



## GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

**“ECP0628\_2: Mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos”**

## 1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES.

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en los elementos de la competencia (EC) e indicadores de calidad (IC) del ECP0628\_2: Mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos.

### 1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (Estándar de Competencias Profesionales (ECP) y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

#### a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en los elementos de la competencia del estándar de competencias profesionales, y dos dígitos las reflejadas en los indicadores de calidad.

**1. Desconectar/conectar la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución de los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas, en vehículos híbridos o eléctricos, comprobando el**

**protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad de electricista, escudo de protección de cara del electricista, guantes de aislamiento de electricista y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.**

- 1.1 El sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con gas licuado del petróleo -GLP- o gas natural comprimido -GNC- se determina a través del dispositivo de diagnóstico entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.
- 1.2 Las herramientas manuales aisladas se seleccionan, observando visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).
- 1.3 La desconexión de la alta tensión se realiza, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico.
- 1.4 El conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, se desmontan/desconectan/aíslan, desenchufando los terminales y los tornillos de fijación, utilizando pantallas, perfiles, vainas, capuchones, entre otras, asegurando la completa desconexión del vehículo.
- 1.5 El punto de rearme del sistema de alta tensión se asegura con un candado, etiquetando los datos del técnico responsable, custodiando el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.
- 1.6 El aislamiento de la alta tensión se mide esperando el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los acumuladores, comprobando con el medidor de aislamiento en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.
- 1.7 La señalización y fichas de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje se rellenan, colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).
- 1.8 La puesta en tensión se ejecuta, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del

vehículo a "vehículo bajo tensión", asegurando la alimentación eléctrica del vehículo y minimizando riesgos de descarga eléctrica.

**2. Diagnosticar los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos, comparando parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros), obtenidos con los equipos de diagnóstico (polímetros, osciloscopio, entre otros), y los teóricos indicados en la información técnica, realizando prueba dinámica, para asegurar el funcionamiento del sistema de sonido, posicionamiento del vehículo, conexión a internet y la comunicación por voz.**

- 2.1 Las operaciones de revisión de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (audio, vídeo, navegador, sistemas de navegación gestionados por contrato, teléfono integrado, llamada de emergencia -ecall-, conexión a internet, entre otros) se establecen, recopilando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) e informaciones procedentes de la documentación técnica (programas de mantenimiento, manuales del fabricante, entre otros), y seleccionando las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual a utilizar.
- 2.2 Los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo se extraen con los equipos de diagnóstico, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, entre otros).
- 2.3 Los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos y señales de funcionamiento, entre otros) se interpretan, contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar la avería y su causa.
- 2.4 El estado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, módulos de inmovilizador, transmisión de datos, entre otros) se examina, midiendo sus parámetros eléctricos (resistencia, tensión de alimentación, entre otros) en los puntos de conexión con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, y verificando que sus valores se

corresponden con los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de referencia indicados en la misma para su reparación en caso de presentar desajustes o defectos.

- 2.5 El estado de los conectores y cableado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación se comprueba, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación, en caso de desajuste o deterioro.
- 2.6 Los elementos averiados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación se localizan, siguiendo los protocolos de localización de averías (información suministrada por los sistemas de diagnóstico, diagramas de averías del fabricante, sintomatología presentada por los sistemas, entre otros) y cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).
- 2.7 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.

### **3. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su operatividad, cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.**

- 3.1 Los componentes deteriorados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (pantallas, equipo de audio, altavoces, micrófonos, entre otros) se sustituyen, ejecutando las secuencias de desmontaje y montaje establecidas en planos, esquemas y normas técnicas.
- 3.2 Los datos de configuración de los sistemas multimedia y de comunicación (emisoras de radio, direcciones del navegador, entre otros) se extraen de las unidades de mando antes de su sustitución, eliminando los datos personales almacenados en el componente (listín de teléfonos, destinos recientes de navegación, entre otros), según las instrucciones del fabricante, para su posterior restauración.
- 3.3 Los ajustes sobre los sistemas multimedia y de comunicación intervenidos se determinan a partir de las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica para restablecer las condiciones de funcionamiento.
- 3.4 La memoria del sistema sustituido o reparado se programa y/o reprograma, siguiendo los protocolos establecidos en la documentación técnica del fabricante para restaurar los valores de configuración y/o los datos personales previamente salvados.
- 3.5 La funcionalidad de los elementos de audio, vídeo y/o navegación del vehículo intervenidos (altavoces, micrófonos, panel del navegador,

- cámaras, transmisión de datos, entre otros) se comprueba, siguiendo el protocolo de pruebas establecido en la documentación técnica.
- 3.6 La memoria de fallos almacenada en las unidades de control de los sistemas multimedia y de comunicación se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico para asegurar que el sistema queda libre de averías.
  - 3.7 Los documentos de mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación se cumplimentan, siguiendo los procedimientos de control de calidad.
  - 3.8 Los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación se ejecutan, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando a la persona responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación.
  - 3.9 Los residuos generados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación se recogen o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.

