



Asunto: Programa Marco de Evaluación de la Seguridad y Tecnología de Vehículos Automatizados (Programa ES-AV)

Autorización de pruebas de vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico en general

VEH

INSTRUCCIÓN VEH 2025/07

Los sistemas de conducción automatizada incorporados a los vehículos están evolucionando rápidamente, planteando retos y oportunidades para la mejora del sistema de transporte y la seguridad vial. Estos presentan una gran oportunidad ya que contribuyen a la mejora de la seguridad, la protección, la fiabilidad, la comodidad y la accesibilidad, así como impulsan el liderazgo de la UE en los servicios y en la fabricación de equipos de transporte. La Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente¹, publicada en diciembre de 2020, ya remarcó la importancia de la automatización como un motor indispensable para la modernización de todo el sistema, mejorar la competitividad mundial a través de cadenas logísticas eficientes y para alcanzar el objetivo Visión Cero² víctimas mortales y heridos graves de la UE en las carreteras en 2050.

Recientemente, el Plan de Acción Industrial³ de la UE para el sector de automoción, del 5 de marzo de 2025, consideró como línea prioritaria el fomento de la conducción autónoma mediante el desarrollo de una hoja de ruta que incluye, entre otros, trabajar con los Estados miembros para establecer, a partir de 2026, bancos de ensayos transfronterizos a gran escala, entornos de pruebas reglamentarios y corredores europeos de conducción automatizada.

En este marco, España debe consolidarse como un país referente en Europa para la implementación de la automatización, en especial, para el despliegue de casos de uso en entornos de prueba controlados. Ya en el año 2015, con la publicación de la Instrucción 15/V-113, España fue pionera en el impulso del desarrollo de pruebas de tecnologías automatizadas. Posteriormente, en el año 2022, se publicó la Instrucción VEH 2022/07 de la DGT sobre autorización de pruebas o ensayos de investigación realizados con vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico en general, esta instrucción actualizó a los tiempos la Instrucción de 2015.

El Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, otorga al Ministerio del Interior la competencia para determinar las normas en materia de tráfico y seguridad vial que deberán cumplir los vehículos dotados de un sistema de conducción automatizado para su circulación, (letra u) del artículo 5). Por su parte, la letra j) del artículo 12 del Real Decreto 207/2024, de 27 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio del Interior, atribuye a la Dirección General de Tráfico a través de la Subdirección General de Gestión de la Movilidad y Tecnología, el desarrollo de la conducción autónoma.

Sobre la base del anterior marco, tanto la Instrucción VEH 2022/07 como el marco actual para la realización de ensayos dispuesto en el artículo 44 del Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, precisan de una actualización para abordar la creciente evolución tecnológica, las necesidades de la industria y la armonización con las guías de la Comisión Europea⁴, así como para garantizar la debida seguridad jurídica, y también como apoyo para la correcta definición de políticas públicas y de la normativa, considerando la aparición de modelos de servicios de movilidad asociados a vehículos totalmente automatizados o conducidos de forma remota.

¹ Comunicación de la Comisión Europea: [Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente](#)

² [Visión Zero](#): Objetivo cero víctimas mortales en las carreteras de Europa en 2050

³ [Industrial Action Plan for the European automotive sector](#)

⁴ [Interpretation of EU Regulation 2022/1426 on the Type Approval of Automated Driving Systems](#)

sgmovilidad@dgt.es

C/ JOSEFA VALCÁRCCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08



Para dar cuenta de este panorama actual, se establece esta instrucción para complementar y profundizar los esfuerzos de supervisión, reglamentación, investigación y transparencia, así como para apoyar la innovación y avance de la tecnología y de la industria de la automoción. El marco que se dispone también tiene como objetivo materializar la oportunidad de convertir a España en un espacio pionero y líder en el ámbito de la tecnología de vehículos automatizados, intentando también aportar soluciones que permitan contribuir a superar o aliviar ciertas deficiencias o externalidades del sistema de transporte actual.

En consecuencia, se publica la presente instrucción por la que se aprueba del Programa Marco de Evaluación de la Seguridad y Tecnología de Vehículos Automatizados (Programa ES-AV) como marco regulador bajo el cual se autorizará y supervisará el régimen de operaciones y circulación para pruebas y ensayos de vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico general objeto del Real Decreto Legislativo 6/2015.

La presente instrucción entrará en vigor el día siguiente al de su publicación.

Quedan derogadas la Instrucción VEH 2022/07 y la Directriz MOV 2023/13 de la Dirección General de Tráfico.

El Director General de Tráfico

Pere Navarro Olivella.

sgmovilidad@dgt.es

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica



PROGRAMA MARCO ES-AV

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y TECNOLOGÍA DE VEHÍCULOS AUTOMATIZADOS

CÓDIGO DE PRÁCTICA DE PRUEBAS DE VEHÍCULOS AUTOMATIZADOS



sgmovilidad@dgt.es

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica



CONTENIDO

SECCIÓN 1. OBJETO.....	1
SECCIÓN 2. DEFINICIONES	2
SECCIÓN 3. SISTEMAS DE ACCESO AL PROGRAMA Y AUTORIZACIÓN	4
CONDICIONES GENERALES	4
Subsección 3.1 Entidades.....	6
Subsección 3.2 Vehículos.....	6
Subsección 3.3 Entorno Operacional.....	7
Subsección 3.4 Operador del Vehículo	8
SECCIÓN 4. FASES DEL PROGRAMA	8
Subsección 4.1. FASE 1: Fase de Pruebas Controlada.....	9
Subsección 4.2. FASE 2: Fase de Pruebas Extensiva.....	10
Subsección 4.3. FASE 3: Fase de Pre-Despliegue.....	10
SECCIÓN 5. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN	11
SECCIÓN 6. CENTRO GESTOR DEL PROGRAMA ES-AV	12
SECCIÓN 7. SOLICITUD.....	13
Subsección 7.1 Datos sobre las Operaciones.....	13
Subsección 7.2 Datos sobre Vehículos.....	13
Subsección 7.3 Datos de los operadores.....	14
Subsección 7.4 Cambios en la solicitud.....	14
SECCIÓN 8. RESOLUCIÓN	15
SECCIÓN 9. INFORMES Y REPORTE	16
Subsección 9.1 Reporte de incidentes.....	16
Subsección 9.2 Informes.....	17
Informe de incidentes.....	17
Informe Semestral.....	17
Informe Final.....	19
SECCIÓN 10. ACTUALIZACIONES DEL PROGRAMA ES-AV	19
APÉNDICE 1. FORMULARIO DE SOLICITUD	20
APÉNDICE 2. DISTINTIVO PROGRAMA ES-AV	21
APÉNDICE 3. PROCEDIMIENTO DE DESIGNACIÓN DE CENTRO DE RECONOCIMIENTO TECNOLÓGICO	22
APÉNDICE 4. PROCEDIMIENTO PARA LA CERTIFICACIÓN DE VEHÍCULOS PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE VEHÍCULOS AUTOMATIZADOS.....	30
APÉNDICE 5. CONDUCCIÓN REMOTA Y OPERADOR DE SEGURIDAD REMOTO. REQUISITOS DE SEGURIDAD FUNCIONAL	62

sgmovilidad@dgt.es

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica





SECCIÓN 1. OBJETO

- 1.1. El Programa Marco de Evaluación de la Seguridad y Tecnología de Vehículos Automatizados (en adelante, Programa ES-AV) establece un código nacional para los ensayos y operaciones con vehículos automatizados o conducidos de forma remota que pretendan operar en cualquier etapa previa a su puesta en servicio en vías públicas de España (desde prototipos a pre-homologación), con el objetivo de avanzar en la definición de la política de circulación segura y de certificación, y mejorar la transparencia pública relacionada con la seguridad de vehículos equipados automatizados, permitiendo al mismo tiempo el desarrollo responsable de esta tecnología.
- 1.2. Se identifican **tres fases de pruebas en el programa** en función de la madurez tecnológica y el alcance más o menos amplio de las operaciones incluyendo: (i) una fase de pruebas controlada relativa a estadios iniciales o pruebas en entornos controlados; (ii) una fase extensiva correspondiente a situaciones intermedias de desarrollo o impulso a la madurez tecnológica, y de extensión de entornos de operación; y, (iii) una fase de pre-despliegue previa a la puesta en servicio del vehículo o sistema. Corresponde a cada solicitante indicar la fase en la que quiere participar en el programa en función del desarrollo tecnológico concreto. En cada fase se establecen una serie de requisitos mínimos de elegibilidad.
- 1.3. Se establecen varios **sistemas de acceso al programa y a sus fases**, en relación con el procedimiento de verificación y certificación de la seguridad de los vehículos y sus sistemas, a fin de **obtener la autorización para realizar las pruebas**: (i) el primero, basado en un proceso de verificación tecnológica por un evaluador independiente; (ii) el segundo, ligado al reconocimiento de otra autorización para pruebas emitida por otro Estado del Espacio Económico Europeo; y, (iii) el tercero, de carácter excepcional, ligado al reconocimiento de pruebas realizadas en terceros países.
- 1.4. Los fabricantes de vehículos, sus representantes legales, carroceros, importadores o distribuidores de vehículos de motor para cualquiera de estas actividades, así como los laboratorios oficiales o servicios técnicos, los desarrolladores de sistemas de automatización de la conducción, los operadores de flotas y los integradores de sistemas fabricantes podrán realizar pruebas al amparo del Programa ES-AV.
- 1.5. El Programa ES-AV incluye procedimientos para la participación, la presentación de informes públicos y la administración del programa. Identifica los requisitos de contenido para las solicitudes, incluidas las evaluaciones independientes, casos de seguridad utilizados y la conformidad con los estándares de la industria. La propuesta también contiene requisitos de presentación de informes para los participantes, incluidos informes periódicos, finales y tras incidentes.
- 1.6. El Programa ES-AV está diseñado para complementar los objetivos de investigación en apoyo a los futuros esfuerzos de reglamentación tanto de homologación como de circulación. Dado el estado actual de la tecnología, algunas métricas para evaluar la seguridad son nuevas o están en desarrollo. Este programa por tanto permitiría considerar la efectividad de tales métricas para evaluar la seguridad de estos vehículos, explorando su valor para mejorar la seguridad vial y la circulación, y a su vez servir de base para identificar elementos de datos que podrían formar herramientas de supervisión efectivas o integrarse en futuras normas sectoriales nacionales y europeas. Con ese fin, los resultados proporcionarían adicionalmente a la Dirección General de Tráfico (en adelante, DGT) información de calidad sobre el desarrollo y las operaciones de la tecnología a medida que continúa evolucionando, con vistas a la actualización del proceso de admisión en el tráfico de vehículos automatizados o conducidos remotamente, reforzando el posicionamiento de España como polo atractor de esta tecnología en Europa.



- 1.7. El proceso de autorización de la operación de estos vehículos completa al tradicional sobre ensayos y pruebas en vías públicas regulado en el artículo 44 del Reglamento General de Vehículos, desde una perspectiva más ambiciosa incorporando los correspondientes ajustes, centrándose en toda la panoplia de procesos y proyectos tanto en su ámbito material como tecnológico, favoreciendo el espectro de posibilidades para los ensayos. De igual forma supera y deroga la Instrucción VEH 2022/07, estableciendo un código más realista, más favorecedor de iniciativas y ajustado a las necesidades de la industria.
- 1.8. Adicionalmente, este Programa pretende ser un punto de intercambio de conocimiento que impulse la innovación y la evolución tecnológica, no sólo entre administraciones y desarrolladores o fabricantes, sino también entre los propios desarrolladores tecnológicos, posibilitando así colaboración entre la industria y mejora de la información, ambos aspectos imprescindibles para un despliegue seguro, especialmente en España y en el conjunto de la Unión Europea.
- 1.9. La DGT considera que las empresas que se esfuerzan por desarrollar e implementar prácticas de seguridad sólidas comprenderán que la participación en el Programa ES-AV implica un compromiso público con la seguridad, la transparencia y la mejora continua de sus operaciones. La confianza pública es a menudo difícil de establecer para la circulación de estos vehículos, particularmente dado que los incidentes en los que se podrían ver involucrados reciben una atención negativa significativa. Dentro de este clima, algunas entidades pueden ver a Programa ES-AV como una oportunidad para demostrar su compromiso con la transparencia y la voluntad de someter su toma de decisiones de seguridad al escrutinio externo. En este sentido, la DGT considera prioritario publicar periódicamente en su sitio web los datos básicos de las entidades y participantes en el programa, junto con detalles sobre el alcance y el estado de cada operación. Este programa tiene como fin aumentar la confianza, la sensibilización y la comprensión del público sobre las operaciones de estos vehículos en las vías públicas.
- 1.10. La resolución autorizante emitida al amparo de este programa abarca cualquier etapa de operación del vehículo automatizado o en conducción remota, incluyendo las que con carácter previo a la operación en modo autónomo se realicen en modo conducción convencional con la finalidad de recolectar datos necesarios para la operación en modo autónomo posterior.

SECCIÓN 2. DEFINICIONES

- 2.1. A los efectos de este Programa se adoptan las siguientes definiciones:
 - a) «Entidad solicitante: agentes que pueden participar en el Programa pudiendo ser fabricantes de vehículos, sus representantes legales, carroceros, importadores, distribuidores de vehículos, laboratorios oficiales, desarrolladores de sistemas de automatización de la conducción y operadores de flotas. La entidad solicitante será la responsable de garantizar el cumplimiento de las normas de tráfico y demás legislación aplicable a la operación.
 - b) «Fabricante»; «representante del fabricante» e «importador» y «distribuidor»: tomarán la definición dada por el Reglamento (UE) 2018/858.
 - c) «Desarrollador del sistema»: la entidad que es principalmente responsable de la fabricación del ADS a nivel del sistema, incluidos, entre otros, su diseño, desarrollo y ensayo.
 - d) «Operador de flota»: la persona o entidad que ejerce la totalidad o parte del control operativo sobre el ADS instalado en un vehículo o grupo de vehículos.
 - e) «Integrador del sistema»: entidad responsable de la integración de un ADS a nivel de vehículo. Por ejemplo, un ADS que se desarrolló para su uso en diversas plataformas de vehículos podría integrarse

sgmovilidad@dgt.es

2

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica



en un vehículo determinado y ser validado para esa integración de vehículos por una entidad que no se considere fabricante, desarrollador u operador de flota.

- f) «Vehículo totalmente automatizado»: Vehículo dotado de un sistema de conducción automatizada y certificados para desplazarse, dentro de un entorno operacional de uso predefinido, de manera autónoma sin supervisión por parte de una persona.
- g) «Sistema de conducción automatizada» (ADS): el hardware y el software que son capaces colectivamente de realizar la totalidad de la tarea de conducción dinámica de forma continuada en un ámbito de entorno operacional específico.
- h) «Entorno Operacional de Uso» (ODD): las condiciones de funcionamiento en las que está diseñado específicamente para funcionar un ADS determinado, incluidas, entre otras, las restricciones medioambientales, geográficas y de la hora del día, o el requisito de presencia o ausencia de determinadas características del tráfico o de la vía pública.
- i) «Tareas dinámicas de la conducción (DDT)»: todas las funciones operativas en tiempo real y funciones tácticas necesarias para el funcionamiento del vehículo, excluidas funciones estratégicas como la programación del trayecto y la selección de destinos y puntos de ruta, incluidas, entre otras, las siguientes subtareas:
 - 1. control del movimiento lateral del vehículo mediante la dirección (operativa);
 - 2. control del movimiento longitudinal del vehículo mediante aceleración y desaceleración (operativa);
 - 3. seguimiento del entorno de conducción a través de la detección, reconocimiento y clasificación de objetos y eventos y la preparación de la respuesta (operativa y táctica);
 - 4. ejecución de la respuesta a objetos y eventos (operativa y táctica);
 - 5. planificación de la maniobra (táctica);
 - 6. mejora de la visibilidad mediante iluminación, bocina, señales, indicaciones, etc. (táctica).
- j) «Registrador de datos de incidencias»: un sistema diseñado exclusivamente para registrar y almacenar parámetros e información críticos relacionados con una colisión, poco antes, en el transcurso e inmediatamente después de esta.
- k) «DDT Fallback»: Respuesta del usuario o de una SDS para realizar la DDT o lograr una condición de riesgo mínimo después de la ocurrencia de un fallo del sistema relevante para el desempeño del DDT o al salir de ODD.
- l) «Maniobra de riesgo mínimo (MRM)»: maniobra destinada a minimizar los riesgos en el tráfico mediante la detención del vehículo en condiciones de seguridad (es decir, en condiciones de riesgo mínimo).
- m) «Operador de seguridad a bordo»: persona situada dentro del vehículo ocupando la plaza del conductor y que será responsable de la supervisión de la correcta operación del vehículo y tomará el control en caso de emergencia o en caso de que el sistema le requiera.
- n) «Operador de seguridad remoto»: cuando corresponda al concepto de seguridad ADS, la persona o personas situadas fuera del vehículo totalmente automatizado que puedan desempeñar a distancia las tareas del operador a bordo, siempre que sea seguro hacerlo. Este operador no conducirá el vehículo totalmente automatizado y el ADS seguirá desempeñando la tarea de conducción dinámica.



- o) «Conducción remota»: conducción continua y permanente de un vehículo a motor no estando el conductor a bordo.
- p) «Conductor remoto»: aquel conductor que ejecuta la conducción remota.

SECCIÓN 3. SISTEMAS DE ACCESO AL PROGRAMA Y AUTORIZACIÓN

CONDICIONES GENERALES

- 3.1. El acceso al Programa ES-AV requerirá la previa solicitud acompañada de la documentación e información contemplada en la sección 7.
- 3.2. Se establecen varios **sistemas de acceso al Programa ES-AV** y consiguiente obtención de la autorización de las pruebas, en relación con el procedimiento de verificación y certificación de la seguridad de los vehículos y sus sistemas:
 - a. **Sistema de evaluación externa:** acceso y autorización por medio de evaluación técnica independiente basada bien en el procedimiento fijado en el apéndice 4 de este programa, o bien el procedimiento establecido en la Guía Europea sobre pruebas de vehículos automatizados de la Unión Europea.
 - b. **Sistema de reconocimiento autorización EEE:** acceso y autorización por reconocimiento de la autorización emitida por cualquier Estado del Espacio Económico Europeo, siempre que las pruebas, operaciones y vehículos objeto de esa autorización sean similares a las que se plantean en España, sin perjuicio de la aportación de la solicitud, datos sobre el entorno operacional, operadores y vehículos, resultados de pruebas ya realizadas u otra documentación que se pudiera requerir.
 - c. **Sistema de acceso especial**, de carácter excepcional y basado en: (i) aportación de información y datos sobre métricas de seguridad real de las operaciones realizadas en cualquier Estado del Espacio Económico Europeo o terceros países; y, (ii) evaluación de la seguridad del vehículo y sus sistemas por cualquiera de los procedimientos apuntados en los puntos anteriores o, de forma excepcional, mediante un esquema de auto-declaración o una autorización emitida por un tercer país.
Los terceros países serán partes contratantes de las Convenciones sobre Circulación Vial de Naciones Unidas (Ginebra 1949 o Viena 1968) y deberán tener similares condiciones a las de España respecto a la calidad de las infraestructuras viarias y su señalización, niveles de flujos de tráfico e índices de seguridad vial.
Las operaciones, pruebas y vehículos objeto que se presenten como soporte serán similares a las que se plantean en España.
- 3.3. La entidad solicitante podrá optar por cualquiera de estos sistemas de acceso al Programa ES-AV y obtención de la consiguiente autorización teniendo en cuenta que los sistemas de las letras a) y b) del punto anterior podrán utilizarse en cualquier caso. Sin embargo, el sistema de acceso especial (letra c) anterior) se restringe a operaciones en fase 2 y 3, exclusivamente para aquellos proyectos que tengan un impacto notable en el sistema de transporte y en el posicionamiento español en este ámbito.
- 3.4. La Dirección General de Tráfico analizará las características de las operaciones de cada solicitud y admitirá su participación en el Programa teniendo en cuenta no sólo lo contemplado anteriormente, sino

