

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES



Modalidad de competición 49:
Tecnología de vehículos pesados
Descripción Técnica

SECRETARÍA GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

COORDINADO/A TÉCNICO/A: Daniel Molins Vidal

Índice

1. Introducción a la modalidad de competición 49	2
1.1. Número de competidores por equipo	3
1.2. ¿Quién patrocina la modalidad de competición?	3
1.3. ¿Qué hacen estos profesionales?	4
1.4. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?	4
1.5. ¿En qué consiste la competición?	5
1.6. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?	6
1.7. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?	9
2. Plan de la Prueba	10
2.1. Definición del plan	10
2.2. Criterios para la evaluación las pruebas	13
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud	18
2.3.1. Equipos de protección personal	18
2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad	18
3. Desarrollo de la competición	19
3.1. Programa de la competición	19
3.2. Esquema de calificación	20
3.3. Herramientas y equipos	25
3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor	25
3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del jurado	25
3.3.3. Herramientas y equipos con riesgos especiales	25
3.4. Protección contra incendios	26
3.5. Primeros auxilios	26
3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica	26
3.7. Higiene	26
3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición	26

1. Introducción a la Modalidad de competición 49, Tecnología de Vehículos Industriales

La modalidad de competición nº 49, en WorldSkills, denominada Tecnología de Vehículos Pesados, pertenece al área de Transporte y Logística, en las competiciones internacionales, donde se persigue poner de manifiesto la excelencia en el trabajo de los competidores inscritos y, además, debido a la naturaleza de la propia competición, permite el seguimiento de la misma por parte del público asistente y de los medios de comunicación. En la competición europea EuroSkills, esta modalidad tiene una doble variante, denominadas: nº53, Tecnología de Vehículos Agrícolas y Industriales y nº54, Tecnología del Camión y del Bus.

La competición consistirá en el desarrollo de diversos trabajos eminentemente prácticos relacionados con la reparación de vehículos pesados, ya sean: camiones, buses, industriales, agrícolas o de obra pública y minería, incluyendo a los implementos de cada uno de ellos, sin limitación de tonelaje. No obstante, también hay posibilidad de acompañar los desarrollos prácticos con cuestiones teóricas y simulaciones sobre maquetas didácticas.

La competición trata de valorar y premiar a aquellos aspirantes que tengan una mayor madurez y soltura en el desarrollo de la práctica profesional, siguiendo los estándares de trabajo y calidad que marcan los fabricantes de los vehículos y maquinaria pesada, así como el resto de empresas relacionadas con el sector.

Se pretende que la competición SpainSkills fomente la excelencia profesional. Es interesante que los tutores afronten la preparación y entrenamiento de la competición con un enfoque de tipo generalista. Es por ello que el presente documento no da detalles de cómo serán las pruebas ni de los vehículos implicados, para fomentar una formación de amplio espectro.

L'Skill 49, se trata de una modalidad que en esta edición 2026, se estrenará en el medallero oficial y por lo tanto, va a tener continuidad en las competiciones internacionales como: EuroSkills y Worldskills.

En ediciones pasadas, ya se había intentado potenciar esta modalidad con el fin que fuera considerada modalidad oficial con derecho a medallas. Gracias al gran trabajo de los anteriores equipos organizadores y al esfuerzo de los tutores y alumnos, se ha conseguido que en esta edición 2026, la modalidad 49, se estrene como modalidad oficial.

Desde la organización se tiene un gran interés en que ésta sea una de las competiciones con más visibilidad y repercusión de la edición 2026, ya que la gran cantidad de patrocinadores que se han ofrecido, así como todos los recursos que nos han puesto a nuestro alcance, son simplemente espectaculares.

Recordar que la competición, no tiene sentido sin la presencia de los estudiantes que van a realizar las pruebas, ellos ya han disputado las pruebas autonómicas y solo la presencia en la competición estatal, ya es un gran logro que han de valorar de forma muy importante.

1.1. Número de competidores por equipo.

Es una competición individual, sólo un competidor. No obstante, podrá haber alguna prueba a modo de exhibición de forma grupal.

1.2. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?

A fecha de finalización del presente documento están acordados algunos patrocinadores y aún hay varios pendientes de confirmación.

Los patrocinadores que han confirmado su participación en la competición son:

- | | |
|------------------|---|
| • JOHN DEERE | https://www.deere.es/es/index.html |
| • RENAULT TRUCKS | https://www.renault-trucks.es/ |
| • SMC EUROPE | https://www.smc.eu/es-es |
| • ELECTUDE | https://www.electude.com/ |
| • IVECO | https://www.iveco.com/spain |
| • MAN | https://www.man.eu/es/es/pagina-de-inicio.html |
| • HELI | https://www.carretillasheli.com/ |
| • CNH GROUP | https://www.cnhcapital.com/es_es/Sobre-nosotros |
| • GRUP EINA | https://grupeina.com/ |
| • CATERPILLAR | https://www.finanzauto.es |
| • DAIMLER TRUCK | https://www.mercedes-benz-trucks.es |
| • DAF | https://www.daf.es/es-es |
| • JALTEST | https://www.jaltest.com/es/ |

Adicionalmente hay otros patrocinadores que suministran equipos del taller, herramientas, equipos de medida, cobertura mediática, etc.

