



Consejo Federal de Educación

Res. CFE Nro. 178/12
Anexo X

Marco de Referencia
*para la definición de las ofertas formativas y los
procesos de homologación de certificaciones*

**Instalador de Sistemas de
Muy Baja Tensión (MBT)**

Agosto de 2012

Marco de Referencia para la formación del Instalador de Sistemas de Muy Baja Tensión (MBT)

I. Identificación de la certificación

- I.1. Sector/es de actividad socio productiva: **SECTOR ENERGÍA ELÉCTRICA**
- I.2. Denominación del perfil profesional: **INSTALADOR DE SISTEMAS DE MUY BAJA TENSIÓN**
- I.3. Familia profesional / Agrupamiento: **ENERGÍA ELÉCTRICA / UTILIZACIÓN DE ENERGÍA**
- I.4. Denominación del certificado de referencia: **INSTALADOR DE SISTEMAS DE MUY BAJA TENSIÓN**
- I.5. Ámbito de la trayectoria formativa: **FORMACIÓN PROFESIONAL**
- I.6. Tipo de certificación: **CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL**
- I.7. Nivel de la Certificación: **II**

II. Referencial al Perfil Profesional del INSTALADOR DE SISTEMAS DE MBT

Alcance del Perfil Profesional

El *Instalador de Sistemas de MBT* está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional para prestar servicios de instalación, armado, mantenimiento y reparación de sistemas de MBT.

Está en condiciones de instalar componentes, artefactos y sistemas considerando dos tipos de instalaciones a muy baja tensión: Muy Baja Tensión de Sin puesta a Tierra (MBTS) y Muy Baja Tensión Funcional (MBTF). Las instalaciones a Muy Baja Tensión comprenden aquellas cuya tensión nominal no excede de 24V; por lo que podrá realizar las canalizaciones y el cableado necesario para montar los sistemas, verificar, seleccionar, distribuir y realizar reparaciones de los elementos y los componentes respectivos de un sistema, cumpliendo y verificando las reglamentaciones específicas para cada lugar de emplazamientos de los sistemas, y aplicando las correspondientes reglamentaciones, normas de productos y normas de seguridad en el trabajo e higiene ambiental vigentes.

Tiene capacidad para gestionar, organizar y ejecutar instalaciones en *viviendas, oficinas y locales comerciales* (excepto sistema centralizados de incendio) de servicios relacionados con las instalaciones de sistemas MBT según corresponda y de acuerdo al ámbito y complejidad. Está en condiciones de resolver situaciones que se presenten en actividades propias de sus funciones y determinar en qué otras debe recurrir a los servicios de un profesional de nivel superior.

Funciones que ejerce el profesional

1. Organizar y gestionar las tareas de instalación.

Esta función implica que el *Instalador de Sistemas de MBT* está en condiciones de

- Organizar, gestionar y dirigir la tarea de la instalación.
- Interpretar el proyecto.
- Comprender el alcance de su servicio y determinar los recursos necesarios.
- Sugerir lugares de emplazamiento de los artefactos y componentes del sistema.
- Seleccionar herramientas, fijaciones pertinentes y recursos humanos necesarios para la ejecución de las tareas.
- Seleccionar los componentes, insumos y elementos específicos, herramientas y accesorios requeridos.
- Seleccionar y sugerir materiales a utilizar según el proyecto.
- Gestionar el traslado de herramientas, componentes, artefactos, equipos y/o sistemas.
- Controlar, registrar y realizar el presupuesto de su trabajo y de la operatoria propia de su emprendimiento.
- Aplicar criterios de calidad, respetando siempre las normativas vigentes de seguridad laboral e higiene ambiental y verificando el cumplimiento de las normativas de selección de materiales y componentes bajo parámetros de seguridad.

2. Montar e instalar sistemas de MBT

En el desempeño de esta función, este profesional está en condiciones de:

- Interpretar el proyecto que se le proporciona.
- Ejecutar la instalación teniendo en cuenta las necesidades del cliente o de quien lo contrate.
- Armar, montar e instalar sistemas de MBT definidos en el proyecto.
- Verificar el correcto funcionamiento de la instalación realizada.
- Documentar y comunicar los servicios realizados.
- Aplicar criterios de calidad de ejecución siguiendo siempre las normativas vigentes de seguridad laboral e higiene ambiental.

