



**Presidencia  
de la Nación**

**Ministerio de  
Educación**



# Electrónica

# I. Perfil Profesional

## I.1. Competencia general

El **Técnico en Electrónica** está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el perfil profesional, para: montar e instalar, operar y mantener componentes, productos, equipos e instalaciones de electrónica analógica y/o digital; realizar proyectos, diseños y desarrollos de tecnología estándar; comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas; participar y/o generar emprendimientos en electrónica<sup>1</sup>.

El técnico está formado para desempeñarse en los ámbitos de Electrónica Industrial, instrumentación electrónica, telecomunicaciones, sistemas electrónicos para computación y electrónica para la mecánica, actuando en relación de dependencia o en forma independiente en la industria electrónica, en distintas fases de los procesos productivos de otras industrias, en empresas de telecomunicaciones, en empresas de generación de energía eléctrica, infraestructura urbana y edilicia.

Su formación le permite actuar interdisciplinariamente con técnicos en otras áreas, eventualmente involucrados en su actividad (procesos de transformación físico-química, construcciones civiles, mecánica, electricidad, producción agropecuaria, informática, etc.). Asimismo prestará servicios electrónicos en forma autónoma.

Como técnico es capaz de **interpretar** las definiciones estratégicas surgidas de los estamentos técnicos y jerárquicos correspondientes, **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, productividad y costos**.

El técnico desarrolla competencias *comunes* a todos los técnicos del sector industrial que le permiten asumir una responsabilidad integral del proceso en el que interviene -desde su actividad específica y en función de la experiencia acumulada- e interactuar con otros trabajadores y profesionales. Estas competencias le otorgan una base de polivalencia dentro de su ámbito ocupacional que lo preparan para adaptarse flexiblemente a distintos roles profesionales, para trabajar interdisciplinariamente y en equipo y para continuar aprendiendo a lo largo de toda su vida.

Desarrolla también *competencias específicas* del campo de la electrónica que requieren del técnico el dominio de un "saber hacer" complejo en el que se movilizan conocimientos, valores, actitudes y habilidades de carácter tecnológico, social y personal que definen su identidad profesional.

### I.1.1. Áreas de competencia.

Las áreas de competencia del Técnico en Electrónica son las siguientes:

#### 1. Proyectar componentes y productos electrónicos.

Proyectar componentes y productos electrónicos implica acciones que conjugan aspectos creativos con aspectos tecnológicos específicos, para la concepción final de un producto que no existe aún y que se desea desarrollar.

El técnico desarrolla y proyecta componentes y productos electrónicos basándose en sus conocimientos relativos a la instalación de equipos y componentes de electrónica analógica y digital. Define y/o detecta necesidades y demandas del ámbito productivo que pueden dar origen a componentes y

<sup>1</sup> El técnico desarrollará sus actividades profesionales de acuerdo a las incumbencias y a las normas técnicas y legales que rigen su campo profesional.

productos electrónicos nuevos. Especifica técnicamente las necesidades y demandas y genera ideas y soluciones que puedan ser el punto inicial para el desarrollo de un nuevo producto. Participa y propone soluciones y/o diseños alternativos en grupos multidisciplinarios que actúan en los procesos de fabricación de componentes y productos electrónicos. Interpreta información técnica asociada al proyecto de componentes y productos electrónicos. Decodifica planos y especificaciones de la ingeniería electrónica. Releva y evalúa las etapas concebidas en el diseño del proyecto. Programa, en el marco de un proyecto, tareas de determinación e implementación de parámetros que especifiquen la calidad del producto. Realiza el control de calidad de los componentes y productos electrónicos según las normas vigentes de la industria.

El técnico proyecta aplicaciones de Electrónica Industrial con tecnología estándar y actúa en el diseño, desarrollo, y programación de la fabricación y/o montaje de sensores y/o transmisores de parámetros físico-químicos, control electrónico automatizado y robótica, sistemas y circuitos de potencia, convertidores y fuentes de energía, sistemas y circuitos optoelectrónicos.

Realiza tareas de asistencia en las acciones de diseño y proyecto de componentes y productos electrónicos de alta complejidad. Propone soluciones técnicas e ideas creativas no contempladas en el diseño realizado por otros, haciendo observar las limitaciones que se puedan derivar de un área muchas veces abstracta como la de diseño. Identifica el alcance y los límites de su participación en el proyecto y verifica la lógica recíproca entre el diseño y el proceso de producción.

## **2. Montar e instalar componentes, productos y equipos electrónicos.**

El técnico desarrolla, en la ejecución de proyectos, actividades de montaje e instalación de componentes y/o equipos diseñados previamente -ya sean de Electrónica Industrial, telecomunicaciones, sistemas electrónicos para informática, instrumentación electrónica- o de montaje de productos electrónicos.

Para ello debe estar capacitado para: reconocer e interpretar las características y funciones de equipos, componentes y/o instalaciones, los objetivos planteados y los requerimientos especificados en el diseño; realizar el relevamiento y la decodificación de planos, circuitos y diagramas esquemáticos; programar tareas de montaje e instalación (como en el caso de proyectos) y evaluar las condiciones estructurales y funcionales para la instalación que posibilitan luego la operatividad de los componentes, productos o equipos electrónicos.

Los instrumentos electrónicos, como productos, tienen para el técnico fundamental importancia, como herramientas para el desempeño de sus actividades. Las competencias referidas a instalaciones, equipos, y componentes analógicos y digitales le permiten realizar el montaje e instalación de los instrumentos electrónicos, teniendo en cuenta que la mayoría de estos aparatos tienen características que hacen necesaria una alta precisión y exactitud en el desempeño del técnico.

El técnico realiza actividades de montaje e instalación de computadores personales, microcomputadores, y la interconexión de los mismos a redes informáticas a través de interfaces normalizadas; de instalación de sistemas de cómputo de distintas escalas; de implementación de redes de área local e interconexión de estas redes en el contexto de infraestructuras urbanas, interpretando e implementando las normas de comunicaciones digitales.

## **3. Operar y mantener componentes, productos y equipos electrónicos.**

El Técnico en Electrónica opera equipos electrónicos y lleva a cabo programas implementados de mantenimiento predictivo, funcional operativo y correctivo; tanto por especificaciones proyectadas como por necesidades de reformas funcionales y estructurales.

Sus competencias lo preparan para: ejecutar técnicas operativas en relación con el manejo de equipos electrónicos, uso de herramientas, máquinas e instrumentos implicados en el proceso de fabricación de componentes y productos electrónicos; realizar acciones de control y evaluación tanto del producto que

se está fabricando como del proceso en sí mismo a fin de determinar el origen de fallas o defectos surgidos en el proceso de producción; coordinar las tareas técnicas en el mantenimiento de equipos electrónicos para la fabricación de componentes y productos electrónicos; llevar a cabo las especificaciones de almacenamiento de componentes y productos electrónicos dentro de las normas dadas por el fabricante o de acuerdo a las necesidades contextuales de mantenimiento y/o reformas funcionales.

El técnico opera y mantiene aplicaciones de Electrónica Industrial. En el área de la instrumentación electrónica: opera aparatos electrónicos de medición; mantiene los instrumentos; realiza -siguiendo las normas que rigen las mediciones electrónicas, eléctricas, y radioelectrónicas- tareas de contrastación con instrumentos patrón; realiza tareas de testeo de componentes, testeo digital, mecánico; maneja instrumentos de propósito general de electromedicina, de optoelectrónica, meteorología, agricultura y ganadería, físico-química y de telecomunicaciones. Complementariamente estará en condiciones de aplicar métodos y técnicas de eliminación del ruido eléctrico, protecciones y puesta a tierra.

El técnico hace funcionar equipos de telecomunicaciones -transmisores y/o receptores, antenas y/o equipos de multiplexado, utilizados para los diferentes tipos de radioenlaces, comunicaciones satelitales, en todo el espectro de frecuencias- los pone a punto, los maniobra, controla las condiciones de arranque y detención, controla los regímenes de estado transitorio y permanente. Podrá poner en juego estas competencias en actividades específicas de las telecomunicaciones como la Televisión y la Radiodifusión, en donde se incluye la reparación y el mantenimiento de los aparatos electrónicos utilizados.

El técnico opera y mantiene computadores personales, microcomputadores, e interconexiones de los mismos a redes informáticas a través de interfaces normalizadas. Estará en condiciones de operar los aspectos electrónicos de los sistemas de cómputo de distintas escalas y redes de área local. Realiza el mantenimiento de redes de área local internas y externas, de acuerdo con las normas de comunicaciones digitales.

#### **4. Comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas.**

El técnico está capacitado para desempeñarse en procesos de compra, venta, selección y asesoramiento de componentes, equipos e instalaciones electrónicos. Sus competencias le permiten establecer las características técnicas de la compra, interpretar los objetivos y funciones de los equipos, instalaciones y componentes electrónicos a abastecer/suministrar.

#### **5. Generar y/o participar de emprendimientos.**

El técnico está en condiciones de actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y gestión de emprendimientos en el ámbito de la industria electrónica y la producción de bienes y servicios vinculados a sus competencias específicas. Para ello dispone de las **herramientas básicas** para: identificar el proyecto, evaluar su factibilidad técnico económica, implementar y gestionar el emprendimiento y para requerir el asesoramiento y/o asistencia técnica de profesionales de otras disciplinas.

## I.1.2. Área ocupacional

La penetración de la tecnología electrónica en los más diversos ámbitos del quehacer humano y la sucesión de cambios tecnológicos que dan origen a generaciones de productos electrónicos cada vez más sofisticados y versátiles abren un amplio campo de empleabilidad para el Técnico en Electrónica. Para aprovechar las oportunidades que estos fenómenos abren, deberá interactuar calificadamente con profesionales de otros campos y desarrollar fuertes capacidades de adaptación a cambios frecuentes y permanentes en su propio campo.

Las capacidades que el técnico desarrolla en las áreas mencionadas en el apartado anterior, le permiten desempeñarse competentemente en las siguientes áreas ocupacionales:

- La industria de la electrónica.
- Las distintas fases de los procesos productivos de otras industrias.
- Empresas de telecomunicaciones, de emisión de radio y televisión, de multimedios.
- Empresas de generación de energía eléctrica.
- Laboratorios electrónicos de mantenimiento y reparación.
- Infraestructura urbana y edificios.

En estas áreas podrá desempeñarse en ámbitos tales como la Electrónica Industrial, las telecomunicaciones, la instrumentación electrónica, la computación, y la electrónica para la mecánica. En empresas e instituciones, su formación polivalente le dará movilidad interna (distintos sectores) y externa (distintos tipos de empresa). Podrá actuar en los departamentos de abastecimiento, cumpliendo tareas logísticas, trabajando en la selección, compra o venta de materiales específicos, desempeñándose en actividades de comercialización de equipos y componentes electrónicos, en asesoramiento técnico, venta y posventa.

Podrá desempeñarse en empresas industriales, en empresas contratistas que brindan servicios (mantenimiento, montaje), en instituciones dedicadas a la investigación científica, a la educación y a la salud. También estará preparado para generar y gestionar autónomamente y con otros profesionales emprendimientos productivos o de servicios en las áreas vinculadas a sus competencias.

## I.2. Desarrollo del perfil profesional<sup>2</sup>.

---

### ÁREA DE COMPETENCIA 1 / *Proyectar componentes y productos electrónicos.*

---

#### 1.1. *Diseñar y desarrollar productos de electrónica analógica y/o digital.*

---

| <i>Actividades</i>   | <i>Criterios de realización</i>   |
|--|---|
| <b>Recibir e interpretar</b> la demanda de diseño y desarrollo de productos electrónicos de baja complejidad.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan las necesidades que el producto debe satisfacer, y se las contrasta con posibilidades técnicas, costos y tiempos.</li> </ul>   |
| <b>Seleccionar</b> los circuitos y componentes según la tecnología de que se dispone.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tienen en cuenta las características funcionales y especificaciones de calidad y fiabilidad prescritas.</li> <li>• Se respetan las normas de homologación interna de los componentes, proponiendo para su homologación aquellos cuya utilización sea imprescindible.</li> </ul> |
| <b>Realizar</b> los cálculos y simulación de operación de los circuitos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan los cálculos y simulación de los circuitos por medio de subcircuitos en "protoboards".</li> <li>• Se utilizan las herramientas informáticas adecuadas.</li> </ul>  |
| <b>Seleccionar</b> los encapsulados de los componentes.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se siguen las normas estándar de diseño según la potencia de la aplicación.</li> <li>• Se aplican los principios de la termoelectrónica.</li> </ul>  |
| <b>Elaborar</b> los criterios de diseño que faciliten los ensayos y pruebas, ajustes y mantenimiento correctivo del producto proyectado. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se estructuran y conectan los circuitos y componentes discretos combinando aspectos creativos y tecnológicos.</li> <li>• Se especifican las características de las herramientas e instrumentos específicos para su diagnóstico.</li> </ul>   |
| <b>Realizar</b> un informe de idoneidad y viabilidad del producto.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se selecciona y jerarquiza la información técnica y se organiza un formato de presentación adecuado al destinatario del informe.</li> </ul>  |
| <b>Elaborar</b> las especificaciones técnicas primarias o iniciales, funcionales, de calidad y fiabilidad de la aplicación electrónica.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se elaboran las especificaciones siguiendo un formato adecuado a las normas vigentes, y a las especificaciones técnicas y funcionales, de la aplicación de electrónica analógica y/o digital.</li> </ul>   |
| <b>Incorporar</b> en la etapa de diseño/readaptación la información proveniente de producción y del servicio posventa.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se busca, identifica e interpreta la información proveniente de producción y del servicio posventa y se la procesa para su utilización en contextos de diseño/readaptación.</li> </ul>   |
| <b>Proyectar</b> en forma lógica la disposición física de los bloques funcionales.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prevé en el diseño la forma lógica de la disposición física de los bloques funcionales, circuitos y componentes facilitando las interconexiones con el mínimo de cableado posible.</li> </ul>   |

---

<sup>2</sup> Las actividades y criterios de realización definen el alcance de cada competencia desarrollada.

