

# Spain**skills**

**2015**

**DESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**33 TECNOLOGÍA DEL AUTOMÓVIL**

## **INTRODUCCIÓN.**

FUNDACIÓN COMFORP asume el patrocinio y la coordinación de la Competición Nacional de Formación Profesional, Spainskills 2015, en lo concerniente a la competición de “**tecnología del automóvil**”.

### **Descripciones.**

El perfil de Tecnología del automóvil engloba siete sistemas o módulos:

- A) Sistemas de gestión del motor de gasolina
- B) Dirección y suspensión.
- C) Sistemas eléctricos.
- D) Sistemas de frenos.
- E) Mecánica del motor.
- F) Sistemas de gestión del motor Diésel.
- G) Prueba de Documentación Técnica.

Los técnicos deben ser capaces de entender el funcionamiento de estos sistemas, y llevar a cabo solución de problemas, mantenimiento y reparación. Tienen que ser capaces trabajar de manera lógica y sistemática, siguiendo las normas de seguridad y salud laboral.

El Técnico de automoción se identifica como alguien que trabaja principalmente en garajes y talleres especializados en el mantenimiento de automóviles.

### **Ámbito de aplicación.**

Cada miembro del jurado y cada competidor deben conocer las descripciones técnicas.

## **CONTENIDO DE LA COMPETICIÓN.**

La competición consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo práctico (test project o plan de pruebas) que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores respecto de las siguientes competencias:

### **Competición General.**

- Los competidores deben ser competentes en el manejo de equipos básicos (incluyendo herramientas de análisis y diagnóstico) que se utilizan en el servicio de reparación y mantenimiento de vehículos automóviles ligeros.
- Los competidores deben ser competentes en el uso y mantenimiento de equipos de medición, mecánica y eléctrica, utilizados en el servicio y reparación de vehículos automóviles ligeros.
- Los competidores deben ser competentes en la selección y uso de herramientas y equipos que incluye seguridad y mantenimiento, utilizados en el servicio y reparación de vehículos automóviles ligeros.
- Los competidores deben ser capaces de leer e interpretar manuales técnicos del automóvil, diagramas de cableado en papel o en soporte electrónico.

- Los competidores deben ser capaces de utilizar y manejar maquetas de aprendizaje relacionadas con los módulos de competición.
- Los competidores deben ser competentes para comunicarse en el lugar de trabajo por vía oral, escrita y medios electrónicos.
- Los competidores deben ser competentes para poder completar los formularios normalizados del automóvil, utilizando de forma correcta las normas de gramática y puntuación.
- Los competidores deberán tener los conocimientos necesarios de las actuales directrices y las normas de seguridad y salud laboral que abarcan la competición, necesarias para aplicar la seguridad básica y procedimientos de emergencia manteniendo un ambiente de trabajo seguro para ellos y para los demás.

### **Seguridad y salud.**

- Los competidores deberán conocer y entender las normativas y requerimientos relativos a seguridad y salud en el uso de la maquinaria, materias primas y espacios de trabajo de este perfil.
- La ropa de trabajo debe cumplir las normas pertinentes.
- Toda la maquinaria y/o equipos deben cumplir con los requisitos de seguridad.
- Los competidores deben mantener su área de trabajo libre de obstáculos y la superficie de suelo libre de cualquier material, equipos o elementos que puedan causar que alguien se tropiece, resbale o caiga.
- Todos los participantes deben llevar equipos de protección en todo momento dentro de la zona del taller.
- Los jurados están obligados a llevar su propio equipo de protección que deberán usar en todo momento cuando se encuentren en el taller.

## **PRUEBAS Y COMPETENCIAS**

### **Módulo A: Sistemas de gestión del motor de gasolina**

- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo en vehículos automóviles ligeros la inspección, verificación y reparación del sistema eléctrico de gestión de encendido del motor por chispa, incluyendo sistemas electrónicos de inyección de combustible.
- Los competidores deben ser lo suficientemente competentes para determinar la ubicación precisa de los componentes defectuosos, dentro de los distintos sistemas de vehículos automóviles ligeros, mediante procedimientos y equipos especiales de diagnóstico con una secuencia lógica de trabajo.

### **Módulo B: Dirección y Suspensión**

- Los competidores deben ser capaces de realizar operaciones en vehículos automóviles ligeros de desmontaje y montaje de componentes para la reparación de averías en sistemas de dirección y suspensión.

- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo en vehículos automóviles ligeros, la inspección, verificación y reparación de componentes del sistema de dirección, mecánico y servoasistido de cualquier tipo, evaluando su estado.
- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo, en vehículos automóviles ligeros, la inspección, verificación y reparación del sistema suspensión y todos sus componentes asociados, evaluando su estado de conservación.
- Los competidores deben realizar operaciones de desmontaje, montaje y equilibrado de neumáticos. Asimismo, deberán saber interpretar sus nomenclaturas y los posibles problemas de los mismos.
- Los competidores deben ser capaces de utilizar y manejar maquetas de neumática.

#### **Módulo C: Sistemas eléctricos**

- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo la inspección, verificación y reparación de los sistemas eléctricos en vehículos automóviles ligeros, (circuito de iluminación, señalización, arranque, carga, circuitos auxiliares, instrumentos y dispositivos de advertencia del salpicadero, climatización y refrigeración de motor).
- Se provocarán algunos fallos que afecten a alguno de los circuitos anteriores, y se deberán diagnosticar los mismos siguiendo una secuencia lógica de trabajo y con los medios adecuados.
- Los competidores deben ser capaces de construir circuitos eléctricos básicos utilizando gran variedad de componentes eléctricos del automóvil utilizando y manejando maquetas de electricidad.

#### **Módulo D: Sistemas de frenos**

- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo, en vehículos automóviles ligeros, inspecciones, pruebas y reparaciones hidráulicas en los sistemas de frenos (disco y tambor) y/o componentes asociados, incluyendo purga del circuito hidráulico y sistemas de freno de estacionamiento.
- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo, en vehículos automóviles ligeros, la inspección, verificación y reparación de los sistemas antibloqueo de ruedas (ABS) y de estabilidad (ESP) de acuerdo con las especificaciones del fabricante y proveedor de componentes.
- Los competidores deben ser capaces de utilizar y manejar maquetas de frenos.

#### **Módulo E: Mecánica del motor**

- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo la inspección, desmontaje, montaje y reparación de motores de cuatro tiempos para vehículos automóviles ligeros, así como sus componentes asociados.

### **Módulo F: Sistemas de gestión del motor Diesel**

- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo la inspección, verificación y reparación de sistemas del motor Diésel, de encendido por compresión y componentes asociados, que incluye sistemas de gestión electrónicos combustible, en los que la ECU de gestión incorpora el control de inyección de combustible y de los sistemas de control de tiempo.

### **Módulo G: Prueba de documentación técnica**

- Todos los participantes deben ser capaces de comprender, interpretar y responder a una serie de preguntas relacionadas con la documentación presentada a través de un puesto informático.

#### **Conocimientos teóricos necesarios para el desarrollo de cada prueba.**

- Los conocimientos teóricos son necesarios y serán evaluados. Incluirán:
  - Interpretación de los manuales de taller con normativa ISO y/o DIN.
  - Lectura seguimiento y extracción de datos técnicos e instrucciones, de manuales de taller.
  - Conocimiento de equipos, consumibles y procesos.

*NOTA: Los modelos de vehículos y componentes indicados para las distintas pruebas se consideran definitivos. No obstante la organización se reserva el derecho de cambiar el material de alguna prueba, por motivos imprevistos o cuestiones organizativas que pudieran surgir posteriormente a la publicación de este documento.*

### **PROYECTO DE PRUEBAS (TEST PROJECT) (TP)**

#### **Formato / Estructura.**

El formato del plan de pruebas (test project) estará basado en la serie de siete módulos independientes que cada competidor completará de manera rotativa.

Todos los competidores realizarán cada una de las pruebas propuestas en todos los módulos seleccionados para la competición.

#### **Requisitos de diseño del plan de pruebas.**

El tiempo total de trabajo para completar todos los módulos de prueba del proyecto, durante los tres días de competición, será entre 18 y 21 horas.

El competidor debe llevar a cabo, de forma independiente, cada uno de los módulos

