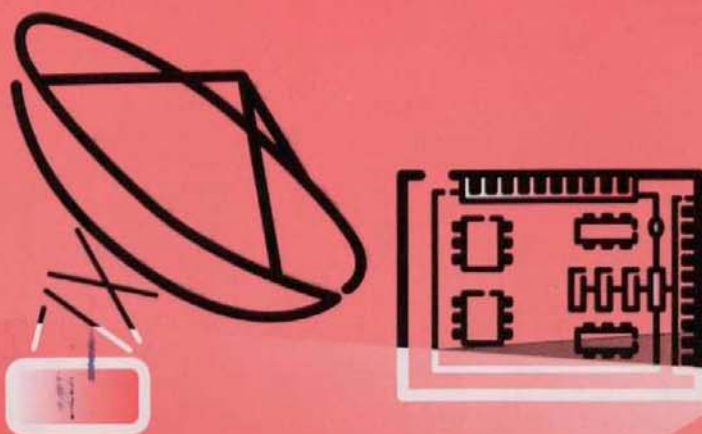


MONOGRAFÍAS PROFESIONALES



Electricidad y Electrónica

Ministerio de Educación y Cultura
Secretaría General de Educación y Formación Profesional

ÍNDICE

MONOGRAFÍAS PROFESIONALES

Presentación 7

EL SECTOR PRODUCTIVO DE LA ELECTRONICA 9

Breve apunte histórico 11

Descripción de los sectores 22

El Hipersector de las Telecomunicaciones 33

Prospección en el Área de los Equipos Electrónicos 45

Prospección en el Área de los Sistemas de 44

Automatización 44

Prospección en el Área de las Instalaciones 45

Electrotécnicas 46

Prospección en el Área de las 47

Telecomunicaciones 47

LA FORMACIÓN 16

Oferta formativa 16

Familia Profesional de 16

Programa de 16

Operación 16

Técnico 16

Ciclos de Grado 16

Técnicos 16

Técnicos 16

Electrotécnicos 16

Ciclos de Grado 16

Técnicos 16

Técnicos 16

Técnicos 16

Técnicos 16

Técnicos 16

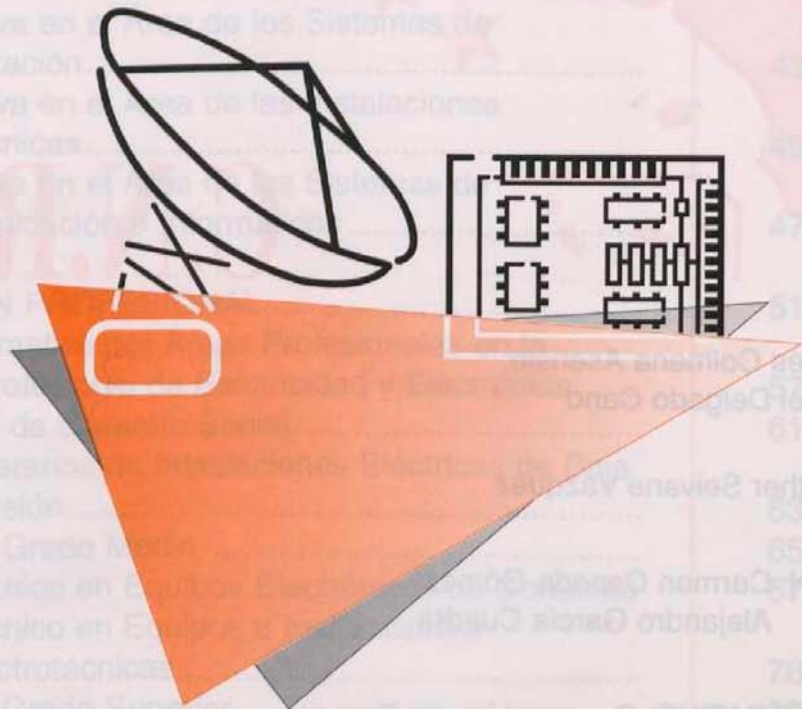
Técnicos 16

Técnicos 16

Electricidad y Electrónica

Ministerio de Educación y Cultura

Secretaría General de Educación y Formación Profesional



Material del Centro Nacional de Recursos
para la Orientación Profesional.



C.N.R.O.P.

AUTORES: Andrés Colmena Asensio
Rafael Delgado Cano

DIRECCIÓN: Esther Seivane Vázquez

COORDINACIÓN: Carmen Cepeda Gómez
Alejandro García Cuadra

APOYO ADMINISTRATIVO: Carmen Liquete Ramos

FOTOS CEDIDAS POR: Ihardun Multimedia, Koop. e.

GRÁFICOS DISEÑADOS POR: Manuel Colmena Asensio

EDITA:

Ministerio de Educación y Cultura
Secretaría General de Educación y Formación Profesional
Dirección General de Formación Profesional y Promoción Educativa
Subdirección General de Promoción y Orientación Profesional
Servicio de Orientación Profesional

DISEÑO PORTADA:

Punta Fina, S. L.

NIPO: 176-98-106-5 DOI: 10.4438/176-98-106-5

ISBN: 84-369-3182-3

Depósito legal: M. 6.902-1999

IMPRIME:

Impresos y Revistas, S. A. (IMPRESA)

ÍNDICE

Presentación	7
EL SECTOR PRODUCTIVO DE LA ELECTRICIDAD Y LA ELECTRÓNICA	9
Breve apunte histórico	11
Descripción de los sectores	22
El Hipersector de las Telecomunicaciones	33
Prospectiva en el Área de los Equipos Electrónicos ..	41
Prospectiva en el Área de los Sistemas de Automatización.....	43
Prospectiva en el Área de las Instalaciones Electrotécnicas.....	45
Prospectiva en el Área de los Sistemas de Telecomunicación e Informáticos.....	47
LA FORMACIÓN PROFESIONAL	51
Oferta formativa por Áreas Profesionales en la Familia Profesional de Electricidad y Electrónica	57
Programa de Garantía Social	61
Operarios de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.....	63
Ciclos de Grado Medio	65
Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo	67
Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas.....	76
Ciclos de Grado Superior	85
Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos	87
Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos.....	99
Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas.....	117
Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos	130
DIRECTORIO DE INSTITUCIONES Y ASOCIACIONES DE INTERÉS	145
DIRECTORIO DE EMPRESAS	147
GLOSARIO DE TÉRMINOS	155
REFERENCIAS LEGISLATIVAS	171

La publicación **Electricidad y Electrónica**, continúa la serie de monografías sobre las diferentes familias de la nueva Formación Profesional, que irán apareciendo a medida que el catálogo de títulos se publique en el Boletín Oficial del Estado.

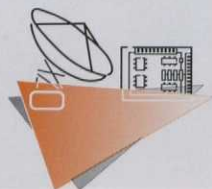
Es necesario destacar, en primer lugar, que la nueva Formación Profesional surge para dar una respuesta eficaz a las necesidades del mundo del trabajo, con un esquema flexible que permite la adecuación a los cambios tecnológicos en los diferentes procesos productivos. Los planes de formación de cada uno de los títulos han sido elaborados tanto por expertos en educación, como por técnicos del sistema productivo de cada uno de los sectores, contando con el consenso de los agentes sociales implicados.

El objetivo fundamental que se persigue con la edición de estas monografías, es dar a conocer los nuevos títulos de Formación Profesional, abarcando todos los aspectos relacionados con ella (currículos, formas de acceso, salidas a otros estudios, etc.). Sin embargo, como complemento necesario, se incluye también en todos los casos un análisis socioeconómico que permite clarificar los ámbitos de la acción de la familia profesional en el entorno productivo, así como sus grandes magnitudes económicas.

Igualmente el capítulo o bloque II de las monografías intenta establecer una correlación entre los distintos modelos de ordenación coexistentes en la actualidad; interrelación necesaria si observamos la confusión que tal coexistencia produce a veces en el público en general.

Los destinatarios de esta serie de publicaciones son todos aquellos interesados en la Formación Profesional (padres, alumnos, profesores, trabajadores, empresarios), pues a todos ellos afectará en una u otra medida la reforma acometida en este terreno. Todos ellos han de ser partícipes en el buen desarrollo futuro de este tipo de enseñanza. La búsqueda de un auditorio global por un lado, y la dificultad de divulgación nacida de la especificidad técnica de algunas materias por otro, han creado a los autores algún problema de redacción de cara a la correcta comprensión de los textos. Es por ello que en todas las monografías se incluye un glosario para aclarar aquellos términos menos comunes o de difícil comprensión.

En esta línea serían muy útiles para el equipo editorial, las sugerencias que los lectores consideren oportunas para clarificar en la medida de lo posible los contenidos, y mejorar las próximas ediciones.



La Electricidad y la Electrónica

La Evolución ha marginado al Hombre desde una sociedad recolectora, cazadora, pasando por la agrícola, hasta llegar hoy en día a la sociedad tecnológica, donde el consumo por cápita de energía es muy significativo. Este crecimiento del consumo es un buen indicador del progreso alcanzado y de la complejidad de la organización social en la que vivimos.

El crecimiento de la demanda de energía eléctrica es constante. En el desarrollo de instalaciones industriales el consumo se refiere al uso del combustible primario de energía. En términos del Petróleo, el Carbón y el Gas.

EL SECTOR PRODUCTIVO DE LA ELECTRICIDAD Y LA ELECTRÓNICA



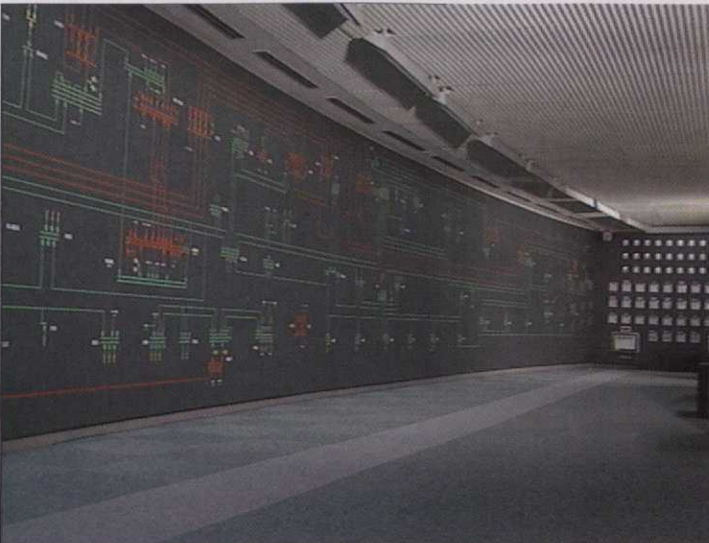
BREVE APUNTE HISTÓRICO

La Electricidad y la Electrónica

La Evolución ha transportado al Hombre desde una sociedad recolectora, cazadora, pasando por la agrícola, hasta llegar hoy en día a la sociedad tecnológica, donde el consumo per cápita de energía es muy significativo. Este crecimiento del consumo es un buen indicativo del progreso alcanzado y de la complejidad de la organización social en la que vivimos.

El crecimiento tanto del Consumo Energético per Cápita, como el control de la Energía, han sido una constante. En el desarrollo de los países occidentales el consumo a partir del año 1900 observa un crecimiento acelerado, hecho que concuerda con la aceptación y desarrollo de la Energía Eléctrica en Corriente Alterna. En lo que se refiere a uso del combustible primario de energía, se tiene que el Petróleo, el Carbón y el Gas han sido, a través del tiempo, nuestras principales fuentes energéticas.

Las propiedades eléctricas de ciertos materiales ya eran conocidas por civilizaciones antiguas. En el año 600 AC, Tales de Mileto había comprobado que si se



frotaba el ámbar, éste atraía hacia sí a objetos más livianos. Se creía que la electricidad residía en el objeto frotado. De ahí que el término «electricidad» provenga del vocablo griego «elektron», que significa ámbar.

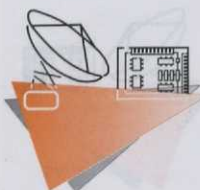
En la época del Renacimiento comenzaron los primeros estudios metodológicos, en los cuales la electricidad estuvo íntimamente relacionada con el magnetismo. El inglés William Gilbert comprobó que algunas sustancias se comportaban como el ámbar, y cuando eran frotadas atraían objetos livianos, mientras que otras no ejercían ninguna atracción. A las primeras, entre las que ubicó el vidrio, el azufre y la resina, las llamó «eléctricas», mientras que a las otras, como el cobre o la plata, «aneléctricas».

Benjamin Franklin fue quien postuló que la electricidad era un fluido y calificó a las sustancias en eléctricamente positivas y negativas de acuerdo con el exceso o defecto de ese fluido. Franklin confirmó también que el rayo era efecto de la conducción eléctrica, a través de un célebre experimento, en el cual la chispa bajaba desde una cometa remontada a gran altura hasta una llave que él tenía en la mano.

Hacia mediados del siglo XVIII se estableció la distinción entre materiales aislantes y conductores. Los aislantes eran aquellos a los que Gilbert había considerado «eléctricos», en tanto que los conductores eran los «aneléctricos». Esto permitió que se construyera el primer almacenador rudimentario: estaba formado por dos placas conductoras que tenían una lámina aislante entre ellas. Fue conocido como botella de Leyden, por la ciudad en que lo inventó.

A principios del siglo XIX, el conde Alessandro Volta construyó una pila galvánica. Colocó capas de cinc, papel y cobre, y descubrió que si se unía la base de cinc con la última capa de cobre, el resultado era una corriente eléctrica que fluía por el hilo de unión. Este sencillo aparato fue el prototipo de las pilas eléctricas, de los acumuladores y de toda corriente eléctrica producida hasta la aparición de la dinamo.

Mientras tanto, George Simon Ohm sentó las bases del estudio de la circulación de las cargas eléctricas en el interior de materias conductoras.



En 1819, Hans Oersted descubrió que una aguja magnética colgada de un hilo se apartaba de su posición inicial cuando pasaba próxima a ella una corriente eléctrica y postuló que las corrientes eléctricas producían un efecto magnético. De esta simple observación salió la tecnología del telégrafo eléctrico. Sobre esta base, André Ampère dedujo que las corrientes eléctricas debían comportarse del mismo modo que los imanes.

Esto llevó a Michael Faraday a suponer que una corriente que circulara cerca de un circuito induciría otra corriente en él. El resultado de su experimento fue que sólo sucedía al comenzar y cesar de fluir la corriente en el primer circuito. Sustituyó la corriente por un imán y encontró que su movimiento en la proximidad del circuito inducía en éste una corriente. De este modo pudo comprobar que el trabajo mecánico empleado en mover un imán podía transformarse en corriente eléctrica.

Los experimentos de Faraday fueron expresados matemáticamente por James Maxwell, quien en 1873 presentó sus ecuaciones, que unificaban la descripción de los comportamientos eléctricos y magnéticos, y su desplazamiento, a través del espacio en forma de ondas.

En 1878 Thomas Alva Edison comenzó los experimentos que terminarían, un año más tarde, con la invención de la lámpara eléctrica, que universalizaría el uso de la electricidad.

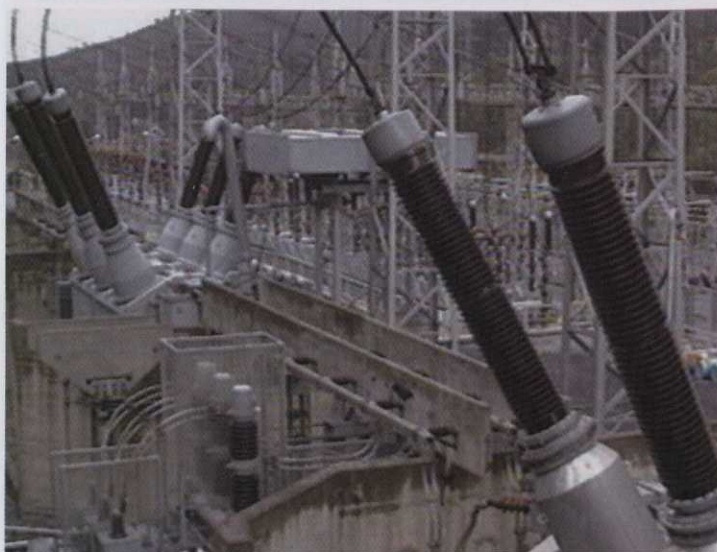
En 1888 Nikola Tesla (1857-1943) Serbio-Americano inventor e investigador desarrolló la teoría de campos rotantes, base de los generadores y motores polifásicos de corriente alterna. A Tesla se le puede considerar, sin ninguna duda, como padre del sistema eléctrico que hoy en día disfrutamos. Tesla es la unidad de medida de la densidad de flujo magnético. Los derechos de sus patentes sobre sus sistemas de corriente alterna, transformadores, motores y generadores, los vendió a George Westinghouse (1846-1914) fundador de Westinghouse Company, pionera en el desarrollo comercial de la corriente alterna. En 1893 en la feria de Chicago, Westinghouse y Tesla presentaron todo un sistema eléctrico en CA a escala a fin de demostrar sus bondades.



Desde que a finales del siglo XIX entró en funcionamiento en Londres la primera central eléctrica destinada a iluminar la ciudad, las aplicaciones de esta forma de energía se han extendido progresivamente. La electricidad se ha convertido en una fuente de energía indispensable, presentando las ventajas de su limpieza, su bajo costo, y su fácil transporte y conversión en otros tipos de energía.

La introducción de los tubos de vacío a comienzos del siglo XX propició el rápido crecimiento de la electrónica moderna. Con estos dispositivos se hizo posible la manipulación de señales, algo que no podía realizarse en los antiguos circuitos telegráficos y telefónicos, ni con los primeros transmisores que utilizaban chispas de alta tensión para generar ondas de radio. Por ejemplo, con los tubos de vacío pudieron amplificarse las señales de radio y de sonido débiles, y además podían superponerse señales de sonido a las ondas de radio. El desarrollo de una amplia variedad de tubos, diseñados para funciones especializadas, permitió el rápido avance de la tecnología de comunicación radial antes de la II Guerra Mundial, y el desarrollo de las primeras computadoras, durante la guerra y poco después de ella.

Hoy día, el transistor, inventado en 1948, ha reemplazado casi completamente al tubo de vacío en la mayo-



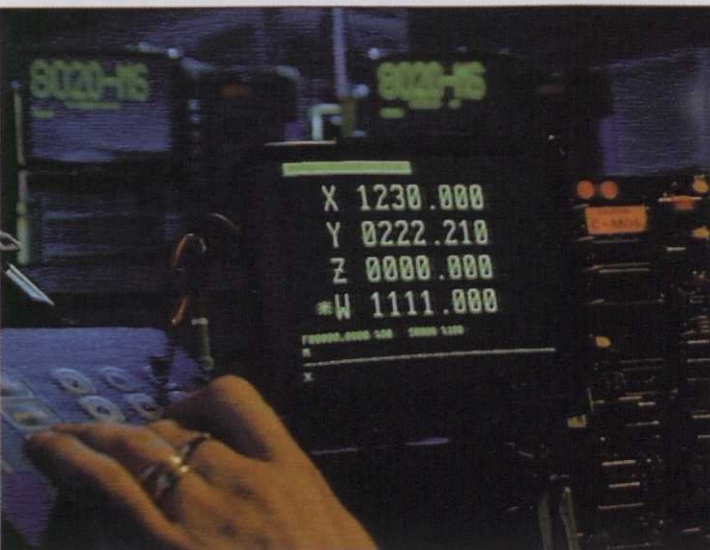
Una subestación de alta tensión en un sistema de transmisión de energía eléctrica.



ría de sus aplicaciones. Al incorporar un conjunto de materiales semiconductores y contactos eléctricos, el transistor permite las mismas funciones que el tubo de vacío, pero con un coste, peso y potencia más bajos, y una mayor fiabilidad. Los progresos subsiguientes en la tecnología de semiconductores, atribuibles en parte a la intensidad de las investigaciones asociadas con la iniciativa de exploración del espacio, llevó al desarrollo, en la década de 1970, del circuito integrado y, en concreto, el microprocesador. Estos dispositivos pueden contener centenares de miles y hasta millones de transistores en un pequeño trozo de material, permitiendo la construcción de circuitos electrónicos complejos, como los de los microordenadores o microcomputadoras, equipos de sonido y vídeo, y satélites de comunicaciones.

La Informática y los sistemas de tratamiento de la información

El ser humano siempre ha necesitado instrumentos para hacer cálculos y procesar la información. La complejidad de estos se ha ido acrecentando en el transcurso del tiempo, conforme iban surgiendo nuevas necesidades, y ha estado subordinada a los progresos de la tecnología. En cuanto al cálculo, primero surgieron los instrumentos aritméticos, como el ábaco, a par-



tir de los que se ha llegado a las calculadoras actuales. El origen del procesamiento automático de la información, se remonta al año 1866 cuando Hollerit fundó una empresa que daría lugar a IBM. Finalmente se llegó, con el ordenador, a satisfacer todas las necesidades de cálculo.

Por evolución apareció, 500 años a.n.e., el ábaco inventado y reinventado por culturas distintas en el espacio y en el tiempo, como los aztecas y los sumerios. El ábaco ruso es decimal, dispone de diez anillos de madera en cada columna. En el chino el tablero está dividido en dos zonas, cielo y tierra, con dos y cinco bolas respectivamente. El japonés consta de cuatro y una bola respectivamente.

La calculadora

La necesidad de calcular sin errores dio lugar a la calculadora. Una mecánica es una especie de ábaco, pero con ruedas dentadas en lugar de varillas y fichas, dotado de un mecanismo para el transporte de las unidades que se lleven, desde una posición digital a la siguiente más significativa.

El primero en construir una calculadora fue en el año 1671 el filósofo y matemático alemán Gottfried Leibniz (1646-1716), inventor, junto con Newton, del cálculo infinitesimal, aunque de forma independiente. Fue denominada calculadora universal, su elemento característico es un tambor cilíndrico con nueve dientes de longitud variable, llamado rueda escalonada, que se encuentra en prácticamente todas las calculadoras mecánicas posteriores, incluso las del siglo XX.

Una calculadora no es un dispositivo automático, esto quiere decir que requiere la acción constante de un operador, lo cual es un serio obstáculo para la velocidad y fiabilidad de los resultados.

Tras una serie de fracasos, Babbage en 1832 desarrolló el proyecto de la máquina analítica. Se trataba de un ordenador mecánico de propósito general, preparado para realizar cualquier tipo de cálculo mediante un programa adecuado. Sus elementos fundamentales serían: una memoria para 1000 números de 50 cifras,



una unidad aritmético-lógica para los cálculos, una unidad de control para que las operaciones se realizaran en el orden correcto, lectoras de fichas perforadas (que ya se usaban desde hace un siglo en los telares) para la entrada de datos y una impresora para la salida de resultados.

Una amiga y colaboradora, la señorita Ada Augusta Byron, condesa de Lovelace, publicó una serie de programas para resolver ecuaciones trascendentes e integrales definidas, con la máquina analítica. En dichos programas se hacía uso de bifurcaciones hacia delante y hacia atrás y de bucles. Ada Augusta Byron fue, sin duda, la primera programadora de la historia; por eso el departamento de Defensa de EE.UU puso su nombre al lenguaje de programación de uso obligatorio en sus dependencias.

Entre sus sucesores destaca el santanderino Leonardo Torres Quevedo (1852-1936). Ingeniero de profesión tuvo renombre universal gracias a sus inventos. De estos destacan los aritmómetros (1920) en los que introdujo la aritmética de punto flotante, eran máquinas de cálculo matemático sobre la base de relés, y dotadas de memoria, que se gobernaban a distancia mediante una máquina de escribir, la cual servía para entrar operandos, operaciones y para sacar los resultados.

En los años 20 tuvo en sus manos la oportunidad de dar a España la primacía en la informática, si no lo hizo fue porque en aquella época no hacía falta. La necesidad de un ordenador surgió con la Segunda Guerra Mundial, por lo que se construyeron los primeros ordenadores basándose en los trabajos de Babbage y de Torres Quevedo.

Tratamiento automático de la información

La informática se puede considerar como «Tratamiento automático de la información». La primera persona que construyó una máquina (aunque todavía no era un ordenador) fue el americano Herman Hollerit (1860-1929). En 1886, cuando trabajaba para la oficina del censo en EE.UU. se percató de que el procesamiento de los datos del censo del año 1880, no se había terminado en el momento de hacer el de 1890.



Para resolver el problema diseñó una tarjeta que se debía perforar con los datos de cada uno de los encuestados. Las fichas se introducían en una lectora que detectaba las perforaciones mediante un baño de mercurio (Hg), el cual al introducirse por los agujeros provocaba contactos eléctricos. Finalmente los datos se registraban en una tabuladora. Con ello se multiplicó por 100 la velocidad de proceso, 200 fichas por minuto.

Ordenadores de Primera Generación

Los primeros ordenadores fueron electromecánicos (basándose en relés). Se considera que el primer ordenador fue el Z3 (1941) del alemán Konrad Zuse. Le siguió el Mark I (1944) de Howard Aiken, construido en la Universidad de Harvard con la colaboración de IBM. Pesaba 5 toneladas y tenía más de 750000 piezas y 800 km de cable.

Durante los años 50 Aiken trabajó activamente con investigadores españoles del Instituto de Electricidad y Automática del CSIC, fundado por Torres Quevedo.

La sustitución de los relés por tubos de vacío dio lugar a la Primera Generación de ordenadores electrónicos. El primero fue el ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) de los estadounidenses John Eckert y John Mauchly (1945) que se aplicó en el cálculo de las trayectorias de proyectiles. Tenía 18000 tubos y pesaba 30000 kg. Era 300 veces más rápido que el Mark I y sólo costaba 400000 dólares frente a los 5 millones del Mark I. Sin embargo sólo tenía 20 registros de memoria, de 10 dígitos decimales; estaba pues muy lejos de cualquier ordenador personal de nuestros días.

En 1945 mientras se construía el ENIAC, se incorporó al equipo el prestigioso matemático húngaro Johannes Von Neumann (1903-1957), el cual propuso que los programas se almacenasen en la memoria como si fuesen datos, y no en una memoria especial, como se hacía desde el diseño de Babbage, equipo que se iba a llamar EDVAC. Los informes fueron tan precisos que otros se adelantaron y así el primer ordenador tipo Von Neumann fue el EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) construido por Mauricio Wilkes en la Universidad de Cambridge (1949).



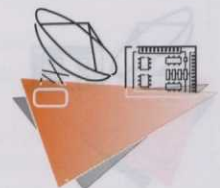
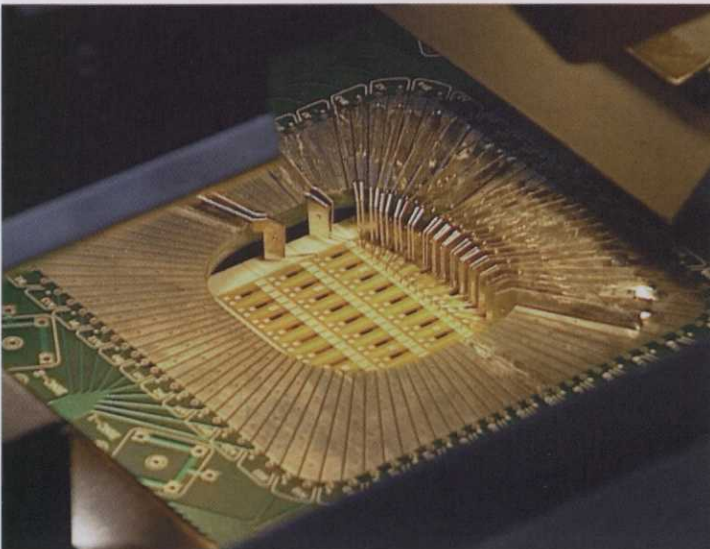
Ordenadores de Segunda Generación

Esta generación surgió en 1958 con la sustitución de los tubos de vacío por los transistores. Los primeros ordenadores transistorizados fueron dos pequeños modelos de NCR y RCA. Los primeros de IBM y Sperry Rand fueron el IBM 7070 (1960) y el UNIVAC 1107 (1962), respectivamente. Así mismo aparecieron algunos lenguajes de programación, el COBOL (1959), el Algol (1960) y el LISP (1962); el FORTRAN fue creado en 1954 para IBM, por John Backus.

Ordenadores de Tercera Generación

El elemento característico de esta generación es el circuito integrado, que se incorporó a los ordenadores a mediados de los años sesenta. Destaca la familia IBM 360 (1964) y sobre todo la IBM 370 (1970), el producto más famoso de esta generación. Durante esta época surgieron la multiplicación y el tiempo compartido. También datan de esta generación el BASIC (1964) y el Pascal (1971).

Los microordenadores surgieron a finales de los 60, como elemento de transición entre las generaciones tercera y cuarta, con los circuitos integrados de media



escala (MSI). Sus destinatarios fueron grandes y medianas empresas. Disponían de varias terminales y se organizaban en redes. Destaca la familia PDP 11 de Digital Equipment Corporation.

Ordenadores de Cuarta Generación

El elemento que provocó el nacimiento de esta generación se considera habitualmente, aunque con cierta controversia, el microprocesador Intel 4004, desarrollado por Intel en 1971. El primer ordenador personal en EE.UU. fue el Altair 8800 (1974) de la desaparecida empresa MITS. Microsoft tuvo el acierto de construir un intérprete BASIC para él, MITS sobrevivió un par de años, pero Microsoft inició un despegue imparable, dando un gran salto al facilitar a IBM el sistema operativo MS-DOS para el PC. En 1971 apareció el PET 2001 de Commodore, empresa recientemente absorbida por la holandesa Tulip, el TRS 80 de Radio Shack y el Apple II, fabricado en un garaje por dos jóvenes norteamericanos: Steven Jobs y Stephen Wozniak. A partir de 1980 se produce una explosión de marcas. Destaca el Sinclair ZX80, precedente del ZX81 y del Spectrum, fabricante absorbido por Amstrad. En Agosto de 1981 se presentó el IBM PC, que ha dado lugar a una difusión masiva de la informática personal.

Ordenadores de Quinta Generación

En Octubre de 1981 el mundo de los ordenadores se vio sacudido por el anuncio, hecho en Japón, de una iniciativa de investigación y desarrollo orientada a producir una nueva generación de ordenadores en los principios de la década de los 90, a los que se les dio el nombre de ordenadores de quinta generación.

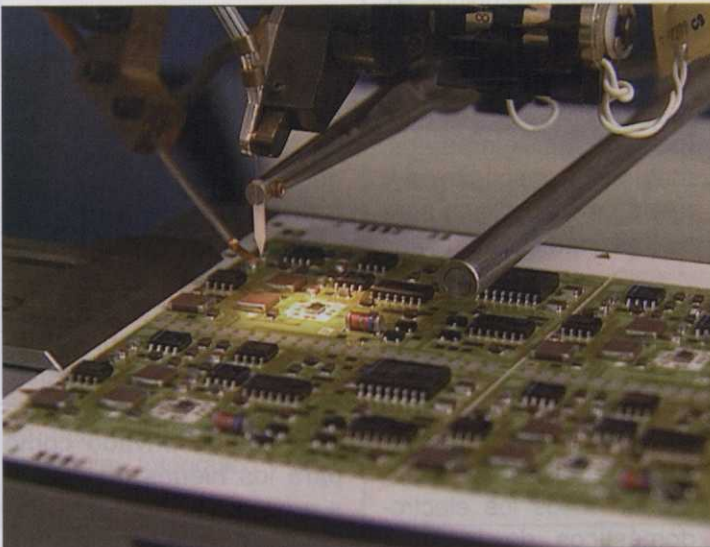
Los ordenadores de esta generación deben de ser capaces de resolver problemas muy complicados, algunos de los cuales requieren toda la experiencia, capacidad de razonamiento e inteligencia de las personas para ser resueltos. Deben de ser capaces de trabajar con grandes subconjuntos de los lenguajes naturales y estar asentados en grandes bases de conocimientos. A pesar de su complejidad, los ordena-



dores de esta generación se están diseñando para ser manejados por personas no expertas en informática.

Para conseguir estos fines tan ambiciosos estos equipos no tendrán un único procesador, sino un gran número agrupado en tres subsistemas fundamentales: un sistema inteligente, un mecanismo de inferencia y una interfaz de usuario inteligente.

