



***Res. CFE Nro. 15/07***  
***Anexo VI***

***Marco de referencia***  
***para procesos de homologación***  
***de títulos de nivel secundario***

---

***Sector Energías renovables***

**Agosto de 2007**

## **Índice**

### **Marco de referencia – Energías renovables**

1. Identificación del título
  - 1.1. Sector de actividad socio productiva
  - 1.2. Denominación del perfil profesional
  - 1.3. Familia Profesional del Perfil Profesional
  - 1.4. Denominación del título de referencia
  - 1.5. Nivel y ámbito de la Trayectoria formativa
2. Referencial al Perfil Profesional
  - 2.1. Alcance del Perfil Profesional
  - 2.2. Funciones que ejerce el profesional
  - 2.3. Área ocupacional
  - 2.4. Habilitaciones profesionales
3. En relación con la Trayectoria formativa
  - 3.1. Formación general
  - 3.2. Formación científico-tecnológica
  - 3.3. Formación técnica específica
  - 3.4. Prácticas profesionalizantes
  - 3.5. Carga horaria mínima

## Marco de referencia – Energías renovables

### 1. Identificación del título

1.1. Sector de actividad socio productiva: Energético

1.2. Denominación del perfil profesional: Energías renovables

1.3. Familia profesional: Energía

1.4. Denominación del título de referencia: Técnico en Energías renovables

1.5. Nivel y ámbito de la trayectoria formativa: nivel secundario de la modalidad de la Educación Técnico Profesional.

### 2. Referencial al Perfil Profesional

#### 2.1. Alcance del Perfil Profesional

El Técnico en Energías renovables está capacitado para manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y de responsabilidad social al:

*“Proyectar y diseñar equipos e instalaciones de energías renovables”.*

*“Montar e instalar componentes, equipos e instalaciones de energías renovables”.*

*“Operar y mantener equipos e instalaciones de energías renovables”.*

*“Controlar y participar en el suministro de los servicios auxiliares”.*

*“Realizar e interpretar ensayos de materiales para energías renovables”.*

*“Comercializar, seleccionar, asesorar, generar y/o participar en emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad”.*

Cada uno de estos puntos en los ámbitos de producción, laboratorios, mantenimiento, desarrollo, gestión y comercialización, actuando en relación de dependencia o en forma independiente. Será capaz de interpretar las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos técnicos y jerárquicos pertinentes, gestionar sus actividades específicas, realizar y controlar la totalidad de las actividades requeridas hasta su efectiva concreción, teniendo en cuenta los criterios de seguridad, impacto ambiental, relaciones humanas, calidad y productividad.

#### 2.2. Funciones que ejerce el profesional

A continuación se presentan funciones y subfunciones del perfil profesional del técnico de las cuales se pueden identificar las actividades profesionales:

#### **Proyectar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.**

La actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en planos y memorias técnicas, hoja/s de especificaciones de dimensiones, materiales, accesorios y detalles constructivos según las normas, documentación técnica correspondiente a pruebas y ajustes de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

*Implementar los procedimientos en el proyecto de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.*

*Proyectar y diseñar, equipos y sistemas eléctricos, electrónicos de control de energías renovables*

*Proyectar, diseñar y calcular sistemas de acumulación*

*Proyectar, diseñar y calcular sistemas de climatización*

*Proyectar, diseñar y calcular sistemas auxiliares*

*Administrar la documentación técnica*

#### **Montar e instalar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.**

La actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en las condiciones de los soportes y estructuras para el montaje y/o instalados de componentes,

equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables adecuados y optimizados según especificaciones técnicas, acordes a normativas legales referidas a temas energéticos y de impacto ambiental en el lugar de emplazamiento y cumpliendo con procedimientos de calidad, funcionalidad, economía, seguridad de personas, bienes materiales y ambientales. Asimismo en los componentes, equipos y sistemas de energía renovables montados y/o instalados en condiciones de cumplir con las funciones y las especificaciones técnicas de optimización.

*Montar e instalar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.*

*Montar e instalar componentes, equipos, sistemas de aprovechamiento de energías renovables modificados y auxiliares de energía*

### **Operar y mantener componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables**

La actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en sistemas e instalaciones funcionando en forma confiable dentro de un rango de operación segura, durante toda su vida útil y según los requerimientos, en puesta en marcha, paradas, y operación de uso normal, de acuerdo con el plan y programa y de mantenimiento de producción de acuerdo conforme con las normas de seguridad, ambientales; etc.

