

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

# SpainSkills

---

## **Modalidad de competición 05: Diseño mecánico - CAD**

### Descripción Técnica

Dirección General de Formación Profesional

14/12/2016



## Índice

<b>1. Introducción a la Modalidad de competición “Diseño mecánico - CAD”</b>	<b>2</b>
1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?	2
1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?	2
1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?	2
1.4. ¿En qué consiste la competición?	2
1.5. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?	3
1.6. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?	3
<b>2. Plan de la Prueba</b>	<b>4</b>
2.1. Definición de la prueba	4
2.2. Criterios para la evaluación de la prueba	5
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud	5
2.3.1. Equipos de Protección Personal	5
2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad	5
<b>3. Desarrollo de la competición</b>	<b>6</b>
3.1. Programa de la competición	6
3.2. Esquema de calificación	6
3.3. Herramientas y equipos	7
3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor	7
3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del Jurado	8
3.4. Protección contra incendios	8
3.5. Primeros auxilios	8
3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica	8
3.7. Higiene	8
3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición	9





## 1. Introducción a la Modalidad de competición “Diseño mecánico - CAD”

La Modalidad de competición nº 05 , denominada Diseño mecánico - CAD, consistirá en el desarrollo de un trabajo práctico relacionado con el diseño en CAD (Diseño Asistido Por Ordenador) para la elaboración de todos los modelos gráficos, planos, documentos y archivos que contengan la información necesaria para la fabricación y documentación de piezas, componentes típicos y conjuntos, que dan respuesta a las funciones y necesidades que se presentan en ingeniería mecánica. Las soluciones deberán cumplir la normativa aplicable a cada ámbito de la fabricación mecánica correspondientes, ISO, DIN, etc. La superación de estas pruebas requerirá a los competidores poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas para demostrar sus capacidades durante la competición.

### 1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?

Patrocinador pendiente de confirmación.

### 1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?

Estos profesionales deben generar los documentos asociados al diseño y fabricación de objetos relacionados con los distintos campos de la fabricación mecánica. Deben aplicar las técnicas de diseño asistido por ordenador (CAD) y croquización para la realización gráfica de los planos de piezas, conjuntos... necesarios. El trabajo abarca desde la fase de diseño hasta la posterior revisión y modificación de los proyectos.

### 1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

La tecnología a utilizar es básicamente toda la relacionada con el CAD tanto en 2D como en 3D. Según el ámbito industrial de aplicación, se utilizarán herramientas y software tanto de aplicación general como específicas de cada campo. Cubre el área desde el diseño de productos hasta la generación de planos y documentos impresos, además de su posterior revisión y modificación.

### 1.4. ¿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 denominado Plan de Pruebas en SpainSkills 2017 (Test Project en las competiciones internacionales) que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para generar los distintos planos de conjunto y despieces de elementos de fabricación mecánica utilizando los recursos





propios del CAD, así como documentos complementarios (render, explosionados, estudios cinemáticos,...) siguiendo la normativa aplicable en cada campo.

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

- Modelar piezas y conjuntos en 3D .
- Realizar planos tanto de conjunto como de despiece.
- Realizar la ingeniería inversa a partir de un modelo físico.
- Crear vistas sombreadas (renderizado)
- Interpretar información técnica incluida en planos, normas y catálogos.
- Determinar las características cinemáticas de conjuntos.
- Llevar a cabo adaptaciones de diseño y actualización de los documentos
- Conocer los materiales y procesos de fabricación.
- Personalizar los entornos de trabajo.

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

- Manejo y configuración de sistemas operativos y software habitual.
- Conocimiento y aplicación de las distintas normativas, especificaciones técnicas, catálogos, etc. aplicables en fabricación mecánica.
- Conocimiento de los distintos procesos de fabricación.
- Configuración de software y hardware relacionado con el CAD.
- Croquizado a mano alzada.
- Manejo de instrumentos de medida.





## 2. Plan de la Prueba

### 2.1. Definición de la prueba

El competidor deberá modelar y modificar las piezas y conjuntos propuestos y generar e imprimir la documentación necesaria según los requerimientos y especificaciones suministradas, 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:

- Realizar el modelado de los componentes, optimizando la geometría sólida constructiva.
- Realizar y organizar ensamblajes a partir de los modelos 3D de sus componentes.
- Crear vistas sombreados de componentes o ensamblajes.
- Crear simulaciones mostrando el funcionamiento del sistema diseñado.
- Modificar y actualizar el diseño y los documentos según necesidades.
- Tomar medidas sobre una pieza real con los instrumentos de medida permitidos.
- Realizar croquis a mano alzada.
- Entender los planos de trabajo en norma ISO junto con las instrucciones escritas.
- Utilizar manuales, tablas y catálogos de productos o elementos normalizados.
- Imprimir planos.
- Personalizar formatos.