- | | |
|-----------------|---|
| • RADSA | https://www.radsa.es/ |
| • Grupo RECALVI | https://www.recalvi.es/ |
| • TEXA | https://www.texaiberica.com/ |

Resulta muy apropiado para el buen desarrollo de la competición, que los competidores se encuentren familiarizados con las tecnologías de los citados patrocinadores. Aunque muchas de estas empresas utilizan tecnologías muy similares, todas ellas tienen sus particularidades técnicas que los hacen diferentes. Es muy importante reconocer el esfuerzo, ilusión y trabajo que están demostrando estas empresas en la colaboración para el desarrollo de la competición y sus pruebas.

1.3. ¿Qué hacen estos profesionales?

El Técnico de Vehículos Pesados debe ser un buen solucionador de problemas con fuertes habilidades de diagnóstico y análisis de fallos. Debe poder trabajar en máquinas o vehículos, tanto simples como complejas, de tipo tradicional o moderno. Aunque se requiere cierta fuerza física, hay una creciente necesidad de habilidades electrónicas a medida que las nuevas tecnologías impactan en el sector.

Los Vehículos Pesados están asociados con múltiples peligros graves. El Técnico de Vehículos Pesados tiene un papel importante en mantenerse seguro y en apoyar activamente la salud y seguridad de los demás. Esto es un requisito clave en todos los entornos y condiciones en los que se le pide que trabaje.

1.4. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

Una de las características más relevantes del sector de la maquinaria pesada es la enorme velocidad de innovación tecnológica que emplean los fabricantes en aras a lograr mayor eficiencia de los vehículos, mayor seguridad, menor impacto ambiental, mayores ayudas a la realización del trabajo y conducción, mejores sistemas de confort... Es por ello que los Técnicos de maquinaria pesada deben, además de conocer una gran cantidad de tecnologías, su funcionamiento, su diagnosis y la resolución de sus averías, ser capaces de aprender y seguir actualizándose a lo largo de sus carreras profesionales, ya que estamos en un sector expuesto a un avance tecnológico imparable, promovido entre otras cuestiones, por la situación de emergencia climática en la que vivimos.

La tendencia del mercado marca claramente un avance hacia la gestión electrónica. Ya no se concibe una máquina pesada en la que no haya una importante participación de los controles electrónicos. Una de las problemáticas de cara a la preparación de los técnicos es la enorme diversidad de tecnologías y de máquinas presentes en el mercado.

Los vehículos pesados incluyen un gran conjunto de sistemas diversos, que los convierten en extremadamente complejos. Podemos citar que el sistema de climatización de una máquina puede no tener nada que envidiar al de una vivienda, e incluso puede ser más complejo, al igual que el sistema de tracción o las redes de datos dentro del vehículo. Esta circunstancia obliga a los técnicos en maquinaria pesada a tener una base de conocimientos muy extensa.

En resumen, la disciplina de Tecnología de Vehículos Pesados Automóvil es multidisciplinar y abarca gran cantidad de tecnologías, como son algunas de las siguientes:

- Electricidad básica en corriente continua y en corriente alterna, electrónica básica tanto analógica como digital, instrumentos de medida, que son el polímetro, el osciloscopio y accesorios (pinza amperimétrica...)
- Tecnología eléctrica y electrónica de las máquinas modernas.
- Tecnología de sistemas de suspensión, dirección, frenos, transmisión, neumáticos.
- Tecnología de aperos e implementos de la máquina.
- Tecnología de los sistemas de seguridad.
- Tecnología de los sistemas de sonido, multimedia y otros sistemas de confort.
- Hidráulica y neumática.
- Tecnología de climatización.
- Mecánica del motor y sus sistemas auxiliares (encendido, alimentación, sobrealimentación, anticontaminación).

1.5. ¿En qué consiste la competición?

La competición consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo mayoritariamente práctico denominado Plan de Pruebas en Spainkills 2026 (Test Project en las competiciones internacionales) que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para entender el funcionamiento y llevar a cabo solución de problemas, mantenimiento y reparación de sistemas tecnológicos de maquinaria pesada. La competición trata de destacar a los profesionales que mejor desarrollen el plan de pruebas y se pretende que este dé una idea fidedigna del grado de preparación y madurez profesional de cada aspirante. La participación en SpainSkills ya es un verdadero premio tanto para los competidores como para los tutores, miembros del jurado y para la organización, y conlleva un elevado esfuerzo de preparación por todas las partes. Aun así, los mejor valorados en la competición gozarán del reconocimiento público.

Siguiendo la estructura de las competiciones WorldSkills, la competición se divide en 6 módulos, cada uno de ellos formado a su vez por una o varias pruebas. Cada módulo tiene el mismo peso en la calificación final.

- Módulo I: Motores Diesel y gestión de motor.
- Módulo II: Sistemas hidráulicos y neumáticos.
- Módulo III: Sistemas eléctricos y electrónicos.
- Módulo IV: Sistemas de transmisión.
- Módulo V: Sistemas de dirección, frenos, aperos e implementos.
- Módulo VI: Inspección de Preentrega
- Módulo VII: Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)
- Módulo VIII: Habilidades transpersonales "Team Skills"

Los competidores deben ser capaces de trabajar de manera lógica y sistemática, siguiendo las normas de seguridad y salud laboral. Deben conocer y manejar con destreza las herramientas, equipos y medios del taller de maquinaria, así como ser capaces de buscar, interpretar y analizar la información técnica.

1.6. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?

