por el motor
 - 5.1. Solo será preciso determinar la potencia absorbida por los accesorios/equipos:
 - a) si los accesorios/equipos requeridos no están instalados en el motor, o
 - b) si en el motor están instalados accesorios/equipos no requeridos.

Nota: los requisitos aplicables al equipo accionado por el motor difieren entre el ensayo de emisiones y el ensayo de potencia.
 - 5.2. Datos de enumeración e identificación

5.3. Potencia absorbida a velocidades del motor específicas para el ensayo de emisiones

Cuadro 1

Potencia absorbida a velocidades del motor específicas para el ensayo de emisiones

<i>Equipos</i>					
	<i>Ralenti</i>	<i>Velocidad baja</i>	<i>Velocidad alta</i>	<i>Velocidad preferida²</i>	<i>n_{95h}</i>
<p>P_a</p> <p>Accesorios/Equipos requeridos según el anexo 4, apéndice 6, del Reglamento n.º 49, revisión 6, de la CEPE</p>					
<p>P_b</p> <p>Accesorios/Equipos no requeridos según el anexo 4, apéndice 6, del Reglamento n.º 49, revisión 6, de la CEPE</p>					

5.4. Constante del ventilador determinada conforme al apéndice 5 del presente anexo (si procede)

5.4.1. $C_{avg-fan}$ (si procede)

5.4.2. $C_{ind-fan}$ (si procede)

Cuadro 2

Valor de la constante del ventilador $C_{ind-fan}$ correspondiente a diferentes velocidades del motor

Valor	Veloc. motor	Veloc. motor	Veloc. motor	Veloc. motor	Veloc. motor	Veloc. motor	Veloc. motor	Veloc. motor	Veloc. motor	Veloc. motor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<p>veloc. motor</p> <p>[min⁻¹]</p>										

const.										
ventil.										
C _{ind-fan,i}										

6. Rendimiento del motor (declarado por el fabricante)

6.1. Velocidades de ensayo del motor para el ensayo de emisiones con arreglo al anexo 4 del Reglamento n.º 49, revisión 6, de la CEPE²

Velocidad baja (nlo):	.....	min ⁻¹
Velocidad alta (nhi):	.....	min ⁻¹
Ralentí	.....	min ⁻¹
Velocidad preferida	.....	min ⁻¹
n _{95h}	.....	min ⁻¹

6.2. Valores declarados para el ensayo de potencia conforme al Reglamento n.º 85

6.2.1. Ralentí	.....	min ⁻¹
6.2.2. Velocidad a la potencia máxima	.....	min ⁻¹
6.2.3. Potencia máxima	.....	kW
6.2.4. Velocidad con el par máximo	.....	min ⁻¹
6.2.5. Par máximo	.....	Nm

² Especificíquese la tolerancia, que debe ser de ± 3 % respecto de los valores declarados por el fabricante.

Apéndice 3

Familia de motores en función del CO₂

1. Parámetros que definen una familia de motores en función del CO₂

La familia de motores en función del CO₂, según esté determinada por el fabricante, deberá cumplir los criterios de pertenencia definidos conforme al punto 5.2.3 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE. Una familia de motores en función del CO₂ podrá estar compuesta por un solo motor.

Además de esos criterios de pertenencia, la familia de motores en función del CO₂, según esté determinada por el fabricante, deberá cumplir los criterios de pertenencia de los puntos 1.1 a 1.9 del presente apéndice.

Además de los parámetros indicados a continuación, el fabricante podrá introducir criterios adicionales que permitan la definición de familias de tamaño más reducido. No ha de tratarse necesariamente de parámetros que influyan en el nivel de consumo de combustible.

1.1. Datos geométricos importantes para la combustión

1.1.1. Desplazamiento por cilindro

1.1.2. Número de cilindros

1.1.3. Datos del diámetro y la carrera

1.1.4. Geometría y relación de compresión de la cámara de combustión

1.1.5. Diámetro de las válvulas y geometría de las lumbreras

1.1.6. Inyectores de combustible (diseño y ubicación)

1.1.7. Diseño de la culata

1.1.8. Diseño del émbolo y los segmentos

1.2. Componentes importantes para la gestión del aire

1.2.1. Tipo de equipo de sobrealimentación (válvula de descarga, sistema de regulación variable, dos fases, otro) y características termodinámicas

