

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

### **CATEGORÍA III**

**(Anexo II de la Resolución General ERSeP N° 26/2015)**

**Destinatarios:** Personas físicas de ambos sexos y mayores de 18 años de edad, 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".

### **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 a 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. Ecuaciones, razones, proporciones y pasajes de términos. Resolución de ecuaciones. Punto. Recta. Plano. Ejes de coordenadas. Teorema de Pitágoras. Cálculos de superficies.

- **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:**

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

### **Capacidades a 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 a 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. 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:**  
Magnetismo: definición. Imanes: definición, tipos y características. Ley fundamental del magnetismo. Electroimanes.
- **Corriente continua:**  
Corriente continua: definición, características y utilización.
- **Corriente alterna:**  
Corriente alterna: definiciones, características y utilización. Sistemas monofásicos, bifásicos y trifásicos. Conexiones estrella y triángulo. Conductor de neutro.
- **Elementos de circuitos de corriente alterna:**  
Diferentes elementos conectados a la corriente alterna. Comportamiento. Concepto de "coseno de phi".
- **Potencia Eléctrica:**  
Potencia monofásica y trifásica: generalidades. Potencia nominal, aparente y reactiva. Concepto de "coseno de phi" aplicado a las potencias.

- **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/TS 60479-1.
- **Instrumentos para mediciones eléctricas:**  
Multímetro, pinza amperimétrica, secuencímetro, megóhmetro y telurímetro: 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 a 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.
- Conocer e interpretar las características 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, NM 247 – 3, IRAM 62266/7, colores normalizados. Canalizaciones: caños metálicos, plásticos, corrugados y flexibles, ductos bajo piso, bandejas portacables, Normas IRAM 62386 e IEC 61537.

Cajas y accesorios. Tableros eléctricos: tipos constructivos. Lámparas, clasificación, usos y conexionado. Interruptores de efecto y tomacorrientes, tipos y normas. Pequeños interruptores automáticos, 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, conexionado de motores monofásicos y trifásicos, tipos de arranque. Contactores, relés térmicos y guardamotores.

- **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 Resolución N° 508/2015 del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación. Reciclado de material tóxico eléctrico (lámparas, baterías, pilas, etc.).

## **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.
- Ejecutar canalizaciones, cablear, montar y conectar todos los componentes de las instalaciones eléctricas domiciliarias.
- Presupuestar las tareas a desarrollar.

### **Capacidades a 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:**  
Diseño, cálculo y construcción de una instalación domiciliaria de hasta 10 kW, reglas generales. Instalaciones especiales y complementarias, reglas particulares. Instalaciones provisionales para obras. Instalaciones a la intemperie. Tipos constructivos de pequeñas instalaciones industriales. Aplicación de Tabla 771.12.I de AEA 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 de AEA 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 diferencial de las instalaciones. Protección contra sobretensiones.

- **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 de la Reglamentación AEA 90364.

- **Nociones de distribución eléctrica:**

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

- **Acometidas:**

Especificaciones técnicas locales en vigencia.

- **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 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.
- **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.
- **Reglamento de Comercialización de la Energía Eléctrica:**  
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.
- **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:**  
Sanciones administrativas derivadas de incumplimientos. Responsabilidad civil y penal que pudiera corresponder.

**BIBLIOGRAFIA TÉCNICA ESPECÍFICA**

- Guía AEA, Instalación Eléctrica en Inmuebles hasta 10 kW – 2011.
- Normas IRAM – IEC.

- Reglamentación AEA – 90364, Parte 0 a 7, 2006:
- Guía de Aplicación. Parte 0 – 2006.
- Alcance, objeto y principios fundamentales. Parte 1 – 2006.
- Definiciones. Parte 2 – 2006.
- Determinación de las características generales de las instalaciones. Parte 3.
- Protecciones para preservar la seguridad. Parte 4 – 2006.
- Elección e instalación de los materiales eléctricos. Parte 5 – 2006.
- Verificaciones de las instalaciones eléctricas (iniciales y periódicas) y su mantenimiento. Parte 6 – 2006.
- Baños, Lugares y Locales Conteniendo Bañeras, Duchas u Otros Artefactos con Grifería Emisora de Agua. Parte 7 – 701 – 2012.
- Lugares y Locales de Pública Concurrencia. Parte 7 – 718 – 2008.
- Viviendas, Oficinas y Locales (Unitarios). Parte 7 – 771 – 2006.