3. Ejecutar canalizaciones, montar, conectar y fijar, elementos y componentes del sistema de MBT.

El *Instalador de Sistemas de MBT* está en condiciones de:

- Montar las canalizaciones propias del sistema.
- Conectar los distintos tipos de componentes y sistemas propios.
- Fijar los comandos y estructuras de sujeción.
- Tender conductores de acuerdo a las necesidades y especificaciones del proyecto.
- Aplicar criterios de calidad de ejecución, siguiendo siempre las normativas vigentes de seguridad laboral e higiene ambiental.

4. Realizar mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de MBT.

En el desarrollo de esta función el instalador está en condiciones de:

- Controlar las conexiones.
- Verificar el funcionamiento de la instalación, de los elementos de seguridad y de maniobra.
- Verificar el estado de los artefactos y elementos, las fijaciones y anclajes.
- Controlar si la vida útil de los componentes del sistema que tengan vencimiento están próximas a cumplirse.
- Realizar reparaciones en la instalación en caso de que lo considere necesario.
- Aplicar criterios de calidad de ejecución, siguiendo siempre las normativas vigentes de seguridad laboral e higiene ambiental y verificando las específicas de cada sistema y su uso en el lugar de emplazamiento.

Área Ocupacional

El *Instalador de Sistemas de MBT* puede ejercer sus funciones profesionales desempeñándose en forma independiente realizando instalaciones o prestando servicios de mantenimiento y reparaciones de sistemas ya instalados, realizando la gestión y operación integral de este tipo de emprendimientos, exceptuando los sistemas centralizados de incendio.

También puede desempeñarse en relación de dependencia para empresas que requieran de estos servicios profesionales, integrando un equipo de trabajo interdisciplinario.

III. Trayectoria Formativa del Instalador de sistemas de MBT.

1. Las capacidades profesionales y su correlación con las funciones que ejerce el profesional y los contenidos de la enseñanza.

El proceso de formación, habrá de organizarse en torno a la adquisición y la acreditación de un conjunto de capacidades profesionales que están en la base de los desempeños profesionales descriptos en el Perfil Profesional del *Instalador de sistemas de MBT*.

Capacidades profesionales del perfil profesional en su conjunto

- Identificar y valorar las magnitudes eléctricas y sus unidades, y el comportamiento de circulación de corriente en los circuitos eléctricos de MBT.
- Interpretar los objetivos y alcances de los proyectos proporcionados por los clientes o contratante identificando lugares y tareas.
- Distinguir las normativas para efectuar el cableado y el tendido de instalaciones eléctricas de MBT aplicando método de trabajo, normas y procedimientos de proyecto de intervención.
- Distinguir técnicas y métodos de empalmes y aislaciones de conductores de instalaciones eléctricas de MBT.
- Interpretar y ejecutar las instrucciones marcadas en los documentos técnicos y/o instruidas por el responsable de los programas del montaje y fijación.
- Recabar e interpretar la información disponible (planos, manuales, características técnicas de componentes, u otros).
- Controlar identificaciones e información de planos, croquis y esquemas con las especificaciones particulares del sistema.
- Seleccionar componentes, insumos y elementos específicos requeridos acordes al proyecto.
- Controlar la existencia y estado de conservación de los elementos de protección personal.
- Controlar la existencia y estado de conservación de todas las herramientas y materiales necesarios, verificando estado, orden y limpieza.
- Controlar la existencia y correcto estado de conservación de los equipos de medición y control necesarios, considerando las actividades de verificación y medición posibles.
- Controlar el funcionamiento, el estado y los rótulos de vencimiento de los controles de verificación de los equipos de medición y control.
- Armar los sistemas de MBT definido en el proyecto, fijando los comandos y estructuras de sujeción.
- Tender los conductores de acuerdo a las necesidades y especificaciones del proyecto.
- Verificar el correcto funcionamiento de la instalación realizada.
- Comunicar y documentar los servicios realizados.
- Aplicar criterios de ejecución siguiendo las reglamentaciones, normativas vigentes de seguridad laboral e higiene ambiental.
- Utilizar las herramientas, instrumental y recaudos necesarios para realizar la conexión y/o fijación.
- Realizar las tareas en los tiempos determinados.
- Aplicar reglamentaciones, normas de productos, seguridad e higiene personal y ambiental.
- Establecer las comprobaciones necesarias según especificaciones técnicas y/u orden de mantenimiento.
- Controlar el funcionamiento y el estado de los artefactos, elementos, fijaciones y anclajes del sistema de MBT.
- Aplicar el gesto profesional en la realización del proyecto de instalación y en el uso de herramientas, de equipamientos, instrumentos de medición y control y de materiales e insumos.