**4. Comprobar los sistemas de seguridad y sistema de asistencia a la conducción (ADAS) visualmente y con el equipo autodiagnóstico que los componentes no estén deteriorados (estado de cámara, estado de radar, ángulo de volante, posición longitudinal y posición transversal), que los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) proporcionados por el sistema están dentro de los márgenes establecidos en la documentación técnica, decidiendo el cambio o reparación de elementos en cada caso, siguiendo el manual de taller del fabricante.**

- 4.1 Los pretensores, airbags y conexiones eléctricas que los unen se comprueban visualmente desde el interior del vehículo y con el equipo de diagnóstico, comprobando que carcasas externas y soportes no presentan daños estructurales, que no hay memorizados errores de mal funcionamiento en la Unidad Electrónica de Control, desmontando los que estén dañados, utilizando la herramienta dieléctrica común (llaves de vaso, fijas, llave dinamométrica, llaves puntas especiales, entre otras), sustituyendo por unos nuevos en cada caso.
- 4.2 El testigo del airbag que informa sobre el funcionamiento del sistema se verifica, poniendo el contacto y observando que la luz se apaga en el cuadro de instrumentos transcurridos unos segundos, garantizando su funcionamiento.

- 4.3 La cámara del sistema ADAS se comprueba visualmente desde el interior y exterior del vehículo, observando que el soporte de cámara y parabrisas no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en cada caso.
- 4.4 El radar del sistema ADAS se comprueba visualmente desde el exterior del vehículo, comprobando que el paragolpes y el soporte de radar no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en caso dado.
- 4.5 El sistema ADAS se comprueba eléctricamente desde el interior del vehículo, poniendo contacto y verificando que los testigos de los sistemas ADAS se apagan pasados unos segundos, garantizando su funcionamiento.
- 4.6 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando en la memoria de averías el estado general del sistema, midiendo los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de los elementos (cámara, radares, sensores, entre otros), verificando con los márgenes establecidos por el fabricante.
- 4.7 La memoria de averías se borra, verificando de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de los componentes del sistema ADAS.

**5. Diagnosticar el sistema de asistencia a la conducción (ADAS), para identificar averías, comprobando los componentes (sensores, cámaras, emisores, entre otros), observando que los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) proporcionados por el sistema están dentro de los márgenes establecidos en la documentación técnica, decidiendo el procedimiento de reparación o actualización de elementos en cada caso, siguiendo el manual de taller del fabricante.**

- 5.1 Los aparatos de medida, herramientas y equipos de protección individual se seleccionan según las operaciones de mantenimiento a realizar sobre los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (control de crucero, sistemas de detección de abandono de carril, sistema de freno autónomo de emergencia, cámaras, adaptación inteligente de la velocidad, sistemas de protección de peatones, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos muertos, entre otros), a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, características técnicas, planos, entre otros).
- 5.2 Los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se extraen con los equipos de diagnóstico, siguiendo la verificación guiada en cada caso, efectuando la

lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (señal recibida, señal emitida, tensión de alimentación, entre otros).

- 5.3 Los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (códigos de fallos, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) se interpretan, contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica para identificar la avería y su causa.
- 5.4 Los sensores y actuadores de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción situados sobre el vehículo (captadores, antenas, radares, emisores de IR, entre otros) se verifican visualmente, comprobando la ausencia de impactos, golpes, deformaciones y el estado de sus fijaciones para su sustitución en caso de deterioro.
- 5.5 El estado de los conectores y cables de los elementos de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se comprueba, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación en caso de desajuste o deterioro.
- 5.6 La funcionalidad de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se comprueba con el equipo de diagnóstico, siguiendo la verificación guiada en cada caso, para restaurar su operatividad en caso de desajuste.
- 5.7 Los elementos averiados de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (sensores, cámaras, emisores, entre otros) se localizan, siguiendo los protocolos de localización de averías (diagramas de averías del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros), cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).
- 5.8 La documentación técnica asociada a las operaciones de diagnóstico de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad, registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.

**6. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) sobre el sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y sobre los sistemas de seguridad del vehículo para devolver la operatividad a los sistemas según procedimientos establecidos, cumpliendo estándares de calidad y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.**

- 6.1 Las secuencias de desmontaje de los componentes de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción se ejecutan, siguiendo los planos, esquemas y normas técnicas.
- 6.2 Los elementos revisados, reparados o de sustitución se instalan según los procedimientos de montaje definidos en la documentación técnica.
- 6.3 Los parámetros geométricos de montaje de captadores, antenas y radares (altura sobre el suelo, centrado, orientación, entre otros) se

controlan ajustándolos, en su caso, a los valores establecidos en la documentación técnica.

