



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y DEPORTES



Fondos Europeos



Junta de
Castilla y León

CyL SKILLS 2025

Modalidad de Competición Nº: 19

Control Industrial

Descripción Técnica

Dirección General de Formación Profesional,
Régimen Especial y Equidad Educativa



Contenido

1	Introducción a la modalidad de competición “Control industrial”	3
1.1	¿Quién patrocina la modalidad de competición?.....	3
1.2	¿Qué hacen estos profesionales?.....	3
1.3	¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?	3
1.4	¿En qué consiste la competición?	3
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?	4
2	Plan de pruebas.	5
2.1	Definición de las pruebas.	5
2.2	Criterios de evaluación de las pruebas.....	6
2.3	Requisitos generales de seguridad y salud.....	7
2.3.1	Equipos de Protección Personal.	7
2.3.2	Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad	7
3	Desarrollo de la competición	8
3.1	Programa de la competición.	9
3.1.1	MÓDULO A: Montaje, cableado y puesta en servicio de los cuadros y de los equipos de control.....	9
3.1.2	MÓDULOS B y C: Simulación mediante virtualización de procesos industriales.....	9
3.2	Esquema de calificación.	12
3.3	Herramientas y equipos.	13
3.3.1	Herramientas y equipos aportados por el competidor.	14
3.3.2	Herramientas y equipos aportados por el jurado.	15
3.3.3	Herramientas y equipos aportados por los patrocinadores:.....	15
3.4	Protección contra incendios.....	15
3.5	Primeros auxilios	15
3.6	Protocolo de actuación ante una situación de emergencia sanitaria.....	15
3.7	Higiene.	15
4	Anexo:.....	16
4.1	Software que debe disponer el equipo de programación de competidos:	16
4.2	Puesto de trabajo que debe acondicionar cada centro competidor:	16

1 Introducción a la modalidad de competición “Control industrial”

1.1 ¿Quién patrocina la modalidad de competición?

En esta edición de las competiciones autonómicas, CyL SKILLS 2025 en la modalidad 19 Control Industrial, las empresas Siemens Formación y Nirtec participan en calidad de colaboración.

Siemens es el patrocinador de los campeonatos nacionales e internacionales SPAINSKILLS Y WORLDSKILLS.

Nirtec es una empresa española que desarrolla software para la virtualización de procesos de automatización industrial.

1.2 ¿Qué hacen estos profesionales?

El Control Industrial se emplea principalmente en todos los sectores industriales, tales como en las plantas de generación eléctrica, fábricas de papel, líneas de montaje, plantas automatizadas, plantas de tratamiento de aguas, minas y otras instalaciones similares.

Los técnicos de control industrial realizan operaciones de diseño, programación y configuración, puesta en marcha y mantenimiento de todo tipo de instalaciones en el marco de los sectores anteriormente nombrados.

1.3 ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

En todas ellas, nos encontramos diversas tecnologías relacionadas con el mundo de la automatización industrial: Autómatas Programables, Variadores de Frecuencia, Sistemas de Supervisión, Servosistemas, Cuadros eléctricos y sistemas de virtualización (gemelo digital), entre otros.

1.4 ¿En qué consiste la competición?

La competición consiste en el montaje, puesta en marcha, programación y simulación de diferentes ejercicios propuestos por el equipo organizador, dentro de las habilidades que se exigen a un técnico de Automatización Industrial.

El Campeonato Autonómico de Formación Profesional, tiene como objeto principal el seleccionar al alumno de Formación Profesional que representará a la Comunidad de Castilla y León en el Campeonato Nacional de Formación Profesional SPAINSKILLS que se celebrará en 2026 en Madrid.

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

La competición es una demostración y evaluación de las competencias asociadas con esta profesión y las habilidades desarrolladas.

Los competidores deberán realizar una o varias pruebas eminentemente prácticas. De esta forma, demostrarán competencias en diversos ámbitos:

Montaje y cableado de los cuadros de los equipos de control.

