

# Introducción a los vehículos autónomos

## Guía didáctica del profesor



Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## STEP AHEAD II

The support of Professional development of VET teachers and  
trainers in following of New trends in Automotive Industry  
Automotive Innovation & Teacher training Academy  
2018-1-SK01-KA202-046334

# Introducción a los vehículos autónomos

## Objetivo de la Unidad Didáctica:

Los alumnos serán capaces de reconocer los 5 niveles de autonomía de los vehículos y describirlos con sus propias palabras

Actividad nº 1: **Parte de la actividad:** Evocación

**Objetivo de la actividad:** Averiguar lo que los estudiantes saben sobre el tema

Paso 1	Breve descripción de la actividad	<p>Escribir - Se pide a los alumnos que escriban todo lo que sepan en relación con las tecnologías de los vehículos autónomos. Si no están familiarizados con este modo de escribir, se les recuerda brevemente en qué consiste.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponen de 3 minutos para escribir</li> <li>- Deben escribir todo lo que se les ocurra en relación con el tema, incluso si no están seguros, y sin importar que la información sea correcta o no.</li> <li>- No existen las respuestas o la información „mala“, todo vale...</li> </ul> <p>Deben utilizar el tiempo y seguir escribiendo incluso si creen que ya no tienen nada más que escribir... también pueden escribir sobre aquello que les interesa sobre el tema.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Escribe todo lo que se te ocurra relacionado con la tecnología que ofrecen o deberían ofrecer los vehículos autónomos.</p> <p>Intenta escribir todo lo que sepas sobre este tema. Todo lo que se te ocurra, utiliza el tiempo que se te ha dado, no dejes de</p>

		<p>escribir, incluso si crees que ya lo has escrito todo. Si es así, escribe sobre aquello que te interesa en relación con el tema o todo aquello que te gustaría saber... simplemente sigue escribiendo hasta agotar el tiempo.</p> <p>Dispones de 3 minutos para hacerlo.</p>
Paso 2	Breve descripción de la actividad	<p>Resume lo que han escrito los alumnos. Aquellos que así lo deseen pueden leer lo que han escrito y compartirlo con el resto del aula. Puedes ir escribiendo palabras o expresiones clave en la pizarra y debatir brevemente sobre ellas.</p> <p>Debate en grupos. Divide a los alumnos en 4 grupos y pídeles que debatan sobre cómo deberían comportarse los vehículos autónomos. Tras el debate, presentarán su punto de vista a sus compañeros.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Aquellos de vosotros que estéis dispuestos, podeis leer en voz alta lo que habéis escrito. Si lo deseais, podéis hacer comentarios sobre lo que vais escuchando.</p> <p>Debate en grupo, cómo debería comportarse un vehículo autónomo. Cómo debería interactuar con el coche la gente para ir de un punto A a un punto B. Usa tu imaginación. Escribe una lista de cosas que el coche puede hacer.</p>
Paso 3	Breve descripción de la actividad	<p>Un alumno de cada grupo presenta su lista al resto de compañeros.</p>
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	<p>Presenta vuestra lista de la actividad anterior al resto de compañeros- aade una breve descripción de por qué los coches autónomos, según tu opinión, deberían ofrecer esas funcionalidades.</p>

Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)	Folios, bolígrafos
Tiempo estimado	20 minutos
Observaciones	

Actividad nº 2: **Parte de la actividad:** Comprensión

**Objetivo de la actividad:** Los alumnos serán capaces de reconocer los 5 niveles de autonomía de los vehículos y describirlos con sus propias palabras.

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Los alumnos reciben una copia del texto que ofrece información sobre los 5 niveles de autonomía (o 6) de que disponen los vehículos autónomos. Lo leerán de forma individual o bien en grupo y usarán el texto en la siguiente actividad.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Lee el texto sobre los niveles de autonomía de los vehículos.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Basándose en el texto que trata sobre los 5 o 6 niveles de autonomía de los vehículos los alumnos van a crear un infográfico que explique las diferencias entre los niveles. Los alumnos se dividen en grupos (3 - 4 grupos).
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	En vuestros grupos, vais a diseñar un infográfico sobre los niveles de autonomía de los vehículos autónomos. Sobre aquello que habéis leído. Proporcionad una breve información al resto del aula sobre cada uno de los niveles.