*Operar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.(eléctricos, electrónicos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, térmicos, biomasa y otros).*

*Reparar fallas en sistemas de aprovechamiento de energías renovables.*

*Aplicar el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.*

*Evaluar componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables*

### **Realizar ensayos de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables.**

La actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en ensayos de componentes, equipos y sistemas de energía renovable adecuados y optimizados según especificaciones técnicas, acordes a normativas legales y ambientales en el lugar de ensayo; operación de equipos de ensayos aplicando método, norma, calidad y seguridad; informes de ensayos con la descripción de las características necesarias y su correspondiente conclusión y comunicación del mismo.

*Determinar las pruebas, ajustes, ensayos de calidad y fiabilidad y producir la documentación técnica correspondiente al componente, equipo y/o sistema.*

*Realizar y comunicar los ensayos de componentes, equipos y sistemas.*

### **Comercializar, gestionar y promover servicios y/o productos del área de energía.**

La actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en un programa de actividades de comercialización, gestión promoción y abastecimiento de servicios y /o productos del area de energía; procedimientos de compra adecuado a las características y normativa interna de la empresa y/o emprendimiento; especificaciones técnicas de componentes, equipos, sistemas, servicios y/o productos acordados con el sector compra/venta; abastecimiento en tiempo y forma del producto o servicio requerido de acuerdo con las características necesarias; listado de clientes; listado de proveedores; optimización de las ecuaciones: costo/calidad así como confiabilidad/servicio y posventa/plazos de entrega; implementación de un método de compra conforme a los procedimientos y normativas internas de la empresa; metodologías y estrategias de ventas correctamente implementadas; balances energéticos a escala de acuerdo al emprendimiento y/o servicio ofrecido.

*Realizar el estudio de mercado y desarrollo de productos.*

*Evaluar las dimensiones técnico – económicas del emprendimiento.*

*Organizar estratégicamente factores claves de la gestión comercial (Producto, Precio, Logística, Producción y Venta)*

**Formular, ejecutar y evaluar proyectos de aprovechamiento de energías renovables promoviendo el desarrollo local.**

La actividades profesionales en esta función conforman procesos de trabajo del técnico que resultan en participación en la formulación y evaluación técnico-económica y de impacto ambiental del proyecto; programación adecuada y puesta en marcha del emprendimiento; equipos e instalaciones funcionando de acuerdo con el programa de producción establecido; productos y subproductos obtenidos acorde con los estándares fijados; gestión del emprendimiento asegurando su óptima operatividad, el óptimo aprovechamiento de los recursos y sustentabilidad económica; balances energéticos a escala de acuerdo al proyecto; miembros de la comunidad informados y comprometidos con el proyecto; dispositivos de capacitación en aprovechamiento energético.

*Identificar el servicio o producto objeto del proyecto.*

*Formular el proyecto y programar su ejecución.*

*Ejecutar las actividades programadas y otorgar sustentabilidad al proyecto.*

*Evaluar el proyecto.*

**2.3. Área Ocupacional**

Las principales áreas ocupacionales en las cuales el técnico está capacitado para su desempeño pueden agruparse de la siguiente forma:

- Industrias.
- Empresas de Generación, Transporte y de Distribución de energía.
- Empresas de Telecomunicaciones.
- Empresas de Construcción.
- Estudios de Arquitectura.
- Consultoras Energéticas.
- Consultoras Ambientales.
- Cooperativas Eléctricas.
- Cooperativas Agropecuarias.
- Establecimientos Agropecuarios.

Como ámbito de desempeño, dentro de estas áreas podrá actuar en: control, electrónica industrial, instrumentación eléctrica y electrónica, arquitectura bioclimática, oficinas técnicas para estudios y optimización de las fuentes energéticas, del aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos, agrícolas e industriales, de la co-generación de energía u otras aplicaciones. En esta variedad de ámbitos se desempeña el Técnico en Energías Renovables.

Su desempeño será factible también en el campo de investigación y desarrollo tecnológico para la implementación de políticas de cuidado del ambiente y el uso racional de la energía.

