



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: 62**

## **ENERGÍAS RENOVABLES**

### **Descripción Técnica**

Dirección General de Formación Profesional y Régimen Especial

PROVISIONAL



## Contenido

CyL SKILLS 2025 .....	1
1. Introducción a la modalidad de Competición Energías Renovales. ....	3
1.1. ¿Quién patrocina la modalidad de competición? .....	3
1.2. ¿Qué hacen estos profesionales? .....	3
1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales? .....	4
1.4. ¿En qué consiste la competición? .....	4
1.5. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba? .....	5
1.6. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba? .....	6
2. Plan de Pruebas .....	6
2.1. Definición de las pruebas. ....	6
2.2. Criterio de evaluación de las pruebas. ....	9
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud. ....	9
2.3.1. Equipos de Protección Personal. ....	9
2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad. ....	10
2.4. Programa de la competición. ....	10
2.5. Esquema de calificación. ....	12
2.6. Herramientas y equipos. ....	12
2.6.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor. ....	12
2.6.2. Herramientas y equipos aportados por el jurado. ....	13



2.6.3. Herramientas y equipos aportados por los patrocinadores. ....	13
3. Protección contra incendios. ....	14
4. Primeros auxilios. ....	14
5. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia sanitaria. ....	14
6. Higiene. ....	14

## 1. Introducción a la modalidad de Competición Energías Renovales.

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

La Junta de Castilla Y León a través de la consejería de Educación es la entidad que Implementa las Skills, en esta modalidad se cuenta con la colaboración / patrocinio de las siguientes empresas:

- UNEX Unex, grupo europeo independiente especializado en sistemas aislantes y flexibles para la conducción, el atado, la fijación y la señalización de cables y tubos en instalaciones eléctricas, de telecomunicaciones, climatización y servicios auxiliares
- CHINT: proveedor global, líder en soluciones de energía inteligente, centrado principalmente en cuatro sectores: “Electricidad Inteligente”, “Energías Verdes”, “Automatización y Control Industrial” y “Hogares inteligentes”, integrados entre sí en una cadena de "generación de energía, almacenamiento, transmisión, subestación, distribución, ventas y consumo".
- INNOVAE: Empresa Líder en el desarrollo de soluciones de realidad virtual y realidad aumentada con tecnología que optimiza la productividad industrial, mejora la educación, transforma la capacitación corporativa y redefine la presentación de productos.

### 1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?



La Modalidad de competición denominada Energías Renovables, de nueva creación en las competiciones nacionales, persigue evaluar las aptitudes profesionales de los competidores inscritos y, además, debido a la excepcionalidad de las pruebas y vistosidad de los resultados finales, permitirá el seguimiento de la competición por parte del público y medios de comunicación.

La competición evaluará un trabajo práctico relacionado con los técnicos del sector de la generación de energías renovables, que trabajan principalmente en el diseño, puesta en marcha, monitorización, optimización y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas y eólicas.

Por tanto, en la prueba se pondrán en práctica un gran número de competencias y habilidades relacionadas con el perfil profesional asociado a las Energías Renovables y también, puesto que los técnicos son demandados en empresas instaladoras eléctricas en general ya sea como un complemento para sus trabajadores o como técnicos-trabajadores específicos, se requerirá a los competidores poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de las instalaciones interiores.

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

Es importante el indicar que esta es la primera vez que se realizan las Skills Energías Renovables

Desde mi punto de vista se podría entender como un reto o challenge de la FP del que se necesita / espera la máxima colaboración, apoyo y neutralidad para el buen desarrollo de esta prueba, creo que nuestro principal objetivo es que los alumnos se sientan motivados y por tanto que la sensación que perciban sea lo más independiente y objetiva posible.

Las pruebas constarán de la simulación de la alimentación de una vivienda por parte de una instalación fotovoltaica, en los regímenes de instalación aislada e instalación de autoconsumo y de la simulación del trabajo con cómo se ha indicado anteriormente, es intención de este coordinador el que con suficiente antelación se haga público el Test Project o Plan de la Prueba. **Por tanto se trata de nuevas tecnologías, muy específicas dado que cada equipo funciona bajo sus propios parámetros.**

Las pruebas se ejecutarán de forma individual, utilizando de manera segura los recursos suministrados por la organización, las herramientas permitidas y equipos de protección individual necesarios.