Competencias generales

Los competidores deberán:

- Aplicar con coherencia los conocimientos sobre orden, limpieza y seguridad en el taller, creando un entorno de trabajo agradable y seguro para ellos y para los demás.
- Conocer las pautas básicas sobre el comportamiento correcto en emergencia dentro de un taller de vehículos pesados. (Saber actuar en caso de accidente, incendio...)
- Ser capaces de leer e interpretar manuales técnicos de vehículos, incluyendo esquemas eléctricos, en papel o en soporte electrónico.
- Ser capaces de leer e interpretar información técnica escrita en INGLÉS, idioma de referencia en el sector de la maquinaria pesada.
- Ser competentes en el uso y mantenimiento de equipos de medición de tipo mecánico o eléctrico, utilizados habitualmente en el servicio de reparación (reloj comparador, galgas de espesores, calibre, micrómetro, alexómetro, polímetro, osciloscopio entre otros).
- Ser competentes en la selección y uso de herramientas y equipos propios del taller de automoción, así como de los equipos de protección individual que son preceptivos.
- Ser competentes en habilidades comunicativas, ya sea en la comprensión y expresión oral, escrita o utilizando medios electrónicos.
- Ser competentes para poder completar los formularios normalizados de los diferentes vehículos, utilizando de forma correcta las normas de gramática y puntuación.
- Ser competentes en el manejo de equipos básicos, que se utilizan en el mantenimiento de automóviles.
- Tener una competencia digital suficiente para la búsqueda de información, manejo de las hojas de cálculo y procesador de textos, así como para el manejo de los equipos de diagnóstico oficiales de los patrocinadores o universales.

Competencias específicas por módulo

Módulo I: Motores Diesel y gestión de motor

- Ser capaces de llevar a cabo la comprobación, inspección visual, desmontaje, reparación y montaje de motores de cuatro tiempos para vehículos automóviles ligeros, utilizando la documentación técnica apropiada.

- Ser capaces de diagnosticar fallos en dichos motores. - Ser capaces de realizar el diagnóstico, la reparación y la verificación de los sistemas de gestión propios de los motores de alimentación en ciclo Diesel, incluyendo la o las unidades de control electrónico asociadas.
- Ser capaces de realizar el diagnóstico, la reparación y la verificación en sistemas de sobrealimentación utilizados en motores Diesel.
- Ser capaces de realizar el diagnóstico, la reparación y la verificación en sistemas anticontaminación utilizados en motores Diesel.

Módulo II: Sistemas hidráulicos y neumáticos

- Ser capaces de realizar el diagnóstico, la reparación y la verificación en sistemas hidráulicos en maquinaria pesada, sus aperos e implementos.
- Ser capaces de realizar el diagnóstico, la reparación y la verificación en sistemas neumáticos en maquinaria pesada, sus aperos e implementos.
- Ser capaces de trabajar con maquetas de hidráulica y/o neumática que simulen equipos reales, donde poder demostrar el conocimiento de la tecnología.

Módulo III: Sistemas eléctricos y Electrónicos

- Ser capaces de realizar el diagnóstico, la reparación y la verificación de los sistemas eléctricos en vehículos pesados.
- Ser capaces de interpretar esquemas eléctricos dentro de la documentación técnica de un vehículo pesado.
- Ser capaces de diseñar y construir circuitos eléctricos básicos utilizando gran variedad de componentes eléctricos.
- Ser capaces de diagnosticar, reparar y verificar los sistemas de carga y de arranque propios de vehículos automóviles pesados.
- Ser capaces de hacer un ajuste de la geometría del alumbrado de un vehículo pesado.
- Ser capaces de diagnosticar, reparar y verificar los sistemas de climatización de los vehículos automóviles pesados.
- Ser capaces de diagnosticar, reparar y verificar los sistemas de sonido propios de los vehículos pesados.
- Ser capaces de diagnosticar, reparar y verificar los sistemas eléctricos o electrónicos de los aperos o implementos asociados a los vehículos pesados.

Módulo IV: Sistemas de transmisión

- Ser capaces de diagnosticar, verificar y reparar sistemas de transmisión empleados en vehículos pesados, ya sean los propios para su propulsión como los de accionamiento de aperos o implementos exteriores.

Módulo V: Sistemas de dirección, frenos, aperos e implementos

- Ser capaces de llevar a cabo diagnóstico, reparación y verificación del funcionamiento correcto en sistemas de frenos de vehículos pesados, incluyendo purga del circuito hidráulico y sistemas de freno de estacionamiento y la gestión electrónica de los mismos. Se incluyen frenos neumáticos y frenos húmedos, y frenos continuos de tipo retarder o intarder.
- Ser capaces de realizar el diagnóstico, reparación y verificación, conforme a las especificaciones técnicas, de sistemas antibloqueo de ruedas, (ABS), sistemas de control de tracción (TC), sistemas de control de la presión en los neumáticos (TPMS) y sistemas de control de estabilidad (ESP) que están presentes en algunos vehículos pesados.
- Ser capaces de realizar diagnóstico, reparación o sustitución y verificación en sistemas de dirección presentes en vehículos pesados.
- Ser capaces de ajustar las cotas de dirección de un vehículo, siguiendo el procedimiento indicado para ello, utilizando los utillajes adecuados.
- Ser capaces de entender la documentación técnica, esquemas y funcionamiento de los aperos e implementos de la maquinaria pesada.
- Ser capaces de diagnosticar, mantener y reparar aperos e implementos.