Los técnicos podrán actuar en distintos departamentos de proyectos, mantenimiento, costos, suministros, higiene y seguridad, cumpliendo un importante rol en la selección y como proveedores de recursos específicos; en las actividades de comercialización y asesoría de componentes y equipos e instalación, en servicios de venta y posventa.

**2.4. Habilitaciones profesionales**

Del análisis de las actividades profesionales que se desprenden del Perfil Profesional, se establecen como habilitaciones para el Técnico:

- “Proyectar y diseñar equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Montar e instalar componentes, equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Operar y mantener equipos e instalaciones de energías renovables”.
- “Controlar y participar en el suministro de los servicios auxiliares”.

- “Realizar e interpretar ensayos de materiales para energías renovables”.
- “Comercializar, seleccionar, asesorar, generar y/o participar en emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad”.

Siempre que involucren equipamientos e instalaciones para energías renovables que no superen potencias de 2000KVA y 13,2KV.

### 3. En relación con la Trayectoria Formativa:

Los planes de estudio a ser presentados para su homologación deberán evidenciar el trayecto formativo completo que conduce a la emisión del título técnico de nivel secundario, independientemente de la organización institucional y curricular adoptada, de manera tal que permitan identificar los distintos tipos de contenidos a los que hace referencia.

Deberán identificarse los campos de formación general, de formación científico-tecnológica, de formación técnica específica y de prácticas profesionalizantes.

De la totalidad de la trayectoria formativa y a los fines de homologar títulos de un mismo sector profesional y sus correspondientes ofertas formativas, que operan sobre una misma dimensión de ejercicio profesional, se prestará especial atención a los campos de formación científico-tecnológica, de formación técnica específica y de prácticas profesionalizantes. Cabe destacar que estos contenidos son necesarios e indispensables pero no suficientes para la formación integral.

#### 3.1. Formación general

El campo de la formación general es el que se requiere para participar activa, reflexiva y críticamente en los diversos ámbitos de la vida social, política, cultural y económica y para el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social. Da cuenta de las áreas disciplinares que conforman la formación común exigida a todos los estudiantes del nivel secundario, de carácter propedéutica. A los fines del proceso de homologación, este campo, identificable en el plan de estudios a homologar, se considerará para la carga horaria de la formación integral del técnico.

#### 3.2. Formación científico-tecnológica

*Provenientes del campo de la matemática* Números y Funciones. Números complejos. Forma binómica y trigonométrica, representación geométrica. Funciones. Funciones trigonométricas. Límite y continuidad. Derivada. Integral. Ecuaciones e inecuaciones. Funciones polinómicas en una variable. Vectores. Operaciones. Curvas planas. Ecuaciones de la recta y el plano. Ecuaciones de la circunferencia, la elipse, la parábola y la hipérbola. Probabilidad y estadística. Elementos matemáticos de análisis. Modelos matemáticos de sistemas físicos.

*Provenientes del campo de la física* Medición y error. Sistemas de unidades de medición Fuerzas y movimientos. Leyes de Newton. Energía mecánica. Conservación y no conservación. Potencia y Trabajo mecánico. Energía eléctrica. Producción, transporte y transformación. Energía térmica. Electrotécnica: intensidad de corriente y tensión. Ley de Ohm. Leyes de Kirchoff. Efecto Joule. Resolución de circuitos en CC y CA. Magnetismo y electromagnetismo. Teoría de los semiconductores, análisis de circuitos. Principios de automatización.. Componentes de los circuitos electrónicos. Niveles de organización en circuitos funcionales. Circuitos analógicos funcionales básicos. Diagramas en bloques de equipos electrónicos. Circuitos combinacionales y secuenciales básicos. Fuentes de energía convencionales. Petróleo y gas. Generación de energía, energías alternativas. Usos de la energía. Redes de distribución. Energía y potencia. Rendimiento de las transformaciones. Uso racional de la energía. Costos e impacto ambiental de la generación y el uso de la energía en sus diferentes formas. Termodinámica. Ecuación de estado de los gases. Primer principio de la termodinámica. Capacidad calorífica. Calor específico. Energía interna de un gas. Entalpía. Ciclo de Carnot. Transformaciones. Entalpía del vapor de agua. Ciclo de Rankine. Segundo principio de la termodinámica.. Combustión. Mecánica: Momento estático de un sistema de fuerzas. Momento de inercia. Estado de solicitaciones simples. Estado de solicitaciones compuestas. Rozamientos. Elementos de cálculo para transmisiones hidráulicas: flujo de los fluidos, viscosidad, coeficientes, régimen laminar y turbulento, experiencias. Numero de Reynolds. Teorema de Bernoulli. Cinemática.