**1.2. Diseñar y desarrollar circuitos de lógica digital y la programación de microcontroladores y/o microprocesadores para componentes, productos o equipos electrónicos.**

| <i>Actividades</i>   | <i>Criterios de realización</i>  |
|--|--|
| <b>Diseñar</b> programas para productos electrónicos con lógica discreta microprocesadores y/o microcontroladores. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proponen los algoritmos en función de las prestaciones de velocidad, leyes del procesamiento digital de señales, la efectividad y las herramientas digitales de desarrollo disponibles.</li> <li>• Se implementan las técnicas de configuración de lógica para Arreglos Lógicos Programables (“PAL”), circuitos integrados de Control de Lógica Programable (“PLC”).</li> </ul>  |
| <b>Seleccionar</b> el lenguaje de programación de alto y/o bajo nivel para el computador anfitrión.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se eligen el lenguaje en función de las prestaciones de velocidad, los emuladores disponibles y las herramientas digitales de desarrollo que se tienen.</li> </ul>  |
| <b>Elaborar</b> los diagramas de flujo.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proyectan en los diagramas de flujo de la solución adoptada y en los algoritmos, el tratamiento de los datos, la secuencia y el flujo de información a lo largo de las subrutinas del programa.</li> </ul>   |
| <b>Seleccionar</b> la técnica de programación.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizan en el diseño de los programas las técnicas de programación modular y los principios de la programación estructurada.</li> </ul>   |
| <b>Codificar</b> los algoritmos de la solución adoptada.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se codifican los algoritmos de la solución adoptada convenientemente, utilizando las estructuras de control y recursos del lenguaje de máquina del microprocesador y/o microcontrolador.</li> <li>• Se aseguran el cumplimiento de las especificaciones funcionales del código y prestaciones en pruebas conjuntas de “software” y “hardware de emulación”.</li> </ul>  |
| <b>Especificar</b> la documentación de los programas.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan la documentación de los programas (diagramas de flujo, listados de código) con la calidad especificada y en el soporte y formato informático normalizado.</li> <li>• Se explicitan el código del programa en el soporte adecuado de manera tal de que se pueda realizar un mantenimiento posterior.</li> <li>• Se disponen el proceso de documentación en función de la complejidad de la aplicación, de los medios disponibles y de los procedimientos internos normalizados.</li> </ul> |

**1.3. Realizar el diseño de plaquetas para componentes, productos y equipos electrónicos.**

| <i>Actividades</i>   | <i>Criterios de realización</i>  |
|--|--|
| <b>Configurar</b> los equipos informáticos utilizados para el diseño de plaquetas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se configura el equipo en función del diseño establecido de manera de optimizar su rendimiento</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Seleccionar</b> las normas estándar del diseño.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se selecciona el proceso que se debe aplicar en función de la complejidad de la aplicación, de los medios disponibles y de los procedimientos internos normalizados.</li> </ul>   |
| <p><b>Instalar y configurar</b> los programas de edición de esquemas y de diseño de placas de circuito impreso.</p>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se especifican las medidas, comprobaciones y parámetros en la instalación y configuración de EICAD (Diseño Asistido por Computadora para Electrónica).</li> <li>• Se realizan las pruebas, modificaciones (“hardware” y “software”) y ajustes necesarios en función de la placa verificando compatibilidad con las especificaciones técnicas prescritas de manera de optimizar su rendimiento.</li> </ul> |
| <p><b>Realizar</b> el trazado de las pistas, manual y/o automáticamente en el programa utilitario de CAD.</p>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dibuja, aplicando los procedimientos adecuados, teniendo en cuenta los parámetros de consumo, frecuencia de trabajo de la aplicación y condiciones medioambientales, optimizando el recorrido de las mismas en el caso manual.</li> <li>• Se implementa el método de multicapas en los casos de alta densidad de pistas.</li> </ul>  |
| <p><b>Detallar</b> los componentes que configuran los esquemas circuitales de la aplicación para imprimirlos serigráficamente en la placa.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se precisan los componentes que configuran los esquemas de la aplicación.</li> <li>• Se crean aquellos que no están en las bibliotecas del programa de edición.</li> </ul>  |
| <p><b>Dibujar</b> los esquemas eléctricos para la serigrafía.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se trazan los esquemas eléctricos del producto electrónico utilizando símbolos y formatos de representación estándar adoptando el formato adecuado para la serigrafía.</li> </ul>   |
| <p><b>Realizar</b> las fotos del circuito impreso.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se imprime en papel y en alta calidad el circuito de pistas.</li> <li>• Se fotografía y seca el negativo de cada capa de la plaqueta para hacer la placa de circuito impreso.</li> </ul>  |
| <p><b>Realizar</b> la plaqueta.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectúan las pistas siguiendo el método fotográfico, el atacado de las capas metálicas con los corrosivos normalizados.</li> <li>• Se ponen los pasantes metálicos entre capas como las máscaras protectoras.</li> <li>• Se cumple con la etapa de serigrafiado.</li> </ul>  |
| <p><b>Recoger</b> la documentación técnica para la industrialización.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registran los esquemas eléctricos y electrónicos, planos y fotos de pistas, ubicación de componentes, de taladrados, de máscaras protectoras del circuito impreso, de serigrafía, en el soporte (papel, magnético, y/u óptico) y en el formato normalizado.</li> </ul>   |



#### 1.4. Construir prototipos de componentes y/o productos electrónicos.

| Actividades  | Criterios de realización  |
|--|---|
| <b>Disponer</b> los esquemas iniciales y planos necesarios para la construcción del prototipo.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prepara la documentación técnica pertinente.</li> <li>• Se utilizan los medios disponibles y se aplican los procedimientos internos establecidos, de acuerdo con los esquemas de la solución adoptada.</li> </ul>   |
| <b>Seleccionar</b> los materiales y la tecnología que se debe aplicar en función de la complejidad de la aplicación, de los medios disponibles y de los procedimientos internos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procuran los materiales necesarios para cumplir los esquemas diseñados en el proyecto.</li> <li>• Se dispone de documentación técnica adicional pertinente.</li> </ul>  |
| <b>Realizar</b> las modificaciones finales de los circuitos necesarias para su optimización.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procura que su funcionamiento se realice aplicando los procedimientos adecuados, respetando las normas de seguridad personal y de los dispositivos utilizados.</li> </ul>   |
| <b>Procurar</b> los materiales necesarios para la construcción del prototipo.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reúnen los materiales necesarios para la construcción del prototipo en función de la documentación del producto proyectado.</li> </ul>  |
| <b>Ubicar</b> los componentes en el circuito impreso.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se localizan los componentes teniendo en cuenta los parámetros de consumo eléctrico, condiciones de temperatura, rigidez mecánica, espacio disponible, interferencias electromagnéticas y seguridad eléctrica.</li> </ul>  |
| <b>Montar</b> en la plaqueta los componentes electrónicos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se sueldan los componentes electrónicos siguiendo los impresos serigráficos.</li> </ul>  |
| <b>Efectuar</b> los cableados e interconexiones del prototipo.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplican los procedimientos normalizados, evitando cortocircuitos o interrupciones.</li> <li>• Se asegura una buena sujeción mecánica y conexión eléctrica entre los elementos.</li> </ul>   |
| <b>Realizar</b> pruebas funcionales.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aseguran el cumplimiento de las especificaciones funcionales de la aplicación proyectada.</li> <li>• Se prueban, modifican y ajustan funciones necesarias para la puesta a punto, verificando su idoneidad con las especificaciones técnicas establecidas.</li> </ul> |

#### 1.5. Determinar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad y producir la documentación técnica correspondiente al componente, producto o equipo electrónico.

| Actividades   | Criterios de realización   |
|---|--|
| <b>Determinar</b> el número de ensayos para lograr que la relación calidad-fiabilidad-costos sea la adecuada. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplican las medidas y procedimientos establecidos.</li> <li>• Se realizan las pruebas requeridas para efectivizar el correcto funcionamiento.</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Realizar</b> las pruebas y ensayos de fiabilidad.</p>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se precisan las pruebas señaladas con la exactitud requerida en el formato adecuado.</li> </ul>  |
| <p><b>Especificar</b> las mediciones, comprobaciones y parámetros que se han de medir.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se detallan las medidas, comprobaciones y parámetros indicando las medidas críticas y las condiciones medioambientales y de seguridad requeridas.</li> </ul>   |
| <p><b>Especificar</b> los instrumentos de mediciones y equipos de prueba.</p>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se eligen los equipos de prueba e instrumentos de medición más adecuados para los ensayos de producción y de mantenimiento.</li> </ul>   |
| <p><b>Explicitar</b> el proceso de mediciones con la suficiente precisión.</p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se indican las medidas críticas y las condiciones medioambientales y de seguridad requeridas.</li> </ul>   |
| <p><b>Elaborar</b> la documentación técnica necesaria.</p>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se documenta técnicamente la fase de fabricación del producto (memoria descriptiva, cálculos, esquemas, planos, resultados de la simulación, medidas y gráficas, batería de pruebas y ensayos de calidad y fiabilidad, lista de materiales).</li> <li>• Se detalla la representación de planos y esquemas utilizando la simbología normalizada e incluyen los planos de conjunto y de detalle necesarios.</li> </ul> |
| <p><b>Archivar</b> la documentación técnica.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registra la documentación técnica en el soporte (papel y/o informático) normalizado y con sus respectivas referencias.</li> <li>• Se listan los materiales clasificados y codificados de forma normalizada.</li> </ul>  |

## Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional

### Área de Competencia 1 • Proyectar Componentes y Productos Electrónicos

#### Principales resultados del trabajo.

Planos, esquemas, croquis de circuitos de electrónica analógica y digital.

Circuitos y componentes estándares, seleccionados acorde a especificaciones de funcionalidad, calidad y fiabilidad prescritas.

Hojas de datos, normalizadas, del componente y/o del producto que incluyan: dimensiones, materiales, accesorios y detalles constructivos; características eléctricas estáticas y dinámicas, de corriente continua y alterna, especificadas en tablas de valores mínimos, típicos y máximos, en condiciones nominales trabajo; características termoelectrónicas y gráficos continuos de parámetros eléctricos.

Notas de aplicación y/o producto que incluyen en redacción normalizada con procesador de texto, la descripción del funcionamiento del componente y/o producto electrónico proyectado, los criterios a aplicar para el mantenimiento, explicación de especificaciones no normalizadas, alternativas de conexión y usos típicos.

Programas en lenguaje de bajo nivel (lenguaje de máquina) para el funcionamiento de microprocesadores y/o microcontroladores.

Prototipos construidos de acuerdo con el diseño y con lo establecido en el desarrollo del proyecto.

Procedimientos para ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad de los productos electrónicos a industrializar a partir de los prototipos electrónicos.

Informes técnicos normalizados.

#### Medios de producción.

Mobiliario para dibujo técnico, herramientas y útiles para diseño gráfico manual.

Computadoras personales ("PCs") y sus accesorios para diseño gráfico y/o dibujo informático.

Computadoras Personales ("PCs") y/o Estaciones de Trabajo ("Workstations") para dibujo, diseño y desarrollo por computadora más equipamiento de soporte (alimentación regulada, con seguridad, e ininterrumpida, mobiliario para computación).

Equipos para dibujo automático, impresoras y "plotters".

Programas informáticos de dibujo y/o diseño y desarrollo (simuladores de circuitos, dispositivos, instrumentos electrónicos) para análisis analógico y/o digital.

Equipos ("Kits") de diseño y desarrollo para microprocesadores y/o microcontroladores, emuladores de microprocesadores y/o microcontroladores, equipos ("kits") grabadores de memorias EPROM y EEPROM.

Placas de ensayo de prototipos electrónicos ("Protoboards").

Máquinas herramientas de uso común en electrónica (agujereadora, soldadora, desoldadora,...).

Herramental manual, convencional (limas, sierras, martillos, pinzas, tenazas, destornilladores,...).

Herramental de uso común en electricidad y electrónica (pinzas, alicates, pelacables, puntas de contacto, herramienta de "wire wrap", de distinto tamaño y para distintas precisiones), elementos auxiliares (cintas aisladoras, barnices, pegamentos, lubricantes, resinas, solventes,...).

Instrumentos de medición de propósito general, verificación y control, especialmente de uso en electrónica y electricidad (voltímetros, amperímetros, osciloscopios, frecuencímetros, calibres) generadores de onda sinusoidal, triangular y rectangular, fuentes de corriente y de tensión, de energía de corriente continua y alterna.

Estación de trabajo para manufactura (especialmente para trabajos con tecnología "MOS" Metal-Oxido-Semiconductor) donde se realiza el montaje, armado mecánico, y ajustes de los prototipos de componentes y/o productos electrónicos (mesa conductora con puesta a tierra, cinta y muñequera antiestática de puesta a tierra, neutralizador de electricidad estática, humidificador de aire, alimentación eléctrica para los aparatos).

Dispositivos electrónicos de consumo masivo, pasivos (resistores, capacitores, inductores, y sus variantes) y activos, discretos, híbridos, e integrados.

Dispositivos mecánicos para el armado y montaje de prototipos (tornillos, tuercas, separadores ci-

líndricos, arandelas, cintas y precintos plásticos, aisladores, formas de ferrite,...)

Manuales de dispositivos de electrónica discreta, híbrida e integrada.

Folletería y manuales de fabricantes de dispositivos, componentes y accesorios de electrónica analógica y digital.

Notas de aplicación y de producto ("Application & Product Notes").

Normas nacionales e internacionales (IRAM, IEC, IEEE, EIA, MIL) y las estandarizadas por la Organización Internacional de Estándares, ISO ("International Standard Organization").

### **Procesos de trabajo y producción**

Definición y/o detección de las necesidades y demandas que pueden dar origen a componentes y productos electrónicos nuevos.

Interpretación de los pedidos de diseño y desarrollo de productos electrónicos de baja complejidad.

Diseño y desarrollo del producto de electrónica analógica y/o digital según la solución adoptada/especificada, para la posterior fabricación.

Selección de los circuitos y componentes adecuados según la tecnología de que se dispone.

Montaje operativo de prueba del componente y/o producto electrónico.

