

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES



**Modalidad de competición 13:
Reparación de carrocería
Descripción Técnica**

**Secretaría General de Formación Profesional
17/01/2024**

Índice

1.Introducción a la modalidad de competición “13_Reparación de carrocería”	2
1.1. Número de competidores por equipo.....	3
1.2. ¿Quién patrocina la modalidad de competición?	3
1.3. ¿Qué hacen estos profesionales?.....	3
1.4. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?.....	3
1.5. ¿En qué consiste la competición?.....	4
1.6. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?	5
1.7. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?	5
2.Plan de las pruebas.....	6
2.1. Definición del plan.....	6
2.2. Criterios para la evaluación las pruebas	7
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud.....	11
2.3.1.Equipos de protección personal	11
2.3.2.Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad	12
3.Desarrollo de la competición	13
3.1. Programa de la competición.....	13
3.2. Esquema de calificación	13
3.3. Herramientas y equipos.....	14
3.3.1.Herramientas y equipos aportados por el competidor.	14
3.3.2.Herramientas y equipos aportados por los miembros del jurado	15
3.3.3.Herramientas y equipos con riesgos especiales.....	15
3.4. Protección contra incendios	16
3.5. Primeros auxilios.....	16
3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.....	16
3.7. Higiene.....	16
3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición	17

1. Introducción a la modalidad de competición “13_Reparación de Carrocería”

La modalidad de competición nº 13, denominada Denominación Oficial, Reparación de carrocería.

La competición consistirá en el desarrollo de un trabajo práctico relacionado con la reparación de carrocerías de vehículos que requerirá a los competidores poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas para demostrar sus competencias durante la competición.

1.1. Número de competidores por equipo

Es una competición individual.

1.2. ¿Quién patrocina la modalidad de competición?

Organizaciones y empresas colaboradoras:

CAR-O-LINER

ZAPHIRO

TECSOLDA

BAHCO

FUNDACIÓN COMFORP

CENTRO ZARAGOZA

Otras marcas y empresas pendientes de confirmación.

Colaboraciones especiales en la organización.

Hsiao pai lin. Experto Internacional Autobody Repair de Taiwan

Bernabé Baena Quiñones. Tutor de los dos últimos campeones nacionales, de la ETG

Álex Gallego Sánchez. Subcampeón de España en la modalidad 10 Soldadura.

1.3. ¿Qué hacen estos profesionales?

Estos profesionales ejercen su actividad en las industrias de construcción y mantenimiento de vehículos, en el área de carrocería en los subsectores de automóviles, vehículos pesados, tractores, maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de construcción y de obras públicas, ferrocarriles y en otros sectores productivos donde se realicen trabajos de chapa, transformaciones y adaptaciones de carrocerías, adaptaciones y montaje de equipos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de la construcción y en vehículos pesados, construcción y reparación de elementos de fibra y compuestos.

1.4. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

El perfil profesional de estos técnicos, dentro del sector productivo, señala una evolución hacia la utilización de nuevos materiales (nuevas aleaciones, materiales compuestos,

entre otros), nuevos métodos de unión o ensamblaje de componentes de los vehículos y nuevos procesos anticorrosivos de tratamiento de superficies. La utilización de equipos más sofisticados que permitirán mayor precisión en los trabajos de mantenimiento de carrocerías, bastidor, cabinas y equipos o aperos.

La aplicación de nuevas normas en la seguridad activa y pasiva de los vehículos, dará lugar a un aumento en los niveles de calidad exigidos en el mantenimiento, determinando una actividad más rigurosa para su control, basada en la comprensión y aplicación adecuada de las normas de calidad específica.

El desarrollo de los planes de seguridad en los talleres con la aplicación de la normativa de seguridad, prevención y protección ambiental, así como su adaptación al tratamiento y gestión de residuos y agentes contaminantes y una mayor exigencia en su aplicación y cumplimiento.

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 práctico que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para realizar operaciones de mantenimiento de carrocerías de vehículos, tanto en la medición de deformaciones estructurales como en la sustitución o reparación de elementos deteriorados de la misma cumpliendo las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental estipuladas.

DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA	MÓDULO PROFESIONAL ASOCIADO
1. -Diagnóstico estructural	-I. Elementos estructurales del vehículo
2. -Preparación utillaje de bancada	-I. Elementos estructurales del vehículo
3. -Verificación de carrocería	-I. Elementos estructurales del vehículo
4. -Sustitución. parcial de elementos de carrocería	-II. Elementos fijos
5. -Soldadura de acero MIG/MAG	-II. Elementos fijos
6. -Reparación de elementos plásticos	-III. Elementos metálicos y sintéticos
7. -Reparación de paneles con acceso	-III. Elementos metálicos y sintéticos
8. -Reparación de paneles sin acceso	-III. Elementos metálicos y sintéticos
9. -Montaje y ajuste de elementos amovibles.	-IV. Elementos amovibles

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

- a. Localizar y diagnosticar deformaciones en las estructuras de los vehículos, siguiendo procedimientos establecidos.
- b. Determinar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos, según el buen hacer profesional.
- c. Localizar puntos de control en carrocerías mediante útiles específicos interpretando la información técnica aportada.
- d. Sustituir y ajustar elementos o partes de ellos de la carrocería mediante uniones fijas aplicando las técnicas apropiadas.
- e. Unir mediante soldadura MIG/MAG elementos metálicos.
- f. Reparar elementos sintéticos de la carrocería utilizando las técnicas y procedimientos establecidos.
- g. Reparar elementos metálicos de la carrocería utilizando las técnicas y procedimientos establecidos.
- h. Sustituir y ajustar elementos amovibles de carrocería.

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

- a. Interpretación de las fichas de las bancadas utilizadas.
- b. Medición de cotas de estructuras de carrocerías.
- c. Interpretación de las especificaciones técnicas de las fichas de características de los fabricantes de los vehículos.
- d. Métodos de unión para realizar uniones y ensamblados de elementos fijos.
- e. Propiedades de materiales metálicos.
- f. Preparación y manejo de equipos para uniones fijas.
- g. Propiedades de elementos sintéticos.
- h. Métodos de unión de elementos sintéticos.
- i. Identificación de las deformaciones, para determinar el proceso de reconformado.
- j. Técnicas de conformado de elementos metálicos.
- k. Técnicas de ajuste de elementos amovibles.

2. Plan de las pruebas

2.1. Definición del plan

El plan de pruebas consiste en un proyecto modular que ejecutarán durante el/los competidores.

El competidor deberá abordar nueve ejercicios diferentes, indicados en el punto 1.5, (utilizando de manera segura los recursos suministrados por la organización y las herramientas y materiales permitidos).

Para ello, de acuerdo con las competencias necesarias y con los conocimientos relacionados, el trabajo práctico que se proponga requerirá, desplegar las siguientes actividades:

(Actividades que se realizarán en el desarrollo del plan de pruebas)

a. Interpretar la ficha de la bancada.

- a. Interpretar la ficha de la bancada.
- b. Seleccionar los útiles y herramientas requeridos y prepararlos.
- c. Analizar los puntos de la carrocería.
- d. Realizar un informe con el diagnóstico de la deformación.
- e. Realizar el planteamiento del estiraje.
- f. Explicar, al jurado, el planteamiento del estiraje.
- g. Medición y marcado de cortes.
- h. Realización de cortes.
- i. Colocación y ajuste de piezas.
- j. Ajuste de parámetros del equipo de soldadura.
- k. Unión de piezas mediante soldadura por puntos de resistencia.
- l. Unión de piezas mediante soldadura MIG/MAG.
- m. Unión de piezas mediante adhesivo estructural.
- n. Reparación de un daño medio en un panel de acero con acceso mediante técnicas de batido y tratamiento térmico.
- o. Reparación de un daño medio en un panel de acero sin acceso mediante la utilización del martillo de inercia y tratamiento térmico.
- p. Ajuste de elementos de carrocería según especificaciones del fabricante.
Seleccionar los útiles y herramientas requeridos y prepararlos.

El plan de pruebas se presentará impreso a los competidores, incluyendo todas las especificaciones que se necesiten para su desarrollo.

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.
- Momento de la evaluación de los módulos.