1.2.2. Concepto de la refrigeración del aire de admisión

1.2.3. Concepto de la regulación de las válvulas (fijo, parcialmente flexible, flexible)

1.2.4. Concepto de la EGR (sin/con refrigeración, presión alta/baja, control de la EGR)

- 1.3. Sistema de inyección
- 1.4. Concepto de la propulsión de los accesorios/equipos (mecánico, eléctrico, otro)
- 1.5. Recuperación del calor residual (sí/no; concepto y sistema)
- 1.6. Sistema de postratamiento
 - 1.6.1. Características del sistema de dosificación del reactivo (concepto del reactivo y la dosificación)
 - 1.6.2. Catalizador y filtro de partículas diésel (disposición, material y revestimiento)
 - 1.6.3. Características del sistema de dosificación de hidrocarburos (diseño y concepto de la dosificación)
- 1.7. Curva a plena carga
 - 1.7.1. Los valores de par a cada velocidad del motor de la curva a plena carga del motor de origen en función del CO₂ determinada conforme al punto 4.3.1 deberán ser iguales o superiores a los de los demás motores de la misma familia en función del CO₂ a la misma velocidad del motor en todo el intervalo registrado de velocidades del motor.
 - 1.7.2. Los valores de par a cada velocidad del motor de la curva a plena carga del motor con la menor potencia nominal de la familia de motores en función del CO₂ determinada conforme al punto 4.3.1 deberá ser igual o inferior a la de los demás motores de la misma familia en función del CO₂ a la misma velocidad del motor en todo el intervalo registrado de velocidades del motor.
- 1.8. Velocidades de ensayo del motor características
 - 1.8.1. El ralentí, n_{idle} , del motor de origen en función del CO₂ declarado por el fabricante en la ficha de características elaborada conforme al apéndice 2 del presente anexo al solicitar la certificación deberá ser igual o inferior al de los demás motores de la misma familia en función del CO₂.
 - 1.8.2. La velocidad n_{95h} de todos los motores de la familia en función del CO₂ que no sean el motor de origen en función del CO₂, determinada a partir de la curva del motor a plena carga registrada conforme al punto 4.3.1 aplicando las definiciones de las velocidades del motor características conforme al punto 7.4.6 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, no deberá diferir más de $\pm 3 \%$ respecto de la velocidad n_{95h} del motor de origen en función del CO₂.
 - 1.8.3. La velocidad n_{57} de todos los motores de la familia en función del CO₂ que no sean el motor de origen en función del CO₂, determinada a partir de la curva del motor a plena carga registrada conforme al punto 4.3.1 aplicando las definiciones conforme al punto 4.3.5.2.1, no deberá diferir más de $\pm 3 \%$ respecto de la velocidad n_{57} del motor de origen en función del CO₂.
- 1.9. Número mínimo de puntos en el mapa de consumo de combustible

1.9.1. Todos los motores de una misma familia en función del CO₂ deberán presentar en el mapa de consumo de combustible un mínimo de cincuenta y cuatro puntos situados por debajo de su respectiva curva del motor a plena carga determinada conforme al punto 4.3.1.

2. Elección del motor de origen en función del CO₂

El motor de origen en función del CO₂ de la familia en función del CO₂ se seleccionará atendiendo al siguiente criterio:

2.1. La mayor potencia nominal de todos los motores de la familia de motores en función del CO₂.

Apéndice 4

Conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible

1. Disposiciones generales
 - 1.1. La conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible se comprobará atendiendo a la descripción contenida en los certificados del apéndice 1 del presente anexo y a la descripción contenida en la ficha de características del apéndice 2 del presente anexo.
 - 1.2. Si un certificado de motor ha tenido una o más extensiones, los ensayos se efectuarán con los motores descritos en el expediente de homologación relativo a la extensión de que se trate.
 - 1.3. Los motores sometidos a ensayo se tomarán de la producción en serie que cumpla los criterios de selección conforme al punto 3 del presente apéndice.
 - 1.4. Los ensayos podrán llevarse a cabo con los combustibles comerciales aplicables. No obstante, a petición del fabricante, podrán utilizarse los combustibles de referencia especificados en el punto 3.2.
 - 1.5. Si los ensayos para comprobar la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible de los motores a gas (gas natural o GLP) se realizan con combustibles comerciales, el fabricante del motor deberá demostrar a la autoridad de homologación que se establece adecuadamente la composición del combustible gaseoso con vistas a la determinación del NCV conforme al punto 4 del presente apéndice aplicando el buen juicio técnico.
2. Número de motores y de familias de motores en función del CO₂ que deben ensayarse
 - 2.1. La base para deducir el número de familias de motores en función del CO₂ y el número de motores dentro de esas familias que deben ensayarse anualmente para verificar la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas la constituirá el 0,05 % de los motores fabricados el año de producción anterior en el ámbito de aplicación del presente Reglamento. La cifra resultante del 0,05 % de todos los motores pertinentes se redondeará al entero más próximo. Tal resultado se denominará $n_{COP,base}$.
 - 2.2. No obstante lo dispuesto en el punto 2.1, el valor mínimo de $n_{COP,base}$ será 30.
 - 2.3. La cifra resultante de $n_{COP,base}$, determinada conforme a los puntos 2.1 y 2.2 del presente apéndice, se dividirá por 10, y el resultado se redondeará al entero más próximo a fin de determinar el número de familias de motores en función

del CO₂ que deben ensayarse anualmente, $n_{COP,fam}$, para verificar la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas.

2.4. En caso de que un fabricante tenga un número de familias en función del CO₂ menor que el valor $n_{COP,fam}$ determinado conforme al punto 2.3, el número de familias en función del CO₂ que deberán ensayarse, $n_{COP,fam}$, vendrá definido por el número total de familias en función del CO₂ del fabricante.

3. Selección de las familias de motores en función del CO₂ que deben ensayarse

De las familias de motores en función del CO₂ que deban ensayarse conforme al punto 2 del presente apéndice, las dos primeras serán aquellas con los mayores volúmenes de producción.