sgmovilidad@dgt.es

4

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

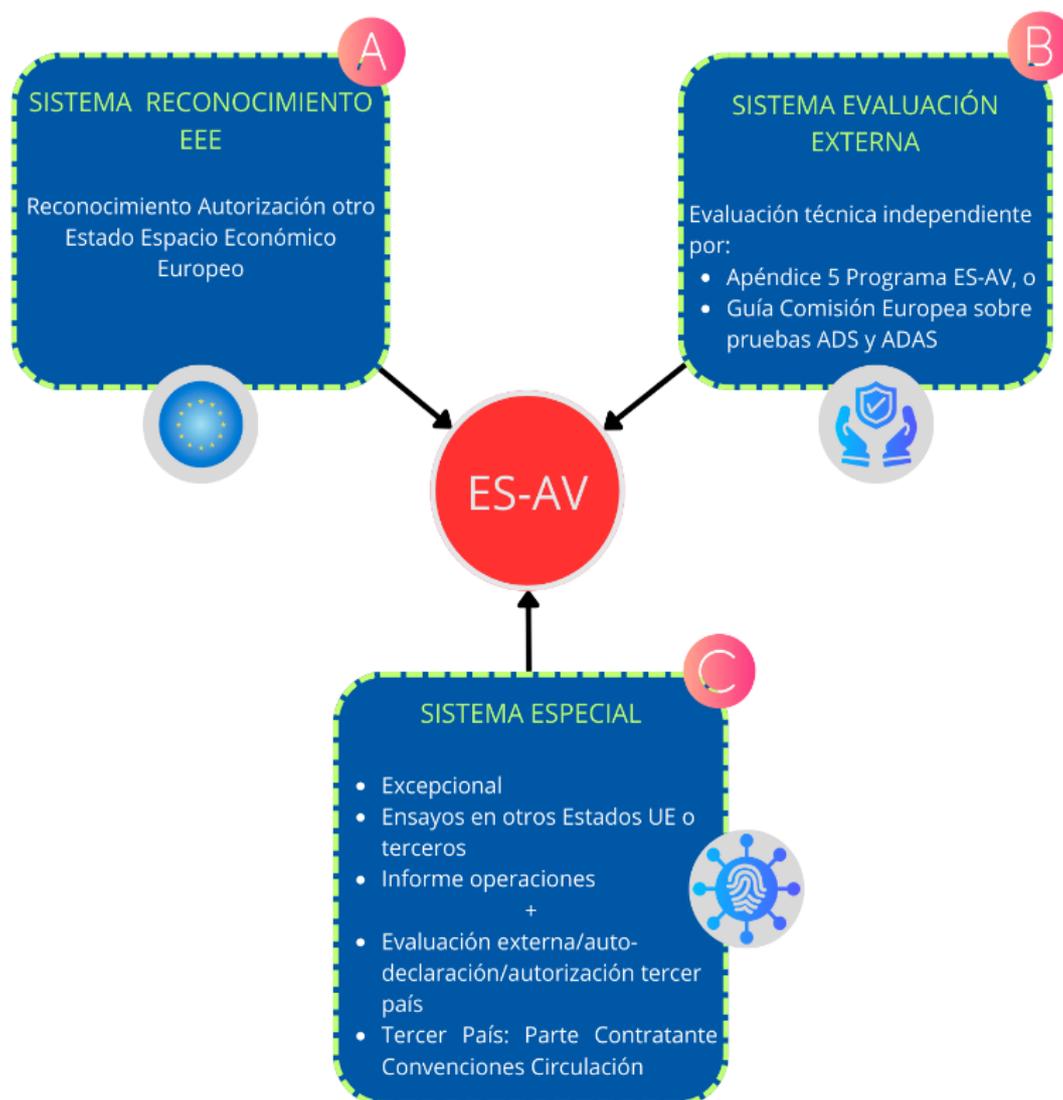
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica



también el alcance e impacto de las operaciones, su vinculación con los objetivos de mejora de la seguridad vial y de la movilidad, así como de impulso para el desarrollo normativo, de políticas públicas y su repercusión social.

- 3.5. En caso de que una solicitud no resultara elegible, la Dirección General de Tráfico podrá remitir a la entidad solicitante al procedimiento general establecido en el artículo 44 del Reglamento General de Vehículos.
- 3.6. La entidad solicitante deberá suscribir y mantener en vigor un contrato de **seguro obligatorio de vehículos a motor, así como de responsabilidad civil** derivada de los posibles daños causados en las personas o los bienes con motivo de la circulación durante su realización en vías abiertas al tráfico en general, por un montante equivalente a cinco millones de euros (5.000.000 €) para operaciones en fase 1 y de diez millones de euros (10.000.000 €) para operaciones en fases 2 y 3.



VALCÁRCEL, 44
DRID
14 32 08



SUBSECCIÓN 3.1 ENTIDADES

- 3.7. Las entidades que podrán participar en el Programa serán fabricantes de vehículos, sus representantes legales, carroceros, importadores o distribuidores de vehículos de motor con establecimiento abierto en España para cualquiera de estas actividades, así como laboratorios oficiales, centros tecnológicos de la automoción, centros de reconocimiento tecnológico de vehículos automatizados, desarrolladores de sistemas de automatización de la conducción, operadores de flotas e integradores de sistemas con establecimiento abierto en el Espacio Económico Europeo (en adelante, EEE).
- 3.8. La misma entidad puede desempeñar el papel de varias entidades. Por ejemplo, algunos fabricantes de vehículos son responsables del desarrollo y la integración del sistema de conducción del vehículo y muchos desarrolladores llevan a cabo operaciones de flota para sus propios vehículos. Sin embargo, cuando una o más de estas entidades están separadas, sus contribuciones colectivas son críticas para el funcionamiento del sistema de un vehículo. Por lo tanto, se admite el supuesto de una unión de entidades como consorcio solicitante.
- 3.9. En todo caso, en relación con lo dispuesto en el punto anterior, la participación de una de estas entidades es obligatoria: fabricante del vehículo, desarrollador del sistema, operador de flota o integrador del sistema.

SUBSECCIÓN 3.2 VEHÍCULOS

- 3.10. Los vehículos deberán pertenecer a las categorías M y N definidas en Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos, por el que se modifican los Reglamentos (CE) 715/2007 y (CE) 595/2009 y por el que se deroga la Directiva 2007/46/CE, y a la categoría L definida en el Reglamento (UE) 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos. También se aplicará a cualquier otra categoría que pudiera ser definida por regulación de Naciones Unidas o que pudiera estar categorizada por normativa interna de la Dirección General de Tráfico en el marco de este programa.
- 3.11. Los vehículos que pretendan operar al amparo de este programa deberán estar equipados con un sistema que, bajo su diseño pretendido, permita alguna de estas funcionalidades (sin perjuicio de que durante las operaciones se exija un operador de seguridad a bordo o remoto bien por diseño o como condición de la autorización):
 - a. ayudar a un conductor a controlar el movimiento longitudinal y lateral del vehículo de forma continuada, pero respecto del cual el conductor debe realizar una supervisión permanente.
 - b. desplazarse de manera autónoma durante determinados períodos de tiempo sin supervisión continuada por parte de una persona, pero respecto del cual se sigue esperando o necesitando su intervención para completar su trayecto.
 - c. desplazarse de manera autónoma sin necesidad de supervisión ni intervención por parte de una persona para completar su trayecto dentro de su entorno operacional de uso.
 - d. desplazarse operado de forma remota por una persona que está fuera del vehículo de forma continuada durante todo el trayecto (conducción remota).
- 3.12. Aunque estos criterios de elegibilidad no están vinculados a ninguna taxonomía preexistente sobre la automatización de vehículos, con fines ilustrativos, bajo los niveles actuales de automatización de la



conducción establecidos por *SAE International*, estos criterios de elegibilidad podrían aplicarse a ciertos vehículos que operen en niveles de automatización SAE 2 a 5.

- 3.13. Para vehículos conducidos remotamente se exigirá el cumplimiento de los requisitos de seguridad funcional incluidos en el apéndice 5 de este programa.
- 3.14. Por otro lado, no se consideran otras limitaciones relacionadas con elementos o componentes de los vehículos, así como posibles evoluciones tecnológicas no previsibles actualmente, por lo que la admisión de otro tipo de vehículos con ciertas funcionalidades de automatización no previstas en los tipos anteriores y que pudieran tener un impacto positivo en la movilidad en términos de seguridad vial, accesibilidad o inclusión, será valorada caso a caso por la Dirección General de Tráfico.
- 3.15. Se vislumbra más que factible que algunos vehículos a incorporar en las operaciones pudieran tener una autorización para circular de un Estado no miembro de la Unión Europea, y dado el carácter nuclear de investigación y ensayos del Programa ES-AV, se permitirá la operación de este tipo de vehículos, siempre que se refiera a vehículos que cuenten con un permiso de circulación emitido por un Estado Contratante de la Convención sobre Circulación Vial de Ginebra (1949) o de Viena (1968) o con un certificado de homologación de tipo o similar declaración emitido por ese Estado, sin perjuicio de que se establezcan requisitos adicionales en la autorización y condiciones sobre su circulación.
- 3.16. El control operacional del vehículo siempre deberá estar sujeto al fabricante del vehículo, desarrollador del sistema, operador de flota o integrador del sistema, por lo que la participación de una de estas entidades en el programa deviene obligatoria.
- 3.17. Todos los vehículos deberán portar un dispositivo conectado de preseñalización de peligro V-16 que deberá ser activada en caso de inmovilización del vehículo (avería, accidente, etc.) con los requisitos previstos en la normativa vigente. En caso de vehículos sin operador a bordo, la entidad responsable de las operaciones garantizará su activación, incluso de forma remota. En ningún caso será necesario portar un triángulo de preseñalización de emergencia.
- 3.18. El vehículo estará dotado de grabador de datos del sistema de conducción automatizado (DSSAD) o, en su defecto, registrador de datos de eventos (EDR).
- 3.19. A fin de identificar de forma indubitada aquellos vehículos que operan al amparo de este Programa Marco ES-AV, todos ellos portarán un adhesivo con el diseño dispuesto en el apéndice 2 de este programa.

SUBSECCIÓN 3.3 ENTORNO OPERACIONAL

- 3.20. Las operaciones dentro del Programa ES-AV se llevarán a cabo en las vías públicas objeto del Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- 3.21. Adicionalmente, se espera que las operaciones se complementen con circulación en circuito cerrado y/o simulaciones por ordenador, si bien estas pruebas no son objeto de autorización bajo el Programa ES-AV. La información obtenida podrá tener valor a los efectos de la evaluación de la seguridad de los sistemas y de transparencia.
- 3.22. Para los sistemas contemplados en la letra a) del punto 3.11, la complejidad y variedad de entornos en los que puede operar será amplia, debiendo cubrir todas o la mayor parte de tipología de vías y zonas, urbanas e interurbanas.
- 3.23. Para los sistemas contemplados en la letra c) y d) del punto 3.11, la operación podrá ser limitada geográficamente.

sgmovilidad@dgt.es

7

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08



- 3.24. Se contempla la posibilidad de que durante la participación en el Programa ES-AV y para una determinada fase, la entidad solicitante pueda solicitar una ampliación del entorno operacional de las pruebas, sin necesidad de que obtenga una nueva autorización. Esta ampliación será valorada por la Dirección General de Tráfico en función de los resultados de las operaciones realizadas hasta el momento de dicha solicitud y de la evaluación de la seguridad del sistema si fuera exigible en función del alcance de la ampliación pretendida.
- 3.25. En el caso de operaciones con limitación zonal o de vías, el solicitante deberá aportar un mapa en formato digital donde se identifiquen claramente los recorridos.
- 3.26. Particularmente, se prestará especial atención a las limitaciones del entorno operacional que pudieran tener los vehículos en relación con la convivencia con usuarios vulnerables y su seguridad. Estas limitaciones deberán ser explícitamente descritas y comunicadas en la solicitud, así como los mecanismos de superación o mitigación previstos durante las operaciones.

SUBSECCIÓN 3.4 OPERADOR DEL VEHÍCULO

- 3.27. En función del caso de uso, capacidades del sistema, tipo de vehículo y sus sistemas, y alcance de las operaciones se distinguen tres tipos de operadores: (i) operador de seguridad a bordo; (ii) operador remoto; y, (iii) operador de seguridad remoto.
- 3.28. En función de la fase en la que se pretenda participar en el programa o del caso uso propuesto, podrá exigirse la presencia de un operador de seguridad dentro del vehículo, quien deberá disponer de los correspondientes permisos en función de la categoría del vehículo.
- 3.29. En todo caso, el operador de seguridad a bordo o en remoto, y el conductor remoto, deberán ser personal al servicio de la entidad solicitante, lo que deberá ser acreditado documentalmente, no siendo imprescindible que la prestación de este servicio implique una relación laboral de carácter exclusivo.
- 3.30. La solicitud podrá incluir varios operadores de seguridad a bordo o en remoto, o conductores remotos.
- 3.31. El operador de seguridad a bordo o remoto y el conductor remoto, será en todo momento el responsable de la conducción y manejo del vehículo. Se exigirá durante la circulación que este operador de seguridad esté en todo momento en disposición de tomar el pleno control del vehículo, tanto si se encuentra en el interior del habitáculo como si lo conduce u opera en remoto, en especial, ante cualquier eventualidad que suponga una situación de riesgo para los ocupantes del vehículo o para el resto de los usuarios de la vía. En el supuesto de pérdida de conectividad entre el operador de seguridad remoto o conductor remoto y el vehículo, la entidad solicitante será responsable de garantizar la continuidad de la operación o la realización de una MRM por parte del vehículo.
- 3.32. El operador de seguridad a bordo o remoto, o el conductor remoto, deberá ser titular, con una antigüedad mínima de dos años, del permiso de conducción en vigor correspondiente a la categoría del vehículo objeto de la prueba o ensayo.

SECCIÓN 4. FASES DEL PROGRAMA

- 4.1. En función del alcance y grado de madurez o desarrollo de la tecnología del sistema de conducción automatizada o remota, y del alcance de las operaciones se distinguen 3 fases de acceso y autorización:
- a. Fase de pruebas controlada (fase 1): la tecnología está recién creada o en proceso de investigación y desarrollo inicial, o sólo ha sido sometida a ensayos en entornos restringidos o en simulación y, por tanto, necesita de validación, desarrollo y supervisión de su seguridad. Esta

sgmovilidad@dgt.es

8

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08



- fase es propia de estadios iniciales o intermedios de la tecnología, prototipos o sobre soluciones que operan zonalmente.
- b. Fase de pruebas extensiva (fase 2): la tecnología ya está lo suficientemente desarrollada y probada para poder operar en entornos operacionales más amplios y de forma continuada. Puede referirse a vehículos para los que no existe normativa de homologación o que pretenden obtener su certificado de homologación de tipo. Se corresponde a niveles intermedios de desarrollo previos a la puesta en servicio o puesta en marcha del servicio asociado.
 - c. Fase de pre-despliegue (fase 3): esta fase es propia de estadios inminentes previos a la comercialización o puesta en marcha del servicio, en vehículos cuyos sistemas de conducción automatizada: (i) ya han sido sometidos previamente a una fase de pruebas extensiva o similar; (ii) sistemas ya homologados sobre los que se pretende realizar un contraste de funcionalidades en vías abiertas al tráfico en España de forma previa a la obtención de la autorización administrativa para circular; o, (iii) sistemas parcialmente homologados, esto es, con funcionalidades no homologadas o cuya normativa de certificación y homologación está en curso.
- 4.2. La inclusión en el Programa podrá realizarse en una o varias de estas fases, no siendo obligatorio operar en las 3 fases secuencial o simultáneamente.
- 4.3. La duración de las operaciones en cada fase será la que determine la entidad o entidades solicitantes con un máximo de 2 años, periodo tras el cual será preciso presentar una renovación de la autorización para continuar operando dentro de la misma fase o una solicitud nueva para el paso a la siguiente fase. En ambos casos, se deberán aportar los correspondientes informes contemplados en la sección 9 de este programa.
- 4.4. Para cada fase se fija un número máximo de vehículos que pueden ser operados de forma simultánea por la entidad o entidades solicitantes. A petición de estos últimos, la DGT podrá autorizar aumentos en el número de vehículos autorizados, siempre respetando esos límites máximos y siempre que los vehículos sean similares a los ya autorizados. Se pretende así posibilitar la evolución de la tecnología y la innovación en función de su grado de madurez y de seguridad.
- 4.5. De igual forma, la DGT podría reducir el número de vehículos autorizados a participar en el Programa ES-AV en función de los resultados y de la seguridad de las operaciones.
- 4.6. Para pruebas relativas a proyectos transfronterizos europeos con parte del recorrido en España, en particular, los que se pudieran llevar a cabo en los corredores transfronterizos identificados como prioritarios por la Comisión Europea, los vehículos autorizados podrán portar placas de otro Estado Miembro, temporales o definitivas, si bien siempre deberán colocar el adhesivo contemplado en el apéndice 2 de este programa.

SUBSECCIÓN 4.1. FASE 1: FASE DE PRUEBAS CONTROLADA

- 4.7. En esta fase se exigirá **siempre** la presencia de un **operador de seguridad a bordo**, pudiendo únicamente ser ocupantes las siguientes personas: personal propio del solicitante, técnicos o mecánicos.

sgmovilidad@dgt.es

9

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08



- 4.8. Su entorno operacional se desarrollará en vías o tramos de vías determinados, con una limitación máxima de 3 vehículos y/o con restricción de horario de funcionamiento, además de aquellas otras limitaciones operacionales propias del diseño del sistema.
- 4.9. En esta fase **no** se admiten vehículos con **nivel 2 SAE** de automatización.
- 4.10. Circularán en todo caso con placas temporales españolas (excepto supuesto del punto 4.6) junto con el adhesivo contemplado en el apéndice 2 de este programa.
- 4.11. La entidad podrá optar para el acceso y autorización por el sistema de evaluación independiente o por el de reconocimiento de autorización emitida por otro Estado del EEE.

SUBSECCIÓN 4.2. FASE 2: FASE DE PRUEBAS EXTENSIVA

- 4.12. En esta fase, el vehículo **siempre** contará con la presencia de un **operador de seguridad a bordo**, pudiendo ser ocupantes otras personas no dependientes de la entidad o entidades solicitantes.
- 4.13. Su **entorno operacional sólo está sujeto a limitaciones operacionales propias del diseño del sistema**. Se permite la operación simultánea de hasta 10 vehículos.
- 4.14. Circularán en todo caso con placas de matrícula españolas, temporales u ordinarias (excepto supuesto del punto 4.6), junto con el adhesivo contemplado en el apéndice 2 de este programa.
- 4.15. Los sistemas de acceso a la fase de pruebas extensiva del Programa ES-AV serán cualquiera de los indicados en el punto 3.2.
- 4.16. A esta fase también podrán optar operaciones provenientes de la fase de pruebas controlada realizadas en España al amparo del Programa ES-AV y que deseen ampliar su alcance.

SUBSECCIÓN 4.3. FASE 3: FASE DE PRE-DESPLIEGUE

- 4.17. En esta fase, la presencia de un operador de seguridad a bordo sólo será obligatorio si así lo prevé el diseño de funcionalidades o capacidades del sistema (por ejemplo, para niveles 2 y 3 SAE siempre será necesaria la presencia). **Se podrá exigir la presencia de un operador de seguridad remoto o si así lo prevé el diseño de funcionalidades o capacidades del sistema**. Podrán ser ocupantes del vehículo o vehículos personas no dependientes de la entidad o entidades solicitantes, en función de la información disponible sobre seguridad de operaciones en anteriores fases o pruebas.
- 4.18. Su **entorno operacional sólo está sujeto a limitaciones operacionales propias del diseño del sistema**. Se permite la **operación simultánea de más 10 vehículos**.
- 4.19. Circularán en todo caso con placas temporales u ordinarias españolas (excepto supuesto del punto 4.6). Excepcionalmente, se podrá autorizar la circulación con placas ordinarias de otro Estado Miembro de la Unión Europea. En todo caso, portarán el adhesivo contemplado en el apéndice 2 de este programa.
- 4.20. Los sistemas de acceso a la fase de pruebas extensiva del Programa ES-AV serán cualquiera de los indicados en el punto 3.2.
- 4.21. A esta fase también podrán optar operaciones provenientes de cualquiera de las fases anteriores realizadas en España al amparo del Programa ES-AV y que deseen ampliar su alcance.
- 4.22. En particular, a esta fase se adscribirán en todo caso:
 - a. sistemas ya homologados en la UE sobre los que se pretende llevar a cabo un contraste de funcionalidades en vías abiertas al tráfico en España de forma previa a la obtención de autorización administrativa para circular, se podrán admitir operaciones realizadas en cualquiera

sgmovilidad@dgt.es

10

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08



de los países contemplados en las letras anteriores y con idénticas condiciones, así como información sobre pruebas realizadas en simuladores. En cualquier caso, se aportará el informe final contemplado en la sección 9 de este programa; y,

- b. sistemas parcialmente homologados en la UE, esto es, con funcionalidades no homologadas o cuya normativa de homologación está pendiente o en desarrollo, se podrán admitir operaciones realizadas en cualquiera de los países contemplados en las letras anteriores y con idénticas condiciones, así como información sobre pruebas realizadas en simuladores. En cualquier caso, se aportará el informe final contemplado en la sección 9 de este programa.