Los avances se sitúan en materia de teleinformática (telecomunicaciones), y una progresiva disminución de tamaño y coste del equipo, así como de técnicas de programación y desarrollo de Inteligencia Artificial, y de control de procesos (robotización).



DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES

La familia profesional de Electricidad y Electrónica tiene su correspondencia básica en el Sector Industrial de Fabricación de Equipo Electromecánico, Telecomunicaciones, Generación de Energía y Mantenimiento Eléctrico-electrónico. Este sector está destinado a proporcionar el equipo y las herramientas necesarias para la producción en otros sectores como Construcción, Agricultura y Servicios, la instalación de los equipos y su mantenimiento.

La producción de los distintos bienes de Equipo Electromecánico se pueden agrupar en:

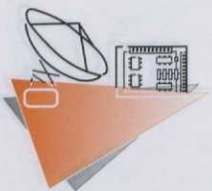
- Bienes de equipo sectoriales (lo verticales): engloba toda la maquinaria, herramientas y utillaje destinada a los diferentes sectores industriales concretos, incluida la tecnología propia.
- Material y Equipo de uso general (u horizontal): incluye los elementos, materiales, dispositivos y aparatos que utilizan para su actividad las industrias y servicios. Por ejemplo rodamientos, transmisiones, cables, material eléctrico y otros componentes mecánicos.
- Equipo doméstico: comprende todos los electrodomésticos de la línea

blanca (lavadoras, frigoríficos, lavaplatos, etc.) línea marrón (equipos de sonido, televisión y vídeo) y los pequeños electrodomésticos para cocina, baño, etc.

Con carácter general podemos decir que el sector de actividad, de donde pueden surgir las correspondientes demandas de ocupación de la familia profesional, abarca: lo referente a productos fabricados, los procesos productivos, el volumen de producción y el grado de automatización. Según la clasificación española, CNAE, comprende las siguientes ramas de actividad:

- Construcción Mecánica (CNAE 32).
- Material de Oficina (CNAE 33).
- Maquinaria Eléctrica (CNAE 34).
- Material Electrónico (CNAE 35).
- Instrumentos de Precisión (CNAE 39).

El sector fabricación de equipos electromecánicos se caracteriza por una fuerte presencia de las empresas con capital extranjero y una débil y dispersa estructura empresarial española, por un elevado dinamismo productivo, tanto en la producción para el consumo privado como para los bienes de equipo a empresas, y en una permanente actividad de inno-



Tipo de proceso	C. N.A. E.
A) Fabricación de maquinaria y equipo mecánico en series pequeñas o unidades:	(322) Máquinas, útiles, equipos y repuestos, para trabajar los metales, la madera y el corcho. (323) Máquinas para las industrias textil y del cuero. (324) Máquinas y aparatos para las industrias alimenticias, química del plástico y del caucho. (325) Máquinas y equipo para minería, construcción y obras públicas, siderurgia y fundición, elevación y manipulación. (329) Otras máquinas y equipo mecánico.
B) Fabricación de componentes, dispositivos y aparatos en series medias y largas:	(326) Fabricación de órganos de transmisión. (342) Fabricación de material eléctrico de utilización y equipamiento. (345) Fabricación de aparatos electrodomésticos.
C) Fabricación de cables:	(341) Fabricación de cables.
D) Fabricación pilas y acumuladores:	(343) Fabricación de pilas y acumuladores.
E) Fabricación lámparas y material de alumbrado:	(346) Fabricación de lámparas y material de alumbrado.
F) Fabricación de componentes electrónicos y circuitos integrados:	(354) Fabricación de componentes electrónicos y circuitos integrados.
G) Fabricación de aparatos y dispositivos con una fuerte base electrónica:	(330) Máquinas de oficinas y ordenadores. (351) Aparatos y equipo de telecomunicación. (355) Aparatos receptores, de registro y reproducción de sonido e imagen.
H) Fabricación de aparatos de medida, control y programación:	(344) Contadores y aparatos de medida, control y verificación eléctricos. (352) Aparatos y equipo electromédico y de uso profesional y científico. (353) Aparatos y equipo electrónico de señalización, control y programación. (391) Instrumentos de precisión, medida y control. (399) Relojes y otros instrumentos.
I) Material médico-quirúrgico y aparatos ortopédicos:	(392) Fabricación de material médico-quirúrgico y aparatos ortopédicos.
J) Instrumentos ópticos, equipo fotográfico y cinematográfico:	(393) Fabricación de instrumentos ópticos, equipo fotográfico y cinematográfico.

vación en tecnologías y productos, única forma de evitar caer en la obsolescencia y ser barridos por la competencia.

Las industrias de la fabricación de equipo electromecánico comprenden una gran variedad de procesos productivos, que pueden agruparse en diez tipos siguiendo la clasificación de los códigos de la C.N.A.E.: Según el Informe Sectorial del INEM, el sector secundario produce más del 40 % de la producción bruta de todos los sectores económicos del país. El Sector del Metal realiza entre 1/4 y 1/5 de la producción del conjunto de sectores industriales, y la Industria de Fabricación de Equipo Electromecánico lleva a cabo una producción de aproximadamente 1/3 de la del sector del metal.

Esto representa entre un 3,4 % y un 3,7 % de la producción bruta del país. El valor añadido que aporta el conjunto del Sector de Fabricación de Equipo Electromecánico se sitúa entre el 2,4 % y el 2,7 % del Valor Añadido del país.

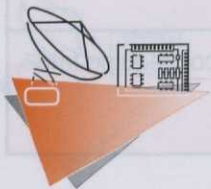
Una parte de las empresas españolas de mayor importancia en el sector han sido absorbidas o participadas por capital extranjero, el resto, de capacidad pequeña o mediana han sobrevivido, en muchos casos, a partir de importantes reestruc-

turaciones que afectan al capital fijo y al capital variable. Los años 80 supusieron un proceso de cambio y ajuste de las empresas, en un sector caracterizado por una débil estructura productiva, por una posición de mercado poco competitiva en relación a sus afines europeos y mundiales.

Las dificultades económicas actuales por las que atraviesa el sector de actividad de electricidad y electrónica, unido a lo enrarecido del mercado laboral, se pone de relieve en los resultados económicos de las diez empresas más grandes del sector que tuvieron mayor volumen de facturación en el ejercicio 1.992, tal como se resume en el cuadro nº 1.

Sin embargo, si analizamos la producción bruta dentro del subsector de Instalaciones y Montajes se observa un crecimiento constante entre los años 85 y 88, bien es cierto, que son estos años los que coinciden con una expansión económica general que desaparece a partir del año 1.992, cuadro nº 2.

En el cuadro nº 3 se comparan datos del subsector de energía. La producción de energía eléctrica se ofrece en millones de Kw/h. La de gas en millones de termias. La oferta de agua para 1.991 ascendía a 4.800 millones de m³.



Cuadro nº 1

Facturación de las principales empresas del Subsector de Fabricación de Equipos Electromecánicos

EMPRESAS	Facturación (1)	Beneficio neto (2)	Plantilla (3)
Alcatel Standard E.	91,161.76	-8,416.89	7.178
Siemens	71,234.22	-579.66	3.005
Sintel	42,502.75	112.28	3.642
Balay	33,979.04	725.16	1.452
Elecnor	33,078.00	1,125.00	2.760
Cobra	26,120.62	789.88	1.884
Tudor	23,416.00	-1,121.00	1.608
AEG Ibérica	22,723.37	-1,366.57	700
Moulinex España	22,249.16	555.54	1.255
AT&T Network S.España	22,243.52	-6,067.43	768
TOTAL	388,708.44	-14,243.69	24.252

(1) Ingresos totales del ejercicio 1.992 (millones de pesetas).

(2) Beneficio neto del ejercicio 1.992 (millones de pesetas).

(3) Plantilla al 31-12-92 (unidades).

Fuente: El País. Suplemento Negocios nº422 del 28-11-93.

Cuadro nº 2

Producción bruta en el subsector de Instalaciones y Montajes (en millones de ptas.)

Año	Material Eléctrico	Material Electrónico
1.985	528.869	272.197
1.986	598.582	286.428
1.987	668.778	346.621
1.988	763.894	430.691

Fuente: Estudio Sectorial del INEM (Instalaciones y Montaje) dentro del subsector de generación de energías la oferta se ha ido incrementando también desde el año 88 al 91.

Cuadro nº 3

Oferta en el subsector de energía

Año	E. Eléctrica	Gas
1.988	139,57	40,96
1.989	146,97	54,97
1.990	151,45	59,30
1.991	157,16	67,61

Fuente: Estudio Sectorial del INEM (Electricidad. Gas y Agua).

DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

De los datos que aporta el Estudio Sectorial elaborado por el equipo de expertos del INEM, se desprende que la estructura empresarial está formada por algo más de 7.000 empresas, la mayoría PYMES, con una dimensión media de 30 empleados por empresa. De ellas, 5.402, que representan el 76 % tienen menos de 20 trabajadores, y sólo 53 (el 0,7 %) tienen más de 500 trabajadores. Dentro del subsector de Fabricación predomina la pequeña y mediana empresa en el

área de Construcción Mecánica, Fabricación de Instrumentos, y parcialmente en el Aparellaje Eléctrico. En cambio en Informática y Maquinaria de Oficina, Material Electrónico y Aparellaje, las empresas tienden a ser de tamaño medio.

La evolución del subsector durante los años 1.987 a 1.990, (cuadro nº 4) según los datos que publica la Encuesta Industrial, nos permite seguir significativamente los resultados del subsector en número de establecimientos, personas ocupadas y obreros.

Cuadro nº 4
Evolución por áreas de actividad

Sector/Años		1.987	1.988	1.989	1.990	Ind.crec
Máquinas de oficina y eq. informát.	1	37	45	51	53	43,2%
	2	3.288	4.017	4.112	4.503	37,0%
	3	1.751	2.236	2.203	2,220	26,8%
Maquinaria y material eléctrico	1	1.910	1.960	2.018	2,146	12,4%
	2	76.983	81.304	80.531	78,088	1,4 %
	3	53.989	58.643	57.220	55,036	1,9 %
Material electrónico	1	439	485	502	476	8,4 %
	2	35.127	33.778	34.685	36,559	4,1 %
	3	21.189	21.180	21.186	21,449	0,01%
Instrumentos de precisión óptica y sim.	1	552	540	579	622	12,7%
	2	8.364	8.672	8.653	9,358	11,9%
	3	5.388	5.926	5.780	6,330	17,5%
Total	1	2.938	3.030	3.150	3,297	12,2%
	2	123.762	127.771	127.981	128,508	3,8%
	3	82.317	87.985	86.389	85,035	3,3%

1. Número de establecimientos
2. Personas ocupadas
3. Obreros

Fuente: Encuesta Industrial TNE 1.993.

En conjunto se observa un crecimiento moderado. El indicador «número de establecimientos» experimenta un mayor crecimiento en el período 1.987 al 1.990, un 12,2 mientras que la ocupación crece en un 3,8 y los obreros un 3,3 %. El Subsector de «Máquinas de Oficina y Equipos Informáticos» es el que mayor ritmo de crecimiento experimenta en personal ocupado y obreros, de efecto limitado por el bajo volumen que supone sobre el conjunto

de subsectores. Del resto, destaca con un menor ritmo de crecimiento el de «Instrumentos de Precisión, Óptica y Similares» que aumenta el número de obreros por encima del de establecimientos. En cambio los que tienen mayor volumen de ocupación «Maquinaria y Material Eléctrico» y «Material Electrónico» experimentan crecimientos muy bajos, casi imperceptibles tanto de personas ocupadas como de obreros (cuadro nº 5).

Cuadro nº 5

Número de empresas y trabajadores en el subsector de instalaciones y montajes

Años	Electricidad		Electrónica	
	Empresas	Ocupados	Empresas	Ocupados
1.985	2.081	76.153	455	38.821
1.986	1.945	76.393	453	34.172
1.987	1.910	76.983	439	35.127
1.988	1.060	81.133	485	33.778

Fuente: Estudio Sectorial del INEM (Instalaciones y Montajes).

Mientras que en el campo de la electrónica se observa un estancamiento en el número de empresas, en el de la electricidad se produ-

ce una disminución significativa en el año 1.988 que contrasta curiosamente con el incremento en las personas ocupadas (cuadro nº 6).

Cuadro nº 6

Principales magnitudes económicas en las CC.AA. de mayor importancia en el Sector

	Cataluña	País Vasco	C. Madrid	Total
Personas ocupadas	71.881	44.043	43.985	159.913
Producción bruta	700.631	395.564	477.352	1.573.547
Valor añadido	267.214	150.496	203.512	621.222

Fuente: Encuesta Industrial.

En el subsector de Generación de Energía, en el campo de la electricidad el número de empleados ascendió en 1.991 a 51.435 personas con 739 establecimientos. En cuanto al gas, las empresas fueron en el mismo año 339 con 8.279 trabajadores. En el subsector del agua los 14.514 establecimientos daban empleo a 32.325 personas.

Los datos disponibles sobre el sector, desagregados a nivel de Comunidades Autónomas, revelan que en relación al Sector de Fabricación de Equipos Electromecánicos hay Comunidades Autónomas que juntas suman aproximadamente el 70 % de la activi-

dad del Sector. Estas son: Cataluña, con más del 30 %, y el País Vasco y la Comunidad de Madrid con aproximadamente un 20 % cada una de ellas. A continuación, viene un segundo grupo de 6 Comunidades Autónomas: Comunidad Valenciana, Aragón, Andalucía, Navarra y Castilla La Mancha, que agrupan al 26 % de la actividad del sector, con un porcentaje que oscila entre el 3,5 % y el 6 %. Para el año 1.988 las magnitudes económicas y laborales del primer grupo de Comunidades Autónomas fue el que se indica en el cuadro nº 6. Y los resultados del segundo en el cuadro nº 7.

Cuadro nº 7
Principales magnitudes económicas en otras CC.AA.
de menor importancia en el Sector

	C. Valenciana	Aragón	Andalucía	Navarra	Cast. La Man.	Total
Personas ocupadas	12.552	12.248	8.903	7.449	5.632	46.784
Producción bruta	130.833	119.013	87.491	78.206	80.003	495.546

Fuente: Encuesta Industrial.

Cataluña es la primera Comunidad en cuanto a actividad del sector en todos los indicadores que examinamos, y también lo es en los Subsectores «Equipo Mecánico» y «Equipo Eléctrico».

El saldo que presentó la balanza comercial en el capítulo de «Máquinas y Aparatos Eléctricos» en 1.992 fue, como es tradicio-

nal en este sector, deficitario. Las importaciones fueron de 865.854 millones de pesetas, lo que representa el 8,48 % del total importado, frente a unas exportaciones del orden de 299.684 millones de pesetas. que representa el 3,9 % del total de exportaciones.

Los datos que registra la E.P.A. en relación a la pobla-



ción activa, ocupada y parada en la rama de la actividad que se corresponde en un sentido estricto con la familia profesional de «Electricidad y Electrónica», ha sido toma-

da del epígrafe «Industria de Material y Equipo Eléctrico y Óptico». El cuadro nº8 ilustra la relación de la actividad con los subsectores económicos:

Cuadro nº 8
Población activa por subsectores

Actividad	Activos			Ocupados			Parados			Tasa de paro
	Subsectores	Muj.	Var.	Total	Muj.	Var.	Total	Muj.	Var.	
Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	5,6	12,7	18,3	3,9	11,8	15,7	1,7	0,9	2,6	14,2%
Fabricación de maquinaria y material eléctrico.	16,7	59,5	76,2	12,3	50,8	63,1	4,4	8,7	3,1	17,2%
Fabric. material electrónico; fabric. equipo y aparat. de radio televisión y comunicaciones	13,3	28,5	41,8	8,8	26,2	34,9	4,5	2,3	6,8	16,2%
Fabricación de equipo médico-quirúrgico, precisión, óptica y relojería	9,8	23,7	33,5	9,2	20,4	29,7	0,6	3,3	3,9	11,6%
TOTALES	45,4	124,4	169,8	34,2	109,2	143,4	11,2	15,2	16,4	15,5%
%	26,7%	73,3%	100%	23,8%	76,2%	100%	42,4%	57,6%	100%	

Fuente. E.P.A. Ier. trimestre 1.993.

Como podemos comprobar el subsector de «Fabricación de Maquinaria y Material Eléctrico» aglutina el mayor número de activos ocupados y la tasa más elevada de parados con un 17,2 %; la tasa más baja de paro corresponde a «Fabricación de Equipo Médico-quirúrgico...» con el 3,9 %. También se puede constatar la presencia dominante de los hombres en todos los subsectores, y la baja pre-

sencia de fuerza laboral de las mujeres. Estas apenas alcanzan, en el grupo de activos y ocupados una cuarta parte del total, en cambio su mayor presencia relativa entre el grupo de parados nos indica claramente la tendencia de que la mujer se va incorporando a la vida activa en este sector a unos ritmos crecientes, en gran medida por la presión que ejerce el sistema educativo gracias al princi-



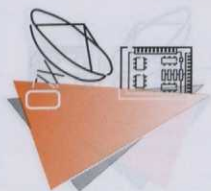
pio de igualdad de oportunidades.

La evolución del Subsector de la «Construcción de Maquinaria» se caracteriza por el proceso de disminución media de las personas ocupadas por establecimiento, y la dificultad de formación de equipos técnicos con la necesaria capacidad para competir en el mercado europeo, donde la empresa media tiene 150 trabajadores. Una parte importante de la industria española de este subsector se orienta en la producción de máquinas, equipos y sistemas de baja complejidad tecnológica y con poca competencia de los fabricantes europeos. En cuanto a productos fabricados podemos citar desde los robots industriales, las máquinas-herramientas, la maquinaria para la alimentación, para papel, para artes gráficas, etc.

El Subsector de «Maquinaria de Oficina y Ordenadores» tiene la mayor relación personas ocupadas/empresas del sector, a pesar de sufrir una fuerte disminución con la crisis de la primera mitad de la década de los 80, y una mayor concentración al aumentar de 1 a 3 el número de empresas mayores de 500 trabajadores. Los aumentos de productividad logrados, y el tipo de productos que proporciona a las empresas en general, y al consumo privado en particular, lo colocan

en uno de los ejes del progreso y de la innovación tecnológica, con un importante campo de actividad si es capaz de responder a los retos que el desarrollo económico y las mejoras de productividad en términos de innovaciones tecnológicas reclaman. En cuanto a las principales producciones del subsector se encuentran: máquinas de oficina, equipos para el tratamiento automático de la información, máquinas e instalaciones numéricas o digitales, accesorios de máquinas de oficina y de equipo para el tratamiento automático de la información, equipos periféricos «on line» y «off line» incluidas las unidades de control y adaptación: unidades periféricas de memoria, unidades de entrada, unidades de salida y unidades entrada/salida.

El Subsector de «Maquinaria y Material Eléctrico» podemos decir que concentra el máximo número de empresas con más de 500 trabajadores del sector, aunque la dimensión media de las empresas es pequeña. En Europa más del 80 % de la producción es soportada por empresas de más de 500 trabajadores. Entre los grupos de productos cabe destacar en primer lugar la presencia de productos con un peso relativamente importante en el sector, con una dinámica estabilizada, incluso ligeramente



a la baja como la fabricación de hilos y cables, máquinas para la producción y transformación y distribución de la energía eléctrica, lámparas y material de alumbrado, pilas y acumuladores. Por último hay que reseñar la tendencia sostenida del grupo de electrodomésticos.

El subsector de «Material Electrónico» se estructura en empresas relativamente grandes con clara tendencia a disminuir. En el año 1990 concentraba a 18 empresas mayores de 500 trabajadores sobre un total de 476 establecimientos. Este sector ha perdido población laboral durante la década de los ochenta, con ligeros repuntes en los dos últimos años de esa década. Las empresas disponen de una estructura y dimensión suficiente para una amplia automatización de los procesos productivos. Es un

subsector donde las nuevas tecnologías tienen una máxima incidencia. Las principales producciones comprenden productos como: aparatos y equipo telefónico, receptores de televisión, componentes electrónicos pasivos, aparatos y equipo de telecomunicaciones radiotelegráficas y radiotelefónicos, aparatos y equipo de radioguía, radiolocalización y radiosondeo, aparatos de registro y de reproducción de sonido e imagen, tubos electrónicos y de rayos X, etc.

Por último, el subsector «Instrumentos de Precisión, Óptica y Similares» se caracteriza por tener una dimensión media empresarial muy pequeña, aunque este tipo de empresas mantienen un crecimiento razonable en número de establecimientos, pasando de 1.158 en el año 1989 a

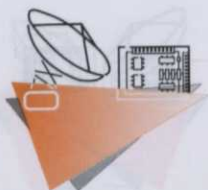


1.244 en 1990, y moderado en el número de personas ocupadas, sobre todo entre los años 1989 y 1990 que pasaron de 8.653 a 9.358 personas ocupadas.

Un fenómeno importante que afecta al sector es el aumento de la subcontratación, que está transformando la fisonomía de la industria en general, y del Sector de Fabricación Electromecánica en particular. La subcontratación consiste en la segmentación de los procesos productivos verticales y la transferencia de parte de estos procesos a otras industrias especializadas. La tendencia del sector hacia la subcontratación aparece delimitada por la exigencia de mantener

una productividad competitiva, y por la necesidad de trabajar con maquinaria y utillaje cada vez más complejos y costosos, de difícil rentabilización para muchas industrias por su utilización parcial, así como la necesidad de mantener equipos humanos entrenados y especializados.

La subcontratación abarca tareas como la mecanización de piezas, tratamientos térmicos y superficiales, montaje de placas electrónicas, etc. Otro efecto derivado es el desarrollo de técnicas de control de calidad para el intercambio y recepción de materiales, partes, subgrupos y componentes.



EL HIPERSECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES

La electrónica y sus aplicaciones presenta en España un perfil de sector en crecimiento, aumentando su peso relativo en la economía, creador neto de empleo y con una distribución de actividades homologable a la del conjunto de los países de Europa occidental. El extracto del informe del sector de la electrónica y las comunicaciones del año 1996, hecho público por la Asociación ANIEL, que a continuación se presenta, muestra la situación del sector.

INTRODUCCIÓN

El sector electrónico y de telecomunicaciones, también llamado hipersector de la información, se considera conformado por la tecnología electrónica, sus productos y las aplicaciones derivadas de los mismos.

A nivel internacional, el hipersector incluye convencionalmente:

- Los operadores de telecomunicaciones, tanto tradicionales en régimen de monopolio, como los nuevos operadores surgidos como consecuencia de la liberalización de algunos servicios y también como consecuencia de la aparición de servicios completamente nuevos.
- Los operadores de servicios audiovisuales basados en medios electrónicos, es decir, las cadenas de Radio y Televisión, tanto públicas como privadas. No se incluye la industria productora de contenidos audiovisuales ni los medios de comunicación escrita.
- La industria electrónica que produce componentes, equipos y sistemas con destino tanto a los



Figura 1. Distribución del mercado de electrónica y sus aplicaciones en Europa Occidental.

operadores de telecomunicaciones como al sector audiovisual y de consumo y a los sistemas informáticos.

- El soporte técnico comercial, cada día más importante, de distribución de equipos y servicios de telecomunicaciones.
- El sector informático incluyendo servicios informáticos de externalización, comerciales y otros similares, y el desarrollo de aplicaciones software.
- Los instaladores integradores independientes y empresas de ingeniería que suministran soluciones ya sean llave en mano o puramente de instalación.
- Y el sector de productos audiovisuales con soporte físico electrónico, es decir, discos y cintas audio, vídeo y multimedia.

Las cifras consideradas en este informe corresponden a la suma de la facturación de cada uno de los subsectores sin que se haya pretendido realizar un estudio exacto del valor añadido de cada subsector, substrayendo los consumos internos del producto de los otros subsectores.

TAMAÑO DEL HIPERSECTOR

El hipersector de la electrónica y sus aplicaciones así definido, representó en 1996 una cifra de negocio

total de 4,26 billones de pesetas. El crecimiento con respecto al año anterior fue del 13,1 % frente a un crecimiento del PIB cinco veces menor, lo que confirma su progresivo peso en la formación del PIB, así como el relativo acercamiento de nuestro país a la «sociedad de la información».

De acuerdo con el informe de EITO 1996, el conjunto de los sectores informáticos y de telecomunicaciones en Europa occidental representó, en 1995, 304 millardos de Ecus (49,9 billones de pesetas). No obstante, estas cifras no incluyen los servicios audiovisuales que, de acuerdo con IDATE, aumentarían esta cifra hasta 57,5 billones de pesetas, por lo que España supondría un 7,4 % del conjunto de Europa occidental en las actividades aquí consideradas.

EITO estima para el conjunto de Europa occidental un crecimiento en las tecnologías de la información y las telecomunicaciones del 8,7 % en 1996, por lo que la cifra de 13,1 % correspondiente a España significaría una notable mejora relativa de la posición respecto a otros países de Europa.

En cuanto a la estructura de la distribución por sectores y sus pesos relativos, España no presenta una notable diferencia con el



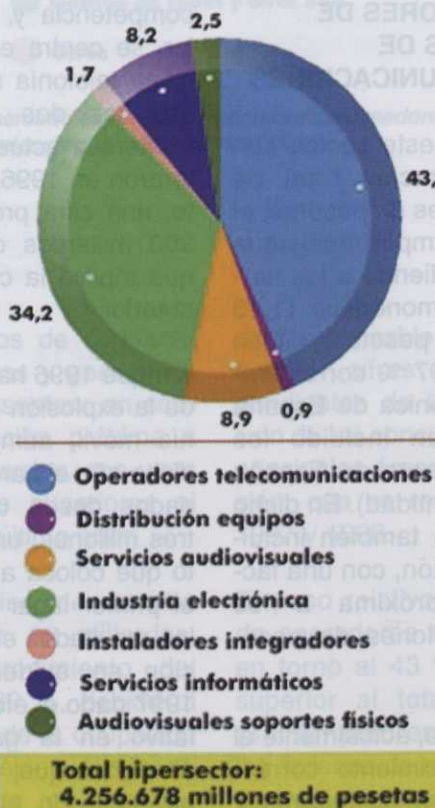
conjunto de Europa occidental, por lo que nuestro país puede considerarse en este sentido plenamente equiparable a los países de referencia de su entorno.

El hipersector proporciona empleo directo en España a finales de 1996 a casi 200.000 personas, con un crecimiento del 3,1 % sobre el año anterior. Se trata por tanto de un importante ámbito creador de empleo neto, pero que al mismo tiempo aumenta considerablemente su productividad. Superadas además las etapas anteriores de crisis económica y cam-

bios tecnológicos se está produciendo un traslado de empleo desde los operadores y empresas de servicios a los sectores industriales.

El peso más importante del hipersector (44 %) y también el mayor crecimiento, corresponde a los operadores de telecomunicaciones.

Figura 2.
El hipersector español de electrónica y telecomunicaciones en 1996 (%).



El hipersector español de electrónica y telecomunicaciones en 1996 (millones de pesetas y total empleados)

	Facturación	(1)	Empleo	(1)
Equipos electrónicos	1.454.922	13,2	40,982	4,1
OPST(*)	1.855.707	17,4	75.379	-1,2
Servicios informáticos	348.000	5,0	40.000	-
Instaladores/integradores	70.500	-0,2	10.000	-
Distribución equipos y Sos. telecom.	40,000	166,7	8.000	-
Servicios audiovisuales	380.549	-0,3	20.042	1,1
Audiovisuales soporte físico	107.000	8,6	(sd)	-
Total	4.256.678	13,1	194.403	3,1

(*) Operadores/proveedores de servicios de telecomunicaciones.

(1) Porcentaje de incremento/disminución 1996/1995.

(sd) Sin datos.

Fuente: ANIEL.

OPERADORES Y PROVEEDORES DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Dentro de este sector, con una facturación total de 1,86 billones de pesetas, el peso más importante sigue correspondiendo a los servicios en monopolio (1,43 billones de pesetas), de los cuales el 97 % corresponde a Telefónica de España (no se han incluido los negocios fuera de España de dicha entidad). En dicho grupo está también incluido Retevisión, con una facturación próxima a los 37.000 millones de pesetas.

No obstante, actualmente el mayor crecimiento corresponde a los operadores y

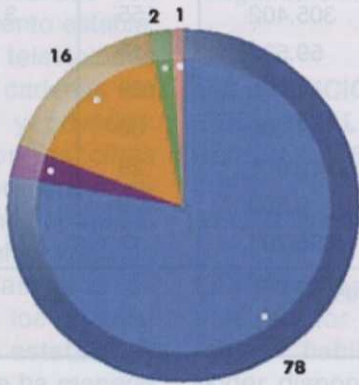
proveedores de servicios de competencia y, en particular, se centra en el campo de la telefonía móvil, en el que los dos operadores existentes actualmente facturaron en 1996, en conjunto, una cifra próxima a los 300 millardos de pesetas, que triplicó la cifra del año anterior.

Aunque 1996 ha sido el año de la explosión de la telefonía móvil, aumentando en dicho año el parque de abonados desde un millón a tres millones, un crecimiento que coloca a España en el primer lugar en Europa, los resultados en la facturación se evidenciarán en 1997 dado el efecto acumulativo en la ganancia de abonados que, además, se ha realizado en su mayor



parte hacia finales del ejercicio. El resto de los servicios móviles (Paging y

Trunking) presentan una situación estable o incluso decreciente.



- **Servicios finales telecomunicaciones monopolio**
- **Servicios conmutación de datos**
- **Servicios móviles telecomunicaciones**
- **Gestión de redes y otros SVA**
- **Otros**

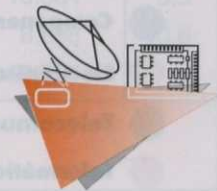
Figura 3. El mercado español de operadores/proveedores de servicios de telecomunicación en 1996 (%).

Los servicios de conmutación de datos y gestión de redes representan, en conjunto, una cifra próxima a los 100 millardos, con unos crecimientos superiores al 20 % en el último año.

Los servicios de satélite representan 12 millardos, con un crecimiento del orden del 30 %, debido al incremento de la ocupación de los satélites Hispasat, mientras que los servicios

de TV por cable aún representan cifras modestas, pendientes de la adjudicación de los concursos en las principales áreas de concesión, que se realizarán en 1997 y 1998.

El peso relativo del sector de operadores en España, en torno al 43 %, es algo superior al total europeo (37 %), pero en todo caso los órdenes de magnitud no son muy distantes.



El hipermercado español de operadores/proveedores de servicios de telecomunicaciones en 1996 (millones de pesetas y total empleados)

	Facturación	(1)	Empleo	(1)
Sos finales telecom. monopolio	1.427.722	5	69.537	-3
Sos móviles telecom.	305.402	155	3.243	62
Sos conmutación de datos	59.532	18	710	4
Acceso a Internet	1.750	169	370	37
Gestión de redes y otros SVA	43.000	30	831	-
Sos. portadores satélite	12.001	29	88	2
Oper. TV cable/video comunitario	6.300	5	600	20
Total	1.855.707	17	75.379	-1

(*) Porcentaje de incremento/disminución 1996/1995.

Fuente: ANIEL.

(1) Porcentaje de incremento/disminución 1996/1995.

(ad) Sin datos.

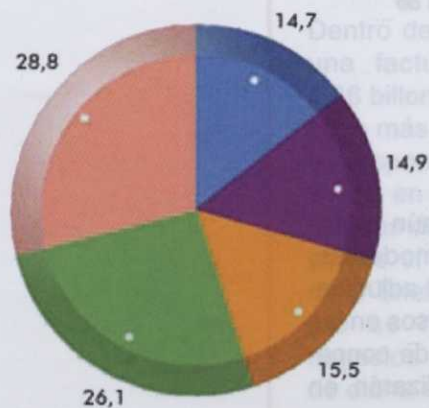
Fuente: ANIEL.

INDUSTRIA ELECTRÓNICA

En este apartado se han utilizado como cifras significa-

tivas las correspondientes al mercado interior, es decir se excluyen las exportaciones de las empresas españolas, pero se incluyen las importaciones. Aunque estas cifras son comentadas con más detalle en otras secciones de este Informe, merece la pena señalar que representan, con casi un billón y medio de pesetas, más de un tercio del hipersector y que, durante 1996, han experimentado un crecimiento del 13,2 %.