Paso 3	Breve descripción de la actividad	Un alumno de cada grupo presentará el infográfico de la actividad anterior al resto del aula.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Presenta vuestra infografía de la actividad anterior a tus compañeros y explícala, ¿cómo funcionan los distintos niveles de autonomía?
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		<p>Texto sobre los distintos niveles de autonomía de os vehículos. Copias para todos.</p> <p>Para cada grupo: folios, lápices, tijeras y pegamento.</p>
Tiempo estimado		20 minutos
Observaciones		<p>Texto en el Anexo 1 sobre los niveles de autonomía ha sido preparado usando las siguientes fuentes:</p> <p><a href="https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/">https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/</a></p> <p><a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car">https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car</a></p> <p><a href="https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html">https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html</a></p> <p><a href="https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html">https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html</a></p> <p><a href="https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html">https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html</a></p> <p><a href="https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html">https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html</a></p>

Actividad nº 3:

Parte de la actividad:

Reflexión

**Objetivo de la actividad:** Resumir lo aprendido y su aplicación práctica

Paso 1	Breve descripción de la actividad	Lift pitch – Los alumnos trabajarán en parejas. Un alumno de cada pareja tiene que preparar los argumentos necesarios para explicar al otro los beneficios de los cinco niveles de autonomía de un vehículo autónomo. El tiempo de preparación será de 3 minutos como máximo y el tiempo de presentación de los argumentos a favor/beneficios será de 30 segundos. El profesor puede pedir una pareja voluntaria para representarlo delante del aula.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Trabajo en parejas. Un alumno de la pareja tiene que preparar argumentos para explicar al otro los beneficios de los cinco niveles de autonomía de los vehículos autónomos. El tiempo de preparación es de 3 minutos como máximo. El tiempo de presentación de los argumentos a favor es de 30 segundos. Después de un rato, intercambiad os papeles. Los voluntarios pueden presentarlo delante de toda la clase. Los alumnos pueden elegir también sólo un nivel, según sus preferencias.
Paso 2	Breve descripción de la actividad	Visionado del video de youtube que resume los 5 niveles de autonomía de los vehículos.
	Instrucciones (Lo que es necesario explicar a los alumnos)	Ver el video que resume los 5 niveles de autonomía de los vehículos. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc">https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc</a>
Herramientas para la actividad (Todo aquello que necesitas llevar a la clase)		Cuaderno, proyector, preparar video

Tiempo estimado	10 min
Observaciones	Video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc">https://www.youtube.com/watch?v=SE3gXRKBNHc</a>

## ANEXO 1

### Vehículos autónomos - Introducción

Si estas interesado en el futuro del transporte, probablemente hayas oído hablar de los vehículos autónomos y sus niveles de autonomía. Simplemente digamos, que son una serie de reglas establecidas por la Sociedad de ingenieros de automoción (SAE) para describir los distintos niveles de autonomía de los vehículos sin conductor. Ahora mismo existen cinco niveles en total- vamos a explicar el porqué-siendo el nivel 1 el más bajo y el nivel 5 el más avanzado. Bastante obvio. Lo que actualmente se denomina nivel 1 ha estado funcionando durante varios años ya, y el nivel 2 también es bastante habitual. Estamos en el nivel 3, y el próximo gran avance será el nivel 4 que permitirá la conducción sin tocar el volante durante un periodo de tiempo más prolongado, y por último el nivel 5. En los últimos años, las marcas de coches han comenzado a utilizar la terminología de los vehículos autónomos. El último el AudiA8, nivel 3 de autonomía que fue ampliamente utilizado durante su promoción. Pero cuales son los niveles o en qué consisten no es algo ampliamente conocido. Para hacerlo más sencillo, hemos explicaremos en cada nivel, quien está al mando, que características incluye y cuando estarán en nuestras carreteras.

#### 1.1 Nivel 1 de autonomía. Sólo un aspecto está automatizado

La SAE a creado el nivel 1, el tipo más básico, para referirse al hecho de que mientras el conductor tiene el control, el vehículo utiliza los datos provenientes de sensores y cámaras para contribuir a la conducción. Este nivel se puso en marcha en el año 1990 en Mercedes Benz, con su radar y control de cruceo pioneros, mientras que Honda lo introdujo en su modelo de 2008 Legend. Estos constituyeron los primeros pasos hacia el proceso de retirar el control del vehículo al conductor. .

- **Cuándo? Primeros pasos en los años 1990/00**
- **Incluye:** Asistencia al mantenimiento en el carril, y control de cruceo.
- **Quién conduce? Conductor**

#### 1.2 Nivel 2 de autonomía: chips que controlan uno o más elementos

En el nivel 2 de autonomía es en el que nos encontramos hoy. El ordenador se encarga de múltiples funciones en lugar de hacerlo el conductor- y es lo suficientemente inteligente como para adaptar

---

la velocidad y los sistemas de conducción utilizando datos de varias fuentes. Mercedes afirma haber estado haciendo esto durante los últimos 4 años. El último Mercedes S-Class es de nivel 2. Se encarga de la dirección, de las funciones de frenado y embrague con uno de los sistemas de control de velocidad de cruce más avanzados que se hayan visto – utilizando datos detallados obtenidos a través de la navegación por satélite que frenan automáticamente en caso de necesidad, manteniendo una distancia de seguridad del coche que circula delante, reiniciando de nuevo la marcha cuando el carril está libre, sin ayuda del conductor.