*Provenientes de la Química.* Estructura de la materia. Modelo atómico de Bohr. Niveles de energía de los electrones, configuraciones electrónicas estables. Variación periódica de las propiedades. Transformaciones y reacciones químicas. Modelo de reacción química. Calor de reacción. Escala de pH, regulación del pH. Estructura química y Propiedades generales de los materiales.

Materiales inorgánicos, orgánicos y polímeros. Comportamiento de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos: mecánicas, electromagnéticas, térmicas y químicas. Estudio y ensayo de materiales. Materias primas.

*Provenientes del campo de la tecnología.* Transformaciones de los materiales: transformaciones de forma. Máquinas y herramientas utilizadas para la transformación de forma. Transformaciones físicas y químicas de sustancia. Equipos usados en las operaciones unitarias. Integración de componentes, montaje.

*Proceso productivo:* Noción de proceso, etapas, operaciones unitarias. Flujo de materiales, energía e información. Almacenamiento y transporte. Control de proceso y de calidad. La contaminación ambiental. Tratamiento de efluentes y otros residuos. Calidad de producto y de proceso. Seguridad e higiene. Necesidad de la normalización. Control de gestión e importancia de la información. Estudio de las tendencias a largo plazo. Procedimientos generales de control de gestión. Control de gestión de las actividades comercial, técnica, económica, de personal. Control de la situación financiera. Los criterios de administración: eficiencia, eficacia. Los procesos administrativos: toma de decisiones, planeamiento y ejecución. La administración de la producción. La administración de los recursos humanos. Control de "stock". La distribución y el transporte. Teoría de sistemas. Etapas de un proyecto: metodología y planificación. Anteproyecto, decisión, desarrollo y representación. El proyecto electrónico. Computadoras. Implementación de procedimientos de control en lenguajes de alto nivel. Niveles de organización en circuitos funcionales. Circuitos analógicos funcionales básicos. Diagramas en bloques de equipos electrónicos. Circuitos combinacionales y secuenciales básicos.

*Provenientes de la Economía y marco jurídico.* Macroeconomía y Microeconomía. La empresa y los factores económicos. La economía de las empresas. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad y tasa de retorno. Cálculo de costos. Relación jurídica. Contratos comerciales. Empresa. Asociaciones de empresas. Sociedades comerciales. Leyes de protección ambiental vinculadas con los procesos productivos. Leyes relacionadas con la salud y la seguridad industrial. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Trabajo decente. Propiedad intelectual, marcas y patentes.

### 3.3. Formación técnica específica

Las áreas de la formación técnica específica del Técnico en Energías renovables, son las que están relacionadas con las problemáticas de la representación gráfica e interpretación de planos, funcionamiento de máquinas y equipos electromecánicos y electrónicos, materiales, estructuras y mecánica, funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares de E.R., tecnología de los equipos y sistemas de conversión de energía, análisis y relevamiento, geográfico y climatológico, selección y operación de sistemas de medición, verificación y ensayo componentes, equipos y sistemas de E. Renovables, montaje e instalación de componentes, equipos y sistemas de E. Renovables, diseño y dimensionamiento de componentes, equipos y sistemas de E. Renovables, operación y mantenimiento de componentes, equipos y sistemas de E. Renovables, gestión organizacional y de recursos de aprovechamientos de E.R., proyecto y gestión para la participación comunitaria y el desarrollo local, formación en ambientes de trabajo.

#### *Aspectos formativos*

A los fines de la homologación y con referencia al perfil profesional se considerarán los siguientes aspectos de la trayectoria formativa del técnico:

#### **Aspecto formativo referido a la representación gráfica y la interpretación de planos.**

La representación gráfica y la interpretación de planos implica comprender la importancia de los datos en un plano de manera de poder seleccionar aquellos que son relevantes para una representación gráfica; aplicar conocimientos y destrezas para tomar medidas y de acuerdo con las normas realizar planos sobre papel; aplicar lo aprendido para realizar dibujos y diseños de acuerdo a formatos y normas, asistidos por computadoras; analizar la información que se encuentra en una representación gráfica; evaluar los aspectos centrales de la información requerida en un plano; sintetizar la información que se presenta en la representación gráfica, administrando aquella que es relevante.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con la representación gráfica y la interpretación de planos*