En cuanto al empleo, ocupa la industria electrónica a más de 40.000 personas, con un crecimiento del 4,1 % en el último año.



- **Electrónica consumo**
- **Componentes electrónicos**
- **Electrónica profesional**
- **Telecomunicaciones**
- **Informática**

Figura 4. El mercado español de equipos electrónicos en 1996 (%).

SERVICIOS AUDIOVISUALES

Los servicios de radio y televisión suponen una cifra total de 380 millardos con un comportamiento estable, tanto en las televisiones como en las cadenas de radio públicas y privadas. En este sector las cifras pueden no ser consideradas homogéneas, porque si en el subsector privado se han utilizado las cifras de facturación, en los organismos públicos estatales y autonómicos se ha manejado el presupuesto de ingresos, que es la suma de ingresos más las subvenciones directas a la explotación. En algunos casos estas cifras son notablemente inferiores a los gastos de explotación. En todo caso y con esta salvedad, el subsector privado y el sector público están prácticamente equilibrados en su contribución a la cifra total. Con respecto al peso relati-

vo de este sector, comparado con el del conjunto de Europa, es ligeramente inferior en España, pero manteniendo órdenes de magnitud similares.

DISTRIBUCIÓN COMERCIAL DE EQUIPOS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Las cifras estimadas para este sector ofrecen una menor fiabilidad, al no poder disponer de fuentes directas pero, en todo caso, aunque este apartado aún representa una cifra relativamente modesta en el hipersector durante 1996, ha experimentado una fuerte expansión que es de esperar prosiga paralela a la introducción de la competencia en los servicios, aunque pueda experimentar aún alguna crisis de crecimiento y adaptación.

**El mercado español de equipos electrónicos en 1996
(millones de pesetas y total empleados)**

	Facturación	(1)	Empleo	(1)
Electrónica de consumo	214.557	-1	4.274	1
Componentes electrónicos	215.911	11	6.160	-
Electrónica profesional	224.929	7	4.821	-2
Telecomunicaciones	379.116	32	16.584	5,5
Informática	420.409	11	8.898	10,6
Total	1.454.922	13	40.737	4

(*) Porcentaje de incremento/disminución 1996/1995.

Fuente: ANIEL.

LOS SERVICIOS INFORMÁTICOS

Se incluyen aquí los servicios informáticos y los productos Software «no operativos», es decir, externos al equipo. Las cifras correspondientes al suministro de Hardware están incluidas en la industria electrónica.

El sector de servicios informáticos representa algo más del 8 % del hipersector, manteniendo un crecimiento sostenido.

INSTALADORES/INTEGRADORES DE SISTEMAS

Las cifras reflejadas en este estudio corresponden a los instaladores e integradores

independientes, ya que los asociados directamente a las industrias están sumados a la facturación de las mismas. Podría estimarse que las cifras reales del conjunto de las actividades de instalación, incluyendo la de aquéllas, duplicaría la cifra aquí indicada de 70 millones de pesetas.

AUDIOVISUAL SOPORTE FÍSICO

Corresponde a los discos compactos y las cintas audio y vídeo, tanto grabadas como vírgenes, y representa, con unos 100 millones de pesetas, un 2,5 % del hipersector. Mantiene este sector un crecimiento sostenido alrededor del 8 %.

(1)	(2)	(3)	(4)
1	274.057	47.1	274.057
2	219.971	28.8	219.971
3	321.398	24.1	321.398
4	379.176		379.176
5	450.402		450.402
6	1.464.923		1.464.923
Total			

PROSPECTIVA EN EL ÁREA DE LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Además de la normal utilización de equipos electrónicos en el sector de los bienes de equipo industriales se constata, desde hace unos años, una rápida y creciente evolución en la utilización de equipos electrónicos de tratamiento de la información y de telecomunicaciones, incorporándose de forma paulatina a la actividad de las empresas, independientemente de su tamaño y actividad, factor éste que demandará empresas capaces de ofrecer servicios integrales de mantenimiento de equipos electrónicos.

La especial evolución de los equipos informáticos y de las herramientas y programas de aplicación específica en el área de la electrónica ha producido un giro hacia la utilización masiva de programas de diseño asistido por ordenador para la edición de esquemas, simulación y diseño de circuitos electrónicos para cualquier aplicación y tamaño, siendo imprescindible su uso en el campo profesional, previéndose un avance sustancial y progresivo en los próximos años directamente relacionado con la potencia de cálculo y velocidad de los propios ordenadores.

La notable evolución de las tecnologías digitales frente a las analógicas, con un

decisivo incremento en la utilización de circuitos microprogramables (microprocesadores, microcontroladores, dispositivos lógicos programables, ...) como elementos de control, construyéndose, cada vez más, equipos basados en este tipo de tecnologías.

El incremento en la utilización de componentes basados en tecnologías de montaje superficial que determinan, de forma decisiva, los procesos de fabricación y especialmente los procedimientos de mantenimiento de los equipos electrónicos construidos con este tipo de tecnologías.

La importancia, cada vez mayor, de adecuar los procesos existentes en las empresas, y que afectan a todas las funciones en ellas desarrolladas, a las Normas de Calidad nacionales e internacionales (especial relevancia tiene la Norma ISO 9000) que permiten la homologación de los productos fabricados en las mismas la incorporación a los propios procesos los nuevos conceptos de Calidad Total y las nuevas formas de organización, más horizontales y flexibles, posibilitando los procesos de mejora continua de los productos fabricados y de los servicios prestados.



A la profunda reconversión que el sector electrónico ha sufrido en los últimos años, caracterizada, entre otros factores, por el incremento de la automatización en la producción, por la diversidad de productos y por la evolución tan rápida de los dispositivos, materiales y necesidades, se le añaden las orientaciones de inversión y los cambios organizativos en las empresas, especialmente las grandes empresas, que potencian de forma creciente las inversiones en investigación y desarrollo (I+D), y al mismo tiempo subcontratan con otras empresas, generalmente pequeñas y medianas empresas especializadas, parte del trabajo más rutinario y repetitivo (construcción de placas de circuito impreso, montajes de subconjuntos...).

A la complejidad de los equipos electrónicos se

añade la creciente sofisticación de los instrumentos, herramientas y procedimientos utilizados en el diagnóstico y reparación de averías de los equipos electrónicos, especialmente los equipos electrónicos de tipo profesional.

Los servicios de mantenimiento de equipos electrónicos, especialmente los profesionales, adquieren un carácter relevante en el sector, constituyendo uno de los subsectores de mayor potencial presente y futuro.

Las pequeñas y medianas empresas de servicios de mantenimiento de equipos electrónicos diversifican su actividad, aumentando el nivel de especialización de las mismas y están llamadas a adecuarse de forma vertiginosa a los cambios tecnológicos y a los requerimientos de los usuarios en un marco cada vez más competitivo.



PROSPECTIVA EN EL ÁREA DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN

La modernización continua y paulatina de las estructuras industriales, produce un incremento en las inversiones destinadas a la adquisición de bienes de equipos, con una importante implantación de sistemas automáticos, informáticos y de comunicación industrial en producción.

La incorporación de nuevas tecnologías, orientadas fundamentalmente hacia los sistemas programables, implicará una sustitución de los equipos y sistemas cableados por sistemas programados, que optimicen y flexibilicen los cambios demandados por los procesos de producción.

El crecimiento de los sistemas de telemedida, telecontrol y telemantenimiento, que automatizan los procesos rutinarios y disminuyen los tiempos de intervención frente a las contingencias.

La tendencia hacia la integración de los procesos, implica que adquirirán cada vez mayor importancia los sistemas basados en el control distribuido, acompañado de una intercomunicación física y lógica a través de redes industriales de comunicación.

La implantación, cada vez con mayor profusión, de los

sistemas basados en: buses de campo (mayor relevancia de las tecnologías digitales) e instrumentación inteligente, instrumentación virtual y sistemas de adquisición de datos y de supervisión computerizados.

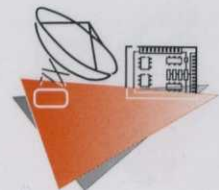
Las exigencias de competitividad implicará el aumento del tamaño de las empresas, diversificando los servicios y campos de actividad de las mismas.

La tendencia hacia la especialización de las empresas de menor tamaño en diferentes áreas de actividad, aprovechando el notable incremento de las subcontrataciones, así como una mayor penetración en mercados internacionales de las empresas de mayor tamaño.

Se esperan incrementos significativos de la productividad motivados, en gran medida, por la introducción de nuevas tecnologías.

El desarrollo de la normativa de seguridad y prevención, de ámbito europeo, obligará a una mayor exigencia en su aplicación.

Una mayor exigencia en los parámetros de calidad y fiabilidad de los equipos y sistemas automáticos que controlan los procesos.

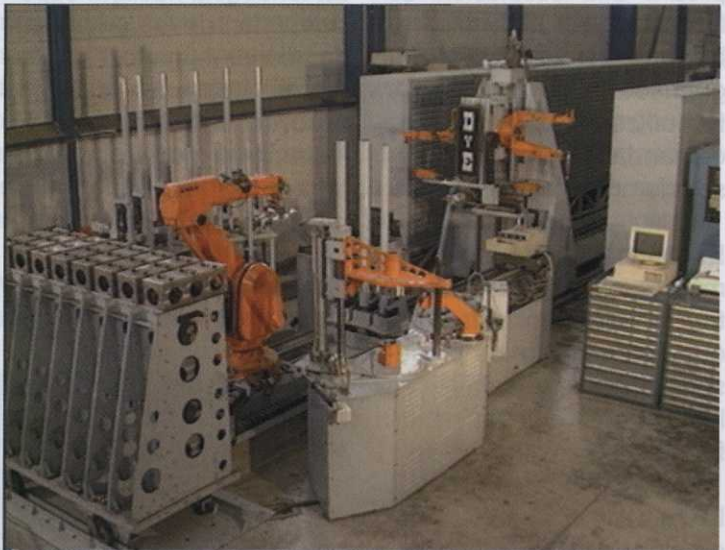


La incorporación de aplicaciones informáticas facilitarán la planificación, programación y control de los trabajos.

Los servicios de mantenimiento de equipos y sistemas automáticos y de sus instalaciones asociadas adquieren un carácter relevante en el sector, constituyendo una de las áreas

de actividad de mayor potencial presente y futuro.

La introducción de sistemas de mantenimiento predictivo que, conjuntamente con las mejoras que continuamente se producen en el mantenimiento preventivo, permitirán aumentar la operatividad de los sistemas automáticos.



PROSPECTIVA EN EL ÁREA DE LAS INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

La modernización continua y paulatina de las estructuras industriales, produce un incremento en las inversiones destinadas a la renovación y mejora de las instalaciones e infraestructuras de las mismas.

La incorporación de nuevas tecnologías, orientadas fundamentalmente hacia los sistemas programables, implicará una sustitución o complementación de los equipos y sistemas cableados por sistemas programados, que optimicen y flexibilicen los cambios demandados por los procesos de producción.

Las necesidades de ahorro energético, de seguridad y de confortabilidad de los usuarios adquirirán paulatinamente mayor importancia, incrementando la demanda de instalaciones automatizadas para viviendas y edificios del sector terciario («domótica», gestión técnica de edificios -«edificios inteligentes»-...), donde los conceptos de integración de los servicios de gestión de la energía, de la confortabilidad, de la seguridad y de las comunicaciones irán adquiriendo, cada vez más, un mayor protagonismo.

El crecimiento de los sistemas de telemedida, telecon-

trol y telemantenimiento permitirán efectuar una gestión técnica y de la seguridad más eficiente de las instalaciones y servicios en los edificios.

Las herramientas informáticas para la elaboración de documentación técnica (cálculo, dibujo, ...) referente a equipos e instalaciones electrotécnicas se implantan cada vez con mayor profusión.

La incorporación de aplicaciones informáticas facilitarán la planificación, programación y control de los trabajos.

Los servicios de mantenimiento, especialmente el preventivo, de equipos e instalaciones electrotécnicas, adquieren un carácter relevante en el sector, constituyendo una de las áreas de actividad de mayor potencial presente y futuro.

La creación de nuevas pequeñas empresas, orientadas hacia la especialización, perseguirán la aparición de grandes oportunidades de cara a la focalización de sus actividades en los mercados regionales y locales.

Las exigencias de competitividad implicará un proceso de concentración de las



empresas pequeñas, características de este sector, facilitará la diversificación de actividades y la ampliación de la gama de servicios.

Las empresas ofrecerán al cliente sistemas completos que incluyan desde el proyecto hasta el servicio de instalación y mantenimiento, de forma que garanticen el funcionamiento continuo y la fiabilidad de las instalaciones, llegando incluso a la formación personalizada al cliente, donde la calidad

juega un papel fundamental.

Se esperan incrementos significativos de la productividad motivados, en gran medida, por la introducción de las nuevas tecnologías, especialmente las relacionadas con la electrónica y los sistemas de tratamiento de la información.

El desarrollo de la normativa de medio ambiente y de seguridad y prevención, de ámbito europeo, obligará a una mayor exigencia en su aplicación.



PROSPECTIVA EN EL ÁREA DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN E INFORMÁTICOS

Se prevé la modernización continua y paulatina de las estructuras industriales, produciéndose un incremento en las inversiones destinadas a la adquisición de bienes de equipos, con una importante implantación de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos.

La posibilidad de que se produzca un aumento considerable en las inversiones impulsará el desarrollo del sector, ya que ello implica la transformación y modernización de las infraestructuras, expansión de nuevos servicios, mecanización de funciones, etc.

Se prevé un aumento de líneas telefónicas, un incremento notable de usuarios de videotexto, un futuro prometedor de la telefonía móvil automática evolucionando hacia el sistema GSM («Global System for Mobile communication») en telefonía digital, telefonía personal, la implantación del correo electrónico y en general de los servicios de valor añadido.

Aumento de la actividad en empresas independientes, en el área de asistencia técnica por la liberalización de estos servicios, establecidos en la Ley de Ordena-

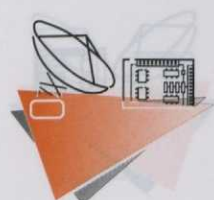
ción de las Telecomunicaciones (LOT).

El proceso de liberalización de las telecomunicaciones y la internacionalización de los mercados conduce a un incremento de la presencia de nuevas empresas y del tamaño de las mismas, diversificando los servicios y campos de actividad favoreciendo la competitividad de las mismas.

La tendencia hacia la especialización de las empresas de menor tamaño en diferentes áreas de actividad, aprovechando el notable incremento de las subcontrataciones, así como una mayor penetración en mercados internacionales de las empresas de mayor tamaño.

En el ámbito de los servicios de telecomunicación con la tendencia hacia un mayor desarrollo de las empresas dedicadas a la asesoría, consultoría y los servicios técnicos asociados.

Las empresas demandarán servicios vía satélite, tales como videoconferencia, transmisión de datos punto a punto utilizando redes VSAT, comunicaciones móviles internacionales, etc.



Se prevé que los departamentos de la empresas del sector serán más flexibles con el fin de adaptarse a las condiciones cambiantes que los mercados y el uso que las nuevas tecnologías requieran.

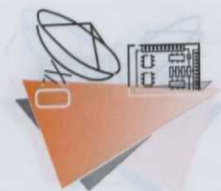
El crecimiento de distribución en F.I. (frecuencia intermedia) de canales de TV en viviendas y edificios, sistemas de teledistribución por cable y fibra óptica, y de las emisoras de radio y televisión locales constituye en este momento un factor determinante del crecimiento y expansión de las empresas del sector.

Los servicios mencionados en el apartado anterior se verán notablemente incrementados con la digitalización de las señales de audio y vídeo y su inserción en las llamadas «autopistas de la información». De esta conjunción tecnológica se es-

pera un crecimiento de la demanda de profesionales de la programación y del mantenimiento de sistemas de distribución y acceso a tales autopistas, especialmente todo lo que tiene que ver con Internet.

Las tecnologías de comprensión digital están abriendo nuevas fronteras a la capacidad de las redes de distribución de señales de vídeo y audio, con un efecto multiplicador sobre la producción de programas audiovisuales y sus recursos profesionales.

De la mano de la televisión digital se espera un incremento notable de la oferta de nuevos servicios interactivos asociados a las redes de banda ancha, como el vídeo bajo demanda, la videoconferencia y otros que generarán incrementos de los recursos humanos para su programación y mantenimiento.



La tendencia hacia la integración de los procesos informáticos y de telecomunicaciones, implica que adquieren cada vez mayor importancia los sistemas integrados de tratamiento de la información.

En definitiva, podríamos decir de una forma simplificada, que la evolución tecnológica se está encaminando de tal forma que los servicios que hoy se prestan por cable (telefonía) pasarán a ser suministrados vía radio y los que en la actualidad se ofrecen a través del aire (televisión) pasarán a ser ofrecidos por cable.

El desarrollo de la normativa de seguridad y prevención, de ámbito europeo, obligará a una mayor exigencia en su aplicación.

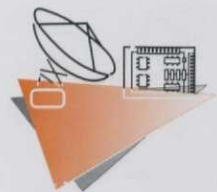
Una mayor exigencia en los parámetros de calidad y fia-

bilidad de los equipos y sistemas de telecomunicación e informáticos que controlan los procesos.

La incorporación de aplicaciones informáticas facilitará la planificación, programación y el control de los trabajos.

Los servicios de mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación e informáticos y de sus instalaciones asociadas adquieren un carácter relevante en el sector, constituyendo una de las áreas de actividad de mayor potencial presente y futuro.

La introducción de sistemas de mantenimiento predictivo que, conjuntamente con las mejoras que continuamente se producen en el mantenimiento preventivo, permitirán aumentar la operatividad de los sistemas de telecomunicación e informáticos.



Vivimos en un mundo de cambios científicos y tecnológicos acelerados, un mundo en el que la creación de riqueza, la competitividad de la economía y, en definitiva, la prosperidad de cualquier país y el bienestar de los ciudadanos dependen cada vez más de sus conocimientos, de sus capacidades y de su motivación para conseguir la mejora continua de su preparación y permanente.

En estas condiciones son las personas, con sus conocimientos, habilidades creativas, iniciativa, los mejores recursos y los que disponen de mayor potencial. Consecuentemente, la Formación Profesional que un país debe proporcionar a sus jóvenes y los que se crean a lo largo de la vida, a su potencial, conocimientos y sus habilidades creativas para que se desarrollen y sean reconocidas y valoradas.

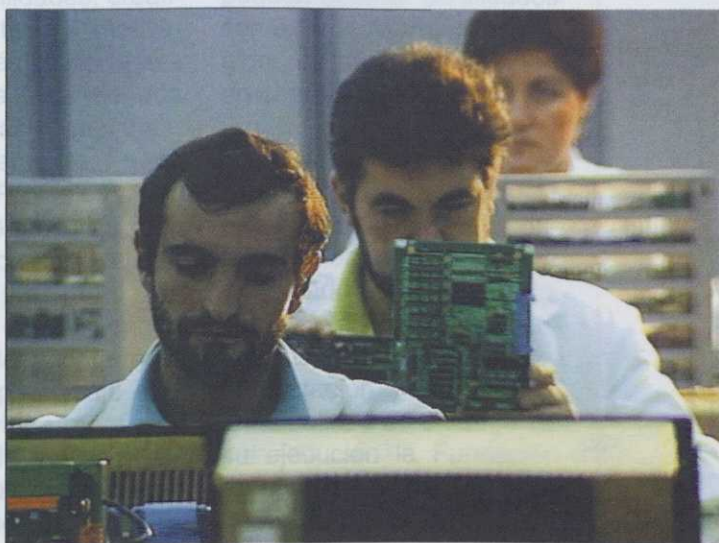
En España la oferta pública de Formación Profesional se canaliza a través de distintos estamentos y organizaciones, distribuyendo esta oferta en:

La Formación Profesional Reglada, siendo ésta la que

compete a la administración educativa; a través de ella los estudiantes adquieren titulaciones con valor académico y laboral.

La Formación Profesional Ocupacional, siendo ésta la que compete a la administración laboral; está especialmente dirigida a los ciudadanos en situación de paro que reciben prestaciones por desempleo, así como a quienes han sufrido paradas de larga duración mayores de 25 años, entre otros. A través de ella, se pueden obtener certificados

LA FORMACIÓN PROFESIONAL



LA FORMACIÓN PROFESIONAL REGLADA

La actual Formación Profesional Reglada está articulada a través de dos modelos de ordenación. El que se define en la Ley General de Educación de 1970, y el que aparece en virtud de la LOGSE de 1990. Dentro del



Vivimos en un mundo de cambios científicos y tecnológicos acelerados, un mundo en el que la creación de riqueza, la competitividad de la economía y, en definitiva, la prosperidad de cualquier país y el bienestar de los ciudadanos dependen cada vez más de sus conocimientos, de sus capacidades y de su motivación para conseguir la mejora continua de su preparación profesional, inicial y permanente.

En estas condiciones son las personas, con sus conocimientos, habilidades, creatividad, iniciativa y motivación, los más importantes recursos y activos de que disponen las naciones. Consecuentemente, la Formación Profesional de un país debe tener las condiciones de oferta y calidad necesarias para que los jóvenes y los adultos tengan las oportunidades y la motivación del aprendizaje a lo largo de la vida y para que su potencial, sus conocimientos y sus capacidades creativas puedan desarrollarse permanentemente y sean reconocidas y valoradas.

En España la oferta pública de Formación Profesional se canaliza a través de distintos estamentos y organizaciones, distribuyendo esta oferta en:

La Formación Profesional Reglada, siendo ésta la que

compete a la administración educativa; a través de ella los estudiantes adquieren titulaciones con valor académico y laboral.

La Formación Profesional Ocupacional, siendo ésta la que compete a la administración laboral; está especialmente dirigida a los ciudadanos en situación de paro que reciben prestaciones por desempleo, así como los jóvenes que hayan tenido un empleo anterior o parados de larga duración mayores de 25 años, entre otros. A través de ella, se pueden obtener certificados con valor académico restringido, aunque significativos en el empleo.

La Formación Profesional Continua, siendo ésta la que está destinada a trabajadores ocupados, correspondiendo a los agentes sociales (empresarios y sindicatos) su planificación, organización y gestión. En la actualidad se encarga de su ejecución la Fundación para la Formación Continua (FORCEM).

LA FORMACIÓN PROFESIONAL REGLADA

La actual Formación Profesional Reglada está articulada a través de dos modelos de ordenación. El que se define en la Ley General de Educación de 1970, y el que aparece en virtud de la LOGSE de 1990. Dentro del



primero, y con un carácter de anticipación, surgen a partir de 1988 los Módulos Profesionales Experimentales de niveles 2 y 3, cuya estructura es parecida a la de los Ciclos Formativos de Grados Medio y Superior, que sustituye definitivamente a esta última.

Varias son las características que diferencian el nuevo modelo de Formación Profesional del anterior. La primera y, posiblemente más trascendente, es su clara vinculación con el sistema productivo, vinculación que se plasma tanto en el diseño de los títulos como en su estructura y en el proceso de implantación.

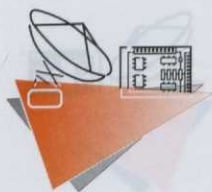
En segundo lugar la obligatoriedad del título de graduado en Educación Secundaria Obligatoria para el acceso a los ciclos de Grado Medio, y el de Bachillerato para los ciclos de Grado Superior, son una clara apuesta por la mejora de la calidad de estas enseñanzas profesionales, eliminando esa segunda vía de peor calidad que hasta ahora suponía la Formación Profesional.

La estructura modular de los ciclos formativos contribuye a lograr un doble objetivo. Por una parte permite la flexibilidad necesaria para

la conveniente adecuación de los títulos a las necesidades del mundo productivo, facilitando una adecuación dinámica de las enseñanzas a las necesidades impuestas por las transformaciones de los procesos productivos. Por otra parte, hace posible la convalidación de determinados módulos con la formación adquirida por otros medios, ya sea la formación adquirida a través de la oferta de las administraciones laborales o, incluso, una correspondencia con la práctica laboral.

La nueva Formación Profesional definida en la LOGSE posee un grado de especificidad que no existía en el modelo anterior. No tienen cabida en los ciclos formativos módulos profesionales de carácter general, que no estén ligados a la competencia general que se requiere en el mundo del trabajo.

Por último destacar que la nueva estructura de la FP no permite el acceso directo desde los ciclos de grado medio a los de grado superior, puesto que el alumno ha de poseer una formación general y de base que ha de conseguir en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato, respectivamente.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

Actualmente coexisten dos modelos de ordenación de la Formación Profesional Reglada:

Ley General de Educación de 1970, estructurada en dos grados:

PRIMER GRADO: Dos cursos de duración. Título de Técnico(-a) Auxiliar

SEGUNDO GRADO: Tres cursos de duración. Título de Técnico(-a) Especialista.

MÓDULOS PROFESIONALES EXPERIMENTALES: Aparecen desde 1988, siguiendo el espíritu de la Reforma del Sistema Educativo, estando estructurados en:

- NIVEL 2. Título de Técnico(-a) Auxiliar
- NIVEL 3. Título de Técnico(-a) Especialista

Ley Orgánica de Ordenación del Sistema Educativo (LOGSE 1990), estructurada de la siguiente forma:

PROGRAMAS DE GARANTÍA SOCIAL. Facilitan la incorporación de los jóvenes sin el graduado en ESO a la vida activa o a la reinserción en el Sistema Educativo (a través de las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Grado Medio).

Título: **Certificado de Aptitud**

CICLOS FORMATIVOS DE GRADO MEDIO. Estructura modular. Título de **TÉCNICO(-A)**

CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR. Estructura modular. Título de **TÉCNICO(-A) SUPERIOR**

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

Formación Profesional Ocupacional

Para parados que reciben prestaciones por desempleo.

Para jóvenes que hayan tenido un primer empleo y estén desocupados.

Para jóvenes mayores de 25 años parados de larga duración.

Para otros colectivos.

AGENTES SOCIALES

Formación Profesional Continua, para población ocupada, que se imparte en las organizaciones empresariales y sindicales

C.N.O.	F.P. L.G.E. 1970	MÓDULO EXPERIMENTAL	CICLOS FORMATIVOS L.O.G.S.E. 1990
7230. Electricista de construcción y asimilados 7621. Mecánicos y reparadores de equipos eléctricos 7624. Instaladores y reparadores de líneas eléctricas 8412. Montadores de maquinaria eléctrica	- Electricidad - FP I	- Instalador-Mantenedor Eléctrico	- Equipos e Instalaciones Electrotécnicas
7622. Ajustadores y reparadores de equipos electrónicos 7623. Instaladores y reparadores de equipos telefónicos y telegráficos 8413. Montadores de equipos electrónicos	- Electrónica - FP I - Radio - FPI		Equipos Electrónicos de Consumo
3024. Técnicos en electrónica y telecomunicaciones	- Electrónica Industrial - FPII - Electrónica de Sistemas - FPII - Electrónica de Control y Mantenimiento Industrial - FPII	- Sistemas Automáticos y Programables	Desarrollo de Productos Electrónicos
3023. Técnicos en electricidad 8060. Jefes de equipo en instalaciones de producción de energía eléctrica 8161. Operadores de instalaciones de producción de energía eléctrica	- Instalaciones y Líneas Eléctricas- FPII - Máquinas Eléctricas - FPII - Electricidad Naval - FPII		Instalaciones Electrotécnicas
7340. Jefes de equipo de mecánicos y Gastadores de equipos eléctricos y electrónicos	- Operadores de Cuadros y Automatismos - FPII - Instrumentación y Control - FPII	- Robótica y Automática - Sistemas Automáticos	- Sistemas de Regulación y Control Automáticos
3024. Técnicos en electrónica y telecomunicaciones	- Electrónica de Comunicaciones - FPII - Equipos de Informática - FPII - Mantenimientos de Medios Audiovisuales - FPII - Radiotelefonía Naval- FPII - Óptica electrónica- FPII	- Equipos Informáticos - Mantenimiento y Operación Técnica de Equipos de Radio y Televisión	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos

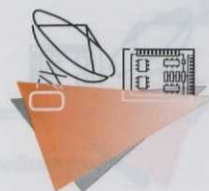
OFERTA FORMATIVA POR ÁREAS PROFESIONALES EN LA FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

Tres son las Áreas Profesionales que pueden definirse en este sector. En primer lugar encontramos la de **Sistemas y Equipos Electrotécnicos**, que engloba todas las actividades relacionadas con los equipos, las instalaciones y los sistemas eléctricos y automáticos, incluyendo las máquinas eléctricas y las instalaciones electrotécnicas que aparecen en la industria, en los edificios de viviendas y en sector terciario. Así nos encontramos con instalaciones eléctricas de distribución y suministro en baja y media tensión, las máquinas eléctricas, tanto estáticas (transformadores) como rotativas (motores y generadores), las instalaciones singulares (antenas, telefonía, seguridad, ...) y automatizadas (domótica, inmótica) que son características de los edificios de viviendas y del sector terciario. En este área también se engloban todas las actividades relacionadas con la automatización industrial, tanto en los procesos continuos, regulación, instrumentación y control, como en los procesos discontinuos, manipulación, autómatas, etc. En este área nos encontramos con técnicos que desarrollarán fundamentalmente las

funciones de diseño, configuración, instalación, montaje, puesta en servicio y mantenimiento de los equipos y sistemas.

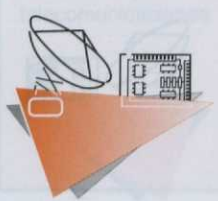
La segunda Área Profesional definida es la **Equipos Electrónicos**, que engloba todas las actividades relacionadas con los equipos electrónicos de consumo (televisión, magnetoscopios, equipos de sonido, ordenadores personales y terminales básicos de telecomunicación, etc.), así como los equipos electrónicos profesionales, tanto los específicos del sector industrial, como otros sectores tales como las telecomunicaciones, la electromedicina y los sistemas de tratamiento de la información, entre otros. En este área nos encontramos con técnicos que desarrollarán principalmente las funciones de diseño, configuración, y mantenimiento de los equipos.

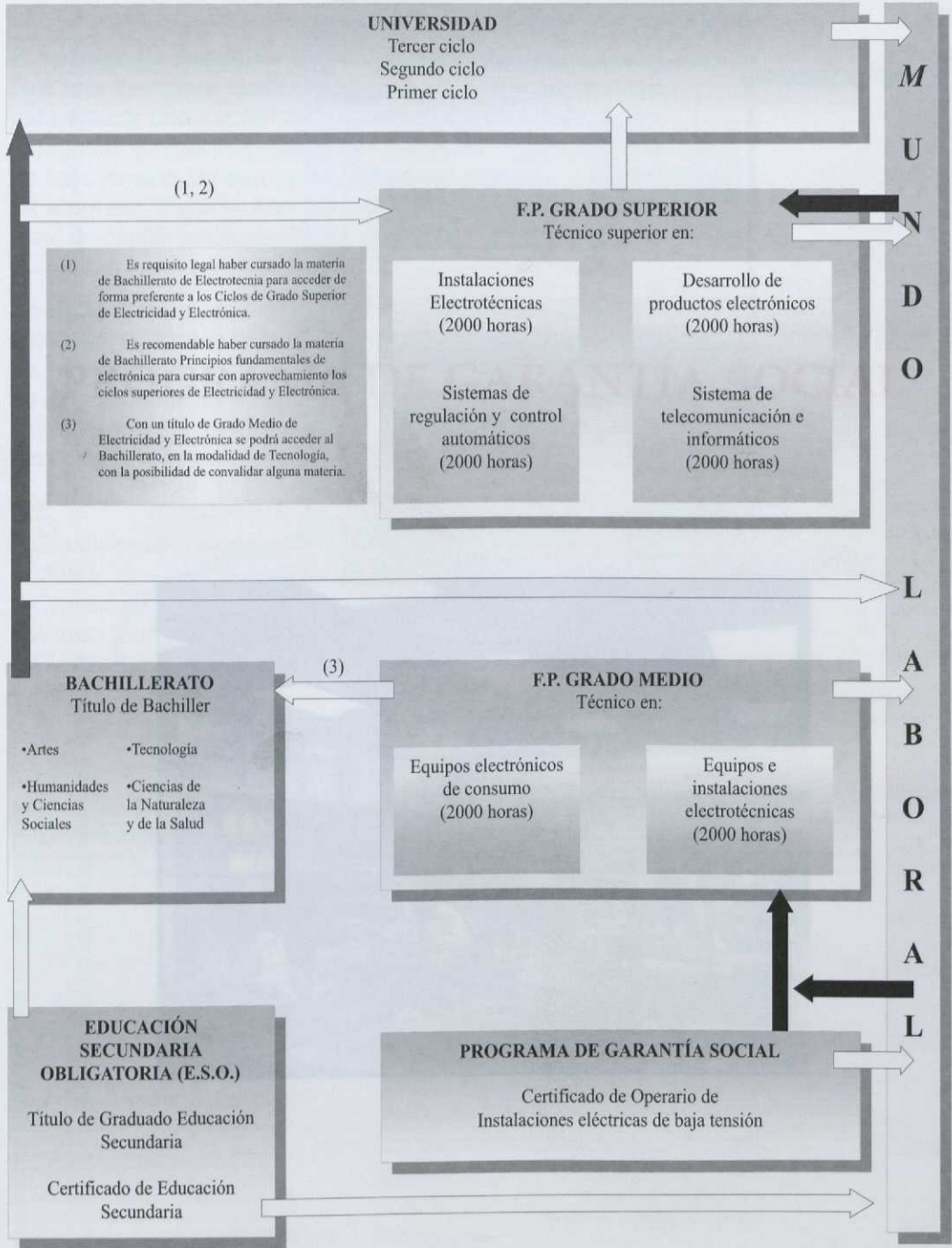
Por último, la tercera Área Profesional es de **Servicios y Sistemas Informáticos y de Telecomunicaciones**, que incluye todas las actividades relacionadas con los subsectores de los equipos y sistemas de tratamiento de la información y de las telecomunicaciones, en los

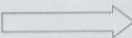



campos de la telefonía, la informática, la telemática y los sistemas de producción y postproducción de radio y televisión. En este área nos encontramos con técnicos que desarrollarán las funciones de diseño, configuración, instalación, montaje, puesta en servicio y mantenimiento de dichos sistemas.