El resto de las familias de motores en función del CO₂ que deban ensayarse se escogerán aleatoriamente entre todas las familias de motores en función del CO₂ existentes, previo acuerdo entre el fabricante y la autoridad de homologación.

4. Ronda de ensayo que debe realizarse

El número mínimo de motores que debe ensayarse por cada familia de motores en función del CO₂, $n_{COP,min}$, se determinará dividiendo $n_{COP,base}$ por $n_{COP,fam}$, valores ambos determinados conforme al punto 2. Si el valor de $n_{COP,min}$ resultante es menor que 4, se ajustará a 4.

De cada familia de motores en función del CO₂ determinada conforme al punto 3 del presente apéndice se someterá a ensayo un número mínimo de $n_{COP,min}$ motores, a fin de tomar una decisión de aprobación conforme al punto 9 del presente apéndice.

El número de rondas de ensayo que deben realizarse dentro de una familia de motores en función del CO₂ se asignará aleatoriamente a los diferentes motores de esa familia, asignación que será acordada entre el fabricante y la autoridad de homologación.

La conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas se verificará sometiendo los motores al ensayo WHSC conforme al punto 4.3.4.

Serán de aplicación todas las condiciones límite especificadas en el presente anexo para los ensayos de certificación, con excepción de lo que sigue:

- 1) Las condiciones de ensayo de laboratorio conforme al punto 3.1.1 del presente anexo. Las condiciones conforme al punto 3.1.1 se recomiendan, pero no serán obligatorias. Como en el lugar de ensayo puede haber desviaciones en determinadas condiciones ambientales, debe aplicarse el buen juicio técnico para minimizarlas.
- 2) Si se utiliza combustible de referencia del tipo B7 (Gasóleo/CI) conforme al punto 3.2 del presente anexo, no será necesario determinar el NCV conforme a dicho punto.

- 3) Si se utiliza combustible comercial o combustible de referencia distinto del B7 (Gasóleo/CI), deberá determinarse el NCV del combustible de acuerdo con las normas aplicables indicadas en el cuadro 1 del presente anexo. Excepto en el caso de los motores a gas, la medición del NCV será realizada por un único laboratorio que sea independiente del fabricante, en lugar de por dos según exige el punto 3.2 del presente anexo. El NCV de los combustibles gaseosos de referencia (G₂₅, GLP combustible B) se calculará, de acuerdo con las normas aplicables indicadas en el cuadro 1 del presente anexo, a partir del análisis del combustible presentado por el proveedor del combustible gaseoso de referencia.
- 4) El aceite lubricante deberá ser el empleado durante la fabricación del motor, y no deberá cambiarse para ensayar la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible.

5. Rodaje de motores recién fabricados

- 5.1. Los ensayos se realizarán con motores recién fabricados de la producción en serie que tengan un tiempo de rodaje máximo de 15 horas antes de que comience la ronda de ensayo conforme al punto 4 del presente apéndice para la verificación de la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas.
- 5.2. A petición del fabricante, los ensayos podrán realizarse con motores que hayan tenido un rodaje de un máximo de 125 horas. En este caso, el procedimiento de rodaje lo efectuará el fabricante, que no deberá realizar ningún ajuste en esos motores.
- 5.3. Si el fabricante solicita un procedimiento de rodaje conforme al punto 5.2 del presente apéndice, podrá realizarse con cualquiera de los siguientes:
 - a. Todos los motores que se sometan a ensayo;
 - b. Un motor recién fabricado, determinando un coeficiente de evolución como sigue:
 - A. El consumo específico de combustible se medirá una vez durante el ensayo WHSC con el motor recién fabricado con un tiempo de rodaje máximo de 15 horas conforme al punto 5.1 del presente apéndice, y en un segundo ensayo, antes de alcanzar el máximo de 125 horas de rodaje fijado en el punto 5.2 del presente apéndice, con el primer motor ensayado.
 - B. Los valores correspondientes al consumo específico de combustible de ambos ensayos se ajustarán a un valor corregido conforme a los puntos 7.2 y 7.3 del presente apéndice en relación con el respectivo combustible utilizado en cada uno de los dos ensayos.
 - C. El coeficiente de evolución del consumo de combustible se calculará dividiendo el consumo específico de combustible corregido del segundo ensayo por el consumo específico de

combustible corregido del primer ensayo. El coeficiente de evolución podrá tener un valor inferior a uno.

