

## **RESOLUCIÓN GENERAL ERSeP Nº 41.-**

### **ANEXO II**

### **CAPACITACIÓN PARA HABILITACIÓN DE INSTALADORES ELECTRICISTAS**

### **CATEGORÍA III**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

#### **Presentación:**

El siguiente programa propone capacitar a los instaladores electricistas para alcanzar la categoría de "Instalador Electricista Habilitado - Categoría III", en adelante el instalador electricista habilitado, a fin de que validen y/o desarrollen las capacidades necesarias para realizar instalaciones eléctricas en inmuebles, utilizando las reglamentaciones y normas vigentes, y en un todo de acuerdo a Ley de Seguridad Eléctrica de la Provincia de Córdoba Nº 10281, Decreto Reglamentario Nº 1022/2015 y marco normativo aplicable.

La presente propuesta apunta a desarrollar el perfil del electricista, basado en competencias laborales, articulando un diseño curricular basado en una estructura modular, permitiendo:

- Estructurar los objetivos, los contenidos y las actividades en torno a un problema de la práctica y de las capacidades que se pretenden desarrollar.
- Desde el punto de vista del proceso de enseñanza aprendizaje, el módulo constituye una integración de capacidades, actividades y contenidos relativos a un "saber hacer reflexivo" que se aprende a partir de la situación problemática derivada del rol del instalador electricista habilitado.

La propuesta de capacitación se estructura en siete módulos de aprendizaje, con una carga horaria total de 200 horas reloj.

Los cuatro primeros módulos proponen un recorrido de contenidos y situaciones problemáticas propios de la especialidad del instalador electricista habilitado y transversalmente las reglamentaciones de la Asociación Electrotécnica Argentina, en adelante AEA, correspondientes a las instalaciones eléctricas sobre las que pueda intervenir el instalador electricista habilitado en el marco de lo establecido por el Anexo Único del Decreto Reglamentario Nº 1022/2015, y la Ley de Seguridad e Higiene Nº 19587.

En el quinto módulo de la propuesta se desarrollan los contenidos de normativas y reglamentación del sector, que se articulan con los distintos módulos que integran la estructura curricular. El sexto módulo se centra en dar a conocer las características de una instalación con Generación Fotovoltaica de acuerdo a la Ley Nacional 27424 de Generación Distribuida y el módulo siete indica el tipo de instalación para la carga de vehículos eléctricos.

#### **Destinatarios:**

Personas físicas de ambos sexos y mayores de 18 años, que en el marco de lo dispuesto por la Ley Provincial N° 10281 y el Decreto Reglamentario N° 1022/2015 pretendan desempeñarse como “Instalador Electricista Habilitado – Categoría III”.

### **Definición del Perfil:**

Instalador Electricista Habilitado, en los términos establecidos para la Categoría III, según el Artículo 1º, inc. c) del Anexo Único del Decreto Reglamentario N° 1022/2015.

### **Propósito/Alcance:**

Está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en este perfil, para prestar servicios y comercializarlos en relación con las instalaciones eléctricas fijas de baja tensión en inmuebles, terminados o en construcción, destinados a vivienda unifamiliar, actividades comerciales y actividades industriales de hasta 10 kW de potencia simultánea máxima (acotados por la definición de competencias de instalaciones fijadas por el ERSeP).

Específicamente, está en condiciones de ejecutar canalizaciones; realizar el cableado; preparar, montar y conectar tableros, sistemas de puestas a tierra y otros componentes; verificar y/o reparar componentes de las instalaciones eléctricas fijas; cumpliendo en todos los casos, con las normas y reglamentaciones que regulan su actividad, aplicando las normas de seguridad e higiene vigentes.

Conforme a las incumbencias del instalador electricista habilitado, y a lo prescripto por el Anexo Único del Decreto Reglamentario N° 1022/2015, Artículo 6º, toda instalación que certifique, debe contar con la descripción, croquización y detalle de los materiales. Dicho diseño debe considerar fundamentalmente las influencias externas presentes en el inmueble y que determinan unívocamente la manera de seleccionar los materiales, el tipo de instalación a ejecutar y los requisitos de uso y funcionamiento imprescindibles para preservar la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente, así como también asegurar su funcionamiento satisfactorio teniendo en cuenta el uso previsto.

### **Objetivo del diseño curricular:**

- Que las Instituciones de formación dispongan del documento como una herramienta de referencia y guía para la gestión y certificación de la oferta formativa de calidad congruente con las necesidades del contexto social y productivo de la provincia de Córdoba y las necesidades de los sujetos trabajadores.
- Que los docentes cuenten con una base integral para la planificación de las propuestas de aprendizaje orientadas a incrementar significativamente la formación de los participantes y su empleabilidad.