ÁREAS PROFESIONALES	CICLOS DE GRADO MEDIO	CICLOS DE GRADO SUPERIOR	GARANTÍA SOCIAL
Sistemas y Equipos Electrotécnicos	- Equipos e instalaciones electrotécnicas	- Instalaciones electrotécnicas - Sistemas de regulación y control automáticos	- Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión
Equipos Electrónicos	- Equipos electrónicos de consumo	- Desarrollo de productos electrónicos	
Servicios y Sistemas Informáticos y de Telecomunicaciones		- Sistemas de telecomunicación e informáticos	





 Acceso directo
 Acceso mediante prueba

OPERARIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN DE BAJA TENSIÓN

El operario de instalaciones eléctricas de baja tensión recibirá una formación profesional específica que le capacitará para ejercer una función de montaje y reparación de instalaciones de baja tensión, fundamentalmente en la pequeña y mediana empresa, siempre bajo la supervisión de un técnico de nivel de cualificación superior.

Realizar, bajo supervisión, todo tipo de tareas simples de instalación de energía eléctrica y servicios auxiliares en edificios destinados principalmente a viviendas según la normativa vigente.

PROGRAMA DE GARANTÍA SOCIAL

- Condiciones físicas y mentales.
- Correcta iluminación en ambas extremidades.
- Cierta resistencia a la fatiga.
- No sufrir alergias.



Preferencias

Por: Actividad

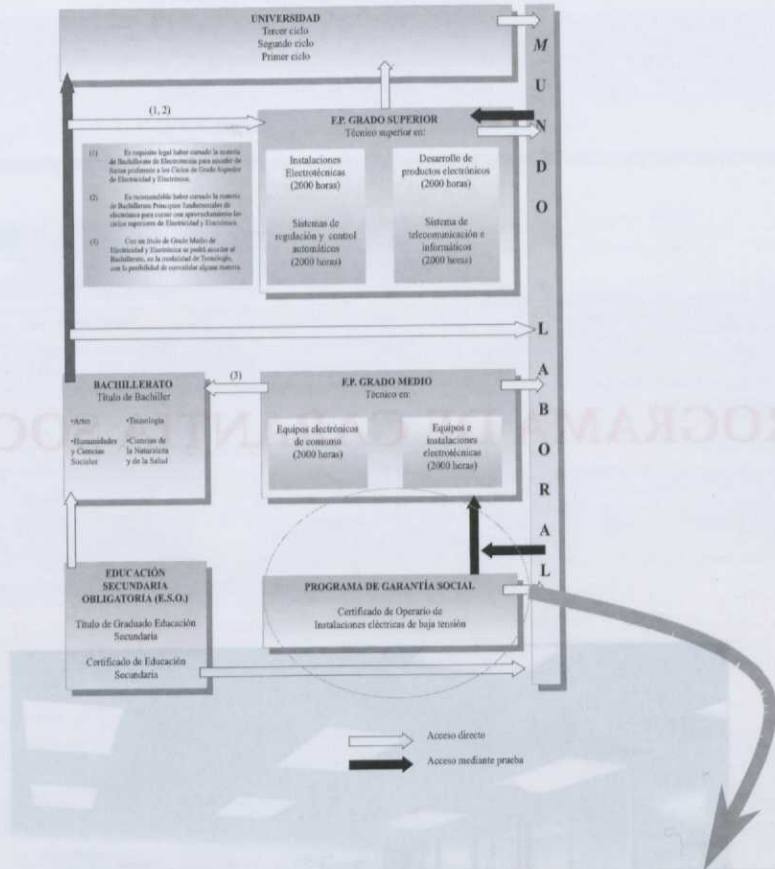
Mayor grado de dificultad en las tareas.

Explicar y conectar circuitos eléctricos básicos. Fijar y cablear cuadros de distribución.

Reparar instalaciones eléctricas y en su caso sustituir los elementos defectuosos. Efectuar labores preventivos de mantenimien-

- Colocar y cablear cuadros de distribución de diferentes tipos de alumbrado y diferentes tipos de tarificación.
- Colocar líneas de acometida, repartición y derivaciones individuales, con los elementos asociados

OPERARIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN



PROGRAMA DE GARANTÍA SOCIAL

Certificado de aptitud

Operario de instalaciones eléctricas de baja tensión

•Área de formación específica

- Módulo 1: Instalaciones de interior en edificios de vivienda (225 h)
- Módulo 2: Instalaciones de enlace en edificios y viviendas (150 h)
- Módulo 3: Instalaciones singulares (150 h)

•Área de formación y orientación laboral

•Área de formación básica

OPERARIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

El operario de instalaciones eléctricas de baja tensión recibirá una formación profesional específica que le capacite para ejercer una función de ayuda y ejecución de tareas en el montaje y reparación de líneas e instalaciones eléctricas de baja tensión, fundamentalmente en la pequeña y mediana empresa, siempre bajo la supervisión de un técnico de nivel de cualificación superior.

Realizar, bajo supervisión, todo tipo de tareas simples en el montaje y reparación de instalaciones de distribución de energía eléctrica y servicios auxiliares en edifi-

cios destinados principalmente a viviendas, locales comerciales e industrias, con los niveles de seguridad y calidad exigibles según la normativa vigente.

- Condiciones físicas normales.
- Correcta utilización de ambas extremidades.
- Cierta resistencia física.
- No sufrir vértigo.
- Habilidad manual. Sentido del tacto agudizado.
- Capacidad de concentración.
- Aptitud numérica.

Preferencias:

- Por actividades de tipo minucioso.
- Por el orden y el detalle.
- Por el trabajo variado.
- Gusto por el trabajo técnico y manual.

- Manipular, curvar y colocar los diferentes tipos de canalizaciones utilizadas en las instalaciones eléctricas.
- Cablear y conectar circuitos eléctricos básicos. Fijar y cablear cuadros de distribución.
- Reparar instalaciones básicas y en su caso sustituir los elementos defectuosos. Efectuar labores preventivas de mantenimiento.
- Canalizar instalaciones de servicios auxiliares como telefonía, TV y porteros automáticos.
- Realizar y mantener instalaciones de alarma.
- Colocar y cablear conexiones de contadores con diferentes tipos de abonados y diferente tipo de tarificación.
- Colocar líneas de acometida, repartidora y derivaciones Individuales, con los elementos asociados a éstas.

Descripción

Competencia general

Aptitudes

Actitudes

Actividades más significativas



Plan de formación

DURACIÓN:

1 año.

CONDICIONES DE ACCESO:

Jóvenes mayores de 16 años y menores de 21 que no hayan alcanzado los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria ni posean titulación alguna de Formación Profesional.

Estos Programas comprenden las áreas de:

Formación Específica.

- Formación Básica.
- Formación y Orientación Laboral.

ÁREA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA:

Está constituida por tres módulos con unos contenidos que pueden ser cursados independientemente, y permiten, cada uno de ellos, la acreditación de la competencia profesional para poder desempeñar unos determinados puestos de trabajo. Su distribución horaria es de 15 horas semanales.

- Módulo 1: Instalaciones de interior en edificios de vivienda (225 horas).
- Módulo 2: Instalaciones de enlace en edificios de vivienda (150 horas).
- Módulo 3: Instalaciones singulares (150 horas).

ÁREA DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

Sus contenidos están relacionados con la Seguridad e Higiene, las Relaciones Laborales, la Orientación y la Inserción Profesional, Su duración será de entre dos y tres horas semanales.

ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA:

Tiene como finalidad ofrecer a los alumnos la posibilidad de adquirir o afianzar los conocimientos y capacidades generales básicas, relacionadas con los objetivos y contenidos de la enseñanza obligatoria, que son necesarias para conseguir su inserción social y laboral satisfactoria y, en su caso, para la continuación de sus estudios. Sus contenidos y metodología se adaptarán a las condiciones y expectativas particulares de cada alumno. Su duración será de entre seis y nueve horas semanales.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

Se relacionan con el deporte y la cultura y favorecen la adquisición de hábitos positivos relacionados con el disfrute del ocio y del tiempo libre. Su duración es de entre dos y tres horas semanales.

ACCIÓN TUTORIAL.

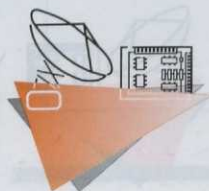
Sus contenidos van dirigidos a facilitar el desarrollo personal del alumno, especialmente en aspectos tales como la autoestima y la motivación, la integración e implicación social y la adquisición de habilidades sociales y de autocontrol. Su distribución horaria será de entre una y dos horas semanales.

CERTIFICACIÓN

Todos los alumnos recibirán un Certificado en el que constarán para las Áreas de Formación Básica y de Formación y Orientación Laboral y para cada uno de los módulos del Área de Formación Profesional Específica, el número total de horas cursadas y las calificaciones obtenidas.

SALIDAS HACIA OTROS ESTUDIOS

Mediante una prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio.



TECNICO EN EQUIPOS ELECTRONICOS DE CONSUMO

Instalar y mantener equipos electrónicos de consumo, de sonido e imagen, microondas, video, video-cámaras, telecomunicación, realizando el servicio técnico y posterior mantenimiento de los equipos, asegurando la calidad y tiempo de respuesta adecuados.

Descripción

- Agilidad mental matemática

- Comprensión de órdenes

Aptitudes

- Agilidad y equilibrio

- Destreza manual

- Agudeza y precisión visual

CICLOS DE GRADO MEDIO

- Buena percepción visual

- Capacidad de concentración

- Capacidad de análisis

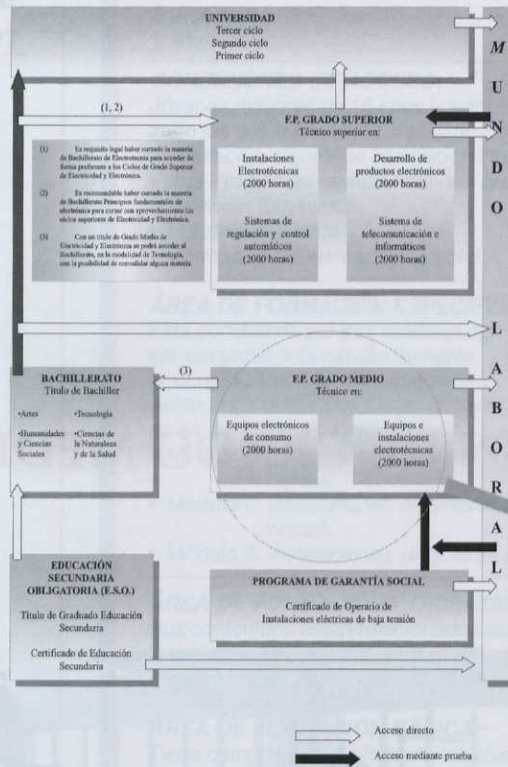
- Capacidad de imaginación e intuición

- Capacidad de organización



TÉCNICO EN EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE CONSUMO

Plan de
formación



F.P. GRADO MEDIO

Técnico en

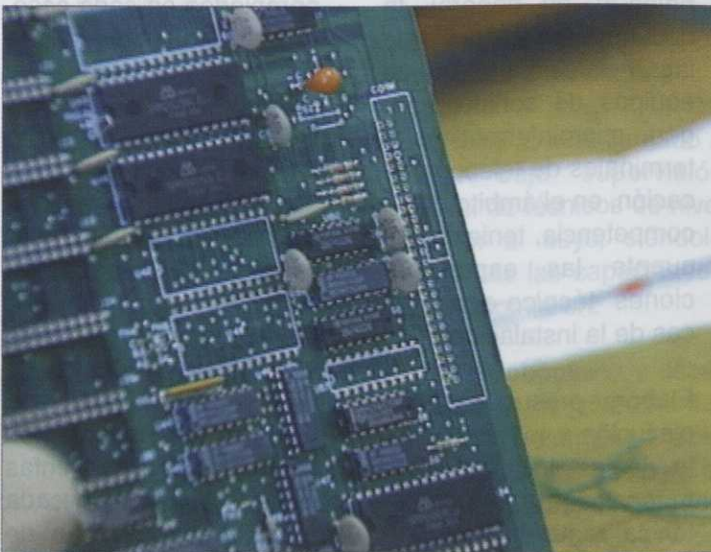
Equipos electrónicos de consumo

Primer curso	Segundo curso
•Electrónica general (250 h)	•Equipos de imagen (200 h)
•Electrónica digital y microprogramable (250 h)	•Equipos de sonido (175 h)
•Sistemas electrónicos de información (130 h)	•Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación (200 h)
•Instalaciones básicas (130 h)	•Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa (90 h)
•Relaciones en el entorno de trabajo (65 h)	•Formación en Centros de Trabajo (380 h)
•Calidad (65h)	
•Formación y orientación laboral (65 h)	

TÉCNICO EN EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE CONSUMO

Instalar y mantener equipos electrónicos de consumo, de sonido e imagen, microinformáticos y terminales de telecomunicación, realizando el servicio técnico postventa en condiciones de calidad y tiempo de respuesta adecuados.

- Agilidad mental matemática
- Agilidad y equilibrio
- Agudeza y memoria auditiva
- Buena percepción visual
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de comunicación
- Comprensión de órdenes
- Destreza manual
- Destreza y habilidad manual
- Equilibrio y reflejos
- Facilidad para la comunicación
- Habilidad dígito-manual
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Precisión
- Visión cromática

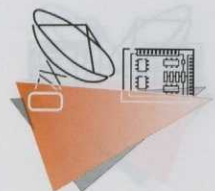


Actividades

Descripción

Aptitudes

Competencias
requeridas

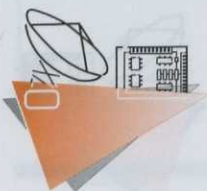


Actitudes

- Actitud disciplinada y flexible ante las sugerencias u órdenes de los superiores.
- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Capacidad de trabajo en equipo y gusto por el trabajo manual
- Constancia
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa
- Responsabilidad.

Competencias requeridas

- Interpretar y comprender la información y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo, de construcción de las instalaciones asociadas a los mismos y, en su caso, la configuración de pequeñas instalaciones en el ámbito de su competencia.
- Realizar los planos, esquemas, listas de materiales y, en general, la documentación técnica de las instalaciones de los equipos de sonido, imagen, microinformáticos y terminales de telecomunicación, en el ámbito de su competencia, teniendo en cuenta las especificaciones técnico-económicas de la instalación.
- Elaborar presupuestos de ejecución y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de su competencia, realizando las mediciones de las diferentes unidades de obra y las operaciones necesarias con los precios unitarios correspondientes.
- Realizar la construcción y el mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas de su competencia, interpretando convenientemente la información técnica de las mismas, utilizando con destreza los instrumentos de medida y herramientas más apropiados en cada caso, en condiciones de calidad y seguridad adecuadas.
- Realizar el mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo de sonido, imagen, microinformáticos y terminales de telecomunicación, interpretando convenientemente la información técnica de los mismos, utilizando con destreza los instrumentos de medida y herramientas más apropiados en cada caso en condiciones de



calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.

- Poseer una visión de conjunto y coordinada de las fases del proceso de mantenimiento de los equipos electrónicos de consumo y de la ejecución y mantenimiento de sus instalaciones asociadas.
- Adaptarse a los distintos puestos de trabajo existentes en el ámbito de su competencia y a los cambios tecnológicos y organizativos que incidan en su actividad profesional.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Comunicarse verbalmente o por escrito con los trabajadores y clientes, manteniendo, respectivamente, una apropiada relación funcional y comercial con los mismos.
- Administrar y gestionar una pequeña empresa o

taller de instalación y mantenimiento de equipos electrónicos de consumo, comercializando los productos y servicios, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

- Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas o precedentes definidos dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sean importantes.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

Este técnico está llamado a actuar bajo supervisión general de técnicos de nivel superior al suyo, siéndole requeridas las capacidades de autonomía en:

- En la elaboración y desarrollo de la documentación necesaria para la configuración de pequeñas instalaciones de equipos electrónicos.

Puestos de
trabajo que
desempeña

Actividades
que realiza

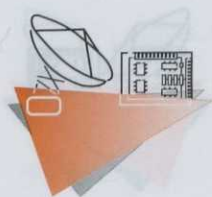


Puestos de trabajo que desempeña

Actividades que realiza

- En la ejecución y mantenimiento de las instalaciones de equipos electrónicos.
- En el diagnóstico y reparación de averías en los equipos electrónicos de consumo.
- Técnico reparador de equipos de sonido.
- Técnico de ordenadores y equipos auxiliares.
- Técnico en instalaciones de sonido.
- Instalador-montador de equipos telefónicos y telemáticos.
- Técnico reparador de receptores de radio, TV y equipos afines.
- Reparador de instalaciones telefónicas.
- Técnico antenista de radio y TV.
- Reparador de electrodomésticos.

- Elaborar la documentación técnica necesaria para el montaje de pequeñas instalaciones electroacústicas, de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los equipos y materiales adecuados, ajustándose al presupuesto acordado.
- Construir y mantener instalaciones electroacústicas mediante la consulta de la documentación técnica precisa, realizando las pruebas y ajustes necesarios para garantizar la calidad de audición.
- Reparar equipos fuentes de sonido, de configuración electroacústica, electromecánica y electrónica mediante la consulta de la documentación técnica de dichos equipos, diagnosticando la causa y naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica), realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Reparar equipos electrónicos de tratamiento de señal de sonido mediante la consulta de la documentación técnica de dichos equipos, diagnosticando la causa de la avería, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Elaborar la documentación técnica necesaria para el montaje de pequeñas instalaciones de antenas, de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los equipos y materiales adecuados, con los costes establecidos, en el soporte



adecuado y con los medios normalizados.

- Construir y mantener instalaciones de antenas de TV, individuales y colectivas, terrestres y vía satélite, mediante la consulta de la documentación técnica de las mismas, realizando las pruebas y ajustes necesarios para garantizar el nivel y la calidad en la distribución de la señal de TV.
- Reparar receptores de TV y videoproyectores mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, diagnosticando la causa de la avería, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Reparar grabadores y reproductores de señal de imagen y elementos complementarios mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, diagnosticando la naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica) y sus causas, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.
- Reparar equipos electrónicos de captación y tratamiento de señal de imagen mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, diagnosticando la naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica) y sus causas, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.
- Realizar la instalación del «hardware», la configuración y actualización del «software» de base de un equipo microinformático, optimizando las características del mismo en función de las necesidades del usuario.
- Configurar e instalar una pequeña red de telefonía interior mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, realizando su mantenimiento en las condiciones acordadas con el cliente, asegurando la calidad de la comunicación.
- Realizar la reparación de la unidad base y periféricos internos de un equipo microinformático, mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, identificando la naturaleza de la avería («hardware» y/o «software»), realizando las correcciones oportunas, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.
- Realizar la reparación de los periféricos externos básicos de un equipo

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo



Puestos de trabajo que desempeña

Actividades que realiza

¿Qué útiles, herramientas y máquinas maneja?

- microinformático, mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, identificando la causa y naturaleza de la avería («hardware» y/o «software» -mecánica y/o electrónica-), realizando las correcciones oportunas, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Reparar equipos terminales telefónicos y telemáticos mediante la utilización de la documentación técnica de los mismos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Instalar y reparar el «hardware» de redes locales en un entorno microinformático mediante la consulta de la documentación técnica de la red, realizando las pruebas oportunas, asegurando la funcionalidad y fiabilidad de la instalación.
- Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
- Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.
- Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
- Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
- Negociar con proveedores, clientes y organismos, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.
- Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
- Identificar en tiempos y forma las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

Instrumentos (manuales e informatizados) para la realización de esquemas de instalaciones. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, taladro, llaves, martillo). Instrumentos de medida de

magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, analizador de cables, sonda de corriente) en versiones analógica y digital. Medidor de intensidad de campo. Generador de vídeo. Analizador de espectros. Frecuencímetro. Generadores de BF y AF.

Analizador lógico. Medidor de tasa de errores de bit. Monitor de forma de onda. Vectorscopio. Fuentes de alimentación. Equipos y estaciones de soldadura y desoldadura. Útiles de ajuste y comprobación (cintas de audio y vídeo y discos compactos patrones). Equipo informático auxiliar y de registro. Trípode y otros soportes de equipos. Cajas de luz, cartas patrón y filtros ópticos. Elementos de orientación (brújula e inclinómetro). Medidores de potencia, llo y fluctuación y distorsión de audio. Instrumental mecánico de precisión (carrete medidor de tensión mecánica de cinta, calibradores varios, medidores de tensión, espejo curvo, medidor de excentricidad). Equipos informáticos auxiliares y de registro. Antenas

terrestres y parabólicas (para distintas bandas y tipologías). Pequeños motores eléctricos (de CC, paso a paso). Elementos mecánicos (tornillos, poleas, engranajes). «Software» y «hardware» de diagnóstico. Herramientas para mecanizado de conectores en los cables coaxiales y de fibra óptica. Medidor de potencia de láser. «Software» de instalación y utilidades de microordenadores, periféricos y equipos telemáticos. Ordenadores y periféricos. Equipos multiprueba. Dispositivos electrónicos de telecomunicación: pequeñas centralitas telefónicas, terminales telefónicos de usuario, terminales telemáticos (datáfonos, facsímil, terminales de videotexto, modems). Componentes para canalizaciones.

Este profesional se ubica en los subsectores de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo y ejecución y mantenimiento de sus instalaciones asociadas (sector servicios).

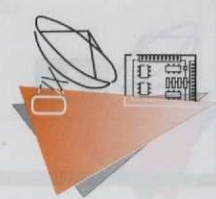
Los principales subsectores en los que puede desempeñar su función son:

- Reparación de equipos de sonido.
- Reparación de equipos de TV y vídeo.
- Reparación de equipos microinformáticos.
- Reparación de equipos terminales de telecomunicación.

- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de telefonía interior, megafonía e interfonía.
- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de antenas de TV, terrestres y parabólicas.
- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de equipos microinformáticos y «hardware» redes locales.

La estructura empresarial de estos subsectores se configura principalmente en pequeñas y medianas empresas, servicios técnicos con o sin representación de alguna marca comercial específica.

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo



TÍTULO:

Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Medio

DURACIÓN:

2000 Horas.

**PROGRAMA FORMATIVO
(Módulos profesionales):**

Equipos de sonido. Equipos de imagen. Sistemas electrónicos de información. Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Electrónica general. Electrónica digital y microprogramable. Instalaciones básicas. Formación en Centros de Trabajo. Formación y orientación laboral.

CONDICIONES DE ACCESO:

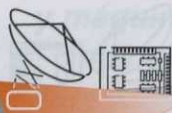
Título de Graduado en Educación Secundaria y demás titulaciones recogidas en el R.D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de Educación Secundaria, si se tienen cumplidos los 18 años de edad o 17 años si se ha superado un programa de Garantía Social, mediante una prueba regulada de acceso.

MODALIDADES DEL BACHILLERATO A LAS QUE DA ACCESO:

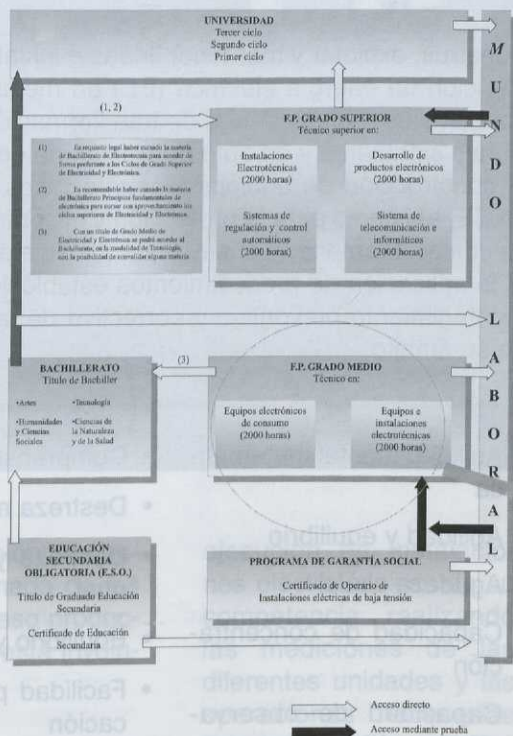
- Todas las modalidades.

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo

¿Qué útiles, herramientas y materiales?



TÉCNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS



F.P. GRADO MEDIO Técnico en

Equipos e instalaciones electrotécnicas

Primer curso	Segundo curso
<ul style="list-style-type: none"> • Electrotecnia (190 h) • Instalaciones eléctricas de interior (255 h) • Automatismos y cuadros eléctricos (255 h) • Relaciones en el entorno de trabajo (65 h) • Calidad (65 h) • Seguridad en las instalaciones eléctricas (65 h) • Formación y orientación laboral (65 h) 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación (130 h) • Instalaciones singulares en viviendas y edificios (180 h) • Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios (130 h) • Mantenimiento de máquinas eléctricas (130 h) • Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa (90 h) • Formación en Centros de Trabajo (380 h)

TÉCNICO EN EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

Descripción

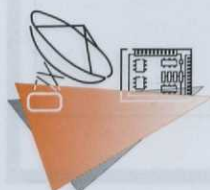
Construir, explotar y mantener líneas e instalaciones de distribución de energía eléctrica (EE) en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización de edificios. Realizar la construcción de equipos electrotécnicos de distribución de EE, así como para la protección y el control de máquinas eléctricas. Mantener y ensayar máquinas eléctricas mediante la aplicación de procedimientos establecidos. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de su ámbito.

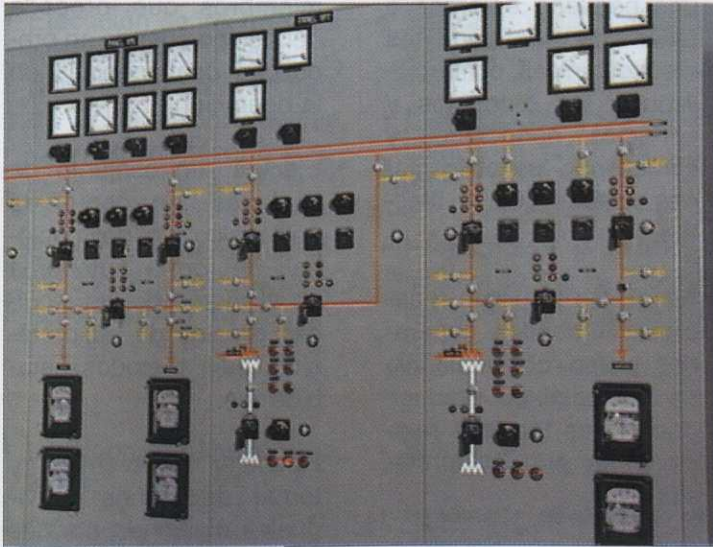
Aptitudes

- Agilidad mental matemática
- Agilidad y equilibrio
- Agudeza visual
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de comunicación
- Comprensión de órdenes
- Destreza manual
- Destreza y habilidad manual
- Equilibrio y reflejos
- Facilidad para la comunicación
- Fuerza y resistencia física
- Habilidad dígito-manual
- Organización, orden y método

Actitudes

- Actitud disciplinada y flexible ante las sugerencias u órdenes de los superiores.
- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Capacidad de trabajo en equipo y gusto por el trabajo manual
- Constancia
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa
- Responsabilidad.



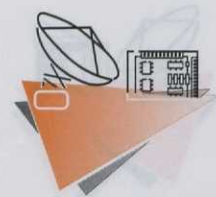


Puestos de trabajo que desempeña

Competencias requeridas

Actividades que realiza

- Poseer una visión de conjunto y coordinada de las fases del proceso productivo en el que está involucrado.
- Interpretar y comprender la información y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de construcción, explotación, mantenimiento y reparación de equipos, instalaciones y máquinas electrotécnicas.
- Realizar los planos, esquemas, listas de materiales y, en general, la documentación técnica de las instalaciones electrotécnicas en el ámbito de su competencia, teniendo en cuenta las especificaciones técnico-económicas de la instalación y los programas de necesidades.
- Elaborar presupuestos de ejecución de instalaciones electrotécnicas de su competencia, realizando las mediciones de las diferentes unidades y las operaciones necesarias con los precios unitarios correspondientes.
- Organizar los trabajos y medios auxiliares utilizados en la construcción de los equipos e instalaciones electrotécnicas, realizando su distribución, control y registro de los datos de la producción, de las incidencias o anomalías surgidas.
- Realizar las operaciones de montaje y desmontaje de medios auxiliares de seguridad y señalización en la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.
- Administrar y gestionar



Descripción

una pequeña empresa o taller de instalaciones electrotécnicas, comercializando los productos y servicios, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.

Aptitudes

Competencias requeridas

- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

Actitudes

- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los

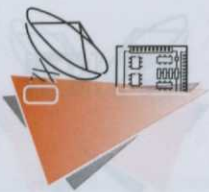
miembros que proceda del equipo cuando se produzcan contingencias en la operación.

- Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas o precedentes definidos dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sean importantes.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Disposición e instalación de medios auxiliares normalizados.
- Comprobación y disposición de los medios de seguridad previstos en el Plan.



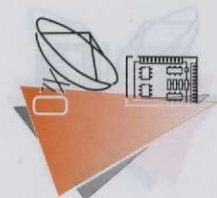
- Ejecución de los trabajos programados y según la documentación técnica de la instalación, equipo y/o máquina electrotécnica.
- Elaboración de documentación técnica de las instalaciones de su competencia.
- Elaboración de partes de trabajo.
- Elaboración de los «boletines» de las instalaciones.
- Preparación y mantenimiento de las herramientas y operaciones de fin de jornada.

- Instalador de líneas eléctricas.
- Montador de centros de producción.
- Electricista general.
- Instalador electricista de edificios.
- Electricista industrial.
- Montador de cuadros eléctricos.
- Bobinador.
- Instalador electrónico de edificios.
- Instalador de antenas.
- Instalador de equipos telefónicos.
- Reparador de electrodomésticos.

- Construir líneas eléctricas de distribución en MT y BT, aéreas y subterráneas, y centros de transformación (CT) mediante la consulta de la documentación del proyecto, en las condiciones de seguridad establecidas.
- Operar y mantener líneas eléctricas aéreas y subterráneas en MT, BT y CT, realizando las maniobras de corte, puesta a tierra y regulación de transformadores, optimizando y asegurando los trabajos que hay que realizar siguiendo los procedimientos y normas de seguridad establecidos.
- Construir equipos de distribución y suministro de energía eléctrica en BT para edificios (viviendas, oficinas y locales) mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.
- Construir y mantener instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en BT en edificios (viviendas, oficinas y locales) mediante la consulta de la documen-

Puestos de trabajo que desempeña

Actividades que realiza



tación técnica correspondiente, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.