- 5.4. Si se aplica lo dispuesto en el punto 5.3, letra b), del presente apéndice, los ulteriores motores seleccionados para los ensayos de conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible no se someterán al procedimiento de rodaje, sino que su consumo específico de combustible durante el WHSC determinado con el motor recién fabricado con un tiempo de rodaje máximo de 15 horas conforme al punto 5.1 del presente apéndice se multiplicará por el coeficiente de evolución.
 - 5.5. En el caso descrito en el punto 5.4 del presente apéndice, los valores de consumo específico de combustible durante el WHSC que deberán tomarse serán los siguientes:
 - a. en el caso del motor utilizado para determinar el coeficiente de evolución conforme al punto 5.3, letra b), del presente apéndice, el valor obtenido en el segundo ensayo;
 - b. en el caso de los demás motores, los valores determinados con el motor recién fabricado con un tiempo de rodaje máximo de 15 horas conforme al punto 5.1 del presente apéndice, multiplicados por el coeficiente de evolución determinado conforme al punto 5.3, letra b), letra C, del presente apéndice.
 - 5.6. A petición del fabricante, podrá utilizarse, en lugar de un procedimiento de rodaje conforme a los puntos 5.2 a 5.5 del presente apéndice, un coeficiente de evolución genérico de 0,99. En este caso, el consumo específico de combustible durante el WHSC determinado con el motor recién fabricado con un tiempo de rodaje máximo de 15 horas conforme al punto 5.1 del presente apéndice se multiplicará por el coeficiente de evolución genérico de 0,99.
 - 5.7. Si el coeficiente de evolución conforme al punto 5.3, letra b), del presente apéndice se determina empleando el motor de origen de una familia de motores conforme a los puntos 5.2.3 y 5.2.4 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, podrá extrapolarse a todos los miembros de cualquier familia en función del CO₂ que pertenezcan a la misma familia de motores conforme al punto 5.2.3 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE.
6. Valor deseado en la evaluación de la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas
- El valor deseado para evaluar la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas será el consumo específico de combustible corregido durante el WHSC, $SFC_{WHSC,corr}$, en g/kWh, determinado conforme al punto 5.3.3 y documentado en la ficha de características como parte de los certificados del apéndice 2 del presente anexo del motor concreto ensayado.
7. Valor real en la evaluación de la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas

- 7.1. El consumo específico de combustible durante el WHSC, SFC_{WHSC} , se determinará conforme al punto 5.3.3 del presente anexo a partir de las rondas de ensayo realizadas conforme al punto 4 del presente apéndice. A petición del fabricante, el valor determinado de consumo específico de combustible se modificará aplicando lo dispuesto en los puntos 5.3 a 5.6 del presente apéndice.
- 7.2. Si en los ensayos conforme al punto 1.4 del presente apéndice se utilizó un combustible comercial, el consumo específico de combustible durante el WHSC, SFC_{WHSC} , determinado conforme al punto 7.1 del presente apéndice se ajustará a un valor corregido, $SFC_{WHSC,corr}$, conforme al punto 5.3.3.1 del presente anexo.
- 7.3. Si en los ensayos conforme al punto 1.4 del presente apéndice se utilizó un combustible de referencia, se aplicarán al valor determinado conforme al punto 7.1 del presente apéndice las disposiciones especiales del punto 5.3.3.2 del presente anexo.
- 7.4. La medición de las emisiones de contaminantes gaseosos durante el WHSC realizada conforme al punto 4 se ajustará aplicando los factores de deterioro adecuados para el motor en cuestión registrados en la adenda del certificado de homologación de tipo CE expedido con arreglo al Reglamento (UE) n.º 582/2011 de la Comisión.

8. Límite de conformidad de un solo ensayo

Con respecto a los motores diésel, los valores límite para la evaluación de la conformidad de un solo motor ensayado serán el valor deseado determinado conforme al punto 6, más el 3 %.

Con respecto a los motores de gasolina, los valores límite para la evaluación de la conformidad de un solo motor ensayado serán el valor deseado determinado conforme al punto 6, más el 4 %.

9. Evaluación de la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas

- 9.1. Si los resultados de los ensayos de emisiones durante el WHSC, determinados conforme al punto 7.4 del presente apéndice, no respetan los límites aplicables definidos en el anexo I del Reglamento (CE) n.º 595/2009 con respecto a todos los contaminantes gaseosos excepto el amoníaco, el ensayo correspondiente se considerará nulo para la evaluación de la conformidad de las propiedades relacionadas con las emisiones de CO₂ y el consumo de combustible certificadas.
- 9.2. El ensayo de un motor de acuerdo con el punto 4 del presente apéndice se considerará no conforme si el valor real según el punto 7 del presente apéndice supera los valores límite definidos de acuerdo con el punto 8 del presente apéndice.
- 9.3. En relación con el tamaño de la muestra de motores ensayados dentro de una familia en función del CO₂ de acuerdo con el punto 4 del presente apéndice,

deberá determinarse la estadística de ensayo que cuantifique, en el enésimo ensayo, el número acumulado de ensayos no conformes según el punto 9.2 del presente apéndice.

- a. Si el número acumulado de ensayos no conformes en el enésimo ensayo, determinado de acuerdo con el punto 9.3 del presente apéndice, es inferior o igual al número de la decisión de aprobación correspondiente al tamaño de la muestra indicado en el cuadro 4 del apéndice 3 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, se adopta una decisión de aprobación.
 - b. Si el número acumulado de ensayos no conformes en el enésimo ensayo, determinado de acuerdo con el punto 9.3 del presente apéndice, es mayor o igual al número de la decisión de rechazo correspondiente al tamaño de la muestra indicado en el cuadro 4 del apéndice 3 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE, se adopta una decisión de rechazo.
 - c. De lo contrario, se ensaya otro motor de acuerdo con el punto 4 del presente apéndice y se aplica a la muestra el procedimiento de cálculo conforme al punto 9.3 del presente apéndice, incrementado en una unidad.
- 9.4. Si no se adopta una decisión ni de aprobación ni de rechazo, el fabricante podrá decidir en cualquier momento interrumpir los ensayos. En ese caso, se registrará una decisión de rechazo.