2.2. Criterios para la evaluación las pruebas

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

		Criterios de evaluación	
Diagnósticos estructurales	A	Criterio 1 (Preparación de bancada)	Se ha interpretado las fichas técnicas del tipo de bancada que se va a utilizar. Se han identificado los juegos de útiles correspondientes. Se han marcado sobre la ficha los 4 puntos ya instalados.
	B	Criterio 2 (Colocación de útiles)	Se han identificado los puntos con posible deformación para determinar la dimensión de los mismos. Se ha interpretado la ficha de bancada y se han colocado los útiles correspondientes. Se ha marcado correctamente las desviaciones de la carrocería sobre la ficha.
	C	Criterio 3 (Planteamiento del estiraje)	Se ha colocado y anclado correctamente la torre de tiro. Se ha presentado la dirección de tiro correcta. Se han utilizado los útiles de amarre correctos. Se ha realizado la explicación verbal del planteamiento de estiraje.
Preparación y utilización	D	Criterio 4 (Preparación previa y control del bastidor)	Se han localizado los suplementos adecuados. Se han localizado las traviesas adecuadas. Se ha localizado los elementos a montar. Se ha realizado correctamente el montaje completo.
	E	Criterio 5 (Colocación de útiles para el control solicitado)	Se ha localizado los útiles necesarios. Se han realizado correctamente los montajes para el control solicitado.

Criterios de evaluación		
de bancada	F	<p>Criterio 6 (EPI bancada)</p> <p>Se han utilizado guantes. Se han utilizado botas.</p>
Verificación de carrocería	G	<p>Criterio 7 (Posicionamiento del vehículo)</p> <p>Se ha elegido correctamente el vehículo a verificar. Se ha posicionado correctamente el equipo. Se ha posicionado correctamente el vehículo.</p>
	H	<p>Criterio 8 (Verificación y diagnóstico del vehículo)</p> <p>Se han identificado correctamente los puntos a comprobar. Se ha ejecutado correctamente la verificación de los puntos. Se han realizado los desmontajes necesarios para el diagnóstico.</p>
Sustitución parcial de elementos de carrocería	I	<p>Criterio 9 (Marcado y corte de elementos fijos)</p> <p>Se han identificado las zonas determinadas para el corte y las zonas de refuerzo según plantilla. Se ha realizado el trazado del corte, teniendo en cuenta los tipos de unión. Se ha marcado con granete los puntos de resistencia. Se ha taladrado correctamente. Se ha ajustado correctamente la presión de aire comprimido. Se ha elegido correctamente la broca. Se ha elegido correctamente el tipo de broca. Se ha realizado un corte recto y preciso. Se ha evitado dañar refuerzos interiores. Se ha evitado dañar partes internas con el cortafrío.</p>
	J	<p>Criterio 10 (Regulación del equipo soldadura)</p> <p>Se ha efectuado el ajuste de parámetros de los equipos de soldadura por puntos de resistencia. Se ha efectuado el ajuste de parámetros de los equipos de soldadura MIG/MAG. Se ha realizado la prueba de soldadura sobre probetas.</p>

Criterios de evaluación		
	K	<p>Criterio 11 (Colocación y ajuste de elementos fijos)</p> <p>Se han colocado las piezas nuevas respetando las holguras, reglajes y simetrías de las especificaciones. Se ha preparado correctamente la superficie eliminando los restos de puntos. Se ha preparado correctamente la superficie planificándola. Se ha preparado correctamente la superficie eliminando los restos de pinturas e imprimaciones.</p>
	L	<p>Criterio 12 (Uniones y acabado de elementos fijos)</p> <p>Se ha aplicado imprimación electrosoldable. Se han soldado piezas con soldadura con puntos. Se han soldado piezas con soldadura MAG siguiendo especificaciones técnicas. Se ha utilizado guantes de protección Se ha utilizado protecciones auditivas. Se ha utilizado gafas de protección. Se ha recogido adecuadamente el puesto de trabajo.</p>
Soldadura de acero MIG/MAG	M	<p>Criterio 13 (Preparación del equipo MIG/MAG)</p> <p>Se ha graduado correctamente el gas protector. Se ha seleccionado el programa adecuado. Se ha introducido correctamente el hilo en la roldana. Se ha regulado correctamente la presión de los rodillos. Se ha pulverizado con antiproyecciones la tobera para evitar las adhesiones de las proyecciones.</p>
	N	<p>Criterio 14 (conformado y soldadura)</p> <p>Se ha soldado la pieza completa. Se ha producido una huella de calor que no supera los 20 mm por cada lado. Se ha realizado la soldadura sin agujeros. Se ha alineado correctamente los cordones. Se ha realizado la penetración correcta. Se ha taladrado correctamente en alineación. Se ha taladrado con una repartición correcta Se ha soldado con un abultamiento del punto correcto</p>
	Ñ	<p>Criterio 15 (EPI soldadura)</p> <p>Se han utilizado guantes. Se han utilizado gafas de protección. Se ha utilizado mascarilla de protección. Se ha utilizado mandil y calzas.</p>