Intercambio e integración en los equipos multidisciplinarios que dan soluciones y/o diseños alternativos en los procesos de fabricación de productos electrónicos.

Participación en equipos de profesionales que trabajan en el proceso de diseño y desarrollo de componentes y productos electrónicos de alta complejidad.

Ejecución de procedimientos estándares que facilitan los ensayos y pruebas, ajustes y mantenimiento del producto electrónico.

Decodificación de planos y especificaciones de la ingeniería electrónica y electricista.

Relevamiento y evaluación de las etapas concebidas en el diseño del proyecto.

Programación de tareas para determinar e implementar parámetros que especifiquen la calidad del producto, y también la gestión de calidad de componentes y productos según las normas vigentes en la industria.

Realización de informes en forma normalizada.

### **Técnicas y normas.**

Técnicas de protección y puesta tierra ("Shielding & Grounding").

Técnicas de disminución del ruido eléctrico/electrónico.

Técnicas y métodos de programación de microprocesadores y microcontroladores.

Técnicas de conmutación y diseño lógico.

Métodos, técnicas, y normas de dibujo y diseño manual o por computadora.

Técnicas de montaje/armado de prototipos ("protoboards", "wire-wrap").

Normas de procedimientos, estructuras, codificaciones y protocolos (IRAM, IEC, IEEE, EIA, MIL) y las estandarizadas por la Organización Internacional de Estándares, ISO ("International Standard Organization").

### **Datos y/o información disponibles y/o generados.**

Planos y especificaciones técnicas de ingeniería básica.

Información de redes y de manuales en discos compactos.

Documentación que ha elaborado en el proyecto (planos, diagramas, tablas, especificaciones, ...).

### **Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.**

Se relaciona en forma horizontal con sus pares integrando equipos multidisciplinarios que trabajan en oficinas de diseño o departamento de proyectos, reportando su labor a quien dirige el equipo o es responsable del proyecto.

Dirige y es responsable del grupo de trabajo que desarrolla etapas de diseño de baja complejidad, componentes de un proyecto electrónico mayor.

En los proyectos de alta complejidad, participa en un equipo dirigido por un profesional responsable del proyecto. Su función es dar soluciones e ideas creativas, a quien lo supervisa, concebidas desde su formación técnica, no contempladas en el trabajo de sus compañeros de equipo de otras disciplinas.

---

## ÁREA DE COMPETENCIA 2 / Montar e instalar componentes, productos y equipos electrónicos.

---

### 2.1. Montar e Instalar componentes y equipos de Electrónica Industrial.

---

| Actividades   | Criterios de realización  |
|---|---|
| <p><b>Realizar</b> el montaje y la instalación de placas con sensores, transductores, y transmisores de parámetros físico-químicos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obtiene e interpreta la documentación técnica de material, forma, tamaño, parámetros eléctricos, características de corriente continua y de corriente alterna, de comportamiento estático y dinámico; y la calidad y cantidad requeridos.</li> <li>• Se verifica el funcionamiento correcto de las placas <i>in situ</i>.</li> <li>• Se utiliza correctamente el instrumental indicado en la documentación, para el calibrado inicial de las placas.</li> <li>• Se llenan las planillas de evaluación inicial, y se archivan para su uso posterior en mantenimiento.</li> </ul>   |
| <p><b>Construir y montar</b> sistemas automáticos de control electrónico de iluminación, temperatura, velocidad, humedad, presión.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obtiene e interpreta la documentación técnica del material, forma, tamaño, parámetros eléctricos, características de corriente continua y de corriente alterna, de comportamiento estático y dinámico; y la calidad y cantidad requeridos.</li> <li>• Se analizan los planos de los diagramas de control electrónico, circuitos de regulación, y planos de disposición de componentes.</li> <li>• Se procede con el montaje y construcción de los aparatos electrónicos de control.</li> <li>• Se estudia, hace el seguimiento de las señales eléctricas de paso directo y de realimentación del equipo automático de control electrónico.</li> <li>• Se procede con las pruebas de campo, del sistema previamente construido.</li> <li>• Se llenan las planillas de evaluación inicial, y se archiva para su uso posterior en el mantenimiento.</li> </ul> |
| <p><b>Instalar</b> sistemas y circuitos de control de potencia.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obtiene e interpreta la documentación técnica del circuito de control a instalar.</li> <li>• Se selecciona el gabinete del sistema de control teniendo en cuenta las condiciones de espacio y ambiente del lugar donde va a ser instalado.</li> <li>• Se coloca en el gabinete el croquis y los planos funcionales del sistema en forma adecuada para la utilización del operador.</li> <li>• Se definen los lugares para: el tendido de los cables de alta potencia y para el tendido de los cables de baja potencia, cumpliendo las normas de aislación y separación de señales débiles, de alimentación y líneas de protección.</li> </ul>   |

- 
- Se procede con la instalación de los cables con la adecuada utilización de las herramientas.
  - Se monta el equipo de ventilación y/o refrigeración interpretando correctamente la documentación del mismo de forma que permita el funcionamiento fiable de los circuitos de control de potencia bajo condiciones de temperaturas extremas.
  - Se realizan las pruebas y ajustes de control siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación, por el fabricante, de manera de asegurar la puesta en servicio del sistema.
  - Se verifica que el control de los lazos de potencia se ha puesto en funcionamiento correctamente sin observarse oscilaciones.
  - Se garantiza mediante el proceso de pruebas, ajustes y puesta en funcionamiento, la correcta instalación.
  - Se elabora el informe final de la instalación con los ajustes de la puesta en funcionamiento, y modificaciones circunstanciales que completan la documentación inicial del sistema.

---

**Realizar** el montaje de fuentes de energía.

- Se obtiene e interpreta la documentación técnica de la fuente, identificando principalmente la potencia necesaria, si es regulada, lineal o de conmutación, de corriente y/o de tensión de CC o de CA.
- Se acopian las herramientas y los dispositivos electrónicos necesarios en número y calidad, transformadores de tensión, transformadores de pulsos, diodos comunes y de señal, puentes rectificadores integrados, transistores, reguladores lineales de tensión, componentes pasivos como resistores, capacitores e inductores, filtros integrados, etc. Todos de la potencia adecuada a la aplicación de Electrónica Industrial.
- Se reúnen los elementos mecánicos de soporte, placas con los circuitos impresos, gabinetes para la fuente, tornillos, tuercas, pernos, remaches, arandelas, formas de mica, aislantes, sujetadores, etc.
- Se insertan los componentes, activos y pasivos, en placa; manejando correctamente las herramientas.
- Se montan componentes mecánicos asegurando una adecuada sujeción.
- Se logra la estética especificada.

---

**Disponer, montar y articular** equipos de robótica.

- Se obtiene e interpreta la documentación técnica observando la disposición de las piezas mecánicas y las proyecciones de los espacios para las articulaciones.
- Se interpreta la documentación de los componentes electrónicos discretos y complejos (placas de control), como así también de los motores paso a paso y los servomecanismos.
- Se implementa el tendido de los cables normalizados entre los servomecanismos y los equipos de control.

- 
- Se ensamblan las piezas servomecánicas y se conectan los motores paso a paso a las placas de control del equipo siguiendo las especificaciones.
  - Se realizan las pruebas y ajustes de control de ángulos de rotación, fuerzas de compresión y torsión, velocidad, aceleración, etc.; siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación, por el fabricante, de manera de asegurar la puesta en servicio del equipo de robótica.
  - Se elaboran el informe final del montaje/instalación con los ajustes de la puesta en funcionamiento, y modificaciones circunstanciales que completan la documentación inicial del sistema.

---

**Montar y armar** enlaces y empalmes optoelectrónicos.

- Se obtiene e interpreta la documentación técnica del enlace que se desea armar.
- Se interpreta el funcionamiento de las fuentes emisoras (diodos LED, ILD, ...) de luz a utilizar, como así también los dispositivos detectores (diodos PIN, APD).
- Se interpretan las especificaciones técnicas de los manuales de dispositivos optoelectrónicos apropiados a la aplicación.
- Se eligen las fibras ópticas más adecuadas para el enlace de comunicaciones según sus características modales y físicas (monomodo y/o multimodo en sus estructuras de escalón y graduadas, de sílice o plásticas) de acuerdo las opciones especificadas en la documentación de manera de optimizar el costo.
- Se ensamblan las fuentes y los detectores de luz con los cables de fibra óptica mostrando precisión y exactitud relacionada a la aplicación y el uso adecuado de las herramientas.
- Se logra alta exactitud en los cortes ("splices") y en el alineamiento de las uniones de fibras, con las mínimas pérdidas en de luz en los desplazamientos laterales y angulares.
- Se verifica con la instrumentación electrónica especificada los parámetros de la comunicación (niveles de intensidad de luz en los extremos, frecuencia de los pulsos, atenuación de la señal en función de la distancia y calidad de la fibra).
- Se elaboran los planos de los trayectos del enlace, indicando toda la información que establecen las normas y generando la documentación requerida.

---

**Realizar** el tendido de líneas de comunicación industrial para el procesamiento de señales analógicas y digitales.

- Se analiza el sistema de comunicaciones industrial contrastándolo con la documentación técnica.
- Se aplican técnicas de análisis en los niveles funcionales y operativos.
- Se aplican técnicas de análisis a uno de los sistemas posibles (por ejemplo el CIM: Computer Integrated Manufacturing).
- Se interpretan los modelos de referencia OSI (Open



---

System Interconnection).

- Se seleccionan los tipos de cables y conectores de acuerdo a las técnicas de transmisión de datos (analógica y/o digital, sincrónica y/o asincrónica, tipo de modulación, niveles de tensión/corriente, transmisión óptica).
  - Se procede en los casos pertinentes con las normas de EIA, IEEE, Centronics.
  - Se instalan los MODEMs, efectuando las interfaces de tensión-corriente de adecuación entre normas serie y/o paralelo.
  - Se implementa la técnica de HTDL (High Threshold Digital Logic) en los casos de líneas digitales en ambientes industriales de alta interferencia electro-magnética.
  - Se disponen los cables en soportes adecuados a lo largo del recorrido preestablecido, logrando evitar fenómenos de Interferencia Electromagnética (EMI).
- 

## **2.2. Montar e instalar equipos de radioenlaces de microondas.**

---

| <i>Actividades</i>   | <i>Criterios de realización</i>   |
|--|---|
| <b>Seleccionar</b> el sitio apropiado para la instalación de la torre. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se determina la ubicación para las torres de antena según las especificaciones del enlace (cálculo del paso, equipo de radio y antenas).</li> </ul>  |
| <b>Montar e instalar</b> la torre.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se sigue la planificación especificada y montado las secciones de la estructura de la torre.</li> <li>• Se pone en pie y hace el tendido de las riendas logrando la sujeción requerida.</li> </ul>   |
| <b>Montar</b> en la torre las antenas.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dispone, según los perfiles de paso, la antena en la torre en función de la altura proyectada.</li> <li>• Se tiene en cuenta en la atenuación por objetos sólidos, la reflexión en las superficies conductoras planas del trayecto, la difracción producida por los objetos, y la refracción producida por la atmósfera.</li> </ul> |
| <b>Prever</b> alternativas de sujeción para la antena en la torre.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se disponen varias opciones de sujeción de la antena a la torre para posibles correcciones según el plan del paso y los parámetros operacionales.</li> </ul>   |
| <b>Proveer</b> a la instalación de la puesta a tierra.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocan las mallas y/o jabalinas, de las dimensiones especificadas en la documentación técnica de la instalación.</li> <li>• Se proveen el cableado adecuado de conexión entre el conjunto antena-torre y las mallas y/o jabalinas de puesta a tierra.</li> </ul>   |
| <b>Realizar</b> la configuración inicial del equipamiento.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se especifica y establecen el transmisor y el receptor de la antena para lograr un juego de márgenes de</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>desvanecimiento optimizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se setea la potencia necesaria para la comunicación y se logra la misma sin distorsión.</li> </ul>   |
| <p><b>Alinear y chequear</b> el equipo y el rayo directo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se consigue el rayo directo entre antenas enfrentadas.</li> <li>• Se rectifica y controla el equipo según el plan de frecuencias y los parámetros operacionales iniciales.</li> </ul> |

### 2.3. Montar e Instalar equipos de radioenlaces de Alta Frecuencia (“HF”).

| Actividades   | Criterios de realización  |
|---|---|
| <p><b>Seleccionar</b> el sitio apropiado para la instalación de la torre.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se determina la ubicación para las torres de antena, en los casos necesarios, según las especificaciones del enlace (cálculo del paso, equipo de radio, y antenas).</li> </ul>   |
| <p><b>Montar</b> la antena.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se interpreta la documentación técnica.</li> <li>• Se analizan los planos y esquemas de la estructura de la antena y verificado los elementos constitutivos de la misma (elementos directores, excitadores, reflectores, aisladores, riendas,...).</li> <li>• Se procede con el montaje especificado según el tipo de antena (Horizontal/Vertical-logarítmica-periódica, monopolo, dipolo/doble T, rómbica, “V”, torre, NVI, cónica-monopolo, díscana, Jaula, Roseta – logarítmica - periódica, Yagi, ...).</li> </ul>   |
| <p><b>Instalar</b> los amplificadores de transmisión/recepción.</p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se emplaza según la documentación técnica, siguiéndola y verificándola.</li> <li>• Se conecta a los equipos de amplificación las alimentaciones correspondientes.</li> <li>• Se ubica cerca de las antenas de manera de minimizar el ruido y la atenuación según los criterios de ingeniería electrónica.</li> </ul>   |
| <p><b>Realizar y verificar</b> la configuración inicial del equipamiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se chequean los parámetros especificados como iniciales, de funcionamiento (patrones de radiación, polarización, impedancia, ganancia, ancho de banda, efectos de tierra, distorsiones esperadas,...).</li> <li>• Se transmite y recibe a la modulación especificada (por ejemplo BLU: Banda Lateral Única).</li> <li>• Se contrasta el grado de linealidad de los amplificadores de transmisión/recepción, con las especificaciones técnicas.</li> <li>• Se chequea certeza en el sintetizador de HF: la estabilidad de frecuencias, el número de incrementos de frecuencias, la pureza espectral, las salidas suplementarias, el modo esclavo a frecuencia “standard”.</li> <li>• Se corrobora la portadora de FI, el generador de reinserción de portadora, el oscilador local,...</li> <li>• Se vuelca en la documentación del equipo la distorsión</li> </ul> |