4.23. En caso de no estar incluidos en ningún de estos supuestos anteriores, se adscribirá la participación a alguna de las fases previas de este programa.



Enfoque progresivo según madurez tecnología y alcance operaciones
Entidad decide en qué fase. No obligación de acceder a todas las fases
Autorización por 2 años
Condiciones especiales proyectos transfronterizos UE

Fase 1: CONTROLADA	Fase 2: EXTENSIVA	Fase 3: PRE-DESPLIEGUE
<ul style="list-style-type: none">• SISTEMA DE ACCESO: EVALUACIÓN O RECONOCIMIENTO• ODD RESTRINGIDO• HASTA 3 VEHÍCULOS• NO NIVELES 2 SAE• SIEMPRE OPERADOR DE SEGURIDAD A BORDO• PLACAS TEMPORALES ESPAÑOLAS	<ul style="list-style-type: none">• CUALQUIER SISTEMA ACCESO Y OPERACIONES PREVIAS EN FASE 1• CUALQUIER ODD• HASTA 10 VEHÍCULOS• SIEMPRE OPERADOR DE SEGURIDAD A BORDO• PLACAS TEMPORALES ESPAÑOLAS	<ul style="list-style-type: none">• CUALQUIER SISTEMA ACCESO Y OPERACIONES PREVIAS EN FASE 1 O 2• CUALQUIER ODD• > 10 VEHÍCULOS• OPERADOR DE SEGURIDAD A BORDO opcional• OPERADOR DE SEGURIDAD REMOTO exigible• PLACAS TEMPORALES ESPAÑOLAS O DEFINITIVAS ESPAÑOLAS/UE• NIVELES 2 SAE-Pre-homologación (DCAS)

 **SECCIÓN 5. CONDICIONES DE CIRCULACIÓN** 

- 5.1. En todo momento se respetarán las reglas de tráfico establecidas en el Reglamento General de Circulación aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de octubre, teniendo en cuenta además las limitaciones de diseño de los vehículos y sus sistemas.
- 5.2. La entidad solicitante será la última responsable de garantizar la seguridad de la operación de los vehículos. En los casos de operador de seguridad a bordo o remoto, éste será considerado el conductor a todos los efectos. El conductor remoto siempre será considerado el conductor a los efectos anteriores.



- 5.3. Todos los ocupantes del vehículo deberán comportarse de forma segura, cumpliendo los requisitos normativos aplicables.
- 5.4. No se permite circular por encima de los límites de velocidad genéricos o establecidos en la vía mediante señalización específica o circunstancial. Tampoco se permite sobrepasar los límites de masas, dimensiones o número de ocupantes establecidos en la legislación vigente en función del tipo del vehículo.
- 5.5. De forma general, no se permite la circulación de vehículos automatizados o con funcionalidades de conducción remota sin autorización emitida al amparo de este programa, independientemente de que se realice en modo autónomo o convencional.
- 5.6. No se permite circular a vehículos portando placas de matrículas temporales o definitivas que no hayan sido autorizadas o emitidas bajo el amparo de la autorización de este programa. El número de matrícula deberá ser coincidente con el indicado en el distintivo ES-AV definido en el apéndice 2.
- 5.7. La Dirección General de Tráfico podrá establecer condiciones especiales para la circulación de los vehículos en función de las características o funcionalidades del sistema, en particular, en lo que se refiere a señalización luminosa o geolocalización.

SECCIÓN 6. CENTRO GESTOR DEL PROGRAMA ES-AV

- 6.1. El Centro Gestor del Programa ES-AV (CG-ESAV), perteneciente a la Subdirección General de Gestión de la Movilidad de la Dirección General de Tráfico, será el encargado de gestionar las autorizaciones y admisiones al Programa ES-AV, así como el seguimiento y evaluación de la seguridad de las operaciones.
- 6.2. Se podrá invitar a expertos externos a la DGT, a otras administraciones o entidades del sector de la automoción y del sector tecnológico, a los efectos de valoración, seguimiento y evaluación de la seguridad de las operaciones, así como en relación con acciones de transparencia, intercambio de experiencias y comunicación.
- 6.3. El Centro Gestor del Programa ES-AV podrá publicar en la página web de la DGT información sobre las operaciones y pruebas que se realicen al amparo del Programa ES-AV incluyendo datos básicos y sin que en ningún momento se den a conocer datos relativos a la tecnología o sujetos a propiedad intelectual o industrial. Entre otros, estos datos básicos serán:
 - a. Entidad o entidades participantes.
 - b. Número de autorización.
 - c. Fase a la que se adscriben las operaciones.
 - d. Nivel de automatización del vehículo(s) o funcionalidad de conducción remota.
 - e. Número de vehículos utilizados en las operaciones, su categoría y matrícula.
 - f. Entorno operacional de uso.
 - g. Extracto de informes semestrales o finales indicando las métricas principales.
 - h. Cualquier otro dato sobre las pruebas que la entidad participante considere relevante publicar.
- 6.4. La Oficina para la Facilitación de Pruebas de Vehículos Automatizados en vías públicas (OFVA) es la ventanilla única para que los interesados en participar en el Programa ES-AV puedan:
 - a. Acceder a la información sobre los procedimientos necesarios.

sgmovilidad@dgt.es



- b. Realizar los trámites preceptivos que se requieran, incluyendo las declaraciones, notificaciones o solicitudes necesarias para obtener una autorización.
 - c. Conocer el estado de tramitación de las solicitudes en que tengan la condición de interesado y recibir la correspondiente notificación de los actos de trámite preceptivos, si los hubiera, y su resolución.
 - d. Comunicar incidentes y remitir informes.
- 6.5. La gestión de las solicitudes y autorizaciones necesarias para la admisión en el Programa ES-AV y operación en las vías públicas se hará por los interesados a través de la OFVA (página web DGT).

SECCIÓN 7. SOLICITUD

- 7.1. La solicitud se ajustará al modelo contemplado en el apéndice I de este Programa y deberá incorporar la información y documentación precisa para la determinación de la idoneidad de participación en el Programa ES-AV.
- 7.2. Se aportará copia original del seguro suscrito, con las condiciones y términos previstos en el punto 3.6.
- 7.3. Se abonará la tasa I.4 por cada solicitud que se presente, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 16/1979, de 2 de octubre, sobre tasas de la Jefatura Central de Tráfico. Para la expedición de las correspondientes placas temporales de matrícula, si el número de vehículos fuera superior a uno, también se abonará una tasa I.4 por cada vehículo extra.

SUBSECCIÓN 7.1 DATOS SOBRE LAS OPERACIONES

- 7.4. Definición del entorno operacional: en particular, ruta, vías o tramos de vías, horario, condiciones climatológicas, etc.

SUBSECCIÓN 7.2 DATOS SOBRE VEHÍCULOS

- 7.5. Los datos relativos a los vehículos serán como mínimo los siguientes:
- a. Cada vehículo será identificado unívocamente por el solicitante mediante número de bastidor y matrícula de cualquier Estado Miembro de la Unión Europea, si la tuviera.
 - b. Descripción del vehículo conteniendo como mínimo categoría, número de ejes, características técnicas (se puede aportar Certificado de Homologación de Tipo si lo tuviera), así como características de accesibilidad si estuviera diseñado a tal efecto.
 - c. Versión del software o RXSWIN del sistema.
 - d. Descripción de las funcionalidades y capacidades del sistema de conducción automatizada, de los sistemas de ayuda a la conducción o de los sistemas de conducción remota, especialmente las relativas al cumplimiento de las normas, maniobras, comportamiento y conductas establecidas en las normas de circulación.
 - e. Definición del entorno operacional de uso de los sistemas (ODD).
 - f. Certificado de homologación (o sistema de autodeclaración correspondiente en caso de vehículos bajo este régimen) del vehículo, si dispusiera de uno emitido con anterioridad a la instalación del sistema automatizado o de conducción remota.

sgmovilidad@dgt.es

13

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica



- g. Documentación sobre evaluación y certificación técnica de los sistemas de conducción y del vehículo, pudiendo optar por alguna de las tres opciones siguientes en función de la fase y sistema de acceso:
- **Sistema de evaluación técnica independiente:**⁵ realizada por una entidad o servicio técnico de homologación o similar con establecimiento permanente en el Espacio Económico Europeo, o por un centro de reconocimiento tecnológico acreditado por la DGT. Esta evaluación versará sobre la operación del vehículo y sus sistemas, análisis de la seguridad y evaluación de riesgos, y podrá ser llevado a cabo conforme a:
 1. Guía sobre pruebas de vehículos automatizados de la Unión Europea⁶.
 2. Para vehículos en fase 1 y en fase 2, según lo establecido en el apéndice 4 de este programa.
 - **Sistema de reconocimiento de la autorización emitida por cualquier Estado del EEE:** Acreditación de haber obtenido previamente, de la autoridad competente de otro Estado Miembro de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo, a través de un procedimiento de control previo equivalente, una autorización para realizar pruebas en vías abiertas al tráfico general a vehículos automatizados con tecnologías y configuraciones de la misma naturaleza (reconocimiento de autorización emitida en otro Estado Miembro).
 - **Sistema especial:** auto-declaración o autorización de un tercer país, con las condiciones dispuestas en la letra c) del punto 3.2, junto con el informe final de la sección 9 sobre resultados y operaciones, sin perjuicio de otros requisitos que pudieran exigirse a la luz de la solicitud y su documentación.

SUBSECCIÓN 7.3 DATOS DE LOS OPERADORES

- 7.6. Identificación y copia de sus permisos de conducción en vigor, y con una antigüedad de dos años para la categoría de vehículo que se solicite operar.
- 7.7. La solicitud podrá incluir varios operadores.
- 7.8. El solicitante deberá aportar declaración responsable de las aptitudes de los operadores designados, acreditando bajo su responsabilidad que los mismos conocen la tecnología y sistemas del vehículo, han recibido la formación requerida para el tipo de prueba solicitada y tienen capacidad para conducir, manejar o controlar el vehículo, en términos de seguridad y bajo cualquier condición.

SUBSECCIÓN 7.4 CAMBIOS EN LA SOLICITUD

- 7.9. Cualquier cambio de ciertos elementos de la autorización en vigor podrá solicitarse por la entidad responsable en cualquier momento mediante una simple comunicación a la OFVA, siempre que afecte a alguno de los siguientes aspectos:

⁵ Estas evaluaciones independientes serán llevadas a cabo conforme a lo dispuesto en la Guía sobre pruebas de ADAS y ADS de la Unión Europea e incluirán, como mínimo, secciones sobre: a) conformidad con las normas pertinentes de la industria, las mejores prácticas y la orientación relacionada con el diseño, desarrollo u operación; b) un caso de seguridad de la operación, incluidos los sistemas de gestión de la seguridad y de riesgos con indicadores y conformidad con las normas de tráfico; y c) políticas de seguridad y capacidades específicas.

⁶ Guideline on a uniform EU-wide procedure for the subjects of pre-type approval assisted (ADAS) and automated vehicle (ADS) testing and recognition of testing approvals among member states



- a. Operadores.
 - b. Sustitución, retirada o ampliación del número de vehículos. Solo se admite un cambio de vehículos siempre que sean de la misma categoría y con idénticos sistemas a los ya autorizados.
 - c. Reducción de entornos operacional de uso.
 - d. Ampliación del entorno operacional de uso: en este caso se realizará un análisis concreto de admisibilidad por la DGT, en función de las operaciones ya realizadas y el alcance de la ampliación solicitada. Si la ampliación afectara en algún punto a la evaluación ya realizada por el servicio acreditado, el vehículo deberá someterse a verificación sobre la parte no certificada.
 - e. Actualización de Software: La comunicación contendrá una declaración de los cambios de funcionalidades que conlleva la actualización. Si la ampliación afectara en algún punto a la evaluación ya realizada por el servicio acreditado, el vehículo deberá someterse a verificación.
- 7.10. No se admite la transmisión de la autorización de una entidad a otra. En este caso se requeriría una nueva solicitud, aunque los elementos de las operaciones sean los mismos.
- 7.11. La renovación de la autorización en los mismos términos que los inicialmente solicitados o en caso de que la solicitud pretenda el pase a una fase diferente, requerirá la aportación de la documentación contemplada para la solicitud inicial más el informe final de pruebas contemplado en la sección 9.
- 7.12. Cualquier cambio en la solicitud conllevará el abono de una tasa I.4. En caso de que se incorporen nuevos vehículos, para la expedición de las correspondientes placas temporales de matrícula, si el número de vehículos fuera superior a uno, también se abonará una tasa I.4 por cada vehículo extra.

SECCIÓN 8. RESOLUCIÓN

- 8.1. La resolución, concediendo o denegando la admisión en el programa será dictada por el Subdirector General de Gestión de la Movilidad, o persona en quien delegue, en el plazo máximo de 3 meses desde la entrada en el registro de la Dirección General de Tráfico.
- 8.2. En la autorización que se conceda constará, entre otros datos, fase a la que se adscriben las operaciones, descripción general del alcance, vehículos y operadores autorizados, entorno operacional, y demás condiciones en que deba desarrollarse.
- 8.3. Junto con la autorización, se expedirán los correspondientes permisos temporales y placas de matrículas, no pudiendo utilizarse para pruebas bajo el amparo de este marco, permisos y placas temporales que ya estuvieran a disposición de la entidad solicitante.
- 8.4. La Dirección General de Tráfico podrá publicar en su página web y en el Punto de Acceso Nacional en materia de tráfico y movilidad información sobre las pruebas y operaciones autorizadas, incluyendo datos básicos, en los términos y condiciones establecidos en el punto 6.3.
- 8.5. La Dirección General de Tráfico podrá revocar o suspender en cualquier momento la autorización emitida cuando fuera preciso por razones de seguridad vial, fluidez del tráfico y seguridad de las operaciones, en particular, en los siguientes supuestos:
 - a. en aquellos sucesos o incidentes graves, en otros, siniestros implicando daños materiales o lesiones en usuarios de la vía;
 - b. cuando los informes obligatorios contuvieran datos que reflejaran una afección potencial grave a la seguridad vial;
 - c. operaciones llevadas a cabo fuera del entorno operacional de uso autorizado;

sgmovilidad@dgt.es

15

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica



- d. operaciones con vehículos no autorizados;
 - e. vehículos sujetos a llamada del fabricante;
 - f. cualquier otro incumplimiento de las condiciones fijadas en la autorización;
 - g. incumplimiento continuado de remisión de informes;
 - h. pérdida de la cobertura de aseguramiento del vehículo indicada en el punto 3.6.
- 8.6. Las operaciones no se reanudarán hasta la verificación por parte de la DGT de todos los elementos que intervienen activamente en la operación cumplen con los requisitos de seguridad.
- 8.7. Para el análisis y evaluación de la documentación presentada, el CG-ESAV podrá contar con la colaboración de expertos independientes con acreditada experiencia en el sector de la automoción y tecnología, quienes estarán sujetos a régimen de confidencialidad mediante firma de acuerdo expreso.
- 8.8. La resolución que autorice las operaciones será de ámbito nacional y establecerá, en su caso, los tramos de vía urbana e interurbana por las que el vehículo está autorizado a realizar las pruebas o ensayos.
- 8.9. Los titulares de la autorización serán responsables de que los vehículos reúnan las características técnicas adecuadas para la circulación por las vías públicas y del cumplimiento de todos los requisitos exigidos en este programa.
- 8.10. La duración de la autorización será por un plazo máximo de 2 años, pudiendo prorrogarse sucesivamente por idénticos periodos de tiempo.

SECCIÓN 9. INFORMES Y REPORTE

- 9.1. La participación en el Programa conlleva como requisitos la remisión de informes periódicos y puntuales, así como la comunicación de incidentes o eventos que sucedan durante las operaciones o cualquier información que determine la Dirección General de Tráfico respecto a las pruebas realizadas.
- 9.2. La Dirección General de Tráfico podrá publicar, a efectos de transparencia, los datos básicos de los informes relativos a operaciones que autorice dentro del Programa ES-AV, respetando el cumplimiento de la normativa vigente sobre protección de datos de carácter personal y propiedad industrial e intelectual.

SUBSECCIÓN 9.1 REPORTE DE INCIDENTES

- 9.3. La entidad responsable de las operaciones deberá comunicar de forma inmediata a la Dirección General de Tráfico a través del Centro Gestor del Programa ES-AV cualquier fallo o incidencia grave en el vehículo, al igual que cualquier colisión o accidente que suceda durante la realización de las pruebas.
- 9.4. La información que se trasladará será la mínima necesaria para la determinación del tipo de incidente, ubicación, vehículos implicados, causa probable del incidente y estado del vehículo, de sus ocupantes y del resto de usuarios en la vía.



SUBSECCIÓN 9.2 INFORMES

INFORME DE INCIDENTES

- 9.5. Se deberá comunicar inmediatamente al CG-ESAV cualquier accidente o siniestro en la vía en la que esté involucrado el vehículo con indicación de vehículo, operador, localización, tipo de incidente, otros vehículos implicados (si los hubiera) y estado de los ocupantes.
- 9.6. El informe de incidentes se deberá remitir en un plazo máximo de 24 horas desde el suceso e incluirá información detallada sobre lo sucedido en la vía pública, entre otras cuestiones:
- Localización en coordenadas UTM;
 - Fecha y hora del evento;
 - Vehículo implicado;
 - Operador responsable;
 - Actuación del operador remoto o del operador de seguridad;
 - Tipo de incidente: colisión, accidente, superación de los límites del sistema, fallo del sistema, avería del vehículo, brecha de seguridad, etc.
 - Maniobra de riesgo mínimo ejecutada o maniobra de emergencia;
 - Detección previa del incidente por el sistema;
 - Estado de los ocupantes y del resto de usuarios de la vía.
 - Información contenida en el registrador de eventos en relación con las variables de funcionamiento del vehículo (variables dinámicas y actuaciones sobre los mandos).
 - Videos o fotogramas captados por las cámaras del vehículo o información captada por los sistemas de percepción del vehículo, como mínimo cubriendo los 30 segundos anteriores al incidente.

INFORME SEMESTRAL

- 9.7. Para evaluar continuamente el desempeño de las operaciones participantes, ciertos datos se presentarán semestralmente. Si la duración de las operaciones fuera inferior a seis meses, en el punto intermedio de las pruebas.
- 9.8. Cada informe semestral se presentará el último día hábil del primer mes siguiente al período sobre el que se informa.
- 9.9. Los datos que incluirá este informe serán como mínimo:
- Número de vehículos operados.* Número total de vehículos que operaron con arreglo en el entorno operacional autorizado durante el período de que se informa.
 - Número de identificación del vehículo (VIN).* El VIN de cada vehículo incluido en el requisito anterior.
 - Kms totales recorridos por vehículo.*

sgmovilidad@dgt.es

17

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08



- d. *Kms recorridos por vehículo con el sistema activado o en operación remota continua.* Kilómetros totales del vehículo circulando con el sistema activado u operando en modo remoto, siendo recomendable incluir un track GPS en formato digital.