Módulo VI: Inspección de pre-entrega

- Ser capaces de comprobar el funcionamiento correcto del vehículo pesado al completo, verificando todos los puntos de control que estipula el fabricante antes de su entrega al cliente, y corrigiendo aquellas anomalías que no cumplan con la especificación de calidad estipulada por el fabricante.
- Ser capaces de explicar al cliente el correcto funcionamiento de la máquina.

Módulo VII: Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)

- Ser capaces de comprobar el funcionamiento del sistema de climatización de un vehículo, siguiendo las instrucciones específicas, corrigiendo aquellas anomalías que no cumplan con la especificación de calidad estipulada por el fabricante.
- Ser capaces de interpretar el circuito de aire acondicionado, localizando sus componentes en el propio vehículo, así como localizar en la documentación técnica los parámetros de trabajo.

Módulo VIII: Habilidades transpersonales “Team Skills”

- Ser capaces de conocer, ocupar y ejercer diferentes roles de trabajo en un servicio de reparación de vehículos industriales.
- Ser capaces trabajar de forma individual i en equipo de forma simultánea, demostrando así sus habilidades sociales, empáticas y de trabajo en equipo.

1.7. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?

Los conocimientos teóricos son necesarios, pero los desarrollos serán mayoritariamente prácticos.

- Interpretación de los manuales de taller, ya sea en formato papel o electrónico y en español o inglés.
- Lectura, seguimiento y extracción de datos técnicos e instrucciones de comprobación, desmontaje, reparación y demás información relevante de la documentación técnica.
- Conocimiento de equipos, consumibles y procesos propios del taller de reparación y mantenimiento de vehículos pesados.

2. Plan de la Prueba.

2.1. Definición de la prueba.

La competición consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta modalidad a través de un trabajo práctico (Test Project, en inglés, o Plan de pruebas, en español) que pondrá de manifiesto las competencias redactadas en el punto 1.5.

Para ello, el trabajo práctico en su gran mayoría, que se proponga requerirá, desplegar las siguientes actividades:

MÓDULO I: Sistemas de motores Diésel

- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo la inspección visual, desmontaje, verificación, reparación y montaje de motores de cuatro tiempos para vehículos pesados.
- Los competidores deben ser capaces de buscar la información técnica relativa a la reparación o mantenimiento del motor.
- Los competidores deben ser capaces de realizar sencillos cálculos relacionados con el motor, tales como relación de compresión, cilindrada, diagrama de distribución, rendimiento, potencia, par velocidad de giro, consumo...
- Los competidores deben ser competentes para determinar la ubicación precisa de los componentes defectuosos, dentro de los distintos sistemas de vehículos pesados, mediante procedimientos y equipos especiales de diagnóstico con una secuencia lógica de trabajo.
- Los competidores deben ser capaces de realizar la diagnosis, reparación y verificación de sistemas de alimentación Diesel, incluyendo todos los componentes asociados.
- Los competidores deben ser capaces de realizar la diagnosis, reparación y verificación de sistemas de sobrealimentación y anticontaminación aplicables a motores Diesel.
- Los competidores deben ser capaces de trabajar con maquetas de motores de combustión interna alternativos.
- Queda excluido: Alimentación semidiesel, motores de 2 tiempos, depósitos de combustible, reparación de inyectores, bancos de pruebas de bombas de inyección, bombas de inyección en línea, y bombas de inyección rotativas, esmerilado de válvulas, bruñido del cilindro, instalación del pistón a la biela por prensa o por calor.

MÓDULO II: Sistemas hidráulicos y neumáticos

- Los competidores deben ser capaces de utilizar, comprender y manejar maquetas de neumática.
- Los competidores deben ser capaces de utilizar, comprender y manejar maquetas de hidráulica.
- Los competidores deben ser capaces de diagnosticar, mantener y reparar circuitos neumáticos e hidráulicos en vehículos pesados.

MÓDULO III: Sistemas eléctricos y electrónicos

- Los competidores deben ser capaces de realizar la inspección, verificación y reparación de los sistemas eléctricos en vehículos pesados, (circuito de iluminación, señalización, arranque, carga, circuitos auxiliares, instrumentos y dispositivos de advertencia del salpicadero, climatización, refrigeración de motor, sonido, redes de datos).
- Los competidores deben ser capaces de trabajar con soldadura en diferentes maquetas didácticas.
- Los competidores deben ser capaces de hacer un reglaje de faros, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- 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 de los vehículos, utilizando y manejando maquetas de electricidad.
- Los competidores deben ser capaces de diagnosticar, mantener y reparar circuitos eléctricos y electrónicos de aperos e implementos de vehículos pesados.
- Queda excluido: Air-bag y sistemas de SRS, sistemas de alarma e inmovilizadores.

MÓDULO IV: Sistemas de transmisión

- Los competidores deben ser capaces de realizar, en vehículos pesados, la diagnosis, reparación y verificación de los sistemas de transmisión disponibles, desde el embrague hasta las ruedas. Es por ello que deben conocer la tecnología de embragues, caja de cambios manual y

automática, árboles de transmisión, diferenciales y demás componentes del sistema de transmisión del vehículo.

- Los competidores deben ser capaces de diagnosticar, mantener y reparar las transmisiones exteriores o tomas de fuerza en vehículos pesados.