- 6.4 Los parámetros eléctricos de ajuste de los sistemas electrónicos de ayuda y asistencia a la conducción (frecuencia, tensión, intensidad, entre otros) se examinan, regulando los sensores/actuadores (ajustando altura, centrando, orientando, entre otros) en cada caso, según lo establecido en la documentación técnica.
- 6.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, comprobando los valores de las variables de los sistemas y reajustándolos, en su caso, para corregir las disfunciones observadas, según lo establecido en la documentación técnica.
- 6.6 Los elementos de seguridad (airbag, pretensores, sensores, carrete, cableado, entre otros) se sustituyen, desmontando guarnecidos, tornillería de unión, grapas, entre otras, accediendo a las bolsas de inflado, pretensores, cableado, en cada caso, ajustando y codificando los nuevos, según lo establecido en la documentación técnica.
- 6.7 La memoria de fallos almacenada en las unidades de control de los sistemas de seguridad, multimedia y de comunicación se borra según el protocolo del equipo de diagnóstico para asegurar que el sistema queda libre de averías.

**7. Asegurar los requisitos del sistema de asistencia a la conducción (ADAS), verificando visualmente y con los equipos de prueba y medida (equipo de autodiagnóstico y control de geometría) los sistemas de suspensión, dirección y frenado, comprobando la geometría de trenes (convergencia, caída, avance), siguiendo el manual de taller, para asegurar el cumplimiento de los requisitos para una calibración posterior.**

- 7.1 La documentación técnica del vehículo, los elementos auxiliares y los medios mecánicos se seleccionan, siguiendo las indicaciones del fabricante según el modelo del vehículo (marca, número de VIN, entre otros).
- 7.2 Los elementos de los sistemas se comprueban visualmente desde el exterior del vehículo, posicionando el volante en mitad de recorrido, comprobando que no presentan daños estructurales, sustituyendo estos componentes en cada caso.
- 7.3 Los sistemas se comprueban eléctricamente desde el interior del vehículo, poniendo contacto y verificando que los testigos de suspensión, dirección y ABS se apagan pasados unos segundos, garantizando su funcionamiento.
- 7.4 La alineación del vehículo se comprueba con el equipo control de geometría, comprobando que el valor está en el margen establecido por el fabricante.

**8. Calibrar dinámicamente y estáticamente el sistema de asistencia a la conducción (ADAS), utilizando los equipos de prueba**

***(equipo de autodiagnosic, calibrador del ADAS y estabilizador de tensión), circulando con el vehículo y colocando el vehículo en el espacio habilitado en cada caso, siguiendo las indicaciones proporcionadas por el manual de taller para asegurar su posicionamiento.***

- 8.1 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando el estado de calibración, tipo de calibración, fecha última de calibración, entre otros, verificando que se cumplen los requisitos establecidos por el fabricante.
- 8.2 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, indicando las condiciones físicas y meteorológicas, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, y siguiendo las instrucciones del manual de taller.
- 8.3 El vehículo se posiciona en el espacio habilitado en el taller para calibrar el sistema, centrándolo al equipo de calibración.
- 8.4 El vehículo se calibra en condiciones de conducción real, utilizando el equipo de diagnóstico, comparando los datos leídos con los contenidos en el software de diagnóstico durante toda la prueba hasta determinar la finalización.
- 8.5 El estabilizador de tensión se conecta al vehículo, garantizando que la tensión de red es la indicada por el fabricante, asegurando el ajuste durante todo el proceso de calibración.
- 8.6 Las ruedas se posicionan rectas, verificando que la presión en el interior del neumático es la indicada por el fabricante, activando el modo confort o alza coches desde la interface del vehículo como indica la documentación técnica del fabricante.
- 8.7 El sistema de calibración (panel patrón del fabricante, placa angular de reflexión, soportes de ruedas, proyector laser, entre otros) se posicionan en las ubicaciones indicadas en el equipo de autodiagnóstico, siguiendo las indicaciones para realizar la calibración estática.
- 8.8 La memoria de averías se borra, verificando de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de todos los componentes del sistema ADAS, reportando los resultados de la prueba, accediendo al historial de diagnóstico, imprimiendo los resultados para adjuntar al informe generado del vehículo.

***9. Actualizar el software del sistema de asistencia a la conducción (ADAS), conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante y atendiendo a las normas de seguridad establecidas.***

- 9.1 El vehículo se posiciona en el espacio habilitado en el taller para actualizar el software, asegurando que el vehículo no sea intervenido durante el proceso de actualización.

- 9.2 El vehículo se conecta al equipo de diagnóstico, comprobando los valores de los elementos (versión de software, versión de firmware), garantizando que se dispone de una versión superior facilitada por el fabricante.
- 9.3 El estabilizador de tensión se conecta al vehículo, garantizando que la tensión de red es la indicada por el fabricante, asegurando el ajuste durante todo el proceso de calibración.
- 9.4 El equipo de autodiagnóstico compatible se conecta al vehículo por el puerto OBDII (On Board Diagnostics) o puerto específico del sistema, comprobando mediante un test de conexiones la comunicación entre servidor del fabricante, vehículo y equipo, asegurando que se cumplen todos los requisitos indicados por el fabricante.
- 9.5 La actualización del sistema se realiza desde el software original del fabricante, siguiendo los pasos indicados, y asegurando que durante el proceso el vehículo, equipo de autodiagnóstico y conexión a internet no sufren variaciones durante el proceso de actualización.
- 9.6 La memoria de averías se borra, accediendo de nuevo después del servicio, garantizando el funcionamiento de todos los componentes del sistema ADAS según indica el fabricante.
- 9.7 El certificado de actualización de software se guarda en el histórico del vehículo, asignando en la base de datos el centro reparador, entregando un reporte al cliente y garantizando la actualización de software por el fabricante.

