



Andalucía**Skills**

DESCRIPCIONES TÉCNICAS

SKILL 19 – CONTROL INDUSTRIAL

SKILL 19 – CONTROL INDUSTRIAL

INDICE

1 .- Objetivos específicos de la modalidad de competición.....	3
2 .- Instrucciones generales para el desarrollo de la competición	4
3 .- Competencias requeridas.....	5
3.1 .- Requisitos académicos.	5
3.2 .- Competencias requeridas para el desarrollo del Plan de Pruebas.....	5
4 .- Descripción de las pruebas	7
4.1 .- Módulo A. Montaje de Cuadro de Control	7
4.2 .- Módulos B. Configuración y programación del PLC.....	8
4.3 .- Módulos C. Parametrización del variador de frecuencia.	9
4.4 .- Módulo D. Configuración y programación del sistema de visualización HMI.	9
4.5 .- Módulo E: Diseño de circuito de control electroneumático.....	10
4.6 .- Módulo F. Puesta en marcha del conjunto.	10
4.7 .- Módulo G. Limpieza,organización y cumplimiento de la normativa de seguridad.	10
5 .- Criterios de evaluación de la competición	11
5.1 .- Esquema de calificación.	12
6 .- Equipos y materiales que deben aportar los competidores	12
7.1 .- Equipos de protección individual.....	13
7.2 .- Verificación de equipos y comprobaciones de seguridad.....	14
8 .- Planificación del Plan de Pruebas.	15
9 .- Listado de materiales.....	15

SKILL 19 – CONTROL INDUSTRIAL

Los requerimientos de un técnico de control industrial pasan por una combinación de destrezas entre la instalación eléctrica y la automatización de un proceso industrial. Tanto para el diseño como el montaje y mantenimiento de un sistema automatizado.

El Control Industrial se emplea en todos los sectores industriales, desde pequeñas automatizaciones a nivel de máquinas hasta la automatización de grandes plantas tales como plantas de generación eléctrica, fábricas de papel, industria alimentaria, líneas de montaje, plantas de tratamiento de aguas, minas y otras instalaciones similares.

En todas ellas, nos encontramos diversas tecnologías relacionadas con el mundo de la automatización industrial: Autómatas Programables, Variadores de Frecuencia, Sistemas de Supervisión, Cuadros eléctricos, periferia descentralizada, etc. los cuales permiten el control total del proceso desde la materia prima al producto final.

Las empresas Fluitronic S.L., SMC International Training, CEN Solutions y Famic Technology, asumen el patrocinio de la Competición Autonómica de Formación Profesional AndalucíaSkill en lo concerniente al skill de Control Industrial.

1.- Objetivos específicos de la modalidad de competición

Son varios los objetivos perseguidos con la realización del Campeonato Autonómico de Formación Profesional AndalucíaSkill 2022-2023:

- Como objetivo específico para el Skill 19 - Control Industrial, se marca el seleccionar al mejor competidor/a de la modalidad, que representará a la Comunidad de Andalucía en el Campeonato Nacional de Formación Profesional Spainskills 2024.
- Asimismo, se establecen una serie de objetivos generales:
 - Promocionar y potenciar la Formación Profesional.
 - Estimular al alumnado de Formación Profesional en su rendimiento académico y profesional.
 - Reconocer y estimular la labor del profesorado en los centros educativos de formación profesional. Colaborar en su actualización científico-técnica.
 - Potenciar la relación entre los centros educativos y las empresas.
 - Proporcionar un punto de encuentro para el alumnado, los profesionales y las empresas de este sector.

2.- Instrucciones generales para el desarrollo de la competición

Los competidores deberán realizar durante la competición una serie de ejercicios prácticos, cuyos enunciados y esquemas serán facilitados por la organización.

El desarrollo de las pruebas está sujeto a las siguientes reglas de la competición:

- Antes del inicio de la competición, cada competidor/a recibirá un horario detallado en el que se refleje el tiempo permitido para la realización de cada uno de los módulos que componen la misma.
- Cada uno de los ejercicios se llevarán a cabo de forma presencial durante un único día de competición.
- Antes del inicio de la competición, cada competidor/a contará con un tiempo el cual será acordado por los miembros del jurado para familiarizarse con el material, y el equipamiento. Durante este tiempo cada competidor podrá preparar su zona de trabajo, distribuir las herramientas, verificar los materiales suministrados por la organización, etc.
- Cada módulo deberá ser completado estrictamente según el calendario de la competición con el fin de que se pueda realizar una evaluación progresiva. La clasificación se hará pública al final de la competición.
- Se facilitará a los competidores todos los documentos necesarios para correcto desarrollo del Plan de Pruebas, incluyendo manuales en formato electrónico de los elementos a emplear, documentos descriptivos a emplear en cada una de las pruebas, así como los criterios de evaluación antes de comenzar la competición.
- Antes del inicio de cada módulo, se llevará a cabo una reunión con todos los competidores, donde el experto del skill explicará en que consiste la prueba correspondiente a dicho módulo con objeto de solventar las dudas que sobre la misma se puedan suscitar.
- En ningún momento, ni los competidores ni ningún miembro del jurado podrán incorporar o extraer documentos de la zona de competición, asimismo, queda terminantemente prohibido el uso de dispositivos de almacenamiento externo y teléfonos móviles en dicha zona. El uso de alguno de estos dispositivos durante la competición, será causa de sanción inmediata para el competidor en los términos que se recogen en el apartado 11 del documento “Normas de Competición”.
- En ningún momento se podrá incorporar ni extraer herramientas o cualquier otro objeto de la zona de competición sin previa autorización del presidente del jurado.

El Plan de pruebas se desarrollará durante dos días, con un máximo de 8 horas por día. La distribución de cada uno de los módulos, así como su carga horaria está detallado en el apartado 8.

3.- Competencias requeridas.

3.1.- Requisitos académicos.

Para el adecuado desarrollo del Plan de Pruebas, los competidores deben tener adquiridas una serie de competencias y conocimientos encaminados al desarrollo práctico del mismo:

- Programación y configuración de equipos de control como autómatas programables, periferia descentralizada, sistemas de visualización y convertidores de frecuencia, etc.
- Interpretación e implementación de esquemas eléctricos, planos y diseños, así como localización y recuperación de averías.
- Correcto uso y conexionado de aparatos de medida.
- Correcto uso de EPI's y conocimiento de buenas prácticas en materia de seguridad.

Siendo la única limitación para inscribirse la de ser o haber sido alumno/a de un centro docente sostenidos con fondos públicos y tener como **máximo 21 años cumplidos a 31 de diciembre de 2023** (nacidos con posterioridad al 1 de enero de 2002), según se recoge en el documento "Normas de Competición", a la vista de los conocimientos y competencias requeridas para el desarrollo del Plan de Pruebas de esta modalidad, es recomendable que el competidor/a haya cursado o esté cursando alguno de los siguientes títulos de Formación Profesional.

- Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.
- Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Técnico Superior en Mecatrónica Industrial.
- Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.
- Técnico en Mantenimiento Electromecánico

3.2.- Competencias requeridas para el desarrollo del Plan de Pruebas.

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

- **Montaje de Cuadro de Control.**
 - Interpretar planos de disposición (Layout), esquemas eléctricos, esquemas de terminales, etc.
 - Conocer los métodos básicos de trabajos de mecanizado de cuadros eléctricos y de control, así como el uso de las herramientas que se requieren para trabajar dichos materiales.
 - Instalar las etiquetas de los componentes y cables según asignación indicada en la documentación facilitada.
 - Aplicar la norma IEC 1082-1 sobre simbología y nomenclatura eléctrica.
 - Adecuado empleo de herramientas para mecanizado e instalación de cuadros eléctricos, respetando las normas de seguridad propias de la especialidad.

- **Configuración y programación de sistemas de control.**
 - El/la competidor/a deberá ser capaz de crear un programa de PLC de acuerdo a las descripciones de funcionamiento dadas mediante diagrama de flujo o similar y empleando instrucciones según la norma IEC-61131-3.
 - Configurar el bus de campo Profinet con los dispositivos descritos.
 - Configurar las pantallas y controles del sistema HMI de acuerdo a las descripciones dadas.
 - Configurar el variador de frecuencia según las descripciones dadas.

- **Seguridad y Salud.**
 - 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 ropas de seguridad personal y equipamiento (EPI's) debe ser empleado en las diferentes fases del trabajo y cuando se emplean herramientas eléctricas.
 - Informar al presidente 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.

4.- Descripción de las pruebas

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

El Proyecto a realizar durante los días de la competición estará compuesto de diferentes módulos evaluados separadamente y que serán parte integrante del funcionamiento global del proyecto de automatización. A continuación, se detallan cada uno de los módulos, así como el tiempo asignado a cada uno de ellos.