Este dato se ofrecerá también desagregado en:

- *Kms recorridos por tipo de vía.* Km recorridos segmentados por tipo de vía: autopista, autovía, carretera convencional y vía urbana.
 - *Kms recorridos día/noche segmentados por tipo de vía.*
 - *Kms recorridos en condiciones meteorológicas adversas segmentadas por tipo de vía.* Kms recorridos con lluvia, nieve, niebla, etc.
- e. *Desactivaciones/desconexiones por vehículo.* Número de desactivaciones/desconexiones del sistema durante la realización de las pruebas y su causa.
- f. *Eventos de recuperación por vehículo.* Estos eventos se refieren a cualquier caso en el que un vehículo necesita ser recuperado durante las operaciones por operador de seguridad o personal que no sea el que ya está a bordo del vehículo en cuestión. Para ellos se ofrecerá un detalle sobre ubicación del evento, duración y motivo de la inmovilización y recuperación. Se incorporará igualmente información sobre eventos pasados similares registrados en el mismo vehículo o en otros de la entidad.
- g. *Instancias de Aceleración o Deceleración Agresiva del Vehículo.* Número total de casos de aceleración o desaceleración del vehículo que superen un umbral personalizado predefinido en el propio diseño del sistema.
- h. *Interrupciones no planificadas.*
- Inicio de una MRM por: (1) el sistema; (2) un ocupante del vehículo en cuestión; o (3) personal remoto.
 - Adquisiciones de DDT distintas de las notificadas en el elemento anterior. La mayoría de estas interrupciones probablemente implicarán la intervención del operador de seguridad a bordo o remoto para desconectar el ADS y tomar el control del vehículo. Si el sistema inició o completó una MRM y el operador asumió posteriormente el control del vehículo para reanudar la conducción, la situación se informaría bajo el elemento anterior en lugar de éste, para evitar eventos de doble conteo.
 - Casos en los que la asistencia a bordo del vehículo altera las operaciones. Este requisito capturaría situaciones en las que un operador a bordo o de seguridad corrige o cambia el comportamiento anticipado del sistema.
 - Fallos de comunicaciones y conectividad en caso de vehículos operados en conducción remota.
 - Otros
- i. *Infracciones a las normas de tráfico.* Tipo de infracción, localización, fecha y hora.
- j. *Interacción con servicios de emergencias y fuerzas policiales.* Información sobre eventos en los que el vehículo ha tenido que interactuar con servicios de emergencia (por ejemplo, formación de carril de emergencia, ceda el paso en un cruce, etc.) o con fuerzas policiales (observación de la señalización de agentes, etc.).



INFORME FINAL

- 9.10. Una vez finalizado el plazo solicitado para la realización de las operaciones y pruebas, se remitirá un informe completo en el que se incluirá, como mínimo, la información contemplada para el informe semestral y:
- Número de incidentes de seguridad o fallos del sistema.*
 - Número de colisiones o accidentes ocurridos y su causa.*
 - Número de colisiones o accidentes evitados por el vehículo.*
 - Rendimiento de seguridad del sistema de conducción automatizado o remoto, incluida la adherencia al diseño y los escenarios en los que existe una mayor probabilidad de un accidente.*
 - Adherencia a los procesos internos de seguridad durante el desarrollo o las operaciones del vehículo en cuestión.*
 - Brechas de seguridad o fallos en el sistema de ciberseguridad.*
 - Medidas estratégicas y sus resultados sobre comunicación con ocupantes, otros usuarios de la vía, particularmente con personas con discapacidad.*
- 9.11. Este informe deberá incluir también, si la información está disponible, métricas comparativas de seguridad de la operación del vehículo con el sistema automatizado activado o en modo conducción remota frente a circulación en modo convencional de vehículos similares.

SECCIÓN 10. ACTUALIZACIONES DEL PROGRAMA ES-AV

- 10.1. La Subdirección General de Gestión de la Movilidad y Tecnología podrá actualizar los apéndices de este programa, en particular, añadiendo, si fuera preciso, nuevos apéndices destinados a definir requisitos técnicos específicos en función del caso de uso solicitado a admisión en el Programa ES-AV.



APÉNDICE 1. FORMULARIO DE SOLICITUD



**SOLICITUD DE PRUEBAS Y OPERACIONES
PROGRAMA MARCO ES-AV**

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
GESTIÓN DE LA MOVILIDAD Y
TECNOLOGÍA
CG ESAV- OFVA

DATOS DEL INTERESADO						
IDENTIFICACIÓN						
Nombre/Razón social:				NIF/NIE/CIF:		
Apellido 1:			Apellido 2:			
DOMICILIO						
Tipo vía:		Nombre de la vía:			Cód. postal:	
Número:	Bloque:	Portal:	Escalera:	Planta:	Puerta:	Km.:
Municipio:		Población:			Provincia:	
DATOS DEL REPRESENTANTE						
Nombre:				NIF/NIE:		
Apellido 1:			Apellido 2:			
DATOS DE LOS VEHÍCULOS Y OPERADORES						
Matrícula:	Bastidor	Marca:	Modelo:	Categoría ¹ :	Niv. ² :	
Nombre y apellidos del operador:				NIF/NIE:		
Matrícula:	Bastidor	Marca:	Modelo:	Categoría ¹ :	Niv. ² :	
Nombre y apellidos del operador:				NIF/NIE:		
Matrícula:	Bastidor	Marca:	Modelo:	Categoría ¹ :	Niv. ² :	
Nombre y apellidos del operador:				NIF/NIE:		
DATOS DE LAS OPERACIONES						
Finalidad operaciones/pruebas:						
Fase Programa ES-AV:						
Horarios previstos de operación:						
Inicio:	Inicio:	Inicio:	Inicio:	Inicio:	Inicio:	
Final:	Final:	Final:	Final:	Final:	Final:	
Máxima duración:						
Se prevé realizar grabaciones de:						
BREVE DESCRIPCIÓN ENTORNO OPERACIONAL DE USO (ODD)						
ODD Limitado <input type="checkbox"/>		Provincia(s):			Ciudad(es)	
ODD Ilimitado <input type="checkbox"/>		Ámbito nacional <input type="checkbox"/>		Provincia(s):		Ciudad(es)
Tipo de vía ³	Tramo (PPKK)/Ciudad ³	Velocidad máx	Condiciones de luminosidad (día/noche)		Condiciones Metereológicas	Otros

- (1) Categoría: Categoría clasificación por homologación UE (M1, N1,...)
 (2) Nivel: Nivel de automatización SAE del vehículo/Conducción remota (CR)
 (3) Sólo en caso de ODD limitado

sgmovilidad@dgt.es

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08



APÉNDICE 2. DISTINTIVO PROGRAMA ES-AV

- A2.1. Todos los vehículos amparados de una autorización bajo este programa deberán portar el **Distintivo ES-AV** que se define en este apéndice.
- A2.2. Si el vehículo dispone de parabrisas delantero, el distintivo irá colocado en su ángulo inferior izquierdo, por su cara interior. La cara impresa del distintivo será autoadhesiva.
- A2.3. En el caso de que el vehículo no disponga de parabrisas, el distintivo se colocará en sitio bien visible. En este supuesto, la cara sin imprimir será autoadhesiva.
- A2.4. El distintivo es circular con un diámetro de un máximo de 97 mm para los vehículos que disponen de parabrisas y de un máximo de 87 mm para el resto de vehículos.



APÉNDICE 3. PROCEDIMIENTO DE DESIGNACIÓN DE CENTRO DE RECONOCIMIENTO TECNOLÓGICO

1. PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD

REQUISITOS DEL SOLICITANTE DE LA DESIGNACIÓN

A3.1 Los solicitantes de la designación de centro de reconocimiento tecnológico deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tener personalidad jurídica.
- b) Haber sido designado como Servicio Técnico por la autoridad competente (Ministerio de Industria y Turismo) para la homologación de vehículos en al menos uno de cualquiera de los reglamentos listados en el apartado 5 de este apéndice. En caso de suspensión o retirada de esta designación, el centro no está autorizado para proseguir esta actividad.
- c) Disponer, antes de solicitar la designación, de competencia técnica demostrable en la realización de las actividades para las que solicita ser designado como Centro de Reconocimiento Tecnológico.
 - i. La solvencia técnica para la realización de ensayos en todos los reglamentos se garantiza mediante este punto.
 - ii. Igualmente se podrá acreditar la competencia técnica requerida completando sus capacidades con la competencia técnica de otro organismo o entidad. A tal efecto, se aportará declaración responsable conforme al modelo del apartado 7 de este apéndice.

En la resolución de la Dirección General de Tráfico que otorgue la designación de CRT únicamente figurará la entidad solicitante.

En el mismo sentido, en los certificados expedidos a los vehículos, solo figurará el CRT que ostente la designación.
 - iii. En caso de que la competencia técnica del solicitante, o del organismo o entidad que complementa la competencia técnica, se acredite de manera parcial en alguno de los reglamentos del apartado 5 de este apéndice, será necesario adjuntar a cada informe de evaluación técnica para la certificación de vehículos para la realización de ensayos en modo autónomo en vías abiertas al tráfico en general, una declaración responsable, por parte del CRT, que manifieste que esa acreditación parcial se corresponde con la competencia técnica necesaria para abordar todos los procedimientos requeridos para la certificación del vehículo concreto objeto del citado informe. A tal efecto, y para estos casos de acreditación parcial, se aportará declaración responsable conforme al modelo del apartado 7.
- d) El solicitante deberá aportar cuanta documentación se prevé en el Reglamento General de Vehículos, en el presente programa y en ulterior normativa que pudiera serle de aplicación.

PRESENTACIÓN DE LAS SOLICITUDES

A3.2 Los solicitantes que cumplan los requisitos presentarán:

- a) Solicitud cumplimentada conforme al apartado 4 de este apéndice dirigida a la Subdirección General de Gestión de la Movilidad y Tecnología.
- b) Abono de la tasa 4.5, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 16/1979, de 2 de octubre, sobre tasas de la Jefatura Central de Tráfico.

sgmovilidad@dgt.es

22

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica



- c) Acreditación fehaciente de cumplimiento de los requisitos definidos referidos a los Centros de Reconocimiento Tecnológico.
- d) Los Centros de Reconocimiento Tecnológico autorizados podrán ser requeridos durante la vigencia de su autorización a la actualización del cumplimiento de sus requisitos por la evolución que se puedan dar en el ámbito tecnológico y de la reglamentación.

2. RESOLUCIÓN DE LA DESIGNACIÓN

- A3.3 La resolución, concediendo o denegando la designación solicitada, será dictada por el Subdirector General de Movilidad y Tecnología en el plazo de 3 meses desde la entrada en el registro de la Dirección General de Tráfico, según el modelo recogido en el apartado 8 de este apéndice..
- A3.4 En caso de detectar defectos o falsedad en la justificación de cumplimiento de los requisitos exigibles a los solicitantes, el proceso de designación quedará automáticamente denegado.
- A3.5 Los informes y resoluciones de los Centros de Reconocimiento Tecnológico tendrán validez nacional. Dicha designación será por un plazo máximo de 5 años, pudiendo prorrogarse sucesivamente por periodos de 2 años, previa solicitud de prórroga.
- A3.6 En caso de que la designación de CRT se haya concedido bajo una acreditación en trámite, ésta tendrá una validez de un año. Cuando el CRT remita la acreditación definitiva, la vigencia de la designación se extenderá hasta el plazo máximo anterior.
- A3.7 No se permitirá la presentación de una nueva solicitud por parte del CRT bajo una nueva acreditación en trámite.
- A3.8 Asimismo, si la entidad designada dejase de cumplir los requisitos establecidos, se procederá de oficio a la revocación de la designación como Centro de Reconocimiento Tecnológico.
- A3.9 Cualquier modificación que afecte a la información presentada en el proceso de designación como CRT: modificación en la acreditación de los reglamentos, en las entidades que complementan la capacidad técnica del CRT, etc. debe ser comunicada a la DGT de la misma forma que se realizó la solicitud de designación inicial.

3. COORDINACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

- A3.10 La Subdirección General de Movilidad y Tecnología a través del CG-ESAV coordinará los procedimientos relativos a la designación de Centros de Reconocimiento Tecnológico competentes para la Autorización de pruebas o ensayos de investigación realizados con vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico en general, y, a estos efectos, podrá llevar a cabo las modificaciones que resulten oportunas de este apéndice y procedimientos administrativos correspondientes mediante escrito directriz.



4. SOLICITUD DE DESIGNACIÓN DE CENTRO DE RECONOCIMIENTO TECNOLÓGICO



SOLICITUD DE DESIGNACIÓN DE CENTRO DE RECONOCIMIENTO TECNOLÓGICO



DATOS DEL INTERESADO					
NIF/DNI:	Nombre y apellidos/Razón social:				
Tipo de vía:	Nombre de la vía:				Número:
Bloque:	Portal:	Escalera:	Planta:	Puerta:	KM:
Código postal:	Provincia:		Municipio:		Localidad:
País:	Teléfono:		Correo electrónico:		

DATOS DEL REPRESENTANTE	
NIF/DNI:	Nombre y apellidos:

LISTADO DE DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

Solicita:

Sea concedida a la entidad antes indicada, de acuerdo con lo establecido en la Instrucción de Autorización de pruebas o ensayos de investigación realizados con vehículos de conducción automatizada en vías abiertas al tráfico en general la designación como Centro de Reconocimiento Tecnológico autorizado para la emisión de certificados de vehículos par a la realización de pruebas de conducción automática.



5. COMPETENCIAS TÉCNICAS DE LOS CENTROS DE RECONOCIMIENTO TECNOLÓGICO

Objeto

El presente apartado tiene como objeto la definición de las competencias técnicas requeridas a los Centros de Reconocimiento Tecnológico que van a certificar los requisitos de los vehículos que se pretendan usar en pruebas al amparo del Programa ES-AV.

Requisitos de la entidad solicitante de la designación como Centros de Reconocimiento Tecnológico autorizado

Se considerará competencia técnica suficiente en los requisitos técnicos y administrativos prescritos en este programa el disponer o estar en trámite de obtener la Acreditación según norma ISO 17025 por parte de ENAC, para los ensayos previstos en cada uno de los siguientes reglamentos:

Reglamento	Contenido
UNECE R13 Y R13H	Sistemas de frenos de vehículos ligeros y pesados
UNECE R79.03	Sistemas de dirección
UNECE R131	AEBS vehículo pesado
UNECE R152	AEBS vehículo ligero
UNECE R157	ALKS (mantenimiento de carril, ligeros y pesados, nivel SAE3 de automatización)
Reglamento de Ejecución (UE) 2021/646	ELKS (sistemas de emergencia de mantenimiento del carril)

O alternativamente, disponer o estar en trámite de obtener la Acreditación según norma ISO 17025 por parte de ENAC para los ensayos previstos en el siguiente reglamento:

Reglamento	Contenido
Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1426	ADS (sistema de conducción automatizada de los vehículos totalmente automatizados)



6. DECLARACIÓN RESPONSABLE DE COMPLEMENTARIEDAD DE LAS CAPACIDADES

Nombre y apellidos: _____ DNI: _____

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD, ante la Dirección General de Tráfico, a los efectos de la solicitud de la designación de Centro de Reconocimiento Tecnológico en el ámbito del Programa ES-AV (Instrucción VEH 2025/XXX) a favor de _____ (organismo solicitante), que cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente, y en particular que:

Complementa la competencia técnica suficiente en los requisitos técnicos y administrativos prescritos con los medios de _____ (organismo/entidad) para los reglamentos (marcar el/los que corresponda/n):

- UNECE R13 Y R13H Sistemas de frenos de vehículos ligeros y pesados
- UNECE R79.03 Sistemas de dirección
- UNECE R131 AEBS vehículo pesado
- UNECE R152 AEBS vehículo ligero
- UNECE R157 ALKS (mantenimiento de carril, ligeros y pesados, nivel SAE3 de automatización)
- UNECE R171 DCAS
- Reglamento de Ejecución (UE) 2021/646 ELKS (sistemas de emergencia de mantenimiento del carril)

Dispone de la documentación que acredita todo lo anterior y que la pondrá a disposición de la Administración cuando le fuera requerida.

Lo que manifiesta con el conocimiento de las responsabilidades penales, civiles y/o administrativas a que hubiera lugar, en caso de inexactitud, falsedad u omisión, de carácter esencial, de cualquier dato o información de la presente declaración o en caso de no presentación de la documentación que le fuera requerida para acreditar el cumplimiento de lo declarado. Y para que así conste y surta los efectos oportunos

En _____, a _____ de _____ de 20__

Firmado: _____



7. DECLARACIÓN RESPONSABLE DE DISPONER DE LA COMPETENCIA TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DESCRITOS EN EL APÉNDICE V DEL PROGRAMA ES-AV EN EL CASO DE ACREDITACIÓN PARCIAL EN ALGUNO DE LOS REGLAMENTOS

Nombre y apellidos: _____ DNI: _____

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD, ante la Dirección General de Tráfico, a los efectos de la certificación y emisión del informe de evaluación técnica de vehículos automatizados que acompaña la presente declaración responsable, con número de informe _____, realizada al amparo de la designación como Centro de Reconocimiento Tecnológico en el ámbito del Programa ES-AV (Instrucción VEH 2025/XXX) a favor de _____ (nombre del Centro de Reconocimiento Tecnológico), que cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente, y en particular que:

Disponiendo de acreditación parcial en los Reglamentos _____, ésta se corresponde con la competencia técnica necesaria para abordar todos los procedimientos del Apéndice 4 del Programa ES-AV requeridos para la certificación del vehículo concreto objeto del citado informe.

Lo que manifiesta con el conocimiento de las responsabilidades penales, civiles y/o administrativas a que hubiera lugar, en caso de inexactitud, falsedad u omisión, de carácter esencial, de cualquier dato o información de la presente declaración o en caso de no presentación de la documentación que le fuera requerida para acreditar el cumplimiento de lo declarado. Y para que así conste y surta los efectos oportunos

En _____, a _____ de _____ de 20__

Firmado: _____



8. MODELO DE RESOLUCIÓN DE DESIGNACIÓN DE CENTRO DE RECONOCIMIENTO TECNOLÓGICO

VISTA la solicitud presentada por la entidad abajo indicada, y comprobada la documentación remitida relativa al cumplimiento de las condiciones requeridas en el Programa ES-AV (Instrucción VEH 2025/XXX) sobre autorización de operaciones y circulación para pruebas realizadas con vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico en general de la Dirección General de Tráfico,

La Subdirección General de Gestión de la Movilidad y Tecnología **RESUELVE** la designación de la citada entidad como **Centro de Reconocimiento Tecnológico en el ámbito de la realización de pruebas o ensayos de investigación con vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico general**, así como su inclusión en el correspondiente registro de la DGT con los datos siguientes:

Datos del Centro de Reconocimiento Tecnológico en el ámbito de la realización de pruebas o ensayos de investigación con vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico general		
Centro	Razón social	
	CIF/NIF	
	País	
Dirección		
Código Postal		
Municipio		
Provincia		
Correo electrónico		
Teléfono		

Esta resolución de designación como Centro de Reconocimiento Tecnológico para la certificación y emisión de informes de evaluación técnica de vehículos para la realización de ensayos en modo autónomo en vías abiertas al tráfico en general considera, a los efectos de demostrar la competencia técnica de la entidad solicitante o del organismo o entidad con la que complementa sus capacidades, la acreditación de los siguientes reglamentos:



Reglamento	Contenido	Ámbito de cobertura de la acreditación del reglamento	Estado de acreditación según norma ISO 17025 por parte de ENAC
<input type="checkbox"/> UNECE R13 y UNECE R13H	Sistemas de frenos de vehículos ligeros y pesados	Entero / Parcial	Concedida / En trámite
<input type="checkbox"/> UNECE R79.03	Sistemas de dirección	Entero / Parcial	Concedida / En trámite
<input type="checkbox"/> UNECE R131	AEBS vehículo pesado	Entero / Parcial	Concedida / En trámite
<input type="checkbox"/> UNECE R152	AEBS vehículo ligero	Entero / Parcial	Concedida / En trámite
<input type="checkbox"/> UNECE R157	ALKS (mantenimiento de carril, ligeros y pesados, nivel SAE3 de automatización)	Entero / Parcial	Concedida / En trámite
<input type="checkbox"/> UNECE R171	DCAS	Entero / Parcial	Concedida / En trámite
<input type="checkbox"/> Reglamento de Ejecución (UE) 2021/646	ELKS (sistemas de emergencia de mantenimiento del carril)	Entero / Parcial	Concedida / En trámite
<input type="checkbox"/> Reglamento de Ejecución (UE) 2022/1426	ADS (sistema de conducción automatizada de los vehículos totalmente automatizados)	Entero / Parcial	Concedida / En trámite

Esta designación permanecerá vigente hasta el _____ de _____ de 20__

Fecha

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD y TECNOLOGÍA

Fdo.:



APÉNDICE 4. PROCEDIMIENTO PARA LA CERTIFICACIÓN DE VEHÍCULOS PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE VEHÍCULOS AUTOMATIZADOS

Objeto

El presente apéndice tiene como objeto:

1. Establecer un procedimiento estandarizado para la certificación de vehículos para la realización de pruebas de vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico general.
2. Procedimiento de emisión de Informe de Evaluación Técnica por parte del centro de reconocimiento tecnológico autorizado.