## b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en los elementos de la competencia del **ECP0628\_2: Mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Aplicación de la electricidad y electrónica al mantenimiento de los sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor de vehículos***

- Tipos de corriente. Leyes de la electrotecnia. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Leyes de la inducción electromagnética. Magnitudes y unidades.
- Componentes pasivos y activos. Simbología asociada.
- Circuitos eléctricos. Circuitos de corriente continua. Dispositivos electrónicos. Diodos. Transistores. Tiristores. Funciones, tipos.
- Circuitos electrónicos. Rectificadores. Onduladores. Inversores. Funciones. Aplicaciones. Sensores y actuadores. Principios de funcionamiento. Tipos. Aplicación. Simbología asociada.
- Sistemas de interconexión de componentes. Cableado. Multiplexado. Fibra óptica. Bluetooth. Wifi. Tipos. Aplicaciones.

- Estructuras de las redes de comunicación. Tipos. Aplicaciones. Características.
- Normalización eléctrico-electrónica. Interpretación de esquemas eléctrico-electrónicos. Interpretación de esquemas de funcionamiento.

## **2. Mantenimiento de las redes multiplexadas de los sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor en vehículos**

- Electrónica digital básica. Transmisión de datos. Protocolos de transmisión de información. Buses de datos. Unidades (bit; bytes).
- Redes multiplexadas. Componentes. Señales. Protocolos de comunicación. Velocidad de transmisión. Seguridad de la transmisión. Arquitecturas de redes.
- Técnicas de localización y diagnóstico de averías en las redes multiplexadas. Identificación de averías. Componentes. Gestión del sistema.
- Mantenimiento de las redes multiplexada. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

## **3. Manejo de aparatos de medida de magnitudes eléctricas asociados al mantenimiento de los sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor en vehículos**

- Polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de resistencia eléctrica: características y utilización. Osciloscopios, bancos de prueba: características y utilización.
- Equipos de diagnóstico: tipos, características y utilización.
- Equipos de calibración de cámaras y escáneres: características y utilización.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al manejo de aparatos utilizados en el mantenimiento de sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor de vehículos.

## **4. Mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación de vehículos**

- Equipos de sonido. Sonido. Componentes de sistema. Filtros. Tipos de filtros. Parámetros. Ecuilibradores. Amplificadores. Etapas de potencia. Características: potencia de salida respuesta en frecuencia, distorsión, relación señal-ruido, separación entre canales, impedancia de carga, amortiguamiento. Altavoces. Tipos de altavoces. Características. Conexiones de altavoces.
- Equipos de imagen (vídeo, pantalla centralizada, visualización en el parabrisas, entre otros). Constitución. Bloques funcionales. Parámetros.
- Equipos de comunicación (ordenador de a bordo, mandos vocales, telefonía móvil, navegación, entre otros). Constitución. Bloques funcionales. Parámetros.
- Identificación de averías en los sistemas multimedia y de comunicación de vehículos. Técnicas de diagnóstico.
- Mantenimiento e instalación de los sistemas multimedia y de comunicación. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de instalaciones.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación de vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

- Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas multimedia y de comunicación de vehículos.

### **5. Mantenimiento de los sistemas de asistencia al conductor en vehículos**

- Sistemas de ayuda y asistencia a la conducción (control de crucero, sistemas de detección de abandono de carril, adaptación inteligente de la velocidad, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos muertos, entre otros). Constitución. Bloques funcionales. Parámetros.
- Identificación de averías en los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción en vehículos. Técnicas de diagnóstico.
- Mantenimiento e instalación de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de instalaciones.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción en vehículos. Equipos de protección individual (EPI).
- Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción en vehículos.