- Realizar el cableado y la puesta en servicio de un cuadro eléctrico conforme a la documentación técnica entregada y a la práctica profesional exigida.



Programación y configuración de los equipos de control.

El competidor deberá ser capaz de:

- Crear un programa de PLC conforme a las descripciones de funcionamiento dadas, empleando las instrucciones permitidas del PLC.
- Configurar las pantallas y controles del sistema HMI basado en PC en base a las descripciones facilitadas.
- Parametrizar accionamientos para el control de motores y servomotores.

Virtualización y simulación de procesos industriales.

El competidor deberá ser capaz de:

- a. Simular el funcionamiento de procesos industriales sin utilizar equipos físicos.
- b. Usar plantas o escenas virtuales para comprobar su funcionamiento y puesta en marcha antes de su montaje.

Importante: No será motivo de competición el uso del software de simulación de escenas virtuales tipo NX MCD, Machines Simulator, Factory IO o similares. La conexión entre está software de simulación y TIA PORTAL será responsabilidad de los técnicos de la empresa colaboradora y del jurado.

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

- Montaje de cuadros eléctricos a partir de esquemas eléctricos.
- Cablear, programar y configurar dispositivos como: autómatas programables, servosistemas, variadores de frecuencia, paneles de operación HMI, etc.
- Realizar la puesta en servicio de la instalación realizando las verificaciones eléctricas de aislamiento y continuidad previas requeridas.
- Configurar redes de comunicación industrial.
- Simular procesos industriales con software específico como PLCsim Advanced o PLCSim Estándar.



2 Plan de pruebas.

El Campeonato Autonómico de Control Industrial contempla lo siguiente:

- La competición se desarrolla individualmente, de forma que cada centro educativo presente un solo competidor.
- Los alumnos participantes deberán realizar una serie de pruebas eminentemente prácticas, detalladas en el Plan de Pruebas.
- Los enunciados de los ejercicios serán suministrados por el Jurado de la Competición antes de comenzar el trabajo.
- Los conocimientos teóricos se limitan a lo requerido para la realización de los ejercicios prácticos: programación de autómatas programables, lectura e interpretación de esquemas eléctricos, planos y diseños, comunicación entre dispositivos.
- La competición se realizará en dos jornadas y media, empleándose un total de 22 horas para su desarrollo completo.
- La mayoría de los equipos utilizados en la competición (PLCs, PCs, Variadores de velocidad, servosistemas, etc.) los debe aportar cada centro competidor.
- La herramienta, elementos de montaje y cableado del cuadro, serán aportados por la organización.
- Las licencias del software de virtualización, serán facilitadas para la competición por las empresas colaboradoras.
- La licencia del software de configuración y programación (TIA Portal, Stardrive, etc) será responsabilidad de cada centro participante.

2.1 Definición de las pruebas.

La competición tiene como objetivo que los competidores demuestre las competencias propias de esta especialidad a través de varias actividades prácticas, en relación a las siguientes competencias profesionales:

- Uso de herramientas e instrumentos de medida y comprobación propios de la especialidad.
- Conexión, programación, configuración y puesta en marcha de sistemas de automatización industrial, tanto físicos como virtuales.
- Respeto de las normas de seguridad y salud laboral.



2.2 Criterios de evaluación de las pruebas.

La evaluación de la prueba se hará en base a los siguientes criterios de calificación:

<i>Criterios de evaluación</i>	
Montaje y cableado de los cuadros de los equipos de control	Se ha realizado el montaje y el cableado de los dispositivos de acuerdo a la documentación técnica entregada y conforme a la práctica profesional definida.
Puesta en servicio de la instalación.	Se ha realizado la puesta en servicio realizando previamente las verificaciones eléctricas de aislamiento y continuidad.
Programación y configuración del PLC	Se ha programado y configurado de forma correcta el PLC de acuerdo al flujograma proporcionado y empleando lenguajes normalizados por la norma IEC 61131-3.
Programación y configuración del sistema HMI	Se ha realizado el diseño del sistema HMI de acuerdo a las directrices proporcionadas en el Plan de Pruebas, empleando los elementos descritos para la correcta integración en el sistema de automatización.
Configuración e integración de accionamientos en sistemas de control	Se han configurado e integrado sistemas de control de velocidad y posicionamiento, gestionados por el controlador principal según las directrices indicadas en el plan de pruebas.
Configuración de las comunicaciones industriales	Se ha realizado la configuración de la comunicación entre dispositivos para que el intercambio de datos entre ellos sea posible.
Seguridad y salud	Se han aplicado en todo momento las medidas de seguridad y salud propias del perfil profesional.

El jurado evaluará cada una de las fases de la competición en base a una serie de ítems objetivos, que serán consensuados previamente por cada uno de los miembros que lo constituyen.



2.3 Requisitos generales de seguridad y salud

Cada competidor deberá trabajar aplicando las medidas de seguridad en máquinas y herramientas y empleando los **EPIs** correspondientes especificados en el siguiente apartado. El lugar de trabajo deberá ser mantenido en condiciones apropiadas de orden, limpieza y seguridad, sin objetos ni cables que pudieran ocasionar tropiezos o daños.

El competidor deberá ser capaz de:

- Conocer y aplicar la normativa de seguridad y salud laboral propias de la profesión.
- Conocer métodos seguros en las tareas de detección de averías con instrumentos de medida, así como la aplicación de los procedimientos correctos a aplicar en las fases de prueba y puesta en marcha.
- Trabajar en todo momento bajo unas condiciones de seguridad del 100%.
- Saber qué tipo de ropa de seguridad personal y equipamiento (EPI's) debe ser empleado en las diferentes fases del trabajo y cuando se emplean herramientas eléctricas.
- Informar al responsable del Jurado (directamente o a través de cualquiera de los miembros del Jurado) sobre los posibles riesgos de seguridad, materiales o componentes en mal estado los cuales puedan ser causa de riesgo.

Además, se observarán como requisitos generales aplicables en materia de seguridad y salud:

- Comportamiento peligroso: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Seguridad contra incendios: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Primeros auxilios: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Higiene: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Seguridad eléctrica: según normativa de seguridad y salud de la competición.

2.3.1 Equipos de Protección Personal.

Los competidores deben de emplear el siguiente equipo de protección personal (**EPIs**):

- Prendas de trabajo: Se deberán utilizar durante la estancia en la zona de competición prendas de uso habitual en el desarrollo de la profesión, como pantalones de trabajo y botas de seguridad.

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 los equipos y máquinas, y se encargará verificar que:

- La ropa de trabajo cumple con lo especificado en el reglamento de seguridad e higiene en cuanto a la utilización de EPIs.
- Se utilizan de forma adecuada las herramientas para la función que deben desempeñar.
- Se mantiene de forma ordenada el espacio de trabajo durante la jornada y se deja en óptimas condiciones de limpieza y orden al finalizar la misma.
- Al finalizar la jornada de trabajo, se dejan sin tensión todos los equipos. Además, se deberán recoger y almacenar debidamente los equipos utilizados en el lugar indicado por el jurado, al inicio de la competición.



3 Desarrollo de la competición

La **competición** consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo práctico (Plan de Prueba) que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores respecto de las siguientes competencias:

- Trabajo respetando las normas de seguridad y salud laboral.
- Destreza en el uso de las herramientas propias.
- Conexión, configuración y programación de sistemas automatizados basados en:
 - Autómatas programables.
 - Sistemas HMI.
 - Servosistemas/ Variadores de frecuencia
 - Simuladores

La competición se desarrollará a lo largo de **tres jornadas**, dividida en módulos para facilitar su ejecución y evaluación:

- Módulo A: Montaje, cableado y puesta en servicio de los cuadros de los equipos de control. Configuración de las comunicaciones entre PLC y resto de dispositivos. Realizar una correcta puesta en servicio de la instalación.
- Módulo B: Programación en base a un sistema virtual I
- Módulo C: Programación en base a un sistema virtual II