- Brindar a los participantes elementos teórico-prácticos en la ejecución de instalaciones eléctricas sobre las que pueda intervenir, como así también las herramientas necesarias para desarrollar y fortalecer las medidas de seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.
- Que los participantes adquieran capacidades de:
  - a) Realizar y controlar la ejecución de instalaciones eléctricas en viviendas unifamiliares y locales pequeños, de acuerdo a los requerimientos de planos de instalaciones existentes, información técnica asociada, normas de seguridad personal, de equipos e instalaciones y medio ambiente.
  - b) Conocer las medidas de seguridad eléctrica a tener en cuenta al momento de intervenir en una instalación eléctrica que posea un sistema de generación distribuida instalado.
  - c) Conocer lo establecido en la Ley N° 10281 y su Decreto Reglamentario N° 1022/2015 y marco normativo vigente, los alcances de la Reglamentación AEA N° 90364, al igual que las Normativas de Seguridad e Higiene vigentes.
  - d) Conocer los alcances de la Ley nacional N° 27424 y Ley provincial N° 10604 sobre generación distribuida y sus resoluciones.

#### **Enfoque metodológico:**

El presente diseño está basado en el enfoque de formación por competencias laborales. El mismo presenta características pedagógicas y metodológicas basadas en una concepción de enseñanza aprendizaje que plantea garantizar en cada clase el camino práctica-teoría-práctica, vinculando estrechamente el período de formación con situaciones reales tomadas del ámbito del trabajo, para el desarrollo de las capacidades que devendrán en competencias una vez puestas en juego en la vida laboral. La formación planteada de esta manera debe asegurar la enseñanza de contenidos actualizados, acordes a las necesidades actuales del sector, lo cual debe ser un compromiso tanto del docente a cargo, como de la institución que brinde la capacitación.

La propuesta metodológica se basa en la construcción del conocimiento entre el docente-formador y los participantes para que logren un aprendizaje significativo, construido éste a partir de los conocimientos del idóneo y saberes previos como de su experiencia en las instalaciones; y que además de las actividades propuestas, les permitan aprender nuevos conocimientos provenientes de una información accesible y de fácil utilización.

La formación debe considerarse un puente para continuación de estudios, sean éstos para completar o proseguir en el sistema educativo formal o continuar la realización de un trayecto formativo, todo esto en la concepción de la formación permanente.

### **Perfil del equipo técnico docente:**

Los docentes a cargo del curso deberán: poseer un conocimiento profundo de los contenidos a impartir, previstos en el diseño curricular, especialmente los concernientes a la ejecución de instalaciones eléctricas domiciliarias y medidas de seguridad para preservar las personas, los bienes y el medio ambiente.

Debe tratarse de Profesional con título de grado universitario, Técnico con título habilitante de nivel medio, terciario o universitario y/o personas debidamente certificadas; en todos los casos, con incumbencia en la especialidad eléctrica y capacitación específica acreditada.

Adicionalmente, debe poseer, en lo posible, experiencia en el dictado de cursos de Formación Profesional, como así también conocer la metodología de trabajo del enfoque de diseño curricular basado en competencias laborales.

El instructor debe asumir el rol de orientador, moderador o acompañante del proceso de enseñanza aprendizaje y no de administrador del saber. Debe considerar el punto de partida de las personas participantes, sus saberes y trayectorias, reconociéndolos como personas portadoras de conocimientos y con capacidad de seguir aprendiendo.

Es importante que el instructor se proponga promover la confianza en la propia capacidad para aprender y respetar los tiempos de aprendizaje de cada persona; alentando los logros y reconociendo el crecimiento del grupo y de cada persona en particular. Debe promover la reflexión y la expresión de las ideas, fomentar el diálogo y el intercambio de ideas, respetando las diferencias; promoviendo la participación, manteniendo la discusión en los intereses del grupo y en un nivel que todos puedan entender; atendiendo las posibles restricciones para la formación derivadas del género, la edad, las diferencias culturales y sociales e impulsar alternativas de solución. Debe estimular la iniciativa y la autonomía para resolver problemas. Impulsar en los participantes, la iniciación de sus proyectos brindándoles orientación.

Es importante que el instructor traiga de manera permanente el contexto laboral real a la clase para relacionarlo con las actividades didácticas, de manera que estas puedan ser trabajadas como situaciones reales, en contextos laborales reales.