### **6. Mantenimiento de los sistemas de protección de personas en vehículos**

- Seguridad pasiva. Tipos de protección: de ocupantes; de peatones.
- Airbags y sistemas de retención: tipos. Componentes de los sistemas. Funcionamiento. Esquemas eléctricos.
- Sistemas pre-crash. Sistemas de protección de peatones. Componentes de los sistemas. Funcionamiento. Esquemas eléctricos.
- Identificación de averías en los sistemas de protección de personas. Técnicas de diagnóstico. Mantenimiento e instalación de los sistemas de protección de personas. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de instalaciones. Precauciones.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de protección de personas en vehículos. Equipos de protección individual (EPI).
- Normativa aplicable sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas de protección de personas en vehículos.
- Mantenimiento de los sistemas de frenos regenerativos: electromagnéticos, ABS e hidráulicos: principios de funcionamiento del servofreno electromecánico: Unidad de control del servofreno. Unidad de transmisión/motor. Acumulador de presión del sistema de frenos: Unidad de control del acumulador de presión. Motor en el acumulador de presión de frenada regenerativa. Módulo de propulsión a corriente trifásica y del módulo electrónico de potencia en el sistema de frenos regenerativos. Interacción entre la deceleración eléctrica y la hidráulica en el sistema de frenos (brake blending): sistema de regulación de frenos. Batería auxiliar. Sistemas ABS. Equipos de medición y control. Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento. Verificación y ajuste de los sistemas.

## **7. Manejo de la documentación aplicada a los procesos de mantenimiento de los sistemas multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor de vehículos**

- Protocolos de acceso a la información técnica de mantenimiento de los sistemas multimedia, de comunicación, de ayuda al conductor y de protección de personas en vehículos: esquemas representativos de sistemas, protocolos electrónicos, códigos de error. Parámetros de ajuste de sistemas. Operaciones de montaje y desmontaje. Conexión de aparatos de medida y control. Ensayos de verificación. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento. Informaciones técnicas de los fabricantes. Software específico (programas de diagnóstico, bases de datos asociadas, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de multimedia, de comunicación y de ayuda al conductor en vehículos, incluidos vehículos híbridos y/o eléctricos. Señalización de seguridad en el taller.
- Prevención de riesgos laborales y protección colectiva.

## **8. Tecnología de alta tensión aplicada a los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos híbridos y eléctricos**

- Tipología del vehículo híbrido: híbrido e híbrido enchufable. Arquitecturas de los sistemas híbridos: serie, paralelo y combinados. Características e identificación según análisis de los componentes.
- Tipología del vehículo eléctrico: eléctrico enchufable, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible. Características e identificación según análisis de los componentes.
- Dimensionamiento de un vehículo eléctrico e híbrido. Híbrido paralelo.
- Caracterización de los efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de vehículos híbridos y eléctricos: cuerpo humano como conductor eléctrico. Efectos sobre el cuerpo humano dependiendo de la intensidad. Efectos directos: hormigueos y calambres. Atrapamiento. Quemaduras. Parada respiratoria. Efectos indirectos: pérdida de equilibrio. Lesiones oftalmológicas por radiación o lesiones por proyección de partículas. Riesgos eléctricos. Exceso de corriente eléctrica. Inducción. Arcos eléctricos. Guantes dieléctricos. Calzado de seguridad dieléctrico. Gafas de protección. Pantalla anti arcos. Mascarilla. Ropa de trabajo. Equipos de protección colectiva: señalizaciones. Extintores (A-B-C). Herramientas aisladas. Pértiga de extracción. Intervenciones en caso de accidente de origen eléctrico (PAS). Estudio de la normativa aplicable sobre la intervención en vehículos híbridos y eléctricos. Equipos de protección individual (EPI): casco de seguridad, escudo de protección de cara y guantes de electricista; ropa protectora y calzado dieléctrico.
- Equipos de protección colectiva I. Delimitación: conos, catenarias y cartelería. Delimitación de la zona de trabajo de alto voltaje e identificación del vehículo. Acondonamiento. Elementos de señalización. Carteles. Pancartas. Cadenas de delimitación. Tipos de señales. Señalización de peligro. Señalización de prohibición: prohibido el acceso a la zona de alto voltaje. Identificación del tipo

- de vehículo híbrido o eléctrico: características eléctricas del vehículo. Tensión máxima de alto voltaje.
- Equipos de protección colectiva II. Bloqueo de elementos del vehículo: capuchones y sistemas de bloqueo (candados).
  - Equipos de protección colectiva III. Sistemas de custodia de elementos: cajas de seguridad para llaves de vehículo, desconectores y llaves de candados de bloqueo.
  - Herramientas de mano con aislamiento: normativa aplicable, protocolos de revisión y particularidades de uso. Caja de herramientas con protectores de tensión hasta 1000V.
  - Equipos de medición de magnitudes eléctricas: polímetro y medidor de aislamiento. Normativa aplicable, protocolos de revisión y particularidades de uso.
  - Equipos de diagnóstico multimarca: protocolos de diagnóstico y de puesta fuera de tensión (en los vehículos en los que fuera necesario el uso del equipo).
  - Cargador. Tipos de carga (lenta, rápida, DC, entre otros) y tipos de cargadores.
  - Ficha de puesta en seguridad del sistema de alto voltaje. Cumplimentado e instalación sobre el vehículo. Procedimiento por intervención sobre la batería de bajo voltaje. Procedimiento por intervención sobre el desconector de seguridad. Posicionamiento de los elementos de seguridad y comprobación de ausencia de tensión: elementos de seguridad en el vehículo. Puesta en seguridad de vehículos eléctricos e híbridos. Verificador de ausencia de tensión. Aislamiento de terminales. Aislamiento de conectores. Verificación de desconexión y señalización con discos de condenación: verificador/comprobador de ausencia de tensión. Instalación inactiva. Bloqueo de la fuente de alimentación de alto voltaje. Dispositivos de separación o corte de circuito eléctrico. Discos de condenación. Señalización de vehículo sin tensión. Información de trabajos en el vehículo. Aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental para prevenir los riesgos en vehículos eléctricos e híbridos: riesgos inherentes a los procesos y manejo de alto voltaje. Prevención y protección colectiva. Distancias de aislamiento y pasillos de seguridad. Peligros en la manipulación (incluido el transporte) de vehículos eléctricos y/o híbridos que trabajan en alta tensión. Señalización de seguridad en el taller. Protección ambiental. Sistema de Información Internacional para el Desguace de Vehículos (IDIS). Descarga de los documentos necesarios para la puesta en seguridad y la extracción segura de la batería de un vehículo eléctrico y/o híbrido que trabaja en alta tensión específico. Recogida de residuos.

