



CAMPEONATO DE
CANARIAS DE
FORMACIÓN
PROFESIONAL 2020

18. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Descripción Técnica

Índice

1. Introducción a la Modalidad de competición “Instalaciones Eléctricas”	2
1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?.....	2
1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?.....	2
1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?.....	3
1.4. ¿En qué consiste la competición?.....	4
1.5. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?.....	4
1.6. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?.....	5
2. Participantes	6
3. Plan de la Prueba	6
3.1. Definición de la prueba.....	6
3.2. Criterios para la evaluación de la prueba.....	8
3.3. Requerimientos generales de seguridad y salud.....	9
3.3.1. Equipos de Protección Personal.....	9
3.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.....	10
4. Desarrollo de la competición	10
4.1. Programa de la competición.....	10
4.2. Esquema de calificación.....	11
4.3. Herramientas y equipos.....	13
4.3.1. Herramientas y equipos aportados por el alumnado competidor.....	13
4.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del Jurado.....	14
4.4. Protección contra incendios.....	14
4.5. Primeros auxilios.....	14
4.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.....	15
4.7. Higiene.....	15
4.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición.....	15
5. Jurado	15
6. Ciclos formativos, puestos de trabajo y centros educativos vinculados a esta modalidad Skill	16

1. Introducción a la Modalidad de competición “Instalaciones Eléctricas”

La modalidad de competición 18, denominada Instalaciones Eléctricas, de amplia tradición en las competiciones nacionales e internacionales, persigue poner de manifiesto la excelencia en el trabajo del alumnado competidor inscrito y, además, debido a la naturaleza de los procesos involucrados y del producto obtenido, permite el seguimiento de la competición por parte del público asistente y de los medios de comunicación.

La competición evaluará un trabajo práctico relacionado con el mundo de los instaladores eléctricos, que trabajan principalmente en el diseño, instalaciones, puesta en marcha, pruebas y mantenimiento de instalaciones eléctricas en viviendas, oficinas, edificios comerciales, agricultura, escuelas, hospitales y entornos industriales, requiriendo a los concursantes poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas para demostrar sus competencias durante la competición.

1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?

1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?

Un instalador electricista trabaja en la instalación de proyectos comerciales, residenciales, e industriales. Hay una directa relación entre la naturaleza y la calidad del producto que se requiere y el pago realizado por el cliente. Por lo tanto, el electricista tiene una responsabilidad, seguir trabajando profesionalmente con el fin de cumplir con

los requisitos del cliente y, por lo tanto, mantener y hacer crecer el negocio.

Las instalaciones eléctricas están estrechamente asociadas con otras partes de la industria y la construcción, además según la instalación le dará un valor añadido tanto a la industria con automatismos, como en la construcción con la instalación de sistemas domóticos.

El instalador electricista por tanto se encargará de realizar la instalación eléctrica propuesta por un Ingeniero en un Proyecto Técnico.

La organización del trabajo y la autogestión, las comunicaciones y habilidades interpersonales, resolución de problemas, flexibilidad y un cuerpo profundo de conocimiento son los atributos del electricista. Adquiriendo un alto nivel de responsabilidad.

Un electricista por tanto, deberá proporcionar una instalación eléctrica segura y fiable, además de un gran servicio de mantenimiento. De conformidad con las normas y reglamentos pertinentes, en el funcionamiento diagnóstico, sistemas de programación y puesta en marcha de automatismos en los edificios

1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

El perfil profesional evoluciona hacia un incremento en la toma de decisiones sobre el control de instalaciones eléctricas y procesos de mantenimiento cada vez más automatizados, así como en la realización de funciones de planificación, mantenimiento, calidad y prevención de riesgos profesionales en la pequeña y mediana empresa.

La incorporación de nuevos materiales y tecnologías, así como las exigencias normativas en relación a la calidad, eficiencia energética y el medioambiente, implicarán la sustitución de equipos convencionales por otros más avanzados y la adaptación o cambio de los procesos y de los sistemas productivos.

La internalización de los mercados llevará a las empresas a priorizar los esfuerzos en el diseño, en la gestión de proveedores y en la logística, empleándose la imagen de marca como una ventaja competitiva, reduciendo los períodos de renovación e

incrementando

el dinamismo del proceso industrial.

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 participantes para poder realizar una instalación eléctrica de vivienda, locales comerciales y/o industriales realizando los procesos de interpretación de plano, mediciones, montaje, cableado, programaciones, verificaciones, y puesta en marcha, cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, las normativas de riesgo eléctrico y seguridad e higiene en el puesto de trabajo.