---

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>de intermodulación al momento del ensayo inicial.</li> <li>• Se corrobora, según especificaciones, las relaciones señal/ruido y señal/distorsión, y establecido que son las aceptables.</li> </ul> |
|--|---|

---

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Elaborar</b> la documentación técnica final de la instalación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incluye en la documentación técnica los esquemas y planos de conjunto, croquis, tablas y gráficos realizados durante la instalación, y demás información producida.</li> <li>• Se archivan en los soportes técnicos adecuados toda la documentación para las tareas de operación y mantenimiento.</li> </ul> |
|--|--|

---

#### **2.4. Montar e instalar antenas terrestres, satelitales.**

| <i>Actividades</i>  | <i>Criterios de realización</i>   |
|---|---|
| <p><b>Interpretar</b> la documentación.</p>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verifica la documentación completa de la instalación de la antena satelital.</li> </ul>   |
| <p><b>Seleccionar</b> el sitio apropiado para la instalación de la torre.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se determina la ubicación para la torre de antena, en los casos necesarios, según las especificaciones del enlace.</li> </ul>  |
| <p><b>Montar</b> la antena.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan los planos y esquemas de la estructura de la antena y verificado los elementos constitutivos de la misma.</li> <li>• Se asiste técnicamente en el montaje de los servomecanismos de orientación de la antena.</li> <li>• Se establecen los rangos de orientación/inclinación según el tipo de antena (Cassegrain, Gregoriano, periscópica, las combinaciones de reflector-foco: parabólico, elíptico, circular, hiperbólico,...).</li> <li>• Se verifica la correcta temperatura del foco receptor para disminuir la relación señal/ruido.</li> </ul>                                |
| <p><b>Instalar</b> los equipos de transmisión/recepción.</p>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se los emplaza según la documentación técnica de los equipos, siguiéndola y verificándola.</li> <li>• Se aplican correctamente las normas (OSI, CRC-CCITT, CRC-ANSI,...).</li> <li>• Se conectan a los equipos de amplificación las alimentaciones correspondientes.</li> <li>• Se procede con la interconexión de los mismos verificando la efectivización de la comunicación ("hand-shake").</li> <li>• Se verifican los protocolos iniciales de comunicación con el satélite.</li> <li>• Se disponen correctamente los controles de los equipos para el acceso y control de datos.</li> </ul> |
| <p><b>Realizar y verificar</b> la configuración inicial del equipamiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se corroboran los parámetros especificados como iniciales, el correcto funcionamiento, y analizado los</li> </ul>  |

métodos de FDMA, TDMA, CDMA (técnicas para acceso múltiple: por división de tiempo TDMA, por división de frecuencia FDMA, por división de código CDMA).

- Se logran para estas estructuras enlaces correctos de subida y bajada.
- Se archivan en los soportes técnicos adecuados toda la documentación para las tareas de operación y mantenimiento.

**2.5. Realizar el tendido de cables, el montaje e instalación de aparatos de telefonía doméstica.**

| <i>Actividades</i> | <i>Criterios de realización</i> |
|--------------------|---------------------------------|
|--------------------|---------------------------------|

|   |   |
|---|---|
| <b>Realizar</b> el tendido de cables telefónicos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se interpreta la documentación completa de la instalación.</li> <li>• Se seleccionan los lugares de paso para el tendido según las especificaciones de los planos.</li> <li>• Se disponen los cables en los trayectos especificados y verificado que los cables cumplen las normas telefónicas.</li> <li>• Se efectúan con idoneidad las conexiones de los cables a los puntos de repetición, conmutación, y balance.</li> </ul> |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
| <b>Montar</b> los repetidores de frecuencia de voz ("VF"). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se clasifican los pares telefónicos de cada usuario.</li> <li>• Se conectan los mismos a los "bloques híbridos".</li> <li>• Se colocan y ajustan correctamente los compensadores de eco.</li> <li>• Se emplazan los amplificadores bidireccionales.</li> <li>• Se instalan correctamente las bocas telefónicas y las compensaciones terminales necesarias.</li> </ul> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
| <b>Verificar</b> las características de transmisión/recepción. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comprueban las características de T/R según la norma de CCITT y demás normas vigentes.</li> <li>• Se chequean inicialmente y se comprueba la no existencia de ruido (industrial, ruido de conmutación, eco, intermodulación cruzada,...).</li> <li>• Se mide que la atenuación de la conexión usuario-estación conmutadora está en el rango permitido en las especificaciones técnicas del tendido telefónico.</li> <li>• Se utilizan las herramientas e instrumentos con corrección.</li> </ul> |
|--|--|

**2.6. Montar e instalar equipos de soporte para telecomunicaciones.**

| <i>Actividades</i> | <i>Criterios de realización</i> |
|--------------------|---------------------------------|
|--------------------|---------------------------------|

|   |  |
|---|--|
| <b>Realizar</b> la ubicación y conexión de los equipos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se interpreta la documentación completa de la instalación.</li> </ul> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se seleccionan los sitios para ubicar los equipos según especificaciones de los planos de los equipos.</li> <li>• Se empalman correctamente las conexiones de los cables de información y alimentación.</li> </ul>   |
| <b>Montar</b> equipos de multiplexado, y conmutadores. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se clasifican los circuitos de entrada y de salida en las estanterías modulares ("racks") del equipamiento.</li> <li>• Se conectan los mismos a los equipos principales de comunicaciones.</li> <li>• Se arman en el sitio especificado los conmutadores de línea.</li> <li>• Se verifica el correcto funcionamiento en la sala de control.</li> </ul> |
| <b>Instalar</b> aparatos de video y audio.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se preparan los sitios adecuados para cada aparato, dejando los espacios necesarios para el adecuado funcionamiento (ventilación, EMI,...).</li> <li>• Se utilizan las herramientas e instrumentos (de propósito general, LCR, vectorscopios,...) con precisión y exactitud.</li> </ul>  |

**2.7. Montar e instalar equipos de Instrumentación Electrónica Compleja: de electromedicina, de testeo de componentes en fábrica, de meteorología, agricultura y ganadería, de parámetros físico-químicos, de electrónica para la mecánica.**

| <i>Actividades</i>                                  | <i>Criterios de realización</i>   |
|---|---|
| <b>Emplazar y conectar</b> los equipos.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se interpreta la documentación completa de la instalación.</li> <li>• Se seleccionan los sitios para ubicar los equipos según especificaciones de seguridad y medio ambiente (temperatura, humedad, presión, luz, vibraciones mecánicas, EMI) que aseguran el correcto funcionamiento.</li> <li>• Se emplazan con exactitud las partes constitutivas de cada equipo (celdas de vidrio, puntas de prueba, filtros, accesorios ópticos, mecanismos de tipo D'Arsonval, microelectrodos...).</li> <li>• Se realizan con idoneidad las conexiones de los cables de información digital y analógica, y alimentación.</li> </ul> |
| <b>Realizar</b> la conexión de aparatos auxiliares. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se interpretan las especificaciones de interconexión de la documentación.</li> <li>• Se seleccionan correctamente los conectores y cables necesarios según las normas serie y/o paralelo (RS232, RS485, IEEE488, Centronics,...).</li> <li>• Se ajustan niveles de tensión, corriente y frecuencia de los aparatos conectados.</li> <li>• Se comunica en forma correcta a computador personal en los casos necesarios.</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza el equipo de alimentación ininterrumpida (UPS) adecuado.</li> <li>• Se cargan/instalan correctamente los programas manejadores (“drivers”) en el computador, en los casos que corresponde.</li> </ul>   |
| <b>Contrastar</b> el funcionamiento inicial con el especificado en la documentación técnica. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verifica la calibración de fábrica en el funcionamiento inicial del equipo.</li> <li>• Se verifica la efectivización de la comunicación (“hand-shake”) correcta entre aparatos auxiliares.</li> <li>• Se utilizan las herramientas e instrumentos de propósito general (multímetros, frecuencímetro, osciloscopios,...) correctamente.</li> </ul> |
| <b>Elaborar</b> la documentación técnica final de la instalación.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incluyen en la documentación técnica los esquemas y planos de conjunto, croquis, tablas y gráficos realizados durante la instalación, y demás información producida.</li> <li>• Se archivan en los soportes técnicos adecuados toda la documentación para las tareas de operación y mantenimiento.</li> </ul>                                     |

## 2.8. Montar e instalar sistemas electrónicos para informática y redes microinformáticas.

| Actividades   | Criterios de realización   |
|---|--|
| <b>Interpretar</b> la documentación del sistema informático a instalar. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analiza e clasifica la documentación técnica de la instalación.</li> </ul>   |
| <b>Instalar</b> el sistema de alimentación.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se sigue la planificación, esquemas, disposiciones de la documentación técnica para la ubicación de las tomas de corriente alterna de los equipos informáticos.</li> <li>• Se realiza el tendido de cables, adecuados en potencia.</li> <li>• Se distribuyen los estabilizadores de tensión, filtros de línea, equipos de alimentación ininterrumpida (UPS).</li> </ul>   |
| <b>Realizar</b> el montaje del computador.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se sigue la documentación técnica previamente analizada.</li> <li>• Se emplazan las placas con la/las Unidades Centrales de Procesos más sus circuitos de soporte: DMA (Acceso Directo a Memoria), PPI (Interface de Programable de Periféricos), IC (Controlador de Interrupciones), circuitos de reloj,...</li> <li>• Se ensamblan las placas principales: tarjetas, periféricos primarios y secundarios (primarios: de interface hombre-máquina, secundarios: de intercambio de información con otros dispositivos).</li> <li>• Se conectan, con los cables normalizados (de datos digitales y de alimentación), los periféricos primarios:</li> </ul> |

---

|   |   |
|---|---|
| <p>monitor/es, teclado/s,... y los secundarios: "drivers" para soportes magnéticos, ópticos, tarjetas; módem/fax, adaptadores de comunicaciones serie y paralelo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan las operaciones de montaje de los elementos (equipos y/o instalación) utilizando la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) las herramientas apropiadas, asegurando la integridad y calidad de los materiales y medios utilizados.</li> <li>• Se ubican en las estanterías modulares ("racks") todos los equipos informáticos ensamblados.</li> <li>• Se ajustan las partes mecánicas e instalado las conexiones de alimentación y puesta a tierra de las estanterías modulares ("racks").</li> <li>• Se utiliza el herramental e instrumental de medida con precisión y destreza.</li> </ul>   |
| <hr/> <p><b>Cargar</b> los programas de manejo del sistema.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analiza e interpreta la documentación técnica de los programas de manejo ("drivers").</li> <li>• Se instalan los programas con éxito verificando el correcto funcionamiento y adaptación de máquina-programa ("hardware-software").</li> </ul>  |
| <hr/> <p><b>Realizar</b> la instalación de una red microinformática.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se lleva a cabo según la documentación técnica y de requerimientos, la interconexión de computadores en red.</li> <li>• Se utilizan procedimientos y técnicas con las interfaces, conectores (según normas EIA/TIA 568), y cables normalizados (Adaptadores de red con conectores para "ethernet", "token-ring", FDDI).</li> <li>• Se ubican y verifican los distribuidores ("hubs") permitiendo expansión y apilabilidad, y los interruptores.</li> <li>• Se alimenta y conecta correctamente el enrutador ("router").</li> <li>• Se verifica que el enrutador interprete todos los protocolos especificados (IPX/SPX, TCP/IP, RIP).</li> <li>• Se verifican los protocolos de la red instalada según pruebas funcionales de la red (LAN, WAN, ATM).</li> </ul> |
| <hr/> <p><b>Elaborar</b> el informe final de la instalación.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se concluye el informe final de la instalación incorporando todos los detalles (planos, croquis, dibujos, perspectivas, láminas) con la simbología normalizada.</li> </ul>   |

## **Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional**

### **Área de Competencia 2 • Montar e Instalar Componentes, Productos y Equipos Electrónicos.**

#### **Principales resultados esperados del trabajo.**

Componentes, productos y equipos montados y/o emplazados en tiempo y forma de acuerdo a las condiciones dadas en la documentación técnica.

Documento técnico con los esquemas y planos de la instalación, tablas y gráficos realizados en el lugar durante el montaje y/o instalación conteniendo las modificaciones efectuadas a la documentación del producto.

Enlace correcto en Telecomunicaciones.

En la primera puesta en funcionamiento de componentes, equipos y/o productos electrónicos que el resultado del montaje y/o instalación cumpla las especificaciones y descripciones funcionales dadas en las especificaciones.

Conexión eficaz (por protocolos normalizados) de componentes, equipos y/o productos electrónicos, ya sean de Electrónica Industrial, Instrumentación Electrónica, Telecomunicaciones, Sistemas Electrónicos para Computación, o Electrónica para la Mecánica.

#### **Medios de Producción.**

Taller de montaje electrónico con sus componentes: herramientas, instrumentos, máquinas herramienta, bancos de pruebas (en general el herramental mencionado en el área de competencia 1).

Maletín o caja de herramental e instrumental, conteniendo las herramientas e instrumentos electrónicos portátiles que permitan el montaje y/o instalación fuera de un taller o laboratorio, por ejemplo: instalación de un transmisor/receptor y antena en el campo.

En el caso de instalaciones de equipos de telecomunicaciones: recomendaciones, reportes y normas, acordadas y establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, ITU (International Telecommunication Union) y sus subsidiarias CCIR (International Consultive Committee for Radio) y CCITT (International Consultive Committee for Telephone and Telegraph).

Legislación (normas legales) sobre utilización y asignación del espectro de frecuencia.

#### **Procesos de trabajo y producción.**

Emplazamiento y conexión de equipos según las especificaciones técnicas del mismo y las normas técnicas nacionales e internacionales.