### **c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.**

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

- Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.
- Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## **1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.**

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional del Estándar de Competencias Profesionales implicado.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de elementos de la competencia del Estándar de Competencias Profesionales.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso del "ECP0628\_2: Mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos", se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

### **1.2.1. Situación profesional de evaluación.**

#### **a) Descripción de la situación profesional de evaluación.**

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para mantener los sistemas de ayuda a la conducción, confortabilidad y protección de personas en vehículos, cumpliendo las normativas aplicables en materia de seguridad, prevención en riesgos laborales y de aparatos de elevación y manutención. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

- 1. Diagnosticar los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos.**

2. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su operatividad.

3. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) sobre el sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y sobre los sistemas de seguridad del vehículo.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

**b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.**

Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<b>Criterios de mérito</b>	<b>Indicadores de desempeño competente</b>
<i>Eficacia en el diagnóstico de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Establecimiento de las operaciones de revisión de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (audio, vídeo, navegador, sistemas de navegación gestionados por contrato, teléfono integrado, llamada de emergencia -ecall-, conexión a internet, entre otros).</li><li>- Extracción de los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretación de los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos y señales de funcionamiento, entre otros).</li><li>- Examen del estado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, módulos de inmovilizador, transmisión de datos, entre otros).</li><li>- Comprobación del estado de los conectores y cableado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación.</li><li>- Localización de los elementos averiados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Rigor en la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su operatividad.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sustitución de los componentes deteriorados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (pantallas, equipo de audio, altavoces, micrófonos, entre otros).</li><li>- Extracción de los datos de configuración de los sistemas multimedia y de comunicación (emisoras de radio, direcciones del navegador, entre otros) de las unidades de mando, antes de su sustitución.</li><li>- Determinación de los ajustes sobre los sistemas multimedia y de comunicación intervenidos.</li><li>- Programación de la memoria del sistema sustituido o reparado.</li><li>- Comprobación de la funcionalidad de los elementos de audio, vídeo y/o navegación del vehículo intervenidos (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, transmisión de datos, entre otros).</li><li>- Ejecución de los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>

*Precisión en la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) sobre el sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y sobre los sistemas de seguridad del vehículo.*

- Ejecución de las secuencias de desmontaje de los componentes de los sistemas de ayuda y asistencia a la conducción.
- Instalación de los elementos revisados, reparados o de sustitución.
- Control de los parámetros geométricos de montaje de captadores, antenas y radares (altura sobre el suelo, centrado, orientación, entre otros).
- Examen de los parámetros eléctricos de ajuste de los sistemas electrónicos de ayuda y asistencia a la conducción (frecuencia, tensión, intensidad, entre otros).
- Realización de las pruebas de seguridad y funcionales.
- Sustitución de los elementos de seguridad (airbag, pretensores, sensores, carrete, cableado, entre otros).

*El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.*

*Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.*

*El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25%*

*El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental*

## Escala A

4

*En el diagnóstico de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos, establece las operaciones de revisión de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (audio, vídeo, navegador, sistemas de navegación gestionados por contrato, teléfono integrado, llamada de emergencia -ecall-, conexión a internet, entre otros), recopilando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) e informaciones procedentes de la documentación técnica (programas de mantenimiento, manuales del fabricante, entre otros), y seleccionando las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual a utilizar. Extrae los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo, con los equipos de diagnosis, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, entre otros). Interpreta los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos y señales de funcionamiento, entre otros), contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar la avería y su causa. Examina el estado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, módulos de inmovilizador, transmisión de datos, entre otros), midiendo sus parámetros*

eléctricos (resistencia, tensión de alimentación, entre otros) en los puntos de conexión con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, y verificando que sus valores se corresponden con los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de referencia indicados en la misma para su reparación en caso de presentar desajustes o defectos. Comprueba el estado de los conectores y cableado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación, en caso de desajuste o deterioro. Localiza los elementos averiados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación, siguiendo los protocolos de localización de averías (información suministrada por los sistemas de diagnóstico, diagramas de averías del fabricante, sintomatología presentada por los sistemas, entre otros) y cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración).

