



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE INDUSTRIA  
Y TURISMO

---

# Vehículo autónomo y conectado. Homologación.

---

28 de abril de 2026



**asepa**

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESIONALES DE AUTOMOCIÓN

# Introducción: legislación del automóvil



## Diseño

- Materiales
- Propiedad industrial

## Seguridad

- Ocupantes
- Otros usuarios de la vía

## Ciberseguridad

- Desarrollo
- Fabricación
- En uso

## Comportamiento medioambiental

- Emisiones
- Consumo

## Circulación vial

- Matriculación
- Masas y dimensiones máximas

## Infraestructura de recarga

- Despliegue
- Requisitos técnicos

## Control post-homologación

- Vigilancia de mercado
- ITV

## Reciclabilidad

- Fin de vida
- Residuos

## Defensa de los consumidores

## Seguros

## R(UE) 2018/858

### Art 6 Obligaciones de los Estados Miembros

4. Los Estados miembros solo permitirán la introducción en el mercado, la matriculación o la puesta en servicio de vehículos, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes que cumplan el presente Reglamento.

5. Los Estados miembros no podrán prohibir, restringir o impedir la introducción en el mercado, la matriculación o la puesta en servicio de vehículos, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes que cumplan el presente Reglamento, excepto en los casos que se establecen en el capítulo XI.

---

# Homologación de vehículos

---

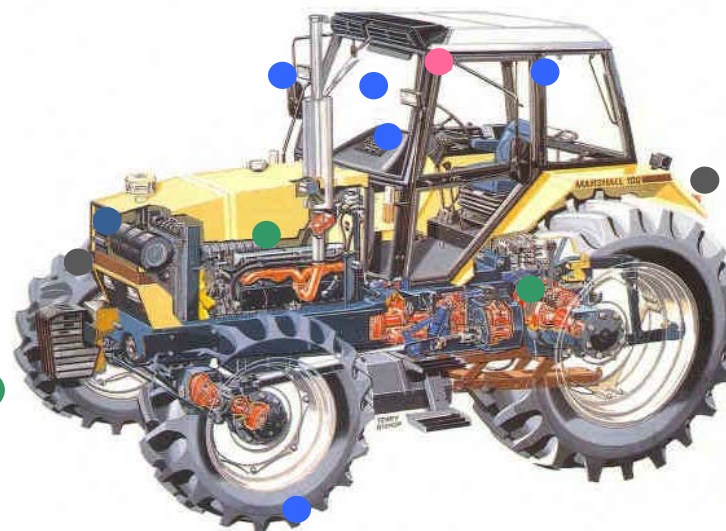
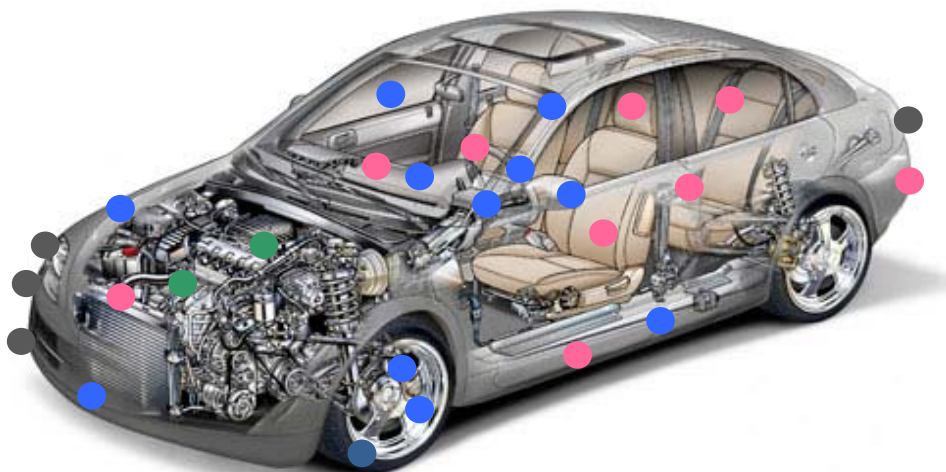
## Ley 21/1992, de Industria

*Art. 8.7. **Homologación**: Certificación por parte de una Administración Pública de que el prototipo de un producto cumple los requisitos técnicos reglamentarios.*

## Real Decreto 2822/1998 (Reglamento General de Vehículos)

*Art.1.1. La circulación de vehículos exigirá que éstos obtengan previamente la correspondiente autorización administrativa, dirigida a verificar que estén en perfecto estado de funcionamiento y se ajusten en sus características, equipos, repuestos y accesorios a las prescripciones técnicas que se fijan en este Reglamento. Se prohíbe la circulación de vehículos que no estén dotados de la citada autorización.*

# Homologación de vehículos



Seguridad Activa

Seguridad Pasiva

Alumbrado

Ruido y Emisiones

Requisitos seguridad + medioambientales

# Homologación de vehículos

Naciones Unidas



Unión Europea



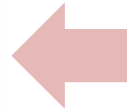
Legislación Española



Armonización técnica  
internacional

Requisitos mínimos para la  
comercialización/matriculación

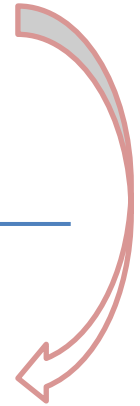
# Homologación de vehículos



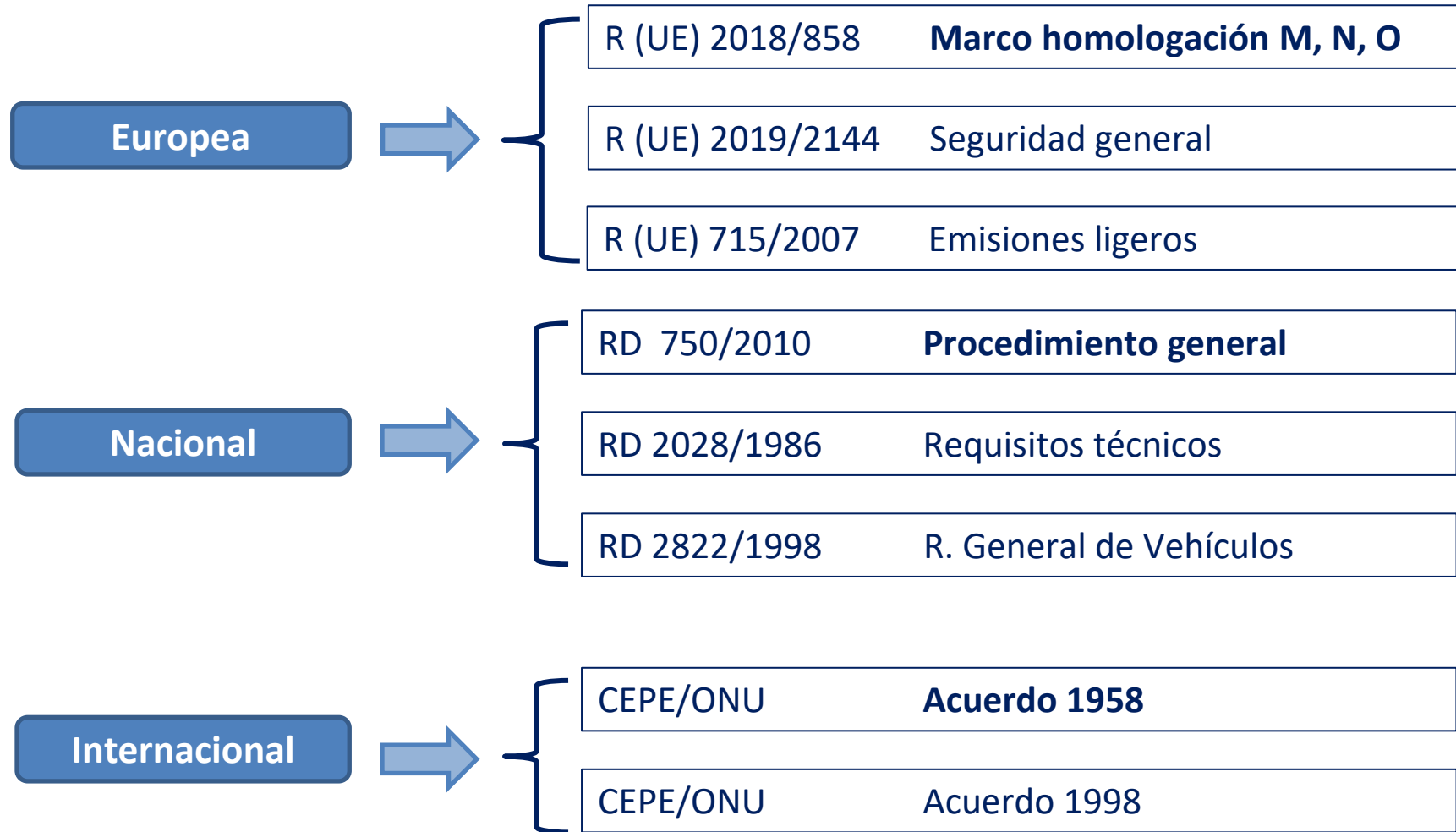
- **Ámbito:** países adheridos a los Acuerdos de 1958, 1997 o 1998
- Establecimiento de **Reglamentos técnicos**
- **Homologaciones parciales** del vehículo, sistemas y componentes