## Módulos para la competición de Tecnología de automóviles

	MÓDULOS	PUUEDE INCLUIR	EXCLUIDO
A	<p><b>Sistemas de gestión del motor de gasolina</b> Vehículo: Mercedes-Benz Aparato de diagnóstico: Star Diagnosis de Mercedes Benz Tiempo: 1 hora</p>	<p>Pruebas de presión caudal. Uso de herramientas de análisis. Sistemas de encendido sin distribuidor. Sistemas de encendido por múltiples bobinas. Sistemas de recirculación de gases de escape. Catalizadores. Bombas de aire. Inyección electrónica de combustible. Analizadores de motor. Analizadores de gases de escape. Sistemas multiplexados.</p>	<p>Depósitos de combustible.</p>
B	<p><b>Dirección y suspensión</b> Equilibradora: HOFMANN GEODINA OPTIMA Desmontadora: SICAM FALCO AL 520 Tiempo: 1 hora</p> <p>Maqueta didáctica: SMC PNEUMATE 200 Tiempo: 1,5 horas</p>	<p>Sistemas hidráulicos. Equilibrado de ruedas. Sistemas de dirección a las 4 ruedas. Sistema electrónico de suspensión. Dirección asistida eléctrica controlada por ordenador. Sistemas multiplexados.</p>	<p>Comprobación de amortiguadores. Suspensión neumática.</p>
C	<p><b>Sistemas eléctricos</b> Vehículo: Mercedes-Benz Aparato de diagnóstico: Star Diagnosis de MB Tiempo: 1 hora</p> <p>Maquetas didácticas SIDILAB: MULTIPLEXADO FUNDAMENTOS ELÉCTRICOS DEL AUTOMÓVIL Tiempo: 1,5 horas</p>	<p>Sistemas de carga y arranque. Sistemas de iluminación. Accesorios. Panel de instrumentos y dispositivos de advertencia. Diseño, construcción y prueba de circuitos eléctricos o electrónicos. Sistemas de entretenimiento en el coche. Sistemas de climatización. Sistemas multiplexados</p>	<p>Air-bag y sistemas de SRS Sistemas de alarma e inmovilizaciones. Trabajos que conlleven fluido refrigerante. Los trabajos que conlleven líquido de refrigeración y anticongelante.</p>
D	<p><b>Sistemas de frenos</b> Maqueta didáctica: ALECOP EAU 963 Tiempo: 1,5 horas</p>	<p>Sistemas de frenado con antibloqueo de ruedas (ABS). Sistemas de freno disco/tambor sistemas de frenos de estacionamiento. Sistemas de asistencia a la frenada y control de estabilidad Sistemas multiplexados.</p>	<p>Sistemas de frenos neumáticos.</p>
E	<p><b>Mecánica del motor</b> Motor : Mercedes Benz 271 EVO Mercedes-Benz Tiempo: 2 horas</p>	<p>Culata. Bloque del motor. Cigüeñal. Ejes de equilibrado.</p>	<p>Bruñido del cilindro. Instalación del pistón a la biela por calor.</p>
F	<p><b>Sistemas de gestión del motor Diesel</b> Vehículo: Mercedes-Benz Aparato de diagnóstico: BOSCH KTS 570 -FSA 500 Tiempo: 1 hora Inyector-bomba UIS BOSCH Tiempo: 1,5 horas</p>	<p>Sistemas de filtración. Sistemas de pre-inyección y calentamiento. Sistemas de control electrónico de la bomba. Filtros de partículas. Sistemas Common-Rail Sistemas de sobrealimentación. Sistemas multiplexados.</p>	<p>Banco de pruebas de bombas de inyección. Bombas de combustible en línea.</p>
G	<p><b>Prueba de Documentación Técnica</b> Puesto informático Temas: Mecánica y electricidad del automóvil Tiempo: 1 hora</p>	<p>Distintos sistemas del vehículo</p>	

### Responsables de la realización del plan de pruebas.

El jurado será responsable de la preparación de las pruebas, así como su posterior evaluación.

### Cambios en el plan de pruebas (Test Project) durante la competición.

Varios aspectos del Test Project hasta un máximo del 30 % pueden ser cambiados por el coordinador de la competición y los miembros del jurado, hasta antes de iniciar la competición.

## EVALUACIÓN

### Criterios de evaluación.

Criterio	Puntos
	Total
A) Sistemas de gestión del motor de gasolina	15
B) Dirección y suspensión	20
C) Sistemas eléctricos	20
D) Sistemas de frenos	10
E) Mecánica del motor	15
F) Sistemas de gestión del motor Diesel	15
G) Prueba de Documentación Técnica	5
<b>T o t a l</b>	<b>100</b>

### Especificaciones de evaluación.

Los participantes que asistan a la Competición tienen derecho a exigir un trato justo y honesto durante la Competición en los siguientes términos:

- Las instrucciones deberán ser claras y sin ambigüedades.
- Las tablas de puntuación no darán ventaja a otros participantes.
- Se contará con todo el material y equipamiento especificados en la documentación de la profesión y necesarios para completar la Competición.
- La ayuda que se considere necesaria se le proporcionará a todos los participantes de la misma manera y al mismo tiempo.
- No existirá ninguna interferencia indebida de espectadores que pueda entorpecer al participante para poder completar el proyecto.
- Todos los participantes tendrán derecho a exigir que no se les proporcione asistencia indebida o injusta a otros participantes o que haya intervenciones que puedan darle una injusta ventaja a otro participante.
- Todos los miembros del jurado, presentes en la competición, deberán asegurar que se cumplan y se mantienen los requisitos estipulados en los apartados anteriormente mencionados.
- Será responsabilidad del coordinador de la competición asegurarse de que todos los participantes y jurados cumplen con estos requisitos y mantienen la integridad de la competición.
- Durante la competición se entregará a todos los miembros del jurado y competidores la información sobre todos los requisitos para llevar a cabo una competición justa.

- El coordinador de la competición deberá, igualmente, identificar estos y otros factores que puedan surgir en el lugar de la competición y que puedan incumplir los apartados anteriormente mencionados e incluirlos en una lista de referencia continua.
- En caso de que se descubra que algún competidor, o miembro del jurado, observador intente adquirir o proporcionar asistencia de cualquier tipo que pueda provocar una ventaja injusta, el presidente del jurado lo notificará inmediatamente a los responsables de Spainskills para que adopten las medidas disciplinarias
- Se explicará a todos los miembros del jurado y competidores que no se podrá introducir o sacar nada de la zona de competición a menos que el presidente del jurado lo permita tras haber sido informado de ello.
- A los miembros del jurado y competidores se les realizarán controles de seguridad diarios al entrar y al salir de la zona de competición.
- El equipo de los miembros del jurado podrá realizar modificaciones en el proyecto propuesto.
- Los competidores no recibirán ninguna puntuación por las pruebas que no hayan podido completar a causa de deficiencias en su propio juego de herramientas.
- Si alguno de los competidores no puede completar uno o más de los elementos de la tarea debido a deficiencias en el taller, los puntos correspondientes a ese elemento de la tarea se les concederán a todos los concursantes para que eso no afecte al sistema de puntuación.

### **Procedimientos de evaluación.**

Los miembros del jurado son los que deciden cuál va a ser el plan de pruebas, los criterios de puntuación y las tolerancias dimensionales.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Se aplicarán las siguientes reglamentaciones de seguridad general:

#### **Seguridad e Higiene durante la Competición**

##### Preparaciones previas

Los competidores y jurados deben familiarizarse con la normativa de Seguridad e Higiene Profesional antes de la competición. Antes de viajar a la competición, los equipos deberán asegurarse de que todas las máquinas y herramientas, así como todos los equipos de protección que deseen llevar, son seguros y están en buenas condiciones. Asegurarse también de la seguridad de los embalajes de las herramientas, que deben ser capaces de ser movidos por una carretilla elevadora.

Todos los competidores y jurados deberán conocer las instrucciones de seguridad antes de que empiece la competición. Estas instrucciones cubrirán los aspectos generales de seguridad relativos a las áreas en competición, así como las instrucciones de seguridad de los equipos y máquinas específicos de las especialidades. En el lugar de la competición, los competidores y jurados deberán familiarizarse completamente con las instrucciones de seguridad relativas a la seguridad eléctrica en general, seguridad de maquinaria y los requisitos de los equipos de protección personal.

## **Equipos de Protección Personal**

Se requiere el uso de equipos de protección personal durante el trabajo y en el lugar de trabajo. Los competidores deben traer el siguiente equipo de protección:

- Tapones para los oídos.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo (la aporta las empresas patrocinadoras). Es necesario comunicarlo en la siguiente dirección electrónica [comforp@comforp.org](mailto:comforp@comforp.org)

Indicando:

- Nombre y apellidos.
- Perfil.
- Comunidad Autónoma.
- Talla de mono.
- Talla de pantalón.
- Talla de camiseta.

Durante la competición debe llevarse puesto el equipo de protección personal requerido, y el pelo largo debe recogerse bajo una gorra o ser atado en cola de caballo. El competidor debe desprenderse de toda prenda que cuelgue (cintas, identificaciones o joyas) cuando puedan constituir un peligro para la seguridad.

Todos los componentes deben asegurarse del buen estado de su equipo de trabajo de protección personal y queda prohibido el uso de equipos de protección dañados. Si un equipo estuviese dañado, el competidor debe ponerse en contacto inmediatamente con el alguno de los miembros del jurado.

Además de los componentes, también los miembros del jurado deben llevar el equipo de protección personal requerido para el trabajo específico si fuera necesario para permanecer en la zona de la especialidad, vigilar el trabajo o evaluarlo. Se ruega portar el equipo de protección personal requerido a menos que se mencione de otra forma o se haya acordado otra cosa con el organizador de esta especialidad.