- Elaborar la documentación técnica y administrativa de las instalaciones eléctricas de BT en el ámbito de su competencia, seleccionando los dispositivos y materiales con los costes establecidos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
 - Elaborar el programa de trabajo diario de un pequeño grupo de instaladores, asignando las cargas de trabajo y optimizando los recursos y medios disponibles.
 - Construir y mantener instalaciones de antenas de radio y TV en edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios, optimizando y asegurando la calidad en la recepción de las señales.
 - Construir y mantener instalaciones de telefonía e intercomunicación en edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas requeridas y asegurando la calidad de la comunicación.
 - Construir y mantener ins-
- Construir y mantener instalaciones de megafonía, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios para una audición de calidad.
 - Construir y mantener instalaciones de energía solar fotovoltaica, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, asegurando su funcionalidad y óptimo rendimiento.
 - Construir y mantener instalaciones de seguridad en el entorno de los edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios, asegurando la fiabilidad en el funcionamiento de la instalación.
 - Elaborar la documentación técnica de pequeñas instalaciones singulares para edificios y viviendas de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los dispositivos y materiales con los costes establecidos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
 - Construir equipos electro-técnicos para maniobra, protección y regulación de máquinas eléctricas, mediante la consulta de la documentación técnica

Puestos de
trabajo que
desempeña

Actividades
que realiza



precisa, realizando las pruebas de seguridad eléctrica y de funcionalidad requeridas.

- Construir equipos de control para instalaciones automáticas y de gestión técnica en viviendas y edificios, mediante la consulta de la documentación técnica precisa, asegurando la calidad y fiabilidad de dichos equipos.
- Construir y mantener instalaciones automáticas en viviendas y edificios, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas funcionales requeridas, optimizando los recursos disponibles en la instalación.
- Elaborar la documentación técnica de pequeños equipos de control e instalaciones automáticas en el soporte y con los medios adecuados, seleccionando los dispositivos y materiales normalizados con los costes establecidos.
- Construir transformadores eléctricos de pequeña potencia mediante el uso de los planos constructivos, documentación técnica y medios apropiados, realizando los ensayos y pruebas establecidos en los protocolos normalizados.
- Mantener transformadores eléctricos de media

potencia, siguiendo los programas de mantenimiento periódicos establecidos, localizando las causas de avería, corrigiendo los defectos encontrados y realizando los ensayos normalizados para el restablecimiento fiable del servicio.

- Mantener y ensayar máquinas eléctricas de corriente continua, siguiendo los programas periódicos de mantenimiento establecidos, localizando y corrigiendo las causas de avería, realizando los ensayos normalizados, asegurando el rendimiento y seguridad en su régimen nominal de funcionamiento.
- Mantener y ensayar máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna, siguiendo los programas periódicos de mantenimiento establecidos, localizando y corrigiendo las causas de avería, realizando los ensayos normalizados, asegurando el rendimiento y seguridad en su régimen nominal de funcionamiento.
- Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
- Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño,

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo

¿Qué tipos de herramientas y máquinas?



¿Qué útiles, herramientas y máquinas maneja?

82



actividad y objetivos de una pequeña empresa.

- Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
- Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
- Negociar con proveedores, clientes y organismos, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.
- Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
- Identificar en tiempo y forma las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, tenazas de presión para terminales, trazador de cables). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, llaves inglesas, fijas, gatos mecánicos, martillos, ...). Máquinas para trabajos de mecanizado básico (taladradora, punzonadora, remachadora). Instrumentación eléctrica y mecánica (amperímetro, voltímetro, vatímetro, osciloscopio, medidor de campo, analizador de línea, polímetro, pinza amperimétrica y vatimétrica, telurómetro, termómetro, comprobador de interruptores diferenciales, comprobador de sucesión de fases, medidor de aislamiento, localizador de cortes de cables subterráneos, luxómetro, dinamómetro, calibre, tornillo micrométrico, ...). Medios de seguridad y

protección eléctrica (pértigas, vestimenta, calzado, guantes, cascos). Instrumentos (manuales o informatizados) para la realización de documentación técnica. Herramientas para soldadura y desoldadura blanda. Instrumentos (manuales o informatizados) para la realización de documentación técnica. Elementos y dispositivos para instalaciones de antenas individuales y colectivas, terrestres y vía satélite (elementos de antena, discos parabólicos, mástiles y torres, accesorios mecánicos, preamplificadores, amplificadores, distribuidores, tomas). Elementos y dispositivos para instalaciones de telefonía e intercomunicación (terminales telefónicos, centralitas telefónicas, porteros electrónicos, videoporteros, elementos de conexión). Dispositivos y equipos

para instalaciones de megafonía (micrófonos, mezcladores, ecualizadores, amplificadores, altavoces, elementos de conexión). Dispositivos y equipos para instalaciones de energía solar fotovoltaica (células y paneles solares, reguladores, acumuladores, convertidores). Dispositivos y equipos

para instalaciones de seguridad (detectores, sensores, centralitas de alarma, dispositivos de aviso). Equipos de programación automática (autómatas y centralitas de control automático). Máquinas para bobinado de máquinas eléctricas y accesorios. Bancos de ensayo de máquinas eléctricas.

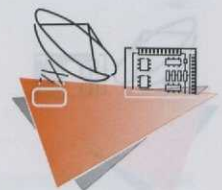
Esta figura profesional se ubica en los subsectores de la instalaciones electrotécnicas y fundamentalmente en empresas cuyas actividades son:

- Centros de producción de energía eléctrica.
- Instalaciones eléctricas de distribución en MT y BT.
- Instalaciones eléctricas de electrificación de edificios.
- Instalaciones singulares en los edificios (intercomunicación, telefonía, antenas, seguridad).

- Instalaciones automatizadas en los edificios.
- Instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Construcción de cuadros y equipos electrotécnicos.
- Reparación de máquinas eléctricas.
- Mantenimiento de electrodomésticos.

La estructura empresarial de estos subsectores se configura principalmente en pequeñas y medianas empresas. En el caso de los electrodomésticos actúan bajo la forma de servicios técnicos oficiales.

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo



Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo

¿Qué útiles, herramientas y máquinas maneja?

TÍTULO:

Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Medio

DURACIÓN:

2000 Horas.

PROGRAMA FORMATIVO (Módulos profesionales):

Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación. Instalaciones singulares en viviendas y edificios. Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios. Mantenimiento de máquinas eléctricas. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Seguridad en las instalaciones eléctricas. Electrotecnia. Instalaciones eléctricas de interior. Automatismos y cuadros eléctricos. Formación en Centros de Trabajo. Formación y orientación laboral.

CONDICIONES DE ACCESO:

Título de Graduado en Educación Secundaria y demás titulaciones recogidas en el R.D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de Educación Secundaria, si se tienen cumplidos los 18 años de edad o 17 años si se ha superado un programa de Garantía Social, mediante una prueba regulada de acceso.

MODALIDADES DEL BACHILLERATO A LAS QUE DA ACCESO:

- Todas las modalidades.



TÉCNICO SUPERIOR EN DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Realizar el estudio, definición, desarrollo y montaje de pequeñas tarjetas y equipos electrónicos. Organizar, gestionar y controlar la fabricación y puesta a punto de productos electrónicos con la calidad y fiabilidad requeridas y con los costes acordados.

Mantener equipos electrónicos profesionales, utilizando los medios y técnicas de diagnóstico, mantenimiento, soporte y demandas.

CICLOS DE GRADO SUPERIOR

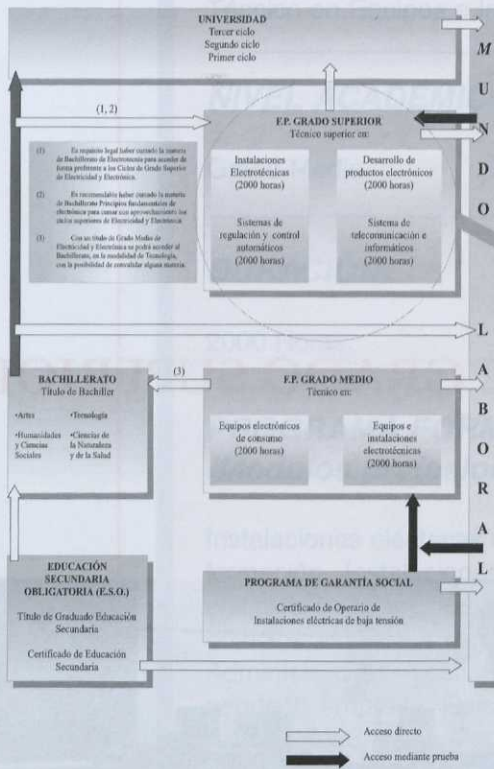
- Agilidad mental matemática
- Capacidad de improvisación e intuición



Descripción

Aptitudes

TÉCNICO SUPERIOR EN DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS



F.P. GRADO SUPERIOR Técnico superior en Desarrollo de productos electrónicos

Primer curso	Segundo curso
<ul style="list-style-type: none"> •Electrónica analógica (190 h) •Lógica digital y microprogramable (255 h) •Técnicas de programación (190 h) •Electrónica de sistemas (130 h) •Relaciones en el entorno de trabajo (65 h) •Calidad (65h) •Formación y orientación laboral (65 h) 	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollo de proyectos de productos electrónicos (175 h) •Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos (220 h) •Mantenimiento de equipos electrónicos (175 h) •Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa (90 h) •Formación en Centros de Trabajo (380 h)

TÉCNICO SUPERIOR EN DESARROLLO DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Realizar el estudio, definición, concepción y desarrollo de pequeñas tarjetas y equipos electrónicos. Organizar, gestionar y controlar la fabricación y puesta a punto de prototipos electrónicos con la calidad y fiabilidad requeridas y con los costes acordados.

Mantener equipos electrónicos profesionales, utilizando los medios y técnicas de mantenimiento adecuadas, dando el soporte y asesoramiento necesarios a los técnicos que lo demanden.

- Agilidad mental matemática
- Agudeza y memoria auditiva
- Análisis y síntesis
- Buena percepción visual
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de organización e iniciativa
- Capacidad de comunicación
- Creatividad
- Dotes de organización y metodología
- Equilibrio y reflejos

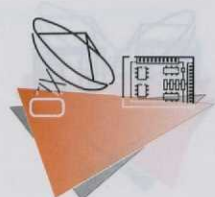


Descripción

Actividades

Aptitudes

Competencias
requeridas

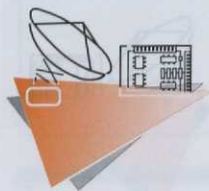


Actitudes

- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Facilidad para la comunicación
- Habilidad dígito-manual
- Mando
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Precisión
- Visión cromática
- Constancia
- Decisión
- Dirección
- Liderazgo
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa

Competencias requeridas

- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos y aplicaciones electrónicas, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
- Elaborar informes de factibilidad del producto así como elaborar la documentación técnica de aplicaciones electrónicas, realizando aplicaciones de cálculo y simulación de los circuitos electrónicos, aportando las soluciones constructivas correspondientes.
- Organizar y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de prototipos electrónicos, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, ...).
- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y para la fabricación de los equipos, preparando y ejecutando las pruebas y los ensayos prescritos, elabo-



rando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.

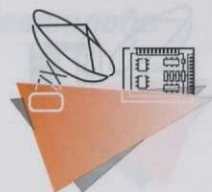
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos analógicos, digitales y microprogramables que configuran los equipos electrónicos profesionales y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de equipos electrónicos, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar y reparar averías en equipos electrónicos profesionales con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.

- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.

- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de fabricación, montaje y mantenimiento de los equipos electrónicos profesionales, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.

- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.

- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos



Actitudes

asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.

Competencias requeridas

- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.
- Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.

- Administrar y gestionar un pequeño taller de construcción y/o mantenimiento de equipos electrónicos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afectan.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

- A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:
 - Aportación de soluciones constructivas de tipo «hardware» y/o «software» en el desarrollo de proyectos de aplicaciones electrónicas.
 - Elaboración de documentación técnica (esquemas, resultados de simulación de circuitos,...) mediante la utilización de herramientas informáticas de diseño asistido.
 - Elaboración de los programas de control para los equipos basados en dispositivos microprogramables, mediante la utilización de lenguajes y herramientas de programación de alto y/o bajo nivel.
 - Construcción y puesta a



punto de prototipos electrónicos mediante la aplicación de procedimientos y medios manuales y/o automáticos.

- Ejecución de ensayos de homologación, de calidad y fiabilidad, para los prototipos electrónicos.
- Aplicación de las técnicas de diagnóstico y reparación de equipos electrónicos profesionales, mediante la operación diestra de instrumentos de medida y herramientas para el mantenimiento de los equipos.
- Propuesta de procedimientos y útiles específicos para la mejora de los procesos y procedimientos de trabajo.
- Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo. Emisión de instrucciones escritas sobre procedimientos y secuencias de operación y control de los procesos.
- Programación y control de las cargas de trabajo para

la obtención de los objetivos predeterminados.

- Gestión de la documentación y de los aprovisionamientos de materiales empleados en el mantenimiento de equipos electrónicos, así como de los requeridos en el laboratorio de montaje y puesta a punto de prototipos.
- Elaboración de informes, a su nivel, de los ensayos de homologación de prototipos electrónicos, aportando soluciones que permitan la corrección de los defectos encontrados y, en general, la emisión de informes técnicos a requerimiento de sus superiores.
- Elaboración de estadísticas de mantenimiento y obtención de conclusiones para la mejora de los procedimientos de reparación y optimización de los procesos.
- Coordinación, a su nivel, de las funciones de construcción de prototipos, fiabilidad y calidad, innovación y mejoras.

- Técnico en definición, análisis y desarrollo de productos electrónicos.
- Proyectista electrónico.
- Técnico en prototipos electrónicos.
- Técnico de soporte en producción electrónica.

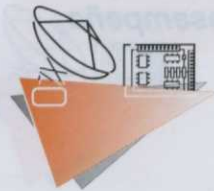
- Técnico en control de calidad de productos electrónicos.
- Técnico de soporte y laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos industriales.
- Técnico de soporte y

Actividades
que realiza

**Puestos de
trabajo que
desempeña**

Actividades que realiza

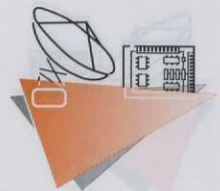
- laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos de telecomunicaciones y de tratamiento de la información.
 - Técnico de soporte y laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos de electromedicina y de instrumentación en general.
-
- Concebir la solución para una aplicación electrónica analógica, partiendo de las especificaciones funcionales y las prestaciones del producto electrónico en las condiciones de calidad, coste y tiempo establecidas.
 - Construir maquetas de aplicaciones electrónicas analógicas, utilizando los medios disponibles y aplicando los procedimientos internos establecidos, de acuerdo con los esquemas de la solución adoptada, realizando las pruebas, modificaciones y ajustes necesarios para la puesta a punto de la misma, verificando su idoneidad con las especificaciones técnicas establecidas.
 - Especificar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad que se deben realizar en la homologación y en la producción, con la precisión requerida y en el formato normalizado.
 - Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica del producto electrónico necesaria para su industrialización, en las condiciones de calidad, normalización interna y estándares establecidos.
 - Concebir la solución para una aplicación electrónica digital y/o microprogramable, partiendo de las especificaciones funcionales y las prestaciones del producto electrónico en las condiciones de calidad, coste y tiempo establecidas.
 - Desarrollar el «software» de alto y/o bajo nivel de aplicaciones digitales y microprogramables (solución programada), optimizando la funcionalidad y flexibilidad de las mismas.
 - Construir maquetas de aplicaciones electrónicas, utilizando los medios disponibles y procedimientos internos establecidos, de acuerdo con los esquemas de principio de la solución adoptada, realizando las pruebas, modificaciones («hardware» y «software») y ajustes necesarios para la puesta a punto de la maqueta, verificando su idoneidad con las especificaciones técnicas prescritas.



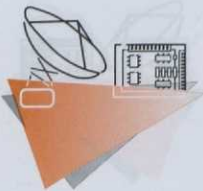
*¿Qué útiles,
herramientas
y máquinas
maneja?*

- Especificar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad que se deben realizar en producción, con la precisión requerida y en el formato normalizado.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica del producto electrónico («hardware» y «software») necesaria para su industrialización, en condiciones de calidad, normalización interna y estándares establecidos.
- Realizar el diseño físico de las tarjetas electrónicas que conforman un producto electrónico, elaborando la documentación necesaria para la fase de producción, en el soporte adecuado y con la representación simbólica y codificación normalizados.
- Construir o supervisar la construcción de placas de circuito impreso, utilizando los medios apropiados garantizando la continuidad de las pistas y las condiciones óptimas de acabado.
- Realizar o supervisar la realización del montaje de componentes electrónicos y mecánicos sobre el circuito impreso, mediante la adecuada utilización de herramientas y máquinas, asegurando la adecuada conformación, sujeción mecánica y soldadura de dichos componentes.
- Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para la puesta a punto de prototipos, mediante la utilización de los instrumentos precisos y de la documentación de producto, elaborando el informe técnico correspondiente en el formato normalizado.
- Realizar los ensayos prescritos de calidad y fiabilidad de la tarjeta electrónica prescritos, mediante la utilización de los medios disponibles y procedimientos establecidos, elaborando el correspondiente informe en el formato normalizado.
- Establecer procedimientos sistemáticos para la detección de averías en equipos electrónicos analógicos mediante la consulta de la documentación funcional de los mismos y de la utilización de la instrumentación adecuada.
- Establecer procedimientos sistemáticos para la detección de averías en equipos electrónicos digitales y/o microprogramables mediante la consulta de la documentación funcional de los mismos y la utilización de los instrumentos «hardware» y «software» adecuados.
- Reparar equipos elec-

*Ambiente y
condiciones
en las que se
realiza el
trabajo*



- trónicos mediante la utilización de la documentación, herramientas e instrumentos apropiados, asegurando una intervención segura y de calidad en un tiempo razonable, realizando las pruebas de fiabilidad necesarias para garantizar la funcionalidad y prestaciones recogidas en la documentación del equipo.
- Organizar y gestionar la documentación y la logística en un pequeño taller de mantenimiento de equipos electrónicos, optimizando los recursos disponibles, asegurando los suministros de componentes y materiales en el tiempo preciso y con los costes mínimos y cuidando del adecuado almacenamiento de los mismos.
- Programar y supervisar las operaciones de mantenimiento de un pequeño grupo de técnicos en función de las cargas de trabajo, asignando las intervenciones y optimizando los recursos y medios disponibles.
- Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.
- Cumplir y hacer cumplir las normas de Seguridad Laboral en el trabajo, respondiendo en condiciones de emergencia.
- Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
- Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.
- Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
- Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
- Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.
- Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
- Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.



Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación, simulación y cálculo de circuitos electrónicos analógicos y digitales. Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para el diseño y simulación de placas de circuitos impresos (CI). Fototrazador gráfico. Pequeñas máquinas para metalizado de taladros en los CI. Pantallas serigráficas para CI. Pequeñas máquinas para montaje de componentes en CI para prototipos (manuales, automáticas). Pequeña máquina de control numérico (CNC) para taladros. Pequeño horno de refusión. Archivadores de planos. Material de oficina general. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates,

destornilladores, pelacables, soldador). Herramientas para montaje manual de maquetas electrónicas. Instrumentos de medida y verificación electrónica (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro, generadores de BF y AF, fuentes de alimentación, inyector y sonda lógica, analizador de estados lógicos, analizador de espectros). Instrumentación para registro de parámetros. Instrumentación para ensayos de fiabilidad. Analizadores de firmas. Emuladores de mP-mC y memorias. Dispositivos y equipos patrones. Instrumentación para registro de parámetros. Estación de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial). «Software» de diagnóstico. Analizadores de datos. Reflectómetro. Estación de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial).

Las empresas en las que puede desarrollar su labor tienen como actividades las siguientes:

- Fabricación de tarjetas y equipos electrónicos, independientemente del tipo de producción (en series largas, cortas y/o unidades) y del subsector tecnológico en el que se ubique la empresa (industrial, telecomunicaciones, equipos de tratamiento de

la información, instrumentación).

- Diseño y fabricación de circuitos impresos.
- Diseño y construcción de pequeños productos electrónicos realizados a medida y bajo especificaciones del cliente (controladores de variables físicas -temperatura, iluminación, ...-, fuentes de alimentación, temporiza-

¿Qué útiles, herramientas y máquinas maneja?

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo





dores electrónicos, adaptadores de señal y nivel, transmisores de señal para redes industriales de bajo nivel, etc.).

- Mantenimiento de equipos electrónicos, independientemente del subsector tecnológico en el que se ubique la empresa (industrial, telecomunicaciones, equipos de tratamiento de la información, instrumentación).

En general, grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas al diseño, fabricación y mantenimiento de equipos electrónicos, especialmente de tipo profesional.

Entorno funcional y tecnológico

Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en las áreas funcionales de definición de producto, prototipos, ensayos de calidad y fiabilidad, producción, logística y mantenimiento de equipos electrónicos.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

- Concepción de productos electrónicos de aplicación específica basados en técnicas analógicas, fundamentalmente en el campo de la baja frecuencia y potencia.

- Ideación de productos

electrónicos de aplicación específica basados en técnicas digitales y micro-programables (micro-procesadores, microcontroladores y dispositivos auxiliares).

- Elaboración de documentación técnica mediante la utilización de herramientas informáticas (edición de esquemas electrónicos, editores de texto, programas gráficos).

- Simulación de circuitos electrónicos mediante la utilización de herramientas informáticas.

- Montaje de maquetas electrónicas mediante la aplicación de procedimientos manuales (por ejemplo, técnicas de «wire-wrapping»).

- Diseño de circuitos impresos para aplicaciones electrónicas mediante la utilización de herramientas informáticas.

- Procesos de fabricación de circuitos impresos, especialmente de doble capa, para aplicaciones electrónicas.

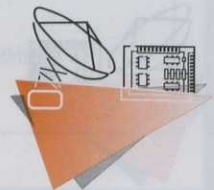
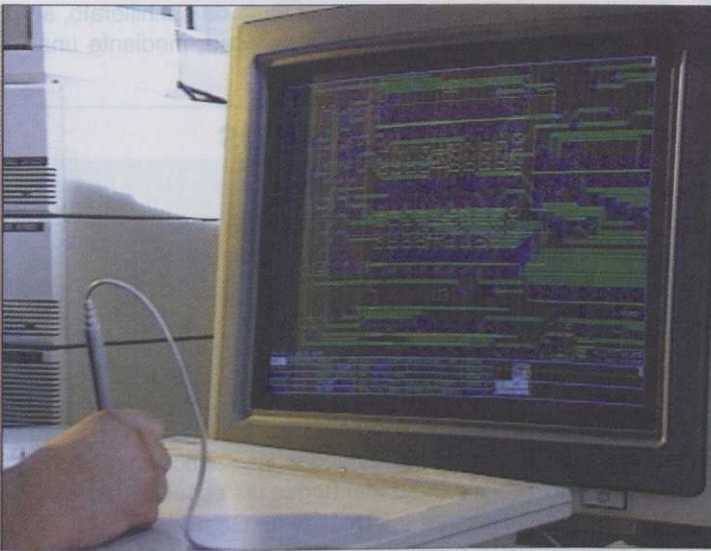
- Ensayos de calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos.

- Mantenimiento preventivo de equipos electrónicos profesionales.

- Mantenimiento correctivo

- de equipos electrónicos profesionales, técnicas de diagnóstico de averías mediante la utilización de procedimientos manuales y/o asistidos por ordenador.
- Soldadura y desoldadura de componentes de inserción y componentes de montaje superficial.
- Mecánica de precisión. Elementos y dispositivos constituyentes de los equipos electromecánicos.
- Logística y gestión de compras y almacenes.
- Gestión de proyectos, coordinando y controlando el desarrollo de la ejecución de los productos y las operaciones de mantenimiento de los equipos.

En función del tipo y tamaño de la empresa donde se ubique se especializará en un área funcional específica o desarrollará su labor con un carácter polivalente.





TÍTULO:

Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior

DURACIÓN:

2000 horas.

PROGRAMA FORMATIVO

(Módulos profesionales):

Electrónica analógica. Lógica digital y microprogramable. Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos. Mantenimiento de equipos electrónicos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa o taller. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Técnicas de programación. Electrónica de sistemas. Desarrollo de productos de productos electrónicos. Formación en centro de trabajo. Formación y orientación laboral.

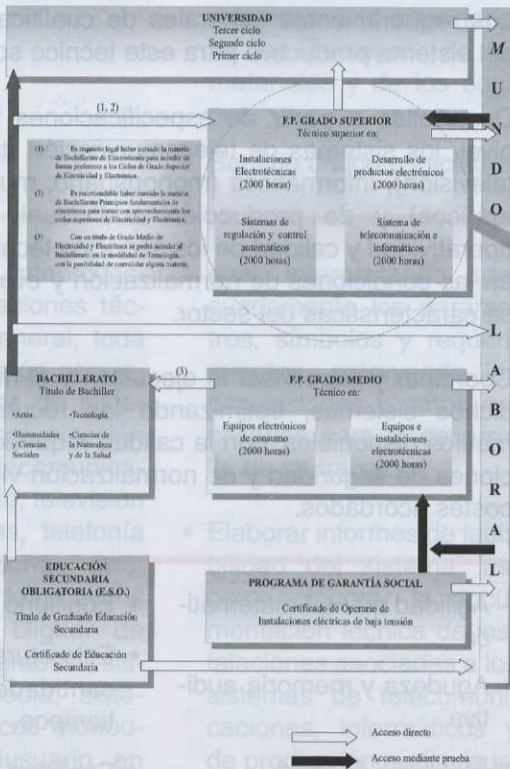
CONDICIONES DE ACCESO:

Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R.D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

**ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
A LOS QUE DA ACCESO:**

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).

TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN E INFORMÁTICOS



F.P. GRADO SUPERIOR Técnico superior en

Sistemas de telecomunicación e informáticos

<i>Primer curso</i>	<i>Segundo curso</i>
<ul style="list-style-type: none"> •Sistemas de telefonía (220 h) •Sistemas operativos y lenguajes de programación (280 h) •Arquitectura de equipos y sistemas informáticos (185 h) •Relaciones en el entorno de trabajo (65 h) •Calidad (65h) •Seguridad en las instalaciones de telecomunicación e informáticas (65 h) •Formación y orientación laboral (65 h) 	<ul style="list-style-type: none"> •Sistemas de radio y televisión (220 h) •Sistemas telemáticos (135 h) •Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos (160 h) •Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos (90 h) •Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa (90 h) •Formación en Centros de Trabajo (380 h)

TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN E INFORMÁTICOS

Descripción

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar, a partir de especificaciones técnicas y a su nivel, los sistemas de telecomunicación (telefonía, radio y televisión), informáticos (monousuario, multiusuario y telemáticos) y de producción audiovisual, asegurando la operatividad y calidad de los servicios técnicos que prestan en las condiciones de normalización y evolución tecnológica características del sector.

Coordinar y supervisar la ejecución y el mantenimiento de dichos sistemas, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida, en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes y con los costes acordados.

Aptitudes

- Agilidad mental matemática
- Agudeza y memoria auditiva
- Análisis y síntesis
- Buena percepción visual
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de organización e iniciativa
- Capacidad de comunicación
- Creatividad
- Dotes de organización y metodología
- Equilibrio y reflejos
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Facilidad para la comunicación
- Mando
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Sentido de la estética
- Visión espacial
- Visión cromática
- Vista y oído excelentes

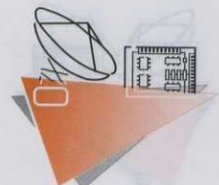
Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora del producto y/o los procesos.

- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Buena predisposición para la gestión.
- Decisión
- Dirección
- Liderazgo
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa

- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de sistemas de telecomunicación (telefonía, telecomunicación vía satélite, televisión y radio locales, telefonía móvil y personal, etc), informáticos, telemáticos (RDSI -Red Digital de Servicios Integrados-, sistemas multimedia, sistemas informáticos monousuario y multiusuario, en red local y de conexión a redes de área extensa) y de producción audiovisual, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
- Elaborar informes de factibilidad del sistema, así como elaborar la documentación técnica de instalaciones asociadas a los sistemas de telecomunicaciones, informáticos y de producción audiovisual y aportar las soluciones constructivas correspondientes.

Competencias requeridas



Descripción

Competencias requeridas

Aptitudes

- Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, etc).
- Configurar, implantar y mantener, a su nivel, sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el «software» más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.
- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad del montaje de los equipos y de las instalaciones, preparando y realizando las verificaciones, pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos que configuran los equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos y producción audiovisual y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación, informáticos, y de producción audiovisual y colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar y reparar averías en sistemas de telecomunicación e informáticos con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependan orgánicamente de él.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e



integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.

- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Organizar y dirigir el tra-

bajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.

- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.
- Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas precedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.
- Administrar y gestionar un pequeño taller o empresa de construcción y/o mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos o de producción audiovisual conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Puestos de trabajo que desempeña

Actividades que realiza



Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo

¿Qué útiles, herramientas y máquinas?



TÍTULO:

Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Medio

DURACIÓN:

2000 Horas.

**PROGRAMA FORMATIVO
(Módulos profesionales):**

Equipos de sonido. Equipos de imagen. Sistemas electrónicos de información. Equipos microinformáticos y terminales de telecomunicación. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Electrónica general. Electrónica digital y microprogramable. Instalaciones básicas. Formación en Centros de Trabajo. Formación y orientación laboral.

CONDICIONES DE ACCESO:

Título de Graduado en Educación Secundaria y demás titulaciones recogidas en el R.D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de Educación Secundaria, si se tienen cumplidos los 18 años de edad o 17 años si se ha superado un programa de Garantía Social, mediante una prueba regulada de acceso.

MODALIDADES DEL BACHILLERATO A LAS QUE DA ACCESO:

- Todas las modalidades.

mientos de materiales empleados en el montaje y mantenimiento de sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual.

- Elaboración de informes, a su nivel, de los ensayos de verificación, homologación y pruebas de los equipos e instalaciones de sistemas de telecomunicación e informáticos, aportando soluciones que permitan la corrección de los defectos encontrados y, en general, la emisión

de informes técnicos a requerimiento de sus superiores.

- Elaboración de estadísticas de mantenimiento y obtención de conclusiones para la mejora de los procedimientos de reparación y optimización de los procesos.
- Coordinación, a su nivel, de las funciones de construcción, fiabilidad y calidad, innovación y mejoras de los equipos y sistemas de telecomunicación e informáticos.

- Técnico en definición, análisis y desarrollo de proyectos de sistemas de telecomunicación e informáticos.

- Técnico en telefonía.
- Técnico en redes locales y telemática.
- Técnico en centros de producción audiovisual.
- Técnico en explotación de

sistemas de radio y televisión.

- Técnico en retransmisiones y enlaces.
- Técnico en control central de sistemas de televisión.
- Técnico en sistemas informáticos mono y multiusuario.
- Técnico en sistemas multimedia.

- Definir, a su nivel, las especificaciones técnicas y configurar físicamente sistemas de telefonía y sus instalaciones asociadas de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicacio-

nes y reglamentación administrativa vigentes.

- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, boletines, ...) de los sistemas de telefonía en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

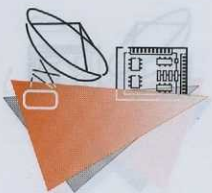
Puestos de trabajo que desempeña

105

Actividades que realiza



- Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de los sistemas de telefonía, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos, asegurando la funcionalidad, calidad y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas de telefonía, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de los sistemas de telefonía, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichos sistemas, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de los mismos.
- Definir, a su nivel, las especificaciones funcionales y técnicas y configurar físicamente sistemas técnicos para la producción, postproducción y emisión en radio y televisión, de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Definir, a su nivel, las especificaciones funcionales y técnicas y configurar físicamente los sistemas técnicos utilizados en la recepción y distribución de señales de televisión terrestre, vía satélite y cable, de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, boletines, ...) de los sistemas técnicos de producción, post-producción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar, a su nivel, la puesta en servicio de los sistemas técnicos para la producción, post-producción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensa-

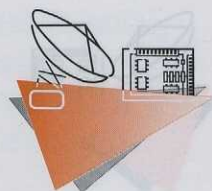


los prescritos, asegurando la funcionalidad, calidad técnica y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.

