



33

Tecnología del automóvil

TEST PROJECT

INTRODUCCIÓN

“Se pretende, a través de Spainskills, la promoción y difusión de la Formación Profesional participando en Worldskills, para ello organiza todo lo relacionado con la celebración de campeonatos para alumnos y alumnas de formación profesional. Estos campeonatos se realizarán a nivel regional y a nivel nacional, sirviendo el concurso nacional para seleccionar a aquellos participantes que España presentará a los concursos internacionales de formación profesional.

El concurso internacional de WorldSkills es en la actualidad el concurso relacionado con la Formación Profesional más relevante, ya que cuenta con una experiencia de celebración de campeonatos de más de 50 años y en los que actualmente participan 42 países.

La Subdirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación y Ciencia es la encargada de hacer realidad la participación de España en los próximos campeonatos internacionales y de promover la realización de los campeonatos nacionales, para ello, junto con las Comunidades Autónomas ha constituido un grupo técnico de trabajo”.

El nombre de la competencia es Tecnología del Automóvil y todos los expertos y concursantes deberán conocer las Descripciones Técnicas de dicha competencia.

La tecnología del automóvil cubre el diagnóstico, la localización y corrección de averías, el mantenimiento y la reparación de vehículos de hasta 3,5 toneladas, considerándose al mecánico de automoción aquel que trabaja principalmente en garajes y talleres especializados en mantenimiento de automóviles.

El proyecto de prueba sólo consta de trabajo práctico, estando los conocimientos teóricos limitados a los necesarios para realizar el trabajo práctico, no examinándose los conocimientos sobre reglas y reglamentos de vehículos.

El tiempo total de trabajo para el proyecto estará comprendido entre 18 y 22 horas de duración y todas las puntuaciones serán objetivas y estarán de acuerdo con la escala de puntuación acordada por el comité técnico en la Descripciones Técnicas, según la tabla siguiente:

Identificación del Módulo de prueba	Descripción del Módulo de prueba	Nº máximo de puntos
A	Sistemas de gestión del motor de gasolina	15
B	Dirección y suspensión	14
C	Sistemas eléctricos	14
D	Sistemas de frenos	15
E	Mecánica del motor	14
F	Sistemas de gestión del motor Diesel	14
G	Transmisiones	14

El sistema de puntuación utilizará una escala de 0 a 100.

Los 7 módulos de prueba de entre 2 y 4 horas de duración se diseñarán de acuerdo con las directrices establecidas en la Descripciones Técnicas y recogidas en este proyecto de pruebas de tecnología del automóvil.

Las propuestas de pruebas o los módulos de proyectos reales, serán preparados en el lugar donde se celebre el campeonato, por el equipo de expertos de acuerdo con los equipos proporcionados por el patrocinador, los días previos a la competición.

Cada módulo de pruebas tiene que incluir la descripción de las pruebas así como las instrucciones para que los concursantes las realicen.

El jurado será responsable de asegurar que:

- No habrá requisitos de instalación que no se puedan cumplir
- Las tareas podrán terminarse en un tiempo máximo de 22 horas
- Será posible conseguir un funcionamiento correcto
- La lista de materiales/equipamientos será exacta

Las instrucciones para los concursantes consistirán en un texto mínimo y no ocuparán más espacio del disponible permitido en la hoja de instrucciones aprobada por el jurado para cualquiera de los módulos de pruebas de tecnología del automóvil