Apéndice 5

Determinación del consumo de potencia de los componentes del motor

1. Ventilador

El par motor deberá medirse estando el motor en arrastre con y sin el ventilador conectado, siguiendo el siguiente procedimiento:

- i. Antes de comenzar el ensayo, se instalará el ventilador de acuerdo con las instrucciones del producto.
- ii. Fase de calentamiento: el motor se calentará siguiendo la recomendación del fabricante y aplicando el buen juicio técnico (por ejemplo, haciéndolo funcionar durante 20 minutos en el modo 9, según se define en el cuadro 1 del punto 7.2.2 del anexo 4 del Reglamento n.º 49 Rev. 06 de la CEPE).
- iii. Fase de estabilización: después del calentamiento o de la fase de calentamiento opcional (v), se hará funcionar el motor con la demanda mínima del operador (motor en arrastre) a la velocidad del motor n_{pref} durante 130 ± 2 segundos con el ventilador desconectado ($n_{fan_disengage} < 0,25 * n_{engine} * r_{fan}$). Los 60 ± 1 primeros segundos de este período se consideran un período de estabilización, durante el cual la velocidad real del motor deberá mantenerse a $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ de n_{pref} .
- iv. Fase de medición: durante el siguiente período de 60 ± 1 segundos, la velocidad real del motor deberá mantenerse a $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ de n_{pref} y la temperatura del refrigerante a $\pm 5 \text{ °C}$, y mientras deberán registrarse el par necesario para arrastrar el motor con el ventilador desconectado, la velocidad del ventilador y la velocidad del motor como valor medio durante este período de 60 ± 1 segundos. El período restante de 10 ± 1 segundos se empleará para el posprocesamiento y el almacenamiento de los datos, si es necesario.
- v. Fase de calentamiento opcional: A petición del fabricante, y aplicando el buen juicio técnico, podrá repetirse el paso ii) (por ejemplo, si la temperatura ha descendido más de 5 °C)
- vi. Fase de estabilización: después del calentamiento opcional, se hará funcionar el motor con la demanda mínima del operador (motor en arrastre) a la velocidad del motor n_{pref} durante 130 ± 2 segundos con el ventilador conectado ($n_{fan_engage} > 0,9 * n_{engine} * r_{fan}$). Los 60 ± 1 primeros segundos de este período se consideran un período de estabilización, durante el cual la velocidad real del motor deberá mantenerse a $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ de n_{pref} .
- vii. Fase de medición: durante el siguiente período de 60 ± 1 segundos, la velocidad real del motor deberá mantenerse a $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ de n_{pref} y la temperatura del refrigerante a $\pm 5 \text{ °C}$, y mientras se registrarán el par necesario para arrastrar el motor con el ventilador conectado, la velocidad del ventilador y la velocidad del motor como valor medio durante este período de 60 ± 1

segundos. El período restante de 10 ± 1 segundos se empleará para el posprocesamiento y el almacenamiento de los datos, si es necesario.

- viii. Los pasos iii) a vii) se repetirán a las velocidades del motor n_{95h} y n_{hi} en lugar de n_{pref} , con una fase de calentamiento opcional (v) antes de cada fase de estabilización, si es necesario para mantener estable la temperatura del refrigerante (± 5 °C), atendiendo al buen juicio técnico.
- ix. Si la desviación típica de todos los valores C_i calculados con la ecuación que figura a continuación a las tres velocidades n_{pref} , n_{95h} y n_{hi} es igual o superior al 3 %, la medición se llevará a cabo a todas las velocidades del motor que definen la cuadrícula del procedimiento de mapeo del consumo de combustible (FCMC) conforme al punto 4.3.5.2.1.

La constante real del ventilador se calculará a partir de los datos medidos conforme a la siguiente ecuación:

$$C_i = \frac{MD_{fan_disengage} - MD_{fan_engage}}{(n_{fan_engage}^2 - n_{fan_disengage}^2)} \cdot 10^6$$

donde:

C_i	constante del ventilador a una determinada velocidad del motor
$MD_{fan_disengage}$	par motor medido estando el motor en arrastre con el ventilador desconectado (Nm)
MD_{fan_engage}	par motor medido estando el motor en arrastre con el ventilador conectado (Nm)
n_{fan_engage}	velocidad del ventilador conectado (min^{-1})
$n_{fan_disengage}$	velocidad del ventilador desconectado (min^{-1})
r_{fan}	relación del ventilador

Si la desviación típica de todos los valores C_i calculados a las tres velocidades n_{pref} , n_{95h} y n_{hi} es inferior al 3 %, se utilizará para la constante del ventilador un valor medio $C_{avg-fan}$ determinado con las tres velocidades n_{pref} , n_{95h} y n_{hi} .

Si la desviación típica de todos los valores C_i calculados a las tres velocidades n_{pref} , n_{95h} y n_{hi} es igual o superior al 3 %, se utilizarán para la constante del ventilador $C_{ind-fan,i}$ valores individuales determinados para todas las velocidades del motor conforme al punto ix). El valor de la constante del ventilador correspondiente a la velocidad real del motor C_{fan} se determinará mediante interpolación lineal entre los valores individuales $C_{ind-fan,i}$ de la constante del ventilador.