En función de lo expuesto precedentemente, de manera adicional a su actividad como docente, todo interesado que haya llevado a cabo el CURSO DE ACTUALIZACIÓN PARA CAPACITADORES EN LAS REGLAMENTACIONES Y NORMATIVAS DE LA LEY DE SEGURIDAD ELECTRICA DE LA PROVINCIA DE CORDOBA, y acreditado convenientemente su aprobación, se encontrará por defecto en condiciones de inscribirse ante el ERSeP, en el Registro de Instaladores Electricistas Habilitados, bajo la Categoría III, entendiendo a dicha certificación equivalente a la que se extenderá a todo electricista en el marco del presente Anexo, sin perjuicio de la categoría superior que pudiera corresponderle, si cumpliera con los requisitos necesarios.

### **Inscripción al Programa de Seguridad Eléctrica:**

Toda persona idónea en actividades eléctricas que pretenda integrar el Registro de Instaladores Electricistas Habilitados, deberá en primer lugar inscribirse obligatoriamente al Programa de Seguridad Eléctrica, lo cual le permitirá posteriormente validar sus conocimientos. Dicha inscripción se realizará únicamente a través de la plataforma Ciudadano Digital (CiDi) y por tal motivo el postulante, previamente, deberá encontrarse **registrado en la plataforma de Ciudadano Digital del Gobierno de la Provincia de Córdoba -Nivel 2-**.

### **Examen de Admisión:**

En la medida que resulte oportuno, podrá implementarse un “examen de admisión”, el que podrá desarrollarse de manera virtual y que el aspirante deberá rendir y aprobar, para demostrar sus conocimientos en actividades eléctricas, previo a la inscripción al programa de seguridad eléctrica. Tendrá para tal fin tres intentos y, en caso de fallar tres veces consecutivas, se tendrá por caducado el proceso de inscripción al Programa de Seguridad Eléctrica y no podrá realizar nueva inscripción hasta transcurrido un (1) año.

### **Estructura modular y carga horaria:**

El diseño curricular se encuentra estructurado en siete (7) módulos teórico-prácticos, con una carga horaria de doscientas (200) horas reloj, con contenidos que se complementan entre sí, que posibilitarán a los destinatarios de la capacitación adquirir competencias específicas y necesarias para consolidar una formación coherente en el Instalador Electricista Habilitado.

Es posible intercambiar el orden de algunos módulos, incrementar su carga horaria, agregándoles otros contenidos o profundizando algunos aspectos, según las demandas y los intereses de los, las participantes.

<b>INSTALADOR ELECTRICISTA HABILITADO CATEGORÍA III</b>						
<b>200 hs</b>						
<b>Módulo 1</b>	<b>Módulo 2</b>	<b>Módulo 3</b>	<b>Módulo 4</b>	<b>Módulo 5</b>	<b>Módulo 6</b>	<b>Módulo 7</b>
Conceptos básicos asociados a las instalaciones eléctricas	Parámetros eléctricos de las instalaciones eléctricas	Materiales y elementos para la ejecución de instalaciones eléctricas domiciliarias	Diseño, cálculo y ejecución de instalaciones eléctricas domiciliarias fijas	Normativa y reglamentos del sector	Conceptos de Instalaciones con Generación Distribuida (GD)	Instalación para la alimentación de Vehículos Eléctricos
<b>25 hs</b>	<b>20 hs</b>	<b>35 hs</b>	<b>50 hs</b>	<b>30 hs</b>	<b>30 hs</b>	<b>10 hs</b>

### **Metodología:**

Las propuestas de enseñanza deberán:

- Incluir actividades de trabajo grupal que promuevan la confrontación de ideas orientadas a analizar lo que piensan los participantes, como así también las formas y estrategias utilizadas para resolver las situaciones propuestas.
- Propiciar un enfoque contextualizado en las situaciones propias del ámbito productivo.
- Asegurar la vinculación teórico-práctica, relacionando los aprendizajes con los saberes y experiencias de la vida cotidiana y/o profesional del participante.
- Ayudar a los/as participantes a establecer relaciones sustantivas entre sus experiencias previas, los conocimientos que se ofrecen y los aprendizajes nuevos.

Se sugiere implementar:

- Conferencias, preguntas guiadas, mesas redondas y sesiones de discusión al finalizar las exposiciones.
- Se considera indispensable la realización de observaciones en Instalaciones eléctricas domiciliarias.

Sin perjuicio de ello, siempre que se asegure el cumplimiento de la carga horaria establecida de 200 horas reloj, como así también la necesaria vinculación entre la teoría y la práctica, los cursos de capacitación destinados a los interesados en ser Instaladores Electricistas Habilitados – Categoría III, podrán desarrollarse tanto de manera presencial como semi-presencial, siempre con sujeción a la aprobación de un “examen final estandarizado”.

### **Entorno de Aprendizaje:**

- Aulas – Taller convenientemente equipadas de soporte técnico-pedagógico para el despliegue de actividades grupales y de participación.
- Visitas a instalaciones eléctricas domiciliarias ya en marcha para su observación.