-

MODULO V: Sistemas de dirección, frenos, aperos e implementos

- Los competidores deben ser capaces de realizar operaciones en vehículos pesados de desmontaje y montaje de componentes de acuerdo con las especificaciones técnicas, para la reparación de averías en sistemas de dirección.
- Los competidores deben ser capaces de realizar en vehículos pesados, la diagnosis, reparación y verificación de componentes del sistema de dirección, mecánico y servoasistido de cualquier tipo. Se incluye el conocimiento del proceso de alineado de dirección.
- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo, en vehículos pesados la diagnosis, reparación y verificación del sistema de suspensión y todos sus componentes asociados.
- Los competidores deben realizar operaciones de desmontaje, reparación, montaje y equilibrado de neumáticos. Asimismo, deberán saber interpretar sus nomenclaturas y diagnosticar los posibles problemas de los mismos.
- Los competidores deben ser capaces de llevar a cabo, en vehículos pesados, inspecciones, pruebas y reparaciones hidráulicas en los sistemas de frenos y/o componentes asociados, incluyendo purga del circuito hidráulico y sistemas de freno de estacionamiento.
- Los competidores deben ser capaces de realizar, en vehículos pesados, la diagnosis, reparación y verificación de los sistemas antibloqueo de ruedas (ABS), control de tracción (TC), control de presión en neumáticos (TPMS) y de estabilidad (ESP) de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Los competidores deben ser capaces de diagnosticar, mantener y reparar la mecánica de aperos e implementos propios de vehículos pesados.
- Queda excluido: Comprobación funcional de amortiguadores. Ballestas.

MODULO VI: Sistemas HVAC

- Los competidores deben ser capaces de diagnosticar, reparar y verificar los sistemas de climatización presentes en un vehículo.

- Los competidores deben ser capaces de realizar la inspección, verificación y carga, si fuera necesario, de los sistemas climatización, refrigeración en vehículos pesados. Utilizando para esos casos los soportes necesarios.
- Los competidores deben ser conocedores de los riesgos que conlleva la manipulación de estos circuitos y los EPI's necesarios para su manipulación.

MODULO VII: Inspecciones de equipos/vehículos

- Los competidores deben ser conocedores de diferentes soportes técnicos para la localización de diferentes componentes y parámetros de trabajo.
- Los competidores deben ser capaces de verificar, corregir y diagnosticar desajustes para una correcta entrega al cliente de un vehículo nuevo, o reparado.

La prueba consiste la realización de siete módulos independientes que se ejecutarán en su totalidad y de manera individual.

El Plan de Pruebas se presentará impreso a los competidores, incluyendo todas las especificaciones que se necesiten para su desarrollo. Se entregará de forma parcial, una parte en cada prueba que se vaya realizando, según el orden generado por sorteo. Los competidores deben desarrollarlo y entregarlo para su evaluación, unido a las evidencias anotadas por los diferentes expertos siguiendo el marking scheme, u hoja de puntuación.

El Plan de Pruebas incluirá, al menos, los siguientes apartados:

- Descripción de los módulos de los que consta el Plan de Pruebas.
- Programación de la competición.
- Criterios de Evaluación de cada módulo.
- Sistema de calificación.
- Criterios de calificación detallados.

2.2. Criterios para la evaluación de la prueba.

A fin de dar coherencia a la competición se siguen los criterios establecidos en la descripción técnica del WorldSkills.

El plan de pruebas irá acompañado de los correspondientes criterios de calificación basados en los siguientes criterios de evaluación.

Criterios de evaluación		
A	Criterio 1	<p>El individuo tiene que saber y entender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los fines, usos, el cuidado, el mantenimiento de todos los equipos, materiales y productos químicos, junto con sus riesgos y consecuencias para la seguridad. • Las dificultades y riesgos asociados a las actividades relacionadas, así como sus causas y métodos de prevención. • La gestión del tiempo y los parámetros asociados con cada actividad. • Respetar los principios de salud y seguridad en el trabajo sostenibles y su aplicación en el entorno laboral El individuo será capaz de: • Preparar y mantener un puesto de trabajo de forma segura y ordenada. • Realizar para las tareas con pleno respeto por la salud, seguridad y medio ambiente. • Planificar, preparar y completar cada tarea dentro del tiempo disponible. • Programar el trabajo para maximizar la eficiencia y evitar la interrupción de tiempos. • Seleccionar y utilizar todos los equipos y materiales de manera segura y de acuerdo con las instrucciones del fabricante • Limpiar, almacenar y probar todos los equipos y materiales de manera segura y de acuerdo con las instrucciones del fabricante • Aplicar las normas de salud, seguridad y protección del medio ambiente. Manteniendo el área de trabajo y equipos en condiciones adecuadas.
	Organización y gestión del trabajo	

Criterios de evaluación		
B	Criterio 2 Comunicación y habilidades interpersonales	<p>El individuo tiene que saber y entender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar la documentación técnica. • El lenguaje técnico asociado con la habilidad. • Los estándares de la industria necesarios para la inspección y la presentación de informes en forma oral, escrita, por escrito, y en todos los formatos electrónicos. • Las normas requeridas para el servicio de atención al cliente. <p>El individuo será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar y extraer los datos técnicos y las instrucciones de los manuales de taller. • Comunicarse en el lugar de trabajo por medios orales, escritos y electrónicos para garantizar la claridad, la eficacia y la eficiencia. • Responder a las necesidades de los clientes cara a cara e indirectamente.