## **Administración de la zona de competición**

Debe mantenerse una buena administración en la zona de la competición. Los competidores deben asegurarse del adecuado orden y limpieza de su propio puesto de trabajo y conservar los equipos y herramientas de trabajo en buen estado. Debe prestarse especial atención en mantener los suelos y pasos libres de materiales innecesarios, herramientas, cables y basura.

En caso de darse comportamientos peligrosos o desconsideración ante las reglamentaciones de seguridad, los miembros del jurado estarán autorizados a interrumpir el trabajo de los competidores.

## **Seguridad contra incendios**

En relación con la seguridad contra incendios, el lugar de la competición estará equipado con un sistema automático de detección de incendios. La formación en seguridad facilitada antes de la competición tratará sobre la localización de los equipos de extinción primarios, salidas de emergencia y procedimientos que hay que seguir durante un incendio u otras emergencias.

## **MATERIALES Y EQUIPAMIENTO**

En la elaboración de este apartado se tiene en cuenta todos los criterios necesarios para asegurar la sostenibilidad económica de la competición, ajustando las listas de materiales a lo estrictamente necesario para el desarrollo de las pruebas.

Los miembros del jurado determinarán la marca y modelo de las maquetas didácticas necesarias.

La organización suministrará piezas de repuesto adecuadas para permitir una serie de fallos, fijando los procedimientos de trabajo.

### **Materiales, herramientas y equipamiento que aportan los competidores.**

Lista de herramienta incluida en los requisitos mínimos del competidor:

- 1 juego de destornilladores de hoja plana.
- 1 juego de destornilladores Pozi-drive (4 min piezas.).
- 1 juego de Allen de 1,5 a 10 mm incluyendo todas las medidas.
- 1 juego de llaves torx internas (de 8 a 55).
- 1 juego de llaves torx externas (de 8 hasta 55).
- 1 juego de llaves de boca abierta (de 6 a 32 mm).
- 1 juego de llaves de anillo 6 a 32 mm.
- 1 alicate de corte lateral.
- 1 alicate de punta larga.
- 1 alicate universales.
- 1 cinta métrica de 2 m.
- 1 regla de metal (300 mm).
- 1 calibre o pie de rey (con una precisión de 0,02 mm).
- 1 micrómetro (Palmer) 0 - 25 mm (0 - 1 pulgada).
- 1 multímetro digital, V, A (10 A), Ohms.
- 1 galgas de espesores del conjunto (0,05 mm / 0,002 pulgadas incrementos de hasta 2,00 mm/0,080 pulgadas).
- 1 lámpara de prueba (tipo LED).
- 1 juego de llaves vaso (desde 6 hasta 32 mm).
- 1 llave dinamométrica (desde 0 hasta 200 Nm).
- 1 adaptador de ángulo de par.
- 1 martillo 300g.
- 1 martillo de nylon (mazo).
- 1 osciloscopio.

Se permiten calibres y micrómetros digitales.

Es obligatorio que cada competidor aporte y utilice correctamente durante la competición su propio equipo de protección personal, según las normas de seguridad y salud.

### **Materiales, herramientas y equipamiento que aportan los jurados.**

Cada miembro del jurado aportará y utilizará correctamente durante la competición su propio equipo de protección personal, según las normas de seguridad y salud.

### **Materiales, herramientas y equipamiento prohibidos en el área de competición.**

Herramientas de accionamiento neumático y eléctrico del tipo de destornilladores eléctricos trinquete, etc. Ante cualquier duda, la organización se reserva el derecho de decidir si una herramienta específica es válida para su uso en la competición.

### **DIFUSIÓN**

Maximizar la participación del visitante y compromiso con los medios de comunicación.

A continuación se relaciona una lista de posibles ideas para maximizar la participación de los visitantes y de los medios de comunicación.

- Zonas comerciales.
- Pantallas de visualización.
- Exposición de las descripciones del plan de pruebas.
- Mejorar la comprensión de la actividad del competidor.
- Perfil del Competidor.
- Oportunidades.
- Informes diarios del estado de la competición.

### **SOSTENIBILIDAD**

Con el objetivo de reducir el coste económico de la competición, en concreto, su impacto medioambiental, propiciando el ahorro energético y de recursos necesarios para su desarrollo, así como igualdad entre competidores se propone que la lista de herramientas de requisitos mínimos, exigidos a los competidores sea suministrada por los patrocinadores.