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

- Medir y marcar materiales de instalación y equipos.
- Medir e instalar equipos y canalizaciones.
- Doblar manualmente tubos de plástico.
- Cortar, taladrar y desbordar.
- Trabajar con materiales de montaje hechos de plástico, canaletas.
- Cablear y conectar dispositivos de control.
- Modificar y añadir instalaciones y/o circuitos para alterar el funcionamiento mediante las instrucciones indicadas en planimetría.
- Montar y mantener sistemas de telecomunicaciones y cableado estructurado.
- Montar cuadros eléctricos.
- Instalar, e integrar componentes según el estándar europeo de domótica (KNX).
- Utilizar las herramientas software de ingeniería (ETS).
- Diagnosticar e identificar averías eléctricas y domóticas.
- Utilizar equipos de medida y verificación.
- Reparar problemas y averías en instalaciones eléctricas.
- Seguridad y salud: el competidor deberá conocer las normativas y requerimientos relativos a la seguridad y salud en el uso de la maquinaria, materias primas y espacios de trabajo de esta modalidad, así como el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de la normativa de riesgos eléctricos en el puesto de trabajo.

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

Competencias prácticas necesarias para el desarrollo de la prueba.

- Los participantes deben tener conocimientos sobre configuración, conexionado de componentes electrónicos y electromecánicos como: contactores, disyuntores, interruptores horarios, relés programables ZELIO o LOGO, componentes KNX, etc., sin olvidar las destrezas de trazados de las canalizaciones (bandejas, canaletas, tubo de PVC, tubo de acero, etc.), cableados y conexionado de todos los componentes eléctricos que intervengan en las instalaciones de viviendas, locales comerciales y pequeñas instalaciones de automatismos industriales.

Conocimientos teóricos necesarios para el desarrollo de la prueba.

- Los conocimientos teóricos se limitan al conocimiento del REBT para llevar a cabo el trabajo práctico, la programación de los componentes electrónicos y electromecánicos, tales como relés temporizadores programables, microautómatas programables (como el ZELIO de SCHNEIDER), lectura e interpretación de planos y diagramas esquemáticos, etc., instalación e integración de componentes KNX.

Trabajo práctico:

- El concursante debe ser capaz de demostrar una serie de destrezas: manuales con el manejo de las tijeras y la sierra para la realización de cortes. Interpretativa, para interpretar los planos y las memorias técnicas. De coordinación, para poder realizar las instalaciones con organización.
- Además, debe ser capaz de llevar a cabo todas las inspecciones necesarias, pruebas y puesta en marcha de todos los módulos correspondientes.
- Cuando la prueba se haya completado, debe ser probada por el competidor (previo permiso del coordinador técnico) y presentar el resultado de medidas y pruebas por escrito.
- Los participantes deben usar las técnicas necesarias y adecuadas de trabajo para completar la instalación.

Seguridad y salud.

- El concursante deberá conocer y entender las normativas y requerimientos

relativos a seguridad y salud en el uso de la maquinaria, materias primas y espacios de trabajo de esta modalidad

2. Participantes

El alumnado participante debe estar matriculado en alguno de los siguientes ciclos formativos:

- CFGM Instalaciones eléctricas y automáticas.
- CFGS Automatización y robótica industrial.
- CFGS Sistemas Electrotécnicos y automatizados.

3. Plan de la Prueba

3.1. Definición de la prueba

El concursante deberá realizar la instalación en el lugar requerido (con diferentes circuitos automatizados), de la integración del sistema domótico propuesto, además de una serie de medidas eléctricas: medidas de tensión, intensidad y tierra. De acuerdo con las especificaciones facilitadas y 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:

- Analizar el desarrollo de las instalaciones eléctricas a realizar a partir de la interpretación de las especificaciones técnicas y planos suministrados.
- Trazado y colocación de las diferentes canalizaciones, cuadros y cajas de mecanismos, según las indicaciones en los planos.
- Colocación de todos los componentes eléctricos suministrados para las diferentes instalaciones eléctricas del plan de prueba.
- Cableado y conexionado de todos los componentes eléctricos suministrados para las diferentes instalaciones eléctricas a realizar.

- Mediciones de puesta a tierra y mediciones de aislamientos de las instalaciones a realizar.
- Programación de los diferentes componentes eléctricos suministrados para las diferentes instalaciones eléctricas a realizar.

Todas estas actividades se realizarán con los diferentes equipos de protección individual necesarios.

La prueba consiste en un proyecto individual que deberá ser evaluado de forma modular.