El par motor necesario para accionar el ventilador se calculará con la siguiente ecuación:

$$M_{fan} = C_{fan} \cdot n_{fan}^2 \cdot 10^{-6}$$

donde:

M_{fan} par motor para accionar el ventilador (Nm)

C_{fan} constante del ventilador $C_{avg-fan}$ o $C_{ind-fan,i}$ correspondiente a n_{engine}

La potencia mecánica consumida por el ventilador se calculará a partir del par motor necesario para accionar el ventilador y la velocidad real del motor. La potencia mecánica y el par motor se tendrán en cuenta conforme al punto 3.1.2.

2. Componentes/Equipos eléctricos

Deberá medirse la energía eléctrica suministrada desde el exterior a los componentes eléctricos del motor. Este valor medido deberá corregirse respecto de la potencia mecánica dividiéndolo por un valor de eficiencia genérico de 0,65. Esta potencia mecánica y el correspondiente par motor se tendrán en cuenta conforme al punto 3.1.2.

Apéndice 6

1. Marcados

Un motor certificado de conformidad con el presente anexo deberá llevar:

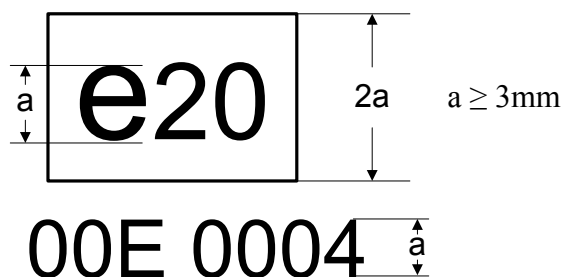
- 1.1. El nombre del fabricante y la marca.
- 1.2. La marca y la indicación del tipo identificativo según estén consignados en los puntos 0.1 y 0.2 del apéndice 2 del presente anexo.
- 1.3. La marca de certificación en forma de rectángulo en torno a la letra minúscula «e» seguida del número distintivo del Estado miembro que ha expedido el certificado:

1 para Alemania;
2 para Francia;
3 para Italia;
4 para los Países Bajos;
5 para Suecia;
6 para Bélgica;
7 para Hungría;
8 para Chequia;
9 para España;
11 para el Reino Unido;
12 para Austria;
13 para Luxemburgo;
17 para Finlandia;
18 para Dinamarca;
19 para Rumanía;
20 para Polonia;
21 para Portugal;
23 para Grecia;
24 para Irlanda;
25 para Croacia;
26 para Eslovenia;
27 para Eslovaquia;
29 para Estonia;
32 para Letonia;
34 para Bulgaria;
36 para Lituania;
49 para Chipre;
50 para Malta.

- 1.4. En la marca de certificación figurará también, cerca del rectángulo, el «número de homologación de base» incluido en la sección 4 del número de homologación de tipo al que se refiere el anexo VII de la Directiva 2007/46/CE, precedido de las dos cifras que indican el número secuencial asignado a la última modificación técnica del presente Reglamento y de la letra «E», que indica que la homologación se refiere a un motor.

Para el presente Reglamento, el número secuencial será el 00.

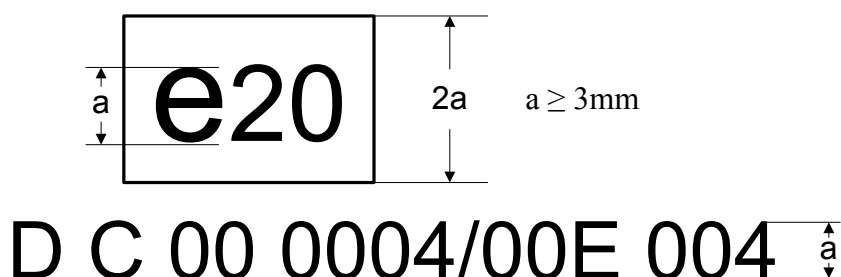
- 1.4.1. Ejemplo y dimensiones de la marca de certificación (marcado separado)



Esta marca de certificación fijada en un motor indica que el tipo de que se trata ha sido certificado en Polonia (e20) con arreglo al presente Reglamento. Los dos primeros dígitos (00) indican el número secuencial asignado a la última modificación técnica del presente Reglamento. La letra siguiente indica que el certificado se ha expedido con relación a un motor (E). Las cuatro últimos dígitos (0004) son los que la autoridad de homologación ha asignado al motor como número de homologación de base.

- 1.5. Si la certificación conforme al presente Reglamento se concede al mismo tiempo que la homologación de tipo conforme al Reglamento (UE) n.º 582/2011, el marcado exigido en el punto 1.4 podrá ir detrás del marcado exigido por el apéndice 8 del anexo I de dicho Reglamento, separado por una barra «/».