Para ello, de acuerdo con las competencias necesarias y con los conocimientos relacionados, el trabajo práctico que se proponga en dicho Plan de Prueba requerirá el desempeño de las siguientes actividades agrupadas en módulos de trabajo que lo alumnos realizarán de manera individual.

#### 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 que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores para poder realizar una instalación solar fotovoltaica compuesta por un generador común de 5 módulos FV sobre estructura de hormigón, así como por los equipos que componen dos modelos diferentes de ISFV conectada a red y uno de ISFV aislada, realizando los procesos de interpretación de planos y esquemas eléctricos, mediciones, montaje, cableado, configuración y programación, verificaciones, y puesta en marcha cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la normativas de riesgo eléctrico y seguridad e higiene en el puesto de trabajo. Así como la realización de diferentes ejercicios de mantenimiento de aerogenerador simulado mediante realidad virtual

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

El competidor deberá poseer conocimientos y habilidades en el desarrollo de las siguientes actividades.

Realizar el montaje, la operación y el mantenimiento de diferentes tipos de instalaciones solares fotovoltaicas partiendo de la interpretación de la información técnica contenida en planos y otros documentos técnicos (esquemas eléctricos, manuales de fabricantes, etc).

Reconocer los tipos de instalaciones solares fotovoltaicas para su correcta configuración, así como gestionar su supervisión y control, evaluando situaciones de prevención de riesgos laborales y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.

Realizar tareas de montaje, operación y mantenimiento de parques eólicos, caracterizando las fases, operaciones y recursos necesarios, simulando el comportamiento de aerogeneradores, utilizando aplicaciones informáticas, para ajustar el punto óptimo de funcionamiento según criterios de seguridad, eficiencia y calidad en el suministro.



Aplicar medidas de prevención en el montaje, operación y mantenimiento de aerogeneradores y parques eólicos reconociendo la normativa y las situaciones de riesgo. Instalación de medios de canalización de instalaciones eléctricas tales como canaletas y tubos. Toma de medidas, mecanizado y marcado de materiales y equipos de las instalaciones eléctricas. Cajas de derivación, Cuadros, luminarias, etc.

Medida y replanteo de instalaciones. Interpretación de planos, esquemas y manuales de instalaciones y equipos. Montaje de cuadros eléctricos y de sus elementos de mando y protección trifásicos y monofásicos. Cableado y conexionado de dispositivos de control y de fuerza. Configuración de equipos de instalaciones eléctricas. Configuración de Equipos Fotovoltaicos (Inversores, medidores, baterías).

Configuración de gafas 3D y manejo de los ejercicios indicados en el Test Project Diagnosticar y verificar averías o disfunciones de las instalaciones eléctricas.

Solucionar problemas y averías en las instalaciones eléctricas.

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

En las tres primeras pruebas; además de los conocimientos propios del manejo de equipos de energías renovables, el alumno tiene que realizar:

- Mecanizado e instalación de envolventes, tubos y canaletas según un plan específico.
- Mecanizado e instalación de una instalación fotovoltaica ( 4 paneles solares ) sobre soportes de hormigón con lo que ello conlleva: Herrajes, tornillería, elementos de nivelado y aplomado.
- Tendido, preparación y conexión de cableado y sus correspondientes terminales.
- Montaje Eléctrico: bases de enchufe y cuadro eléctrico de una vivienda
- Detección de fallos y medidas de verificación.

Respecto a la cuarta, consistirá en una simulación del trabajo en un molino a través de realidad virtual (gafas 3D). La formación y la evaluación, la llevará la empresa **Inovae**, al tratarse de un simulador de reciente implementación.

Por tanto, la prueba constituye 4 partes que se evaluarán independientemente y de la cual se realizará media aritmética.



En caso de que alguna no se pudiera realizar, se realizará la media con las restantes.

## 2. Plan de Pruebas

### 2.1. Definición de las pruebas.

La competición consistirá en cuatro pruebas que describiremos más adelante. **Indicar, como se indicó anteriormente, que en caso de que alguna de ellas no se pudiera realizar, se evaluaría con las restantes.**

### **MÓDULO I: Montaje, puesta en marcha y monitorización de equipos de instalación solar FV Aislada.**

El competidor deberá llevar a cabo los siguientes trabajos prácticos:

Desarrollo del montaje de una instalación solar fotovoltaica aislada en base a los esquemas y especificaciones de fabricante que le será facilitado por el jurado.