- **Ámbito:** todos los Estados miembro de la UE
- **Homologaciones de tipo** de vehículo
- **Homologaciones parciales** de vehículo, sistemas y componentes

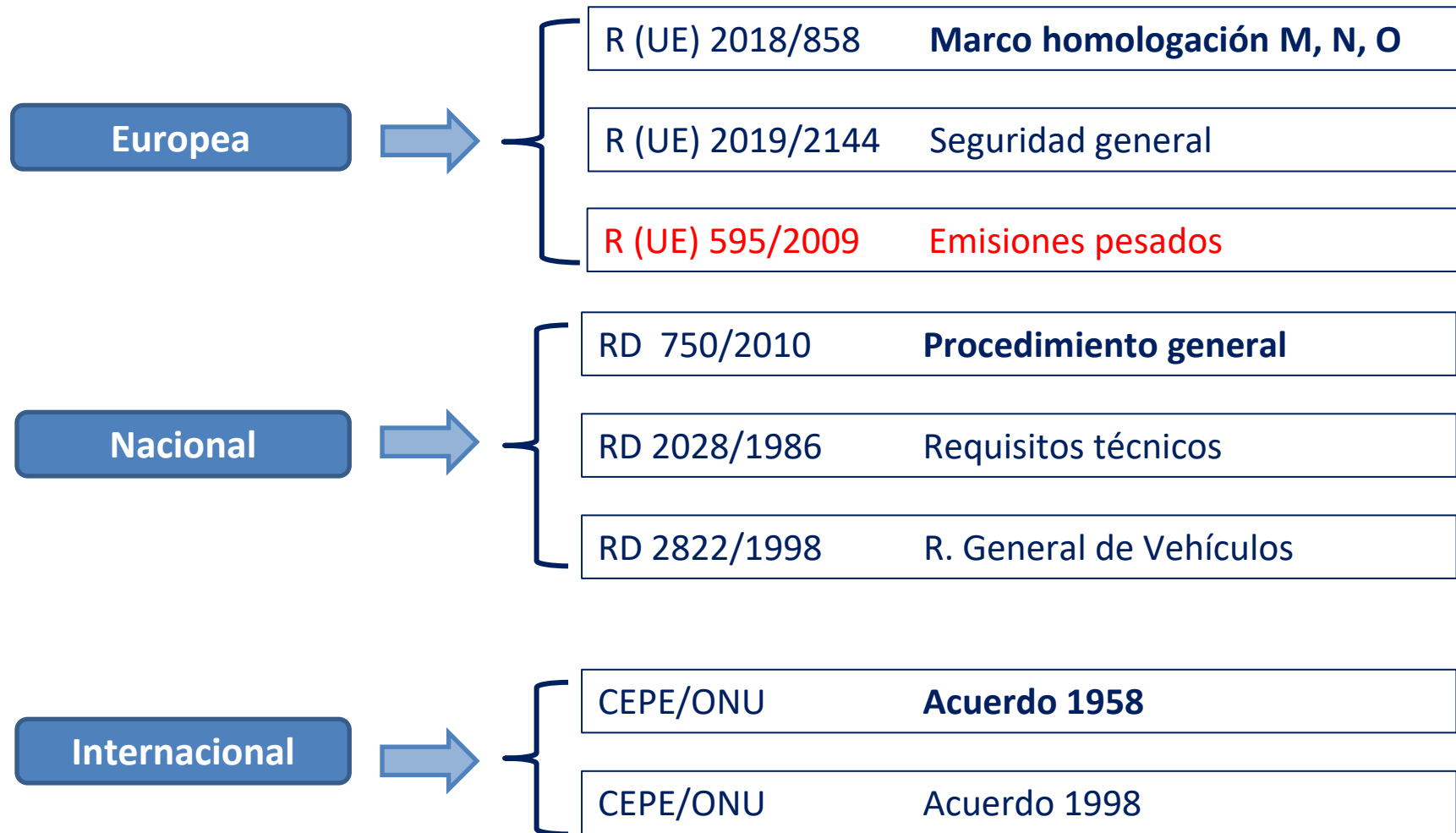
- **Homologación de tipo Nacional** de vehículo (No armonizada)
- Transformaciones post-matriculación (Reformas)
- Matriculación y Circulación
- Inspecciones técnicas periódicas (ITV)