### **Formas de Evaluación:**

- Se deberán considerar los objetivos del diseño curricular como guías del proceso instruccional y evaluativo. De ninguna manera deben presentarse como estructuras inflexibles, sino que las mismas pueden variar en función de los logros alcanzados por el grupo de aspirantes.
- Se deberán diseñar instrumentos de evaluación formativa (cuyo fin es valorar los procesos y resultados alcanzados por los aspirantes) como de evaluación sumativa (cuyo fin es calificar y otorgar el reconocimiento/certificación). Es necesario para lograr el aprendizaje formativo, facilitar con rapidez a los aspirantes, los comentarios sobre las tareas y exámenes realizados. De igual modo, para la obtención de la certificación, considerar los aportes de cada aspirante en los talleres y la calidad de resolución de las

actividades previstas, evaluando no solamente conocimientos, sino también habilidades y actitudes.

- Sin perjuicio de lo indicado precedentemente, cabrán las siguientes alternativas de evaluación, acorde a las condiciones y competencias del aspirante:
  - Idóneo que se entienda capacitado para su desempeño como instalador electricista habilitado: realizará una “evaluación inicial por competencia” para medir sus conocimientos, demostrar las capacidades y habilidades esperadas, conformado por una etapa teórica eliminatoria que, en caso de ser reprobada, pueda ser recuperada por única vez dentro del plazo de un (1) año de la primera instancia, y una etapa práctica también eliminatoria sin derecho a examen recuperatorio, que deberá desarrollarse dentro del mismo año de plazo. Aprobado dicho “examen inicial”, estará en condiciones de formalizar la tramitación para su registro como Instalador Electricista Habilitado ante el ERSeP. En caso de reprobación este examen, deberá recorrer el trayecto formativo previsto y aprobar un “examen final estandarizado”.
  - Persona que desarrolle el trayecto formativo previsto: deberá cursar el trayecto formativo completo y aprobar el “examen final estandarizado”. Este examen deberá ser rendido dentro del plazo de un (1) año desde que el interesado culmine el cursado y podrá ser recuperado por única vez también dentro del mismo año de plazo.

En cualquiera de los casos, el desarrollo de los cursos de capacitación destinados a los aspirantes a ser Instaladores Electricistas Habilitados – Categoría III y/o los respectivos exámenes estandarizados, ya sean iniciales o finales, deberán ser llevados a cabo ante el Ministerio de Promoción del Empleo y de la Economía Familiar, o la entidad que la reemplace o que en su defecto pudiera oportunamente disponer el ERSeP, o frente a municipios, comunas, cooperativas, sindicatos, asociaciones, cámaras, etc., como así también a particulares (sean estas personas físicas o jurídicas) que pudiera resultar oportuno, previa suscripción del correspondiente convenio de colaboración, acorde al modelo aprobado por Resolución ERSeP N° 1239/2016, las que la modifiquen o reemplacen. En la página web oficial de ERSeP estará disponible el listado de las instituciones que hayan firmado convenios de colaboración con este Ente, para afrontar la tarea educativa.

Si el postulante se inscribiere y realizara un curso en una institución que no esté reconocida por ERSeP, dicho curso no le será considerado y solo podrá rendir un examen inicial en caso de que disponga de dicha posibilidad.

#### **Revisión del Examen:**

Realizado el examen en cualquiera de las dos modalidades, ya sea la de “examen inicial” o “examen final estandarizado”, en el mismo día le será informado al postulante si logró o no la aprobación.

En caso de querer realizar una revisión sobre la corrección del mismo, dicha posibilidad solo se podrá realizar en el mismo día y ante la mesa evaluadora. Al finalizar la jornada la mesa evaluadora labrará un acta con el listado de los aprobados y los no aprobados, caducando a partir de este momento el derecho a pedir una revisión del examen.

El ERSeP no es un ente educativo, por lo tanto no aceptará ningún pedido de revisión de examen.

#### **Incorporación al Registro de Instaladores Electricistas Habilitados:**

Aprobado el examen en cualquiera de sus dos modalidades, el Área de Seguridad Eléctrica del ERSeP se pondrá en contacto con el postulante a través de la casilla de correo electrónico declarada al momento de realizar la inscripción en el portal Ciudadano Digital (CiDi), con la indicación de los pasos administrativos a seguir a los fines de integrar el Registro de Instaladores Electricistas Habilitados.

#### **Inactividad:**

Si el postulante, inscripto en el Programa de Seguridad Eléctrica, no se inscribe para el “examen inicial” o a ningún Curso de Capacitación, durante el plazo de un (1) año contado a partir de la última actividad registrada, se tendrá por caducada su inscripción.