Cada competidor dispondrá de un ordenador con todo el software necesario para la competición debidamente instalado y testeado. Tal como se detalla en el apartado de 6, el equipo informático (portátil o de sobremesa) deberá ser proporcionado por los competidores, siendo proporcionado el software de programación con la suficiente antelación para su instalación y verificación.

El/la competidor/a podrá consultar toda la documentación necesaria para una correcta configuración y programación de los equipos. Dicha documentación se encontrará instalada en los equipos de cada uno de los competidores.

El/la competidor/a podrá emplear las distintas herramientas de simulación virtual disponibles dentro de la plataforma de programación Step 7 Profesional V18 (TIA PORTAL), permitiendo una completa simulación en tiempo real del proceso que está programando. Además, podrá disponer de una maqueta de simulación del proceso para la comprobación del correcto funcionamiento del mismo donde podrá realizar las pruebas que considere conveniente, esta **maqueta podrá ser física o virtual**.

En caso de que se emplee la maqueta física y no sea posible disponer de una para cada competidor/a, se establecerá un cuadrante de uso de la misma mediante sorteo al comienzo de la competición, respetando en todo momento que el tiempo de uso efectivo sea el mismo para todos los competidores.

4.1.- Módulo A. Montaje de Cuadro de Control

El competidor/a deberá llevar a cabo el desarrollo del montaje de un cuadro eléctrico, para lo que le será facilitado por el jurado todos los esquemas eléctricos de potencia y mando, planos de layout, etc. **El cuadro eléctrico se entregará ya completamente mecanizado y con los componentes y el cableado parcialmente instalado, para adecuarse al tiempo estimado de la prueba.**

Para el montaje del mismo, los competidores deberán emplear las herramientas apropiadas, así como los EPI's necesarios, aportadas por ellos.

El montaje del cuadro eléctrico contempla utilizar los siguientes componentes proporcionados por la organización:

- Canales y accesorios para el montaje del cuadro eléctrico.
- Armario eléctrico, aparellaje de mando y protección, fuente de alimentación, cables de conexión, sistemas de numeración y etiquetado, y otro material accesorio.
- Autómata programable de la serie S7-1500.
- Pantalla SIMATIC KTP 700 Basic PN.
- Convertidor de Frecuencia Sinamics G120.

Finalizada la instalación del cuadro de control o en su defecto el tiempo asignado al módulo, el cuadro sólo será puesto en servicio (en tensión) una vez ha sido verificada la falta de defectos eléctricos (cortocircuitos, faltas de aislamiento o defectos a tierra) por los miembros del jurado designados para dicha tarea.

4.2.- Módulos B. Configuración y programación del PLC.

El competidor recibirá una descripción detallada del proceso a automatizar a través de diagramas de flujo o similar, así como la relación de entradas y salidas que forman parte del mismo.

En primer lugar, deberá llevar a cabo la correcta configuración de los equipos de los que se dispone (PLC, periferia descentralizada ET200SP, etc.) a través del bus de campo Profinet.

La programación del PLC S7-151x se llevará a cabo mediante la plataforma de programación Step 7 Profesional V18 (TIA PORTAL), donde el nivel de programación requerido puede incluir instrucciones del tipo:

- Operaciones a nivel de bit: Contactos NO/NC, flancos positivos y negativos, bobinas, saltos, llamadas, instrucciones SET y RESET, bloques de programa, etc.
- Operaciones matemáticas: sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
- Operaciones a nivel de palabra: MOVE (mover), COMPARE (comparar), conversión de formatos, operaciones lógicas AND/OR, etc.
- Empleo de temporizadores, contadores, marcas, registros de datos, etc.
- Funciones o bloques de función disponibles en librerías.

El competidor deberá decidir cómo elaborar y estructurar el programa, así como las instrucciones a emplear en el mismo de acuerdo a las anteriormente relacionadas. El lenguaje de programación deberá adaptarse en todo caso a lo dispuesto en la norma IEC-61131-3.

Se solicitará a los competidores que programen sus autómatas a partir de un diagrama de flujo o descripción dados, con el fin de cumplir los correspondientes requisitos de funcionamiento.

4.3 .- Módulos C. Parametrización del variador de frecuencia.

La configuración de los parámetros del variador se llevará a cabo mediante el panel de operador del variador IOP-2 o mediante el software Startdrive integrado en la plataforma Step 7 Profesional V18 (TIA PORTAL) a través del bus PROFINET (cable suministrado por el jurado), de manera que su funcionamiento se ajuste a lo descrito en la documentación entregada del Plan de Pruebas.