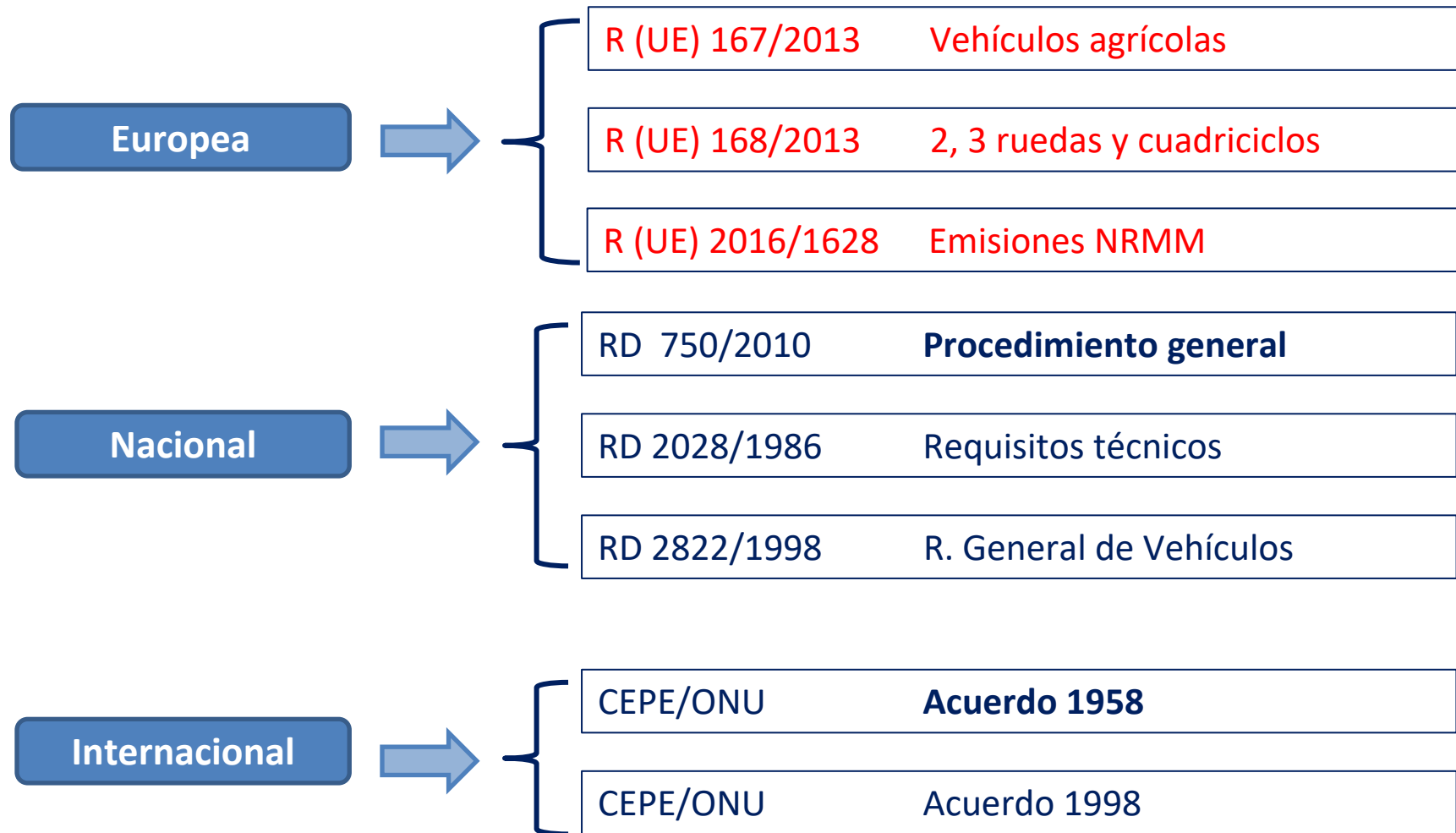
# Reglamentación de referencia homologación



# Reglamentación de referencia homologación



# Reglamentación de referencia homologación



---

## Reglamentación adicional

---

**Reformas**



RD 866/2010

**Circulación**



RD 1428/2003 - Reglamento General de Circulación

**ITV**



RD 920/2017

---

## Homologación de tipo - Etapas

---

Evaluación Inicial

Condición **necesaria** para la concesión de la homologación.

Solicitud Homologación

La Evaluación Inicial consiste en verificar que se ha definido, documentado e implantado una sistemática satisfactoria para **garantizar un control eficaz de la producción con el tipo homologado.**

Evaluación / "Worst case"

ISO 9001 / IATF16949 / Criterios Sistema Calidad propios

Realización de ensayos

A considerar:

- Gestión de la calidad (funciones y resp., ámbito...)
- Gestión de homologaciones
- Diseño y desarrollo
- Compras y subcontrataciones
- Procesos de fabricación y controles
- Identificación y trazabilidad del producto
- Tratamiento de no conformidades
- Documentación de los vehículos/componentes

Conformidad de la Producción

---

## Homologación de tipo - Etapas

---

Evaluación Inicial

Solicitud Homologación

Evaluación / "Worst case"

Realización de ensayos

Asignación nº/marca  
homologación

Conformidad de la Producción

Solicitud **única** para tipo de vehículo, equipo o parte.

No se permite presentar la misma solicitud ante diferentes partes contratantes

La solicitud debe incluir:

- Documento *información del fabricante*, según se especifique en cada reglamento
- Planos
- Mapas
- Diagramas
- Información solicitada por la autoridad de homologación.

---

## Homologación de tipo - Etapas

---

Evaluación Inicial

Solicitud Homologación

Evaluación / *“Worst case”*

Realización de ensayos

Asignación nº/marca  
homologación

Conformidad de la Producción

- Evaluación previa a la realización de los ensayos
- En base a la experiencia AH/ST
- Posibilidad de utilizar ensayos virtuales
- En ocasiones no es posible definir una única variante/versión del tipo que se corresponda con el worst case.
- Posibilidad de seleccionar prototipo no representativo, si bien más desfavorable.
- Registro en el expediente

---

## Homologación de tipo - Etapas

---

Evaluación Inicial

Solicitud Homologación

Evaluación / "Worst case"

Realización de ensayos

Asignación nº/marca  
homologación

Conformidad de la Producción

El **solicitante** deberá **poner a disposición** de la autoridad de homologación tantos **vehículos**, equipos o piezas como exijan los ensayos requeridos por los reglamentos de las Naciones Unidas con arreglo a los cuales se solicita la homologación

Los ensayos podrán realizarse en instalaciones:

- servicio técnico designado (tipo A)
- fabricante
- tercera parte

Condiciones ISO 17025:2005

Equipos según especificaciones en el reglamento

# Homologación de tipo - Etapas

Evaluación Inicial

Solicitud Homologación

Evaluación / "Worst case"

Realización de ensayos

Asignación nº/marca homologación

Conformidad de la Producción

## Acuerdo 1958 – Anexo 4

### Sección 1:

"E" + código parte contratante

### Sección 2:

Reglamento + "R" + enmienda + "/" + suplemento

### Sección 3:

nº homologación: "00000"-"99999"

### Sección 4:

nº extensión "00"-"99"

Ejemplos:

E9\*44R03/02\*000002\*05

E2\*79R03/00\*000023\*01

Casos específicos: IWVTA, Forros de freno (90R)...



---

## Homologación de tipo - Etapas

---

Evaluación Inicial

Solicitud Homologación

Evaluación / "Worst case"

Realización de ensayos

Asignación nº/marca  
homologación

Conformidad de la Producción

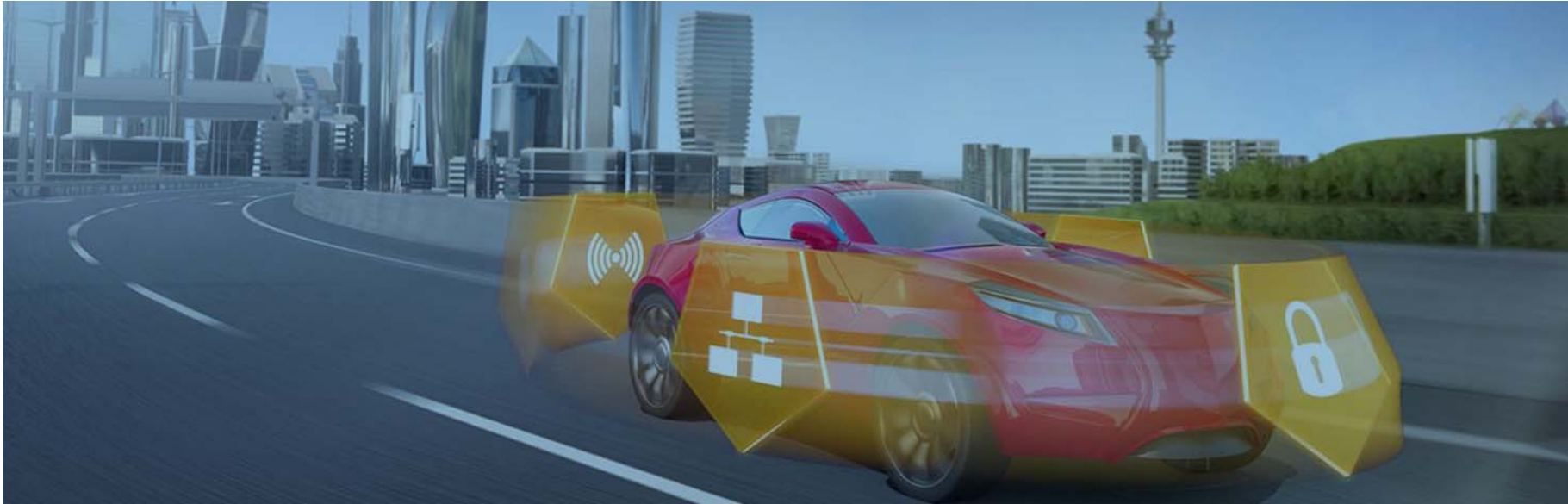
### Obligaciones del fabricante:

- disponer y aplicar de procedimientos eficaces de control
- acceso al equipo necesario para comprobar la conformidad con cada tipo homologado;
- registro y custodia de resultados (10 años)
- analizar los resultados de cada tipo de ensayo para verificar y garantizar la invariabilidad de las características del producto, teniendo en cuenta las tolerancias inherentes a la producción industrial;
- garantizar que, para cada tipo de producto, se efectúen al menos los controles prescritos en los distintos reglamentos de las Naciones Unidas aplicables;
- control de no conformidades / gestión de incidencias (rellamada)

---

## Homologación vehículo automatizado y conectado













---



### Nuevo concepto de conducción.....Nuevas reglas de homologación:

- Desarrollo de reglamentación específica en las diferentes regiones del mundo
- A nivel mundial: creación del GRVA (2018)
- Revisión de los procedimientos de ensayo: simulaciones, escenarios....
- Adaptación de toda la reglamentación de homologación
- Revisión de la categorización de los vehículos

## SAE J3016 – NIVELES DE CONDUCCIÓN AUTOMATIZADA

	L0 No Automation	L1 Driver Assistance	L2 Partial Automation	L3 Conditional Automation	L4 High Automation	L5 Full Automation
DRIVER	 <p>In charge of all the driving</p>	 <p>Must do all the driving, but with some basic help in some situations</p>	 <p>Must stay fully alert even when vehicle assumes some basic driving tasks</p>	 <p>Must be always ready to take over within a specified period of time when the self-driving systems are unable to continue</p>	 <p>Can be a passenger who, with notice, can take over driving when the self-driving systems are unable to continue</p>	 <p>No human driver required—steering wheel optional—everyone can be a passenger in an L5 vehicle</p>
VEHICLE	<p>Responds only to inputs from the driver, but can provide warnings about the environment</p>	<p>Can provide basic help, such as automatic emergency braking or lane keep support</p>	<p>Can automatically steer, accelerate, and brake in limited situations</p>	<p>Can take full control over steering, acceleration, and braking under certain conditions</p>	<p>Can assume all driving tasks under nearly all conditions without any driver attention</p>	<p>In charge of all the driving and can operate in all environments without need for human intervention</p>
						

# Homologación vehículo automatizado y conectado



## SAE J3016™ LEVELS OF DRIVING AUTOMATION™

Learn more here: [sae.org/standards/content/j3016\\_202104](https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104)

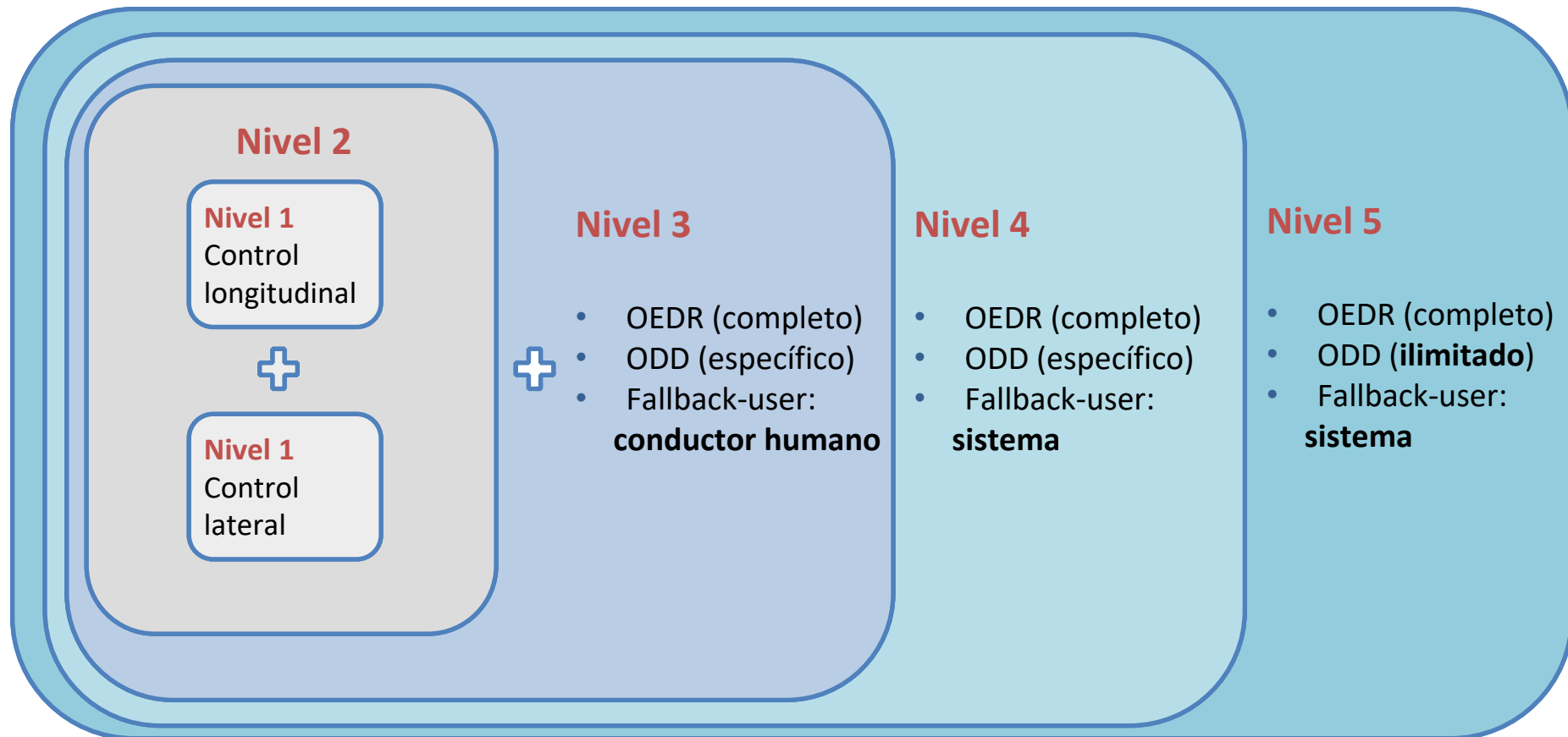
Copyright © 2021 SAE International. The summary table may be freely copied and distributed AS-IS provided that SAE International is acknowledged as the source of the content.

	SAE LEVEL 0™	SAE LEVEL 1™	SAE LEVEL 2™	SAE LEVEL 3™	SAE LEVEL 4™	SAE LEVEL 5™
What does the human in the driver's seat have to do?	You <b>are</b> driving whenever these driver support features are engaged – even if your feet are off the pedals and you are not steering			You <b>are not</b> driving when these automated driving features are engaged – even if you are seated in “the driver’s seat”		
	You must constantly supervise these support features; you must steer, brake or accelerate as needed to maintain safety			When the feature requests, you must drive	These automated driving features will not require you to take over driving	

Copyright © 2021 SAE International.