Criterios de evaluación		
C	Criterio 3 Sistemas eléctricos y mecánicos	<p>El individuo tiene que saber y entender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión del motor y Diesel. • Sistemas de sobrealimentación Diesel. • Sistemas anticontaminación Diesel. • Sistemas mecánicos del motor. • Sistemas de control de frenado y estabilidad, tracción. • Sistema de control de presión en ruedas. • Sistemas de suspensión y la dirección. • Sistemas de transmisión • Como cada sistema está interconectado y puede tener un efecto sobre otros sistemas. • La información de los sensores que se comparten entre varios sistemas de gestión. <p>El individuo será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipos de prueba para medir, verificar y diagnosticar los sistemas de fallos mecánicos y electrónicos • Realizar pruebas para identificar y aislar un fallo.

Criterios de evaluación		
D	Criterio 4 Inspección y diagnóstico	<p>El individuo tiene que saber y entender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso correcto y la interpretación de los dispositivos y equipo de medición correspondiente. • Los principios y aplicaciones de todos los cálculos numéricos y matemáticos pertinentes • Los principios y aplicaciones de los procedimientos de diagnóstico especializado, herramientas y equipo <p>El individuo será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calibrar y utilizar todos los dispositivos y equipos de medición (mecánicos y eléctricos) para el diagnóstico. • Determinar la ubicación precisa de los fallos de componentes dentro de una gama de sistemas de vehículos ligeros. • Seleccionar y aplicar los dispositivos y equipos adecuados para realizar las inspecciones y diagnosticar los fallos y valorar las opciones para su reparación o sustitución.
E	Criterio 5 Obtención de resultados y reparación	<p>El individuo tiene que saber y entender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las opciones para la reparación o reemplazo • Métodos de reparación y procedimientos, requisitos especiales de uso de herramientas. • Efectos sobre otros sistemas del vehículo y los trabajos de reparación asociados. <p>El individuo será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar decisiones apropiadas con respecto a la reparación o sustitución de elementos. • Usar procedimientos correctos para asegurar piezas de recambio.

Los competidores no podrán ser calificados de una tarea que no puedan completar debido a la falta de los equipos de protección individual que son preceptivos en la misma.

Si algunos o todos los competidores son incapaces de completar uno o más elementos de una tarea debido a las insuficiencias de la propia estación de trabajo, los puntos de estos elementos de la tarea se adjudicarán a todos los competidores a fin de no distorsionar el sistema de puntuación.

Cuando se produzca un fallo en un equipo de un competidor que impida completar uno o más elementos de una tarea, entonces todos los puntos de los elementos afectados se otorgarán por igual a todos los competidores.

2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud.

Cada competidor debe trabajar en condiciones de seguridad, aplicando las medidas de seguridad en el uso de máquinas y herramientas y empleando los EPIs correspondientes a cada tarea. En caso contrario, después de tres avisos, el Jurado en aplicación de las Normas de la Competición, podrá retirarle de la misma.

Para ello los competidores deberán conocer y entender las normativas, requerimientos relativos a seguridad y salud en el uso de la maquinaria, materias primas y espacios de trabajo de este perfil.

2.3.1. Equipos de Protección Personal.

Los concursantes deben de emplear el siguiente equipo de protección personal que se especifican en el apartado 3.3.3.

2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.

El jurado de la Modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del funcionamiento de las máquinas, equipos y elementos a utilizar y velará porque la competición transcurra en condiciones de máxima seguridad.

Los encargados de la seguridad de las máquinas y equipos (mecánicos de la empresas patrocinadoras o personal colaborador designado para tal fin) estarán presentes durante toda la competición, garantizando el trabajo seguro y productivo con los elementos utilizados para las pruebas, asegurándose de:

- ☐ Conectar el sistema de extracción de humos y verificar su correcto funcionamiento. (Son los competidores los que deben pedir su puesta en funcionamiento, previo al arranque del motor).
- ☐ Establecer un protocolo de limpieza para evitar la acumulación de suciedad.
- ☐ Informar de cualquier anomalía detectada en los sistemas.
- ☐ Consultar el correspondiente manual de instrucciones o al miembro del jurado o coordinador técnico, en caso de duda sobre la utilización de un equipo.
- ☐ Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- ☐ No usar nunca herramientas defectuosas o deterioradas.
- ☐ Evitar el uso de ropa holgada y elementos sueltos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...).
- ☐ Asegurarse de que el material no obstruye la zona de competición adyacente de otro concursante y que sus actuaciones no dificultan su trabajo.

3. Desarrollo de la competición.

3.1. Programa de la competición.

La competición se desarrollará a lo largo de tres jornadas, dividida en módulos para facilitar su ejecución y evaluación, de acuerdo con el siguiente programa. Dado que el número de competidores, se hará un cuadrante rotativo, que será sorteado previo comienzo de la competición. Es por ello que en las 3 jornadas habrá competidores en todas las pruebas, que se agrupan en siete módulos.

Cada competidor deberá completar los siete módulos y todas las pruebas de cada módulo. Si alguna prueba o módulo queda sin realizar, se calificará con 0 puntos.