Desarrollo del montaje y/o instalación entendiendo los objetivos, características y funciones de los componentes, reconociendo e interpretando los requerimientos, o bien realizando el relevamiento y la decodificación de planos, circuitos, y diagramas esquemáticos.

Evaluación de las condiciones estructurales y funcionales para la instalación, que posibilitan luego la operatividad de los componentes y/o equipos.

Procedimientos de precisión y exactitud en instrumentación electrónica, teniendo en cuenta que trabaja con aparatos de gran delicadeza.

Conexión de aparatos auxiliares.

Contrastación del montaje y/o instalación con las especificaciones y descripción operativa dadas en la documentación técnica.

Carga de los programas de lenguaje de máquina, bajo nivel, o manejadores ("drivers") para el funcionamiento de los aparatos basados en microcontroladores y/o microprocesadores.

Elaboración de la documentación técnica final del montaje y/o instalación.

#### **Técnicas y normas.**

Técnicas de protección y puesta tierra ("Shielding & Grounding").

Técnicas de disminución del ruido eléctrico/electrónico.

Técnicas y métodos de programación de microprocesadores y microcontroladores.

Técnicas de montaje/armado de antenas.



Técnicas y métodos de grabación y carga de programas en lenguaje de máquina para microcontroladores y microprocesadores.

Normas de procedimientos, estructuras, codificaciones y protocolos (IRAM, IEC, IEEE, EIA, MIL) y las estandarizadas por la Organización Internacional de Estándares, ISO ("International Standard Organization").

Recomendaciones, reportes y normas, acordadas y establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, ITU (International Telecommunication Union) y sus subsidiarias CCIR (International Consultive Committee for Radio) y CCITT (International Consultive Committee for Telephone and Telegraph).

**Datos y/o información disponibles y/o generados.**

Planos y especificaciones técnicas de ingeniería básica.

Datos mediante manejo de computadoras. (Información de redes, manuales en discos compactos).

Información producida en el proceso de trabajo, que es toda la documentación que elabora el técnico durante el montaje y/o instalación (planos, diagramas, tablas, modificaciones a las especificaciones,...).

**Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.**

Trabaja en un equipo con características laboral-culturales sui-generis (acostumbrados a trabajar en lugares disímiles, fuera de su casa y sin horarios). En general trabaja con obreros especializados, a los que dirige y supervisa. En general reporta a un responsable de la integralidad del montaje y/o instalación.

Desarrolla comunicación, interdisciplina y negociación creativa con los responsables de otras áreas: constructores del edificio, de las instalaciones civiles complementarias y de las instalaciones electromecánicas.

---

### ÁREA DE COMPETENCIA 3 / Operar y mantener componentes, productos y equipos electrónicos.

---

#### 3.1. Realizar tareas de puesta en marcha/parada, controlar y mantener, los equipos electrónicos para la fabricación de componentes, productos y equipos electrónicos.

---

| Actividades  | Criterios de realización  |
|--|---|
| <b>Obtener e interpretar</b> la documentación técnica para la puesta en marcha de los equipos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analiza la documentación técnica producida en la etapa de proyecto y diseño de los prototipos a industrializar.</li> <li>• Se estudian los pasos y el programa de secuencia de fabricación documentado.</li> </ul>  |
| <b>Disponer</b> los materiales y herramientas.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se seleccionan y disponen las placas de circuito impreso en la posición y condiciones adecuadas.</li> <li>• Se acondicionan las máquinas y herramientas de inserción de componentes pasivos y activos.</li> <li>• Se ubican en las máquinas de inserción los carretes (“reels”) de componentes, según el empaquetamiento (“package”) en forma correcta, ajustado a las normas (EIA, IEC, EIAJ).</li> <li>• Se ajustan los parámetros de las máquinas de soldadura (porcentajes de estaño/plomo, dimensiones, temperatura, velocidad,...).</li> </ul> |
| <b>Ejecutar</b> las técnicas operativas en relación con el manejo y puesta en marcha de los equipos y herramientas electrónicas.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplican con corrección las técnicas de operación de los equipos, poniéndolos en marcha satisfactoriamente y utilizando las herramientas con destreza.</li> </ul>  |
| <b>Realizar</b> acciones de control y evaluación.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inspeccionan los funcionamientos de los distintos circuitos y equipos de fabricación de productos.</li> <li>• Se evalúan los funcionamientos de dichos circuitos y equipos contrastándolos con las especificaciones de la documentación técnica y las normas internas.</li> <li>• Se determinan e implementan los parámetros que especifican la calidad del producto obtenido en función del proceso productivo abordado.</li> </ul>  |
| <b>Controlar</b> la calidad bajo el marco de normas vigentes y/o estándares definidos en el proyecto productivo.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verifica el cumplimiento de las normas vigentes y los estándares establecidos para la fabricación de los componentes, equipos y/o productos electrónicos.</li> </ul>  |
| <b>Inspeccionar</b> la evolución de los indicadores de las máquinas de fabricación de componentes, equipos y/o productos electrónicos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ordena la programación del funcionamiento en planta de las máquinas de inserción de componentes en plaquetas, máquinas de soldadura, máquinas de serigrafía,...</li> </ul>  |
| <b>Realizar</b> el mantenimiento funcional operativo.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obtiene y prepara el instrumental de medición y ensayo electrónico, las herramientas de corrección, dispositivos e insumos necesarios para operar y</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | mantener el régimen funcional de los equipos.  |
| <b>Atender</b> las emergencias.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan las rutinas establecidas en los procedimientos de emergencia en tiempo y forma.</li> </ul>  |
| <b>Reparar</b> las partes, dispositivos y/o placas electrónicas de los equipos involucrados en la fabricación. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan los mantenimientos correctivos de las partes, dispositivos y/o placas electrónicas de los equipos, herramientas y máquinas defectuosas involucrados en la fabricación.</li> <li>• Se utiliza el herramental e instrumental electrónico con corrección y empleando las técnicas de reparación adecuadas.</li> <li>• Se efectúa el mantenimiento en condiciones técnicas adecuadas (en condiciones de trabajo, en condiciones de régimen transitorio, en condiciones de régimen permanente, sin alimentación eléctrica).</li> </ul> |
| <b>Registrar</b> la producción y las novedades e <b>informar</b> a las áreas correspondientes.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se archivan las cantidades de componentes, equipos y/o productos electrónicos fabricados, los insumos utilizados y las novedades</li> <li>• Se informa a las áreas involucradas en el proceso.</li> <li>• Se vuelcan en los partes de mantenimiento las novedades, correcciones preventivas y reparaciones efectuadas a los equipos electrónicos de fabricación.</li> </ul>   |

### **3.2. Operar y mantener componentes, equipos y/o sistemas electrónicos de Electrónica Industrial.**

| <i>Actividades</i>  | <i>Criterios de realización</i>   |
|---|---|
| <b>Controlar y ajustar</b> el funcionamiento de sensores, transductores y/o transmisores de parámetros físico-químicos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verifica la correcta conversión parámetro físico-químico/señal analógica, contrastando este comportamiento con las especificaciones de los sensores (mecánicos, térmicos, acústicos, fotosensibles, electromagnéticos, de campo eléctrico, de campo magnético, de radiación nuclear, químicos).</li> <li>• Se verifica, en los transductores y en condiciones de operación, el correcto funcionamiento de los circuitos de acondicionamiento y linealización de la señal eléctrica.</li> <li>• Se verifican las codificaciones y formas de onda, digital y/o analógica, de los transmisores de parámetros físicoquímicos, como así también su sensor y circuito de transducción.</li> </ul> |
| <b>Aplicar y Cumplir</b> el programa de control operativo sobre los sensores, transductores y/o transmisores.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza el control funcional operativo según las especificaciones técnicas y siguiendo el programa preestablecido.</li> <li>• Se tienen en cuenta las condiciones iniciales documentadas en el montaje e instalación de los sensores, transductores y/o transmisores.</li> <li>• Se verifican las condiciones de seguridad de los sensores y componentes involucrados, efectuando ac-</li> </ul>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>ciones preventivas y correctoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplican y cumplen las normas y la legislación vigente.</li> </ul>  |
| <p><b>Atender, controlar y realizar el</b> mantenimiento funcional operativo de los sensores, transductores y/o transmisores.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observa y verifica el correcto funcionamiento de los sensores, transductores y/o transmisores que actúan en los puntos correspondientes del proceso industrial.</li> <li>• Se hace funcionar el equipamiento en forma operacional y permanente, en los casos necesarios.</li> </ul>   |
| <p><b>Reemplazar</b> sensores, transductores y/o transmisores.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se sustituyen los sensores, transductores, y/o transmisores, utilizando con destreza las herramientas y correctamente el instrumental de medida.</li> <li>• Se ordenan los dispositivos mecánicos y/o electrónicos defectuosos, observando los diagramas y/o esquemas circuitales, la serigrafía.</li> <li>• Se insertan los dispositivos de reemplazo en los zócalos ("sockets"/"slots") y/o agujereados ("holings") en la orientación correcta.</li> <li>• Se sueldan, en los casos que corresponde, los dispositivos nuevos con la soldadura y técnica adecuada.</li> <li>• Se demuestra habilidad, destreza y precisión en el manejo de dispositivos y herramientas de extrema delicadeza.</li> </ul>  |
| <p><b>Operar</b> circuitos y sistemas electrónicos de control de potencia.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan e interpretan los procedimientos establecidos y programados de operación.</li> <li>• Se evalúan las características de los circuitos y sistemas de regulación y control automático.</li> <li>• Se verifica que el funcionamiento de las variables eléctricas están dentro de los rangos especificados en la documentación técnica (tipo de realimentación, límites de intensidad, funciones de evolución/ involución (exponenciales, rampas, parábolas,...), potencia, tensión y corriente).</li> <li>• Se controlan adecuadamente las transiciones entre estados de régimen permanente y de régimen transitorio ya sean automáticas y/o manuales, locales y/o remotas.</li> <li>• Se atienden las emergencias indicadas en las alarmas.</li> <li>• Se mantiene funcionalmente en operación, en los casos de pérdida de control del sistema (eventos de realimentación positiva, oscilaciones, corrimientos ("offsets", "drifts") en los circuitos de referencia).</li> <li>• Se realiza correctamente la operación de servomecanismos, motores, transformadores variables de CA, reguladores de potencia a tiristores de CA/CC, por secuenciación de controles, botoneras y/o perillas.</li> <li>• Se verifica la interconexión de los circuitos de realimentación, controlando en forma manual, automática y/o por programas de control por computadora ("software").</li> </ul> |

---

**Ensayar** y reparar los circuitos de control de potencia.

- Se desarrolla el plan programado de ensayos para los circuitos de control.
- Se realizan pruebas y ajustes siguiendo los procedimientos y contrastando los resultados con los especificados en la documentación técnica.
- Se realiza la recalibración de los circuitos de parámetros eléctricos de referencia para los circuitos de realimentación negativa.
- Se siguen procedimientos normalizados asegurando márgenes de error prescritos en la documentación de los sistemas de potencia.
- Se resuelven problemas en los circuitos defectuosos utilizando el instrumental adecuado con destreza, y el instrumental con las técnicas de medición correctas.
- Se asegura el correcto funcionamiento, luego de la reparación, asegurando el cumplimiento de las normas funcionales y de seguridad.
- Se realiza el informe de averías de los circuitos en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización de la documentación del sistema de circuitos electrónicos de potencia.

---

**Operar** y **ajustar** fuentes de energía eléctrica.

- Se analizan e interpretan las especificaciones técnicas, funcionales/operacionales, y recomendaciones dadas en la documentación técnica.
- Se actúa sobre los controles de los paneles de la fuente para fijar los parámetros eléctricos demandados: tensión, corriente, potencia; de CA y/o CC.
- Se mantiene funcionalmente en operación, en función de los parámetros eléctricos indicados en los paneles (amperímetros, voltímetros, vatímetros, frecuencímetros; analógicos y/o digitales).
- Se realizan las conexiones con los cables adecuados (en tensión, corriente, aislación,...) a la carga receptora de energía.
- Se manipula sobre las borneras siguiendo las normas de seguridad.
- Se controla y verifica, durante el funcionamiento, los rangos de parámetros medioambientales (temperatura de funcionamiento para la correcta disipación, agua/humedad para mantener las condiciones de aislación).
- Se verifica la regulación efectiva en las “fuentes reguladas”.

---

**Ensayar** y **reparar** fuentes de energía eléctrica.

- Se efectúan las pruebas de “circuito abierto” y de “cortocircuito”, estableciendo los parámetros  $V_{ca}$ ,  $I_{ca}$ ,  $S_{ca}$ ,  $V_{cc}$ ,  $I_{cc}$ ,  $S_{cc}$  (tensiones, corrientes, potencias; de circuito abierto y cortocircuito).
- Se contrastan dichos parámetros con los establecidos en la documentación técnica en el informe de funcionamiento inicial al finalizar el montaje e instalación.

- Se verifican los parámetros dinámicos de las fuentes reguladas (regulación de línea, regulación de carga, cambios de corrientes de reposo, rechazo al rizado, impedancia de salida, corriente y tensión transitorias de pico,...) utilizando adecuadamente los instrumentos de medición de propósito general (voltímetro, amperímetro, frecuencímetro, osciloscopio,...), contrastando dichos parámetros con los de las especificaciones técnicas.
- Se efectúan las pruebas y chequeos de aislación según normas de seguridad.
- Se realiza el mantenimiento correctivo, reparaciones, reemplazos de dispositivos y componentes defectuosos.
- Se realiza el mantenimiento preventivo, reemplazando los dispositivos y componentes que vencieron en su vida útil.
- Se incluyen en la documentación técnica los ajustes y reparaciones efectuadas, indicando todos los detalles con la simbología y presentación de esquemas según las normas.

**Controlar** el funcionamiento y **mantener** sistemas simples de: adquisición de datos por conversión analógica-digital, y conversión digital-analógica.