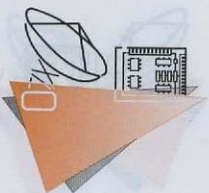
- Adaptar la configuración física de los sistemas técnicos de producción y/o postproducción, en radio y televisión, a las necesidades de la programación y de acuerdo con los recursos técnicos requeridos por el guión de la obra audiovisual.
- Supervisar las calidades técnicas de las señales de audio y vídeo en los diversos procesos de producción, postproducción y emisión de las señales en radio y televisión.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas técnicos de producción, postproducción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de los sistemas de producción, postproducción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, aplicando los planes pre-

establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichos sistemas, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de los mismos.

- Realizar la configuración física y lógica del sistema informático, seleccionando los equipos y dispositivos que cumplen las especificaciones técnicas definidas en las condiciones de coste y calidad acordadas con el cliente en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica correspondiente a la configuración física adoptada, que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema informático en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar la puesta en servicio, configuración y pruebas, correspondientes al «hardware» del sistema informático, de acuerdo con lo establecido en la documentación técnica de la instalación y de los propios equipos, garantizando la funcionalidad y fiabilidad del sistema de acuerdo con la



- reglamentación electro-técnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.
- Realizar la instalación del «software» de base del sistema informático, configurándolo de acuerdo con los requisitos establecidos por el cliente, optimizando los recursos y características del sistema.
- Modificar y/o, elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas informáticos monousuario y multiusuario, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Dirigir/realizar el mantenimiento de los sistemas informáticos («hardware» y «software» de base), aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad del sistema, adoptando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y fiable restablecimiento de la operatividad del mismo.
- Determinar, a su nivel, la configuración topológica y física de interconexión en red local de los distintos equipos de un sistema informático, seleccionando los equipos, dispositivos y «software» de base que responden a necesidades planteadas por el usuario, optimizando la flexibilidad y el coste del sistema en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica necesaria para la ejecución de la instalación de la red local y su posterior mantenimiento en el soporte y con la representación normalizada establecida.
- Realizar, a su nivel, la instalación del «hardware» de la red local, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicha instalación de acuerdo con los requisitos del cliente, optimizando los recursos de la red, asegurando la funcionalidad, la calidad y la fiabilidad de la misma de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa vigentes.
- Realizar la instalación del «software» de la red local, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad requeridas.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el man-



tenimiento de los sistemas de teleinformática, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

- Configurar e implantar sistemas telemáticos de conexión a redes de datos extensas, públicas y/o privadas, seleccionando los equipos que garantizan las condiciones de calidad en la transmisión y seguridad de datos acordadas con el cliente.

- Dirigir/realizar el mantenimiento de los sistemas teleinformáticos («hardware» y «software» de base), aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad del sistema, adoptando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y fiable restablecimiento de la operatividad del mismo.

- Organizar las etapas de ejecución de la implantación de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos, efectuando los replanteos necesarios, partiendo de la documentación técnica de la misma, adaptando el proyecto a la obra, optimizando los medios y recursos disponibles.

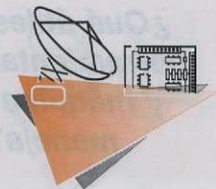
- Supervisar las operaciones que se efectúan en la

implantación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos, realizando las modificaciones y/o adaptaciones necesarias, justificando las consecuencias técnicas y económicas derivadas e informando de las mismas mediante la utilización del documento de incidencias oportuno.

- Aplicar planes de seguridad en la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos, dando directrices claras a los operarios, supervisando su cumplimiento y adecuación a la marcha general de los trabajos.

- Aplicar planes de calidad en la ejecución y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos, dando directrices a los operarios, estableciendo los momentos y procedimientos de control, asegurando que los materiales y acabados eléctricos y estéticos son los adecuados.

- Realizar, a su nivel, el seguimiento y control de la planificación en la implantación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicaciones e informáticos, informando de las incidencias, sugiriendo posibles soluciones o alternativas y actualizando los diagramas de plani-



ficación de la ejecución (PERT, GANTT), asegurando el cumplimiento de dicha planificación.

- Elaborar, a su nivel, programas de mantenimiento preventivo de los sistemas de telecomunicación e informáticos, estableciendo los protocolos a seguir, planificando y controlando su aplicación de acuerdo con los requerimientos de dichos sistemas en los momentos oportunos.
- Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.
- Gestionar los aprovisionamientos de materiales para la implantación y mantenimiento de los sistemas de telecomunicación e informáticos, optimizando su coste, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega y asegurando la calidad de los suministros.
- Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
- Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.
- Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
- Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
- Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.
- Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
- Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas maneja?

- Instrumentos (manuales e informatizados) para la realización de esquemas de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, llaves, pelacables). Herramientas para mecanizado de conectores en los cables coa-

xiales y de fibra óptica. Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, analizador de cables) en versión analógica y digital. Analizador lógico. Medidor de tasa de errores de bit. Fuentes de alimentación. Equipos de empalme, prueba y medidas para instalaciones de fibra óptica. Ordenadores y periféricos. Equipos multi-prueba.

- Ordenadores y periféricos. Generadores de sincronismos. Generador de barras de color y señales patrón. Osciloscopio y vectorscopio. Polímetro.
- Manuales de mantenimiento y operación de los equipos. Esquemas y planos. Listas de materiales en servicio y de repuesto. Principales configuraciones del sistema. Paneles de conmutaciones. Canalizaciones. Módulos de repuesto a varios niveles. Cámaras de vídeo. Mezcladores de vídeo, Generadores de efectos. Matrices de conmutación. Magnetoscopios estacionarios y de reportaje. Camascopios (cámaras con magnetoscopio incorporado). Generadores de caracteres. Equipos de diseño gráfico. Consolas de edición de vídeo y audio. Distribuidores de vídeo, audio y sincronismos. Correctores de base de tiempos (TBC). Converti-

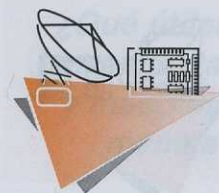
dor de normas. Sincronizadores de cuadro. Monitores de vídeo. Micrófonos. Mesas de sonido. Magnetófonos fijos y portátiles. Minidisc. Lectores de discos compactos. Unidad de reverberación. Unidad de efectos sonoros. Sintetizador. Monitores de audio. Amplificadores estéreo. Pupitres de iluminación. Focos y utillería de iluminación. Transmisores de radio. Transmisores para TV por cable. Estaciones portátiles de transmisión a través de satélite. Equipos y dispositivos de captación y distribución de señales de radio y televisión terrestre, vía satélite y por cable.

- Instrumentos (manual e informatizado) para la realización de esquemas de instalaciones. Herramientas manuales para trabajos eléctricos (alicates, destornilladores, llaves, pelacables, herramientas para la mecanización de conectores). Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro). Monitor de actividad. Ordenadores, periféricos de entrada y salida (monitor, teclado, unidades de almacenamiento magnético y óptico, impresoras). Sistemas operativos monousuario y multiusuario. Lenguajes de programación. Programas de aplicación. Herramientas físicas



y lógicas para el diagnóstico de averías

- Ordenadores personales y estaciones de trabajo. Periféricos de entrada y salida (monitor, teclado, unidades de almacenamiento magnético y óptico, impresoras). Cables estándar para conexión entre ordenadores y periféricos (RS232, Centronics). Elementos de interconexión (terminales y conectores). Tarjetas modulares para equipos informáticos (E/S serie paralelo, vídeo, controladoras de diskette y disco duro). Equipos multimedia (lectores/grabadores de CD-ROM, tarjetas de tratamiento de señales de imagen y sonido). Consumibles para la impresión y almacenamiento de información (discos, cartuchos y cintas).
- Instrumentos (manual e informatizado) para la realización de esquemas de instalaciones. Herramientas manuales para trabajos eléctricos (alicates, destornilladores, llaves, pelacables, herramientas para la mecanización de conectores). Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro). Instrumentación para redes telemáticas (monitor de actividad, medidores de tasa de error, analizador de protocolos, reflectómetro, analizador de red, medidor de potencia óptica). Ordenadores, periféricos de entrada, salida y almacenamiento, tarjetas de red, medios de transmisión (cable, fibra óptica), equipos de transmisión (modems, multiplexores, conversores de protocolo, conmutadores). Sistemas operativos monousuario y multiusuario. Herramientas físicas y lógicas para el diagnóstico. «Software» de red local y de comunicaciones.
- Cables (par trenzado, coaxial, fibra óptica). Elementos de interconexión (terminales y conectores). Tarjetas modulares para equipos informáticos (E/S serie y paralelo, tarjetas de red local, tarjetas de comunicaciones - facsímil, modem-, conversores de paquetes - PAD-). Puentes y pasarelas. Concentradores, multiplexores y repetidores. PABX (centralitas de conmutación privadas), datáfonos, terminales de vídeo-texto, terminales punto de venta (TPV). Terminales de RDSI.
- Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora, proyector audiovisual). Programas informáticos de: Gestión de proyectos, presentación gráfica de informes, bases de datos, procesadores de texto. Paneles de información.



Las empresas donde podrá desarrollar su labor tienen como actividades las siguientes:

- Diseño y desarrollo de proyectos de configuración de sistemas de telecomunicación e informáticos (telefonía, transmisión por radio, telemáticos, sistemas informáticos mono y multiusuario, e instalaciones asociadas).
- Supervisión y/o realización del montaje y puesta en marcha de sistemas de telecomunicación e informáticos e instalaciones asociadas.
- Producción y postproducción de vídeo y audio, incluyendo todas las fases de tratamiento de la imagen y el sonido para obtener productos destinados a la emisión local o al mercado general audiovisual.
- Mantenimiento de sistemas telecomunicación e informáticos y de sus equipos e instalaciones asociadas.
- Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde los sistemas de telecomunicación e informáticos e instalaciones inherentes a las mismas permitan aumentar la productividad, fiabilidad y seguridad de dichas actividades.

Entorno funcional y tecnológico

Este técnico se ubica fundamentalmente en las funciones de proyecto, instalación, logística, supervisión de calidad y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual (telefonía, radio y televisión, servicios de telecomunicación, producción y postproducción de radio y televisión, telemática, sistemas informáticos mono y multiusuario y sus instalaciones asociadas).

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

- Elaboración de la documentación técnica de proyectos de sistemas mediante la utilización de herramientas informáticas.
- Establecimiento de procesos operacionales para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de los equipos, sistemas e instalaciones asociadas.
- Ensayos y pruebas de calidad y fiabilidad de los equipos y sistemas e instalaciones asociadas.
- Elaboración de protocolos de mantenimiento sistemático de los equipos y sistemas.
- Establecimiento de procedimientos de actuación

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo



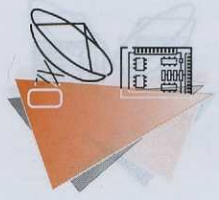
Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo

para la diagnosis y localización de averías en equipos y sistemas.

- Logística y gestión de compras y almacenes.
- Distribución de trabajos y supervisión de los mismos, coordinando y controlando los procesos, la calidad de dichos trabajos, la aplicación de las

normas de seguridad y las operaciones de mantenimiento de los sistemas.

- Conocimientos de dispositivos, equipos y redes y sus tecnologías asociadas que intervienen en los sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual.



TÍTULO:

Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior

DURACIÓN:

2000 horas.

**PROGRAMA FORMATIVO
(Módulos profesionales):**

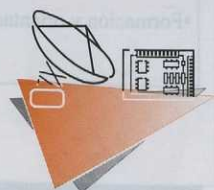
Sistemas de telefonía. Sistemas de radio y televisión. Arquitectura de equipos y sistemas informáticos. Sistemas operativos y lenguajes de programación. Sistemas telemáticos. Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Seguridad en las instalaciones de telecomunicación e informática. Formación en centro de trabajo. Formación y orientación laboral.

CONDICIONES DE ACCESO:

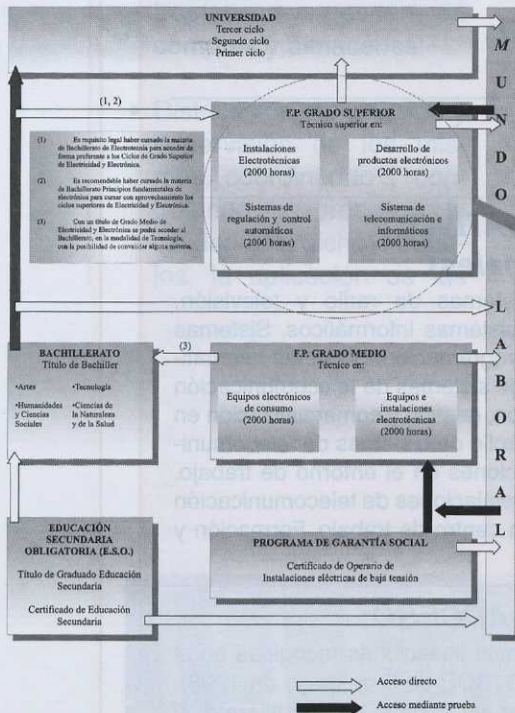
Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R.D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

**ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
A LOS QUE DA ACCESO:**

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).



TÉCNICO SUPERIOR EN INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS



F.P. GRADO SUPERIOR Técnico superior en Instalaciones electrotécnicas

Primer curso	Segundo curso
<ul style="list-style-type: none"> •Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión (255 h) •Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios (255 h) •Informática técnica (190 h) •Relaciones en el entorno de trabajo (65 h) •Calidad (65h) •Seguridad en las instalaciones electrotécnicas (65 h) •Formación y orientación laboral (65 h) 	<ul style="list-style-type: none"> •Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios (175 h) •Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución (130 h) •Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios (175 h) •Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas (90 h) •Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa (90 h) •Formación en Centros de Trabajo (380 h)

TÉCNICO SUPERIOR EN INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión (MT y BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización para edificios destinados a viviendas, usos comerciales e industriales, partiendo de las especificaciones técnicas y económicas acordadas con el cliente.

Coordinar y supervisar la ejecución, puesta en servicio, verificación y mantenimiento de dichas instalaciones, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida y en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes.

-
- | | |
|--|--|
| • Agilidad mental matemática | • Dotes de organización y metodología |
| • Agudeza visual | • Equilibrio y reflejos |
| • Análisis y síntesis | • Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos. |
| • Capacidad de concentración | • Facilidad para la comunicación |
| • Capacidad de observación y análisis | • Mando |
| • Capacidad de improvisación e intuición | • Organización, orden y método |
| • Capacidad de organización e iniciativa | • Perseverancia y disciplina |
| • Capacidad de comunicación | • Precisión |
| • Creatividad | • Sentido de la estética |
| | • Visión espacial |
-

- | | |
|---|--|
| • Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias | que redunden en la mejora del producto y/o los procesos. |
| • Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas | • Adaptabilidad al trabajo en grupo |
| | • Buena predisposición para la gestión. |

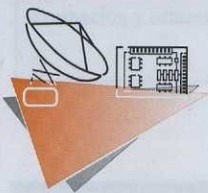
Descripción

Aptitudes

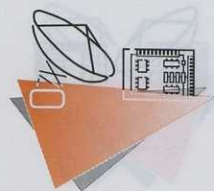
Actitudes

Competencias requeridas

- Constancia
 - Decisión
 - Dirección
 - Liderazgo
 - Pulcritud
 - Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
 - Sentido crítico e iniciativa
-
- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
 - Elaborar informes de factibilidad y elaborar la documentación técnica de equipos e instalaciones electrotécnicas, realizando los cálculos necesarios y aportando las soluciones constructivas correspondientes.
 - Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los equipos e instalaciones electrotécnicas, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, ...).
 - Configurar, implantar y mantener, a su nivel, instalaciones automatizadas de gestión técnica para viviendas y edificios, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el «software» más adecuado en función de las



- especificaciones técnicas y económicas prescritas.
- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad para la construcción de los equipos e instalaciones electrotécnicas, preparando y ejecutando las verificaciones, pruebas y ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos que configuran los equipos e instalaciones electrotécnicas y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar averías en equipos e instalaciones electrotécnicas con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuados, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuan-



Competencias requeridas

do se produzcan contingencias en la operación.

- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.

- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

- Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y si-

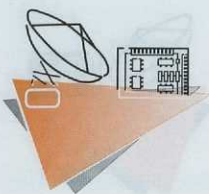
guiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.

- Administrar y gestionar un pequeño taller o empresa de construcción y/o mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Aportación de soluciones constructivas de tipo «hardware» y/o «software» en el desarrollo de proyectos de aplicaciones para equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Elaboración de documentación técnica (esquemas, programas de aplicación, resultados de pruebas y ensayos,...) mediante la utilización de herramientas informáticas adecuadas.



- Elaboración de los programas de control para las instalaciones basadas en equipos programables, mediante la utilización de lenguajes y herramientas de programación adecuadas.
- Dirigir la construcción y realizar la puesta a punto de equipos e instalaciones electrotécnicas mediante la aplicación de los procedimientos y medios manuales y/o automáticos requeridos.
- Ejecución de ensayos de verificación, de calidad y fiabilidad de los equipos de medida y dispositivos de seguridad y control utilizados en las instalaciones electrotécnicas.
- Aplicación de las técnicas de diagnóstico y reparación de cuadros eléctricos e instalaciones electrotécnicas, mediante la operación diestra de instrumentos de medida y útiles específicos para el mantenimiento de los mismos.
- Propuesta de procedimientos y útiles específicos para la mejora de los procesos y procedimientos de trabajo.
- Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo. Emisión de instrucciones escritas sobre procedimientos y secuencias de operación y control de los procesos.
- Programación y control de las cargas de trabajo para la obtención de los objetivos predeterminados.
- Gestión de la documentación y de los aprovisionamientos de materiales empleados en la construcción y en el mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Elaboración de informes, a su nivel, de los ensayos de verificación, homologación y pruebas de los equipos e instalaciones electrotécnicas, aportando soluciones que permitan la corrección de los defectos encontrados y, en general, la emisión de informes técnicos a requerimiento de sus superiores.
- Elaboración de estadísticas de mantenimiento y obtención de conclusiones para la mejora de los procedimientos de reparación y optimización de los procesos.
- Coordinación, a su nivel, de las funciones de construcción, mantenimiento, calidad, innovación y mejoras de los equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Elaboración de la documentación administrativa necesaria para la implantación de las instalaciones electrotécnicas en viviendas y edificios.



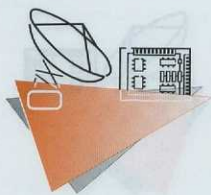
Puestos de trabajo que desempeña

- Técnico en supervisión, verificación y control de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Proyectista de:
 - Líneas eléctricas de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión y centros de transformación.
 - Instalaciones de electrifi-

- cación en baja tensión para viviendas y edificios.
- Instalaciones singulares (antenas, telefonía, interfonía, megafonía, seguridad, y energía solar fotovoltaica) para viviendas y edificios.
- Instalaciones automatizadas, «domóticas» y de gestión técnica, para viviendas y edificios.

Actividades que realiza

- Definir o participar en la definición de las especificaciones técnicas y configurar instalaciones eléctricas de media y baja tensión, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica y reglamentación administrativa vigentes.
- Realizar, a su nivel, cálculos mecánicos y eléctricos, mediante la consulta de las especificaciones técnicas y económicas de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente y bajo la supervisión del proyecto.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, permisos de paso, boletines) de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos, garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, apli-



Cuando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichas instalaciones, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de las mismas.

- Definir la configuración de instalaciones de antenas (terrestres y vía satélite) en el ámbito de las viviendas y edificios, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos), asegurando una adecuada distribución de las señales en todos los puntos de la instalación.
- Definir la configuración de instalaciones de telefonía interior e intercomunicación en el ámbito de las viviendas y edificios, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando una comunicación puntual de calidad.
- Definir la configuración de instalaciones de megafonía, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando una difusión

acústica uniforme y nítida en todas las zonas de cobertura.

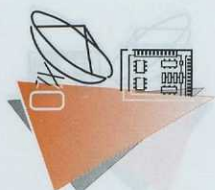
- Definir la configuración de instalaciones de energía solar fotovoltaica, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando el aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Definir la configuración de instalaciones de seguridad (anti-intrusismo, contraincendios, alarmas técnicas), elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos, etc.), garantizando la fiabilidad en el funcionamiento de las mismas.
- Realizar la verificación y puesta en servicio de las instalaciones singulares en viviendas y edificios, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos necesarios, garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones singulares en viviendas y edificios,



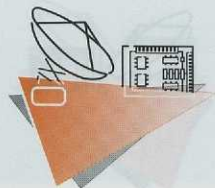
Puestos de trabajo que desempeña

Actividades que realiza

- Optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de las instalaciones singulares en viviendas y edificios, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichas instalaciones, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad de las mismas.
- Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas de instalaciones automáticas en el ámbito de los edificios, especificando las características iniciales de la misma, identificando las variables y parámetros que se deben controlar, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y administrativa vigentes.
- Configurar sistemas de control para las instalaciones automáticas en el ámbito de los edificios, mediante la consulta de las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas, realizando la adecuada selección de los equipos y dispositivos justificando, técnica y económicamente, la solución adoptada.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica necesaria (croquis, esquemas, lista de materiales, planos constructivos, etc.) para la construcción de los equipos e instalaciones de control automático, de acuerdo con las especificaciones recogidas en el correspondiente cuaderno de cargas, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Desarrollar la programación de los equipos de control automático de acuerdo con las especificaciones recogidas en el correspondiente cuaderno de cargas, optimizando la funcionalidad y fiabilidad de las instalaciones.
- Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en edificios y viviendas, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones automatizadas en edificios y viviendas, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la



- operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de las instalaciones automatizadas en el ámbito de los edificios, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichas instalaciones, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad de las mismas.
 - Organizar las etapas de ejecución de las instalaciones electrotécnicas, efectuando los replanteos necesarios, partiendo de la documentación técnica de la misma, adaptando el proyecto a la obra, optimizando los medios y recursos disponibles.
 - Supervisar las operaciones que se efectúan en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones, realizando las modificaciones y/o adaptaciones necesarias, justificando las consecuencias técnicas y económicas derivadas e informando de las mismas mediante la utilización del documento de incidencias oportuno.
 - Aplicar planes de seguridad en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas, dando directrices claras a los operarios, supervisando su cumplimiento y adecuación a la marcha general de los trabajos.
 - Aplicar planes de calidad en la ejecución y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas, dando directrices a los operarios, estableciendo los momentos y procedimientos de control, asegurando que los materiales y acabados eléctricos y estéticos son los adecuados.
 - Realizar, a su nivel, el seguimiento y control de la planificación en la construcción y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, informando de las incidencias, sugiriendo posibles soluciones o alternativas y actualizando los diagramas de planificación de la ejecución (PERT, Gantt), asegurando el cumplimiento de dicha planificación.
 - Elaborar, a su nivel, programas de mantenimiento preventivo de las instalaciones electrotécnicas, estableciendo los protocolos que se deben seguir, planificando y controlando su aplicación de acuerdo con los requerimientos de dichas instalaciones en los momentos oportunos.
 - Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se



presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.

- Gestionar los aprovisionamientos de materiales para la construcción y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas, optimizando su coste, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega y asegurando la calidad de los suministros.
- Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
- Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.

- Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
- Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
- Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones mas ventajosas en las operaciones comerciales.
- Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
- Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas maneja?

- Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos (mecánicos y eléctricos) de instalaciones eléctricas. Archiveros de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, pinza amperimétri-

- ca y vatimétrica, tenaza detectora de fugas, telurómetro, localizador de cortes de cables subterráneos, medidor de fugas, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas, equipos patrón para verificación de contadores de energía eléctrica polifásicos).
- Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora).



Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para el dibujo y cálculos de instalaciones singulares en los edificios. Archiveros de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación (polímetro, medidor de impedancias, medidor de continuidad, osciloscopio, sonómetro, medidor de campo, analizador de espectros).

- Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos de equipos e instalaciones automáticos. Archiveros de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación

eléctrica (polímetro, pinzas amperimétrica y vatimétrica, tenaza detectora de fugas, telurómetro, medidor de fugas, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas, analizador de datos). Equipos de programación automática (autómatas programables, ordenadores y periféricos, programas de ordenador para la gestión técnica y control automático de las instalaciones, centralitas de control automático).

- Material de dibujo. Ordenador. Periféricos de ordenador. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora, proyector audiovisual). Programas informáticos de: Gestión de Proyectos, presentación gráfica de informes, bases de datos, procesadores de texto. Paneles de información.

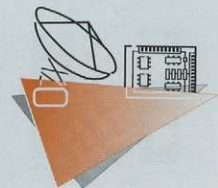
Las empresas donde este profesional podrá desarrollar su labor tienen como actividad las siguientes:

- Diseño y desarrollo de proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Construcción y puesta a punto de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Montaje y puesta en marcha de equipos e instalaciones electrotécnicas.

- Mantenimiento de instalaciones electrotécnicas.

Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde los equipos e instalaciones electrotécnicas constituyen una parte importante de su actividad (por ejemplo, ingenierías, empresas de montaje de equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en baja y media tensión, instalaciones de electrificación para

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo



viviendas y edificios, de instalaciones de energía solar fotovoltaica, de antenas e intercomunicación, despachos de arquitectura); en general, pequeñas y medianas empresas.

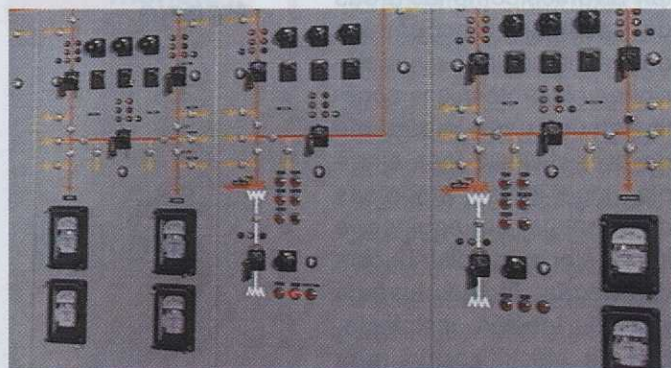
Este profesional se ubica fundamentalmente en las funciones de proyecto, montaje, instalación, logística y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

- Elaboración de la documentación técnica de proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas, mediante la utilización de herramientas informáticas.
- Establecimiento de procesos operacionales para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.
- Elaboración de los programas para los equipos de control utilizados en la automatización de las ins-

talaciones electrotécnicas para viviendas y edificios.

- Elaboración de protocolos de verificación y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.
- Establecimiento de procedimientos de actuación para la diagnosis de averías en equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Logística y gestión de compras y almacenes.
- Reglamentación electrotécnica y de seguridad que regula las instalaciones.
- Distribución de trabajos y supervisión de los mismos, coordinando y controlando los procesos productivos, la calidad de dichos trabajos, la aplicación de las normas de seguridad y las operaciones de mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Conocimientos de materiales, dispositivos y equipos de distintas tecnologías que se utilizan en las instalaciones eléctricas de distribución de energía en BT, MT y CT, de electrificación para viviendas y edificios, de iluminación exterior e interior, de antenas, de telefonía interior e intercomunicación, de megafonía, de seguridad y de energía solar fotovoltaica, «domóticas» y de gestión técnica de la energía.



TÍTULO:

Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior

DURACIÓN:

2000 horas.

PROGRAMA FORMATIVO

(Módulos profesionales):

Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión. Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios. Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios. Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.. Informática técnica. Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución. Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Seguridad en las instalaciones electrotécnicas. Formación en centro de trabajo. Formación y orientación laboral.

CONDICIONES DE ACCESO:

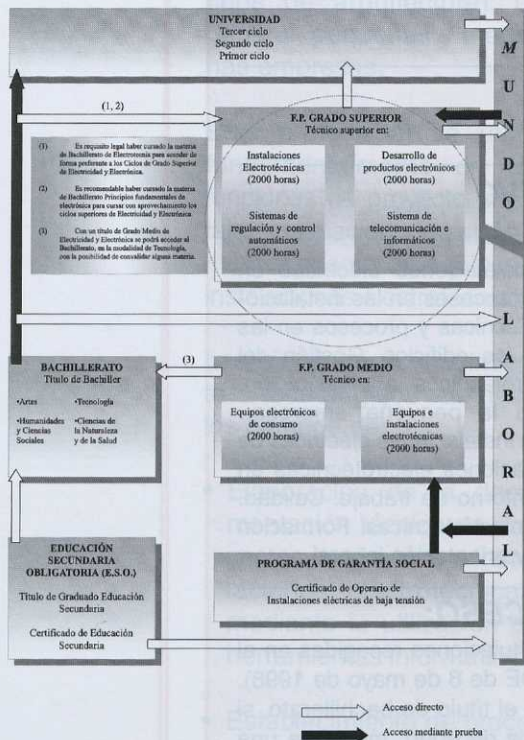
Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R.D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

**ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
A LOS QUE DA ACCESO:**

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).



TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICOS



F.P. GRADO SUPERIOR Técnico superior en Sistemas de regulación y control automáticos

Primer curso

- Sistemas de control secuencial (230 h)
- Sistemas de medida y regulación (160 h)
- Informática industrial (190 h)
- Sistemas electrotécnicos de potencia (190 h)
- Relaciones en el entorno de trabajo (65 h)
- Calidad (65h)
- Seguridad en las instalaciones de sistemas automáticos (65 h)
- Formación y orientación laboral (65 h)

Segundo curso

- Desarrollo de sistemas secuenciales (150 h)
- Desarrollo de sistemas de medida y regulación (130 h)
- Comunicaciones industriales (130 h)
- Gestión del desarrollo de sistemas automáticos (90 h)
- Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa (90 h)
- Formación en Centros de Trabajo (380 h)

TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICOS

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar, a partir de especificaciones técnicas, equipos e instalaciones automáticas de medida, control y regulación para máquinas, procesos y, en general, aplicaciones industriales.

Coordinar y supervisar la ejecución y el mantenimiento de dichos sistemas automáticos, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida, en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes y con los costes acordados.

- Agilidad mental matemática
- Análisis y síntesis
- Buena percepción visual
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de organización e iniciativa
- Capacidad de comunicación
- Creatividad
- Dotes de organización y metodología
- Equilibrio y reflejos
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Facilidad para la comunicación
- Mando
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Precisión
- Sentido de la estética
- Visión espacial
- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora del producto y/o los procesos.
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Buena predisposición para la gestión.
- Constancia
- Decisión
- Dirección

Descripción

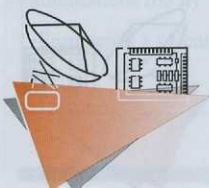
Aptitudes

Actitudes



Competencias requeridas

- Liderazgo de las personas, de los materiales y de los equipos.
 - Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad,
 - Sentido crítico e iniciativa.
-
- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos y sistemas automáticos, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
 - Elaborar informes de factibilidad del producto, así como elaborar la documentación técnica de aplicaciones de medida, control y regulación automáticas, realizando el cálculo y simulación de dichos sistemas, aportando las soluciones constructivas correspondientes.
 - Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los equipos y sistemas automáticos, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, ...).
 - Configurar, implantar y mantener, a su nivel, redes de comunicación industrial, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el «software» más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.



- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad para la construcción de los equipos e instalaciones, preparando y ejecutando las pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos, que configuran los equipos y sistemas automáticos y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar y reparar averías en equipos y sistemas automáticos con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del



grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos.
- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.
- Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas precedentes, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación

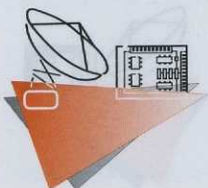
con otras áreas sean importantes.

- Administrar y gestionar un pequeño taller de construcción y/o mantenimiento de equipos y sistemas automáticos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Aportación de soluciones constructivas de tipo «hardware» y/o «software» en el desarrollo de proyectos de aplicaciones para equipos y sistemas automáticos.
- Elaboración de documentación técnica (esquemas, programas de aplicación, resultados de pruebas y ensayos,...) mediante la utilización de herramientas informáticas adecuadas.
- Elaboración de los programas de control para los equipos basados en equipos y sistemas programables, mediante la utilización de lenguajes y herramientas de programación adecuadas.