	These are driver support features			These are automated driving features		
What do these features do?	These features are limited to providing warnings and momentary assistance	These features provide steering <b>OR</b> brake/acceleration support to the driver	These features provide steering <b>AND</b> brake/acceleration support to the driver	These features can drive the vehicle under limited conditions and will not operate unless all required conditions are met	This feature can drive the vehicle under all conditions	
Example Features	<ul style="list-style-type: none"> <li>• automatic emergency braking</li> <li>• blind spot warning</li> <li>• lane departure warning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lane centering <b>OR</b></li> <li>• adaptive cruise control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lane centering <b>AND</b></li> <li>• adaptive cruise control at the same time</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• traffic jam chauffeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• local driverless taxi</li> <li>• pedals/steering wheel may or may not be installed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• same as level 4, but feature can drive everywhere in all conditions</li> </ul>

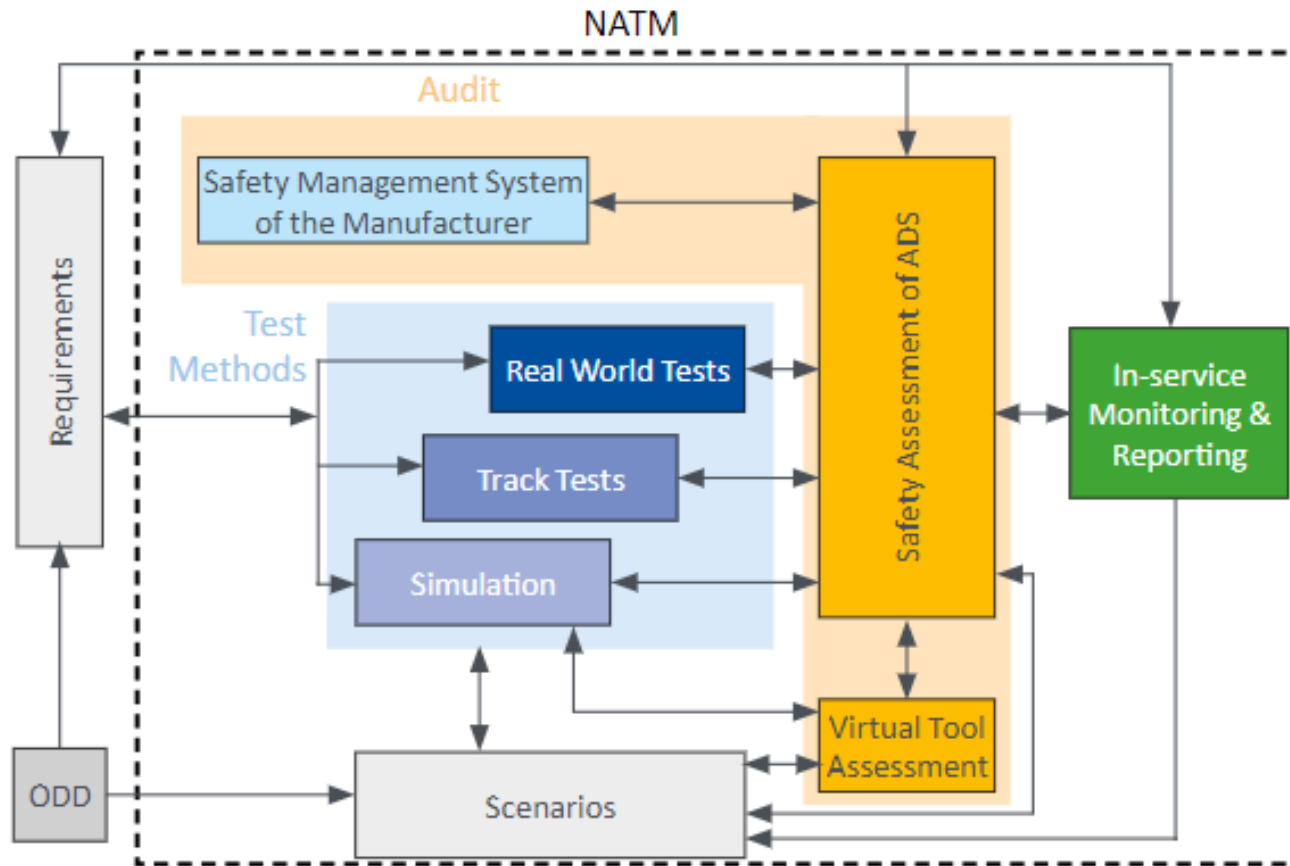
## COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA SEGÚN NIVELES DE AUTONOMÍA SAE J3016



### New Assessment Test Method (NATM)

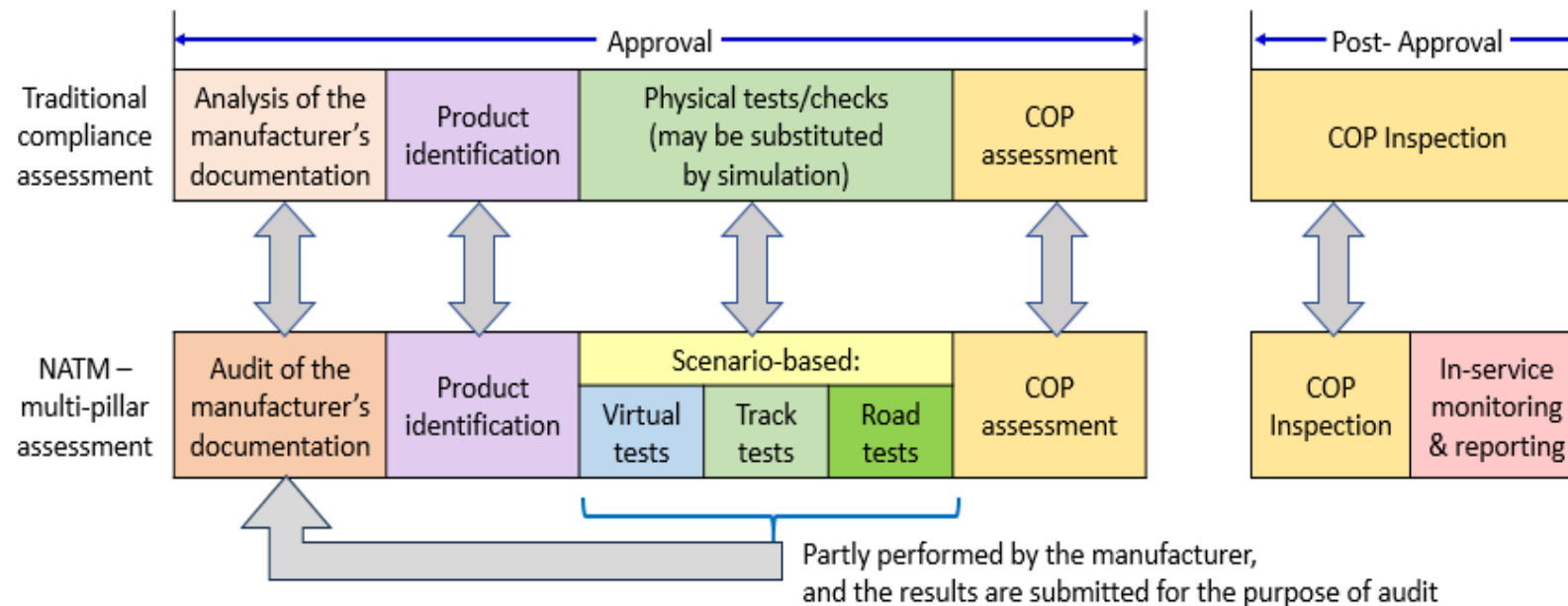
- La homologación de sistemas autónomos es un proceso complejo que obliga a un enfoque multidisciplinar, compuesto por **un catálogo de escenarios** y **cinco pilares**:
  - (a) Auditoría del sistema de gestión
  - (b) Simulación / ensayos virtuales
  - (c) Ensayos en pista
  - (d) Ensayos en carretera abierta
  - (e) Monitorización en servicio y reporte

# New Assessment Test Method (NATM)



Fuente: Naciones Unidas

# 1958 Agreement Compliance Assessment Chart



The NATM elements are more comprehensive compare to those of traditional compliance assessment.