El/la competidor/a dispondrá de un variador de frecuencia y un simulador de entradas y salidas con objeto de que puedan probar el correcto funcionamiento de la parametrización llevada a cabo en todo momento.

Los ajustes requeridos a los competidores podrán ser:

- Ajustes de fábrica del convertidor.
- Puesta en marcha básica.
- Selección de macros de funcionamiento.
- Control de giro mediante entradas digitales 2-3 hilos o Bus Profinet.
- Selección de consignas.
- Control por bus de campo (Profinet).
- Jog.

4.4 .- Módulo D. Configuración y programación del sistema de visualización HMI.

Para la configuración y programación del sistema HMI el competidor dispondrá, instalado en el ordenador, del software WinCC Advanced V18 (TIA Portal). Deberá llevar a cabo el diseño de las pantallas y la configuración en base al funcionamiento establecido en la documentación entregada.

La pantalla física no está asegurada por lo que se darán dos posibilidades. Si disponemos de la pantalla física, la comunicación entre el sistema de visualización y el PLC se realizará a través del interfaz Profinet (el cable de comunicación será suministrador por el jurado), y en el caso de no disponer de ella la comunicación entre el sistema visualización y el PCL se realizará a cabo a través del SIMATIC HMI Basic RunTime Simulator

4.5.- Módulo E: Diseño de circuito de control electroneumático.

Para el diseño del circuito electroneumático, el/la competidor/a dispondrá de la documentación correspondiente al citado módulo donde se especificará la lógica de funcionamiento completo del circuito a diseñar mediante un diagrama de flujo, cronograma, descripción escrita del mismo o un conjunto de ellas.

El/la competidor/a deberá diseñar el circuito empleando los componentes y simbología apropiada, siguiendo en todo momento una linealidad (horizontal y vertical por niveles) de los componentes empleados en cada una de las ramas del circuito.

4.6.- Módulo F. Puesta en marcha del conjunto.

La realización del módulo no está asegurada ya que va a depender del tiempo de la competición. La eliminación o no del mismo del Plan de Pruebas será notificada a los competidores y tutores con la suficiente antelación.

Concluido todo el proceso de puesta en marcha, configuración y programación de cada uno de los dispositivos, el competidor deberá poner en funcionamiento el conjunto completo, integrando todos los equipos empleados en los módulos anteriores (PLC, variador de frecuencia y HMI) con objeto de darle una funcionalidad total al proceso industrial simulado por la maqueta.

Para ello, el/la competidor/a deberá realizar los ajustes necesarios en las distintas configuraciones y programaciones con objeto de llevar a cabo la integración de los equipos a través del bus de campo Profinet.

En este módulo, se dispondrá de los documentos de todos los módulos anteriores a excepción del correspondiente a la detección de fallos, con objeto de disponer de toda la información necesaria para una correcta integración.

4.7.- Módulo G. Limpieza, organización y cumplimiento de la normativa de seguridad.

Se trata de un módulo transversal que trata de evaluar la buena praxis de los competidores en el desarrollo de las tareas propias de la modalidad.

Los competidores deberán mantener en todo momento el lugar de trabajo en condiciones apropiadas de orden, limpieza y seguridad, sin objetos ni cables que pudieran ocasionar tropiezos o daños.

Deberán trabajar en todo momento en condiciones de seguridad y empleando herramientas apropiadas y los EPI's reglamentarios para cada una de las tareas.