3

**En el diagnóstico de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos, establece las operaciones de revisión de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (audio, vídeo, navegador, sistemas de navegación gestionados por contrato, teléfono integrado, llamada de emergencia -ecall-, conexión a internet, entre otros), recopilando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) e informaciones procedentes de la documentación técnica (programas de mantenimiento, manuales del fabricante, entre otros), y seleccionando las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual a utilizar. Extrae los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo, con los equipos de diagnóstico, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, entre otros). Interpreta los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos y señales de funcionamiento, entre otros), contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar la avería y su causa. Examina el estado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, módulos de inmovilizador, transmisión de datos, entre otros), midiendo sus parámetros eléctricos (resistencia, tensión de alimentación, entre otros) en los puntos de conexión con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, y verificando que sus valores se corresponden con los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de referencia indicados en la misma para su reparación en caso de presentar desajustes o defectos. Comprueba el estado de los conectores y cableado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación, en caso de desajuste o deterioro. Localiza los elementos averiados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación, siguiendo los protocolos de localización de averías (información suministrada por los sistemas de diagnóstico, diagramas de averías del fabricante, sintomatología presentada por los sistemas, entre otros) y cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración), pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.**

2

En el diagnóstico de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos, establece las operaciones de revisión de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (audio, vídeo, navegador, sistemas de navegación gestionados por contrato, teléfono integrado, llamada de emergencia -ecall-, conexión a internet, entre otros), recopilando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) e informaciones procedentes de la documentación técnica (programas de mantenimiento, manuales del fabricante, entre otros), y seleccionando las herramientas, aparatos de medida y equipos de protección individual a utilizar. Extrae los datos (códigos de error, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) almacenados en las unidades de control de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo, con los equipos de diagnóstico, efectuando la lectura de los códigos de fallos y/o de los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, entre otros). Interpreta los registros descargados de la memoria de averías de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación del vehículo (códigos de fallos, parámetros eléctricos y señales de funcionamiento, entre otros), contrastando los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) obtenidos con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar la avería y su causa. Examina el estado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, módulos de inmovilizador, transmisión de datos, entre otros), midiendo sus parámetros eléctricos (resistencia, tensión de alimentación, entre otros) en los puntos de conexión con los equipos y/o software establecidos en las especificaciones técnicas, y verificando que sus valores se corresponden con los parámetros de funcionamiento (tensión, intensidad, impedancias, señal GPS, señales de transmisión de datos, códigos de error, entre otros) de referencia indicados en la misma para su reparación en caso de presentar desajustes o defectos. Comprueba el estado de los conectores y cableado de los elementos de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación, asegurando su integridad, apriete, continuidad eléctrica y operatividad para su reparación, en caso de desajuste o deterioro. Localiza los elementos averiados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación, siguiendo los protocolos de localización de averías (información suministrada por los sistemas de diagnóstico, diagramas de averías del fabricante, sintomatología presentada por los sistemas, entre otros) y cuidando de no provocar otras averías o daños, para definir una alternativa de reparación (sustitución, reparación y/o calibración), pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.

1

No diagnostica correctamente los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación en vehículos.

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

### Escala B

4

Durante la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su operatividad, sustituye los componentes deteriorados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (pantallas, equipo de audio, altavoces, micrófonos, entre otros), ejecutando las secuencias de desmontaje y montaje establecidas en planos, esquemas y normas técnicas. Extrae los datos de configuración de los sistemas multimedia y de comunicación (emisoras de radio, direcciones del navegador, entre otros) de las unidades de mando, antes de su sustitución, eliminando

los datos personales almacenados en el componente (listín de teléfonos, destinos recientes de navegación, entre otros), según las instrucciones del fabricante, para su posterior restauración. Determina los ajustes sobre los sistemas multimedia y de comunicación intervenidos, a partir de las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica para restablecer las condiciones de funcionamiento. Programa la memoria del sistema sustituido o reparado, siguiendo los protocolos establecidos en la documentación técnica del fabricante para restaurar los valores de configuración y/o los datos personales previamente salvados. Comprueba la funcionalidad de los elementos de audio, vídeo y/o navegación del vehículo intervenidos (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, transmisión de datos, entre otros), siguiendo el protocolo de pruebas establecido en la documentación técnica. Ejecuta los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando a la persona responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación.