### **PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

#### **MÓDULO I: CONCEPTOS BÁSICOS ASOCIADOS A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

##### **Objetivo específico:**

- Manejar con destreza las unidades de medida comúnmente utilizadas, las operaciones matemáticas y las herramientas de dibujo y representación que permitan diseñar, calcular y representar una instalación eléctrica simple.

##### **Capacidades Por Desarrollar:**

- Interpretar documentación gráfica y escrita de planos, especificaciones técnicas y manuales, contenidas en los proyectos eléctricos.
- Elaborar croquis utilizando sistemas de acotación e instrumentos de medidas.
- Interpretar las órdenes verbales y escritas, los planos eléctricos, los detalles de montaje, los códigos y simbologías gráficas.



**Contenidos:**

- Conocimientos técnicos generales:

Definición de magnitudes. Concepto y unidades de: Fuerza, Trabajo, Potencia y Energía. Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA). Sistema internacional (SI). Conversión y reducción de unidades. Variables y unidades eléctricas usuales. Simbología. Constantes universales. Ejes de coordenadas. Ejes de coordenadas. Cálculos de superficies. Alfabetización Informática.

- Dibujo y representación técnica:

Geometría, conceptos básicos, figuras y cuerpos geométricos. Superficies. Escalas gráficas y superficies. Nomenclaturas de planos. La croquización normalizada. El boceto y su gestación creativa. Acotaciones: elementos de una cota, sistemas de acotaciones.

Normalización. Criterios para las acotaciones. Manejo de instrumentos de medida.

Interpretación de planos.

**MÓDULO II: PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS****Objetivo específico:**

- Interpretar, verificar y medir los parámetros eléctricos de las instalaciones eléctricas.

**Capacidades por desarrollar:**

- Identificar y valorar las magnitudes eléctricas y sus unidades y el comportamiento de circulación de corriente en los circuitos eléctricos en inmuebles.
- Seleccionar, preparar y utilizar el instrumental de medición y verificación específico para cada tarea en la instalación eléctrica en inmuebles.
- Integrar e interpretar mediciones de magnitudes eléctricas a controlar de acuerdo con las indicaciones de las normas y/o reglamentaciones, en lo referente a circuitos de medición y protocolos de ensayo, registrando los resultados en informes escritos.
- Reconocer parámetros de riesgo eléctrico.

**Contenidos:**

- Conocimientos de electricidad:

Ley de Ohm: magnitudes intervinientes, definiciones, unidades y regla nemotécnica. Intensidad de corriente. Diferencia de potencial. Resistividad y resistencia eléctrica. Materiales conductores comúnmente utilizados. Aislantes, aislaciones y dieléctricos. Resistencia de aislación. Circuitos eléctricos. Niveles de tensión. Conexiones en serie, en paralelo y mixtas. Caída de tensión, concepto y cálculo. Práctica de ejercicios combinados. Uso de Tablas.

- Magnetismo:

Definición. Imanes: definición, tipos y características. Ley fundamental del magnetismo.

- Corriente continua:

Corriente continua: definición, características y utilización.

- Corriente alterna:

Corriente alterna: definiciones, características y utilización. Sistemas monofásicos y trifásicos.

Conexiones estrella y triángulo. Conductor de neutro.

- Elementos de circuitos de corriente alterna:

Diferentes elementos conectados a la corriente alterna. Resistencia, inductancia y capacitancia.

Gráficos y comportamiento. Concepto de “coseno de  $\phi$ ”.

- Potencia Eléctrica:

Potencia monofásica y trifásica: generalidades. Potencia aparente, activa y reactiva.

Concepto de “coseno de  $\phi$ ” aplicado a las potencias.

Energía y calor. Efectos físicos de la corriente eléctrica: térmico y electrodinámico. Uso de unidades.

- Efectos fisiológicos de la corriente:

Parámetros de riesgo. Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica. Definición de contactos directos e indirectos. Influencia del tiempo de contacto y de la frecuencia. Influencia del recorrido de la corriente. Distancias de seguridad y tensiones máximas de seguridad. Conclusiones de IEC 60479-1-2018.

- Instrumentos para mediciones eléctricas:

Multímetro, pinza amperométrica, secuencímetro, vatímetro, megóhmetro y telurímetro: principios de medición, características y usos.

- Práctica específica:

Desarrollo de trabajos experimentales relacionados con mediciones y circuitos eléctricos.

### **MÓDULO III: MATERIALES Y ELEMENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS**

#### **Objetivo Específico:**

- Seleccionar y preparar materiales y elementos para la ejecución de instalaciones eléctricas domiciliarias.