5.- Criterios de evaluación de la competición

El Plan de Pruebas irá acompañado de los correspondientes esquemas de puntuación donde sólo se tendrán en cuenta aspectos objetivos y basados en los siguientes criterios de evaluación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Módulo A. Montaje de Cuadro de Control	Se ha realizado el montaje e instalación de elementos, el cableado de E/S, de los componentes hardware y se ha verificado su funcionamiento conforme a la documentación técnica entregada y sin defectos eléctricos.
Módulo B. Configuración y programación de PLC	Se ha configurado de forma correcta el PLC y su periferia. Se ha programado el PLC de acuerdo a las especificaciones de funcionamiento proporcionadas en el Plan de Pruebas y empleando lenguajes normalizados por la norma IEC 61131-3.
Módulo C. Parametrización del Variador de Frecuencia.	Se ha parametrizado de forma correcta el variador de frecuencia de acuerdo a las funcionalidades especificados en el Plan de Pruebas.
Módulos D. Configuración y programación del sistema de visualización HMI	Se ha realizado el diseño del sistema HMI de acuerdo a las especificaciones proporcionadas en el Plan de Pruebas, empleando los elementos descritos para la correcta integración en el sistema de automatización
Módulo E. Diseño de circuito de control electroneumático.	Se ha realizado el diseño del circuito con los elementos apropiados y siguiendo la simbología normalizada. Se han respetado los aspectos de diseño en cuanto a linealidad horizontal y vertical de las diferentes ramas y niveles. El funcionamiento del circuito es acorde a las especificaciones proporcionadas en el Plan de Pruebas
Módulo F. Puesta en Marcha del conjunto. (Este módulo puede quedar excluido del Plan de Pruebas como se ha expuesto anteriormente)	Se ha realizado la puesta en marcha correcta del conjunto en su totalidad, comprobando el correcto funcionamiento e integración de todos los sistemas que lo componen
Módulo G. Limpieza, organización y cumplimiento de la normativa de seguridad.	Se trabaja en todo momento en condiciones de seguridad. El puesto de trabajo está ordenado y sin riesgo de accidentes. Al finalizar cada una de las pruebas el puesto de trabajo presenta condiciones adecuadas de limpieza y orden.

5.1 .- Esquema de calificación.

La calificación de cada módulo que forma el Plan de Pruebas será realizada por los miembros del jurado (respetando la normativa de la competición), siguiendo estrictamente los criterios de evaluación objetivos designados para cada módulo.

Módulo	Descripción	Duración Máx. (h)	Puntuación
A	Montaje de cuadro de control	3	10
B	Configuración y programación del PLC	4,5	35
C	Parametrización del variador de frecuencia	1,5	10
D	Configuración y programación HMI.	2	20
E	Diseño de circuito de control electroneumático.	1	10
F	Puesta en marcha del conjunto	2	10
G	Limpieza, organización y cumplimiento de la normativa de seguridad.	---	5
	TOTAL	14	100

6 .- Equipos y materiales que deben aportar los competidores

Todos los materiales y equipos necesarios para el desarrollo del plan de pruebas durante la competición serán suministrados por la organización. Todo 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.

Para la competición serán necesarias una serie de EPI's, según se establece en el apartado de Normas de seguridad y salud, en donde se indican las que son obligatorias y las que son recomendadas. Estos equipos de protección individual (EPI's), necesarios para desarrollar los distintos módulos que componen la prueba, **deberán ser aportados por el competidor/a.**

El listado de EPI's que deberán ser necesarias para la competición son los siguientes:

- Gafas de Seguridad.
- Guantes de trabajo en tensión (500 Vac).
- Guantes de trabajos mecánicos.
- Protección auditiva (>85dB)
- Ropa y calzado adecuado a la profesión.

Asimismo, los competidores deberán aportar igualmente las herramientas necesarias para el desarrollo del plan de pruebas.

- Herramientas propias en trabajos de instalaciones eléctricas: Multímetro, tijeras, atornillador eléctrico, destornilladores de pala y de estrella, pelacables, prensa terminal para punteras aisladas, prensas terminales para terminales aislados de motores, etc.

Todos los equipos y herramientas utilizadas durante la competición deberán cumplir con la normativa CE vigente. Los miembros del jurado se encargarán de verificar que solo se disponga de aquellas herramientas y equipos que cumplan con dicha normativa.

El competidor no podrá hacer uso en ningún momento durante la competición de equipo alguno de almacenamiento de datos (teléfono móvil, memoria, discos, cámara de fotos, etc.).

Por otro lado, **los competidores deberán llevar sus equipos informáticos** (portátiles o sobremesa) **con todo el software necesario** para el desarrollo de las distintas pruebas **instalado, actualizado y verificado**. El software será suministrado por la organización con la suficiente antelación en caso de ser necesitado por el competidor/a, con objeto de que pueda llevarse a cabo el proceso de instalación y actualización.







7.- Requisitos específicos de seguridad y salud

En este apartado se tendrá siempre en cuenta lo descrito en el documento de las Normas de la Competición. Cada competidor deberá trabajar con el máximo de seguridad, 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.

7.1.- Equipos de protección individual.

De acuerdo con la normativa de Seguridad e Higiene Industrial, se requiere el uso de equipos de protección personal durante el trabajo y en el lugar de trabajo si el entorno del mismo es peligroso para la salud o la seguridad. El equipo de protección requerido durante la competición se encuentra definido en la siguiente tabla y deberá ser aportado por los competidores.