Elementos e instrumentos del dibujo. Normalización del dibujo. Elementos de una cota, sistemas de acotaciones, criterios para las acotaciones. Ejercicios geométricos básicos. Métodos de construcción de figuras geométricas. Introducción al CAD. Funciones básica. Características. Aplicaciones. Sistema operativo. Conceptos de calidad en la representación gráfica. Concepto de proyección. Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Perspectivas Caballeras. Perspectivas Isométricas. Perspectivas Cónicas. Presentación y uso de: símbolos de mecanizado, tolerancias, soldaduras, roscas, engranajes, elementos eléctricos, etc. Representación de elementos de máquinas y componentes eléctricos, dibujando las vistas y luego el conjunto. Interpretación de planos de instalaciones eléctricas: montajes, canalizaciones, cableados, etc. Interpretación de esquemas unifilares, funcionales, topográficos eléctricos y de montaje mecánico.

**Aspecto formativo referido al funcionamiento de componentes y equipos electromecánicos y electrónicos de energías renovables.**

El funcionamiento de componentes y equipos electromecánicos y electrónicos de energías renovables implica reconocer los principios de funcionamiento de los componentes y equipos electromecánicos y electrónicos en los sistemas de aprovechamiento de energías renovables; expresar matemáticamente leyes y principios que rigen el funcionamiento de equipos electromecánicos y electrónicos en los sistemas de aprovechamiento de energías renovables; identificar componentes y equipos electromecánicos y electrónicos en los sistemas de aprovechamiento de energías renovables según su funcionamiento; obtener las especificaciones técnicas de los componentes y equipos electromecánicos y electrónicos de los sistemas de aprovechamiento de energías renovables; interpretar las especificaciones técnicas de los componentes y equipos electromecánicos y electrónicos de los sistemas de aprovechamiento de energías renovables; interpretar la lógica de funcionamiento de equipos electromecánicos y electrónicos en los sistemas de aprovechamiento de energías renovables; seleccionar componentes y equipos electromecánicos y electrónicos identificando su funcionamiento en los sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con el funcionamiento de componentes y equipos electromecánicos y electrónicos de energías renovables*

Funcionamiento de equipos Eléctrico-electrónicos. Codificaciones normalizadas que presentan estos equipos. Manejo de herramientas manuales (herramental convencional: limas, sierras, martillos, pinzas, tenazas, destornilladores, etc., herramental de uso común en electricidad y electrónica: pinzas, alicates, pelacables, puntas de contacto, etc., máquinas herramienta manuales: agujereadora, soldadora, desoldadora, etc.) Normas y especificaciones técnicas. Protocolos de funcionamiento. Medio ambiente. Higiene y seguridad en el trabajo. Operaciones básicas relacionadas con la operación y el mantenimiento de equipos y sistemas (cortar, soldar, plegar, roscar, fijar, etc.) Operación y funcionamiento de máquinas de ca y cc rotativas y fijas Semiconductores relacionados y que intervienen como componentes de equipos y sistemas de energías renovables. Herramientas usadas en labores de operación.

**Aspecto formativo referido al análisis y relevamiento geográfico y climatológico.**

El análisis y relevamiento geográfico y climatológico implica buscar, identificar y analizar datos climatológicos, identificar e interpretar la influencia de las características topográficas para el aprovechamiento energético; valorar e identificar los equipos y sistemas de aprovechamiento de Energías Renovables adecuados a las características ambientales; reconocer los potenciales recursos naturales para su aprovechamiento; aplicar las normas de impacto ambiental en el proceso de análisis.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con análisis y relevamiento geográfico y climatológico.*

Geografía general: geología. Geomorfología. Climatología. Demografía. Hidrología. Geografía regional: geografía ambiental. Geografía urbana y rural. Sistemas de medición: métodos: técnicas de medición. Herramientas. Recolección de datos. Instrumentos: tipos. Termómetro. Barómetro. Anemómetro. Etc fuentes de energía. Energías primarias: energía solar. Eólica. Geotérmica. Mareomotriz. Agua por desnivel energías secundarias: eléctrica. Mecánica. Térmica. Sistemas de aprovechamiento de energía renovables: calefón solar. Biodigestor. Destilador. Deshidratador. Aerogenerador. Hidrogenerador. Paneles fotovoltaicos. Normas técnicas de impacto ambiental.