La Organización del campeonato preparará los 7 módulos de pruebas de entre 2 y 4 horas de duración, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Todos los concursantes realizarán todas las pruebas seleccionadas en el campeonato.
- Ningún concursante podrá ser examinado por un experto de su Comunidad Autónoma.
- Todas las pruebas deberán ser examinadas por dos expertos como mínimo.
- En el campeonato, los expertos decidirán sobre los planes de puntuación y los factores de ponderación para todas las pruebas seleccionadas. Todas las puntuaciones deberán ser objetivas.
- El concursante no deberá recibir información no autorizada sobre las pruebas de los módulos seleccionados. Si hay evidencias que indiquen el conocimiento no autorizado de las pruebas sobre los módulos seleccionados, se aplicarán las sanciones acordadas en la reunión del Comité técnico antes del campeonato.
- Todas las pruebas deberán estar basadas en vehículos modernos normales de marcas conocidas sobre los que se puedan desarrollar todas las pruebas propuestas.
- La organización determinará la marca y modelo del vehículo/componente que se utilizará en cada una de las 7 tareas y si los vehículos/componentes son adecuados para la tarea seleccionada,
- La organización proporcionará piezas de repuesto adecuadas para permitir el uso de diversos defectos y el establecimiento de procedimientos de trabajo.
- Los concursantes deberán traer consigo las herramientas indicadas en los requisitos mínimos de herramientas de los concursantes, a no ser que la organización suministre los kits de herramientas mínimas. Si el concursante lo desea, podrá traer consigo otras herramientas. El uso de instrucciones y listas de comprobaciones tiene que ser permitido expresamente por los expertos.

Será obligatorio conocer el documento sobre las Normas de Seguridad e Higiene, cuyo objetivo compartido es fomentar una cultura de seguridad e higiene que tenga éxito en la Competición de Formación Profesional *Spainskills*. En dicho documento se informan a los delegados técnicos, expertos y competidores de las reglamentaciones de seguridad e higiene profesional a seguir en el Campeonato Nacional de Formación Profesional *Spainskills* en la especialidad de tecnología del automóvil.

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

- Calzado de seguridad. Los competidores deberán usar calzado con puntera reforzada. (obligatorio)
- Gafas de seguridad. (aconsejable)
- Guantes de protección. (aconsejable)

- Tapones para los oídos. (aconsejable)
- Mascarilla. (aconsejable)

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. En competidor debe desprenderse de toda prenda que cuelgue, cintas, identificaciones o joyas cuando puedan constituir un peligro para la seguridad.

La indumentaria de trabajo deberá ser la adecuada en función de cada prueba, desaconsejándose el uso de batas como prenda de trabajo

El participante debe traer consigo las herramientas incluidas en los requisitos mínimos de herramientas. Si el participante lo desea, puede traer herramientas adicionales. Los expertos deben permitir explícitamente el uso de las instrucciones y listas de comprobación.

Requisitos de herramientas mínimos de los participantes

- 1 juego destornilladores de hoja plana (4 piezas como mínimo)
- 1 juego destornilladores philips (4 piezas como mínimo)
- 1 juego destornilladores pozi-drive (4 piezas como mínimo),
- 1 juego de llaves Allen (hexagonales para tornillos de cabeza de embutida) de 1,5 a 10 mm,
- 1 juego de llaves torx internos de tamaños comprendidos entre 8 y 55,
- 1 juego de llaves torx externos de tamaños comprendidos entre 8 y 55,
- 1 juego de llaves de boca abierta de 6 a 32 mm
- 1 juego de llaves de estrella de 6 a 32 mm
- 1 alicates de corte lateral
- 1 alicates de punta larga
- 1 alicates universales
- 1 alicates de sujeción
- 1 alicate extensibles
- 1 cinta métrica de 2 m
- 1 regla metálica (300 mm)
- 1 pie de rey para medidas internas, externas y de profundidad (precisión 0,02 mm)
- 1 micrómetro (palmer) 0 – 25 mm (0 - 1 pulgada)
- 1 multímetro digital, V, A (10 A), ohmios
- 1 juego de galgas (incrementos de 0,05 mm / 0,002" hasta 2,00 mm / 0,080")
- 1 lámpara de prueba de 12 V
- 1 lámpara de prueba (tipo de LED)
- llave o llaves dinamométricas de 0 a 200 Nm
- 1 adaptador de ángulo de par
- 1 martillo de 300 g
- 1 maza de nylon
- 1 juego de botadores de extracción (diámetros de 2 a 8 mm)
- 1 herramienta de recogida magnética

Materiales y equipos que no se permite llevar al campeonato:

- información escrita a mano y todo tipo de instrucciones técnicas,
- herramientas motorizadas (neumáticas y eléctricas).