Se establecerán los siguientes condicionantes para el desarrollo de cada módulo:

- Antes del inicio de la competición relacionada con la configuración y programación de los dispositivos, y si el jurado lo considera oportuno, estos se pondrán a valores de fábrica y se formatearán las Memory Card de los que la tenga.
- Antes del inicio de la competición, cada competidor recibirá un horario detallado en el que se refleje el tiempo permitido para la realización del proyecto, tarea o módulo.
- Cada módulo deberá ser completado estrictamente según el calendario de la competición con el fin de que se pueda realizar una evaluación progresiva. Si fuese necesario, la calificación de los resultados solamente se hará pública una vez realizado el acto de entrega de medallas.
- 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.
- El primer día de competición se organizará una reunión general con tutores y alumnos para establecer el calendario final de las pruebas, así como comunicar las directrices generales que aplicarán para toda la competición.

La **calificación** de cada módulo, que forma el Plan de Pruebas, se realizará por los miembros del jurado, siguiendo estrictamente los criterios de evaluación designados para cada prueba o módulo. El coordinador técnico de la disciplina actuará como garante en el proceso de evaluación y calificación de esta skill.



3.1 Programa de la competición.

El plan de pruebas se dividirá en tres módulos:

3.1.1 MÓDULO A: Montaje, cableado y puesta en servicio de los cuadros y de los equipos de control.

Consistirá en el montaje y el cableado de los dispositivos de acuerdo a la documentación técnica entregada y conforme a la práctica profesional definida.

- Fijación de los elementos sobre el cuadro.
- Cableado de los equipos.
- Distribución de los elementos y dispositivos conforme a la documentación.
- Utilización adecuada de las secciones y colores de los conductores.
- Colocación de terminales en los conductores.
- Adecuado conexionado de los dispositivos.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud.
- Uso de herramientas software para la puesta en marcha (TIA Portal, WinCC, Stardrive)

Nota: El competidor NO necesitará realizar operaciones de mecanizado, ni para el cuadro eléctrico, ni para la fijación de los dispositivos ni elementos de cableado.

3.1.2 MÓDULOS B y C: Simulación mediante virtualización de procesos industriales.

Consistirá en la programación de equipos de automatización. Cada competidor deberá disponer de un ordenador con todo el software necesario para la competición debidamente instalado y testado, además de los manuales del fabricante.

a) Programación de PLC: La programación del PLC se llevará a cabo mediante el software de programación **STEP 7 Professional (TIA Portal)**, en donde el nivel de programación requerido puede incluir cualquiera de las instrucciones de los lenguajes de programación soportados por la plataforma TIA Portal.

El competidor deberá decidir cómo elaborar y estructurar el programa, así como las instrucciones a emplear en el mismo, de acuerdo a lo anteriormente nombrado. El **lenguaje de programación** deberá adaptarse en todo caso a lo dispuesto en la norma **IEC-61131-3**, y deberá utilizarse bajo el software TIA Portal dotado para la competición.

Se solicitará a los competidores que programen sus PLCs a partir especificaciones de funcionamiento descritas en el proyecto.

b) Configuración y programación del sistema HMI de visualización basado en PC: Para la



configuración y programación de sistema HMI el competidor dispondrá, instalado en el ordenador, del software **TIA Portal con al menos la versión Wincc Basic**. Deberá llevar a cabo el diseño de las pantallas y la configuración en base al funcionamiento establecido en la documentación entregada.

El sistema HMI podrá hacerse, según las especificaciones del proyecto, mediante un panel de operación simulado o un sistema SCADA basado en Wincc Advanced.

Para facilitar al competidor la simulación del sistema a automatizar, se utilizará algún sistema de simulación de procesos industriales como pueden ser NX MCD, Factory IO o Machines Simulator. El uso de este software no será motivo de competición, por lo que no será necesario que el competidor disponga de conocimientos para su diseño y configuración.