Dicho montaje contempla la posibilidad de utilizar los siguientes componentes:

- Inversor-cargador Master Battery Omega UM V4 3K-24
- baterías de Plomo-ácido VRLA AGM de 12V y 250Ah
- Cuadros y canalizaciones eléctricas necesarios, así como conductores y de dispositivos de corte y protección tanto de CA como de CC.

**Estos equipos podrían variar y ser sustituidos** por otros similares a criterio del coordinador, y para su montaje cada competidor deberá disponer de las herramientas y EPIs necesarios.

Puesta en marcha, configuración y monitorización de equipos de la instalación, alimentando una carga a través de la instalación interior y extrayendo las mediciones y parámetros del inversor-cargador que le sean requeridos.

Para el arranque de los equipos en el pabellón se dispondrá de una fuente de alimentación de C.C., al no disponer de placas fotovoltaicas en la instalación y en previsión de que el string generado (Modulo NºII ) no tenga la potencia suficiente para arrancar el equipo.



## **MÓDULO II: Montaje de estructura soporte de hormigón sobre suelo y colocación de módulos FV.**

El competidor llevará a cabo el montaje de un generador solar FV,

- 5 soportes Solarbloc (cubiertas y superficies) de 15° de inclinación con multilastre Solarbloc de 3°, carriles extensores para paneles en vertical y accesorios de fijación.
- String de 4 módulos FV de 144 células monocristalinas con tecnología PERC y 3 Half-cell, con Pmax entre 400 y 500 W • Cuadros y canalizaciones eléctricas necesarios, así como conductores y de dispositivos de corte y protección de CC.

Estos **materiales / equipos podrían variar y ser sustituidos** por otros similares a criterio del coordinador, y para su montaje cada competidor deberá disponer de las herramientas y EPIs necesarios.

## **MÓDULO III: Montaje, puesta en marcha y monitorización de equipos de instalación solar FV Conectada a red.**

El competidor deberá llevar a cabo los siguientes trabajos prácticos:

Desarrollo del montaje de una instalación solar fotovoltaica conectada a red (sin acumulación) en base a los esquemas y especificaciones de fabricante que le será facilitado por el coordinador. Dicho montaje contempla la posibilidad de utilizar los siguientes componentes:

- Inversor de red monofásico Huawei SUN2000-2KTL-L1 2000W
- ENERGY METER Huawei Smart Power Sensor monofásico, incluido accesorios y cable de comunicaciones
- Cuadros y canalizaciones eléctricas necesarios, así como conductores y de dispositivos de corte y protección tanto de CA como de CC.
- Cuadros y canalizaciones eléctricas necesarios, así como conductores y de dispositivos de corte y protección tanto de CA como de CC.

Estos **equipos podrían variar y ser sustituidos** por otros similares a criterio del coordinador, y para su montaje cada competidor deberá disponer de las herramientas y EPIs necesarios.



Puesta en marcha, configuración y monitorización de equipos de la instalación, alimentando una carga a través de la instalación interior, extrayendo las mediciones y parámetros del inversor que le sean requeridos. Todo ello utilizando la aplicación del fabricante Huawei para configuración (como autoconsumo con y sin excedentes).

Para el arranque de los equipos en el pabellón se dispondrá de una fuente de alimentación de C.C., al no disponer de placas fotovoltaicas en la instalación y en previsión de que el string generado (Modulo N°II) no tenga la potencia suficiente para arrancar el equipo.

#### **MÓDULO IV: Ejercicios de mantenimiento eólico simulado con Realidad Virtual**

El competidor deberá llevar a cabo la realización de diversos ejercicios de un simulador en realidad virtual, relacionados con trabajos operaciones de puesta en marcha, regulación y control, así como mantenimiento correctivo/preventivo de un aerogenerador.

Este modulo de manera completa (formación, ensayos y prueba ) se gestionará por parte de la empresa Inovae.