El procedimiento estandarizado para la certificación de vehículos para la realización de ensayos de vehículos en modo autónomo perseguirá como único objetivo garantizar el máximo nivel de seguridad para las personas que realicen dichos ensayos, así como para los otros usuarios de la vía.

El presente procedimiento consta de fases:

- Documentación
- Verificación de la conformidad entre la documentación presentada por el solicitante y el vehículo a ensayar
- Inspección de seguridad
- Comprobación dinámica

Documentación

El requerimiento de la documentación hace referencia a la identificación del tipo de vehículo destinado a ensayo (dimensiones, masas, potencia, etc.), su homologación base (en caso de que sea aplicable), la identificación de riesgos por parte y según criterio del solicitante y las contramedidas aplicadas, las funcionalidades a ensayar y aquellas para las que el vehículo no está destinado, el sistema de paro de emergencia y otras funcionalidades de seguridad (p.e. compatibilidad electromagnética).

Esta documentación será la base para la identificación de la tipología del vehículo y para continuar con las siguientes fases del procedimiento: inspección y comprobación dinámica.

Esta fase se desarrolla en el apartado 1 y parcialmente en el 5 de este apéndice.

Verificación de la conformidad entre la documentación presentada por el solicitante y el vehículo a ensayar

El proceso de verificación de la conformidad se realiza con el objetivo de comprobar que el vehículo presentado para la realización de ensayos en carretera abierta corresponde a la documentación presentada por el solicitante.

Inspección de seguridad

El proceso de inspección se realiza (a partir de la documentación aportada) con el objetivo de aprobar o denegar la realización de ensayos con vehículos prototipo. La inspección hace siempre referencia a elementos de seguridad como por ejemplo salientes exteriores, espacio interior, estado de las ruedas o sujeción de instrumentación/ lastre (si aplica). La inspección permitirá pasar al siguiente paso: la comprobación dinámica. Esta fase se desarrolla en el apartado 2 de este anexo.

Comprobación dinámica

La comprobación dinámica es el último paso del presente procedimiento y se divide en comprobación de conducción manual, comprobación de los sistemas de *override* (pasar a control manual) y comprobación de funcionalidades básicas que impacten en la seguridad para los ocupantes del vehículo y el resto de los usuarios de las vías. Esto permitirá certificar que el vehículo:



- 1) se puede conducir de forma manual,
- 2) permite retomar el control manual a requerimiento del gestor/operador, y
- 3) en modo de conducción autónoma es capaz de mantener unos mínimos niveles de seguridad (p.e. frenar cuando se cruza un peatón).

Esta fase se desarrolla en los apartados 3 y 4 de este anexo.

El procedimiento se resume en el diagrama de la Figura 1



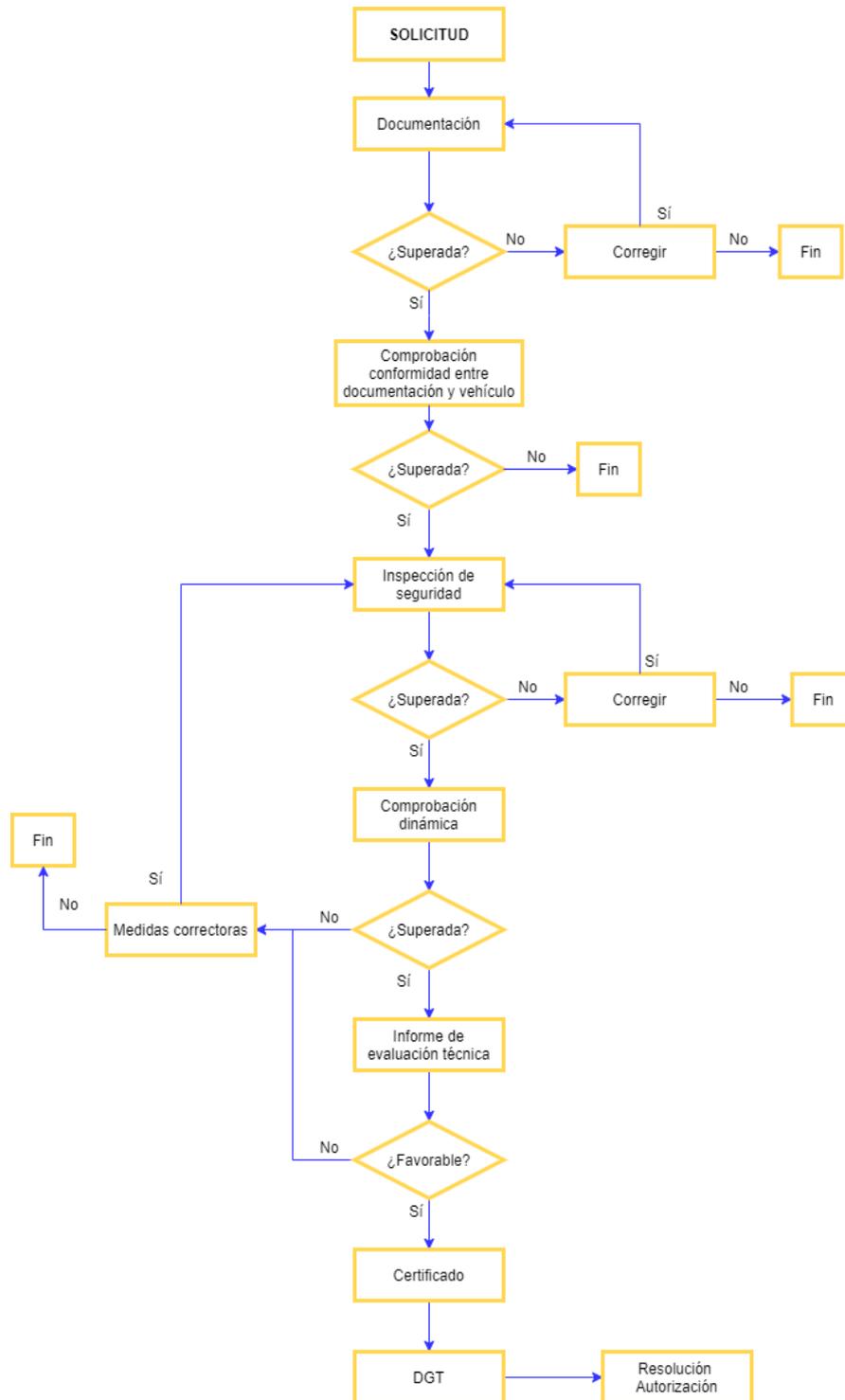


Figura 1 Diagrama de bloques del procedimiento de certificación



El procedimiento descrito tiene como único objetivo garantizar la seguridad durante la preparación y ejecución de las pruebas a realizar en las vías abiertas al tráfico en general y deberá ser realizado por los centros de reconocimiento tecnológico para la certificación (). El procedimiento se ha elaborado utilizando estándares existentes y de referencia para cada una de las funcionalidades (p.e. normas ISO, UNECE, y protocolos Euro NCAP).

Como resultado del proceso de verificación documental y de ensayos que se describe en este apéndice, el Centro de Reconocimiento Tecnológico emitirá un informe con los resultados de las pruebas y un certificado con la información recogida en el anexo 5.

A continuación, se detallan las fases del procedimiento: documentación, inspección y comprobación dinámica.

1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL FABRICANTE PARA LA SOLICITUD

El solicitante presentará la documentación técnica sobre el vehículo presentado para esta autorización de acuerdo con los puntos referidos a continuación según el modelo de documentación técnica descriptiva en el los anexos 3 y 4.

FICHA REDUCIDA DE CARACTERÍSTICAS (FICHA REDUCIDA)

Con el fin de documentar las características técnicas del vehículo (masas y dimensiones, unidad motriz, transmisión, suspensión, dirección, dispositivos de alumbrado y señalización luminosa, frenado, y carrocería) se deberá presentar completada una Ficha Reducida al inicio de cualquier verificación técnica.

La Ficha Reducida está regulada en el RD 750/2010 de 4 de junio, por el que se regula la homologación de los vehículos a motor, así como de sus sistemas, partes, y piezas (ver anexo I).

A partir de la Ficha Reducida se constituirá una Ficha Técnica que deberá presentarse en la solicitud de una matrícula provisional, requisito indispensable para permitir la circulación del vehículo en las vías abiertas al tráfico en general.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (FICHA TÉCNICA)

La Ficha Técnica (ver anexo II) es un documento proporcionado por el solicitante.

El centro de reconocimiento tecnológico autorizado verificará que todos los datos proporcionados por el solicitante son verídicos y facilitará al solicitante la documentación necesaria a presentar en la DGT.

Este documento juntamente con el *Safety Check* y los resultados de las pruebas de ensayo, serán los mínimos requisitos a presentar en la DGT para la obtención de un permiso de circulación (matrícula provisional).

SEGURIDAD FUNCIONAL ASOCIADA A LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para garantizar la realización de los ensayos con seguridad es imprescindible que los fabricantes de los vehículos automatizados identifiquen aquellas situaciones que representan un riesgo potencial en base a sus probabilidades de ocurrencia, controlabilidad por parte del operador y severidad teniéndolas en cuenta durante el desarrollo de sus vehículos.

La seguridad funcional toma en consideración todos los modos de funcionamiento y los potenciales fallos de los sistemas implementados en los vehículos y, consecuentemente se podrá analizar con dicho documento si



los riesgos pueden ser asumidos o no. El estándar ISO 26262 define un procedimiento para el desarrollo de sistemas hardware – softwares funcionalmente seguros. Dentro de este estándar se destacan el HARA (Hazard Risk Analysis) y el FMEA (Failure Mode Effects Analysis) como dos de las herramientas utilizadas para identificar y cuantificar estos riesgos.

Será condición para aceptar la evaluación del riesgo que el solicitante presente un documento acreditativo de que la evaluación de riesgos se ha llevado a cabo mediante un HARA, un FMEA o un método equivalente siguiendo las prácticas habituales de seguridad funcional asociadas al desarrollo de software de automoción. En los casos de riesgos y fallos potenciales identificados que no puedan ser aceptados para conducción en las vías abiertas al tráfico en general, se exigirá que estos sean controlados o mitigados para la emisión del certificado.

La sección 5. del presente apéndice recoge los ensayos a realizar para comprobación de la operación ante mal funcionamiento de los sistemas.

CONTROL DE VERSIONES DE SOFTWARE

Debido a que buena parte de un sistema con funcionalidades autónomas tiene asociado un desarrollo software, todas las verificaciones descritas en el presente apéndice se realizarán sobre una versión de software previamente validada en ensayos por el solicitante y de acuerdo a los requisitos funcionales de seguridad descritos en el apartado anterior y a la descripción de las funcionalidades aportada (ver apartado: Documentación relativa a las funcionalidades/escenarios de diseño y ensayo del sistema – Funcionalidades). En el caso de que, durante el proceso de pruebas y recolección de datos, se implementen mejoras o cambios en el sistema en forma de nuevas versiones de software, estas deben también cumplir los requisitos mínimos de seguridad funcional y seguir respetando los ensayos objeto de la petición de autorización por parte de la DGT.

Para evitar el sobrecoste que supone la realización íntegra del proceso de certificación para cada nivel, versión o revisión del software utilizado durante las pruebas, se debe disponer de documentación acreditativa de que el sistema ha sido extensamente probado y validado en ensayos de banco, simulación o pistas de pruebas.

El solicitante deberá presentar documentación en la que se indique claramente la versión de software a utilizar durante los ensayos, así como las funcionalidades autónomas implementadas, coincidan o no con las funcionalidades que se desean ensayar. En el caso de presentar una nueva versión de software respecto a la presentada originalmente en la solicitud del permiso, deberá proporcionar de forma detallada aquellas modificaciones realizadas respecto a la versión anterior, así como a que funcionalidades afecta y en qué medida, acreditando que la seguridad del vehículo permanece al menos al mismo nivel que la versión presentada inicialmente.

En el caso de que se deseen realizar pruebas en carretera a) con nuevas funcionalidades adquiridas a raíz de la modificación del software b) que estas pruebas no estén descritas en la petición original, c) impliquen nuevas pruebas de distinta naturaleza, o en general, varíen sustancialmente la documentación de este apéndice aportada originalmente, esta modificación del software no será considerada como una nueva versión y se deberá revisar el proceso de autorización nuevamente para poder determinar el alcance de la nueva situación.



DOCUMENTACIÓN PARO DE EMERGENCIA Y “OVERRIDE” DEL SISTEMA AUTÓNOMO

La documentación deberá justificar que se ha tenido en cuenta los siguientes requisitos mínimos:

Desconexión de emergencia:

1. Tener una desconexión de emergencia que pare la acción de los actuadores (volante, freno, acelerador y caja de cambios si aplica).
2. El paro de emergencia debe ser accesible para cualquier ocupante del vehículo o con acceso a los mandos del vehículo en cualquier momento.
3. El actuador del pedal de freno no puede interferir con la capacidad del conductor a actuar sobre el pedal de freno.
4. El par máximo del actuador del volante debe poder ser superado por el operador en cualquier momento.

Override:

1. El *override* ha de ser detectado tras los siguientes eventos:
 - a. El operador presiona el pedal de freno
 - b. El operador presiona el pedal de acelerador
 - c. El operador gira el volante
2. En caso de detectar un *override*, todas las acciones del sistema se deberán interrumpir hasta que el operador reinicie manualmente el proceso de conducción autónoma.

Se deberá justificar que tanto el *override* como el paro de emergencia son independientes entre sí y de los algoritmos de conducción automatizada y que siempre tendrán prioridad sobre las acciones de conducción automatizada.

DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LAS FUNCIONALIDADES/ESCENARIOS DE DISEÑO Y ENSAYO DEL SISTEMA

FUNCIONALIDADES

Este documento deberá describir la funcionalidad del sistema de conducción automatizada con el objetivo de poder identificar los posibles escenarios que el vehículo puede afrontar y aquéllos que se pretenden evaluar durante la circulación en las vías abiertas al tráfico en general. De esta manera se podrán predecir las posibles condiciones de circulación que se puedan producir y la interacción con los otros usuarios de la vía.

Para ello se deberán definir los posibles escenarios de ensayo a evaluar junto con las maniobras que se quieren reproducir.

Así mismo, se deberán describir todas las condiciones de tráfico que de antemano se conoce que el sistema de conducción automatizada no puede abordar. El objetivo de esta información es identificar aquellas situaciones de tráfico que se deben evitar, así como definir las medidas oportunas para evitarlas.

ESCENARIOS DE ENSAYOS

Escenarios de ensayo en carretera abierta

Son aquellos escenarios que se pretenden evaluar durante la circulación en condiciones de tráfico real. El vehículo únicamente podrá circular en modo autónomo (bajo la supervisión de un operador) en los escenarios descritos como escenarios de ensayo. El solicitante deberá aportar una descripción detallada del escenario de ensayo y las condiciones bajo las que el vehículo podrá circular en modo autónomo o controlado de forma remota.

Para cada escenario de ensayo se deberá indicar:

- Tipo de situación de tráfico

sgmovilidad@dgt.es



- Urbano (<50 km/h en ciudad)
 - Interurbano (<100 km/h en carretera)
 - Vía rápida (<120 km/h en autopista)
- Infraestructura
 - Tipo de vía a utilizar
 - zona urbana
 - zona peatonal
 - carretera secundaria con circulación en doble sentido sin separación de carriles
 - carretera secundaria con circulación en doble sentido con separación de carriles
 - carretera nacional, 1 carril de circulación
 - carretera nacional, múltiples carriles de circulación
 - autovía
 - autopista
 - Vías identificadas que cumplen estas condiciones
- Condiciones de tráfico
 - Intensidad de tráfico requerida
 - Vehículos / usuarios propios del ensayo que intervendrán en el ensayo
 - Vehículos / usuarios ajenos al ensayo que pueden intervenir en el ensayo
- Condiciones del ensayo
 - Condiciones de luz buscadas
 - Condiciones climatológicas buscadas
- Maniobras a realizar
 - Tipo de maniobra
 - Condiciones límites esperadas:
 - Velocidad máxima
 - Deceleración longitudinal máxima
 - Aceleración lateral máxima.



CIBERSEGURIDAD

Los sistemas electrónicos necesarios para habilitar funciones de conducción autónoma requieren de altos niveles de software para su funcionamiento, lo que aumenta su vulnerabilidad frente ciberataques que pueden comprometer la seguridad del ocupante del vehículo y el resto de los usuarios de la vía.

El solicitante deberá presentar documento acreditativo de que todos los vehículos de ensayo, así como todos sus sistemas y subsistemas, han sido desarrollados teniendo en cuenta la provisión de niveles de ciberseguridad apropiados. cuentan con los niveles de ciberseguridad apropiados.

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

Los componentes electrónicos que los vehículos utilizan actualmente pueden ser sensibles a las emisiones electromagnéticas presentes en la vía o emitidas por otros componentes del propio vehículo.

La electrónica es la base de los sistemas de seguridad avanzados (e.g. ADAS) y por ello se prevé que los futuros prototipos de vehículos automatizados tendrán una carga de sistemas electrónicos todavía mayor.

Para evitar fallos inesperados de estos sistemas el solicitante deberá presentar documento acreditativo de que los equipos instalados respetan la legislación vigente en cuanto a las emisiones electromagnéticas.

FUNCIÓN DE RECONOCIMIENTO DE SEÑALES

El solicitante deberá remitir documentación donde se describa la solución tecnológica elegida que habilita al vehículo para el reconocimiento de señales en carretera y las condiciones ambientales que garanticen y/o impidan su correcto funcionamiento (luz, condiciones meteorológicas, etc...).

En el caso de poseer únicamente sistemas telemáticos a este fin, se deberá documentar el procedimiento y recursos necesarios para garantizar la disponibilidad de información veraz y fiable relativa a señales de tráfico permanentemente actualizadas durante el periodo de realización de las pruebas objeto de la autorización.

2. INSPECCIÓN PREVIA A LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS

La inspección del vehículo se llevará a cabo por un centro de reconocimiento tecnológico autorizado en base a la documentación aportada por el solicitante.

3. EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTO DINÁMICO

A continuación, se incluyen las pruebas dinámicas que debe superar el vehículo. Para aquellos vehículos o usos para los que no sea aplicable el procedimiento de comprobación dinámica recogido en este apartado, el solicitante debe justificar dicha circunstancia y el centro de reconocimiento tecnológico será el encargado de validarla, aplicándose lo establecido en el apartado IV del presente apéndice. Esta situación se puede producir para una o varias de las pruebas.

Aunque el vehículo circule en modo de conducción autónoma, siempre se deberá tener acceso a los controles del vehículo (o en su caso al mando de desconexión de emergencia) y estos deberán poder ser accionados de forma manual. El operador del vehículo será el encargado de supervisar la realización de los ensayos, así como de actuar en caso de emergencia.

En el caso de tratarse de un vehículo automatizado que no requiera de un conductor dentro del habitáculo del vehículo y por tanto pueda ser controlado remotamente, el solicitante deberá proporcionar al centro de reconocimiento tecnológico autorizado por la DGT el equipamiento necesario para poder realizar las pruebas de comprobación dinámica descritas en los siguientes apartados.

ENSAYOS DE CONDUCCIÓN CONVENCIONAL (MANUAL)

Es imprescindible que el vehículo se pueda conducir en cualquier momento en modo convencional y, por tanto, se verificará que cumple con esta funcionalidad mediante la realización de las siguientes maniobras:

- Conducción en recta hasta 50 km/h para comprobación de velocímetro y ausencia de desviación, vibraciones, ruidos u otras anomalías.

sgmovilidad@dgt.es



- Salida de curva hasta 50 km/h para la comprobación de autorretorno del volante y ausencia de vibraciones, ruidos u otras anomalías.
- Cambios de apoyo dentro del mismo carril con velocidades iniciales de hasta 50 km/h para la evaluación de la estabilidad, control y ausencia de vibraciones, ruidos u otras anomalías
- Frenada de hasta 0,5g con velocidades iniciales de hasta 50 km/h para la comprobación de ausencia de desvío, vibraciones ruidos u otras anomalías.
- Frenada hasta el bloqueo o activación de ABS con velocidades iniciales de hasta 50 km/h para la comprobación de ausencia de desvío, vibraciones ruidos u otras anomalías.
- Aceleración a 3/4 de acelerador hasta 80 km/h
- Circulación en recta hasta 120 km/h para la comprobación de ausencia de desvío, vibraciones, ruidos u otras anomalías.
- Valoración general (hasta 120 km/h) para la comprobación de ausencia de desvío, vibraciones, ruidos u otras anomalías.