PRUEBAS

Módulo A: Sistemas de gestión del motor de gasolina

- Cada participante deberá examinar, comprobar, diagnosticar y reparar vehículos con gestión motor de gasolina y sus sistemas asociados.
- Se provocarán algunos fallos que afecten al comportamiento del motor o a sus sistemas asociados y se deberán diagnosticar los mismos siguiendo una secuencia lógica de trabajo, con los medios adecuados y cumpliendo las condiciones de seguridad e higiene necesarias.

Descripción de la prueba

1. **Fallo de arranque. Diagnostico empleando esquemas del fabricante y multímetro.**
2. **Fallo de combustión. Diagnosis y comprobación empleando terminal de diagnosis y/o osciloscopio.**
3. **Fallos en la gestión eléctrica del motor. Averías en sensores y actuadores.**
4. **Recogida de oscilogramas**

Equipamiento específico

- Vehículo / maqueta
- Equipo de diagnosis.
- Osciloscopio.
- Multímetro.
- Material y piezas de sustitución.
- Extractor de gases.
- Banco de trabajo.

Módulo B: Dirección y Suspensión

- Cada participante deberá: Realizar operaciones de verificación, reparación en los sistemas de dirección y suspensión, así como ser capaz de remplazar componentes en dichos sistemas. Realizar operaciones de ajuste y alineación de ejes. Cumplir con las normas de seguridad e higiene establecidas.

Descripción de la/s prueba/s

1. **Desmontaje y montaje de elementos de suspensión.**
2. **Proceso de alineado.**

Equipamiento específico

- Vehículo.
- Alineador de dirección.
- Utillaje específico.
- Material y piezas de sustitución.
- Elevador de 4 columnas para alineación de dirección
- Banco de trabajo

Módulo C: Sistemas eléctricos

- Cada participante deberá: Comprobar, diagnosticar y reparar los sistemas eléctricos auxiliares del automóvil. Reparar de fallos afecten a alguno de los circuitos auxiliares diagnosticando los mismos siguiendo una secuencia lógica de trabajo, con los medios adecuados. Cumplir las condiciones de seguridad e higiene necesarias.

Descripción de la/s prueba/s

1. **Averías eléctricas en los sistemas eléctricos auxiliares del automóvil.**
 - a. **Avería en el sistema de iluminación.**
 - b. **Avería en el sistema de confort**
 - c. **Avería en el sistema de infotenimiento.**
 - d. **Avería en el sistema de climatización.**

Equipamiento específico

- Vehículo.
- Equipo de diagnosis.
- Osciloscopio.
- Multímetro.
- Material y piezas de sustitución.
- Banco de trabajo.

Módulo D: Sistemas de frenos

- El concursante llevará a cabo reparación de elementos del sistema de frenos, verificación de desgastes y diagnosis del control electrónico de bloqueo de ruedas del sistema de frenos (A.B.S.), cumpliendo las condiciones de seguridad e higiene necesarias.

Descripción de la/s prueba/s

1. **Medición y control del desgaste y deformación de los discos de frenos.**
2. **Desmontaje y montaje de pastillas de freno.**
3. **Desmontaje y montaje de latiguillos de frenos.**
4. **Purgado del circuito hidráulico de frenos.**
5. **Avería en la gestión del sistema A.B.S./E.S.P.**

Equipamiento específico

- Vehículo.
- Equipo de diagnosis.
- Osciloscopio.
- Purgador de frenos.
- Material y piezas de sustitución.
- Utillaje específico.
- Elevador.
- Banco de trabajo.

Módulo E: Mecánica del motor

- El concursante deberá llevar a cabo el desarmado de motor, medición de desgastes, holguras y tolerancias de componentes, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene establecidas.