**Aspecto formativo referido a la selección y operación de sistemas de medición**



La selección y operación de sistemas de medición implica identificar los distintos tipos de instrumentos de medición en función de un relevamiento específico; verificar el estado de los instrumentos de medición; identificar los errores de medida de los diferentes métodos e instrumentos; seleccionar los métodos e instrumentos de medición para efectuar los ensayos previos al montaje, operación y mantenimiento de componentes, equipos de los sistemas de aprovechamiento de E.R.; operar los sistemas de medición según sus especificaciones técnicas y normas de operación; interpretar las mediciones realizadas con los instrumentos; comunicar mediante la documentación técnica los datos relevados

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con la selección y operación de sistemas de medición*

Características de los instrumentos de medición. Medición y error en instrumental. Precisión y exactitud. Técnicas de medición. Instrumentos patrón. Ventajas y desventajas de los distintos instrumentos de medición. Conceptos de calibración y contrastación. Tratamiento, cuidado y manejo de los instrumentos.

### **Aspecto formativo referido al funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares de Energías Renovables**

El funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares de Energías Renovables implica comprender el funcionamiento y operación de componentes, equipos y auxiliares en los emprendimientos energéticos con sistemas de aprovechamiento de energías renovables; expresar matemáticamente leyes y principios que rigen el funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares en los emprendimientos energéticos con sistemas de aprovechamiento de energías renovables; identificar componentes, equipos y auxiliares en los emprendimientos energéticos con sistemas de aprovechamiento de energías renovables; interpretar la lógica de funcionamiento de los diversos componentes, equipos y auxiliares en los emprendimientos energéticos con sistemas de aprovechamiento de energías renovables; obtener, interpretar o producir las especificaciones técnicas de los diversos componentes, equipos y auxiliares en los emprendimientos energéticos con sistemas de aprovechamiento de energías renovables; verificar condiciones de funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares en los emprendimientos energéticos con sistemas de aprovechamiento de energías renovables; identificar los parámetros intervinientes en el funcionamiento de los componentes, equipos y auxiliares en los emprendimientos energéticos con sistemas de aprovechamiento de energías renovables.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con el funcionamiento de componentes, equipos y auxiliares de Energías Renovables*

Estudio de Ondas. Óptica geométrica y Óptica física. Origen de las radiaciones solares. Interacción entre materia y energía. Fundamentos de física cuántica. Relación fundamental entre teoría corpuscular y electromagnética. Influencia de la atmósfera en las radiaciones solares. Principios de conservación de la energía y la cantidad de movimiento. Todos aplicados a fuentes de energía diversas..

### **Aspecto formativo referido a la verificación y ensayo de componentes, equipos y sistemas de energías renovables**

La verificación y ensayo de componentes, equipos y sistemas de energías renovables implica distinguir los distintos tipos de ensayos a realizar en componentes, equipos y sistemas de energías renovables; identificar y seleccionar el/los instrumentos óptimos necesarios para la realización del ensayo; realizar la verificación y ensayo; interpretar y analizar los resultados obtenidos en el ensayo; redactar informes y asesorar técnicamente tomando como referencia los resultados obtenidos en el ensayo.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con la verificación y ensayo de componentes, equipos y sistemas de energías renovables*

Selección de recursos necesarios para el ensayo. Los distintos tipos de fallas. El método de ensayo. Las especificaciones técnicas de los componentes ensayados. Criterios justificados de selección de componentes, equipos y sistemas. Normas de seguridad durante los ensayos. Tipos de muestreo de componentes, equipos y sistemas.