Los participantes deberán de realizarlo con unas gafas de realidad virtual de características: **Gafas Pico 3 Enterprise o Pico 4 Ultra**



## 2.2. Criterio de evaluación de las pruebas.

<b>Criterios de evaluación</b>	
<b>A</b>	<p><b>Interpretación de información técnica de esquemas y manuales de fabricantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se han identificado los elementos de la ISFV con su simbología normalizada en los esquemas</li> <li>✓ Se ha determinado las características de los elementos, equipos, componentes y materiales de la ISFV utilizado documentación técnica</li> </ul>
<b>B</b>	<p><b>Montaje, cableado y conexionado de todos los componentes de la instalación según esquemas y manuales de fabricantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se han seleccionado los documentos y la información necesaria para organizar el montaje de la instalación</li> <li>✓ Se ha reconocido el tipo de instalación fotovoltaica y sus elementos constituyentes para controlar las operaciones de montaje, fijación y conexiones de la instalación</li> </ul>
<b>C</b>	<p><b>Puesta en marcha, configuración y monitorización de equipos de la instalación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se han configurado correctamente los equipos conforme a las instrucciones del fabricante</li> <li>✓ Se visualizan las magnitudes y parámetros de los equipos a través de la aplicación del fabricante</li> </ul>
<b>D</b>	<p><b>Operaciones de puesta en marcha, regulación, control, y mantenimiento correctivo/preventivo de aerogeneradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se han seguido los procedimientos y pasos de acceso al aerogenerador</li> <li>✓ Se han seleccionado de EPIS necesarios, y uso de herramientas durante la realización de la práctica</li> <li>✓ Se han seguido los pasos para poder avanzar y desarrollar el ejercicio en el menor tiempo posible</li> <li>✓ Se ha completado el ejercicio en el tiempo estimado.</li> </ul>
<b>E</b>	<p><b>Limpieza, organización y cumplimiento de la normativa de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se han utilizado los EPIS adecuados para cada trabajo a desarrollar.</li> <li>✓ Se ha mantenido el orden y limpieza en el área de trabajo</li> </ul>

### 2.3.1. Equipos de Protección Personal.

Los concursantes deben de emplear el siguiente equipo de protección personal:

1. Ropa de trabajo.
2. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos y aislante homologado.
3. Guantes de trabajo, que se deberán portar en todo momento salvo en aquellas tareas en las que el jurado exima de su utilización (p. ej. programación del autómatas).
4. Gafas de seguridad, que se deberán portar en todo momento salvo indicación a sensu contrario del jurado.
5. Protecciones auditivas, que se deberán utilizar siempre que lo disponga el jurado y/o el nivel de ruido sea tal que obligue o aconseje su uso (p. ej. por interferencia de las pruebas de otras especialidades).



6. La ropa debe llevarse ajustada de tal forma que no haya posibilidad de contacto con las partes de las máquinas rotativas o el material que se vaya a trabajar. Así mismo, se deben eliminar todo tipo de accesorios (anillos, pulseras, relojes, collares, piercings, etc.), en zonas susceptibles de producir accidente eléctrico o por enganche.

#### 2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.

Una vez realizado el montaje y previo a la conexión de equipos, los participantes deberán realizar las verificaciones de seguridad siguientes:

- 1- Identificación de conductores
- 2- Medición de aislamiento
- 3- Comprobación de continuidad
- 4- Comprobación de interruptores

#### 2.4. Programa de la competición.

##### **Día 08 de Abril:**

- Comienzo a las **9:15**, se realizarán simultaneas los módulos (I, II y III) ○ A las 12:45 Finalización del montaje.
- 12:50: Comprobación de funcionamiento de los montajes de los módulos (I, II y III)
- Comida **14:15 -15:30**
- **15:45** Inicio de las pruebas realidad virtual. **modulo IV.**
- Finalización **17:15**
- Secretario deja constancia en acta.
- 17:30-18:00 Desmontaje de los Módulos I,II y III **Día 09 de Abril:**

- Comienzo a las **9:15**, se realizarán simultaneas los módulos (I, II y III ) ○ A las 12:45 Finalización del montaje.
- 12:50: Comprobación de funcionamiento de los montajes de los módulos (I, II y III)
- Comida **14:15 -15:30**
- **15:45** Inicio de las pruebas realidad virtual. **modulo IV.**



- Finalización **17:15**
- Secretario deja constancia en acta.
- 17:30-18:00 Desmontaje de los Módulos I,II y III ○ **Día 10 de Abril:**
- Comienzo a las **9:30**, se realizarán simultaneas los módulos (I, II y III ) ○ A las 12:45 Finalización del montaje.  
12:50: Comprobación de funcionamiento de los montajes de los módulos (I, II y III)
- Comida **14:15 -15:30**
- Secretario deja constancia en acta.
- Desmontaje de todos los equipos
- Secretario realiza media aritmética de las pruebas y se dictamina el ganador.