---

## Homologación sistemas L0-L2

---

- Los sistemas L0-L2 (ADAS) son sistemas de asistencia avanzada a la conducción, donde el sistema realiza ciertas tareas básicas bajo la supervisión del conductor.
- La homologación de los sistemas ADAS se ha ido introduciendo de manera progresiva, al ritmo de evolución de las diferentes tecnologías.
- Homologación “tradicional”:

Ensayo -> verificación del cumplimiento de los requisitos -> homologación

- En Europa, el Reglamento (UE) 2019/2144 (Reglamento General de Seguridad) introdujo determinados ADAS, con carácter obligatorio, para todos los nuevos tipos de vehículos a partir del 5 de julio de 2022, y para todos los nuevos vehículos puestos en el mercado, a partir del 5 de julio de 2024.

# Homologación sistemas L0-L2

## Nuevos ADAS Reglamento General de seguridad



**Asistente de Velocidad Inteligente (ISA)**



**Cámara trasera con Detección de Tráfico Cruzado**



**Alerta de Cambio Involuntario de Carril (LDW)**



**Detector de Fatiga y Somnolencia**



**Sistema de Frenada de Emergencia BAS y EBA**



**Bloqueo del Vehículo, con alcoholímetro**



**Caja Negra (EDR)**



**Alerta de Cinturón en las plazas traseras**



**Sistema de Detección de Señales**



**Control de Crucero Adaptativo**

# Homologación sistemas L0-L2

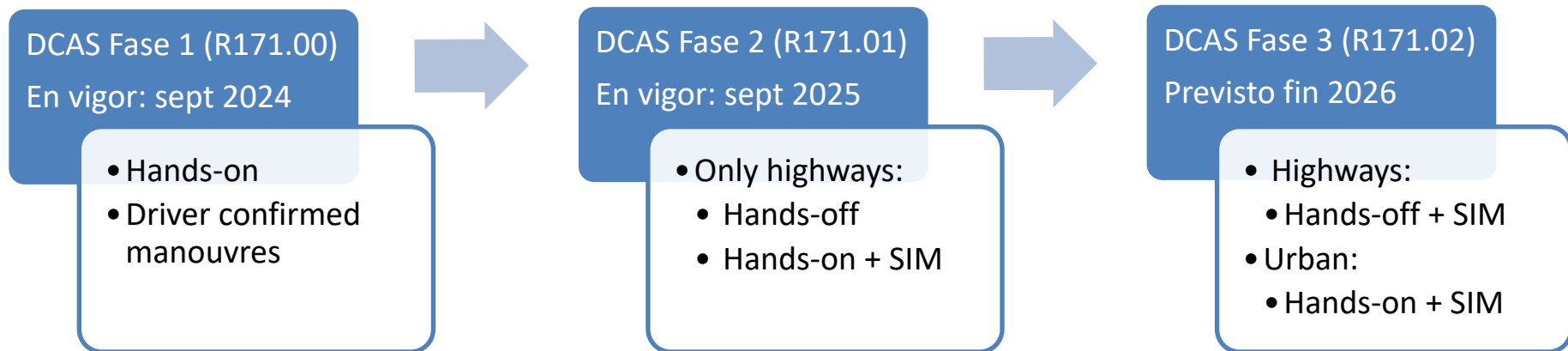
## NEW SAFETY FEATURES IN YOUR CAR



## Homologación sistemas L0-L2

### Reglamento ONU nº 171 DCAS (Driver Control Assistance Systems)

- **Driver Control Assistance System (DCAS):** sistema automatizado de asistencia a la conducción de nivel 2, formado por un conjunto de ADAS, tanto hardware como software, capaz de asistir al conductor en el control simultáneo del movimiento longitudinal y lateral del vehículo de manera continuada, y que requiere que el conductor esté atento a la tarea de conducción.
- ODD específico.
- Fall-back user: conductor humano.
- Validación basada en NATM: auditoría del SMS / tests / ISMR



### Reglamento ONU nº 171 DCAS (Driver Control Assistance Systems)

- **Los sistemas DCAS de asistencia continuada a la conducción** tienen un doble objetivo:
  - Asistir al conductor humano en la tarea de conducción y
  - Contribuir a reducir los riesgos de accidentes
- Principales causantes de accidentes de tráfico:
  - Velocidad
  - Poca distancia con el vehículo precedente
  - Distracciones
  - Errores de percepción
- El uso de elementos de asistencia continuada a la conducción contribuye a la reducción de los potenciales riesgos de accidentes en la medida que permiten:
  - Mantener una distancia adecuada con otros usuarios de la vía
  - Mantener una velocidad adecuada
  - Reaccionar de manera preventiva a riesgos potenciales
  - Juzgar correctamente las diferentes situaciones

## DCAS.....vs.....Sistemas L3

### Nivel 2 SAE J 3016

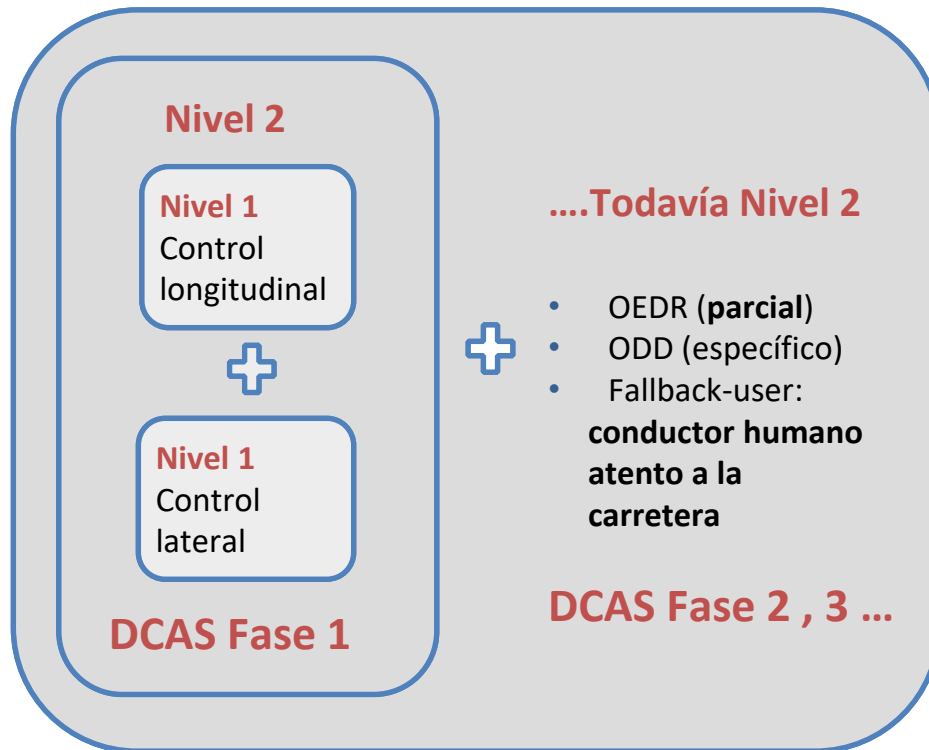
#### Asistencia avanzada a la conducción

Conductor plenamente responsable, el sistema proporciona asistencia continuada en el movimiento longitudinal y lateral.