Asimismo, se indican los contenidos de la enseñanza que se consideran involucrados en los procesos de adquisición de los distintos grupos de capacidades. Los contenidos deben ser desarrollados en el contexto del Nivel de Certificación.

Contenidos asociados a las capacidades profesionales.

- Fundamentos físicos de la electricidad, electromagnetismo y magnetismo. Leyes fundamentales de la electricidad. Principios de generación eléctrica. Tipos de generación eléctrica. Magnitudes de uso eléctrico, múltiplos y submúltiplos. Tipos de tensiones, características según su distribución.
- Conocimiento de las leyes de Ohm y de Kirchoff.
- Análisis e interpretación de la información técnica. Registro de datos.
- Manuales de información técnica. Manuales de instalación y de reparación.
- Reconocimiento e interpretación de planos y croquis, símbolos y esquemas eléctricos. Descripción.
- Reconocimiento de componentes, insumos, elementos específicos, herramientas y accesorios requeridos para el de armado, montaje e instalación del sistema de MBT.
- Reconocimiento de sistemas, equipos e instalaciones de energía eléctrica de muy baja tensión.
- Conexión y/o fijación de elementos y componentes del sistema de MBT.
- Descripción de los principales materiales y equipos eléctricos: conductores, componentes, cuadros eléctricos u otros.
- Componentes de un sistema de MBT. Estructura interna, características, prestaciones, método de montaje y conexión. Normas asociadas vigentes. Catálogos.
- Descripción y uso de los principales dispositivos de medida: voltímetro, amperímetro, multímetros y otros. Unidades de medida utilizadas en los sistemas electrónicos, múltiplos y submúltiplos. Corriente, tensión y resistencia eléctrica.
- Instalaciones: tipos, averías más comunes, comprobación y mantenimiento.
- Artefactos y componentes eléctricos: artefactos de iluminación, mecanismos de accionamiento eléctricos de MBT, portero eléctrico, llamada, señalización u otros. Características, montajes, conexiones u otros Normativa y especificaciones de seguridad vigentes. Catálogos.
- Mantenimiento: función y responsabilidades, clases o tipo (preventivo, correctivo, predictivo).
- Actividades del trabajo, características, alcances, secuencias. Orden de trabajo, características, estructura, ítems que la componen, funciones u otros
- Disposición del herramental y los instrumentos de medición. Técnicas o procedimientos para seleccionar y disponer las herramientas.
- Medidas de seguridad aplicadas a los instrumentos, herramientas y sistemas eléctricos de MBT.
- Reglamentaciones vigentes: AEA u otras. Normas de calidad y cuidado del ambiente de y para instalar componentes y sistemas de MBT. Aplicaciones.
- Normas de seguridad personales, a terceros y a los bienes a observar en la actividad. Ley 19587 de seguridad en el trabajo y decretos reglamentarios vigentes. Recomendaciones para la manipulación de materiales de riesgo para las personas u objetos. Responsabilidad Civil. Seguros, su finalidad, tipos.

2. Carga horaria mínima

El conjunto de la formación profesional del *Instalador de Sistemas de MBT* requiere una carga horaria mínima total de 250 horas reloj.

3. Referencial de ingreso

Se requerirá del ingresante la formación Primaria o equivalente, que será acreditada mediante certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

Para los casos en que los aspirantes carezcan de la certificación mencionada, cada Jurisdicción implementará mecanismos de acreditación, que aseguren el dominio de los conocimientos previos necesarios para el aprendizaje específico de las capacidades profesionales del Marco de Referencia (Art 18 Ley N° 26.058 - Puntos 32, 33 y 34 Resolución CFE N° 13/07).