Fase de la Competición	Gafas de seguridad 	Guantes trabajos en tensión (500 Vac) 	Guantes trabajos mecánicos 	Protección Auditiva (>85dB) 	Ropa y Calzado adecuado a la profesión.  
Durante toda la competición				✓	✓
Módulo A. Instalación de cuadro de control	✓		✓	✓	✓
Módulo E. Detección de fallos en cuadro control	✓	✓		✓	✓
Módulo F. Puesta en marcha del conjunto	✓		✓	✓	✓

Con respecto a la ropa y calzado, será suficiente con el uso de ropa normal con la única particularidad de que éstas no dispongan de mangas holgadas, lazos o cintas que cuelguen de las mismas con objeto de evitar posibles atrapamientos y enganches con las partes móviles de las maquetas a emplear.

Con respecto a la protección auditiva, su obligatoriedad estará supeditada al entorno donde se ubique la zona de competición. No obstante, se recomienda su uso con objeto de aislar al competidor de los ruidos continuos que pueden provocar su falta de concentración.

7.2.- Verificación de equipos y comprobaciones de seguridad.

Los miembros del jurado designados, vigilarán y garantizarán la seguridad del funcionamiento de los equipos y máquinas y se encargará verificar que:

- La ropa de trabajo y uso de los EPI's cumple con lo especificado en el apartado 7.1 de estas descripciones técnicas.
- Los guantes de protección para el trabajo eléctrico son utilizados durante las posibles verificaciones de equipos bajo tensión y en la prueba de detección de fallos.
- Se utilizan de forma adecuada las herramientas y aparatos de medida 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.

8.- Planificación del Plan de Pruebas.

Este apartado puede sufrir ligeras modificaciones en función de la propia organización del campeonato y diseño final de las pruebas.

Planning				
Módulo	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
	Inauguración			Clausura
Módulo A		3 horas		
Módulo B		4,5 horas		
Módulo C			1,5 horas	
Módulo D			2 horas	
Módulo E			1 hora	
Módulo F			2 horas	
TOTAL		7,5 horas	6,5 horas	

Si algún competidor no ha terminado completamente el montaje del cuadro de control (Módulo A) o éste no ha sido verificado como correcto por los miembros del jurado al terminar el tiempo asignado al módulo, y como consecuencia de ello los módulos siguientes (Módulos B, C y D) no pueden ser probados, el competidor podrá continuar su montaje en el tiempo asignado a dichos módulos, con objeto de dejar el cuadro operativo para el resto de módulos. Debe quedar claro que la evaluación del Módulo A ya habrá sido evaluada, con lo cual las modificaciones introducidas no afectarán a la calificación obtenida.

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 completo, así como la temporalización de cada módulo.

9.- Listado de materiales.

Los materiales a emplear en el desarrollo de la competición a excepción de los detallados en el apartado 6, serán suministrado por la organización del skill. La lista de materiales

completa se facilitará a los competidores al inicio de la competición, con objeto de que verifiquen los mismos. A continuación, se detallan los principales materiales a emplear en la competición.

Materiales suministrados por la organización
Cuadro eléctrico, canaletas, carril DIN, bornas.
Aparamenta de protección y mando
Autómata programable S7-1500 (s7-1511 o S7-1512C)
Pantalla Simatic HMI KTP 700 Basic
Variador de frecuencia G120, CU250S-2PN, PM240-2, IOP-2
SIMOTICS GP Motor type: 1AV1062B; 230/400 Vac; 0,12 Kw.
Fuente alimentación SITOP PSU100S 24 V/8 A
SCALANCE XB005.(si fuese necesario)
ET200SP (en función de las necesidades)

A modo de orientación, se detallan algunas herramientas y equipos EPI's propias de la profesión, permitidas para el desarrollo de las pruebas.

Materiales aportados por el competidor
Prensaterminales de puntera hueca de 0,08 a 10 mm ²
Prensaterminales para anillas y horquillas de 1,5 ; 2,5 ; 4 ; 6 mm ²
Pelacables de 0,02 a 10 mm ²
Polímetro
Tijeras de electricista
Destornillador plano 2,5mm aislado
Destornillador plano 3mm aislado
Destornillador plano 3,5mm aislado
Destornillador plano 4mm aislado
Destornillador estrella Phillips PH1 aislado
Destornillador estrella Phillips PH12 aislado
Alicate universal
Alicate cortahilos
Rotulador indeleble
Gafas de Seguridad
Guantes de trabajo en tensión (500 Vac)
Guantes de trabajos mecánicos.

Protección auditiva (>85 dB)

Ropa y calzado adecuado a la profesión