PRUEBA / MODULO	DIA 1	DIA 2	DIA 3	HORAS / DIA
<b>Módulo I:</b> Montaje, puesta en marcha y monitorización de equipos de instalación solar FV Aislada	Partic.1	Partic.2	Partic.3	5
<b>Módulo II:</b> Montaje de estructura soporte de hormigón sobre suelo y colocación de módulos FV.	Partic.2	Partic.3	Partic.1	5
<b>Módulo III:</b> Montaje, puesta en marcha y monitorización de equipos de instalación solar FV Conectada a red	Partic.3	Partic.1	Partic.2	5
<b>TARDE:</b>				
<b>Módulo IV:</b> Ejercicios de mantenimiento eólico simulado con Realidad Virtual	TODOS PARTICIPANTES		NO HAY	1,5
TOTAL HORAS PARTIC.				18

**Esta previsión podría cambiarse por necesidades de la organización.**



## 2.5. Esquema de calificación.

La distribución máxima de la calificación de los criterios de evaluación se ha realizado teniendo en cuenta la dificultad técnica y habilidades necesarias para completarla, el total de la puntuación será de **100 puntos** en cada prueba (400 en total ), siendo, a modo de ejemplo los ítems que se muestran a continuación.

A	SEGURIDAD (ELECTRICA Y PERSONAL )	5
B	PROCESO DE PUESTA EN MARCHA	A definir
C	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	A definir
D	MEDIDAS, NIVELACIÓN Y PLOMADA	A definir
E	INSTALACION DE EQUIPOS Y CANALIZACIONES	A definir
F	CUADROS, CIRCUITOS Y TERMINACIONES	A definir
G	TIEMPO EMPLEADO	5

Como se ha indicado anteriormente, se generará una Tabla de Calificaciones, vendrá reflejado en un documento anejo, que será propuesto por los jueces y consensuado con los tutores para evitar, en la medida de lo posible, ambigüedades.

En caso de discrepancias, **es potestad del coordinador el establecer los puntos de evaluación y las calificaciones.**

## 2.6. Herramientas y equipos.

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

1. Inversor-cargador Master Battery Omega UM V4 3K-24
2. Baterías de Plomo-ácido VRLA AGM de 12V y 250Ah
3. Inversor de red monofásico Huawei SUN2000-2KTL-L1 2000W
4. ENERGY METER Huawei Smart Power Sensor monofásico, incluido accesorios y cable de comunicaciones
5. Pantalla SmartTV con cable HDMI



6. Portatil para hacer Cast con gafas y poder mostrar lo que los alumnos hacen
7. Wifi, para conectar las gafas y el portátil
8. Modelo de gafas Pico 3 Enterprise o Pico 4 Ultra
9. Juego de destornilladores de nivel de aislamiento 0 -1000V
10. Juego de alicates. 0 -1000V
11. Herramientas de corte (tijeras, cuchillo de electricista, arco de sierra). **No Radial**
12. Crimpadora/as para las pruebas a realizar 13. Nivel de burbuja. (**NO** nivel laser) 14. Flexómetro.
15. Guía pasacables,
16. Equipo de mecanizado (granete, martillo, escuadra, limas...).
17. Atornilladores de batería con un juego de brocas de acero y madera.
18. Caja Ingletadora (no eléctrica)
19. Falsa escuadra, transportador de ángulos
20. Regla metálica
21. Calibre
22. Pinzas
23. Escalera de 4 peldaños.
24. Polímetro digital.
25. Medidor de Aislamiento
26. Alargadera enrollable.
27. EPIs y ropa de trabajo.
28. Equipo de limpieza, cepillo y recogedor.

Los equipos y herramientas que aporte el competidor serán revisados por los miembros del jurado y/o coordinador al comienzo de las jornadas de trabajo. En caso de tratarse de equipamiento de tipo industrial, que pueda proporcionar una ventaja desproporcionada frente a otros candidatos, podrá ordenarse su retirada y/o sustitución.

Las herramientas serán aptas para uso eléctrico UNE-EN IEC 60900:2020 a excepción de aquellas que no sean susceptibles de entrar en contacto con elementos en tensión (p. ej. sierra, etc.).

No se permitirá el uso de pelacables ni nivel de láser.



### 2.6.2. Herramientas y equipos aportados por el 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.

### 2.6.3. Herramientas y equipos aportados por los patrocinadores.

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

#### 3. Protección contra incendios.

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

#### 4. Primeros auxilios.

En la zona de competición contará, de forma permanente, con un kit de primeros auxilios.

#### 5. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia sanitaria.

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.

#### 6. 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