4. Prácticas profesionalizantes

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

En relación con la búsqueda de información

La institución deberá contar con equipos informáticos para acceder a documentación técnica informatizada (en soporte CD, DVD, u otro) e información documentada en papel o láminas. Esta información consistirá en tablas, diagramas, gráficos, dibujos de componentes, dibujos de conjuntos de componentes explotados, entre otras; estos recursos permitirán realizar las prácticas profesionalizantes.

Otra actividad clave para la formación es ejercitar la búsqueda de información técnica a través de situaciones problemáticas.

Los alumnos deberán generar estrategias de búsqueda de información en diversas fuentes: Internet; Cámara de Instaladores; Centros de FP; intercambio con otros instaladores u otras. Reflexión sobre la importancia de disponer de información completa para una buena organización.

En relación con la organización del trabajo

Presentación de material didáctico relacionado con las innovaciones organizacionales en los talleres y su relación con la optimización de la calidad del servicio en distintos soportes. Se analizará conjuntamente el material a la luz de las experiencias profesionales de los participantes.

Partiendo del estudio de casos, utilizando distintos ejemplos del servicio a realizar y en forma grupal, se planificará el servicio en función de las especificaciones de un modelo de orden de trabajo. Se identificarán conjuntamente las distintas situaciones previstas en la actividad que inciden directamente en la calidad del servicio. Dentro de la planificación se tendrá en cuenta el acondicionamiento del sector de trabajo, la selección y disposición del equipamiento necesario y aplicación de las medidas de prevención de riesgos.

Deberán lograrse situaciones reales de trabajo que permitan comprender el alcance de cada actividad vinculada, éstas son:

- Acondicionar el área de trabajo.
- Seleccionar y disponer las herramientas e instrumentos necesarios para el diagnóstico, la instalación, el mantenimiento y/o la reparación del sistema eléctrico de MBT.

En relación con el montaje e instalación de sistemas de MBT

Para que las prácticas sean significativas y promuevan el desarrollo de capacidades profesionales vinculadas a las tareas de desmontaje y montaje de componentes eléctricos y electromecánicos, deberán considerar los siguientes aspectos:

- Interpretar las instrucciones marcadas en los documentos técnicos, con el fin de seleccionar los materiales y equipos. Reconocer y verificar procedimientos de calidad del trabajo.
- Comprobar los sistemas montados, con los medios y normas establecidos
- Reparar las averías y corregir los defectos encontrados para el garantizar el correcto funcionamiento de los equipos bajo la supervisión correspondiente.
- Realizar los ensayos normalizados antes del restablecimiento del servicio, bajo la supervisión correspondiente.

Teniendo en cuenta las anteriores prácticas formativas, se realizarán actividades integradoras. Los alumnos procederán a realizar tareas de instalación y conexión de los componentes eléctricos en función de las órdenes de trabajo recibidas y/o entregadas, donde deberán aplicar sus capacidades para la correcta realización de las tareas. Este ejercicio los llevará a la ductilidad manual explicando y aplicando

el método de trabajo. Finalizadas estas actividades, procederán a realizar la desconexión y el desmontaje correspondiente, utilizando técnicas, métodos de trabajo y normas de seguridad.

Los alumnos deberán incorporar, en este conjunto de actividades, criterios de calidad en su trabajo para lo cual se acentuará el orden en su espacio de práctica, el cuidado y el resguardo de los elementos de trabajo y equipos utilizados, y el control de sus tareas. Se estimarán y aplicarán tiempos productivos.

En relación con el uso de instrumentos de medición en componentes y sistemas.

En relación a las Leyes eléctricas: es importante articular las leyes de la electricidad con los instrumentos de medida, permitiendo verificar estas leyes e interpretar los resultados de las mediciones. La institución deberá contar con los componentes eléctricos que permitan armar distintos circuitos de aplicación y con instrumentos de medición como por ejemplo el multímetro y comprobar y verificar dichas leyes en el armado, montaje y cableado. Las prácticas deberán comprender el armado de circuitos en los que puedan aplicarse las leyes de Ohm y de Kirchoff. Se recomienda adecuar el número de alumnos por actividad práctica en función de la disponibilidad del equipamiento para optimizar el desarrollo de las capacidades.

La carga horaria destinada a la realización de las prácticas profesionalizantes, debe ser como mínimo del 50% del total del curso.