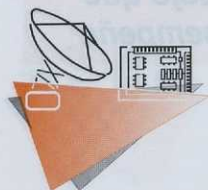


- Dirigir la construcción y realizar la puesta a punto de equipos y sistemas automáticos mediante la aplicación de los procedimientos y medios manuales y/o automáticos requeridos.
- Ejecución de ensayos de homologación, de calidad y fiabilidad de los equipos automáticos.
- Aplicación de las técnicas de diagnóstico y reparación de equipos y sistemas automáticos, mediante la operación diestra de instrumentos de medida y herramientas para el mantenimiento de los mismos.
- Propuesta de procedimientos y útiles específicos para la mejora de los procesos y procedimientos de trabajo.
- Organización y control del trabajo realizado por el personal a su cargo. Emisión de instrucciones escritas sobre procedimientos y secuencias de operación y control de los procesos.
- Programación y control de las cargas de trabajo para la obtención de los objetivos predeterminados.
- Gestión de la documentación y de los aprovisionamientos de materiales empleados en la construcción y en el mantenimiento de equipos y sistemas automáticos.
- Elaboración de informes, a su nivel, de los ensayos de homologación y pruebas de los equipos y sistemas automáticos, aportando soluciones que permitan la corrección de los defectos encontrados y, en general, la emisión de informes técnicos a requerimiento de sus superiores.
- Elaboración de estadísticas de mantenimiento y obtención de conclusiones para la mejora de los procedimientos de reparación y optimización de los procesos.
- Coordinación, a su nivel, de las funciones de construcción, fiabilidad y calidad, innovación y mejoras de los equipos y sistemas automáticos.
- Técnico en definición, análisis y desarrollo de proyectos de equipos y sistemas automáticos.
- Proyectista electrotécnico.
- Técnico en automatización.
- Técnico en instrumentación industrial.
- Técnico en control de procesos.
- Técnico en soporte a la producción.

Puestos de trabajo que desempeña

Actividades que realiza

- Técnico en electricidad industrial.
 - Técnico en electrónica industrial.
 - Técnico en mantenimiento industrial.
 - Técnico en informática y comunicaciones industriales.
 - Técnico en control y regulación de máquinas eléctricas.
-
- Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente a un proceso secuencial que se va a automatizar a partir de las necesidades planteadas, en condiciones de calidad y coste establecidas, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.
 - Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas de un proceso secuencial que se va a automatizar justificando, técnica y económicamente, la selección adoptada.
 - Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales), que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema automático para el control de procesos secuenciales, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
 - Desarrollar los programas de control que gobiernan el sistema automático para el control de procesos secuenciales, optimizando las características de funcionalidad, seguridad y fiabilidad establecidas en el cuaderno de cargas.
 - Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema automático para el control de procesos secuenciales, efectuando las pruebas, modificaciones y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.
 - Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de mantenimiento de los sistemas automáticos para el control de procesos secuenciales, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
 - Realizar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control para procesos secuenciales, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad del mismo.
 - Elaborar o participar en la

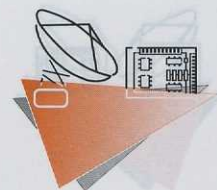


elaboración del cuaderno de cargas correspondiente a un proceso continuo que se va a automatizar, identificando las variables y parámetros de mismo, definiendo, a su nivel, los lazos de regulación que gobiernan el proceso, en condiciones de calidad y coste establecidos, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.

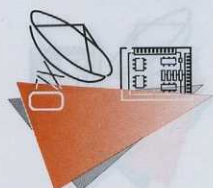
- Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas de un proceso continuo que se va a automatizar justificando, técnica y económicamente, la selección adoptada.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales), que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Desarrollar los programas que gobiernan el sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, configurando los lazos y parámetros de medida y regulación,

optimizando las características de funcionalidad, seguridad y fiabilidad establecidas en el cuaderno de cargas.

- Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, efectuando las pruebas, modificaciones, sintonía de parámetros y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.
- Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de calibración y mantenimiento de los sistemas automáticos para la medida y regulación en procesos continuos, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Realizar el mantenimiento de los sistemas automáticos para la medida y regulación en procesos continuos, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad del mismo.
- Configurar, a su nivel, el sistema informático y de comunicación industrial de acuerdo con el correspondiente cuaderno de cargas, determinando la configuración topológica estándar, seleccionando los equipos, dispositivos y



- el «software» de base y de comunicación, en condiciones óptimas de calidad, fiabilidad y coste.
- Elaborar la documentación técnica del sistema informático y de comunicación industrial (planos, listas de equipos y dispositivos, «software» de base, programas de comunicación), que permita la construcción y el posterior mantenimiento de dichos sistemas, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar, a su nivel, la instalación del «hardware» del sistema informático y de comunicación industrial, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad establecidas.
- Realizar, a su nivel, la instalación del «software» del sistema informático y de comunicación industrial, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad requeridas.
- Realizar, a su nivel, el mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicación industrial, identificando, en su caso, las causas de avería, tomando las medidas oportunas para la prevención de fallos y para restablecer, en caso de avería, la capacidad de dichos sistemas en condiciones de tiempo, fiabilidad y calidad requeridas.
- Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente al sistema de control electrotécnico de potencia que se va a desarrollar, identificando las variables y parámetros de mismo, en condiciones de calidad y coste establecidos, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.
- Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas, correspondiente al sistema de control electrotécnico de potencia que se va a desarrollar, justificando, técnica y económicamente la selección adoptada.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales), que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema de control electrotécnico de



potencia que se va a desarrollar, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.

- Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema de control electro-técnico de potencia, efectuando las pruebas, modificaciones, sintonía de parámetros y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.
- Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de calibración y mantenimiento del sistema electrotécnico de control de potencia, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Realizar el mantenimiento del sistema de control electrotécnico de potencia, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad del mismo.
- Organizar las etapas de ejecución del sistema automático, efectuando los replanteos necesarios, partiendo de la documentación técnica del mismo y optimizando los medios y recursos disponibles.
- Supervisar las operaciones que se efectúan en la ejecución y mantenimien-

to de los sistemas automáticos, realizando las modificaciones/adaptaciones necesarias, justificando las consecuencias técnicas y económicas derivadas e informando de las mismas mediante la utilización del documento de incidencias oportuno.

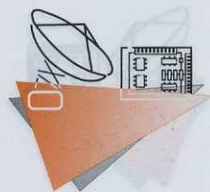
- Aplicar el plan de seguridad, dando directrices claras a los operarios, supervisando su cumplimiento y adecuación a la marcha general de los trabajos.
- Aplicar el plan de calidad, dando directrices a los operarios, estableciendo los momentos y procedimientos de control, asegurando que los materiales y acabados eléctricos y estéticos son los adecuados.
- Realizar, a su nivel, el seguimiento y control de la planificación en la construcción del sistema automático, informando de las incidencias, sugiriendo posibles soluciones o alternativas y actualizando los diagramas de planificación de la ejecución (PERT, GANTT) asegurando el cumplimiento de la planificación.
- Realizar, a su nivel, el programa de mantenimiento preventivo del sistema automático, planificando y controlando su aplicación de acuerdo con

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo

¿Qué tipos de herramientas y máquinas maneja?



¿Qué útiles, herramientas y máquinas maneja?



- los requerimientos del sistema.
 - Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.
 - Gestionar los aprovisionamientos de materiales para la construcción y mantenimiento de los sistemas automáticos, optimizando su coste, logrando el cumplimiento de los plazos de entrega y asegurando la calidad de los suministros.
 - Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
 - Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.
 - Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
 - Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
 - Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.
 - Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
 - Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.
-
- Material de dibujo. Calculadora. Ordenadores y periféricos (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora y proyector audiovisual). «Software» para desarrollo de programas de control para procesos secuenciales y para procesos continuos. «Software» de base (sistemas operativos) de los sistemas informáticos.
 - «Software» para sistemas de adquisición de datos.
 - «Software» para diagnóstico para equipos y sistemas informáticos de comunicación industrial.
 - Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos eléctricos.
 - Archivadores de planos.
 - Material de oficina gene-

ral. Programas informáticos de: Gestión de proyectos, presentación gráfica de informes, bases de datos, procesadores de texto. Paneles de información. Automatas programables y útiles de programación. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, osciloscopio, pinzas amperimétrica y vati-

métrica, medidor de aislamiento, medidor de resistencia de tierra, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas). Equipos automáticos para control distribuido. Instrumentos de medida industriales de magnitudes físicas y químicas. Instrumentos de medida para sistemas de telecomunicación industrial (analizadores de datos, protocolos y de red, reflectómetro para cables).

Las empresas donde podrá desarrollar su labor tienen como actividad las siguientes:

- Diseño y desarrollo de proyectos de automatización de máquinas y procesos.
- Construcción y puesta a punto de equipos de medida, control y regulación automáticos.
- Montaje y puesta en marcha de sistemas e instalaciones industriales automáticas.
- Mantenimiento de sistemas automáticos y de sus equipos e instalaciones asociadas.

Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde la automatización de

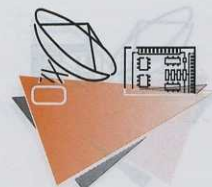
los procesos inherentes a las mismas permitan aumentar la productividad, fiabilidad y seguridad de dichas actividades.

Este profesional se ubica fundamentalmente en las funciones de Definición de producto, Proyecto, Montaje, Instalación, Logística y Mantenimiento de equipos y sistemas automáticos.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

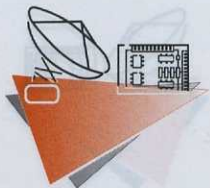
- Elaboración de la documentación técnica de proyectos de sistemas automáticos para máquinas y procesos mediante la utilización de herramientas informáticas.
- Establecimiento de procesos operacionales para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de

Ambiente y condiciones en las que se realiza el trabajo

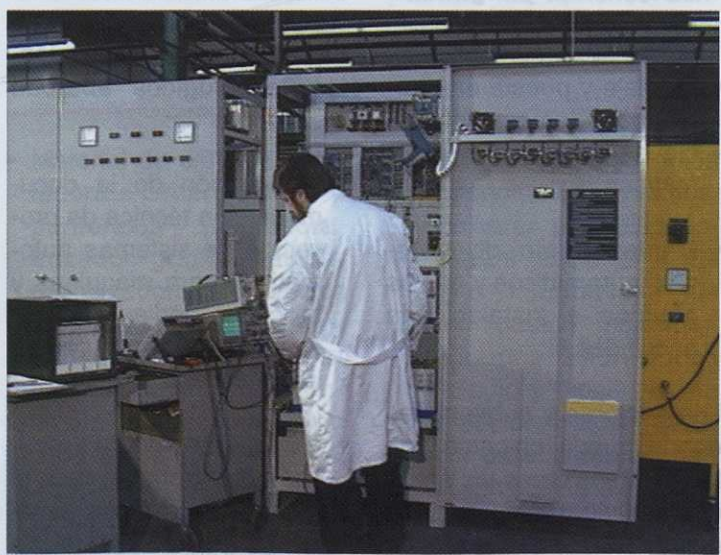


Ampliar y condiciones en las que se realiza el trabajo

¿Qué útiles, herramientas y máquinas maneja?



- los equipos y sistemas automáticos.
- Elaboración de los programas para los equipos de medida y control utilizados en la automatización de máquinas y procesos.
- Ensayos y pruebas de calidad y fiabilidad de los equipos y sistemas automáticos.
- Elaboración de protocolos de mantenimiento sistemático de los equipos y sistemas automáticos.
- Establecimiento de procedimientos de actuación para la diagnosis y localización de averías en equipos y sistemas automáticos.
- Logística y gestión de compras y almacenes.
- Distribución de trabajos y supervisión de los mismos, coordinando y controlando los procesos productivos, la calidad de dichos trabajos, la aplicación de las normas de seguridad y las operaciones de mantenimiento de los sistemas automáticos.
- Conocimientos de dispositivos y equipos de distintas tecnologías que intervienen en los sistemas automáticos: sensores y transductores, acondicionadores de señal, transmisores, reguladores, autómatas y ordenadores de control, sistemas de adquisición de datos, programas SCADA, preaccionadores y actuadores neumáticos e hidráulicos, manipuladores y robots, informática, comunicaciones industriales (interfaces y protocolos), electrónica de potencia, regulación de velocidad de máquinas eléctricas, instalaciones eléctricas de distribución de energía...



TÍTULO:

Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos.

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior.

DURACIÓN:

2000 horas.

**PROGRAMA FORMATIVO
(Módulos profesionales):**

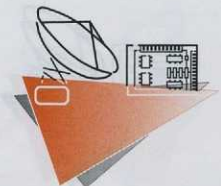
Sistemas de control secuencial. Sistemas de medida y regulación. Informática industrial. Sistemas electrotécnicos de potencia. Relaciones en el entorno de trabajo. Seguridad en las instalaciones de sistemas automáticos. Formación y orientación laboral. Desarrollo de sistemas secuenciales. Desarrollo de sistemas de medida y regulación. Gestión del desarrollo de sistemas automáticos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Calidad. Formación en centros de trabajo.

CONDICIONES DE ACCESO:

Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R.D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

**ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
A LOS QUE DA ACCESO:**

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).



DIRECTORIO DE INSTITUCIONES Y ASOCIACIONES DE INTERÉS

ADEMI

Asociación de Empresas
de Montajes Industriales
Príncipe de Vergara, 74
28006 MADRID
Tlf.: 91 411 51 64
Fax: 91 562 19 22

AEE

Asociación Electrotécnica y
Electrónica Española
Francisco Gervas, 3
28020 MADRID
Tlf.: 91 570 44 00
Fax: 91 570 52 45

AENOR

Asociación Española de
Normalización y
Certificación
Génova, 6 52
28004 MADRID
Tlf.: 91 432 60 91
Fax: 91 310-45 18
Web: www.aenor.es

AFME

Asociación Fabricantes de
Material Eléctrico
Avda. Diagonal, 477 -120 b
08036 BARCELONA
Tlf.: 93 405 07 25
Fax: 93 419 96 75
Web: www.afme.es

ANEFRYC

Asociación Nacional de
Empresas de Maquinaria y
Equipos para Producción
de Frio y Climatización
Príncipe de Vergara, 74
28006 MADRID
Tlf.: 91 411 32 71
Fax: 91 563 71 05

ANFALUM

Asociación Nacional de
Fabricantes de Luminarias
Jorge Juan,48
28001 MADRID
Fax: 91577 09 10

ANIEL

Asociación Nacional de
Industrias Electrónicas y de
Telecomunicaciones
Príncipe de Vergara, 74, 40
planta
28006 Madrid
Teléfono: 91 590 23 00
Fax: 91 411 40 00
Web: www.aniel.es
E-mail: aniel@aniel.es

ASIMELEC

Asociación Multisectorial de
Empresas de Electrónica
Capitán Haya 56 81C
28020 Madrid
Tlf.: 91 571 17 15
Web: www.asimelec.es
E-Mail: asimelec@asimelec.es

CEOE

Confederación Española de
Organizaciones
Empresariales
Diego de León, 50
28006 MADRID
Tlf.: 91 563 96 41
Fax: 91 564 01 35

CEPCO

Confederación Española de
Asociaciones de
Fabricantes de Productos
de Construcción
Espronceda, 19 Esc.
Dcha. Bajo A



28003 MADRID
Tlf.: 91 535 12 10
Fax: 535 12 08

CEPYME
Confederación Española de
la Pequeña Y Mediana
Empresa Diego de León,
50
28006 MADRID
Tlf.: 91 411 61 61
Fax: 91 564 52 69

CNI
Confederación Española de
Instaladores y
Mantenedores
Príncipe de Vergara, 74
28006 MADRID
Tlf.: 91 411 24 10
Fax: 91 564 86 60

CSEN
Comisión del Sistema
Eléctrico Nacional
Marques del Duero, 4
28001 MADRID
Tlf.: 91 432 96 34
Fax: 91 577 62 18

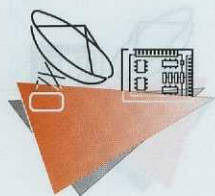
FACEL
Asociación Española de
Fabricantes de
Conductores Eléctricos
Aislados
Buenos Aires, 50

08036 BARCELONA
Tlf.: 93 322 25 72
Fax: 93 202 29 08

FENIE
Federación Nacional de
Empresarios de
Instalaciones Eléctricas de
España
Príncipe de Vergara, n1
74-3.1
28006 Madrid
Tel.(91) 411 32 17
Fax: (91) 564 68 07
Web: www.fenie.es
E-mail: fenie@fenie.es

FENITEL
(Federación de Instaladores
de Telecomunicaciones)
Capitán Haya 56 81C
28020 Madrid
91 571 48 48
91 571 17 15
Web: www.asimelec.es/fenitel/fenitel.html

CONFEMETAL
Confederación Española de
Organizaciones
Empresariales del Metal
Príncipe de Vergara, 74
28006 MADRID
Tlf.: 91 562 90 01
Fax: 91 563 17 41
Web: www.confemetal.es



DIRECTORIO DE EMPRESAS

ACM INSERCIÓN
COMPONENTES
ELECTRÓNICOS, S.A.
Avd. Can Roses, 17
Rubi
08191 Barcelona

Teléfono: 93/5884025
Fax: 93/5884241

AIRTEL MOVIL S.A.
Avda. de Europa, 1 Parque
Empresarial La Moraleja
Alcobendas
Madrid
Teléfono: (91) 657 50 00
Web: www.airtel.es

ALCAD, S.A.
POLIGONO INDUSTRIAL
DE VENTAS C/GABIRIA, 15
IRUN
20305 Guipuzcoa
Teléfono: 943 63 16 92
Fax: 943 63 16 62
Email: 001alcad@sarenet.es

ALCATEL ESPAÑA S.A.
Ramírez de Prado, 5
Madrid
28045 Madrid
Teléfono: (91) 753 60 00
Fax: (91) 330 50 00
Web: rpi.ses.alcatel.es

AMP ESPAÑOLA, S.A.
Muntaner 249, 50 planta
Barcelona
08021 Barcelona
Teléfono: 34 3 291 03 30
Fax: 34 3 201 78 79

AMPER, S.A.
C/Torrelaguna, 75
Madrid

28027 Madrid
Teléfono: 91 325 30 00
Fax: 91 325 30 10
Web: www.amper.es
Email: informacion@amper.es

APARELLAJE
ELECTRICO, S.A.
Rafael Campalans, 15-17
L'HOSPITALET DE
LLOBREGAT
08903 Barcelona
Teléfono: 93 333 87 00
Fax: 93 333 56 58

BIOHMSA
Alava, 45
Zarauz
20800 Guipuzcoa
Teléfono: 34 43 83 59 04
Fax: 34 43 83 11 58

CABLE & WIRELESS, SA
Ramírez de Arellano, 29
MADRID
28043 Madrid
Teléfono: 91 519 44 94
Fax: 91 519 64 89

CERSA (Compañía
Europea de
Radiobúsqueda, S.A.)
Euronova 3, c/ Ronda de
Poniente 2
Tres Cantos
28760 Madrid
Teléfono: 34 1 803 10 00
Fax: 34 1 803 84 98
Email:
earnau.radiobip@nexo.es

CETECOM, CENTRO DE
TECNOLOGIA DE LAS
COMUNICACIONES, S.A.



P. Tecnológico de Andalucía
C/ Severo Ochoa, s/n
Campanillas
29590 Malaga
Teléfono: 34 5 261 91 08
Fax: 34 5 261 91 13
Email:
fhardasmal@cst.pta.es

CIRCUITOS IMPRESOS
PROFESIONALES S.A.
Aigua, 28 P.I.ELS Bellots
Terrassa
08227 Barcelona
Teléfono: (93) 785 67 93
Fax: (93) 786 19 05
Email: cipsa@cecot.es

COMPAÑIA ELECTRONICA
DE TECNICAS
APLICADAS, S.A.
Crtra. Fuencarral, Km.
15,700 - Edif. Europa,
portal 1, 11 plt.
Alcobendas
28108 Madrid
Teléfono: 34 1 657 27 50
Fax: 34 1 662 20 69
Email:
mad-informat@comelta.es

CYC
TELECOMUNICACIONES
MADRID, S.A.
Obenque, 4
Madrid
28042 Madrid
Teléfono: 91 322 91 01
Fax: 91 322 91 82
Email: cyc_cablemadrid@ca-
blemadrid.com

DESIN INSTRUMENTS,
S.A.
Frederic Rahola, 49
Barcelona
08032 Barcelona
Teléfono: 93/3586011
Fax: 93/3576850

DIGIPROCES S.A.
Pje de la Noguera, 18
Castellar Valles
08211 Barcelona
Teléfono: (93) 714 21 32
Fax: (93) 714 20 72
Web:
http://www.digiproces.com
Email:
digiproces@digiproces.com

EGATEL
PARQUE TECNOLOGICO
DE GALICIA
SAN CIPRIAN DE VIÑAS
32901 Orense
Teléfono: 988 368118
Fax: 988 368119
Web: www.egatel.es
Email: egatel@egatel.es

ELECTRONICA BASICA,
S.A.
Ctra. Nacional II. Pol. Can
Roca
Barcelona
08292 Barcelona
Teléfono: 34 3 777 12 51
Fax: 34 3 777 45 61
Email: demas@elbasa.com

ENDESA
(FECSA, SEVILLANA,
UNELCO, VIESGO,
CARBOEX, ENCASUR,
ERZ, ENHER, GESA)
C/ Principe de Vergara, 187
28002 MADRID
TLF.: 91 566 88 00
FAX: 91 563 81 81
Web: www.endesa.es

FAGOR ELECTRÓNICA,
S. COOP.
Barrio San Andrés, s/n
MONDRAGÓN
20500 Guipuzcoa
Teléfono: 943 79 10 11
Fax: 943 79 68 47



FLEXILINE, S.A.
General Castañes, 40-44
Molins de Rei
08750 Barcelona
Teléfono: 936802510
Fax: 936802825
Web: www.flexiline.es
EMail: bsubira@flexiline.es

FRATEI, S.A.
C/ Bellmunt, 12
Folgueroles
08519 Barcelona
Teléfono: 93 8122476
Fax: 93 8122476
EMail: teixido@fratei.com

GE MEDICAL SYSTEMS
ESPAÑA, S.A.
Avda. Europa, 22 Parque
Empresarial la Moraleja
Alcobendas
28100 Madrid
Teléfono: 34 1 663 25 00
Fax: 34 1 663 25 01

GLOBAL
MANUFACTURERS'
SERVICES VALENCIA S.A.
Crta. Valencia-Ademuz km
17,6
La Pobla de Vallbona
46186 Valencia
Teléfono: 34 6 275 43 21
Fax: 34 6 275 41 97
Web: manserve.com
EMail:
msl_spain@msl.e-mail.com

GRUNDIG ESPAÑA, S.A.
Solsonés, 2 (Edf. Muntad)
El Prat de Llobregat
08820 Barcelona
Teléfono: 93/4799201
Fax: 93/4799214

GRUPO GALLEGO DE
EMPRESAS PARA EL
CABLE, GRUPOCABLE, S.A.

c/ REAL 87
A CORUÑA
15002 La Coruña
Teléfono: 981 274800
Fax: 981 279167
EMail:
msanchezn@norsistemas.es

GRUPO ERICSSON
ESPAÑA
Retama, 1
Madrid
28045 Madrid
Teléfono: (91) 339 10 00
Fax: (91) 339 21 15

HARTING ELEKTRONIK
Josep Tarradellas, 20-30,
4151
Barcelona
08029 Barcelona
Teléfono: 93 419 7646
Fax: 93 419 95 85
Web: www.harting.com

HEWLETT-PACKARD
Carretera Nacional VI - Km
16,500
Las Rozas
28230 Madrid
Teléfono: 91/6311411
Fax: 91/6311298

HISPASAT
Gobelas, 41
La Florida
28080 Madrid
Teléfono: 372 90 00
Fax: 307 77 05
Web: www.hispasat.com
EMail: satelites@hispasat.es

HITACHI SALES IBERICA,
S.A.
Gran Via Carlos III, 101
Barcelona
08028 Barcelona
Teléfono: 93/3308652
Fax: 93/3397839



IBERDROLA
C/ Hermosilla, 3
28001 MADRID
TLF.: 91 577 65 00
FAX: 91 576 14 71
www.iberdrola.es

ICT ELECTRONICS S.A.
Pujades, 60. Barcelona
08005 Barcelona
Teléfono: 93 300 50 04
Fax: 93 309 23 85
Web: www.ict.es
EMail: info@ict.es

INDRA SISTEMAS
Velázquez, 132
Madrid
28006 Madrid
Teléfono: (91) 396 33 00
Fax: (91) 396 31 63
Web: www.indra.es
EMail: indra@indra.es

INFOGLOBAL S.A.
P1 de la Habana, 26
Madrid
28036 Madrid
Teléfono: (91) 411 35 73
Fax: (91) 563 36 23
Web: www.infoglobal.es
EMail: info@infoglobal.es

**INTELSIS SISTEMAS
INTELIGENTES, S.A.**
Pol. Ind. del Tambre. Vía
Edison, 16
Santiago de Compostela
15890 La Coruña
Teléfono: 34 81 57 17 00
Fax: 34 81 57 19 32

JVC España, S.A.
Ctra. Gracia-Manresa, Km.
14,750
Sant Cugat del Valles
08190 Barcelona
Teléfono: 93 5653201
Fax: 93 5653205

KENWOOD IBERICA, S.A.
Bolivia, 239
Barcelona
08020 Barcelona
Teléfono: 93/3074712
Fax: 93/3070699

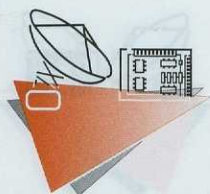
**LANTEGI BATUAK
FUNDACION**
Ribera de Ax:pe, 2
Erandio
48950 Vizcaya
Teléfono: (94) 480 28 91
Fax: (94) 464 52 24
EMail: lberandio@sarenet.es

**LG ELECTRONICS
ESPAÑA, S.A.**
Avd. Europa, 21
Alcobendas
28108 Madrid
Teléfono: 91/6616332
Fax: 91/6616454

**LUCENTS
TECHNOLOGIES**
Ronda de Valdecarrizo, 14
Tres Cantos
28760 Madrid
Teléfono: 34.1.803 99 77
Fax: 34.1.807 88 64

**MATRA RADIO SISTEMAS
S.A.**
Camino de Hormigueras, 146
Madrid
28031 Madrid
Teléfono: 34.1.779 18 50
Fax: 34.1.779 18 48
EMail: infodsd@matra.es

MOTOROLA ESPAÑA, S.A.
Ctra Boadilla a
Majadahonda km 7,3. Pol
Ind. El Carralero
Majadahonda
28220 Madrid
Teléfono: 91/6340384
Fax: 91/6396117



NAVARRA DE
COMPONENTES
ELECTRONICOS, S.A.
Polígono Industrial s/n
Tudela
31500 Navarra
Teléfono: (948) 82 04 50
Fax: (948) 82 40 50
Web:
www.piher-nacesa.com
EMAIL:
piher@piher-nacesa.com

NORDIX, S.A.
Pol. Finanzauto. Estaño,
naves 13-15
Arganda del Rey
28500 Madrid
Teléfono: 34.1.871 17 03
Fax: 34.3.871 17 08

NORTEL HISPANIA S.A.
Avda. de las Dos Castillas, 33
Pozuelo de Alarcón
28220 Madrid
Teléfono: (91) 352 00 40
Fax: (91) 352 54 44
Web: <http://www.nortel.com>

OMB SISTEMAS
ELECTRONICOS, S.A.
María Moliner, 74-76
Zaragoza
50007 Zaragoza
Teléfono: 34.76.37 03 00
Fax: 34.76.37 23 36

OMNIOLOGIC
TELECOMUNICACIONES
Ramirez de Arellano, 15
Madrid
28043 Madrid
Teléfono: 34.91.519 08 70
Fax: 34.91.416 69 30
EMAIL: mailbox@omnilogic.es

PANASONIC SALES
SPAIN, S.A.
C/ Josep Tarradellas 20-30

Barcelona
08029 Barcelona
Teléfono: (91) 4259300
Fax: (93) 4259361
Web: www.panasonic.es

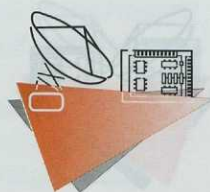
PHILIPS ELECTRONICA
DE CONSUMO, S.A.
Martínez Villergas, 49
Madrid
28027 Madrid
Teléfono: 91/5669208
Fax: 91/5669560

PHILIPS SISTEMAS
MEDICOS, S.A.
Martínez Villergas, 49
Madrid
28027 Madrid
Teléfono: 91/5669269
Fax: 91/4034269

PHILIPS
TELECOMUNICACIONES
Martinez Villegas, 49
Madrid
28027 Madrid
Teléfono: 34.1.566 95 44
Fax: 34.1.326 57 55

PIONEER ELECTRONICS
ESPAÑA, S.A.
Avda. Salvatella, 122 Pol.
Salvatella
Barberá del Vallés
08210 Barcelona
Teléfono: 93 739 99 00
Fax: 93 729 05 05
EMAIL:
pioneer@bcn.servicom.es

PREMIUM, S.A.
Niquel, s/n
Barcelona
08038 Barcelona
Teléfono: 93 223 26 85
Fax: 93 223 26 86
EMAIL:
premium@premium.es



PREMO S.A.
 Conchita Supervía, 13
 08028 Barcelona
 Teléfono: 34.3.339 81 00
 Fax: 34.3. 330 75 02
 Web: www.premo.es
 EMail: sales@premo.es

PROMAX:
ELECTRONICA,S.A
 Francesc Moragas, 71
 L'Hospitalet
 08907 Barcelona
 Teléfono: (93) 260 20 00
 Fax: (93) 338 11 26
 Web: www.promax:.es
 EMail: sales@promax:.es

**RADIACION Y
 MICROONDAS, S.A.**
 Ctra Campo Real Km 2.100
 Arganda del Rey
 28500 Madrid
 Teléfono: (91) 876 06 80
 Fax: (91) 871 17 31
 Web: www.rymsa.com
 EMail:
 rymsa.rf@mad.servicom.es

RADIOTRONICA, S.A.
 Ctra. Alcorcón a Leganés,
 Km. 17. Alcorcón
 28924 Madrid
 Teléfono: 34.1.643 00 48
 Fax: 34.1.641 30 30
 Email:radiotronica.radmad
 @mad.servicom.es

**RETECAL, Operadora de
 Telecomunicaciones de
 Castilla y León**
 Francisco Hernandez
 Pacheco, 14

VALLADOLID
 47014 Valladolid
 Teléfono: 983 360420
 Fax: 983 378612
 Web: www.retecal.es
 EMail: info@retecal.es

RETEVISION S.A.
 Avda. Diagonal, 579-585
 BARCELONA
 08014 Barcelona
 Teléfono: 93 493 10 00
 Fax: 93 419 40 79
 Web: www.retevision.es

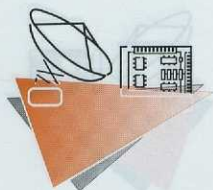
**ROBERT BOSCH
 ESPAÑA, S.A.**
 Ctra N-IV, Km. 18,150
 Las Rozas
 28230 Madrid
 Teléfono: 91/6312400
 Fax: 91/6312486

**SAINCO S.A., DE
 INSTALACIONES DE
 CONTROL**
 Los Vascos, 17
 Madrid
 28040 Madrid
 Teléfono: 34.1.554 58 00
 Fax: 34.1.535 22 85

**SAINSEL SISTEMAS
 NAVALES, S.A.**
 Manuel Velasco Pando, 7
 Sevilla
 41007 Sevilla
 Teléfono: 34.5.457 36 91
 Fax: 34.5.457 93 62
 Web:
 http://www.svq.sainsel.es
 EMail: sainsel@sainsel.es

**SAMSUNG ELECTRONICA
 ESPAÑOLA, S.A.**
 Vía Augusta, parcela 103
 Pol. Ind. Riera de Caldes
 Palau de Plegamans
 08184 Barcelona
 Teléfono: 34.3.862 96 00
 Fax: 34.3.862 96 48