- **Cuándo?** Hoy en día
- **Incluye** Modo de cambio de carril, y características de autoestacionamiento, etc.
- **Quién conduce?** El humano, pero no siempre

*Nivel 2 + coches autónomos= en algún punto intermedio*

Situado entre el nivel 2 y el nivel 3, el nivel 2+ es lo que los fabricantes esperan implementar a finales del presente año. Es un nivel acuñado por Nvidia, y aunque no es tan independiente del conductor como el nivel 3, es un poco más autónomo que el nivel 2. En el nivel 2+ el conductor sigue alerta y en control, pero el vehículo controla todo aquello que le rodea – y hace los ajustes necesarios. Desde el exterior, el vehículo también es más consciente del conductor que lleva, y monitoriza elementos como su cansancio.

- **Cuándo?** A finales de año
- **Incluye: El seguimiento del conductor y tareas más complejas**
- **Quién conduce?** El humano todavía, pero el coche es más consciente de lo que pasa a su alrededor.

### 1.3 *Nivel 3 de autonomía: El coche toma el mando con funciones de seguridad crítica*

Los vehículos ampliamente autónomos no están lejos. La SAE denomina nivel 3 a la “automatización condicional”- un modo específico que permite que todos los aspectos de la conducción sean hechos para ti, pero el conductor debe estar alerta para responder en caso de necesidad de intervención. Audi denomina a su nuevo A8 un vehículo autónomo de nivel 3 – lo cual quiere decir que el coche tiene el potencial para conducirse a si mismo en determinadas circunstancias, asumiendo el control en caso de funciones de seguridad crítica. Cómo? Perfeccionando mapas, radares y sensores y fusionando los datos medioambientales con la visión y un procesador más rápido y más lógico. Una capacidad de respuesta de 2 segundos pronto parecerá muy lenta.

- **Cuándo?** En 2020
- **Incluye: Sensores de próxima generación, algoritmos y nuevas leyes.**
- **Quién conduce?** El conductor solo en espera, pero puede dejar el control al coche por periodos de tiempo

### 1.4 *Nivel 4. vehículos sin conductor: totalmente autónomos en zonas controladas*

En los primeros años de la próxima década los coches se conducirán a si mismos en zonas metropolitanas geocercadas, ya que los mapas HD, mayor cantidad de datos, y la comunicación vehículo a vehículo (para hacer frente a posibles imprevistos) mejorarán la exactitud. “No hará



---

falta tener un conductor en vehículos de nivel 4” dice el gurú Christoph von Hugo de Mercedes. ‘La probabilidad es de que alquilarás un coche de estos, en lugar de comprártelo. No lo usarás para irte de vacaciones a Florida pero te lo llevarás en tus desplazamientos urbanos por Nueva York, dice, ya que es más fácil tener mapas ultradetallados para zonas urbanas muy definidas. ‘Hasta 20 fabricantes de vehículos han afirmado que venderán coches autónomos en USA en 2022.

- **Cuándo?** En la primera mitad de la siguiente década
- **Incluye: Conducción sin conductor**
- **Quién conduce?** Sin conductor

1.5 *Nivel 5. vehículos sin conductor: Totalmente autónomos, en cualquier parte. El conductor es opcional.*

La diferencia entre el nivel 4 y 5 de autonomía es simple. ES el último paso hacia la automatización completamente autónoma de la conducción, que solamente requiere que el coche esté en modo “dominio de diseño operacional” En este caso, en lugar de trabajar en un entorno urbano controlado con un montón de señalizaciones e infraestructuras, el coche será capaz de conducirse a sí mismo en cualquier lugar. Cómo? Mediante el uso del gran volumen y frecuencia de datos que recibirá, y la sofisticación del ordenador de a bordo, que convertirá a los vehículos en sensibles. Es un desafiante nuevo mundo – por el que pelea el coche Waymo de Google, rompiendo los esfuerzos por las pautas de producción tradicionales. El cambio va a ser enorme: se prevé que 21 millones de vehículos autónomos estén en funcionamiento en 2035.

**Cuándo? No mucho más tarde que el nivel 4, a mediados de la próxima década**

- **Incluye Far-roaming robo taxis**
- **Quién conduce? El volante pasa a ser opcional**

*Fuentes:*

<https://www.carmagazine.co.uk/car-news/tech/autonomous-car-levels-different-driverless-technology-levels-explained/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving\\_car](https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car)

<https://www.level5design.com.au/connected-autonomous-vehicles.html>

<https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html>

<https://www.bmw.com/en/automotive-life/autonomous-driving.html>

<https://boingboing.net/2017/03/03/the-six-official-levels-of-au.html>

---

**APUNTES:**



Las opiniones e informaciones vertidas en este documento son responsabilidad de los socios del proyecto 'Un paso adelante II y en ningún caso representan aquellas de la UE.