Las 5 primeras pruebas aplican a todos los vehículos mientras que las últimas tres no aplicarán a vehículos destinados únicamente a uso urbano y que por sus capacidades técnicas (e.g. velocidad máxima) no puedan realizar las pruebas.

ENSAYOS DE OVERRIDE (PREDOMINANCIA DE LOS CONTROLES MANUALES SOBRE LAS FUNCIONES AUTOMATIZADAS)

VERRIDE DEL VOLANTE:

En cualquier fase de la conducción autónoma se ha de detectar el *override* del operador al actuar sobre el volante. Esta prueba será de aplicación tanto al operador a bordo como al operador de seguridad remoto.

En cualquier fase de la conducción autónoma se ha de detectar el *override* del operador tras aplicar un par máximo de 10Nm al volante, se comprobarán los siguientes escenarios:

Velocidad	Radio de curvatura de la trayectoria	Intención del operador	Par máximo aplicado por el operador
30 ±1 Km/h	Infinito, recta	Giro a derecha	< 10Nm
30 ±1 Km/h	Infinito, recta	Giro a izquierda	< 10Nm

En caso de que un escenario requiera un par superior a 10Nm por parte del operador no se superará la prueba. El sistema de conducción autónoma, una vez detectado el *override* deberá parar todas sus acciones. Procedimiento:

1. El vehículo deberá ir en modo de conducción autónoma, a velocidad constante manteniendo una trayectoria recta. Se hará la prueba una primera vez sin *override* del operador para asegurar que el vehículo es capaz de mantener la trayectoria deseada durante 100m. Durante el desarrollo de esta prueba el operador no podrá ejercer ninguno tipo de control o contacto sobre los mandos del vehículo.
2. Si el vehículo supera la prueba de conducción autónoma se procederá a realizar la prueba de *override*:
 - a. Se inicia el proceso de conducción autónoma, velocidad constante, línea recta.
 - b. La distancia recorrida en conducción autónoma antes de alcanzar la puerta 1 deberá ser superior a 100m.
 - c. El operador no podrá ejercer ninguno tipo de control o contacto sobre los mandos del vehículo antes de alcanzar la puerta 1.
 - d. Mientras el vehículo se encuentra entre la puerta 1 y 2 el operador se tomará el control del volante con el fin de modificar la trayectoria del vehículo.
3. La prueba se considerará superada si se cumplen las siguientes condiciones:
 - a. El vehículo ha mantenido la trayectoria deseada mientras circulaba en modo de conducción autónoma.



- b. El operador ha realizado el cambio de trayectoria dentro de los límites definidos por las puertas.
- c. El par máximo aplicado por el operador durante el proceso de cambio de trayectoria no ha superado los 10Nm.
- d. El proceso de conducción autónoma se haya detenido antes de alcanzar la puerta 3.

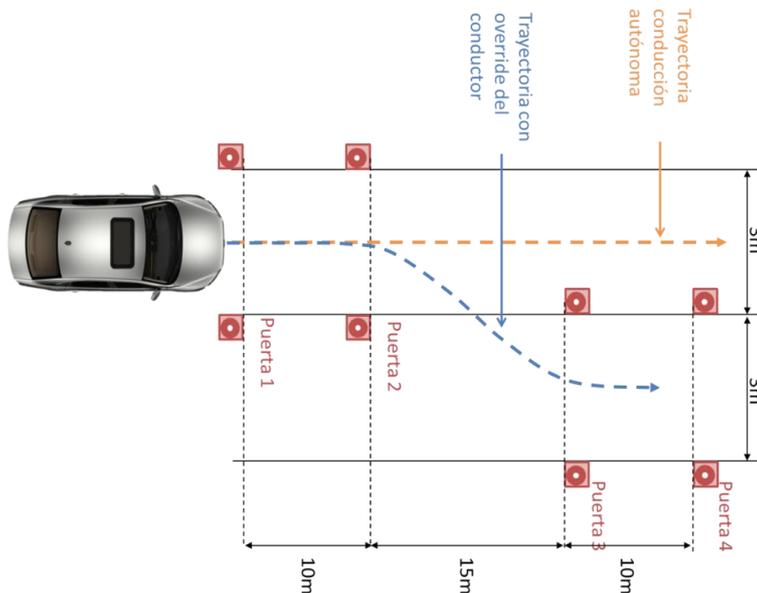


Figura 2 Esquema de la prueba de Override de volante (las dimensiones reflejadas en la figura podrán ser modificadas de forma justificada por el Centro de Reconocimiento Tecnológico en función de la tipología del vehículo)

En caso de un vehículo con un sistema de dirección diferente al volante convencional, el Centro de Reconociendo Tecnológico podrá adaptar la prueba o considerarla no procedente de forma justificada. Asimismo, en función de la tipología de vehículo, el Centro de Reconociendo Tecnológico podrá adaptar los valores de la prueba de forma justificada.

VERRIDE DEL PEDAL DE FRENO:

En cualquier fase de la conducción autónoma se ha de detectar el *override* del operador al actuar sobre el pedal de freno. Esta prueba será de aplicación tanto al operador a bordo como al operador de seguridad remoto.

Se realizará la prueba a velocidad constante 100 Km/h, en línea recta y en asfalto seco (o cualquier otra superficie con coeficiente de fricción > 0,9). En caso de que el vehículo no sea capaz alcanzar 100Km/h en conducción autónoma se realizará la prueba a la velocidad máxima permitida por el sistema.

Procedimiento:

1. El vehículo deberá circular en modo de conducción autónoma, a velocidad constante y manteniendo una trayectoria recta. Se hará la prueba una primera vez sin *override* del operador para asegurar que el vehículo es capaz mantener la trayectoria deseada durante 200m. Durante esta prueba el operador no podrá ejercer ningún tipo de control o contacto sobre los mandos del vehículo.



2. Si el vehículo supera la prueba de conducción autónoma se procederá a la prueba de *override*:
 - a. Se inicia el proceso de conducción en modo autónomo, velocidad constante, línea recta.
 - b. El operador no podrá ejercer ningún tipo de control o contacto sobre los mandos del vehículo antes de haber recorrido 200m manteniendo la velocidad deseada.
 - c. Tras haber recorrido los 200m el operador aplicará una fuerza máxima de 300N en el pedal de freno.
3. La prueba se considerará superada si se cumplen las siguientes condiciones:
 - a. El vehículo ha mantenido la trayectoria deseada en modo de conducción autónoma.
 - b. La deceleración máxima del vehículo haya superado 0.8m/s².
 - c. La deceleración media durante el proceso de frenada haya superado 0.7m/s².
 - d. El modo de conducción autónoma se haya detenido durante la frenada.

Las deceleraciones medias y máximas se medirán según la ISO 43.040.40.

En función de la tipología de vehículo, el Centro de Reconociendo Tecnológico podrá adaptar los valores de la prueba de forma justificada.

VERRIDE DEL PEDAL DEL ACELERADOR

En cualquier fase de la conducción autónoma se ha de detectar el *override* del operador al actuar sobre el pedal de acelerador. Esta prueba será de aplicación tanto al operador a bordo como al operador de seguridad remoto.

Se realizará la prueba a velocidad constante de 30 Km/h (o máxima del vehículo en conducción automatizada si ésta es inferior), en línea recta y en asfalto seco (o cualquier otra superficie con coeficiente de fricción > 0,9). La maniobra consiste en acercarse a un vehículo estacionado y en el momento que el vehículo inicie su fase de deceleración para impedir el impacto, el operador pisará a fondo el acelerador. Esta maniobra comprueba que siempre prevalece la decisión del operador sobre la del sistema de conducción autónoma.

Procedimiento:

1. El vehículo deberá ir en modo de conducción autónoma, a velocidad constante manteniendo una trayectoria recta. Se hará la prueba una primera vez sin *override* del operador para asegurar que el vehículo es capaz de detenerse sin llegar a impactar.
2. Si el vehículo supera la prueba de conducción autónoma se procederá a la prueba de *override*:
 - a. Se inicia el proceso de conducción autónoma, velocidad constante, línea recta.
 - b. El operador no podrá ejercer ningún tipo de control o contacto sobre los mandos del vehículo durante la fase de aproximación.
 - c. En cuanto el sistema de conducción autónoma haya reducido la velocidad a menos de 25Km/h el operador pisará el acelerador a fondo.
3. La prueba está superada si:
 - a. Prueba 1: El vehículo ha mantenido la trayectoria deseada e impedido el impacto mientras circulaba en conducción autónoma.
 - b. Prueba 2: Ha resultado en el impacto con el vehículo estacionado ante la acción del operador sobre el acelerador.
 - c. El proceso de conducción autónoma se haya detenido tras el *override* del operador.

El vehículo estacionado deberá cumplir con los requisitos del Anexo A del protocolo Euro-NCAP "TEST PROTOCOL – AEB systems". Version 1.1.



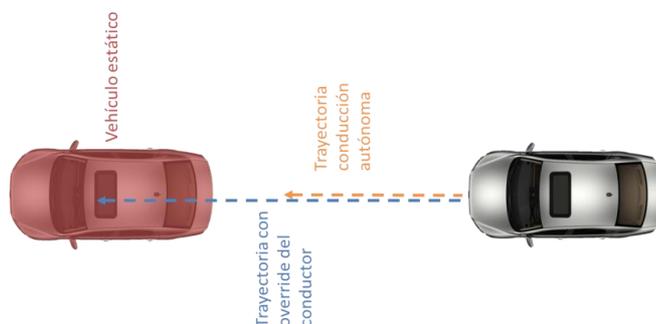


Figura 3 Esquema del procedimiento de ensayo del override por pedal de acelerador

En función de la tipología de vehículo, el Centro de Reconociendo Tecnológico podrá adaptar los valores de la prueba de forma justificada.

VERRIDE: DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA (E.J. PULSADOR DE EMERGENCIA):

En cualquier fase de la conducción autónoma se ha de detectar el *override* del operador al actuar sobre el sistema de desconexión de emergencia. Esta prueba será de aplicación tanto al operador a bordo como al operador de seguridad remoto. De igual forma, se comprobará para un operador de seguridad a bordo en el caso de un vehículo de conducción remota.

Se realizará la prueba a velocidad constante 30 Km/h (o máxima del vehículo en conducción automatizada si ésta es inferior), en línea recta y en asfalto seco (o cualquier otra superficie con coeficiente de fricción > 0,9). La maniobra consiste en acercarse a un vehículo estacionado y en cuanto el vehículo inicie su fase de deceleración para impedir el impacto el operador accionará el mecanismo de *override* de emergencia. Esta maniobra comprueba que siempre prevalece la decisión del operador sobre la del sistema de conducción autónoma.

Procedimiento:

1. El vehículo deberá circular en modo de conducción autónoma, a velocidad constante manteniendo una trayectoria recta. Se hará la prueba una primera vez sin *override* del operador para asegurar que el vehículo es capaz detenerse sin llegar a impactar.
2. Si el vehículo supera la prueba de conducción autónoma se procederá a la prueba de *override*:
 - a. Se inicia el proceso de conducción autónoma, velocidad constante, línea recta.
 - b. El operador no podrá ejercer ningún tipo de control o contacto sobre los mandos del vehículo durante la fase de aproximación.
 - c. En cuanto el sistema de conducción autónoma haya reducido la velocidad a menos de 25Km/h el operador accionará el mecanismo de *override* de emergencia.
3. La prueba está superada si:
 - a. Prueba 1: El vehículo ha mantenido la trayectoria deseada e impedido el impacto mientras circulaba en conducción autónoma.
 - b. Prueba 2: Se haya resultado en el impacto con el vehículo estacionado ante la acción del operador sobre el sistema de desconexión
 - c. El proceso de conducción autónoma se haya detenido tras el *override* del operador.

El vehículo estacionado deberá cumplir con los requerimientos del Anexo A del protocolo Euro-NCAP “*TEST PROTOCOL – AEB systems*” Version1.1.

En función de la tipología de vehículo, el Centro de Reconociendo Tecnológico podrá adaptar los valores de la prueba de forma justificada.



ENSAYOS DE CONTROL LONGITUDINAL

El objetivo de estos ensayos es evaluar la capacidad del vehículo para mantener el control longitudinal y frenar en caso de emergencia. Se requieren unos requisitos mínimos de capacidad de control longitudinal del vehículo, de manera que se garantice que en modo de conducción autónoma el vehículo es capaz de frenar de manera estable y en caso de emergencia.

Estos ensayos deberán realizarse para vehículos con capacidades de conducción automatizada y vehículos con control remoto.

Se definen requisitos de deceleración máxima en mojado y la capacidad del sistema de evitar alcances y atropellos contra otros posibles vehículos y usuarios de la vía.

A continuación, se detallan la prueba de frenado, de frenada autónoma de emergencia y de control lateral

PRUEBA DE FRENADO:

El objetivo principal de esta prueba es comprobar y asegurar el correcto funcionamiento del sistema de frenado. En el caso de que un vehículo haya sido homologado y el solicitante aporte una declaración responsable de que el sistema de frenos no se ha visto modificado, estas pruebas podrán ser simplificadas.

Para cumplir este objetivo, el vehículo tendrá que ser capaz de frenar en distintas condiciones y situaciones tal y como se explica a continuación.

Se ha tomado como documentos de referencia el reglamento *ECE R13H Uniform provisions concerning the approval of passenger cars with regard to braking* y el *ECE R13 Uniform provisions concerning the approval of vehicles of categories M, N and O with regard to braking* (vehículos de categoría L excluidos de esta prueba, pero tendrán un ensayo para asegurar una mínima prestación).

Los ensayos a realizar deben comprobar que el vehículo se ajusta a las disposiciones del reglamento de frenado, aunque sólo se realizarán las pruebas consideradas como básicas en el funcionamiento del sistema de frenos.

Las especificaciones de ensayo se adaptarán al vehículo en los casos necesarios como por ejemplo en caso de que no se cumplan las condiciones de velocidad inicial de ensayo.

Tipo 0 – Ensayo en frío (Temperatura entre 65 y 100 °C)

El vehículo deberá estar cargado, siendo la distribución de su masa entre los ejes la indicada por el fabricante. Cada ensayo se repetirá también con el vehículo vacío.

Para cada caso (cargado o descargado) se deberá realizar el ensayo como se indica a continuación:

- Ensayo con el motor desembragado (para más detalle ver UNECE Regulation No. 13 - Rev.8 - Amend.2 y Regulation No. 13-H - Rev.2 - Amend.3)
- Ensayo con el motor embragado (para más detalle ver UNECE Regulation No. 13 - Rev.8 Amend.2 y Regulation No. 13-H - Rev.2 - Amend.3)

Los límites prescritos para la eficacia mínima de frenado, tanto para pruebas con el vehículo en vacío como con el vehículo cargado para M1 serán los establecidos a continuación:

Tipo 0 – Ensayo con el motor desembragado	v $s \leq$ $d_m \geq$	100 km/h $0.1v + 0.0060v^2$ (m) 6.43 m/s ²
Tipo 0 – Ensayo con el motor embragado	v	$80\%v_{max} \leq 160$ km/h



	$s \leq$	$0.1v + 0.0067v^2$ (m)
	$d_m \geq$	5.76 m/s ²
	f	6.5 - 50 daN

Los límites prescritos para la eficacia mínima, tanto para pruebas con el vehículo en vacío como con el vehículo cargado para M2, M3 y N serán los establecidos a continuación:

	Categoría	M2	M3	N1	N2	N3
	Tipo de test	0 - I	0 - I	0 - I	0 - I	0 - I
Tipo 0 – Ensayo con el motor desembragado	v	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
	$s \leq$ $d_m \geq$	$0.15v + \frac{v^2}{130}$ 5.0 m/s ²				
Tipo 0 – Ensayo con el motor desembragado	$v - 0.80 \cdot v_{max}$ pero sin exceder	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
	$s \leq$ $d_m \geq$	$0.15v + \frac{v^2}{103.5}$ 4.0 m/s ²				
	F ≤	6.5 - 50 daN				

Dónde:

- v = velocidad de ensayo, en km/h
- s = distancia de frenado, en metros
- d_m = desaceleración media estabilizada, en m/s²
- f o F= fuerza aplicada al pedal de freno, en daN
- v_{max} = velocidad máxima del vehículo, en km/h



Tipo I – Ensayo de fatiga

Calentamiento:

Los frenos de servicio de todos los vehículos se someterán a ensayo acelerando y frenando un número de veces (respetando los intervalos de frenado entre frenada y frenada), con el vehículo cargado, en las condiciones que se muestran en la siguiente tabla (la frenada inicial será a 3 m/s²):

Condiciones				
	v ₁ (km/h)	v ₂ (km/h)	Δt (sec)	n
M1	80%v _{max} ≤ 120 km/h	0.5v ₁	45	15
M2	80% v _{max} ≤ 100 km/h	0.5v ₁	55	15
N1	80% v _{max} ≤ 120 km/h	0.5v ₁	55	15
M3, N2, N3	80% v _{max} ≤ 60 km/h	0.5v ₁	60	20

Dónde:

v₁ = velocidad inicial, al inicio del frenado

v₂ = velocidad a la final del frenado

v_{max} = velocidad máxima del vehículo

n = número de frenados

Δt = duración de un ciclo de frenado: tiempo que transcurre entre el inicio de una aplicación del freno y el inicio de la siguiente.

Rendimiento en caliente:

Al final de la prueba de tipo I el rendimiento en caliente del sistema de frenado de servicio, se medirá en las mismas condiciones que para el ensayo de tipo 0 con el motor desembragado (las condiciones de temperatura pueden ser diferentes).

Este rendimiento en caliente no deberá ser inferior al 75 por ciento de la prescrita para M1 y 80 por ciento para M2, M3, N1, N2 y N3, ni al 60 por ciento de la cifra registrada en el ensayo del tipo 0 con el motor desconectado.

Evaluación del sistema

El rendimiento del sistema de frenado se determinará midiendo la distancia de frenado en relación con la velocidad inicial del vehículo y / o mediante la medición de la deceleración media estabilizada desarrollada durante la prueba.

- La distancia de frenado será la distancia recorrida por el vehículo desde el momento en que el operador empieza a accionar el mando del sistema de frenado hasta el momento en que el vehículo se detiene; la velocidad inicial será la velocidad en el momento en que el operador empieza a accionar el sistema de frenado; la velocidad inicial no será inferior al 98 por ciento de la velocidad prescrita para la prueba en cuestión.
- La deceleración media estabilizada (d_m) se calculará como la deceleración media en relación con la distancia en el intervalo v_b a v_e, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25.92 (s_e - s_b)}$$

Dónde:

v_o = velocidad inicial del vehículo en km/h,

v_b = velocidad del vehículo en el 0.8 v_o en km/h,

sgmovilidad@dgt.es



v_e = velocidad del vehículo a 0.1 v_o en km/h,
 s_b = distancia recorrida entre v_o y v_b en metros,
 s_e = distancia recorrida entre v_o y v_e en metros.

La velocidad y la distancia se determinarán mediante instrumentación, cuya precisión deberá ser de ± 1 por ciento respecto a la velocidad exigida para el ensayo. La d_m podrá ser determinada por otros métodos que la medición de la velocidad y la distancia; en ese caso, la precisión de la d_m será de ± 3 por ciento.

FRENADA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA:

El objetivo principal de esta prueba es comprobar y asegurar el correcto funcionamiento del sistema de frenado autónomo de emergencia.

Para cumplir este objetivo, el vehículo tendrá que ser capaz de evitar el impacto en distintas condiciones y situaciones tal y como se explica a continuación.

Se han tomado como documentos de referencia los protocolos de ensayo *Test protocol – AEB systems, Version 1.0, July 2013* y *TEST PROTOCOL – AEB VRU systems Version 1.0, February 2015*.

Las prestaciones de frenado autónomo de emergencia se evaluarán en los escenarios considerados más representativos por los protocolos de referencia. En los ensayos se evaluarán dos situaciones principales: alcance y atropello. Ambas situaciones serán evaluadas en distintas condiciones:

- Alcances
 - Vehículo estacionario
 - Velocidad vehículo ensayo: 30, 50 y 70 km/h
 - Vehículo a velocidad inferior
 - Velocidad vehículo ensayo: 50 y 70 km/h
 - Vehículo oponente: 20 km/h
 - Vehículo que frena
 - Ambos circulando a 50 km/h y a 12 m de distancia, vehículo frena a -4 m/s^2
 - Ambos circulando a 50 km/h y a 40 m de distancia, vehículo frena a -4 m/s^2
- Atropellos
 - Adulto que cruza por la derecha, punto de impacto al 50%
 - Niño que cruza por la derecha, punto de impacto al 50%

Se requerirá que el vehículo evite el impacto en todos los escenarios.