Descripción de la/s prueba/s

- 1. Desmontaje sobre caballete de un motor.**
 - Desmontaje de distribución
 - Desmontaje de la culata
 - Desmontaje del conjunto biela-pistón
- 2. Metrología.**
 - Medición de juegos y holguras del pistón
 - Medición de juegos y holguras de los segmentos
 - Medición del desgaste del cilindro.
 - Medición del desgaste del cigüeñal.
- 3. Montaje sobre caballete del motor**
 - Montaje del conjunto biela-pistón
 - Montaje de la culata
 - Montaje de distribución

Equipamiento específico

- Motor completo.
- Caballete.
- Utillaje específico.
- Material y piezas de sustitución.
- Banco de trabajo.

Módulo F: Sistemas de gestión del motor Diesel

- El competidor estará obligado a: Comprobar, probar, diagnosticar y reparar, fallos en un sistema de gestión de motor Diesel sobre vehículo y con el equipo indicado. Cumplir las condiciones de seguridad e higiene necesarias.

Descripción de la/s prueba/s

- 5. Fallo de arranque. Diagnostico empleando esquemas del fabricante y multímetro.**
- 6. Fallo en la alimentación del combustible. Diagnosis y comprobación empleando terminal de diagnosis y/o osciloscopio.**
- 7. Fallos en la gestión eléctrica del motor. Averías en sensores y actuadores.**
- 8. Recogida de oscilogramas**

Equipamiento específico

- Vehículo / maqueta
- Equipo de diagnosis.
- Osciloscopio.
- Material y piezas de sustitución.
- Elevador.
- Extractor de gases.
- Banco de trabajo.

Módulo G: Transmisiones

- El concursante deberá: Desmontar, inspeccionar, evaluar y reparar una caja de cambios manual. Cumplir las condiciones de seguridad e higiene necesarias.

Descripción de la/s prueba/s

1. **Desmontaje sobre caballete de una caja de cambios manual.**
2. **Medición de valores recomendables del fabricante.**
3. **Montaje sobre caballete de una caja de cambios manual.**

Equipamiento específico

- Caja de velocidades manual.
- Caballete.
- Utillaje específico.
- Material y piezas de sustitución.
- Banco de trabajo.

MONTAJE DE LOS TALLERES

Materiales

Las pruebas se basan en automóviles modernos normales de marcas mundialmente conocidas.

El comité técnico y la organización de Spain Skills, determinará la marca y el modelo de vehículo/componente que se utilizará para cada una de las 7 tareas y si el vehículo/componentes son adecuados para dichas tareas.

El patrocinador proporcionará piezas de repuesto adecuadas para poder introducir numerosas averías y procedimientos de trabajo.

Instalaciones de los talleres

Se montarán 14 estaciones de trabajo (2 estaciones de trabajo por cada uno de los 7 módulos de pruebas) con espacio suficiente para permitir trabajar a los participantes sin obstrucciones de equipo u otros participantes.

Instalaciones necesarias para Tecnología del automóvil

Sala de reuniones 1 para acceso exclusivo de:

- Presidente del jurado
- Expertos

Sala de reuniones 2

- Para uso de los participantes y para sesiones informativas de éstos

Zona de talleres

- Con vehículos y componentes para pruebas, incluyendo el equipamiento específico para la realización de cada una de las tareas.

Zona de demostración

- Para permitir mostrar sus productos a los patrocinadores
- Para permitir realizar demostraciones