#### **Capacidades por desarrollar:**

- Conocer e interpretar las características de los componentes que intervienen en las instalaciones eléctricas domiciliarias.

- Seleccionar en forma correcta los materiales eléctricos a utilizar en los procesos constructivos de instalaciones eléctricas respondiendo a las normas vigentes de seguridad.
- Preparar el material, herramientas y equipos para el montaje de canalizaciones, tubos y soportes en instalaciones eléctricas de baja tensión, siguiendo las indicaciones dadas y en las condiciones de seguridad establecidas.
- Verificar las condiciones de prestaciones de los componentes para ser montados en tableros, sistemas de puesta a tierra y estructuras.
- Concepto de las máquinas eléctricas que intervienen en las instalaciones eléctricas domiciliarias. Seleccionar en forma correcta los dispositivos de protección y maniobra.

### **Contenidos:**

- Componentes eléctricos en instalaciones:

Conductores y cables eléctricos: secciones según IRAM 2178-1, IRAM NM 247 – 3, IRAM 62266/7, IRAM 2004, IRAM NM 274, IRAM 63001, y otros. Colores normalizados – regla nemotécnica. Canalizaciones: caños metálicos, plásticos, corrugados y flexibles, ductos bajo piso, bandejas portacables, Normas IRAM 62386 e IEC 61537; aplicaciones, cielorrasos, montantes, otros. Cajas y accesorios. Tableros eléctricos: tipos constructivos normalizados, clase de aislación I y II. Lámparas, clasificación, eficiencia energética, usos y conexión. Tabla comparativa. Interruptores de efecto y tomacorrientes, tipos y normas IRAM. Pequeños interruptores automáticos (PIA): usos, curvas características, valores normalizados. Fusibles, tipos, usos y curvas características. Interruptores diferenciales, corriente diferencial, valores normalizados. Protectores contra sobretensiones. Electrodo de puesta a tierra: tipos y elección.

- Máquinas eléctricas y sus dispositivos de maniobra y protección:

Transformadores, tipos y relaciones de transformación. Transformadores monofásicos y trifásicos. Motores eléctricos, conceptos básicos, conexión de motores monofásicos y trifásicos, tipos de arranque. Motores eléctricos de alta eficiencia energética, etiquetado según norma IRAM 62405. Contactores, relés térmicos y guardamotors: tipos, usos y curvas características, tablas de selección.

- Selección de materiales eléctricos:

Materiales eléctricos para baja tensión: requisitos generales de seguridad. Grados de protección IP según Normas IRAM 2444 e IEC 60529. Grados de protección IK de acuerdo con Normas IEC 62262. Tipos de aislaciones: clases térmicas, letras características, temperaturas máximas, normas IRAM relacionadas. Materiales normalizados según Normas IRAM, IEC y Resoluciones MP-SC N° 169/2018 y 338/2018, modificatorias y complementarias. Concepto de reciclado de material tóxico eléctrico.

## **MÓDULO IV: DISEÑO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **DOMICILIARIAS FIJAS**

#### **Objetivos Específicos:**

- Diseñar y calcular instalaciones eléctricas fijas de hasta 10 kW de potencia simultánea máxima DMPS.
- Ejecutar canalizaciones, cablear, montar y conectar todos los componentes de las instalaciones eléctricas domiciliarias.
- Presupuestar las tareas a desarrollar.

#### **Capacidades por desarrollar:**

- Aplicar las normativas de seguridad eléctricas vigentes para el trazado, la ubicación, fijación y distribución de las canalizaciones.
- Conocer e interpretar las características de los componentes eléctricos que intervienen en las instalaciones eléctricas domiciliarias.
- Distinguir las normativas para efectuar el cableado y el tendido de instalaciones eléctricas de baja tensión, aplicando método de trabajo y normas vigentes de seguridad eléctrica.
- Seleccionar de acuerdo a su uso correcto herramientas, accesorios, elementos de protección personal e insumos y técnicas de trabajo propias del tendido de canalizaciones de instalaciones eléctricas embutidas y a la vista.
- Utilizar los elementos de protección personal verificando la seguridad de la zona de trabajo, de los trabajadores a su cargo y de los equipos.
- Aplicar permanentemente las normas de seguridad eléctrica, empleando metodologías de prevención de incidentes y accidentes, velando por su seguridad personal, del personal a cargo y de terceras personas.
- Confeccionar la documentación técnica de una instalación eléctrica domiciliaria.
- Realizar el cómputo de los elementos del trabajo a realizar.
- Realizar presupuestos de los trabajos a ejecutar, teniendo en cuenta la calidad y cantidad de los insumos, recursos necesarios y tiempo de trabajo.