En función de la tipología de vehículo, el Centro de Reconociendo Tecnológico podrá adaptar los valores de la prueba de forma justificada.

ENSAYOS DE CONTROL LATERAL

El objetivo de estos ensayos es evaluar la capacidad del vehículo para mantenerse en un carril señalado con marcas viales (línea continua / discontinua). Se requieren unos mínimos de controlabilidad lateral del vehículo, de manera que se pueda garantizar que en modo de conducción autónoma el vehículo es capaz de circular dentro de su carril de manera estable y sin interferir en los carriles colindantes.

Estos ensayos deberán realizarse para vehículos con capacidades de conducción automatizada y vehículos con control remoto.

Para cumplir este objetivo, el vehículo tendrá que ser capaz de mantenerse en distintas condiciones en un carril señalado por marcas viales. No se evaluará si el sistema sea capaz de funcionar en una carretera abierta sin marcas viales.

Los documentos de referencia para estos ensayos se tomarán del protocolo de Euro NCAP para *Lane Support Systems 2016*, que aplica a los sistemas de *Lane Departure Warning* y *Lane Keeping Assistance*.

sgmovilidad@dgt.es

45

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08



Se ensayarán dos escenarios:

- Escenario 1 – salida de carril, carril señalizado con marcas viales a un solo lado. En este escenario, se conducirá el vehículo en modo manual en el carril indicado. Con el vehículo estable, se iniciará un cambio de carril hasta conseguir una velocidad del vehículo respecto la línea entre 0.1 y 0.8 m/s. Cuando el vehículo se encuentre a 0.5 m de la línea, el operador dejará el modo de conducción manual y permitirá al modo de conducción autónoma tomar el control. Los sistemas incorporados al vehículo deberán impedir cruzar la línea del carril.
- Escenario 2 – mantenimiento en el centro del carril, carril señalizado con marcas viales a ambos lados. En este escenario, el vehículo circulará en modo de conducción autónoma en el carril indicado. El vehículo deberá mantenerse estable dentro del carril, sin realizar oscilaciones.

Para cada escenario, se realizarán las siguientes combinaciones de pasadas:

- Línea recta y curva con radio R = 250 m
- Velocidad de circulación a 30, 50 y 80 km/h
- Salida de carril derecha e izquierda (sólo escenario 1).

Cada pasada (combinación de ensayos) se repetirá 3 veces.

Las marcas viales de los carriles o la información contenida en el mapa digital deberán ser representativas de las vías públicas donde se realizarán los ensayos.

Se considerará que el sistema de conducción autónoma cumple con los criterios de control lateral si:

- En todas las pasadas del escenario 1, el sistema evita el cruce de la línea. Se define cruce de la línea cuando el borde interior de la línea toca la cara exterior del neumático delantero más próximo a la línea.
- En todas las pasadas del escenario 1, el sistema de conducción autónoma mantiene el centro del vehículo sobre el eje central del carril en un rango de +/- 0.25 m durante un periodo mínimo de 3 segundos. Además, se requiere que la velocidad del volante durante los ensayos sea siempre inferior a 15°/s.

En función de la tipología de vehículo, el Centro de Reconociendo Tecnológico podrá adaptar los valores de la prueba de forma justificada.

ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO CON LAS SEÑALES DE TRÁFICO

El objetivo de estos ensayos es garantizar que los vehículos es garantizar que estos vehículos, en modo autónomo, son capaces de reconocer y respetar las señales de tráfico, tanto de señalización vertical como horizontal.

Las condiciones de aceptación de este requerimiento consideran dos metodologías alternativas de ensayos:

- Una prueba en circuito cerrado con señalización vertical y horizontal física.
- Una prueba en circuito utilizando mapas digitales en el que se incluya información de diferentes límites de velocidad.

Solo será necesario superar una de las dos pruebas para poder superar este requerimiento, aunque se podrá realizar una combinación de las dos.

Para poder realizar únicamente la segunda prueba, el solicitante deberá demostrar que posee un mapa digitalizado de la zona de ensayo permanentemente actualizado y con información fiable durante el periodo de realización de los ensayos en carretera pública.

sgmovilidad@dgt.es



En caso de que el solicitante pueda garantizar la identificación y respeto de la señalización vial mediante otro sistema de los descritos anteriormente, el centro de reconocimiento tecnológico podrá elaborar una metodología de ensayo para poder garantizar el cumplimiento de la normativa general de tráfico.

En el caso de vehículos con control remoto, se realizará una prueba en la que el operador remoto puede adaptar la velocidad del vehículo según indicaciones.

ENSAYOS EN ESCENARIO ESPECÍFICOS

El plan de pruebas deberá comprobar el funcionamiento declarado por el solicitante del vehículo en los escenarios recogidos en la documentación de este (por ejemplo, maniobras de incorporación, intersecciones, gloriets, adelantamiento, etc. que no han sido explícitamente contempladas en las pruebas anteriores).

El Centro de Reconocimiento Tecnológico podrá plantear los escenarios de ensayos que reproduzcan esas condiciones y el solicitante deberá proporcionar los medios adecuados para la realización de esos ensayos. Como criterio de aceptación se establece que el vehículo responda según declara el solicitante y que dicha respuesta sea segura para el tráfico.

Esta prueba será de aplicación tanto al operador a bordo como al operador de seguridad remoto.

4. COMPROBACIÓN DINÁMICA EN AQUELLOS VEHÍCULOS O CASOS DE USO EN LOS QUE NO SEA DE APLICACIÓN ALGUNOS DE LOS TÉRMINOS DEL APARTADO 3.

Para aquellos vehículos o usos para los que no sea aplicable el procedimiento de comprobación dinámica recogido en este programa, el centro de reconocimiento tecnológico encargado de su verificación deberá analizar las funcionalidades y entorno en el que se moverá el vehículo automatizado y establecerá las condiciones de ensayo representativas de todas las situaciones que pueda encontrarse. De igual modo, el solicitante deberá documentar los escenarios de funcionamiento del vehículo, así como las decisiones de control que adopte éste en determinadas circunstancias que serán objeto de comprobación en el procedimiento de ensayo que diseñe el centro de reconocimiento tecnológico.

El Centro de Reconocimiento Tecnológico deberá plantear ensayos representativos adaptados para ese vehículo, considerando las señales o medios empleados para el control longitudinal, guiado lateral, detención ante obstáculos y actuación ante imprevistos o fallos en el funcionamiento de los sistemas.

El centros de reconocimiento tecnológico deberá valorar las tecnologías empleadas por el vehículo para su guiado y actuación con el fin de plantear las pruebas oportunas que demuestren su correcto funcionamiento ante situaciones desfavorables.

Los ensayos están encaminados a evaluar el comportamiento del vehículo para un escenario y entorno definidos previamente.

El procedimiento de ensayo que defina el centro de reconocimiento tecnológico y que tendrá que ser representativo de las condiciones operativas que se pueda encontrar cada vehículo en cuestión, deberá incluir, de forma no exclusiva, los siguientes bloques de ensayos:

ENSAYOS DE CONDUCCIÓN CONVENCIONAL

El solicitante debe indicar los medios disponibles para la operación del vehículo en modo manual mediante un conductor - operador. Se deberá comprobar que es posible el control longitudinal y lateral correctamente si los mandos disponibles así lo permitiesen. En el caso de que el vehículo no disponga de volante (u otro tipo de mando similar), el centro de reconocimiento tecnológico establecerá la adaptación o pertinencia de las pruebas.

Estos requisitos se verificarán en el vehículo de ensayo a partir de la realización de las siguientes maniobras:



- Conducción en recta hasta 50 km/h (o velocidad máxima permitida en modo manual, si ésta es inferior) para comprobación de velocímetro y ausencia de desviación, vibraciones, ruidos u otras anomalías.
- Salida de curva hasta 50 km/h (o velocidad máxima permitida en modo manual, si ésta es inferior) para la comprobación de autorretorno del volante (si el vehículo dispone de volante) y ausencia de vibraciones, ruidos u otras anomalías.
- Cambios de apoyo dentro del mismo carril con velocidades iniciales de hasta 50 km/h (o velocidad máxima permitida en modo manual, si ésta es inferior) para la evaluación de la estabilidad, control y ausencia de vibraciones, ruidos u otras anomalías
- Frenada de hasta 0,5g con velocidades iniciales de hasta 50 km/h (o velocidad máxima permitida en modo manual, si ésta es inferior) para la comprobación de ausencia de desvío, vibraciones ruidos u otras anomalías.
- Frenada hasta el bloqueo o activación de ABS (si el vehículo dispone de ABS) con velocidades iniciales de hasta 50 km/h (o velocidad máxima permitida en modo manual, si ésta es inferior) para la comprobación de ausencia de desvío, vibraciones ruidos u otras anomalías.

ENSAYOS DE OVERRIDE (PREDOMINANCIA DE LOS CONTROLES MANUALES SOBRE LAS FUNCIONES AUTOMATIZADAS)

Los vehículos que no tengan instalados un control convencional de dirección o un sistema de control longitudinal operado del mismo modo (acelerador / freno) no estarán sujetos a los requisitos de override especificados en este apéndice. En este caso es obligatorio tener un actuador de emergencia que sea capaz de activar en el vehículo una “maniobra de emergencia”. Esta maniobra tiene como objetivo llegar a detener el vehículo lo antes posible, reduciendo el tiempo de conducción autónoma al mínimo para garantizar la seguridad y evitar la colisión. En caso de disponer de algunos de dichos sistemas de override, el Centro de Reconocimiento Tecnológico podrá adaptar las pruebas previstas en este programa.

El solicitante debe declarar los sistemas de seguridad que puede hacer uso el conductor - operador en caso de detectar una situación de riesgo o un mal funcionamiento.

Será el solicitante quien defina en su documentación técnica las características de su “maniobra de emergencia” y el centro de reconocimiento tecnológico quien evalúe si es una maniobra segura. Además deberá verificar el funcionamiento de la misma de acuerdo a las especificaciones del solicitante.

Una vez finalizada esta “maniobra de emergencia” debe ser el conductor - operador del vehículo quien deliberadamente active de nuevo la función de conducción autónoma.

ENSAYOS DE CONTROL LONGITUDINAL

Para vehículos en los que no sea posible aplicar los ensayos descritos en este apéndice por limitaciones del sistema u otras razones justificadas, se debe evaluar el medio que emplea el vehículo para hacer el control de velocidad (perfil precargado, lectura de señales de tráfico, etc) y adaptar los ensayos para que sean representativos de ese medio.

ENSAYO DE FRENADO (MODO CONVENCIONAL)

En caso de que el vehículo no pueda realizar los ensayos de control longitudinal en modo manual, el centro de reconocimiento tecnológico deberá adaptar las pruebas mencionadas más abajo, modificando la velocidad y/o la masa especificadas por valores que se ajusten a las características del vehículo de ensayo y/o de la vía/ruta donde se va a ensayar el vehículo:

- Ensayo tipo 0 en frío: Adaptando la velocidad de frenada inicial
- Ensayo tipo I (fading): En caso de que el vehículo por razones constructivas no sea capaz de alcanzar la velocidad v_1 en el tiempo estipulado, se deberán añadir 10 s al tiempo que figura en la tabla (Δt) y frenar a la velocidad alcanzada (aunque no se haya llegado a v_1)

El criterio de cumplimiento de estos ensayos será el mismo que el establecido para los ensayos especificados en este apéndice.



En caso de que el vehículo tenga una velocidad máxima por construcción menor de 25 km/h queda exento de realizar los ensayos relativos a control longitudinal.

ENSAYO DE FRENADA AUTÓNOMA

Se realizarán todos los ensayos definidos según están definidos. De no poderse realizar estas verificaciones, el centro de reconocimiento tecnológico deberá adaptar las condiciones de estos ensayos a las características constructivas del vehículo y/o a las condiciones de la ruta.

- En el caso de que el vehículo no alcance alguna de las velocidades de ensayo establecidas, el ensayo se deberá realizar a la velocidad máxima alcanzable por el vehículo.
- La velocidad del target en movimiento, en este caso, será determinada por el centro de reconocimiento tecnológico (o acordada entre el Centro de Reconocimiento Tecnológico y el solicitante) en función del resto de usuarios que circulen por la vía durante los ensayos en vía abierta.

Se requiere que el vehículo evite el impacto en todos los escenarios.

De igual forma, el Centro de Reconocimiento Tecnológico podrá adaptar la tipología de obstáculos en función de la operativa y sistemas embarcados en el vehículo declarados por el solicitante.

PERFIL PRECARGADO DE VELOCIDADES / LECTURA DE SEÑALES DE TRÁFICO

El Centro de Reconocimiento Tecnológico deberá realizar ensayos en los que se pueda verificar que el vehículo es capaz de seguir lo más fielmente posible el perfil precargado de velocidades (o en su caso, la lectura de las señales de tráfico).

ENSAYOS DE CONTROL LATERAL

Para vehículos en los que el control longitudinal y lateral se realice mediante guiado o similar (seguimiento de líneas, coordenadas GPS, ...), se deben plantear los ensayos descritos según el funcionamiento de tales sistemas de guiado y la documentación técnica aportada por el solicitante.

En el caso que el vehículo no esté diseñado para realizar las acciones descritas en el escenario 1 (salida de carril), puede quedar exento de este.

Los ensayos del escenario 2 (mantenimiento en el centro del carril), se deben realizar en un recorrido acordado entre en solicitante y el Centro de Reconocimiento Tecnológico, utilizando el mismo método que se va a utilizar durante los ensayos de carretera abierta.

En los dos escenarios se van a adaptar las condiciones de ensayo según las limitaciones y especificaciones del vehículo (radio de las curvas, velocidad de circulación y salida de carril, si procede).

Se considerará que el sistema de conducción autónoma cumple con los criterios de control lateral si:

- En todas las pasadas del escenario 1, el sistema evita el cruce de la línea. Se define cruce de la línea cuando el borde interior de la línea toca la cara exterior del neumático delantero más próximo a la línea.
- En todas las pasadas del escenario 2, el sistema de conducción autónoma mantiene el vehículo dentro del carril o zona de seguridad definida para tal vehículo (en el caso que no se desplace por un carril).

ENSAYOS EN ESCENARIO ESPECÍFICOS

El plan de pruebas deberá comprobar el funcionamiento declarado por el solicitante del vehículo en los escenarios recogidos en la documentación del mismo (por ejemplo, maniobras de incorporación, intersecciones, glorieta, adelantamiento, etc. que no han sido explícitamente contempladas en las pruebas anteriores).

El Centro de Reconocimiento Tecnológico podrá plantear los escenarios de ensayos que reproduzcan esas condiciones y el solicitante deberá proporcionar los medios adecuados para la realización de esos ensayos.



Como criterio de aceptación se establece que el vehículo responda según declara el solicitante y que dicha respuesta sea segura para el tráfico.

Esta prueba será de aplicación tanto al operador a bordo como al operador de seguridad remoto.

5. COMPROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD FUNCIONAL DECLARADOS EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS EXIGIDA EN 1.3 (ENSAYOS EN SITUACIÓN DE MAL FUNCIONAMIENTO)

El solicitante proporcionará al Centro de Reconocimiento Tecnológico con la suficiente antelación, una evaluación de riesgos metodológica (HARA, HAZOP u otros métodos alternativos) incluyendo la mitigación propuesta en los casos que sea necesario.

El objetivo de los ensayos es la confirmación de que el comportamiento del vehículo es el mismo que el declarado por el solicitante en situaciones de fallo del sistema y se puede garantizar la realización de los ensayos con seguridad.

El Centro de Reconocimiento Tecnológico evaluará idoneidad la lista de riesgos definida en 1.3 y la validez de todas las mitigaciones propuestas y si este estudio es completo y coherente.

Después del análisis se evaluará los riesgos y las mitigaciones propuestas por el solicitante mediante la simulación de ocurrencia de estos riesgos. El número de situaciones y riesgos a ensayar serán elegidos a criterio del Centro de Reconocimiento Tecnológico, estableciendo el procedimiento de ensayo oportuno atendido al análisis proporcionado por el solicitante. . Se realizarán las pruebas pertinentes para comprobar el correcto funcionamiento del vehículo ante las situaciones descritas en la evaluación de riesgos.



Anexo 1: Fichas Reducidas

Categoría M1 y N1 derivados (Vehículos turismo y sus derivados)	
Datos	
Marca	
Tipo / variante / versión	
Denominación comercial	
Categoría del vehículo	
Nombre y dirección del fabricante del vehículo de base:	
Nombre y dirección del fabricante de la última fase de fabricación del vehículo	
Emplazamiento de la placa del fabricante	
Parte fija VIN	
Emplazamiento del número de identificación del vehículo	
Vehículo de base:	
Número de homologación (incluyendo la extensión correspondiente):	
Fecha:	
Vehículo completo/completado	
Número de Homologación (incluyendo la extensión correspondiente)	
Fecha	
CONSTITUCIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO	
Nº de ejes y ruedas	
Ejes motrices (nº, localización e interconexión):	
MASAS Y DIMENSIONES	
Distancia entre ejes	
Vías de los ejes	
Longitud	
Longitud máxima admisible del vehículo completado	
Anchura	
Anchura máxima admisible del vehículo completado	
Altura	
Voladizo trasero	
Masa del vehículo en orden de marcha	
Masa mínima admisible del vehículo completado	
Masa máxima en carga técnicamente admisible (MMTA)	
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/circulación (MMA) X X	
Masa máxima en carga técnicamente admisible en cada eje (MMTA 1º,2º...) X X X	
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/circulación en cada eje (MMA 1º, 2º,..)	
Masa máxima técnicamente admisible del conjunto (MMTC):	
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/circulación del conjunto (MMAC)	



Masa máxima remolcable técnicamente admisible del vehículo de motor, en caso de:	
Remolque con barra de tracción:	
Remolque de eje central:	
Masa máxima del remolque sin frenos:	
Carga vertical estática/masa máxima técnicamente admisible en el punto de acoplamiento del vehículo motor	
UNIDAD MOTRIZ	
Fabricante o marca del motor	
Código del motor asignado por el fabricante	
Motor de Combustión Interna	
Principio de funcionamiento	
Número y disposición de los cilindros	
Cilindrada (cm3)	
Tipo de combustible o fuente de energía	
Potencia neta máxima (kW) a (min)	
Motor Eléctrico puro (si/no)	
Potencia máxima por hora (kW)	
Motor Híbrido (si/no)	
Tipo	
TRANSMISIÓN	
Tipo (Mecánica/Hidráulica/eléctrica/ etc.)	
Caja de cambios (tipo)	
Nº de relaciones	
SUSPENSIÓN	
Breve descripción del tipo de suspensión delantera y trasera	
Neumáticos y ruedas (características principales)	
DIRECCIÓN	
Dirección, Tipo de asistencia.	
FRENADO	
Breve descripción del dispositivo de frenado. ABS: si/no	
CARROCERIA	
Tipo de carrocería (según anexo II, parte C de la Directiva 2007/46/CE)	
Dispositivos de visión indirecta distintos de los retrovisores	
Número y disposición de las puertas	
Número de plazas de asiento (incluido el conductor)	
Número de homologación CE del dispositivo de acoplamiento, en su caso	
Sistemas de Protección Delantera: Si/No. Detalles pormenorizados de	
los dispositivos	
DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO Y SEÑALIZACIÓN LUMINOSA	



Dispositivos obligatorios (Número)	
Dispositivos facultativos (Número)	
VARIOS	
Velocidad máxima	
Nivel de ruido parado: dB(A) a min-1	
Nivel de emisiones: Euro	
Emisión de CO2 (Ciclo mixto): g/km	
Potencia Fiscal (CVF)	
Observaciones	
Opciones incluidas en la homologación de tipo	
Firma autorizada según el RFFR	