Zona de aseo para participantes y expertos

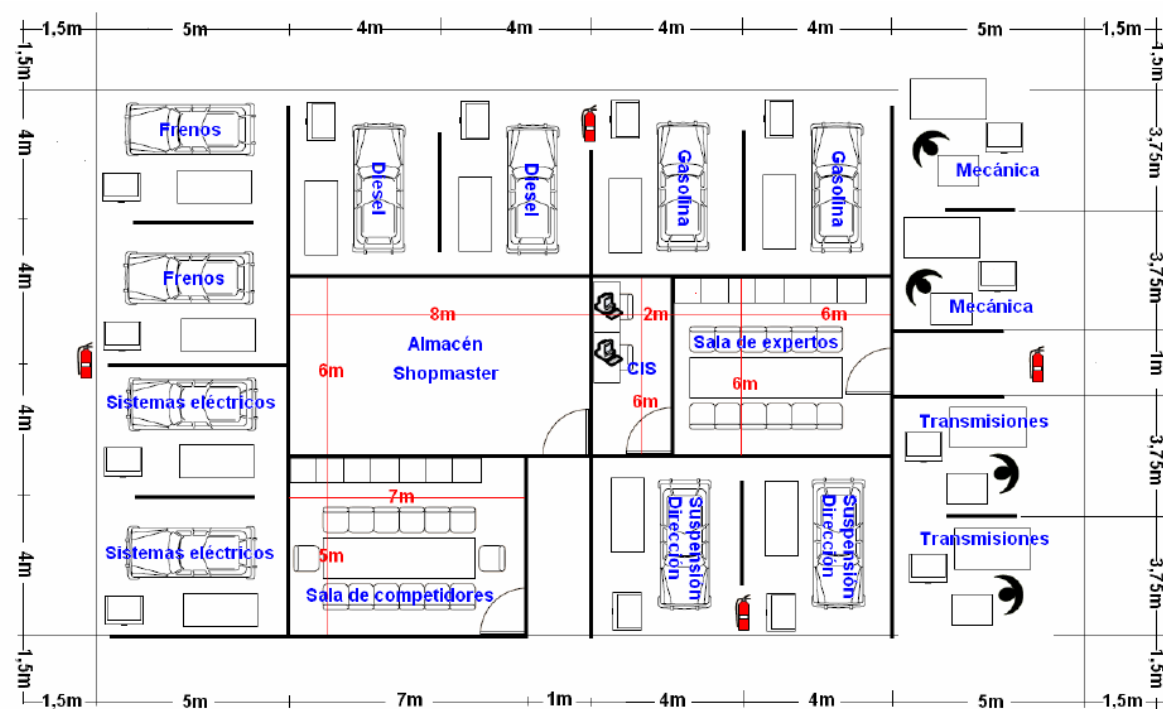
La distribución general del recinto de los talleres tendrá, suficiente espacio para albergar la zona de trabajo de los participantes, como se detalla más en el plano. Teniendo en cuenta que esta distribución se trata de un ejemplo y no es definitiva. No obstante, los requisitos de la zona son esenciales.

Todas las máquinas, herramientas especiales, herramientas generales y equipos auxiliares (distintos de los requisitos de herramientas mínimos de los participantes) estarán disponibles para que los competidores puedan completar las pruebas.

El comité técnico y la organización de Spain Skills, deberá buscar patrocinadores para el juego de herramientas mínimo de los participantes siempre que sea posible.

Esto permitirá reducir el tiempo empleado durante la familiarización para preparar los juegos de herramientas y reducir los costes de transporte de las Comunidades Autónomas participantes.

El Comité técnico deberá comunicar con suficiente antelación si van a ser suministrados los juegos de herramientas mínimos de los participantes.



LISTA DE LA INFRAESTRUCTURA

Descripción	Cantidad	Tipo	Características	Colaborador	Comentarios
Instalaciones generales					
Mesas	8				
Sillas	30				
Material de oficina	1				
Ordenador	1				
Impresora blanco & negro	1				
Mesa para ordenador e impresoras	1				
Trituradora de papel	1				
Tablero / Pizarra	1				
Botiquín de primeros auxilios	1				
Extintor de incendios	4				
Taquilla con candado para expertos	1 4				
Taquilla con candado para competidores	1 4				
Reloj	1				
Nevera	1				
Máquina de café	1				
Material de limpieza	1				
Lavabo	1				Red de agua y desagüe
Instalación de estaciones de trabajo					
7 módulos					
Módulo A: gestión del motor de gasolina					
Salidas de potencia:					
Electricidad enchufes	4		230 V		
Aire comprimido	2		6 bar		
Extractor de gases de escape	2				
Vehículo	2				En lugar de realizar las pruebas sobre vehículo, también, pueden realizarse sobre simulador o maqueta.
Terminal de diagnosis	2				
Manual de taller	2				
Osciloscopio	2				
Multímetro	2				
Banco de trabajo	2				
Lámpara portátil	2				
Cubiertas protectoras para parte delantera y aletas, asientos y volante					
Piezas defectuosas para resolución de problemas y piezas de repuesto (nuevas)					Bobinas, bujías, relés, fusibles, sensores, etc...
Módulo B: Sistema eléctrico					
Salidas de potencia:					
Electricidad enchufes	4		230 V		
Aire comprimido	2		6 bar		
Extractor de gases de escape	2				
Vehículo	2				