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Horas
Módulo I: Motores Diesel y gestión de motor	2
Módulo II: Sistemas hidráulicos y neumáticos	3
Módulo III: Sistemas eléctricos y electrónicos	2
Módulo IV: Sistemas de transmisión	2
Módulo V: Sistemas de dirección, frenos, aperos e implementos	2
Módulo VI: Sistemas HVAC	2
Módulo VII: Inspección de preentrega	2
Módulo VIII: Habilidades interpersonales, Team Skill	1
TOTAL	16

NOTA: El número de módulos, su duración y secuencia se establecerán en el Plan de Pruebas, pudiendo ser ligeramente diferente a la propuesta del ejemplo, siempre que la jornada de trabajo esté comprendida entre 6 y 8 horas de trabajo diario.

Cada día al comienzo de la competición, el jurado informará a los competidores sobre las tareas a realizar y los aspectos críticos de las mismas.

Módulos	Nº pruebas
Módulo I: Motores Diesel y gestión de motor	2
Módulo II: Sistemas hidráulicos y neumáticos	3
Módulo III: Sistemas eléctricos y electrónicos	2
Módulo IV: Sistemas de transmisión	2
Módulo V: Sistemas de dirección, frenos, aperos e implementos	2
Módulo VI: Sistemas HVAC	2
Módulo VII: Inspección de pre-entrega	2
Módulo VIII: Habilidades interpersonales, Team Skill	1
TOTAL	16

El número de pruebas que se pretende realizar, según el diseño actual de la competición, es de 16, con una duración total de unas 16 horas. Dichos datos deben tomarse de manera provisional, ya que por motivos propios de la organización o de los patrocinadores, se podrían generar modificaciones. Información más detallada y definitiva será facilitada en tiempo oportuno

3.2. Esquema de calificación.

La evaluación tendrá en cuenta los siguientes criterios, de forma ponderada:

CRITERIO A: SEGURIDAD 10.4% de ponderación.

El competidor deberá conocer y comprender:

- Los mejores procedimientos para proteger la salud y la seguridad en el entorno laboral.
- El uso de equipo de protección personal utilizado por un mecánico.
- La variedad y uso de sustancias, materiales y equipo utilizados en el lugar de trabajo.
- El uso seguro y sostenible, así como la eliminación de sustancias y materiales.
- Las causas y prevención de todos los riesgos relacionados con las tareas requeridas.
- La importancia de mantener un espacio de trabajo ordenado para la salud y seguridad

personal, así como la importancia de dejar el espacio en condiciones para el próximo mecánico.

El competidor deberá ser capaz de:

- Seguir consistentemente y diligentemente los mejores procedimientos para proteger la salud y la seguridad en el entorno laboral.
- Utilizar el equipo de protección personal adecuado:
- Calzado de seguridad y protección ocular con protectores laterales.
- Protección para los oídos, protección respiratoria y guantes de barrera o guantes ajustados para mecánicos, según sea necesario.
- Seleccionar y manejar sustancias, materiales y equipo de manera segura y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Disponer de sustancias y materiales de manera segura y sostenible.
- Prever y eliminar todos los riesgos relacionados con las actividades requeridas.
- Preparar y mantener un espacio de trabajo ordenado en términos de salud y seguridad, y restaurar el espacio para el próximo mecánico.

CRITERIO B: ORDEN LÓGICO DE REPARACIONES 12.8% de ponderación.

El competidor deberá conocer y comprender:

- Cómo organizar e implementar decisiones apropiadas en cuanto a mantenimiento o reparación.
- Los métodos más adecuados para completar cada tarea.

El competidor deberá ser capaz de:

- Organizar e implementar decisiones apropiadas en cuanto a mantenimiento o reparación.
- Utilizar los métodos más adecuados para completar cada tarea.

CRITERIO C: USO E INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 12.8% de ponderación.

El competidor deberá conocer y comprender:

- El propósito y uso de la variedad de información técnica en formatos en papel y electrónico.
- Cómo leer, interpretar y extraer información técnica de todos los formatos.
- Cómo aplicar la información técnica a una tarea.
- Cómo utilizar con precisión el lenguaje técnico asociado a la tarea.

El competidor deberá ser capaz de:

- Seleccionar las fuentes apropiadas de información técnica aplicables a la tarea.
- Leer, interpretar y extraer información técnica de las fuentes elegidas.
- Aplicar la información técnica a la tarea.
- Interpretar y utilizar con precisión el lenguaje técnico asociado con la tarea.

CRITERIO D: MEDICIONES PRECISAS 12.8% de ponderación.

El competidor deberá conocer y comprender:

- Los tipos de herramientas de diagnóstico y medición de precisión en unidades métricas.
- Los propósitos, manejo adecuado y uso de los tipos de herramientas de diagnóstico y medición de precisión.
- Cómo elegir, utilizar e interpretar los resultados de las herramientas de diagnóstico y medición de precisión para producir medidas precisas que determinen la reutilización de componentes y encuentren fallos en componentes y sistemas.

El competidor deberá ser capaz de:

- Seleccionar y utilizar los tipos correctos de herramientas de diagnóstico y medición de precisión en unidades métricas.
- Elegir y usar herramientas de diagnóstico y medición de precisión según sus características y los requisitos de la tarea.
- Seleccionar, utilizar e interpretar los resultados de herramientas de diagnóstico y medición de precisión para obtener medidas precisas que determinen la reutilización de componentes y encuentren fallos en componentes y sistemas.

CRITERIO E: LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS 12.8% de ponderación.