Categorías M2 y M3 (autocares y autobuses) y N2 y N3 (vehículos industriales)	
Marca (*)	
Tipo (*)/ Variante / Versión	
Denominación Comercial (*)	
Categoría del vehículo (*)	
Nombre y dirección del fabricante del vehículo de base	
Nombre y dirección del fabricante de la última fase de fabricación del vehículo:	
Emplazamiento de la placa del fabricante (*)	
Parte fija del VIN (nº de bastidor completo) (*)	
Emplazamiento y número de identificación del vehículo (*)	
Vehículo de base:	
Número de homologación	
Fecha:	
Vehículo completo/completado:	
Número de homologación (incluyendo la extensión correspondiente):	
Fecha:	
CONSTITUCIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO:	
Nº de ejes y ruedas (*)	
Número y emplazamiento de ejes con ruedas gemelas (*)	
Descripción de los ejes. Tipo y capacidad (*)	
Número y localización de los ejes de dirección (*)	
Ejes motrices (nº, localización e interconexión) (*)	
MASAS Y DIMENSIONES:	
Distancia entre ejes consecutivos 1º, 2º, 3º ... (*)	
Avance 5ª rueda (máximo y mínimo en caso de 5ª rueda ajustable) (*)	
Vía de cada eje 1º/2º/3º ... (*)	
Longitud (*)	
Anchura (*)	
Altura (en orden de marcha) (*)	
Voladizo trasero (*)	
Masa del vehículo en orden de marcha (*)	



Masa máxima en carga técnicamente admisible (MMTA) (*)	
Distribución de esta masa entre los ejes 1º/2º/3º/ punto de enganche si hay remolque ...	
Masa máxima en carga técnicamente admisible para cada eje 1º/2º/3º ... (*)	
Masa máxima técnicamente admisible del conjunto (MMTC) (*)	
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/ circulación (MMA) (*)	
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/ circulación en cada eje 1º/2º/3º (*)	
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/ circulación del conjunto (MMTC) (*)	
Masa máxima en carga admisible prevista para matriculación/ circulación del conjunto (MMAC) (*)	
Masa máxima remolcable técnicamente admisible del vehículo de motor, en caso de:	
Remolque con barra de tracción (*) (si dispone)	
Semirremolque (*) (si dispone)	
Remolque de eje central (*) (si dispone)	
Masa máxima del remolque sin frenos (*) (si dispone)	
Carga vertical estática/masa máxima técnicamente admisible en el punto de acoplamiento del vehículo motor (*) (si dispone)	
UNIDAD MOTRIZ:	
Fabricante o marca del motor (*)	
Código asignado por el fabricante del motor (en caso de vehículos pesados, si procede incluir marcado, identificación de combustible) (*)	
Motor de combustión interna	
Principio de funcionamiento (*)	
Número y disposición de los cilindros (*)	
Cilindrada (*)	
Tipo de combustible o fuente de energía (*)	
Potencia neta máxima kW a min ⁻¹ (*)	
Motor Eléctrico puro (si/no)	
Potencia máxima por hora (KW) (*)	
Motor Híbrido (si/no)	
Tipo (*)	
TRANSMISIÓN:	
Tipo (mecánica / hidráulica / eléctrica, etc..) (*)	
Caja de cambios (tipo) (*)	
Nº de relaciones (*)	

Categoría L (vehículos de 2 y 3 ruedas y cuadriciclos)	
Tipo de bastidor	
Nº de ejes y ruedas	
Ejes motrices	
Distancia entre ejes	



MASAS Y DIMENSIONES (en mm y kg)	
Vía delantera	
Vía trasera	
Longitud	
Longitud máxima admisible del vehículo completado	
Anchura	
Anchura máxima admisible del vehículo completado	
Altura	
Voladizo delantero/ trasero	
Masa del vehículo con carrocería en orden de marcha	
Distribución de esta masa entre los ejes	
Masa máxima en carga técnicamente admisible	
Masa máxima en carga técnicamente admisible 1º eje	
Masa máxima en carga técnicamente admisible 2º eje	
Masa máxima remolcable: Con freno / sin freno (en su caso)	
UNIDAD MOTRIZ	
Fabricante o marca del motor	
Código marcado en el motor	
MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA	
Principio de funcionamiento	
Número y disposición de los cilindros	
Cilindrada	
Tipo de combustible o fuente de energía	
Potencia neta máxima (kW) a (min-1)	
Tipo de refrigeración	
Sistema de alimentación (Carburador/inyección)	
Relación de potencia max /masa del veh. en orden de marcha	
MOTOR ELÉCTRICO	
Potencia máxima continua (Kw)	
MOTOR HÍBRIDO (SI/NO)	
Tipo	
TRANSMISIÓN	
Embrague (tipo)	
Caja de cambios (tipo)	
Nº de relaciones	
Relación final	
Relación de transmisión	
SUSPENSIÓN	
Breve descripción del tipo de suspensión delantera	



Breve descripción del tipo de suspensión trasera	
Designación de la medida del neumático eje 1 (indicar índices de carga y velocidad mínimos)	
Designación de la medida del neumático eje 2, (indicar índices de carga y velocidad mínimos)	
Reglamento de homologación de neumáticos	
DIRECCIÓN	
Dirección	
FRENADO	
Breve descripción del dispositivo de frenado de servicio (delantero/trasero/combinado)	
Dispositivos de frenado situados en el eje delantero	
Dispositivos de frenado situados en el eje trasero	
Dispositivo de frenado de estacionamiento	
ABS: Sí/No	
CARROCERIA	
Tipo de carrocería	
Número y disposición de las puertas	
Número y emplazamiento de los asientos	
Nº de plazas	
Marca de homologación CE del dispositivo de enganche, en su caso	
Tipos o clases de dispositivos de enganche que pueden instalarse	
Valores característicos: D / S	
Nivel de ruido parado: dB(A) a min-1	
Referencia de silenciosos	
Marca	
Referencia	
Catalizador	
Valor de CO (g/ min) en ciclomotores, (% volumen) otras categorías	
Valor corregido coeficiente absorción: min-1(Para encendido compresión).	
Emisión de CO2 (Combinado) (en su caso)	
Potencia Fiscal (CVF)	
Observaciones	
Opciones incluidas en la homologación de tipo	
Firma autorizada según el RFFR	



Anexo 2: Ficha Técnica (Datos de la tarjeta ITV)

A.1	Nombre del fabricante del vehículo base
A.2	Dirección del fabricante del vehículo base
B.1	Nombre del fabricante del vehículo completado
B.2	Dirección del fabricante del vehículo completado
C.I	Código ITV
C.L	Clasificación del vehículo
C.V	Control VIN
D.1	Marca
D.2	Tipo / Variante / Versión
D.3	Denominación comercial del vehículo
D.6	Procedencia
E	Nº de identificación del vehículo
EP	Estructura de protección
EP.1	Marca de la estructura de protección
EP.2	Modelo de la estructura de protección
EP.3	Nº de homologación de la estructura de protección
EP.4	Nº identificativo de la estructura de protección
F.1	Masa Máxima en carga Técnicamente Admisible (MMTA)
F.1.1	Masa Máxima en carga Técnicamente Admisible en cada eje 1º/2º/3º
F.1.5	Masa Máxima en carga Técnicamente Admisible en 5ª rueda o pivote de acoplamiento
F.2	Masa Máxima en carga Admisible del Vehículo en circulación (MMA)
F.2.1	Masa Máxima autorizada en cada eje 1º/2º/3º
F.3	Masa Máxima Técnicamente Admisible del conjunto (MMTAC)
F.3.1	Masa Máxima Autorizada del conjunto MMC
F.4	Altura total
F.5	Anchura total
F.5.1	Anchura máxima carrozable
F.6	Longitud total
F.6.1	Longitud máxima carrozable
F.7	Vía anterior
F.7.1	Vía posterior
F.8	Voladizo posterior
F.8.1	Voladizo máximo posterior carrozable
G	Masa en Orden de marcha (MOM)
G.1	Masa en vacío para vehículos categoría L
G.2	Masa Mínima Admisible del vehículo completado
J	Categoría del vehículo
J.1	Carrocería del vehículo



J.2	Clase
J.3	Volumen de bodegas
K	Nº de homologación del vehículo base
K.1	Nº de homologación del vehículo completado
K.2	Nº certificado TITV vehículo base
L	Nº de ejes y ruedas
L.0	Nº y posición de ejes con ruedas gemelas
L.1	Ejes motrices
L.2	Dimensiones de los neumáticos
M.1	Distancia entre ejes 1º-2º, 2º-3º
M.4	Distancia entre 5ª rueda o pivote de acoplamiento y último eje
O.1	Masa Remolcable con frenos / Masa Remolcable Técnicamente Admisible del vehículo de motor en caso de:
O.1.1	Barra de tracción
O.1.2	Semirremolque
O.1.3	Remolque eje central
O.1.4	Remolque sin freno
O.2.1	Masa Máxima remolcable Técnicamente Admisible con frenos mecánicos
O.2.2	Masa Máxima remolcable Técnicamente Admisible con frenos de inercia
O.2.3	Masa Máxima remolcable Técnicamente Admisible con frenos hidráulicos o neumáticos
O.3	Tipo de freno de servicio
P.1	Cilindrada
P.1.1	Número y disposición de los cilindros
P.2	Potencia de motor
P.2.1	Potencia fiscal
P.3	Tipo de combustible o fuente de energía
P.5	Código de identificación del motor
P.5.1	Fabricante o marca del motor
Q	Relación potencia / masa
R	Color
S.1	Nº de plazas asiento / Nº de asientos o sillines
S.1.2	Cinturones de seguridad
S.2	Nº de plazas de pie
T	Velocidad máxima
U.1	Nivel sonoro en parada
U.2	Velocidad del motor a la que se mide el nivel sonoro o vehículo parado
V.7	Emisiones de CO2
V.8	Emisiones de CO
V.9	Nivel de emisiones
Z	Año y número de la serie corta



Anexo 3: Modelo de documentación técnica descriptiva de las características del vehículo

- 0. GENERAL
 - 0.1. Fabricante del vehículo:
 - 0.1.1. Nombre y dirección del fabricante:
 - 0.1.2. Nombre(s) y dirección(es) de la(s) fábrica(s) de montaje:
 - 0.1.3. Nombre y dirección del representante (si aplica):
 - 0.2. Datos del vehículo:
 - 0.2.1. Marca:
 - 0.2.2. Tipo:
 - 0.2.3. Numero de bastidor:
- 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN
 - 1.1. Descripción de las funcionalidades del sistema a ensayar (indicar si son opcionales o si se trata de una actualización)
 - 1.2. Listado de funcionalidades y versión de software:
- 2. DOCUMENTACIÓN DESCRIPTIVA
 - 2.1. Seguridad funcional asociada a la evaluación de riesgos:
 - 2.1.1. Hazard Risk Analysis (HARA):
 - 2.1.2. Failure Mode Effect Analysis (FMEA):
 - 2.1.3. Método equivalente:
 - 2.2. Paro de emergencia:
 - 2.2.1. Descripción del *override* en el pedal de freno:
 - 2.2.2. Descripción del *override* en el pedal de acelerador:
 - 2.2.3. Descripción del *override* en el volante de dirección:
 - 2.2.4. Descripción del *override* mediante otro sistema:
 - 2.3. Ciberseguridad:
 - 2.3.1. Descripción de las medidas relativas aplicadas a la ciberseguridad tenidas en cuenta en el desarrollo del sistema:
 - 2.4. Compatibilidad electromagnética (EMC):
 - 2.4.1. Documento acreditativo sobre emisiones electromagnéticas:
 - 2.5. Reconocimiento de señales:
 - 2.5.1. Descripción del sistema de reconocimiento de señales:
- 3. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL:
 - 3.1. Declaración de las características del vehículos o casos de uso en los que no sea de aplicación algunos de los términos del anexo IV apartado 3 (si procede):



Anexo 4: Checklist escenarios y funcionalidades

(de acuerdo con lo exigido en el punto Documentación relativa a las funcionalidades/escenarios de diseño y ensayo del sistema)

HOJA de CHEQUEOS DE SEGURIDAD DEL VEHICULO	
ESCENARIOS Y FUNCIONALIDADES	
CÓDIGO DE MUESTRA:	VIN:
SOLICITANTE:	MODELO:
Situación de tráfico: (marcar todas las que apliquen)	MATRICULA: Urbana <input type="checkbox"/> Interurbana <input type="checkbox"/> Vía rápida <input type="checkbox"/>
Tipo de vía: (marcar todas las que apliquen)	Zona urbana <input type="checkbox"/> Zona peatonal <input type="checkbox"/> Carretera secundaria con circulación en doble sentido sin separación de carriles <input type="checkbox"/> Carretera secundaria con circulación en doble sentido con separación de carriles <input type="checkbox"/> Carretera nacional, 1 carril de circulación <input type="checkbox"/> Carretera nacional, múltiples carriles de circulación <input type="checkbox"/> Autovía <input type="checkbox"/> Autopista <input type="checkbox"/>
Vías identificadas que cumplen estas condiciones:	
Condiciones de tráfico: (marcar todas las que apliquen)	Intensidad de tráfico requerida: Muy alta <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Muy baja <input type="checkbox"/>
	Vehículos / usuarios propios del ensayo que intervendrán en el ensayo: Turismos <input type="checkbox"/> Camiones ligeros <input type="checkbox"/> Camiones pesados <input type="checkbox"/> Motocicletas <input type="checkbox"/> Bicicletas <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Especificar: <input type="text"/>
Condiciones de ensayo (marcar todas las que apliquen)	Vehículos / usuarios ajenos al ensayo que pueden intervenir en el ensayo: Turismos <input type="checkbox"/> Camiones ligeros <input type="checkbox"/> Camiones pesados <input type="checkbox"/> Motocicletas <input type="checkbox"/> Bicicletas <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> Especificar: <input type="text"/>
	Condiciones de luz: Día <input type="checkbox"/> Noche <input type="checkbox"/> Amanecer/atardecer <input type="checkbox"/>
Mantiobras a realizar (marcar todas las que apliquen)	Condiciones climatológicas: Soleado <input type="checkbox"/> Lluvia ligera <input type="checkbox"/> Lluvia intensa <input type="checkbox"/> Nieve <input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/> Niebla <input type="checkbox"/>
	Tipo de maniobra: Adelantamiento <input type="checkbox"/> Intersección <input type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/> Especificar: <input type="text"/>
	Condiciones límite esperadas: Velocidad máxima <input type="text"/> km/h Deceleración longitudinal máxima <input type="text"/> g Aceleración lateral máxima <input type="text"/> g



Anexo 5: MODELO DE CERTIFICADO DEL CENTRO DE RECONOCIMIENTO TECNOLÓGICO

CERTIFICADO PARA LA AUTORIZACIÓN DE PRUEBAS O ENSAYOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS CON VEHÍCULOS AUTOMATIZADOS EN VÍAS ABIERTAS AL TRÁFICO EN GENERAL

1. Solicitante:
2. Marca del vehículo:
3. Tipo de vehículo:
4. Número de chasis del vehículo:
5. Nombre y dirección del fabricante del vehículo:
6. Nombre y dirección del fabricante del sistema de conducción automatizada (si es diferente al anterior):
7. Nombre y dirección del representante legal (en su caso):
8. Lugar de realización de los ensayos en carretera abierta:
9. Restricciones de uso:
10. Centro de reconocimiento tecnológico encargado de la certificación:
11. Fecha del informe entregado por este centro:
12. Número de informe entregado por este centro:

El vehículo descrito cumple los requisitos establecidos en el Programa ES-AV (instrucción DGT VEH 2025/-XXX) sobre autorización de operaciones y circulación para pruebas realizadas con vehículos automatizados en vías abiertas al tráfico en general

Lugar:

Fecha:

Firma:

sgmovilidad@dgt.es

61

C/ JOSEFA VALCÁRCEL, 44
28071 MADRID
TEL.: 91 714 32 08

CSV : GEN-2e18-a7cc-498a-879b-2c3d-fc2e-c4d3-4d77

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://run.gob.es/hsbIF8yLcR>

FIRMANTE(1) : PERE NAVARRO OLIVELLA | FECHA : 22/05/2025 16:54 | Sin acción específica



APÉNDICE 5. CONDUCCIÓN REMOTA Y OPERADOR DE SEGURIDAD REMOTO. REQUISITOS DE SEGURIDAD FUNCIONAL

- A5.1 Los vehículos dotados con sistemas que permiten la conducción remota como modelo de operación o un operador de seguridad remoto deberán garantizar las propiedades necesarias de las comunicaciones (al menos, latencia y resolución, aunque no de forma exclusiva) para que en todo momento el operador remoto pueda controlar el vehículo de forma segura, cumpliendo las normas de tráfico y garantizando la seguridad de los ocupantes del vehículo y del resto de usuarios de la vía.
- A5.2 No corresponde a este Programa definir los valores admisibles de las propiedades de las comunicaciones en los que debe operar el vehículo, sino que será la propia entidad solicitante la que establecerá dichos criterios en función de las características de las operaciones y las capacidades del sistema. El Centro de Reconocimiento Tecnológico deberá valorar si dichos límites son apropiados para la aplicación concreta.
- A5.3 Sin embargo, el solicitante deberá incluir evaluación de riesgos, mitigación de posibles fallos de comunicaciones y de brechas de seguridad, que deberán haber sido evaluadas por tercero independiente debidamente acreditado.
- A5.4 En cualquier caso, en fase de pruebas controlada y extensiva, la operación de estos vehículos siempre deberá contar con un operador de seguridad a bordo que deberá ser capaz de tomar el control del vehículo en caso de fallos del sistema o pérdida de comunicaciones. La entidad solicitante deberá haber definido y ensayado concretamente los supuestos de intervención de este operador, en particular en casos de pérdida de comunicaciones o latencias que superen los umbrales de diseño.
- A5.5 El sistema de conducción remota debe garantizar que, en caso de fallo de comunicación entre el vehículo y el operador remoto, el vehículo pueda mantener la seguridad, realizando maniobras que lo lleven a un estado de riesgo mínimo que garanticen la detención segura del vehículo. La maniobra de riesgo mínimo que puede adoptar el vehículo deberá resultar coherente con las capacidades de conducción autónoma del vehículo (en el caso de un vehículo controlado de forma remota sin capacidad de navegación autónoma, éste deberá ser capaz de realizar, al menos, la detención de emergencia).

A estos efectos, se comprobarán dos escenarios de fallo para verificar la respuesta del vehículo ante problemas de comunicación:

- a. corte de comunicaciones entre conductor remoto y vehículo; y,
- b. deterioro de las propiedades de las comunicaciones entre ambos.

El solicitante debe proporcionar los medios al Centro de Reconocimiento Tecnológico para poder comprobar la operación en esos escenarios. En caso de ser necesarias modificaciones de software, el solicitante deberá describirlas en una declaración responsable.

- A5.6 Al efecto de garantizar lo dispuesto en el primer párrafo, se deberán realizar simulaciones de pérdida total o parcial de las comunicaciones, de manera bidireccional entre el operador remoto y el vehículo y viceversa, de tal forma que se verifique la capacidad del vehículo de detenerse cuando existan fallos en la latencia o la resolución, incluyendo deterioros no detectable por el operador remoto. Además, se debe garantizar que el conductor remoto tiene la capacidad operativa de detener el vehículo, así como de realizar la maniobra de estado seguro.
- A5.7 Adicionalmente a lo previsto en el punto A5.5, los vehículos deberán estar equipados con los siguientes sistemas ADAS que deberán funcionar en todo momento, y ser automáticamente activados en casos de fallos del sistema de conducción remota, pérdida de comunicaciones y brechas de seguridad.

sgmovilidad@dgt.es



- a. AEBS
- b. ACC, combinado con sistema mantenimiento de carril
- c. LKAS

A5.8 La entidad deberá determinar el tiempo mínimo durante el cual funcionarán de forma automática los anteriores sistemas desde el momento de detección del fallo y hasta que el operador de seguridad a bordo tome el pleno control del vehículo.

A5.9 El sistema y el vehículo deberá cumplir con las previsiones contenidas en las Regulaciones UN 155 y 156 en los aspectos que le sean aplicables. Así mismo, es recomendable el cumplimiento de los estándares de ISO/SAE 21434 para proteger las comunicaciones y evitar interferencias de terceras personas no autorizadas. A este efecto, el solicitante deberá aportar certificado de las pruebas de ciberseguridad para verificar la resistencia del sistema ante posibles interferencias.

En lo referente a aquellos aspectos que no se recojan en este apéndice, de forma adicional, los vehículos con capacidades de conducción automatizada deberán cumplir con los requisitos establecidos en el apéndice 4 donde conductor remoto o el operador de seguridad remoto harán las veces de conductor convencional. Los vehículos con conducción remota pero sin capacidades de conducción automatizada deberán cumplir, además de lo indicado en el presente apéndice, las condiciones de conducción convencional y parada de emergencia donde el conductor remoto hará las veces de conductor convencional.