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.
- Planos y esquemas 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.

Los diferentes módulos, de los que consta el plan de prueba, son:

Nº	NOMBRE
I	Instalación de un local industrial/comercial con diferentes circuitos eléctricos y puesta en marcha
II	Instalación de componentes automáticos
II I	Medidas eléctricas de la instalación
I V	Integración de los componentes I y II

En el módulo I se instalará un cuadro general de mando y protección, para proteger los diferentes circuitos instalados, deberá realizarse según las especificaciones del Test-Project.

En el módulo II se realizará la instalación del sistema de automatización.

En el módulo III el competidor realizará un protocolo de pruebas y mediciones de la instalación, realizando alguna medida de la infraestructura que ha instalado.

En el módulo IV, y con la ayuda del portátil del participante, el competidor realizará la integración del sistema automático propuesto.

3.2. Criterios para la evaluación de la prueba

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

Criterios de evaluación		
A	Medidas	Comprobación de cotas de los componentes eléctricos según el plano, teniendo en cuenta los márgenes de tolerancia admisibles.
B	Nivelación	Comprobación de los niveles de los componentes instalados.
C	Acabados de las canalizaciones	Comprobación de los cortes de las diferentes canalizaciones y en su caso de doblado de tubo PVC, así como el cierre de todas las canalizaciones, cuadro y cajas de derivación.
D	Cableado y conexionado	Comprobación de la estética y rutas del cableado. Conexionado de los diferentes cuadros y cajas de derivación, además de los componentes eléctricos.
E	Puesta en marcha	Comprobación de las mediciones pertinentes antes de la puesta en marcha
F	Integración	Configuración de los diferentes elementos automáticos.

G	Funcionamiento	Comprobación del funcionamiento de la prueba
H	Seguridad eléctrica y personal	Durante toda la competición, el competidor tendrá que utilizar los Elementos de Protección Individual (EPI's) adecuados, según el trabajo a desarrollar, así como la limpieza y orden en el puesto de trabajo.

3.3. Requerimientos generales de seguridad y salud

Cada participante deberá trabajar con el máximo de seguridad, aplicando las medidas de seguridad en máquinas y herramientas y empleando los EPI's (Equipos de protección individual) correspondientes tales como calzado de seguridad, gafas de seguridad, protecciones auditivas, guantes y mascarillas.

Para ello los participantes deberán estar familiarizados con las instrucciones de seguridad además de conocer y entender las normativas y requerimientos relativos a la seguridad y salud en el uso de la maquinaria, materias primas y espacios de trabajo de esta modalidad.

También deberá tener conocimientos del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como de la normativa sobre riesgos eléctricos en el puesto de trabajo.

3.3.1. Equipos de Protección Personal

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

- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Calzado de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo, en función de la tarea a realizar.

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

3.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad

El jurado de la Modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del módulo funcionamiento de las máquinas y se encargará de que:

- El puesto de trabajo de cada concursante esté protegido contra contactos directos e indirectos.
- El puesto de trabajo de cada concursante esté protegido contra cortocircuitos.
- Los cargadores de baterías de las diferentes herramientas, no deban estar situadas en la zona de trabajo.
- Sólo se puedan utilizar herramientas eléctricas autorizadas.
- Cada portátil tenga el software necesario para la integración del sistema.

4. Desarrollo de la competición

4.1. 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.

Previo a la competición se realizará una reunión con los participantes y las personas tutoras para informarles de todos los módulos que componen la prueba, así como solucionar las dudas que se originen. Se realizará el sorteo de los puestos de trabajo y una vez allí se revisará el material entregado.

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3
Módulo I: Instalación eléctrica de un local industrial/comercial	4	3	
Módulo II: Automatización de varios elementos		4	1
Módulo III: Medidas eléctricas		0,75	0,75
Módulo IV: Integración de los componentes I y II			2 , 5
TOTAL	4	8	4

Cada día al comienzo de la competición, el jurado informará a los concursantes sobre

las tareas a realizar y los aspectos críticos de las mismas. En esta información se

incluirán obligatoriamente los equipos que necesiten ser contrastados por el jurado, si procede.

4.2. 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	Medidas	5		0	0	5
B	Nivelación	5		0	0	5
C	Acabado de las canalizaciones	5		0	0	5
D	Cableado y conexionado	1		0	0	1
		5				5
E	Puesta en marcha	0	0	5	0	5
F	Integración	0	0	0	30	30
G	Funcionamiento	15	1	0	0	16
			5			5
H	Seguridad eléctrica y personal	5		0	0	5
TOTAL		6		5	3	14
		5			0	5

Criterio A. Para valorar este criterio se compararán los planos de los módulos I y II y las instalaciones reales. Se utilizarán como líneas de referencias los ejes, tanto verticales como horizontales, que los competidores trazarán en los diferentes paneles al inicio de la competición.