- 1.5.1. Ejemplo de la marca de certificación (marcado unido)



Esta marca de certificación fijada en un motor indica que el tipo de que se trata ha sido certificado en Polonia (e20) con arreglo al Reglamento (UE) n.º 582/2011 [Reglamento (UE) n.º 133/2014]. La letra «D» indica que es un motor diésel, y la letra «C» que la sigue, la fase de emisiones. Los dos dígitos siguientes (00) indican el número secuencial asignado a la última modificación técnica del Reglamento citado, seguidos de cuatro dígitos (0004) que son los asignados al motor por la autoridad de

homologación como número de homologación de base a efectos del Reglamento (UE) n.º 582/2011. A continuación de la barra, las dos primeras cifras indican el número secuencial asignado a la última modificación técnica del presente Reglamento, seguidos de la letra «E» correspondiente a motor, y esta seguida de cuatro dígitos asignados por la autoridad de homologación a efectos de certificación de conformidad con el presente Reglamento («número de homologación de base» conforme al presente Reglamento).

- 1.6. A petición del solicitante de la certificación y previo acuerdo de la autoridad de homologación, podrán utilizarse tamaños de fuente distintos de los indicados en los puntos 1.4.1 y 1.5.1. Esos otros tamaños de fuente deberán seguir siendo claramente legibles.
 - 1.7. Los marcados, las etiquetas, las placas o los adhesivos deben durar toda la vida útil del motor, y ser claramente legibles e indelebles. El fabricante deberá asegurarse de que sea imposible retirar los marcados, las etiquetas, las placas o los adhesivos sin destruirlos ni desfigurarlos.
2. Numeración
- 2.1. El número de certificación de los motores deberá comprender lo siguiente:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*E*0000*00

sección 1	sección 2	sección 3	Letra adicional de la sección 3	sección 4	sección 5
Indicación del país que expide la certificación	Acto relativo a la certificación respecto del CO ₂ (.../2017)	Último acto modificativo (zzz/zzzz)	E: motor	Número de certificación de base 0000	Extensión 00.

Apéndice 7

Parámetros de entrada de la herramienta de simulación

Introducción

El presente apéndice describe la lista de parámetros que debe proporcionar el fabricante de componentes como información de entrada de la herramienta de simulación. En la plataforma específica de distribución electrónica están disponibles el esquema XML aplicable y ejemplos de datos.

El XML es generado automáticamente por la herramienta de preprocesamiento del motor.

Definiciones

- 1) «ID del parámetro»: identificador único utilizado en la «herramienta de cálculo del consumo de energía del vehículo» para un parámetro de entrada o un conjunto de datos de entrada en concreto.
- 2) «Tipo»: tipo de datos del parámetro
 - string..... cadena, secuencia de caracteres en codificación ISO 8859-1
 - token..... testigo, secuencia de caracteres en codificación ISO 8859-1, sin espacios en blanco delante ni detrás
 - date..... fecha y hora UTC con el siguiente formato: AAAA-MM-DDTHH:MM:SSZ con letra cursiva para los *caracteres fijos*, por ejemplo «2002-05-30T09:30:10Z»
 - integer..... entero, valor con un tipo de datos integral, sin ceros delante, por ejemplo «1800»
 - double, X número decimal con exactamente X dígitos tras el signo decimal («.») y sin ceros delante, por ejemplo, para «double, 2»: «2345.67»; para «doble, 4»: «45.6780»
- 3) «Unidad»: unidad física del parámetro

Conjunto de parámetros de entrada

Cuadro 1: Parámetros de entrada «Engine/General»

Nombre del parámetro	ID del parámetro	Tipo	Unidad	Descripción/Referencia
Manufacturer	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
TechnicalReportId	P202	token	[-]	
Date	P203	dateTime	[-]	Fecha y hora de creación del <i>hash</i> del componente
AppVersion	P204	token	[-]	Número de versión de la herramienta de preprocesamiento del motor
Displacement	P061	int	[cm ³]	
IdlingSpeed	P063	int	[1/min]	
RatedSpeed	P249	int	[1/min]	
RatedPower	P250	int	[W]	
MaxEngineTorque	P259	int	[Nm]	
WHTCUrban	P109	double, 4	[-]	
WHTCRural	P110	double, 4	[-]	
WHTCMotorway	P111	double, 4	[-]	
BFColdHot	P159	double, 4	[-]	
CFRegPer	P192	double, 4	[-]	
CFNCV	P260	double, 4	[-]	
FuelType	P193	string	[-]	Valores permitidos: «Diesel CI», «Ethanol CI», «Petrol PI», «Ethanol PI», «LPG», «NG»

Cuadro 2: Parámetros de entrada «Engine/FullloadCurve» para cada punto de la cuadrícula de la curva a plena carga

Nombre del parámetro	ID del parámetro	Tipo	Unidad	Descripción/Referencia
EngineSpeed	P068	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	double, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	double, 2	[Nm]	

Cuadro 3: Parámetros de entrada «Engine/FuelMap» para cada punto de la cuadrícula del mapa de combustible

Nombre del parámetro	ID del parámetro	Tipo	Unidad	Descripción/Referencia
EngineSpeed	P072	double, 2	[1/min]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	

Apéndice 8

Pasos y ecuaciones de evaluación importantes de la herramienta de preprocesamiento del motor

En el presente apéndice se describen los pasos de evaluación más importantes y las ecuaciones básicas subyacentes que realiza la herramienta de preprocesamiento del motor. Los pasos siguientes se realizan durante la evaluación de los datos de entrada, en el orden en que se muestran:

1. Lectura de los archivos de entrada y comprobación automática de los datos de entrada.
 - 1.1. Comprobación de los requisitos aplicables a los datos de entrada conforme a las definiciones del punto 6.1 del presente anexo.
 - 1.2. Comprobación de los requisitos aplicables a los datos del FCMC registrados conforme a las definiciones del punto 4.3.5.2 y del subpunto 1 del punto 4.3.5.5 del presente anexo.
2. Cálculo de las velocidades del motor características a partir de las curvas a plena carga del motor de origen y del motor real objeto de certificación conforme a las definiciones del punto 4.3.5.2.1 del presente anexo.
3. Procesamiento del mapa de consumo de combustible (FC)
 - 3.1. Los valores de FC a n_{idle} se copian a la velocidad del motor ($n_{idle} - 100 \text{ min}^{-1}$) en el mapa.
 - 3.2. Los valores de FC a n_{95h} se copian a la velocidad del motor ($n_{95h} + 500 \text{ min}^{-1}$) en el mapa.
 - 3.3. Extrapolación de los valores de FC en todos los puntos de consigna de velocidad del motor a un valor de par de (1,1 veces $T_{max_overall}$) utilizando la regresión lineal según el método de mínimos cuadrados sobre la base de los tres puntos de FC medidos con los mayores valores de par en cada punto de consigna de velocidad del motor del mapa.
 - 3.4. Adición de $FC = 0$ para los valores de par de arrastre interpolados en todos los puntos de consigna de velocidad del motor del mapa.
 - 3.5. Adición de $FC = 0$ para el mínimo de los valores de par de arrastre interpolados del subpunto 3.4 menos 100 Nm en todos los puntos de consigna de velocidad del motor del mapa.
4. Simulación del FC y el trabajo del ciclo durante el WHTC y las respectivas subpartes en relación con el motor real objeto de certificación

- 4.1. Los puntos de referencia del WHTC se desnormalizan utilizando los datos de entrada de la curva a plena carga con la resolución registrada originalmente.
- 4.2. Se calcula el FC correspondiente a los valores de referencia desnormalizados WHTC de velocidad y par del motor del subpunto 4.1.
- 4.3. Se calcula el FC con la inercia del motor ajustada en 0.
- 4.4. Se calcula el FC con la función PT1 estándar (como en la simulación principal del vehículo) para la respuesta del par motor activa.
- 4.5. El FC correspondiente a todos los puntos de arrastre se ajusta en 0.
- 4.6. El FC correspondiente a todos los puntos de funcionamiento del motor sin arrastre se calcula a partir del mapa de FC mediante el método de interpolación de Delaunay (como en la simulación principal del vehículo).
- 4.7. Se calculan el trabajo del ciclo y el FC con las ecuaciones definidas en los puntos 5.1 y 5.2 del presente anexo.
- 4.8. Los valores de FC específico simulados se calculan de forma análoga a la de las ecuaciones definidas en los puntos 5.3.1 y 5.3.2 del presente anexo para los valores medidos.
5. Cálculo de los factores de corrección del WHTC
 - 5.1. Los valores medidos a partir de los datos de entrada de la herramienta de preprocesamiento y los valores simulados del punto 4 se utilizan conforme a las ecuaciones de los puntos 5.2 a 5.4.
 - 5.2. $CF_{Urban} = SFC_{meas,Urban} / SFC_{simu,Urban}$
 - 5.3. $CF_{Rural} = SFC_{meas,Rural} / SFC_{simu,Rural}$
 - 5.4. $CF_{MW} = SFC_{meas,MW} / SFC_{simu,MW}$
 - 5.5. Si el valor calculado para un factor de corrección es inferior a 1, el respectivo factor de corrección se ajusta en 1.
6. Cálculo del factor de compensación de las emisiones en frío y en caliente
 - 6.1. Este factor se calcula con la ecuación del punto 6.2.
 - 6.2. $BF_{cold-hot} = 1 + 0,1 \times (SFC_{meas,cold} - SFC_{meas,hot}) / SFC_{meas,hot}$
 - 6.3. Si el valor calculado para este factor es inferior a 1, el factor se ajusta en 1.
7. Corrección de los valores de FC en el mapa de FC atendiendo al NCV
 - 7.1. Esta corrección se realiza con la ecuación del punto 7.2.
 - 7.2. $FC_{corrected} = FC_{measured,map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$

- 7.3. $FC_{\text{measured, map}}$ será el valor de FC en los datos de entrada del mapa de FC procesados conforme al punto 3.
- 7.4. NCV_{meas} y NVC_{std} se definirán conforme al punto 5.3.3.1 del presente anexo.
- 7.5. Si durante los ensayos se utilizó combustible de referencia del tipo B7 (Gasóleo/CI) conforme al punto 3.2 del presente anexo, no se efectuará la corrección conforme a los puntos 7.1 a 7.4.
8. Conversión de los valores de plena carga y par de arrastre del motor real objeto de certificación a una frecuencia de registro de la velocidad del motor de 8 min^{-1} .
- 8.1. La conversión se realiza mediante promediado aritmético en intervalos de $\pm 4 \text{ min}^{-1}$ del punto de consigna dado correspondiente a los datos de salida sobre la base de los datos de entrada de la curva a plena carga con la resolución registrada originalmente.