### Nivel 3 SAE J 3016

#### Automatización condicionada

El sistema controla todos los aspectos de la conducción, debiendo el conductor estar listo para tomar el control si el sistema lo requiere.



### Objetivos DCAS:

- El sistema deberá proporcionar un control estable en todas las condiciones de uso para las que esté diseñado.
- El sistema deberá incluir elementos para garantizar que el conductor está siempre preparado para tomar el control.
- El sistema deberá garantizar una transición suave con el conductor en todas las situaciones.

### Reglamento ONU nº 157 ALKS (Advanced Lane Keeping Systems)

- **Advanced Lane Keeping Systems (ALKS):** sistema automatizado capaz de controlar el movimiento longitudinal y lateral del vehículo durante períodos prolongados de tiempo sin la intervención del conductor.
- ODD específico:
  - Solo autovías.
  - Hasta 130 km/h.
  - Mantenimiento y cambio de carril.
- Fall-back user: conductor humano.
- Validación basada en NATM: auditoría del SMS / tests / ISMR

---

## Homologación sistemas L4

---

### R(UE) 2022/1426 sistemas de conducción automatizada (ADS)

- **Ámbito de aplicación:**
  - Vehículos totalmente automatizados
  - Vehículos modo dual
- **ODD específico:**
  - Zona predefinida
  - Hub to hub
  - Estacionamiento automatizado
- **Fall-back user:** sistema -> Minimum Risk Manouvre (MRM)
- **Modificación reglamento marco de homologación R(UE) 2018/858 para adaptar requisitos de homologación a las particularidades de los vehículos automatizados.**
- **Sólo homologación pequeñas series**

### R(UE) 2022/1426 sistemas de conducción automatizada (ADS)



### Automated Parking Systems (APS)

Ámbito de aplicación:

*“Conjunto de requisitos aplicables a las funciones ADS en relación a las maniobras de aparcamiento, que ejecutan su DDT en áreas de parking definidas (ODD restringido)”*

# Homologación sistemas L4

## Reglamento ONU sistemas conducción automatizada (ADS)

Functional requirements for Automated / Autonomous Vehicles (FRAV)

Validation methods for Automated / Autonomous Driving (VMAD)

**WORK  
IN  
PROGRESS**



Reglamento ONU ADS



Revisión / adaptación resto de reglamentos ONU a la conducción autónoma

## MARCO EUROPEO VEHÍCULO AUTÓNOMO Y CONECTADO



**UNR171**

**L2 DCAS**

(Driver Control Assistance System)

Driver present, engaged and responsible

Wide range of operations

No vehicle series limitation



**UNR157**

**L3 ALKS**

(Automated Lane Keeping System)

Driver present not engaged

Motorways

No vehicle series limitation

Cybersecurity measures



**EU 2022/1426**

**L4 ADS**

(Automated Driving System)

Driver not present

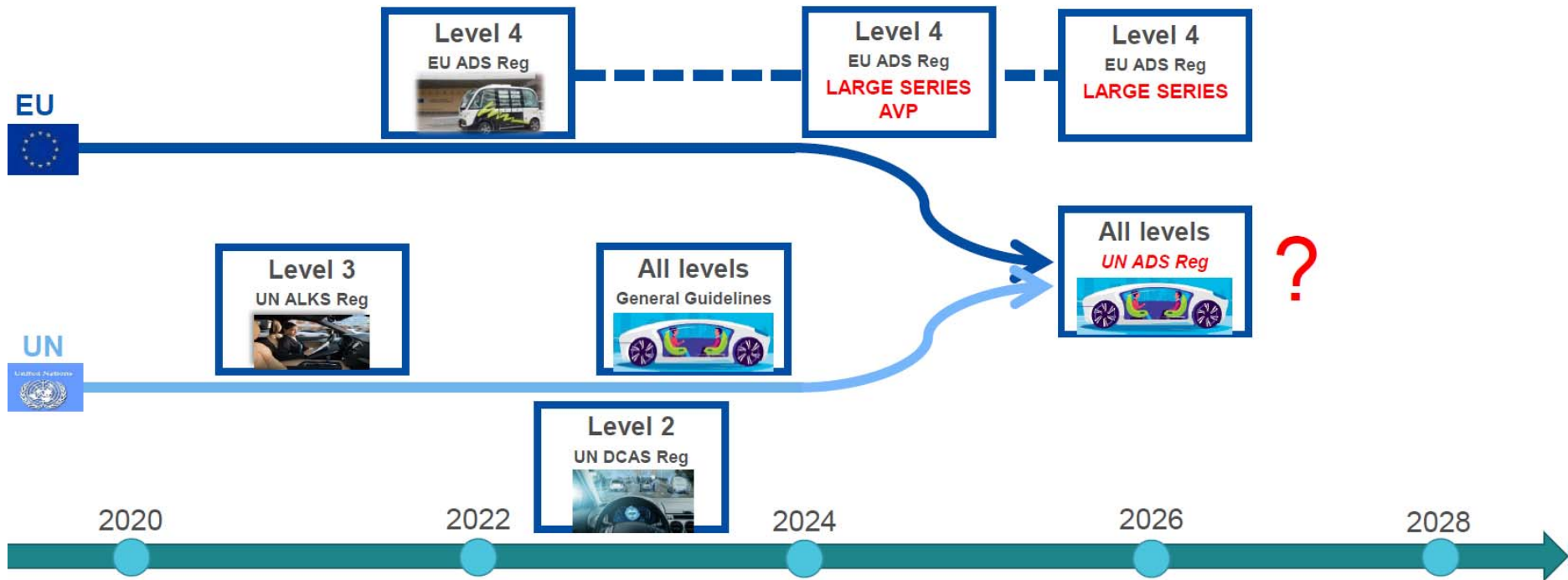
Operations in specific areas

Vehicle series limitation (max. 1500)

Multi-pillar validation method



# MARCO EUROPEO VEHÍCULO AUTÓNOMO Y CONECTADO



# Almacenamiento de datos del vehículo

## Almacenamiento de datos: DSSAD y EDR

### DSSAD

#### Data Storage System for Automated Driving

- **ÁMBITO:** vehículos L3 en adelante
- **FUNCIÓN:** recogida de datos sobre el comportamiento del sistema ADS y sobre el conductor
- **REGLAMENTOS:** R157, futuro reglamento ONU ADS

### EDR

#### Event Data Recorder

- **ÁMBITO:** todos los vehículos
- **FUNCIÓN:** recogida de de datos relativos a accidentes
- **REGLAMENTOS:** R160 (EDR vehículos ligeros), R169 (EDR vehículos pesados)

---

## Ciberseguridad y actualizaciones de software

---



Reglamento ONU nº 155:

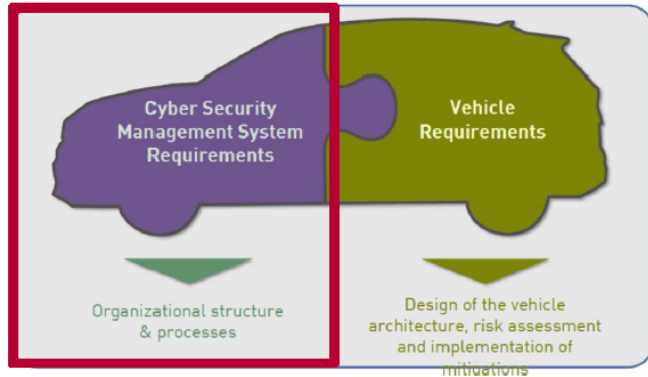
**Ciberseguridad:** *“la condición en la cual los vehículos de carretera y sus funciones se encuentran protegidos de ciberamenazas a sus componentes eléctricos o electrónicos”.*