- Se analizan e interpretan los diagramas de bloques de los sistemas de adquisición de datos A/D y sistemas D/A.
- Se monitorea y sigue del funcionamiento de las etapas del sistema de adquisición (interface al sensor, transductor, y/o transmisor analógico; amplificador, filtros, multiplexores, circuito de muestreo y retención, circuito de tiempos, conversor A/D, circuitos de codificación y protocolos digitales serie/paralelo).
- Se corre el programa de calibración para mantener el error de medida en el especificado (error a 24 horas, una semana, un mes, un año).
- Se realiza el mantenimiento correctivo, reparaciones, reemplazos de dispositivos y componentes defectuosos y ajustes verificando la no existencia solapamiento ("aliasing") y errores de cuantización fuera de límite.
- Se realiza el mantenimiento preventivo, reemplazando los dispositivos y componentes que vencieron en su vida útil.
- Se verifican los niveles eléctricos lógicos de los circuitos digitales, según la tecnología y familia lógica (TTL, CMOS, HCMOS y ECL).
- Se evalúan los circuitos de tiempos, frecuencias, y contrastado las formas de onda con las especificadas en la documentación técnica, utilizando osciloscopio y analizador lógico.
- Se incluyen en la documentación técnica los ajustes y reparaciones efectuadas, indicando todos los detalles con la simbología y presentación de esquemas según las normas.

**Realizar** el mantenimiento preventivo, funcional operativo y correctivo de equipos de robótica.

- Se analiza e interpreta el funcionamiento de los servomecanismos, desplazamientos, contrastándolos con la especificación del informe final del montaje e instalación.

- 
- Se corrigen las referencias de los manejadores (“drivers”) de los motores paso a paso ajustando los movimientos a los especificados.
  - Se verifica las conexiones y tarjetas de interface a los sistemas inteligentes de posicionamiento (sistemas basados en microprocesadores, microcontroladores, programas expertos en computadores), según las normas y especificaciones técnicas.
  - Se arreglan y reponen componentes defectuosos, utilizando herramental e instrumentos de propósito general con exactitud.
  - Se vuelca la información producida en la documentación técnica del equipo robótico utilizando planos, croquis de desplazamiento, esquemas electrónicos y cálculos, con simbología normalizada.

---

**Operar y mantener** los enlaces de comunicación industrial de señales analógicas y/o digitales.

- Se analiza e interpreta la documentación técnica del enlace de comunicación industrial instalado.
  - Se efectúa la configuración de los modems (moduladores/demoduladores) según el protocolo establecido, sobre el aparato y/o ingresando los parámetros en el Equipo Terminal de Datos (DTE: “Data Terminal Equipment”) y/o Equipo de Comunicaciones de Datos (DCE: Data Communication Equipment).
  - Se configuran las interfaces analógicas para la aplicación industrial según parámetros de señal eléctrica producida por sensores, transductores, y/o transmisores, transmitidos por fibra óptica, cable coaxial o cable bifilar.
  - Se ha verifican dichas conexiones de cables / sensores-transductores-transmisores a impedancia de adaptación.
  - Se efectúa el seguimiento del funcionamiento de los protocolos de comunicaciones por computadora.
  - Se verifica el correcto funcionamiento del enlace HTDL (Lógica Digital de Umbral Elevado) para ambientes de alto ruido eléctrico, utilizando instrumentos de propósito general en forma correcta.
  - Se verifica en las normas estándar serie y paralelo (por ejemplo RS232 e IEEE488) la efectivización de la comunicación (“handshake”).
  - Se atienden y subsanan los errores de comunicación producidos (por CRC, paridad, estructura, solapamiento,...).
  - Se previene correctivamente en las interfaces y cables realizando reemplazos de conectores, cables, manejadores (“drivers”) e interfaces verificando luego el correcto funcionamiento del enlace según las normas y especificaciones establecidas.
  - Se implementa en los enlaces las técnicas de protección y puesta a tierra estándar.
  - Se especifican, en el informe de mantenimiento del enlace, las modificaciones realizadas, tanto en el “hardware” como en el “software” de comunicaciones.
-

### 3.3. Operar y mantener equipos de radioenlaces de Alta Frecuencia (“HF”).

| Actividades   | Criterios de realización   |
|---|--|
| <b>Seleccionar</b> el modo de operación.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analiza e interpreta la documentación existente producida durante la instalación.</li> <li>• Se especifica la metodología de operación según la antena instalada, los equipos de transmisión/recepción y los modos de propagación (onda terrestre, propagación ionosférica, rayo directo o línea visual, onda espacial exterior).</li> </ul>   |
| <b>Inicializar</b> el radioenlace.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establece el plan de frecuencias.</li> <li>• Se selecciona la frecuencia adecuada y efectiva según datos preexistentes, sondeo ionosférico y/o boletín de predicciones.</li> <li>• Se determina la LUF (mínima frecuencia utilizable) y la MUF (máxima frecuencia utilizable).</li> <li>• Se establece con eficacia la frecuencia de uso, la FOT (frecuencia óptima de trabajo), y la frecuencia de incidencia normal.</li> </ul>  |
| <b>Actualizar</b> la información de frecuencias.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incorpora a la documentación de frecuencias las nuevas LUF y MUF.</li> </ul>   |
| <b>Establecer</b> el tipo de transmisión/recepción.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se selecciona con el equipo de comunicaciones apropiado el tipo de transmisión/recepción, según la necesidad de la aplicación (sin modulación, on/off, telegrafía sin modulación de audio, telegrafía sobre portadora, telefonía, facsímil, televisión, fullduplex telegráfico,...).</li> </ul>   |
| <b>Modular</b> la señal a transmitir.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establece la forma de modulación: Banda Lateral Única (BLU), por portadora reducida (modulación A), por portadora suprimida (modulación I), modulación total (modulación H), con dos bandas laterales (modulación B), transmisión pulsada; en amplitud modulada, frecuencia modulada, fase modulada y distintas modulaciones de pulsos.</li> <li>• Se realiza el mantenimiento funcional operativo de los circuitos durante la transmisión/recepción verificando las frecuencias de oscilación de los TCXO (osciladores a cristal controlados en temperatura) de los circuitos “Oscilador Local” y Sintonía.</li> <li>• Se verifica el correcto funcionamiento de los amplificadores de potencia controlando la temperatura del medio ambiente.</li> </ul> |
| <b>Mantener y reparar</b> el equipo e instalación de la antena de HF. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se previene y corrige sobre los equipos y en la instalación de la antena verificando su integridad y cambiando los componentes defectuosos y los que agotaron su vida útil.</li> </ul>  |



- Se verifica el diagrama de potencia del enlace (se ha usado correctamente el instrumental de medida específico (anализador de espectros, vatímetro direccional).
- Se cambian las riendas de la torre y antena en los tiempos programados.
- Se realizan las pruebas y ajustes siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica (control de relación señal/ruido, relación de onda estacionaria, adaptación de impedancias,...)
- Se localizan los defectos de funcionamiento interpretando los esquemas de los circuitos electrónicos del equipo.
- Se cambian los circuitos y los dispositivos y componentes averiados usando correctamente los instrumentos de medida y las herramientas con destreza.
- Se utilizan las metodologías adecuadas para lograr la reparación.
- Se documentan las modificaciones realizadas en forma normalizada.

---

### **3.4. Operar y mantener equipos de radioenlaces de microondas.**

| <i>Actividades</i>  | <i>Criterios de realización</i>  |
|---|--|
| <b>Seleccionar</b> el modo de operación.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analiza e interpreta la documentación técnica propia de la antena y la producida en la instalación.</li> <li>• Se estudia, según procedimiento, el plan de frecuencias y los modos de operación.</li> </ul>  |
| <b>Ajustar</b> el radioenlace.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza el mantenimiento funcional operativo de la linealidad de los amplificadores y los osciladores.</li> <li>• Se corrigen los aspectos de propagación, refracción, difracción, desvanecimiento, durante la comunicación, respecto de los establecidos en el montaje e instalación del enlace.</li> <li>• Se dispone la potencia y linealidad del transmisor y receptor para lograr la relación señal a ruido requerida en el tipo de modulación.</li> <li>• Se elabora, durante la comunicación, el informe técnico de correcciones realizadas.</li> <li>• Se incorpora el informe a la documentación técnica del enlace.</li> </ul> |
| <b>Mantener y reparar</b> los equipos de transmisión/recepción y la instalación de la antena. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se previene, examinando la instalación de la torre (estructura reticular, riendas, planos de riendas) y antena, siguiendo las especificaciones y normas de seguridad.</li> <li>• Se diagnostica y localiza con precisión a través de la hipótesis de partida y el plan de actuación, el tipo de defecto (físico y/u operacional) y el bloque o módulo electrónico donde se encuentra la avería.</li> </ul>  |

---

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza el diagnóstico y localización de la avería utilizando la documentación técnica, las herramientas y el instrumental de medida adecuado.</li> <li>• Se procede con la reparación.</li> <li>• Se efectúan las pruebas de funcionalidad, estableciendo nuevamente el enlace según las normas consiguiendo la calidad deseada.</li> <li>• Se verifica la correcta señalización de la antena cumpliendo la legislación vigente.</li> </ul> |
| <b>Elaborar</b> los informes de rutina. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se informa según rutina respecto al funcionamiento y mantenimiento realizado según las operaciones programadas.</li> </ul>  |

---

### **3.5. Ejecutar técnicas de operación y mantener equipos de soporte para telecomunicaciones.**

| <i>Actividades</i>   | <i>Criterios de realización</i>   |
|--|---|
| <b>Ejecutar</b> técnicas operativas en relación con el manejo y puesta en marcha de los equipos. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplican con corrección las técnicas de operación de los equipos, poniéndolos en marcha satisfactoriamente y controlando las transiciones de régimen transitorio a permanente.</li> <li>• Se controlan los funcionamientos de los distintos circuitos y equipos de soporte (alimentación de las estanterías modulares ("racks"), puesta a tierra, estructura mecánica, ventilación).</li> <li>• Se evalúan los funcionamientos y las características de los circuitos de conexionado (tipo de cable, conectores, blindajes) de monitores, micrófonos y parlantes.</li> </ul> |
| <b>Ensayar</b> y <b>ajustar</b> señales de video y audio   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan e interpretan los manuales técnicos que indican y muestran las señales eléctricas medir y ajustar.</li> <li>• Se siguen los procedimientos normalizados asegurando la calidad de imagen y sonido demandados.</li> <li>• Se utilizan los instrumentos de medida (multímetros, osciloscopios, decibelímetros, vectorscopios, generadores de barras, generadores de señales) para los ensayos en forma correcta y el herramental con destreza.</li> </ul>   |
| <b>Mantener</b> equipos de soporte para telecomunicaciones.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reparan los circuitos defectuosos siguiendo procedimientos establecidos en los manuales, asegurando los márgenes de error prescritos.</li> <li>• Se logra el correcto funcionamiento de los circuitos reparados verificando las formas de onda de señal eléctrica con osciloscopios, y analizadores de espectro.</li> <li>• Se adapta las impedancias de los componentes electrónicos del equipo (micrófonos, parlantes,...).</li> </ul>  |

---

|   |   |
|---|---|
| <b>Documentar</b> los cambios y reparaciones realizados en los circuitos y componentes. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incluye en la documentación técnica los ajustes y reparaciones efectuadas, indicando todos los detalles con la simbología y presentación de esquemas según las normas.</li> </ul> |
|---|---|

### 3.6. Realizar tareas simples de control y mantenimiento en estaciones terrenas satelitales.

| Actividades  | Criterios de realización   |
|--|--|
| <b>Controlar y monitorear</b> los equipos de transmisión/recepción.          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan e interpretan según los manuales de funcionamiento, las técnicas de acceso operativas al satélite (técnicas para acceso múltiple: por división de tiempo TDMA, por división de frecuencia FDMA, por división de código CDMA).</li> <li>• Se revisan los posicionamientos de la antena verificando el buen funcionamiento de los servomecanismos y conexiones al receptor externo de foco.</li> </ul>  |
| <b>Llevar</b> a cabo el inicio y establecimiento del enlace satelital.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se interpretan las especificaciones técnicas del procedimiento establecido por la dirección técnica.</li> <li>• Se sigue el protocolo de comunicaciones con corrección.</li> </ul>  |
| <b>Realizar</b> tareas de mantenimiento electrónico en los equipos y antena. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan procedimientos establecidos de mantenimiento preventivo, pruebas y ajustes de orientación de antena, cambio de cables de señal, control de temperatura del transmisor/receptor.</li> <li>• Se utilizan los medios en forma adecuada cumpliendo normas de seguridad personal, de equipos y materiales.</li> <li>• Se verifican a través de pruebas funcionales los síntomas recogidos en el parte de averías.</li> <li>• Se diagnostica y localiza el defecto del sistema de comunicaciones (equipo/antena).</li> <li>• Se reparan y/o reemplazan los componentes y dispositivos defectuosos.</li> <li>• Se recoge toda la información de las reparaciones realizadas para volcarlas en la documentación técnica y de costos.</li> </ul> |
| <b>Elaborar</b> el informe final de servicio.                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se elabora el informe final de servicio con las precisiones adecuadas en el formato normalizado con la simbología y estructura prescrita (pruebas, realizadas, valores medidos, información de errores en el procesamiento digital de señales, ajustes, mediciones y gráficos).</li> </ul>  |

### 3.7. Operar y mantener equipos de Instrumentación Electrónica de propósito general y Compleja: de electromedicina, de testeo de componentes en fábrica, de meteorología, agricultura y ganadería, de parámetros físico-químicos, de electrónica para la mecánica.