### **Aspecto formativo referido al montaje e instalación de componentes, equipos y sistemas de energías renovables.**

El montaje e instalación de componentes, equipos y sistemas de energías renovables implica identificar y seleccionar los recursos necesarios para el montaje y / o la instalación; seleccionar los medios de manipulación y transporte de componentes y / o equipos; controlar condiciones, dimensiones y estado de soportes y estructura; interpretar la información técnica disponible; realizar el montaje y/o la instalación; verificar los componentes, equipos y sistemas inmediatamente después del montaje y/o la instalación.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con el montaje e instalación de componentes, equipos y sistemas de energías renovables*

Instalaciones eléctricas. Normas y especificaciones técnicas. Protocolos de montaje y/o instalación. Clasificación de componentes, equipos y sistema de aprovechamiento de Energías Renovables. Control de calidad. Medio ambiente. Higiene y seguridad en el trabajo. Tipos de estructuras de montaje y de instalaciones. Bases fundacionales. Operaciones básicas relacionadas con el montaje y/o instalación (cortar, soldar, plegar, roscar, fijar, etc.) Materiales para montaje y/o instalación. Herramientas usadas para montaje y/o instalación.

#### **Aspecto formativo referido al diseño y dimensionamiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables**

El diseño y dimensionamiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables implica interpretar los objetivos, características y funciones del componente, equipo o sistema a diseñar; organizar, establecer la secuencia del proyecto y ejecutar el trabajo, implementando metodologías y criterios para la selección de componentes, equipos o sistemas, incluyendo el dimensionado de acuerdo a normas y/o especificaciones técnicas; verificar la lógica entre el diseño y el proceso; elaborar especificaciones técnicas incluyendo dimensiones, materiales, accesorios y detalles constructivos conforme a normas; proyectar los componentes, equipos o sistemas en función de las necesidades técnicas y del mandante requeridas; realizar cálculos para obtener dimensiones, materiales, accesorios, cantidades, etc. de los elementos constitutivos del proyecto; seleccionar de catálogos técnicos los elementos a emplear en el proyecto a realizar; realizar planos del proyecto, conforme a normas vigentes con ayuda de elementos de graficación manuales e informáticos disponibles; realizar la documentación técnica de los elementos constitutivos del equipo o sistema; especificar listado de materiales, componentes y equipos necesarios, con sus correspondientes especificaciones y características técnicas principales, con el objeto de evaluar distintas propuestas económicas de marcas y modelos; administrar la documentación técnica.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con el diseño y dimensionamiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables*

Etapas de diseño. Dimensionamiento mecánico y eléctrico. Normas, especificaciones técnicas y catálogos de fabricantes de equipos de energías renovables. Control de calidad en el diseño. Diseño e impacto ambiental. Higiene y seguridad en el trabajo. Materiales para diseño, proyecto y cálculo. Herramientas de diseño manual y por computadora.

#### **Aspecto formativo referido a la operación y mantenimiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables**

La operación y mantenimiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables implican identificar las condiciones operativas de equipos y sistemas de aprovechamiento de Energías Renovables; delimitar el alcance de la operación; interpretar la información técnica de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de Energías Renovables; controlar las condiciones operativas de los equipos y sistemas de aprovechamiento de Energías Renovables; realizar la puesta a punto y marcha de los equipos y/o sistemas y optimizar las condiciones operativas; identificar y reparar las fallas; planificar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de reparación y los recursos intervinientes; evaluar los resultados de las acciones de mantenimiento; registrar y comunicar los trabajos realizados.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con la operación y mantenimiento de componentes, equipos y sistemas de energías renovables*

Técnicas de operación de equipos de energías renovables. Cuidados del medio ambiente en la operación. Puestas a tierra. Técnicas de puestas a tierra, protecciones y apantallamientos.

Detección de fallas. Manuales de reparación de equipos, partes, y dispositivos. Uso de las herramientas de mantenimiento. Precauciones, seguridad e higiene.

#### **Aspecto formativo referido a la tecnología de los equipos y sistemas de conversión de energía**

La tecnología de los equipos y sistemas de conversión de energía como aspecto formativo implica consolidar y profundizar fundamentos científicos y tecnológicos propios de y relacionados con el aprovechamiento de las energías renovables; comprender el funcionamiento y operación de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables; desarrollar conceptos, herramientas, métodos y técnicas requeridas para el aprovechamiento de las energías renovables; identificar, estructurar e interpretar las funciones de componentes, equipos y sistemas de aprovechamiento de energías renovables; obtener y explicar resultados mediante los cálculos correspondientes; integrar las funciones de componentes, equipos y sistemas y/o su utilización a distintas situaciones y condiciones de operación.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con la tecnología de los equipos y sistemas de conversión de energía.*

Tecnología de los materiales utilizados en equipos partes y dispositivos de energías renovables. Configuraciones tecnológicas de equipos y sistemas de energías renovables. Avances tecnológicos. Eficiencia, rendimientos y optimización energética.