Reglamento ONU nº 156:

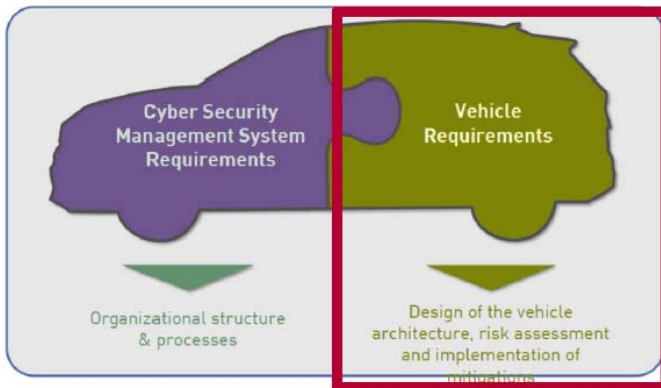
**Actualización de software:** *“paquete utilizado para actualizar el software a una nueva versión que suponga una modificación de los parámetros de configuración”.*

## Reglamento ONU nº 155 sobre ciberseguridad



### Cybersecurity Management System (CSMS)

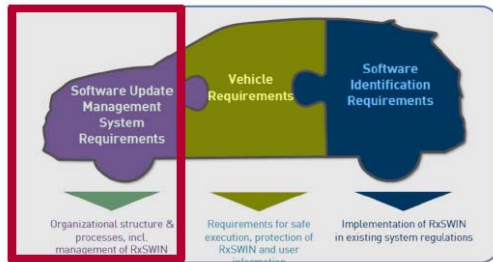
- Identificar riesgos de ciberseguridad en el diseño
- Verificar que los riesgos se encuentran adecuadamente gestionados
- Monitorizar y responder adecuadamente a los ciberataques
- Realizar análisis de los (intentos de) ataque(s) detectados
- Evaluar si las medidas de ciberseguridad siguen siendo válidas frente a nuevos riesgos y amenazas



### Vehículo

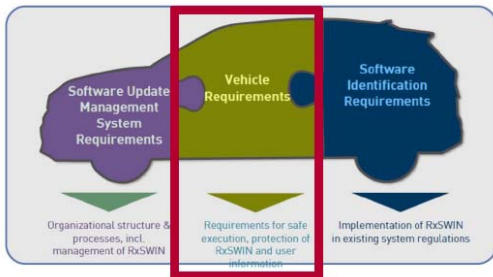
- Verificar que el CSMS funciona correctamente en los vehículos en carretera
- Verificación, mediante ensayo, de que las medidas de mitigación funcionan adecuadamente
- Medidas para detectar y prevenir ciberataques en funcionamiento
- **Monitorización y reporte** a la autoridad de homologación

## Reglamento ONU nº 156 sobre actualizaciones de software



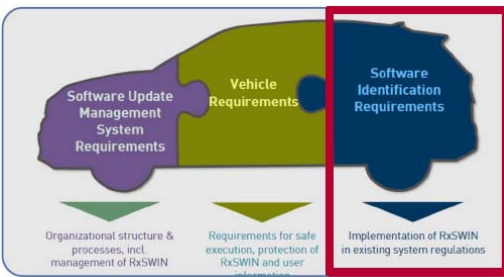
### Software Updates Management System (SUMS)

- Identificación y monitorización de los cambios de software relevantes en relación a un reglamento ONU (RXSWIN)
- Garantizar la integridad y autenticidad de la actualización
- Garantizar la ciberseguridad de la actualización antes de su ejecución



### Vehículo

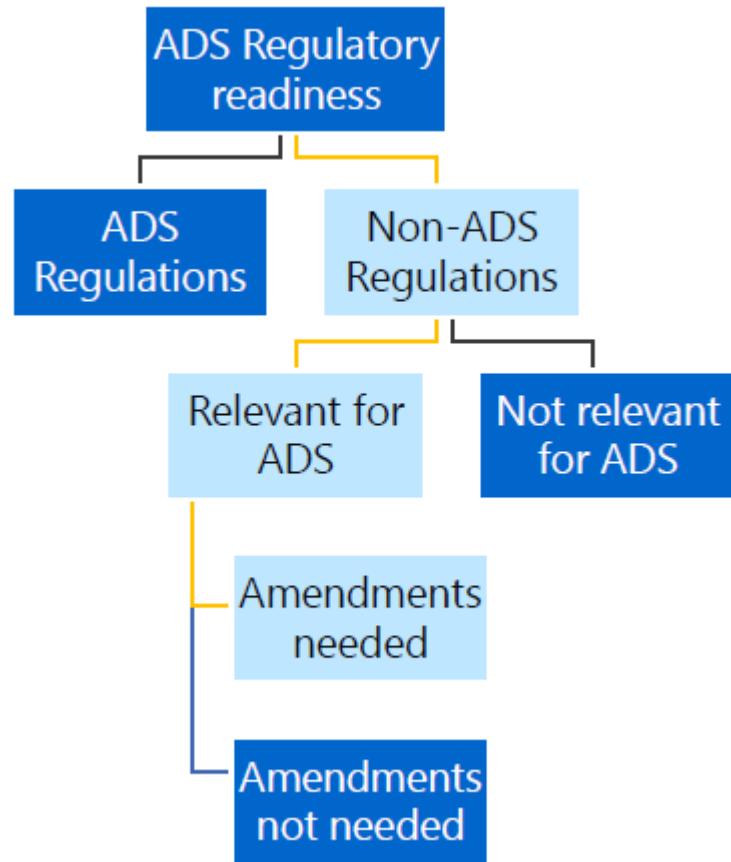
- Verificar que el SUMS se aplica correctamente en los vehículos en carretera
- Restaurar la función si la actualización falla
- Informar a los usuarios sobre cada actualización y su ejecución



### Identificación del software (RXSWIN)

- RX Software Identification Number (RXSWIN): identificador del software relevante para los aspectos homologados respecto a un determinado reglamento ONU
- Una modificación del software supondrá una actualización del RXSWIN y una nueva homologación (extensión).

## Adaptación de reglamentos a sistemas autónomos



- El marco regulatorio aplicable a los vehículos debe revisarse y adaptarse a los vehículos altamente automatizados (SAE L3 en adelante).
- *¿Qué reglamentos son / no son relevantes para vehículos con sistemas ADS? ¿Cuáles necesitan modificación? ¿Cuáles pueden mantenerse como están?*



---

## Revisión de las categorías de vehículos

---

### Nuevas categorías de vehículos (R.E.3)

- **Categoría X:** vehículos de las categorías M, N, L y T que cumplen las siguientes condiciones:
  - Están equipados con un sistema ADS
  - No pueden ser conducidos manualmente a velocidades superiores a 6 km/h
  - Están diseñados para transportar ocupantes
- **Categoría Y:** vehículos de las categorías N, L y T que cumplen las siguientes condiciones:
  - Están equipados con un sistema ADS
  - No pueden ser conducidos manualmente a velocidades superiores a 6 km/h
  - No están diseñados para transportar ocupantes
- Las categorías X e Y pueden combinarse con las categorías tradicionales M, N, L y T según el caso:
  - Ejemplo: M1X – vehículo diseñado para el transporte de pasajeros, con un número máximo de 9 asientos, y que cumple las condiciones de la categoría X



## *Informal Working Group on Artificial Intelligence*

- Estudio del desarrollo de aplicaciones IA y casos de uso en el ámbito de los vehículos.
- Análisis de legislación existente en materia IA.
- Elaboración de un documento de referencia.





Gobierno  
de España

Ministerio  
de Industria  
y Turismo

¡GRACIAS!