Terminal de diagnosis	2			
Manual de taller, diagramas eléctricos	2			
Osciloscopio	2			
Multímetro	2			
Banco de trabajo	2			
Lámpara portátil	2			
Cubiertas protectoras para parte delantera y aletas, asientos y volante				
Piezas defectuosas para resolución de problemas y piezas de repuesto (nuevas)				Fusibles, relés, lámparas, etc...
Módulo C: suspensión, dirección	2			
Salidas de potencia:				
Electricidad enchufes	4		230 V	
Aire comprimido	2		6 bar	
Vehículo	2			
Elevadores de cuatro columnas para alineación de ruedas	2			
Equipo de alineación de ruedas	12			
Extractor de muelles de suspensión	2			
Manual de taller	2			
Banco de trabajo	2			
Lámpara portátil	2			
Cubiertas protectoras para parte delantera y aletas, asientos y volante				
Piezas defectuosas para resolución de problemas y piezas de repuesto (nuevas)				Rótulas, amortiguadores, etc...
Módulo D: frenos	2			
Salidas de potencia:				
Electricidad enchufes	4		230 V	
Aire comprimido	2		6 bar	
Vehículos	2			
Elevadores de dos columnas	2			
Piezas defectuosas para resolución de problemas y piezas de repuesto (nuevas)				
Líquido de frenos				
Manual de taller	2			
Terminal de diagnosis	2			
Equipo de purga	2			
Lámpara portátil	2			
Banco de trabajo	2			
Cubiertas protectoras para parte delantera y aletas, asientos y volante				
Piezas defectuosas para resolución de problemas y piezas de repuesto (nuevas)				Latiguillos, pastillas, bombines, etc...
Módulo E: Transmisiones	2			
Salidas de potencia:				
Electricidad enchufes	4		230 V	
Aire comprimido	2		6 bar	

Cajas de cambios manuales	2			
Soportes de trabajo para cajas de cambio	2			
Juego de herramientas para mantenimiento y reparación de cajas de cambios				
Herramientas de medida (micrometros, comparadores, etc.)				
Manuales de taller	2			
Prensa hidráulica en taller incluyendo accesorios	1			
Banco de trabajo	2			
Lámpara portátil	2			
Módulo F: motor, mecánica	4			
Salidas de potencia:				
Electricidad enchufes	4		230 V	
Aire comprimido	2		6 bar	
Motores	2			
Soportes de trabajo para motores	2			
Juego de herramientas para desmontaje y montaje de distribución				
Herramientas de medida (micrometros, comparadores, etc.)				
Manuales de taller	2			
Banco de trabajo	2			
Lámpara portátil	2			
Módulo G: gestión de motor Diesel	2			
Salidas de potencia:				
Electricidad enchufes	4		230 V	
Aire comprimido	2		6 bar	
Extractor de gases de escape	2			
Vehículo	2			En lugar de realizar las pruebas sobre vehículo, también, pueden realizarse sobre simulador o maqueta.
Manuales de taller	1			
Terminal de diagnosis	2			
Osciloscopio	2			
Multímetro	2			
Banco de trabajo	2			
Lámpara portátil	2			
Cubiertas protectoras para parte delantera y aletas, asientos y volante				
Piezas defectuosas para resolución de problemas y piezas de repuesto (nuevas)				Relés, fusibles, inyectores, caudalímetros, sensores, etc..
Instalaciones de taller				
Sistema extractor de gases de escape	1		230 V / 400 V	
Compresor	1			
Contenedor para residuos	1			