#### **Aspecto formativo referido al proyecto y gestión para la participación comunitaria y el desarrollo local**

El proyecto y gestión para la participación comunitaria y el desarrollo local implica detectar las necesidades energéticas de una comunidad y la oportunidad de su aprovechamiento comunitario; identificar el tipo de aprovechamiento más apto conforme a las necesidades locales; determinar la factibilidad social del emprendimiento; formular el proyecto y programa su ejecución; ejecutar las actividades del proyecto; detectar a interlocutores válidos de la comunidad para validar lo actuado con la comunidad; desarrollar instrumentos de comunicación básicos para los destinatarios del emprendimiento en la operación y mantenimiento básico de equipos y/o sistemas; verificar la pertinencia del proyecto con la demanda que le dio origen.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con El proyecto y gestión para la participación comunitaria y el desarrollo local.*

Proyecto de un emprendimiento de aprovechamiento de Energías Renovables. Técnicas de gestión comunitaria. El desarrollo local. Mapas de energía de localidades. Materiales para diseño, proyecto comunitario. Técnicas de trabajo en grupo. Técnicas de relevamiento de datos de poblaciones. (afines al proyecto) Datos poblacionales del último Censo Nacional de Población. (Análisis del mismo) Técnicas de difusión de la información. Normas, especificaciones técnicas y catálogos de fabricantes. Higiene y seguridad en el trabajo.

#### **Aspecto formativo referido a la gestión organizacional de aprovechamientos de E.R**

La gestión organizacional de aprovechamientos de Energías renovables .implica realizar un estudio de mercado que permita detectar las necesidades de los clientes, a los proveedores, competidores, compradores y canales de distribución; proyectar un servicio o producto del área de energía; evaluación de las dimensiones técnico - económicas del emprendimiento; planificación del emprendimiento; establecer una estrategia de gestión de la producción; establecer una estrategia de comercialización; evaluar el proyecto.

*Contenidos de la formación técnica específica relacionados con la gestión organizacional de aprovechamientos de Energías renovables.*

La metodología empleada en el ámbito de la producción y servicios y la lógica interna de las actividades vinculadas a la comercialización y gestión. Las estrategias de los niveles técnico-jerárquicos. La gestión de actividades según criterios de seguridad e higiene laboral. Control de gestión e importancia de la información. Estudio de las tendencias a largo plazo. Procedimientos generales de control de gestión. Control de gestión de las actividades: comercial, técnica, económica, de personal. Control de la situación financiera. Comercialización de componentes, productos y equipos de energías renovables.

### 3.4. Práctica profesionalizante

El campo de formación de la práctica profesionalizante es el que posibilita la aplicación y el contraste de los saberes construidos en la formación de los campos antes descriptos. Señala las actividades o los espacios que garantizan la articulación entre la teoría y la práctica en los procesos formativos y el acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo. La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la escuela debe garantizarla durante la trayectoria formativa.

Dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional vigentes, puede asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, alternancias, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, talleres, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variado tipo de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, entre otros).

### 3.5. Carga horaria mínima

La carga horaria mínima total es de 6480 horas reloj<sup>1</sup>. Al menos la tercera parte de dicha carga horaria es de práctica de distinta índole.

La distribución de carga horaria mínima total de la trayectoria por campo formativo, según lo establecido en inc. h), párrafo 14.4 de la Res. CFCyE Nro. 261/06, es:

- Formación científico – tecnológica: 1700 horas reloj,
- Formación técnica específica: 2000 horas reloj,
- Prácticas profesionalizantes: equivalente al 10% del total de horas previstas para la formación técnica específica, no inferior a 200 horas reloj.

A los efectos de la homologación, la carga horaria indicada de formación técnica específica incluye la carga horaria de la formación técnica del primer ciclo. Asimismo las cargas horarias explicitadas remiten a la totalidad de contenidos de los campos formativos aunque en este marco sólo se indican los contenidos de los campos de formación científico – tecnológico y técnico específico que no pueden estar ausentes en la formación del técnico en cuestión.

-----o-----

---

<sup>1</sup> Esta carga horaria se desprende de considerar la duración establecida en los art. 1° de la Ley Nro. 25.864 y art. 24° y 25° de la Ley Nro. 26058.