3

**Durante la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su operatividad, sustituye los componentes deteriorados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (pantallas, equipo de audio, altavoces, micrófonos, entre otros), ejecutando las secuencias de desmontaje y montaje establecidas en planos, esquemas y normas técnicas. Extrae los datos de configuración de los sistemas multimedia y de comunicación (emisoras de radio, direcciones del navegador, entre otros) de las unidades de mando, antes de su sustitución, eliminando los datos personales almacenados en el componente (listín de teléfonos, destinos recientes de navegación, entre otros), según las instrucciones del fabricante, para su posterior restauración. Determina los ajustes sobre los sistemas multimedia y de comunicación intervenidos, a partir de las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica para restablecer las condiciones de funcionamiento. Programa la memoria del sistema sustituido o reparado, siguiendo los protocolos establecidos en la documentación técnica del fabricante para restaurar los valores de configuración y/o los datos personales previamente salvados. Comprueba la funcionalidad de los elementos de audio, vídeo y/o navegación del vehículo intervenidos (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, transmisión de datos, entre otros), siguiendo el protocolo de pruebas establecido en la documentación técnica. Ejecuta los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando a la persona responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación, pero a lo largo del desarrollo comete pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.**

2

Durante la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su operatividad, sustituye los componentes deteriorados de los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación (pantallas, equipo de audio, altavoces, micrófonos, entre otros), ejecutando las secuencias de desmontaje y montaje establecidas en planos, esquemas y normas técnicas. Extrae los datos de configuración de los sistemas multimedia y de comunicación (emisoras de radio, direcciones del navegador, entre otros) de las unidades de mando, antes de su sustitución, eliminando los datos personales almacenados en el componente (listín de teléfonos, destinos recientes de navegación, entre otros), según las instrucciones del fabricante, para su posterior restauración.

	<i>Determina los ajustes sobre los sistemas multimedia y de comunicación intervenidos, a partir de las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica para restablecer las condiciones de funcionamiento. Programa la memoria del sistema sustituido o reparado, siguiendo los protocolos establecidos en la documentación técnica del fabricante para restaurar los valores de configuración y/o los datos personales previamente salvados. Comprueba la funcionalidad de los elementos de audio, vídeo y/o navegación del vehículo intervenidos (altavoces, micrófonos, panel del navegador, cámaras, transmisión de datos, entre otros), siguiendo el protocolo de pruebas establecido en la documentación técnica. Ejecuta los trabajos de limpieza y conservación de los equipos, herramientas e instalaciones utilizados en el mantenimiento correctivo de los sistemas multimedia y de comunicación, siguiendo las instrucciones técnicas del fabricante (procedimientos, periodicidad, tiempo de ejecución, entre otros) para garantizar la operatividad y las condiciones de seguridad originales, comunicando a la persona responsable los fallos detectados en elementos críticos mediante los procedimientos de comunicación, pero a lo largo del desarrollo comete grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i>
1	<i>No realiza correctamente las operaciones de mantenimiento correctivo (reparación y/o ajustes) en los sistemas multimedia, inmovilizadores electrónicos y de comunicación para recuperar su operatividad.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación del estándar de competencias profesionales, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

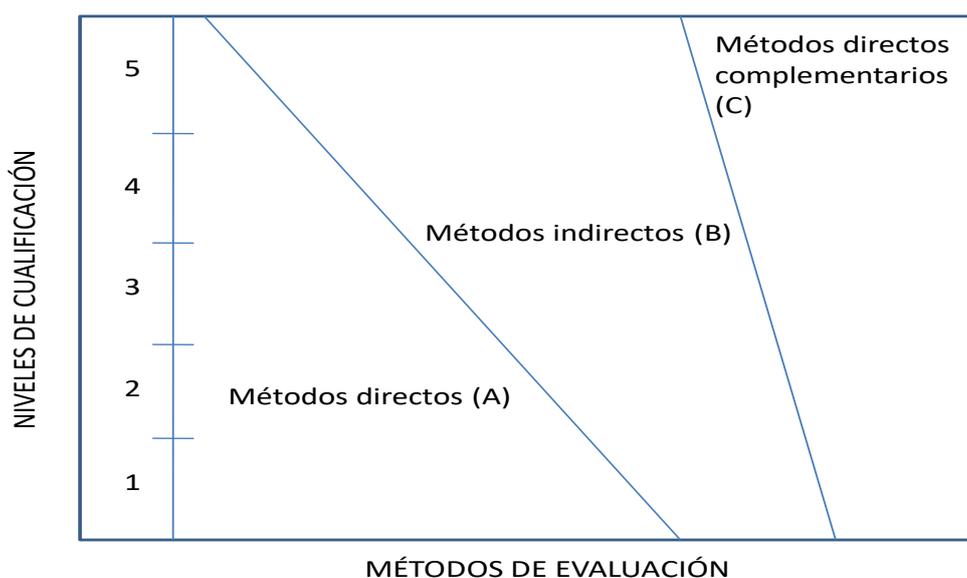
### 2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.

b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:

- Observación en el puesto de trabajo (A).
- Observación de una situación de trabajo simulada (A).
- Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
- Pruebas de habilidades (C).
- Ejecución de un proyecto (C).
- Entrevista profesional estructurada (C).
- Preguntas orales (C).
- Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación del ECP. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles

superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

## **2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.**

- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente el ECP, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en los elementos de la competencia considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.

- f) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel "2" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.