La competición se desarrollará tres jornadas, empleando un total de 13 horas para todas las pruebas.

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3
Módulo A: Montaje, cableado y puesta en servicio de los cuadros de los equipos de control. Configuración de las comunicaciones entre PLC y dispositivos, y comprobación de su funcionamiento.	7 horas		
Módulo B: Programación en base a un sistema virtual I		6 horas	
Módulo C: Programación en base a un sistema virtual II			6 horas

Una propuesta de horario podría ser la que se muestra a continuación, siempre que sea consensuado por los miembros del jurado:



Primer día:

Horario	Competición	Tareas a realizar por Tutores/Jurado
8:30 h		Presentación del TestProject a los tutores y posibles cambios en la prueba.
9:00 h	Presentación a los competidores del Módulo A	
10:00 h	Inicio de la competición Módulo A	
		Revisión de los criterios e ítems de evaluación del módulo A por los miembros del jurado. Revisión del módulo B y propuesta de cambios. El jurado podría comer antes de finalizar la prueba, para así poder evaluar en el tiempo de descanso de los competidores.
14:00 h	Comida	
		Grabación del estado de los cuadros montados por los competidores.
15:30 h	Continuación de Módulo A	
	El alumno solicitará permiso al jurado para realizar la puesta en servicio de la instalación.	Continuación revisión de los criterios e ítems de evaluación del módulo B por los miembros del jurado.
18:30 h	Fin del módulo A	
		Evaluación de lo realizado durante la jornada.

Segundo día:

Horario	Competición	Tutores/Jurado
8:30 h	Presentación a los competidores del Módulo B	
9:00 h	Inicio de la competición Módulo B	
	El alumno debería disponer de un vídeo en el que se muestre el funcionamiento pedido en el proyecto.	Revisión de los criterios e ítems de evaluación del módulo B por los miembros del jurado. El jurado debería comer antes de que finalice la prueba.
15:00 h	Fin del módulo B	
		Evaluación de lo realizado durante la jornada.



Tercer día:

Horario	Competición	Tutores/Jurado
8:30 h	Presentación a los competidores del Módulo C	
9:00 h	Inicio de la competición Módulo C	
	El alumno debería disponer de un vídeo en el que se muestre el funcionamiento pedido en el proyecto.	Revisión de los criterios e ítems de evaluación del módulo B por los miembros del jurado.
		El jurado debería comer antes de que finalice la prueba.
15:00 h	Fin del módulo C	
		Evaluación de lo realizado durante la jornada.

Este horario podrá modificarse y adaptarse según las necesidades del momento en el que se realice la competición

3.2 Esquema de calificación.

La evaluación se realizará en base a ítems de valoración objetiva para cada uno de los módulos de la competición. Estos ítems serán revisados por los miembros del jurado antes de proceder a la evaluación, no pudiendo modificarse una vez que se haya iniciado evaluación de cada una de las pruebas.

La evaluación se realizará en base a los siguientes criterios:

Módulo A: Montaje y cableado de los cuadros de los equipos de control. Configuración de las comunicaciones entre PLC y Servosistema, y comprobación de su funcionamiento.

- Montaje y terminación del cuadro.
- Ejecución del cableado.
- Guiado de cables.
- Seguridad eléctrica.
- Estética del conjunto.
- Fijación de los elementos.
- Configuración de la comunicación.
- Puesta en servicio de la instalación
- Programación de puesta en servicio

Módulos B y C: Configuración y programación del sistema virtualizado:

- Funcionamiento de la secuencia de funcionamiento.
- Monitorización y visualización del proceso desde un HMI
- Estética del HMI.
- Modos de funcionamiento (manual, automático...)
- Precisión en la ejecución de programas.



- Funcionamiento después de un arranque en caliente.

IMPORTANTE: El tiempo de finalización de las pruebas por parte de los competidores solamente se tendrá en cuenta si se produce un empate técnico.