#### **Contenidos:**

- Construcción de instalaciones – normas y reglamentaciones.
- Marco normativo vigente. Condiciones técnicas a verificar en una instalación (domiciliaria, comercial, industrial) de hasta 10 kW para emitir un Certificado de Instalación Eléctrica Apta:

Diseño, cálculo y construcción de una instalación domiciliaria de hasta 10 kW, reglas particulares para instalaciones de viviendas unifamiliares hasta 63 Ampere, clasificaciones BA2 y BD1 de acuerdo con reglamentación AEA 90364-7-770. Instalaciones en lugares de baños, locales de bañeras, duchas y otros de acuerdo a reglamentación AEA parte 7-701. Instalaciones provisionales para obras. Instalaciones a la intemperie. Tipos constructivos de pequeñas instalaciones comerciales e industriales hasta 10 kW. Aplicación de AEA N° 90364-7-771. Grados de electrificación para viviendas y oficinas. Coeficientes de simultaneidad y determinación de carga total. Casos prácticos. Uso de Tablas.

- Tableros, líneas, circuitos y canalizaciones:

Tableros eléctricos: funciones, conformación, identificación. Líneas y circuitos: generalidades, funciones y tipos, mínima cantidad de conductores. Selección de cables: determinación de secciones mínimas y cálculo según el Reglamento AEA N° 90364, uso de tablas para consideración de factores de corrección según el tipo de instalación y temperatura ambiente. Diseño y cálculo de canalizaciones embutidas y exteriores, ductos bajo piso y bandejas portacables.

- Puesta a tierra:

Puesta a tierra, concepto y características. Toma de tierra. Conductor de protección. Criterios para la selección del conductor de puesta a tierra. Normas IRAM 2309, 2310 e IEC correspondientes. Sistema TT, independencia de la puesta a tierra del usuario respecto de la puesta a tierra de la acometida. Regímenes de neutro. Medición de resistencia de puesta a tierra y continuidad de las masas.

- Dispositivos de protección:

Fallas típicas en las instalaciones. Corrientes de corto circuito, generalidades, tipos, capacidad de corte. Tablas de corrientes de corto circuito de aparatos e instalaciones. Selección de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos, coordinación. Protección contra sobretensiones. Protección diferencial de las instalaciones.

- Seguridad en las instalaciones:

Protección contra contactos directos e indirectos. Uso de Muy Baja Tensión de Seguridad (MTBS): casos prácticos, limitaciones. Resistencia de aislación, generalidades, mediciones e instrumentos a utilizar, valores mínimos exigidos por la reglamentación de AEA correspondiente. Selección y utilización de herramientas, máquinas-herramientas y elementos de protección personal para la realización de tareas específicas.

- Puesta en servicio de instalaciones:

Inspecciones para la puesta en servicio y habilitación de la instalación de acuerdo a cláusula 771.23 y 770.19 de la Reglamentación AEA N° 90364.

- Nociones de distribución eléctrica:

Aspectos técnicos generales relacionados con los sistemas eléctricos de distribución en baja tensión.

- Acometidas:

Especificaciones técnicas locales en vigencia. ET21, Resoluciones Generales ERSeP N° 11/2018 y 84/2018.

- Documentación técnica de una instalación eléctrica:

Descripción de la instalación, croquis y detalle de materiales: necesidad, objetivo, alcance, campo de aplicación y puntos necesarios para la seguridad eléctrica. Anexo 771-F de la Reglamentación AEA N° 90364. Certificado de instalación eléctrica apta.

- Nociones sobre presupuesto y programación de tareas:

Costo de los insumos y del equipamiento. Costo de la mano de obra. Costo de las actividades que componen el proceso de trabajo. Cronograma de trabajo. Tiempos críticos. Formas y plazos de pago. Redacción de presupuestos detallando montos, tiempos estimados, formas de pagos, etc. Facturas. Recibos. Registro de cobros.

- Práctica específica:

Diseño y cálculo de una instalación eléctrica domiciliaria; medición de puesta a tierra; medición de resistencia de aislación; mediciones típicas adicionales y confección de la documentación técnica específica.

## **MÓDULO V: NORMATIVA Y REGLAMENTOS DEL SECTOR**

### **Objetivo Específico:**

- Interpretar la normativa y reglamentos del sector.

### **Capacidades a desarrollar:**

- Interpretar y conocer las normas de seguridad eléctrica vigentes en todo el proceso de trabajo en instalaciones eléctricas en inmuebles, para preservar la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.
- Comprender el alcance de la normativa vigente relacionada con las condiciones laborales propias de la actividad y del sector.
- Interpretar y reflexionar sobre la Responsabilidad del electricista habilitado en el marco de la Ley Provincial N° 10281, la Reglamentación AEA N° 90364 y Ley de Seguridad e Higiene N° 19587.