		Criterios de evaluación	
Reparación de elementos plásticos	O	Criterio 16 (Preparación del plástico)	Se ha limpiado y desengrasado. Se ha lijado con lija P80 correctamente la superficie a reconstruir. Se ha achaflanado correctamente la superficie a reconstruir.
	P	Criterio 17 (Reparación de patilla)	Se ha aplicado el promotor de adherencia. Se ha dejado secar conforme a los parámetros del fabricante. Se ha aplicado correctamente el adhesivo siguiendo la ficha técnica.
	Q	Criterio 18 (Acabado de reparación de plásticos)	Se han quedado suficientemente cubiertos los taladros de la reparación. Se ha realizado el taladro de acabado. Se ha conformado correctamente el lijado con P80. Se ha conformado correctamente el acabado con P180.
Reparación de paneles con acceso	R	Criterio 19 (Reconformado de paneles de chapa)	Se ha comenzado por las líneas o formas de estampación. Se ha conformado correctamente las líneas de estampación. Se ha utilizado la lima para la verificación.
	S	Criterio 20 (Repasado de chapa)	Se ha repasado correctamente a lima y tas. Se ha utilizado correctamente el equipo de recoger. Se ha lijado y afinado correctamente con máquina roto-orbital.
	T	Criterio 21 (EPI reparación de paneles)	Se han utilizado gafas de protección. Se ha utilizado mascarilla de protección.
Reparación	U	Criterio 22 (Utilización del martillo de inercia)	Se ha reparado la deformación mediante el martillo de inercia. Se ha verificado que el elemento ha recobrado las formas y dimensiones originales.

y equipos, así como de herramientas manuales y los requisitos de los equipos de protección personal.

2.3.1. Equipos de protección personal

Los concursantes deben emplear el siguiente equipo de protección personal:

- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Protección para los oídos.
- Calzado de seguridad homologado (bota o zapato).
- Mascarilla homologada.
- Guantes de trabajo.
- Pantalla de soldadura.
- Mandil, manguitos y guantes de soldadura.
- Guantes de nitrilo.

La ropa debe llevarse de tal forma que no entre en contacto con las partes de las máquinas rotativas o el material que se vaya a trabajar.

2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad

El workshop manager junto con el jurado de la modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del funcionamiento de las máquinas, estarán presentes en toda la competición, garantizando el trabajo seguro y productivo de las máquinas, además se encargará de:

- Conectar al sistema de extracción y verificar su correcto funcionamiento.
- Informar de cualquier anomalía detectada en la máquina.
- Consultar el correspondiente manual de instrucciones y/o a su superior inmediato, en caso de duda sobre la utilización del equipo.
- Desconectar la máquina de la red de alimentación antes de empezar con el montaje y ajuste de las herramientas de mecanizado.
- Mantener las manos alejadas de las zonas peligrosas.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Mantener las protecciones en su lugar y en perfectas condiciones.
- Emplear de forma correcta los dispositivos de seguridad y resguardos.
- No modificar ni quitar los dispositivos de protección de la máquina.
- No usar nunca herramientas defectuosas o deterioradas.

- Evitar el uso de ropa holgada y elementos sueltos (anillos, cadenas, pulseras, relojes...).
- Guardar las herramientas y cajas de herramientas en los lugares designados.
- Parar la máquina e informar inmediatamente al supervisor del taller cuando se oigan sonidos no usuales o ruido injustificados.
- Asegurarse de que el material no obstruye la zona de competición adyacente de otro concursante y que sus actuaciones no dificultan su trabajo.
- Dejar un espacio amplio para la persona que esté trabajando en la máquina cuando se compartan máquinas.