De forma orientativa, la valoración de cada módulo podrá hacerse en base al siguiente reparto de puntos:

Módulo	Puntos
Módulo A:	40
Módulo B:	30
Módulo B:	30

3.3 Herramientas y equipos.

Todo el material utilizado durante la competición deberá cumplir con la normativa CE vigente y los miembros del jurado se encargarán de verificar durante el día de familiarización y en los días posteriores que tan solo se disponga de aquellas herramientas y equipos que cumplan con la lista de infraestructuras y normativa CE vigente.

El competidor no podrá hacer uso en ningún momento durante la competición de dispositivo inteligente o equipo alguno de almacenamiento de datos (teléfono móvil, memoria, discos, cámara de fotos, etc.). En ningún momento ni el competidor ni ningún miembro del jurado podrá incorporar o extraer documento, fotografía, video, herramienta o cualquier otro objeto del lugar de la competición



3.3.1 Herramientas y equipos aportados por el competidor.

Cada centro competidor debe aportar los siguientes equipos, materiales y herramientas.

Herramientas	Materiales y equipos
<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas básicas del electricista: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alicates de diferentes tipos. ○ Tijeras de electricista ○ Pelacables ○ Destornilladores planos y de estrella. • Martillo. • Crimpadora de punteras. • Polímetro. • Cinta métrica. • Cinta de carrozero para rotular. • Es aconsejable el uso de maletas de herramientas para la organización de las mismas y, si procede, los materiales empleados. • Material de papelería: bolígrafos, lapiceros, rotuladores, papel, etc. <p>No estará permitido el uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cutters o herramientas similares. • Herramientas eléctricas. • Arco de sierra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenador portátil con todo el software instalado: <ul style="list-style-type: none"> • TIA Portal • PLCSim • WinCC Advanced • Stardrive • S7-1214C AC/DC/RLY con firmware 4.0 o superior • Servosistema S210 completo: Servodrive y motor • Variador de velocidad G120 con CU 250S • Motor trifásico de 0,12kw • Panel HMI KTP700 • Librería SinaSpeed • Cables de red (RJ 45). • Fuente de alimentación de 24V_{DC} • Segundo monitor



3.3.2 Herramientas y equipos aportados por el jurado.

Herramientas	Materiales y equipos
<ul style="list-style-type: none"> Ninguna 	<ul style="list-style-type: none"> Elementos de montaje del armario (salvo PLC, fuente de alimentación, servo / variador de frecuencia).

3.3.3 Herramientas y equipos aportados por los patrocinadores:

Herramientas	Materiales y equipos
<ul style="list-style-type: none"> Ninguna 	<ul style="list-style-type: none"> Software y licencias para realizar la virtualización de máquinas.

3.4 Protección contra incendios.

Las establecidas en los centros educativos de los participantes.

3.5 Primeros auxilios

No se contemplan medidas adicionales sobre primeros auxilios y serán las que tengan establecidas por defecto los centros educativos participantes.

3.6 Protocolo de actuación ante una situación de emergencia sanitaria.

El establecido en cada centro participante. En particular frente a la situación de COVID-19 se seguirá en todo momento lo establecido en las Normas

3.7 Higiene.

El puesto de trabajo del competidor debe quedarse ordenado y limpio una vez que se haya finalizado cada prueba.

Se debe evitar, tanto por parte del competidor como del tutor, cualquier situación de riesgo que se pueda producir en el desarrollo de las pruebas.



4 Anexo:

4.1 Software que debe disponer el equipo de programación de competidos:

- TIA Portal. Aconsejable V17
- WinCC Advanced
- Stardrive
- PLCSim (No estará permitido el uso de PLCSim Advanced)
- Simatic Automation Tool (Opcional)
- Software de virtualización de procesos en el caso que sea necesario

4.2 Puesto de trabajo que debe acondicionar cada centro competidor:

- Banco de trabajo
- PC de sobremesa o portátil con todo el software nombrado anteriormente.
- Un segundo monitor, si el competidor lo considera oportuno.