Las tolerancias a usar para los criterios de medida son como sigue:

+2 mm para cualquier medida entre 0 y 500 mm.

+3 mm para cualquier medida de más de 500 mm

Criterio B. Para valorar este criterio, la tolerancia a utilizar para los criterios de nivelación aceptable es que la burbuja esté entre las marcas del medidor de nivel.

Criterio C. Para valorar este criterio, se tendrá en cuenta:

Para la evaluación de las curvas:

- Para conductos de acero o PVC se considerará aceptable un radio estándar fijo de cinco veces el diámetro externo del conducto.
- Para cables se considerará aceptable un radio estándar fijo de no menos de tres veces el diámetro externo del cable.

Para la colocación de grapas:

- Para conductos de acero o PVC se considerará aceptable a una distancia entre 25 cm entre ellas, y a 5 cm de otros accesorios de la canalización.
- En el caso de conductos pequeños, se pondrán 2 grapas para poder proceder a su nivelación.
- Para cables de doble aislamiento RZ se considerará aceptable a una distancia de 15 cm entre ellas, y a 2 cm de otros accesorios de la canalización.

Para los cortes de canaletas:

- Se considerará un corte bien definido por el ángulo y una distancia entre tapas menor a 1mm. Además, se valorará la limpieza del corte, y limpieza de los tableros.

Criterio D. Para valorar este criterio se tendrá en cuenta la estética del cableado y las rutas del cable. Las conexiones de los diferentes cuadros y el conexionado de los diferentes componentes eléctricos utilizados.

Criterio E. Para valorar este criterio, el competidor rellenará un informe, entregado por el jurado, donde indicará las diferentes mediciones realizadas.

Criterio F. Para valorar este criterio, se tendrá en cuenta la programación realizada en el automatismo.

Criterio G. Para valorar este criterio, se valorará el funcionamiento correcto de la instalación según las indicaciones dadas.

Todas las pruebas de funcionamiento se realizarán con tensión. No se realizarán pruebas de funcionamiento a menos que:

- Haya un cable de alimentación conectado por el competidor. La instalación sea segura para conectarse.
- El resultado del informe sea favorable.

La puntuación será objetiva:

Funciona: Se le dan puntos.

- Cada circuito que funcione correctamente será puntuado, la calificación saldrá del número de puntos entre los elementos a evaluar.

No funciona: No se le dan puntos.

Criterio H. Para valorar este criterio, se tendrá en cuenta la utilización de los EPI's por el participante, la limpieza de la zona de trabajo y el desperdicio de material.

Los concursantes deberán mantener su zona de trabajo libre de obstáculos y el suelo de su zona despejado de todo material, equipo o elemento susceptible de provocar tropiezos.

Si el participante no cumple indicaciones o instrucciones de seguridad podrá incurrir en pérdida de puntos por seguridad.

Al finalizar la jornada de competición cada concursante dejará limpia su zona de trabajo.

4.3. Herramientas y equipos

4.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor

Los participantes podrán llevar consigo las herramientas/equipos que se indican a continuación:

- Ordenador Portátil. Se comprobará que tengan el software y conector necesario para la integración de los equipos propuestos.
- Juego de destornilladores.
- Juego de alicates.
- Herramientas de corte.

- Nivel.
- Flexómetro.
- Taladradora portátil con juego de brocas y coronas.
- Muelle para doblado.
- Decapador.
- Guía pasacables.
- Equipo de mecanizado.
- Atornilladores eléctricos.
- Polímetro y Pinza amperimétrica.
- Medidor de aislamiento.
- Ingletadora.
- Alargadera.
- Tenazas de terminales.
- Transportador de ángulos.
- Escalera de hasta 5 peldaños.

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

4.3.2. 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.

4.4. Protección contra incendios

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

4.5. Primeros auxilios

En la zona de competición habrá de forma permanente un kit de primeros auxilios.

4.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.