El competidor deberá conocer y comprender:

- La variedad de fallos y sus síntomas en componentes o sistemas de vehículos pesados.
- La variedad y usos de métodos y equipos de diagnóstico.
- Cómo aplicar los resultados de pruebas de diagnóstico y cualquier cálculo relevante para identificar y aislar fallos.
- La importancia del mantenimiento regular para minimizar fallos en componentes o sistemas.

El competidor deberá ser capaz de:

- Reconocer y diagnosticar fallos en componentes o sistemas de vehículos pesados
- Seleccionar, interpretar y utilizar los resultados de métodos y equipos de

diagnóstico apropiados.

- Aplicar los resultados de pruebas de diagnóstico y cualquier cálculo relevante para identificar correctamente y aislar fallos relacionados con la tarea.

CRITERIO F: EMPLEO APROPIADO DE HERRAMIENTAS. 12.8% de ponderación.

El competidor deberá conocer y comprender:

- Los propósitos y el manejo adecuado y almacenamiento de la variedad de herramientas utilizadas para mantener o reparar cualquier componente o sistema relacionado con el servicio de vehículos pesados.

El competidor deberá ser capaz de:

- Seleccionar y utilizar adecuadamente, mantener y almacenar las herramientas apropiadas para la tarea.

CRITERIO G: MANTENIMIENTO O REPARACIÓN DE COMPONENTES O SISTEMAS. 12.8% de ponderación.

El competidor deberá conocer y comprender:

- La variedad de procedimientos y especificaciones de los fabricantes para el mantenimiento o reparación de sistemas de motores diésel, sistemas hidráulicos, sistemas neumáticos, sistemas eléctricos y electrónicos, sistemas de transmisión y inspecciones previas a la entrega.
- Cómo elegir los procedimientos apropiados para mantener o reparar estos sistemas.
- Los efectos de los procedimientos elegidos en otros componentes o sistemas.

El competidor deberá ser capaz de:

- Elegir los procedimientos apropiados para cumplir con las especificaciones de los fabricantes para el mantenimiento o reparación de:
 - Sistemas de motores diésel;
 - Sistemas hidráulicos y neumáticos;
 - Dirección, frenos y tren de rodaje;
 - Sistemas eléctricos y electrónicos;
 - Sistemas de transmisión;
 - Sistemas HVAC;
 - Inspecciones previas a la entrega.

- Prever y aliviar los efectos de los procedimientos elegidos en otros componentes o sistemas.

CRITERIO H: COMUNICACIÓN DEL MANTENIMIENTO O PROCEDIMIENTO DE REPARACIÓN. 12.8% de ponderación.

El competidor deberá conocer y comprender:

- Cómo registrar de manera clara y precisa la información técnica en un informe escrito sobre cada tarea.

El competidor deberá ser capaz de:

- Registrar de manera clara y precisa la información técnica en un informe escrito sobre cada tarea.

3.3. Herramientas y equipos.

3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.

Con el objetivo de velar por la igualdad de oportunidades de todos los competidores, la organización dotará de toda la herramienta que es necesaria para el transcurso de la competición, de forma que no está permitido el uso de ninguna herramienta de procedencia externa, a excepción del osciloscopio, que será voluntaria su aportación por parte del competidor, pero en todo caso también será aportado por la competición.

3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del Jurado.

Es obligatorio que todos los miembros del jurado aporten y utilicen adecuadamente los equipos de protección individual durante la competición, de forma acorde a la normativa de seguridad y salud y también como ejemplo de buena praxis en el taller de automoción.

3.3.3. Herramientas y equipos con riesgos especiales.

A continuación, se especifican los equipos de protección individual y vestimenta que son de carácter obligatorio para los competidores. El uso de qué equipos de protección deben ser usados en cada momento será una decisión del competidor y será objeto de evaluación por el jurado. (La organización se reserva la posibilidad de facilitar durante la competición equipos de protección individual y/o Ropa de trabajo).

La lista de dichos materiales obligatorios es la siguiente:

- Tapones para los oídos o cascos de protección auditiva.
 - Gafas de seguridad.
 - Mascarilla (según la regulación en el momento de la competición).
 - Guantes de protección.
 - Calzado de seguridad.
 - Funda/mono de trabajo. También se permite conjunto de chaqueta y pantalón.
 - Polímetro o tester.
 - Linterna de tipo frontal. (Opcional)
-
- La ropa de trabajo debe cumplir las normas de homologación europeas.
 - La ropa debe llevarse de tal forma que no entre en contacto con las partes de los elementos en movimiento o el material que se vaya a trabajar.
 - Los equipos de protección individual deben cumplir con las homologaciones europeas.

- 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 pueda tropezar, resbalar o caerse. El orden y la limpieza son requisitos clave de la competición.
- Todos los participantes, miembros del jurado o cualquier persona que entre en la zona de competición deberá llevar los equipos de protección individual.

3.4. Protección contra incendios.

En la zona de la competición se colocarán extintores portátiles que deben de ser fácilmente visibles, accesibles y estarán señalizados.

3.5. Primeros auxilios.

En la zona de competición habrá de forma permanente un kit de primeros auxilios.

3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.

En la zona de competición habrá de forma visible un cartel en el que vendrá especificado el protocolo de actuación en caso de emergencia médica.

3.7. Higiene.

Se mantendrá el espacio de trabajo en todo momento limpio, sin residuos en el suelo que puedan ocasionar resbalones, tropiezos, caídas o accidentes en las máquinas. El competidor se responsabilizará de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.

3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición.

Por definir.