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. **(El siguiente esquema se presenta SOLAMENTE A MODO DE EJEMPLO)**

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	horas
Módulo I: Elementos estructurales del vehículo	2	2	2	6
Módulo II: Elementos fijos	4	2	2	8
Módulo III: Elementos metálicos y sintéticos	0	4	4	8

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. En esta información se incluirán obligatoriamente los equipos que necesiten ser contrastados con los del jurado, si procede.

3.2. Esquema de calificación

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán criterios de calificación de acuerdo con el siguiente esquema:

Criterios de evaluación	Módulos				Total
	I	II	III	IV	
A Preparación de bancada	3				3
B Colocación de útiles	5				5
C Planteamiento del estiraje	5				5
D Preparación previa y control del bastidor	3				3
E Colocación de útiles para el control solicitado	5				5
F EPI bancada	1				1
G Posicionamiento del vehículo	4				4
H Verificación y diagnóstico del vehículo	4				4
I Marcado y corte de elementos fijos		3			3
J Regulación del equipo soldadura		4			4
K Colocación y ajuste de elementos fijos		6			6

L	Uniones y acabado de elementos fijos		8			8
M	Preparación del equipo MIG/MAG		3			3
N	Conformado y soldadura		6			6
Ñ	EPI soldadura		1			1
O	Preparación del plástico			3		3
P	Reparación de patilla			5		5
Q	Acabado de reparación de plásticos			4		4
R	Reconformado de paneles de chapa			5		5
S	Repasado de chapa			3		3
T	EPI's reparación de paneles			1		1
U	Utilización del martillo de inercia			4		4
V	Recogido de chapa			4		4
W	Desmontaje de elementos amovibles				2	2
X	Montaje y ajuste de elementos amovibles				5	5
Y	Ajuste de elementos amovibles				3	3
	TOTAL	30	31	29	10	100

3.3. Herramientas y equipos.

3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.

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.

DENOMINACIÓN

1. Juego de tases.
2. Juego de martillos de repasar.
3. Juego de espátulas (metal y plástico).
4. Alicates de corte, universales y presión.
5. Flexómetro.
6. Martillos de mecánico.
7. Juego de mordazas carrocerero.
8. Calibre.
9. Cinta de carrocerero.

11. Juego de llaves de vaso, allen, torx.
12. Juego de llaves fijas, acodadas y mixtas.
13. Lima de Batear.
14. Juego de brocas 3 – 8 mm.
15. Pistola de aire.
16. Prolongador de corriente.
17. Cepillo metálico de alambre trenzado
18. Rotulador permanente.
19. Cepillo de soldadura
20. Punta de trazar.
21. Discos abras. diam. 115mm macizo o laminado.
22. Amoladora.
23. lijadora roto-orbital.
24. Discos de lijas P80,P120,P180,P240
25. Taladradora.
26. Sierra neumática de vaivén
27. Sierra de corte circular neumática.
28. Despunteadora neumática y brocas.
29. Clean Streap.
30. Cutter.
31. Tijeras.
32. Cortafrios.
33. Galgas de espesores
34. Lámpara portátil. (OPCIONAL)
36. Peine de formas. (OPCIONAL)
38. Dobladora (talonadora) - punzonadora

Nota.- Los equipos neumáticos deberán ir dotados de boquilla Imopac 1/4" CD-25 macho para la toma rápida de aire. (Ver la siguiente imagen)

EPI carrocería

1. Botas de seguridad.
2. Guantes (térmicos, sensitivos, químicos)
3. Gafas seguridad y pantalla facial seguridad.
4. Pantalla de soldadura.
5. Tapones y/o cascos auditivos.
6. Peto, mandil y polainas.
7. Ropa de trabajo

Los equipos/herramientas que aporte el competidor serán revisados por los miembros del jurado o coordinador al comienzo de las jornadas de trabajo.

3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del jurado

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

3.3.3. Herramientas y equipos con riesgos especiales

A continuación, se especifican las obligaciones, prohibiciones y equipos de protección personal que es preciso utilizar en el uso de máquinas con especial riesgo de operación.

Equipo Soldadura MAG

Obligaciones:

- Equipos de protección individual en todo momento

Prohibiciones:

- Manipular la máquina más allá de ajuste de parámetros

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