La prueba consiste en un proyecto modular que se ejecutará de forma individual

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 de la prueba

<b>Criterios de evaluación</b>		
A	<b>Modelado de sólidos</b>	Se han modelado en 3D las piezas y conjuntos con exactitud, respetando todas sus características geométricas y técnicas.
B	<b>Planos</b>	Se han realizado los planos de conjunto y despiece con las vistas, cortes, acotación, tablas, etc. necesarias siguiendo la normativa.
C	<b>Adaptación y revisión del diseño</b>	Se han realizado con exactitud las modificaciones necesarias utilizando funciones paramétricas y simulaciones.
D	<b>Características técnicas</b>	Se han aplicado la normativa, catálogos, librerías, etc necesarios, así como las tolerancias y acabados necesarios en el diseño.
E	<b>Conjuntos y ensamblajes</b>	Se han realizado y estructurado los conjuntos utilizando tanto piezas modeladas como colecciones de librerías y piezas o subconjuntos existentes.
F	<b>Personalización</b>	Se han creado las plantillas, formatos, tablas según requerimiento.

## 2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud

Cada competidor deberá trabajar con el máximo de seguridad, aplicando las normas generales de seguridad en instalaciones eléctricas, oficinas....

### 2.3.1. Equipos de Protección Personal

No procede.

### 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 del equipamiento y se encargará de:

- Orden y limpieza del lugar de trabajo y puestos de competidores.
- Conexiones eléctricas seguras que no entorpezcan el movimiento en el área de 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.

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	horas
Módulo I: Planos a partir de modelo físico	8			8
Módulo II: Planos de conjunto		6		6
Módulo III: Planos de detalle		2	4	6
Módulo IV: Modificaciones del producto			4	4
TOTAL	8	8	8	24

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 Modelado de sólidos	8	6	8	0		22
B Planos	8	8	8	0		24
C Adaptación y revisión del diseño	0	0	0	10		10
D Características técnicas	4	4	6	4		18
E Conjuntos y ensamblajes	6	8	0	4		18
F Personalización	2	2	2	0		6
TOTAL	28	28	24	18		100

**Criterio A.** Para valorar este criterio se comprobará que las piezas modeladas presentan todas las características geométricas de las piezas físicas o propuestas y se ajustan a las dimensiones reales. El modelado se deberá adaptar a las necesidades y modificaciones según el diseño o propósito de las piezas y conjuntos y adaptarse a la normativa vigente

**Criterio B** Se valorará el correcto uso y distribución de los distintos tipos de vistas, cortes, detalles, tablas e información adicional necesaria, así como la correcta acotación según la finalidad o tecnología empleada en la fabricación. Se deberá





manejar y aplicar la normativa vigente. Los documentos deberán ser correctamente impresos en los distintos formatos que sean necesarios.

**Criterio C.** Se valorará La utilización de funciones paramétricas, variables, y simulaciones para crear familias de piezas, conjuntos alternativos, etc. así como la exactitud en las modificaciones con las dimensiones y parámetros necesarios.

**Criterio D.** Se valorará la exactitud de la representación de piezas y conjuntos atendiendo a sus características técnicas, de funcionamiento y diseño. Se considerará el establecimiento de los ajustes, acabados y tolerancias precisos, así como las mejoras de las características de diseño añadiendo o modificando los elementos y operaciones necesarios.

**Criterio E** En este criterio se valorará el uso de elementos comerciales, librerías y piezas o subconjuntos tanto existentes como modelados, de forma que se optimice su posicionamiento, que dependerá del tipo de conjunto y del propósito final de este. (que sea parte de otro conjunto, que sea para una simulación, animación...)

**Criterio F** Se valorará el ajuste de los parámetros y etiquetas necesarios para la realización de distintos tipos de plantillas, formatos, cajetines, tablas, etc.

### 3.3. Herramientas y equipos.

#### 3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.

Los participantes podrán llevar consigo el material que se indica a continuación:

- Normativa
- Catálogos y manuales
- Instrumentos para el dibujo a mano alzada
- Calculadora
- Instrumentos de medida (calibre, micrómetro, goniómetro, peines de roscas y redondeos, etc.)
- Teclado y ratón
- Sólo se permitirá la utilización del software y los discos que se proporcionen durante la Competición.

Los materiales que aporte el competidor serán revisados por los miembros del jurado y/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.

### **3.4. Protección contra incendios**

En la zona de la competición se colocaran 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 es el responsable de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.



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