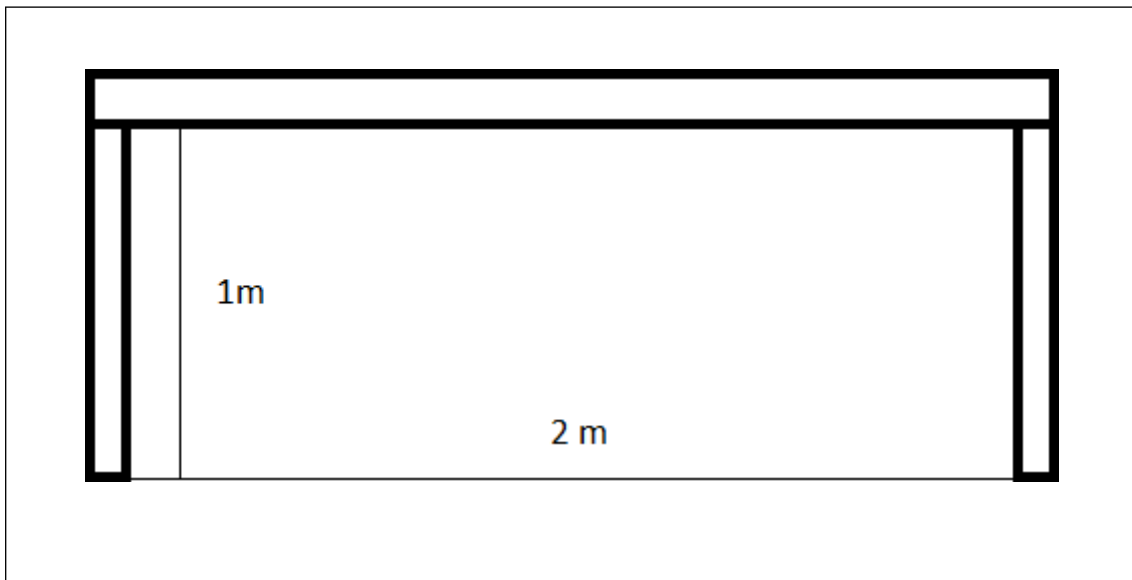
En la zona de competición se especificará el protocolo de actuación en caso de emergencia médica.

4.7. 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 participante es el responsable de mantener su área de trabajo en perfectas condiciones.

4.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición



5. Jurado

- Serán los tutores de los competidores.
- Podrán participar también responsables de empresas colaboradoras.

6. Centros educativos y puestos de trabajo vinculados a esta modalidad Skill

6.1. Puestos de trabajo vinculados a esta modalidad Skill

Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas

- Instalador-mantenedor electricista.
- Electricista de construcción.
- Electricista industrial.
- Electricista de mantenimiento.
- Instalador-mantenedor de sistemas domóticos.
- Instalador-mantenedor de antenas.
- Instalador de telecomunicaciones en edificios de viviendas.
- Instalador-mantenedor de equipos e instalaciones telefónicas.
- Montador de instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial

- Jefe de equipo de supervisión de montaje de sistemas de automatización industrial.
- Jefe de equipo de supervisión de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.
- Verificador de aparatos, cuadros y equipos eléctricos.
- Jefe de equipo en taller electromecánico.
- Técnico en organización de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.
- Técnico de puesta en marcha de sistemas de automatización industrial.
- Proyectista de sistemas de control de sistemas de automatización industrial.
- Proyectista de sistemas de medida y regulación de sistemas de automatización industrial.
- Proyectista de redes de comunicación de sistemas de automatización industrial.
- Programador-controlador de robots industriales.
- Técnico en diseño de sistemas de control eléctrico.
- Diseñador de circuitos y sistemas integrados en automatización industrial

Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados

- Técnico en proyectos electrotécnicos.
- Proyectista electrotécnico.
- Proyectista de instalaciones de electrificación en baja tensión para viviendas y edificios.
- Proyectista de instalaciones de electrificación en baja tensión para locales especiales.
- Proyectista de instalaciones de alumbrado exterior.
- Proyectista de líneas eléctricas de distribución de energía eléctrica en media tensión y centros de transformación.
- Proyectista en instalaciones de antenas y de telefonía para viviendas y edificios.
- Coordinador técnico de instalaciones electrotécnicas de baja tensión para los edificios.
- Técnico de supervisión, verificación y control de equipos e instalaciones electrotécnicas y automatizadas.
- Técnico supervisor de instalaciones de alumbrado exterior.
- Capataz de obras en instalaciones electrotécnicas.
- Jefe de equipo de instaladores de baja tensión para edificios.
- Coordinador técnico de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.
- Técnico en supervisión, verificación y control de equipos en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Capataz de obras en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Encargado de obras en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.
- Jefe de equipo de instaladores en redes eléctricas de distribución en baja tensión y alumbrado exterior.

6.2. Centros educativos vinculados a esta modalidad Skill

-