| Actividades  | Criterios de realización   |
|--|--|
| <b>Interpretar</b> y <b>definir</b> las especificaciones técnicas de instrumentos de | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se disponen las especificaciones técnicas de los instrumentos de medida y los documentos de contrasta-</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| propósito general (multímetros, amperímetros, voltímetros, óhmetros, osciloscopios, frecuencímetros, ...).  | <p>ción que incluyen los datos estadísticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se individualizan y limitan las especificaciones para la medida.</li> </ul>  |
| <b>Configurar</b> el instrumento para la medida.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza la conexión de los accesorios adecuados (puntas de prueba de impedancia adecuada y aislación segura) a la medida a realizar.</li> <li>• Se utilizan accesorios adecuados a los parámetros eléctricos y señales a medir (tensiones, corrientes, energías, potencias, frecuencias).</li> <li>• Se disponen los selectores de alcance según los calculados para la medición, calibración de campo.</li> <li>• Se ajustan correctamente conectores y borneras asegurando una eficaz conexión galvánica.</li> </ul> |
| <b>Operar</b> los instrumentos de propósito general.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se energiza el circuito de medición proveyéndolo de la potencia necesaria.</li> <li>• Se manipulan los controles de los instrumentos siguiendo los procedimientos normalizados.</li> </ul>  |
| <b>Realizar</b> el mantenimiento funcional operativo del instrumento.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reajustan perillas de cero evitando errores y poniendo la indicación dentro del ámbito de medición.</li> <li>• Se corren los programas de mantenimiento funcional operativo en los instrumentos digitales con microprocesadores y conectados a computadora</li> </ul>  |
| <b>Registrar</b> los valores medidos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se graban los datos medidos en la memoria digital y luego descargado e impreso.</li> <li>• Se procede con las lecturas programadas y se calculan los errores de cada una y volcándolas en una tabla.</li> </ul>   |
| <b>Reparar y hacer</b> el mantenimiento del instrumento contrastado.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ajustan y reemplazan las piezas, dispositivos y/o componentes defectuosos localizados durante la contrastación y diagnóstico.</li> <li>• Se reemplazan las piezas, dispositivos, y/o componentes cuya vida útil ha finalizado.</li> <li>• Se incorpora a la documentación técnica del instrumento el informe de mantenimiento.</li> </ul>  |
| <b>Elaborar</b> el informe técnico de datos históricos y agregar los datos al documento de estadística.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se define el informe estadístico e incorporado al ya existente.</li> </ul>  |
| <b>Interpretar y definir</b> las especificaciones técnicas del instrumento de propósito general a contrastar (multímetros, amperímetros, voltímetros, óhmetros, osciloscopios, frecuencímetros, ...). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se disponen las especificaciones técnicas correspondientes al instrumento de propósito general y sus documentos de contrastación que incluyen los datos estadísticos.</li> <li>• Se individualizan y limitan las especificaciones para la medida.</li> </ul>  |
| <b>Interpretar y definir</b> las especificaciones técnicas del instrumento patrón   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deducen y explican las especificaciones técnicas correspondientes al instrumento patrón y sus docu-</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| (multímetros, amperímetros, voltímetros, óhmetros, osciloscopios, frecuencímetros, ...).           | <p>mentos de contrastación que incluyen los datos estadísticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se informan y delimitan las especificaciones para la medida de contrastación.</li> </ul>  |
| <b>Identificar y seleccionar</b> el instrumento patrón en función de la variable eléctrica a medir | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se individualiza y toma el instrumento patrón de acuerdo con la variable eléctrica a medir y a la norma establecida.</li> </ul>   |
| <b>Preparar y disponer</b> el banco de mediciones, pruebas y ensayos de contrastación.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procura y configura el banco de pruebas para los instrumentos (banco con las alimentaciones eléctricas necesarias, aislaciones, protecciones y puestas a tierra, amortiguamiento mecánico e inclinación controlados, y herramientas adecuadas).</li> <li>• Se acondiciona el medio ambiente con los parámetros de temperatura, humedad y en el caso necesario de presión y control de contaminantes abrasivos; adecuados a las especificaciones técnicas del fabricante del instrumento.</li> <li>• Se pone en orden el instrumento patrón analógico y/o digital realizando su manipuleo con precisión, delicadeza e idoneidad.</li> </ul> |
| <b>Configurar</b> los instrumentos para hacer las medidas de contrastación                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza la conexión de los accesorios adecuados (puntas de prueba de impedancia adecuada y aislación segura) a la medida de contrastación a realizar.</li> <li>• Se utilizan accesorios adecuados a los parámetros eléctricos y señales a medir (tensiones, corrientes, energías, potencias, frecuencias).</li> <li>• Se ajustan correctamente conectores y borneras asegurando una eficaz conexión galvánica (mínima resistencia).</li> </ul>   |
| <b>Operar</b> los instrumentos de contrastación y contrastado.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se energiza el circuito de contrastación proveyéndolo de la potencia necesaria.</li> <li>• Se manipulan los controles de los instrumentos siguiendo los procedimientos normalizados de contrastación.</li> </ul>  |
| <b>Realizar</b> el mantenimiento funcional operativo del instrumento contrastado.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ajustan y corrigen durante la operación de contrastación los parámetros normalizados de medida (ajustes mecánicos, condiciones ambientales, etc.) con un adecuado manejo del herramental.</li> </ul>   |
| <b>Registrar</b> los valores medidos.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se graban en tabla normalizada los valores a medir durante la operación de contrastación.</li> <li>• Se graban los datos medidos en la memoria digital y luego descargado e impreso.</li> </ul>   |
| <b>Elaborar</b> el informe técnico de contrastación.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza el informe técnico de la contrastación incluyendo las tablas con los registros y el análisis estadístico, según norma, al informe historial ya existente.</li> </ul>   |

---

**3.8. Mantener sistemas electrónicos para informática y redes microinformáticas.**


---

| <i>Actividades</i>   | <i>Criterios de realización</i>  |
|--|--|
| <b>Interpretar</b> la documentación del sistema informático instalado          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analiza e interpreta el sistema y sus circuitos electrónicos, dados en la documentación técnica.</li> </ul>  |
| <b>Diagnosticar</b> las fallas y <b>establecer</b> las acciones de reparación. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se predicen las fallas del sistema, previa localización, y define el procedimiento de reparación a seguir.</li> </ul>   |
| <b>Reparar y hacer</b> el mantenimiento del sistema.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ajustan y reemplazan las piezas, dispositivos y/o componentes defectuosos localizados durante el diagnóstico.</li> <li>• Se reemplazan las piezas, dispositivos, y/o componentes cuya vida útil ha finalizado.</li> <li>• Se incorpora a la documentación técnica del sistema informe de mantenimiento.</li> </ul> |

---

## **Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional**

### **Área de Competencia 3 • Operar y Mantener Componentes, Productos y Equipos Electrónicos.**

#### **Principales resultados esperados del trabajo.**

Componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas bajo control operativo, trabajando en “condiciones nominales”.

Informes normalizados del funcionamiento de los componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas.

Informes de novedades, diagnóstico y averías para mantenimiento predictivo, funcional operativo y correctivo.

Componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas ensayadas y reparadas en tiempo y forma.

#### **Medios de Producción.**

Taller o laboratorio de mantenimiento electrónico con sus componentes: herramientas, instrumentos, máquinas herramienta, bancos de pruebas y ensayos (en general el herramental mencionado en el área de competencia 1).

Maletín o caja de herramental e instrumental, conteniendo las herramientas e instrumentos electrónicos portátiles que permitan el mantenimiento fuera de un taller o laboratorio, por ejemplo: mantenimiento de una red de área local.

Manuales, especificaciones, notas de aplicación y de producto.

En el caso de instalaciones de equipos de telecomunicaciones: recomendaciones, reportes y normas, acordadas y establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, ITU (International Telecommunication Union) y sus subsidiarias CCIR (International Consultive Committee for Radio) y CCITT (International Consultive Committee for Telephone and Telegraph).

Legislación (normas legales) sobre utilización y asignación del espectro de frecuencia.

#### **Procesos de trabajo y producción.**

Operación y cumplimiento de los programas implementados de mantenimiento predictivo, funcional operativo, y correctivo; tanto por especificaciones proyectadas como por necesidades de reformas funcionales y estructurales.

Ejecución de técnicas operativas en relación con el manejo de equipos electrónicos, uso de herramientas, máquinas e instrumentos implicados en el proceso de fabricación de dispositivos, componentes, y productos electrónicos.

Almacenamiento especificado de dispositivos, componentes, equipos y productos electrónicos dentro de las normas dadas por el fabricante o de acuerdo a las necesidades contextuales de mantenimiento y/o reformas funcionales.

Operación de instrumentos electrónicos de medición, como en el mantenimiento de instrumentos y equipos, y especialmente en lo que es instrumentación electrónica para contrastación y ajustes (con instrumentos patrón), de acuerdo a las normas que rigen las mediciones electrónicas, eléctricas, y radioelectrónicas.

Determinación de las condiciones de arranque y detención, de los regímenes de estado transitorio a permanente de distintos dispositivos, componentes y equipos electrónicos de Telecomunicaciones, Electrónica Industrial, Instrumentación, Sistemas Electrónicos para Computación, etc.

Operación y mantenimiento en trabajos específicos de televisión y radiodifusión.

Operación y mantenimiento de computadores personales, redes, interfaces, ejes (“hubs”), enrutadores, etc.

Verificación de la lógica recíproca entre los programas de producción y la planificación general del mantenimiento.

Detección, minimización y corrección de los factores que afectan el funcionamiento o acortan la vida útil de dispositivos, componentes, equipos e instalaciones.

Diagnóstico de averías y reparación de equipos e instalaciones electrónicas en tiempo y forma.

### **Técnicas y normas.**

Métodos y técnicas de operación de componentes, productos, y equipos electrónicos.

Métodos y técnicas de medición electrónica, eléctrica y radioelectrónica.

Métodos y técnicas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

Normas electrónicas, eléctricas, electromecánicas, de materiales, nacionales e internacionales (nombradas en las áreas de competencias anteriores).

Manuales de fabricantes e informes de mantenimiento.

### **Datos y/o información disponibles y/o generados.**

Hojas de especificaciones de componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas (“Data sheets, Application Notes, Product Notes”).

Instrucciones de operación, diagramas funcionales y descripción funcional de componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas.

Planes, programas de operación y mantenimiento, órdenes de trabajo, normas de seguridad, partes de mantenimiento.

Información en soportes informáticos sobre operación y mantenimiento de componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas.

### **Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.**

Actuando en relación de dependencia dentro de una empresa de la industria de la electrónica o de una empresa de telecomunicaciones o de generación de energía eléctrica, reporta a un Jefe de Sección o de Operaciones y Mantenimiento, en general un Ingeniero Electrónico, Electricista o Electromecánico.

Horizontalmente debe trabajar constantemente en equipo con los responsables operativos, para coordinar consignación y deconsignación de equipos y aparatos electrónicos, conexiones, puestas en marcha, habilitación electrónica de equipos.

Como miembro de un equipo de mantenimiento tercerizado, reportará a un inspector de obra de la empresa contratante.



---

## **AREA DE COMPETENCIA 4 / Comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, productos, equipos e instalaciones electrónicas.**

---

### **4.1. Comercializar, seleccionar y abastecer.**

---

| <i>Actividades</i>  | <i>Criterios de realización</i>  |
|---|--|
| <b>Interpretar</b> las demandas de clientes, de los distintos sectores de planta de fábrica, de empresa/s de comercialización, y las normas y procedimientos para el abastecimiento / comercialización. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identifican los objetivos y funciones del proceso/instrumental, los requerimientos y restricciones tecnológicas y de costos.</li> <li>• Se aplican las normas y procedimientos.</li> </ul>   |
| <b>Planificar, coordinar y controlar</b> las actividades propias.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se identifica, registra y clasifica el conjunto de proveedores/clientes.</li> <li>• Se coordinan y compatibilizan los requerimientos de compra de los distintos sectores.</li> <li>• Se evalúa la necesidad y pertinencia de los plazos de entrega.</li> <li>• Se establece un conjunto adecuado de prioridades, relacionando costos calidad productividad y plazos de entrega.</li> <li>• Se dimensiona adecuadamente el alcance del proceso de compra (directa, concurso de precios, licitación, etc.) de acuerdo con las normas internas vigentes.</li> <li>• Se controla que se cumplan los pasos, pautas, gastos y plazos predeterminados en la planificación y programación de las acciones de abastecimiento.</li> </ul> |
| <b>Realizar y controlar</b> el proceso de selección -adquisición y asesoramiento-comercialización.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se redacta las especificaciones técnicas de acuerdo con el sector requeriente (compra).</li> <li>• Se analiza las especificaciones técnicas de la demanda con las características de la propia oferta (venta).</li> <li>• Se formaliza una oferta conveniente en tiempo y forma (venta).</li> <li>• Se analiza, en conjunto con el sector requeriente, las características técnica-económicas de las ofertas y se ha adjudicado la más conveniente de acuerdo a las normas (compra).</li> <li>• Se incluye en todo el proceso de selección/venta las normas y procedimientos en seguridad, calidad, medio ambiente y gestión industrial.</li> </ul>   |
| <b>Registrar e Informar</b> a las áreas interesadas.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica fehacientemente a todos los sectores internos y externos de la compañía.</li> </ul>   |

---

### **4.2. Gestionar la logística dentro de la industria de la electrónica.**

---

| <i>Actividades</i>                        | <i>Criterios de realización</i>   |
|---|---|
| <b>Organizar y controlar</b> los suminis- | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prevén los suministros necesarios para asegurar el</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| tros.  | flujo de producción, las áreas de almacenamiento de los materiales y la programación de su movimiento.   |
| <b>Asignar</b> espacios de almacenamiento dentro del plan ("lay-out") operativo de planta.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establecen las zonas de almacenamiento de acuerdo a la secuencia de operaciones, de forma de minimizar los movimientos.</li> </ul>   |
| <b>Organizar y controlar</b> el almacenaje y los suministros a producción.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica la ubicación adecuada de los materiales y se ha recibido la conformidad sobre su disponibilidad para la producción.</li> </ul>  |
| <b>Organizar y controlar</b> la expedición.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recibe la documentación de despacho y los materiales son acondicionados según especificaciones de acuerdo a la modalidad de despacho y transporte.</li> </ul>  |
| <b>Organizar y controlar</b> el transporte de materias primas y/o productos terminados.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se programa el embalaje y el despacho de acuerdo a la modalidad prevista y las necesidades de la planta y del cliente.</li> <li>• Se elabora y/o controla la documentación que ampara el despacho.</li> </ul> |
| <b>Interactuar e intercambiar</b> información con personal perteneciente a otras áreas o sectores de la planta.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recibe y emite oportunamente información sobre las actividades del sector a cargo, de acuerdo a los procedimientos establecidos.</li> </ul>  |
| <b>Analizar</b> la información recibida y evaluar su incidencia sobre planes y programas de producción y suministros en curso. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se clasifica y organiza la información recibida y se adoptan las medidas correctivas adecuadas.</li> </ul>  |