### **Contenidos:**

- Ley Provincial N° 10281:

Contenido y ámbito de aplicación, marco normativo asociado.

- Ley Provincial N° 10670.
- Reglamentación AEA N° 90364 en vigencia:

Certificación de la Seguridad en Instalaciones Eléctricas. Aplicación según leyes, decretos, ordenanzas y resoluciones. Disposiciones reglamentarias. Organismos de control.

- Ley de Seguridad e Higiene N° 19587:

Contenidos asociados relevantes de la Ley. Contenidos asociados relevantes de la Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Contenidos relevantes asociados a la seguridad eléctrica.

- Reglamento de Suministros aplicable por las Cooperativas Concesionarias (ANEXO VIII del Contrato de Concesión del Servicio Público de Distribución de Energía):

Contenidos relevantes asociados a la seguridad eléctrica.

- Reglamento de Comercialización de la Energía Eléctrica de la EPEC:

Contenidos relevantes asociados a la seguridad eléctrica.

- Trámites y formalidades para la habilitación de suministros eléctricos:

Secuencia instrumental. Trámites y formalidades para instalaciones eléctricas de viviendas unifamiliares y multifamiliares, oficinas y pequeñas instalaciones comerciales o industriales.

- Responsabilidad del electricista habilitado:

Deberes, obligaciones, responsabilidad del Instalador Electricista Habilitado. Sanciones administrativas derivadas de incumplimientos. Responsabilidad civil y penal que pudiera corresponder.

## **MÓDULO VI: CONCEPTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CON GENERACIÓN DISTRIBUIDA**

### **Objetivos Específicos:**

- Identificar los tipos de instalaciones de generación distribuida básicas como las fotovoltaicas y eólicas.
- Interpretar el esquema de una instalación eléctrica de generación distribuida (asociado a las instalaciones permitidas para Categoría III).
- Conocer los elementos y componentes que integran las instalaciones de generación distribuida.
- Conocer sobre manejo de la seguridad eléctrica en las instalaciones que contengan fuentes de generación distribuida.
- Identificar los elementos de protección personal para trabajar en tableros alimentados por más de una fuente de energía eléctrica.

### **Capacidades a desarrollar:**

- Interpretar y conocer las normas de generación distribuida renovable en cumplimiento de la seguridad eléctrica vigente, para preservar la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.
- Comprender el alcance de las normativas vigentes relacionadas con las condiciones laborales propias de la actividad y del sector.

#### **Contenidos:**

- Nociones sobre Componentes de una instalación de generación distribuida. Partes intervinientes de la instalación: inversor “on grid” monofásico y trifásico, reguladores de tensión, paneles fotovoltaicos, baterías más usadas. Especificaciones de los productos.
- Nociones sobre Tableros de generación distribuida renovable:

Tableros eléctricos: funciones, conformación, identificación para CA de salida de inversor “on grid” y para CC de paneles fotovoltaico.

- Nociones sobre Protecciones eléctricas del sistema de generación:

Interruptores de CA y CC, protectores de sobretensión, fusibles de CC, interruptores diferenciales usados.

- Manejo de la seguridad eléctrica en las instalaciones que contengan fuentes de generación distribuida.
- Elementos de protección personal para trabajar en tableros alimentados por más de una fuente de energía eléctrica. Limitación del trabajo entre instalación normal e instalación de generación distribuida.

### **MODULO VII: INSTALACIÓN PARA ALIMENTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

#### **Objetivos específicos:**

- Conocer el funcionamiento básico de un vehículo eléctrico o híbrido.
- Conocer los diversos sistemas de carga.
- Adecuar una instalación eléctrica domiciliaria para conexión de tablero – cargador.
- Conocer los requisitos y exigencias reglamentarias de seguridad para las instalaciones de carga del vehículo eléctrico.

#### **Capacidades a desarrollar:**

- Interpretar y conocer las normas aplicables a las instalaciones de carga de vehículos eléctricos, para garantizar el cumplimiento de la seguridad eléctrica vigente, para preservar la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente.
- Comprender el alcance de las normativas vigentes relacionadas con las condiciones laborales propias de la actividad y del sector.



**Contenidos:**

- Términos y definiciones.
- AEA 90364-7-722:

Infraestructura de carga del Vehículo Eléctrico. Esquemas de instalación para la carga de vehículos eléctricos. Previsión de cargas según el esquema de la instalación. Horarios recomendados de carga. Requisitos generales de la instalación: circuito de alimentación de carga única para el tablero - cargador. Protección para garantizar la seguridad. Condiciones particulares de instalación eléctrica fija. Diagrama unifilar con los distintos circuitos de alimentación y cargas.