**4.3. Participar en el desarrollo de proveedores de materias primas e insumos o en la comercialización de productos.**

| <i>Actividades</i>  | <i>Criterios de realización</i>  |
|---|--|
| <b>Colaborar</b> en el análisis de las posibilidades de proveedores para suministrar los materiales requeridos.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recibe documentación técnica sobre productos y potenciales proveedores.</li> </ul>   |
| <b>Asistir</b> en las posibilidades de modificación de procesos, en las especificaciones de materias primas o insumos.                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan las alternativas de modificaciones de productos o procesos en especificaciones de materiales y costos.</li> </ul>                 |
| <b>Asistir</b> en el análisis de eventuales modificaciones en el equipamiento derivadas de cambios en especificaciones de materiales. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan las necesidades de modificaciones de equipamiento o almacenaje por cambio en los procesos o proveedores de materiales.</li> </ul> |
| <b>Asistir</b> en el análisis de costo/beneficio de provisión o reemplazo de materias primas o insumos en el proceso productivo.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colabora en el análisis costo beneficio de modificaciones de materiales y/o procesos productivos.</li> </ul>                               |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Efectuar</b> inspecciones a las instalaciones de proveedores para verificación de sus capacidades de provisión en cantidad, oportunidad y calidad de los materiales requeridos.</p>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se visitan y evalúan proveedores siguiendo normas de procedimientos de inspección o auditoría.</li> <li>• Se elaboran los informes correspondientes a las auditorías o inspecciones.</li> </ul>  |
| <p><b>Verificar</b> la eventual certificación por normas de calidad (ISO 9000, IEC, IEEE o similares) por parte de los proveedores.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se solicitan y evalúan las certificaciones sobre cumplimiento de normas de calidad.</li> </ul>   |
| <p><b>Asistir</b> al Sector Ventas en la comercialización de productos, en relación a sus especificaciones, necesidades del cliente y eventuales adaptaciones en materiales o procesos para responder a las necesidades.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se asiste técnicamente al sector de Ventas en su relación con clientes sobre especificaciones de productos y eventuales adecuaciones de especificaciones.</li> <li>• Se asiste a Ventas en las relaciones posventas con los clientes.</li> </ul> |
| <p><b>Evaluar</b> costos/beneficios para el cliente o la empresa de la adopción de especificaciones modificadas de productos.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectúan cálculos de costos y beneficios derivados de modificaciones potenciales en las especificaciones de productos.</li> </ul>   |

## **Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional** **Área de Competencia 4 • Comercializar, Seleccionar y Asesorar en Componentes, Productos, Equipos e Instalaciones Electrónicas.**

### **Principales resultados esperados del trabajo.**

Abastecimiento en tiempo y forma el equipamiento/instalación requerido, de acuerdo con las características necesarias.

Optimización de la ecuación costo/calidad/confiabilidad/servicio posventa/plazos de entrega.

Implementación de métodos de compra conforme a los procedimientos y normativas internos de la empresa.

### **Medios de producción.**

Bibliografía, folletos, manuales con especificaciones técnicas de los equipos, instalaciones y/o componentes a seleccionar, abastecer o comercializar.

Movilidad, sistemas de comunicación y transporte, infraestructura: muebles, equipos, oficinas, sistemas de comunicación.

Sistemas informáticos. Programas específicos.

### **Procesos de trabajo y producción.**

Métodos de verificación del equipamiento.

Métodos de selección y muestreo.

Procedimientos de compra (licitación, compra directa, concurso de precios).

Procedimientos y estrategias de ventas.

### **Técnicas y normas.**

Normas de calidad. Normas de Procedimientos.

Normas y procedimientos de seguridad, calidad, medio ambiente.

### **Datos y/o información disponibles y/o generados.**

Plan y programa de producción y mantenimiento. Demandas de los distintos sectores de la planta. Detalle y clasificación de proveedores/clientes. Prioridades. Cronograma de compra.

Especificaciones técnicas de equipos, instalaciones y sus componentes.

Distribución de espacios y cronograma de almacenaje. Costos y beneficios derivados de nuevas especificaciones de productos.

### **Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.**

Integra equipos interdisciplinarios, debiendo mantener comunicación efectiva con los sectores internos (externos) requirentes: producción, mantenimiento, montajes, etc.

Participa individualmente en los procesos de compra-venta asumiendo la representación de la empresa.

---

## ÁREA DE COMPETENCIA 5 / Generar y/o participar de emprendimientos.

---

### 5.1. Identificar el emprendimiento.

| Actividades  | Criterios de realización   |
|--|--|
| <b>Identificar y dimensionar</b> la demanda.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realiza un estudio de mercado recurriendo a las técnicas y métodos apropiados.</li> </ul>  |
| <b>Calificar y clasificar</b> las necesidades que satisface el producto o servicio objeto del negocio. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ordena y grava el producto o servicio en función del tipo de <b>necesidad</b> que satisface, las características de <b>uso, utilidad y valor</b> ya sea éste único, durable, final, intermedio y sus combinatorias.</li> </ul>   |
| <b>Definir</b> las especificaciones del producto o alcance de prestación de servicios.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establecen las especificaciones del producto destacando el tipo y calidad del material, forma, tamaño, cantidad y tratamientos.</li> </ul>   |
| <b>Definir</b> el ciclo de producción y recursos necesarios.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se acota el alcance básico y eventual de los mismos para la de prestación de servicios.</li> </ul>  |
| <b>Definir</b> las tareas relacionadas con la actividad comercial.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establecen y documentan las técnicas de aplicación, el ciclo de elaboración y los recursos requeridos para realizar las operaciones de producción y control.</li> </ul>  |
| <b>Definir</b> las tareas administrativas, contables, financieras e impositivas.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se definen los medios requeridos para la comercialización: lugar, instalaciones, útiles, promoción, distribución, personal y modalidad de atención.</li> <li>• Se definen y cuantifican las tareas administrativas de verificación y control, facturación y cobranza, compras, pagos, contabilidad, finanzas, cargas sociales e impositivas.</li> </ul> |

### 5.2. Evaluar la factibilidad técnico- económica del emprendimiento.

| Actividades   | Criterios de realización  |
|---|---|
| <b>Definir</b> el sistema de costos y las tareas para contabilizarlos.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se marcan los criterios para elegir el sistema de costos industriales y las tareas para contabilizarlos</li> </ul>   |
| <b>Determinar</b> los costos industriales del proyecto.                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contabilizan los gastos directos a partir de los requerimientos de las especificaciones, el proceso, los medios operativos, la comercialización y el acarreo.</li> <li>• Se contabilizan los gastos indirectos a partir de los requerimientos impositivos, por servicios, por seguros y por la actividad productiva, comercial, administrativa y financiera.</li> </ul> |
| <b>Definir</b> el plan y el presupuesto de ventas, producción y finanzas. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establece y marca el plan y el presupuesto de ventas a partir de los datos aportados por el estudio de mercado acerca de la estacionalidad del producto, volúmenes, precio y modalidad de ventas.</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ordena el presupuesto de producción a partir de los requerimientos para abastecer el plan de ventas.</li> <li>• Se aclara el presupuesto financiero a partir de los fondos disponibles más los cobros que se realicen en el curso del ejercicio contra las obligaciones de pago existentes más las que se deban librar en el curso del ejercicio y ajustando el saldo con financiación externa.</li> </ul>   |
| <b>Estudiar</b> proyectos técnica y económicamente para determinar su rentabilidad y tomar decisiones. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan las variables técnico económicas del proyecto de inversión proyectando un cuadro de resultados a futuro (a Valor Actual Neto =VAN) a partir de las hipótesis de ingresos por ventas y de egresos por producción, comercialización y finanzas. Con el resultado se ha contribuido a cancelar el resto de gastos y el saldo resultante tomado como beneficio del negocio se lo ha relacionado con el capital invertido para determinar la rentabilidad del proyecto y compararla con los índices usuales de rentabilidad para la toma de decisión.</li> </ul> |

### 5.3. Programar y poner en marcha el emprendimiento.

| <i>Actividades</i>  | <i>Criterios de realización</i>   |
|---|---|
| <b>Gestionar</b> la documentación para la constituir una microempresa.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra la documentación necesaria para constituir la figura jurídica para operar la empresa.</li> </ul>  |
| <b>Adquirir</b> los equipos, las instalaciones, el herramental instrumental necesario para llevar a cabo el emprendimiento. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se solicitan las cotizaciones, negociado las condiciones y efectuado las compras correspondientes.</li> <li>• Se obtienen los financiamientos previstos.</li> </ul>                          |
| <b>Instalar</b> equipos y elementos auxiliares.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se hacen las instalaciones de acuerdo a lo planificado y programado.</li> </ul>  |
| <b>Poner en marcha</b> el emprendimiento.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se hacen pruebas de puesta en marcha de los equipos e instalaciones.</li> <li>• Se efectúan las primeras operaciones comerciales.</li> <li>• Se efectúan los registros contables.</li> </ul> |

### 5.4. Gestionar el emprendimiento.

| <i>Actividades</i>                                     | <i>Criterios de realización</i>  |
|--|--|
| <b>Gestionar</b> la venta de productos o servicios.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se adoptan distintas técnicas de ventas para alcanzar los volúmenes necesarios que cubran el punto de equilibrio y alcancen los índices de rentabilidad acordes con el tamaño y preservación del capital de trabajo.</li> </ul> |
| <b>Negociar</b> con proveedores, clientes y organismos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectúan las negociaciones necesarias con proveedores, clientes y organismos para optimizar y operar la unidad de negocios.</li> </ul>   |

---

**Realizar** los registros contables e impositivos.

- Se graban los actos contables e impositivos y conservado los comprobantes en tiempo y forma exigidos por las reglamentaciones en la materia.

---

**Realizar** funciones financieras, cobranzas y pagos.

- Se llevan a cabo las actividades de cobranzas de las ventas y pagos a proveedores, financiación y trámites bancarios, servicios, cargas sociales y jornales.

---

**Tomar** decisiones, **planificar, proyectar** cuadro de resultados a futuro, **organizar, ejecutar, controlar** y **reformular** el negocio para asegurar la mejor rentabilidad.

- Se obtienen las alternativas y elementos de juicio necesarios y suficientes para asegurar la máxima probabilidad de acierto en la toma de decisiones, se prevén y planifican los requerimientos necesarios para el logro de objetivos, se proyectan cuadros de resultados a futuro para predeterminedar la rentabilidad y beneficios, se ha organizado y programado el presupuesto operativo, se ejecuta, controla y reformula el presupuesto y se prevén los cursos de acción para mejorar la competitividad empresaria y asegurar la mejor rentabilidad.

---

## **Alcances y Condiciones del Ejercicio Profesional** **Área de Competencia 5 • Generar y/o participar de emprendimientos.**

### **Principales resultados del trabajo:**

Participación en la formulación y evaluación técnico-económica del proyecto.  
Programación adecuada y puesta en marcha del emprendimiento.  
Equipos e instalaciones funcionando de acuerdo con el programa de producción establecido.  
Obtención de productos y subproductos acorde con los estándares fijados.  
Gestión del emprendimiento asegurando su óptima operatividad, máxima competitividad y mayor rentabilidad posibles.

### **Medios de Producción.**

Capital. Financiamiento. Recursos humanos.  
Equipamiento necesario para el proyecto.  
Ensayos y pruebas. Equipos e instalaciones seleccionados. Dispositivos de seguridad.  
Sistemas de control e instrumentación. Dispositivos de protección. Equipos de emergencia.  
Sistemas de comercialización. Registros contables.

### **Procesos de trabajo y producción.**

Cálculo de ventajas comparativas.  
Dimensionamiento de recursos.  
Construcción de mapa de ofertas.  
Determinación de recursos humanos, términos de referencia, alcance y costo para la formulación del proyecto.  
Realización de cronograma de actividades y de inversiones.  
Definición de figura jurídica del emprendimiento.  
Procedimientos normalizados de operación.  
Métodos de verificación de equipos e instrumental. Métodos de ajuste. Métodos de regulación.

### **Técnicas y normas.**

Normas y procedimientos de higiene, seguridad, calidad, gestión y de protección ambiental.  
Métodos estadísticos.  
Métodos de cálculo y evaluación de resultados.  
Especificaciones técnicas de productos y subproductos.  
Procedimientos de compra y de venta. Estudio de mercado. Definición del plan de ventas.  
Proyecto de cuadro de resultados a futuro. Optimización.

### **Datos y/o información disponibles y/o generados.**

Mercado potencial. Identificación de clientes y proveedores. Descripción del proceso. Actividades a realizar de acuerdo a los cronogramas previstos.  
Especificaciones técnicas de productos, subproductos, insumos y materias primas. Características de equipos, partes de ellos y de instalaciones.  
Sistemas de medidas.  
Producción estimada cuali y cuantitativa del producto o servicio a suministrar. Oferta. Precios. Recursos estimados: humanos, temporales.  
Estructura legal y legislación involucrada.  
Inversiones necesarias. Tecnología seleccionada.  
Impuestos. Cargas sociales. Rentabilidad. Beneficios.  
Detalle de proveedores y clientes.



Listado de actividades, precedencias y camino crítico del proyecto y de la ejecución. Listado de prioridades en relación costo-calidad.

Secuencia de operaciones para la puesta en marcha y parada.

Índices de rentabilidad. Resultados a futuro.

**Relaciones funcionales y/o jerárquicas en el espacio social de trabajo.**

Actuará interdisciplinariamente para poder identificar, formular y evaluar la factibilidad de programas de implementación de un emprendimiento.

Deberá mantener comunicaciones efectivas y fluidas en el desarrollo de su trabajo con asesores técnicos y dependientes (operarios, colaboradores, etc.), clientes, proveedores.

Integrará equipos participando en la organización y desarrollo de las tareas o actividades.

Se vinculará con niveles profesionales para requerir de los mismos las definiciones necesarias.