SANYO ESPAÑA, S.A.
 Ctra. A.Fitero , s/n
 Tudela
 31500 Navarra



Teléfono: 34.48.82 13 00
Fax: 34.48.82 15 12
EMail: sanyotud@lix.intercom.es

**SCHNEIDER ELECTRIC
ESPAÑA, S.A.**
Plz Doctor Letamendi, 5-7
Barcelona
08020 Barcelona
Teléfono: 93/4843100
Fax: 93/4843321

**SHARP ELECTRONICA
ESPAÑA, S.A.**
Polígono Can San Joan -
Parcela 8
Sant Cugat del Vallés
08190 Barcelona
Teléfono: 93/5819700
Fax: 93/6754611

SIDSA.
**SEMICONDUCTORES
INVESTIGACION Y
DISEÑO, S.A.**
Isacc Newton, 1. Edif.
Centro de Empresas.
Parque Tecnológico
Madrid.
Tres Cantos
28760 Madrid
Teléfono: 34.1.803 50 52
Fax: 34.1.803 95 57
EMail: info@sidsa.es

SIEMENS, S.A.
C/ Orense, 2
Madrid
28020 Madrid
Teléfono: 34.1.519 80 00
Fax: 34.1.519 80 R13
Web:
<http://www.siemens.es>

**SISTEMAS DE
MICROELECTRÓNICA,
S.A.**
Pol. Ind. Uritiasolo.-

c/Uritiasolo, 14
Vitoria
01006 Alava
Teléfono: 945 14 80 40
Fax: 945 14 80 70
Web:
<http://www.sea.es/simesa>
EMail: simesa@sea.es

SITRE TELECOM
Avda. de Andalucía, Km.
10,3 Pol. Ind. Marconi
Madrid
28021 Madrid
Teléfono: 34.1.798 56 26
Fax: 34.1.797 78 97

**SOCIEDAD IBÉRICA DE
CONSTRUCCIONES
ELÉCTRICAS, S.A.**
Sepúlveda, 6
Alcobendas
28108 Madrid
Teléfono: 91 623 22 00
Fax: 91 623 22 01

SONY ESPAÑA, S.A.
Sabino de Arana, 42-44
Barcelona
08028 Barcelona
Teléfono: 34.3.402 64 00
Fax: 34.3.402 64 03

**SUPERCABLE
ANDALUCIA, S.A.**
Edificio World Trade Center
- Isla de la Cartuja
Sevilla
41092 Sevilla
Teléfono: 95 4488455
Fax: 95 4488476

**TELECOM Y NOVATECNO,
S.A.**
Lermanbide, 8
Vitoria
01080 Alava
Teléfono: 945/290000
Fax: 945/290309

AENOR

Amperio

Ancho de banda

ANSI

(American National
Standards Institute)

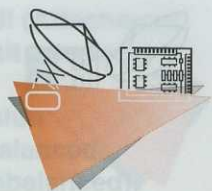
ASCII (American
Standard Code for
Information
Interchange)

Asíncrono

Atenuación

ATM

(Asynchronous
Transfer Mode)



**TELEFONICA DE ESPAÑA
S.A.**
c/ Gran Vía, 28
Madrid
28013 Madrid
Teléfono: 1003
Web: www.telefonica.es

TELEFONICA SISTEMAS
Sor Angela de la Cruz, 3
Madrid
28020 Madrid
Teléfono: (91) 337 54 00
Fax: (91) 337 54 55
Web: www.ts.es

TELEVES S.A.
Rua B. de Conxo, 17
Santiago
15706 La Coruña
Teléfono: (981) 52 22 00
Fax: (981) 52 22 62
Web: <http://www.televes.com>
EMail: televes@televes.com

**THOMSON MULTIMEDIA
SALES SPAIN, S.A.**
Avd. Burgos, 8
Madrid
28036 Madrid
Teléfono: 91/3841402
Fax: 91/3839996

**THOMSON TELEVISION
COMPONENTS ESPAÑA**
Narcís de Monturiol, 16 Pol.
Ind. Más Galí.

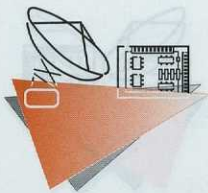
GURB
08518 Barcelona
Teléfono: 34.3.886 10 22
Fax: 34.3.886 35 56

**TOSHIBA ELECTRONICS
ESPAÑA**
Parque Empresarial San
Fernando (Edif Europa 11
planta)
San Fernando de Henares
28831 Madrid
Teléfono: (91) 660 67 98
Fax: (91) 660 67 99

UNESA
Unión Eléctrica, S.A.
C/ Francisco Gervas, 3
28020 MADRID
TLF.: 91.567.48.00
FAX: 91.567.49.82
Web: www.unesa.es

**UNIC INDUSTRIAS
RADIOELÉCTRICAS S.A.**
Poeta Mas y Ros, 55
Valencia
46022 Valencia
Teléfono: 34.6.372 12 17
Fax: 34.6.372 81 18

UNION FENOSA
C/ Capitan Haya, 53
28020 MADRID
TLF.: 91.571.37.00
FAX: 91.570.43.49
Web: www.uef.es



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Asociación Española de Normalización, perteneciente a CEN, competente en el desarrollo de normas y certificaciones. Edita las normas UNE, equivalentes a las DIN (alemanas).

Unidad que mide la intensidad de una corriente eléctrica. Su abreviatura es A, y su nombre se debe al físico francés André Marie Ampère.

Rango de frecuencias asignadas a un canal de transmisión; se corresponde con las situadas entre los puntos en que la atenuación de la señal es de tres dB. La representación gráfica de las frecuencias que componen una señal, o que pasan a través de un canal de comunicaciones, es el «espectro» de la misma.

Instituto Nacional Americano de Normalización, miembro de ISO. Representa al CCITT.

Código -de 7 bits/128 caracteres posibles- estándar para el intercambio de información del American National Standards Institute.

Modo de transmisión de datos en el que el instante de emisión de cada carácter o bloque de caracteres se fija arbitrariamente, sincronizando con Start-Stop.

Diferencia entre la potencia transmitida y la recibida debida a pérdidas en los equipos, líneas u otros dispositivos de transmisión (medida en dB).

El modo de transferencia definido para la RDSI de Banda Ancha, en el que la información se organiza en celdas de tamaño fijo (53 octetos). Es un modo de transferencia específica orientado a paquetes que utiliza un multiplexado por división en el tiempo síncrono.

El interface entre un controlador Ethernet/IEEE 802.3 y el transceptor banda base.

Un dispositivo adaptador de señales e impedancias para la conexión entre cables de distinto tipo; normalmente, entre uno de pares trenzados y otro coaxial.

Banda base

Cable
television/
Antenna

AENOR
(Antenna Television)

Amperio

Ancho de banda

ANSI

(American National
Standards Institute)

**ASCII (American
Standard Code for
Information
Interchange)**

Asíncrono

Atenuación

**ATM
(Asynchronous
Transfer Mode)**

**AUI (Attachment
Unit Interface)**

**Balun
(Balanced/
Unbalanced).**

Banda base	Transmisión de la señal sin utilizar una señal portadora, usando la banda de frecuencias original.
Baudio	Unidad de medida de la velocidad de señalización de una señal digital, equivalente al número de estados o eventos discretos por segundo. Baudio es igual a bit por segundo (bit/s) caso de una codificación a dos niveles.
BERT (Bit Error Rate Tester)	Medidor de la tasa de error en bits. Dispositivo para medir la tasa de error -calidad- de un circuito de comunicaciones, mediante la comparación entre la secuencia transmitida y la recibida.
Bit (bit/binary digit)	Dígito binario. Es la menor unidad de información, con valores posibles 0 y 1 (marca y espacio).
Bit/s (Bit Per Second)	Es la abreviación para bit por segundo; también suele aparecer como bit/s.
Bucle	Conexión entre el circuito de transmisión y el de recepción a efectos de devolver la señal y realizar mediciones.
Bus	Línea o canal de transmisión que transporta datos -señales- a una gran velocidad, bien en forma serie o paralelo.
Byte	Un conjunto de bits tratados como una unidad. Normalmente, tienen una longitud de 8 bits -octeto-. La capacidad de almacenamiento de un dispositivo, frecuentemente, se da en bytes o en kbytes (k significa 1.024 bytes).
Campo	Cada uno de los datos individuales de un registro o ficha, como pueden ser el nombre, dirección, total a pagar, etc. Zona de un conjunto de informaciones reservada a una clase dada de informaciones. En Televisión es una imagen completa equivalente a los fotogramas de cine.
Canal	Vía interna de comunicación de datos en cualquier dispositivo informático, o de interconexión de éste con el exterior. Vocal, es el comprendido entre 300 y 3.400 Hz. Espacio radioeléctrico reservado para la retransmisión de información.
Canal B	Canal portador para voz y datos en modo digital a 64 kbit/s sobre RDSI.
Canal D	Canal de datos en un interfase RDSI utilizado para transmitir señales de control y datos a 16 o 64 kbit/s.
Carácter	Letra, cifra, signo, etc. que forma parte de un mensaje; pu-

diendo existir algunos tipos correspondientes a símbolos especiales o de control de ciertas funciones.

Un sistema de comunicaciones en el que múltiples canales de Televisión se transmiten hasta los hogares utilizando un medio de transmisión de banda ancha como es la fibra óptica o el cable coaxial.

Flujo máximo de datos permitido a través de un canal sin que se produzcan errores en la transmisión.

Organismo internacional, dentro de la UIT, que a su vez lo es de la ONU, encargado de establecer recomendaciones referentes a las telecomunicaciones -telefonía, telegrafía y datos-. Recientemente ha sido sustituido por el ITU-T.

Es un paquete de 53 bytes (48 de información y 5 de cabecera) empleado en la técnica de conmutación de paquetes a alta velocidad de ATM.

Son dos organizaciones, de ámbito europeo, para la emisión de normas en el campo de las tecnologías de la información.

En telefonía, es un elemento de conmutación que permite a los distintos usuarios el poder establecer una comunicación entre sí, al establecer una ruta de enlace.

Interface paralelo sin normalizar, compuesto de 7/8 líneas, típico de las impresoras; denominado así por ser las impresoras de esa marca las primeras en incorporarlo.

Es la asociación de las administraciones europeas de correos y telecomunicaciones encargada de las tareas de normalización específicas de las administraciones. Responsable, en un principio, de las normas NET, ahora asumidas por el ETSI.

Procedimiento por el cual la información original se transforma en otra, siguiendo determinados algoritmos de conversión, de forma que resulte ininteligible.

Canal que se establece entre dos puntos para la transferencia de información. Puede ser físico y virtual. Trayecto o ruta de una corriente eléctrica, formado por conductores, que transporta energía eléctrica entre fuentes (por ejemplo, centrales eléctricas) y cargas (por ejemplo, consumidores).

CATV (Cable Television/Community Antenna Television)

Caudal

CCITT (International Consultative Committee for Telephony and Telegraphy)

Celda/célula
Commutación electrónica (electronic mail)

CEN/CENELEC

Central

Centronics

CEPT (Post and Telecommunications European Conference)

Cifrado

Circuito

Clave	Palabra clave para identificar al usuario de un servicio o sistema, e impedirle el acceso al mismo si no se identifica correctamente.
Cluster	Unidad mínima de asignación para un disco. Un cluster agrupa a uno o varios sectores. También, en un sistema multipuesto, el conjunto de terminales no inteligentes enlazados por un concentrador.
CMT (Bit Error Tester)	La Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones es la autoridad española encargada de la salvaguarda de la competencia en el mercado de las telecomunicaciones, con una total independencia del Gobierno para el desarrollo de sus competencias. Posee capacidad ejecutiva, normativa y sancionadora.
Codec (Coder-Decoder)	Un dispositivo que se utiliza para transformar la voz analógica en digital y viceversa, mediante el empleo de la técnica de modulación por codificación de pulsos. También, algoritmo de compresión para vídeo.
Codificación	Acción de escribir las órdenes que formarán los programas, utilizando para ello las normas de un lenguaje de programación determinado. Por extensión, cifrado.
Código	Conjunto de reglas y convenios según los que se debe formar, enviar, recibir o tratar las señales de datos que forman un mensaje o un bloque.
Colisión	Intento de transmisión simultánea de dos o más estaciones que están sobre una red con topología en bus. Por ejemplo, puede ocurrir en una LAN Ethernet con CSMA/CD.
Compresión	Técnica que permite reducir el volumen de información de un mensaje.
Comunicación asíncrona	Modo de transmisión carácter a carácter de forma aleatoria, precedidos por las señales de sincronización Start/Stop.
Comunicación síncrona	Modo de transmisión bit a bit, de una forma sincronizada entre emisor y receptor.
Conductor	Material que opone mínima resistencia ante una corriente eléctrica. Los materiales que no poseen esta cualidad se denominan aislantes.
Conectividad	Capacidad de un dispositivo informático para comunicarse con otros de diferente tipo.

Momento en que todos o parte de los recursos de la red se hallan ocupados, impidiendo satisfacer la demanda de los usuarios.

Técnica que establece un circuito, con la capacidad requerida, durante el tiempo de vida de la llamada, sin almacenamiento intermedio.

Técnica que permite la transferencia de mensajes entre dos usuarios, encargándose la red de su almacenamiento intermedio y posterior reenvío.

Técnica de envío de información empaquetada (bloques de datos), encargándose la red de su encaminamiento hasta el punto de destino.

Véase clave

Envío de mensajes o ficheros entre ciertos usuarios de la red, de manera diferida y conforme a normas, siendo las norma más conocidas la denominada X.400 y Mime.

Es el flujo de electrones a través de un conductor. Su intensidad se mide en Amperios (A).

Método para cifrar los mensajes antes de que sean transmitidos, mediante el empleo de ciertos algoritmos, e impedir así su captación no deseada. En telefonía se denomina «secrefonía».

Información representada en forma digital, incluyendo voz, texto, facsímil y vídeo.

Un dB es 10 veces el logaritmo decimal de una relación de potencias (entrada/salida), o 20 veces el logaritmo de una relación de voltajes o corrientes. Se puede expresar en valores absolutos si se toma un valor de referencia.

Estándar europeo para las comunicaciones telefónicas sin hilos, en la banda de 1.880-1.900 MHz y transmisión MC/TDMA/TDD.

Acoplamiento no deseado de las señales eléctricas en un medio de transmisión con las de otro próximo. Se suele medir en dB.

Congestión

Conmutación de circuitos

Conmutación de mensajes

Conmutación de paquetes

Contraseña (password)

Correo electrónico (electronic mail)

Corriente

Criptografía

Datos

Decibelio (dB/decibel)

DECT (Digital Enhanced/European Cordless Telecommunications)

Diafonía

Difusión

Transmisión simultánea de información desde una única fuente hacia varios destinatarios. Multidifusión: Técnica que permite pasar copias de un paquete a un subconjunto seleccionado de posibles destinos.

Distorsión

Deformación de una señal, que origina una diferencia entre los parámetros de la señal transmitida y la recibida, tales como su amplitud, frecuencia, fase, etc.

DNS (Domain Name Server)

Un servidor de sistema de nombres de dominio en Internet es un ordenador que recibe como entrada un nombre de dominio y devuelve la dirección IP correspondiente.

DTMF (Dual Tone MultiFrequency)

Procedimiento de marcación telefónica mediante la selección de 2 frecuencias para cada cifra, de entre un grupo de 16 combinaciones posibles.

EIA (Electronic Industries Association)

Es un comité de ANSI responsable de algunos estándares a nivel físico, eléctrico y funcional (por ejemplo EIA-232).

EMC (ElectroMagnetic Compatibility)

Funcionamiento de un equipo electrónico sin que interfiera en otros próximos con su radiación o sea afectado por la de ellos -susceptibilidad-.

Encaminador (router)

Nodo que asume las funciones de encaminar el tráfico de la red hacia los nodos de destino siguiendo la ruta más apropiada; al operar a nivel de red, depende del protocolo. También se suele denominar canalizador.

Energía

Capacidad de un cuerpo o sistema para realizar un trabajo. La energía eléctrica se mide en kilovatio-hora (kWh).

Ethernet

Red de área local con topología de bus y velocidad de 10 Mbit/s (actualmente hasta 1Gbit/s en variaciones sobre el estándar) sobre cable coaxial o sobre cable de pares UTP, que sigue la norma IEEE 802.3, utilizando el protocolo CSMA/CD.

ETSI (European Telecommunications Standards Institute)

Desde 1988 es el organismo europeo que reemplaza a la CEPT en la emisión de estándares técnicos de telecomunicaciones europeos. En él están representados, además de los operadores de redes públicas, los fabricantes, investigadores y usuarios.

FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

Un estándar definido por el comité X3T9 de ANSI para enlaces a través de fibra óptica, con velocidades de hasta 100 Mbit/s y método de acceso Token Passing.

Material utilizado como medio físico de transmisión en redes de datos, basado en sus propiedades de poca atenuación y distorsión al paso de una señal luminosa.

Estándar pan-Europeo para la constitución de redes telefónicas móviles celulares, creado por la CEPT y que utiliza el estándar ETSI en la banda de 900 MHz.

Palabra inglesa que significa quincallería y por extensión todo lo que es material dentro de informática y las telecomunicaciones. Con este nombre se designa al ordenador, los equipos, o a parte de éstos; en general puede aplicarse a cualquier elemento físico -hard: duro- que forme parte de un sistema teleinformático.

Lenguaje de marcación de hipertexto usado en Internet que describe como se presenta la información en pantalla añadiendo unos identificadores al texto.

Elemento multipuerta y multiacceso empleado para la interconexión de distintos tipos de cables y de arquitectura, pudiendo ser activo o pasivo. Estación terrena que realiza una función coordinadora de otras VSAT.

Servicio de red privada virtual, proporcionado por Telefónica, para comunicaciones de voz y datos. Está orientado a las empresas y se basa en una PBX digital con acceso a la RTB (Centro Frontal) mediante enlaces dedicados.

Red pública de conmutación de paquetes X.25, operada por Telefónica. Red-1 es un servicio de red privada virtual a mayor velocidad y con mayores prestaciones.

Nombre que recibe el servicio público videotex en España, basado en la norma CEPT 1.

Organismo americano responsable de determinados estándares en el campo de las telecomunicaciones; los más importantes son la definición de los niveles 1 y 2 para LAN, el algoritmo para la codificación de números en punto flotante y la estandarización del lenguaje PASCAL de programación. Es miembro de ANSI y de ISO, que delegó en él la estandarización de las redes locales.

La red que proporciona Telefónica para dar acceso a centros proveedores de información, mediante llamada a través del número 055 u otro específico, a coste de tarifa metropolitana.

Fibra óptica

GSM
(Global System for
Mobiles)

Hardware

HTML
(HyperText
Markup Language)

Hub
(concentrador)

Ibercom

Iberpac

Ibertex

IEEE
(Institute of
Electrical and
Electronics
Engineers)

InfoVía

InfoVía Plus

**Intelsat
(International
Telecom. Satellite
Organization)**

**Interface/interfaz
(Name Server)**

**Internet
(Internet)**

**IP
(Internet Protocol)**

**ISA (Industry
Standard
Architecture)**

**ISDN
(Integrated
Services Digital
Network)**

**ISO (International
Standards
Organization)**

**JDS
(SDH-Synchronous
Digital Hierarchie)**

Jitter

**kbit/s
(kbit/s)**

Esta red es sustituye a finales de 1998 a la antigua red Infovia, mantiene la tarificación metropolitana pero el número de teléfono es diferente en cada zona metropolitana.

Organización internacional de comunicaciones por satélite.

Nexo de interconexión -hardware o software- que facilita la interconexión/comunicación entre dos dispositivos. Por ejemplo, un interface de impresora va a permitir al ordenador controlar y enviar información a la misma.

Nombre de la red internacional más grande, conectando miles de nodos en todo el mundo, que procede de la red Arpanet; está abierta a universidades, organismos de investigación públicos y privados, industrias y particulares.

Protocolo de nivel 3 que contiene información de dirección y control para el encaminamiento de los paquetes a través de la red. Suele asociarse a TCP y está documentado en RFC 791, RFC 1009 y MIL STD 1777.

Bus de 8/16 bits desarrollado por IBM para los PC con microprocesadores Intel 8086 y 80x86.

Red Digital de Servicios Integrados, que define una red conmutada de canales digitales que proporciona una serie de servicios integrados, siguiendo las recomendaciones Serie I del CCITT. El enlace básico consta de 2 canales B de 64 kbit/s y uno D de 16 kbit/s, mientras que el primario consta de 30 canales B de 64 kbit/s y uno D de 16 o 64 kbit/s.

Organismo cuya función es la de coordinar los trabajos de normalización realizados por los diferentes organismos internacionales.

Jerarquía digital síncrona; define una señal de multiplexado elemental a 155 Mbit/s que será la base de la normalización europea y americana, para transmisión a través de fibra óptica.

Ligero desplazamiento de la señal, en tiempo o fase, que produce errores y pérdida de sincronismo en las transmisiones síncronas de alta velocidad.

También kbps; abreviación para kilobit por segundo. Expresa una velocidad de transferencia binaria de 1.000 bits por segundo.

Unidad de energía utilizada para registrar los consumos. Equivale al consumo de un artefacto de 1.000 W de potencia durante una hora.

Red de área local, que interconecta, a alta velocidad, una serie de terminales informáticos, permitiendo de esta manera la compartición de recursos.

Circuito de enlace, basado en cualquier medio físico de transmisión, que proporciona enlace entre dos elementos de la red.

Enlace establecido a través de la red telefónica básica, entre dos puntos, durante el tiempo que dura la comunicación entre ellos.

Línea de enlace entre dos puntos, de forma permanente, que permite la transmisión entre ambos.

Modulación por impulsos codificados. Es una técnica -muestreo a 8.000 veces por segundo y codificación de las muestras con 8 bits- para transmitir de forma digital señales analógicas; típicamente la voz, sobre un flujo digital de 64 kbit/s.

Extensión de correo electrónico de Internet para la transmisión de información multimedia.

Norma «de facto» para corrección de errores en transmisión de datos por líneas analógicas mediante el empleo de módems de la serie V. Está definido por La V.42, juntamente con LAP-M.

Protocolos de interconexión de redes abiertas, definido por el ISO (ISO 7498) en 1984, que regulan la comunicación entre equipos y sistemas de diversos fabricantes.

Dispositivo que transforma una señal digital en analógica y viceversa, de tal forma que las primeras puedan ser transmitidas a través de una línea telefónica.

Variación en el tiempo de ciertas características (amplitud, frecuencia o fase) de una señal eléctrica, portadora, conforme a la señal que se desea transmitir.

Es el primer navegador (programa cliente para los servicios Web) para Internet que permite la visualización de documentos HTML y enlaces con otras páginas mediante URL.

Kilovatio-hora

LAN (Local Area Network)

Línea

Línea conmutada

Línea punto a punto

MIC (Pulse Code Modulacion)

MIME (MULTIPUR- POSE Internet Mail Extensions)

MNP (Microcom Networking Protocol)

Modelo OSI

Módem

Modulación

Mosaic

Muestreo	Proceso de toma de muestras de una señal analógica, a alta velocidad, para proceder a su cuantificación y transformación en digital (cuantificación).
Multimedia	Tratamiento conjunto y de manera interactiva de información procedente de distintas fuentes: voz, datos e imagen. El transporte de información multimedia requiere redes banda ancha, siendo ATM la tecnología más adecuada para su tratamiento.
Multiplexor	Dispositivo que permite la transmisión de varias señales por un mismo enlace simultáneamente, pudiendo ser por división temporal o de frecuencia.
NET (European Telecommunications Standards)	Normas europeas de telecomunicación. Comprenden las especificaciones técnicas y pruebas que han de superar los equipos de telecomunicaciones. Elaboradas por ETSI, son de obligado cumplimiento en la CEE.
Niveles OSI	Son las siete capas o niveles en que se estructura el modelo OSI de ISO: físico, enlace, red, transporte, sesión, presentación y aplicación, para permitir la interconexión de sistemas abiertos.
Nodo	Cualquier dispositivo que esté conectado a la red y tenga una dirección definida, teniendo como función principal la de conmutación, de circuitos o de mensajes.
Norma	Documento que comprende una especificación de carácter técnico, no siendo de obligado cumplimiento, aunque se recomienda su aplicación una vez que ha sido avalada por los organismos competentes.
OSI (Open Systems Interconnection)	Modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos, desarrollado por la ISO y el CCITT.
Panel de conexión (patch panel)	Armario de conexión para la terminación de cables. Permite la interconexión entre ellos mediante latiguillos de parcheo (patch cord).
Paquete	Grupo de bits de control y datos, que transmitidos en bloques de mayor o menor longitud, disponen de la información necesaria para alcanzar su destino.
Pasarela (gateway)	Dispositivo que permite enlazar dos redes con estructura física o protocolos diferentes, actuando como adaptador y traductor de la información.

Central privada de conmutación, situada en casa del usuario, que proporciona acceso de éstos entre sí y con la red telefónica pública.

Bus de datos de 32 bits para los procesadores 486 y superiores, que trabaja a 33 MHz. Su principal ventaja es que es independiente del bus del micro.

Tarjeta normalizada de tamaño reducido para dotar a los ordenadores portátiles de diversas funciones, tal como acceso a redes locales, capacidad de almacenamiento o comunicación.

El espacio de aire entre paredes, falso suelo o techo, que se puede utilizar para el tendido de cables y para el retorno del aire hacia el sistema de acondicionamiento.

Es el trabajo o transferencia de energía realizada en la unidad de tiempo. Se mide en Watios (W) o kilovatios (kW).

Protocolo tipo IP sucesor se SLIP, que sirve para la conexión encaminador-encaminador y ordenador-red, sobre circuitos asíncronos y síncronos.

Conjunto de normas que regulan la comunicación -establecimiento, mantenimiento, y cancelación- entre los distintos dispositivos de una red o de un sistema.

Término genérico para referirse en Europa a las diferentes administraciones de los servicios de telecomunicación públicos de un país. Operador de Telecomunicaciones (PTO) es el nombre que se les asigna ahora.

Elemento que permite enlazar redes de igual naturaleza, y cuya función es gestionar el tráfico de mensajes entre ambas. Trabaja en la capa de enlace de OSI.

Unidad funcional de un modo a través de la cual los datos pueden entrar o salir de una red de datos.

Véase ISDN

Conjunto de recursos -nodos de conmutación y sistemas de transmisión- interconectados por líneas o enlaces, cuya función es la de que los elementos a ella conectados puedan establecer una comunicación.

Red que abarca un área geográfica muy extensa, tal como puede ser una ciudad, provincia o país/países. También llamada red de área amplia.

**PBX (Private
-Automatic-
Branch eXchange)**

**PCI (Peripheral
Component
Interconnect)**

**PCMCIA (Personal
Computer Memory
Card International
Association)**

Plenum

Potencia

**PPP
(Point to Point
Protocol)**

Protocolo

**PTT
(Post Telegraph
and Telephone)**

**Puente
(bridge)**

Puerto

RDSI

**Red
(network/net)**

**Red de área
extensa
(WAN/Wide Area
Network)**

Red local (local area network)

Véase LAN

Reloj

Fuente de las señales de temporización que los terminales utilizan para la sincronización.

Resistencia

Cualidad de un material de oponerse al paso de una corriente eléctrica.

Router

Véase encaminador.

Ruido

En un circuito o cable, el ruido es cualquier señal extraña que interfiere con la señal presente (información) en el mismo.

SAI (UPS/Uninterruptible Power System)

Sistema de potencia que genera voltaje de carga permanentemente. Se emplea en previsión de un fallo en la alimentación eléctrica general.

SCSI (Small Computer Systems Interface)

Estándar de ANSI que define un bus de entrada/salida para interconexión de ordenadores y periféricos.

Segmento

Longitud de cable coaxial entre estaciones de una LAN con topología en bus, conectadas entre sí mediante conectores en T. El enlace entre segmentos alejados se hace mediante repetidores o puentes.

Señal

Representación física de caracteres o de funciones. Es la información que se transmite por una red de telecomunicaciones, pudiendo ser analógica -si toma valores continuos- o digital -si toma valores discretos-, en el tiempo.

Señalización

Es el intercambio de información o mensajes dentro de una red de telecomunicaciones, para controlar, establecer, supervisar, conmutar y gestionar las comunicaciones.

Señalización por canal común

La utilización de un canal compartido para controlar varios canales de comunicación. El más conocido es el SSCC 7 del CCITT, de gran difusión en redes públicas telefónicas (por ejemplo, en la RDSI).

Servicio telemático

Es un servicio de transferencia de «textos» entre usuarios de una red de telecomunicación. Ejemplo del mismo son el Videotex y el EDI.

Servidor

Procesador que proporciona un servicio específico a la red; por ejemplo, para la impresión de texto en varias impresoras locales.

Una forma de onda discreta producida por un modulador que puede ser identificada de forma única por el demodulador, usado para representar uno o varios bits.

Modo de transmisión de datos en el que el instante de transmisión de cada señal que representa un elemento binario está sincronizado con una base de tiempos.

Protocolo de Internet para transmitir IP sobre líneas serie asíncronas (tales como las telefónicas). Está siendo reemplazado por PPP (Point to Point Protocol) que permite trabajar sobre líneas síncronas y asíncronas (RFC 1208 y 1331).

Palabra compuesta de manera similar a hardware para designar a todo lo que en informática es inmaterial (soft). Consta de los programas y la documentación correspondiente, que permiten hacer funcionar a un ordenador.

Dispositivo pasivo, empleado en un sistema de cableado, para obtener dos o más salidas de una única entrada.

Dos conductores trenzados entre sí, para minimizar el efecto de la inducción entre ellos, y recubiertos de una pantalla metálica, para evitar la radiación.

Serie de protocolos estándar de comunicaciones, a nivel 3 y 4 de OSI, desarrollado por el Departamento de Defensa de EE.UU para la interconexión de redes multivendedor. TCP es un protocolo a nivel de transporte, orientado a conexión, e IP es un protocolo a nivel de red, no orientado a conexión.

Tiempo al final del cual se admite que un evento esperado no se ha producido, iniciándose un determinado proceso, como consecuencia de tal hecho.

Potencial eléctrico de un cuerpo. La diferencia de tensión entre dos puntos produce la circulación de corriente eléctrica cuando existe un conductor que los vincula. Se mide en Voltios (V), y vulgarmente se la suele llamar voltaje. La tensión de suministro en los hogares de España es 220 V.

Disposición física de los distintos elementos que componen una red, con indicación de los medios de enlace utilizados entre nodos.

Cantidad de información cursada por una vía de comunicación.

Símbolo

Síncrono

SLIP (Serial Line IP)

Software

Splitter

STP (Shielded Twisted Pair)

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

Temporización

Tensión

Topología

Tráfico

Trama

Transceptor

Transmisión paralelo

Transmisión serie

UIT (ITU/International Telecommunications Union)

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)

USART (Universal Synchronous/Asynchronous Receiver-Transmitter)

UTP (Unshielded Twisted Pair)

Vatio

Velocidad de transferencia

Vídeoconferencia (videoconference)

Equivalente del bloque en ciertos protocolos de enlace, particularmente en HDLC; en multiplexado temporal, conjunto de intervalos de tiempo consecutivos alojados en subcanales diferentes.

Dispositivo empleado en las redes banda base para adaptar la señal digital al medio de transmisión, normalmente un cable de pares o coaxial.

Manera de enviar información agrupada, de forma que todos los bits que componen un byte se transmiten simultáneamente a través del bus.

Los bits que forman la información se transmiten secuencialmente a través del medio.

Unión Internacional de Telecomunicaciones, es uno de los organismos más antiguos de normalización. Recientemente se ha reestructurado en tres sectores: el de normalización de telecomunicaciones (ITU-T), establecido para gestionar todas las actividades de normalización del antiguo CCITT, el de comunicaciones vía radio (ITU-R), y el sector de desarrollo, que gestiona la asistencia a países en vía de desarrollo en materia de telecomunicaciones.

Sistema universal de comunicaciones móviles, que reúne todos los servicios actuales mediante las funciones de red inteligente. Se espera que esté operativo hacia el año 2002.

Transmisor-Receptor síncrono/asíncrono universal, es un circuito empleado para convertir los datos en paralelo de un procesador a forma serie, para una transmisión síncrona o asíncrona.

Dos conductores trenzados entre sí, para minimizar el efecto de la inducción electromagnética entre ellos. Un cable UTP, normalmente, contiene cuatro pares de hilos aislados dentro de una cubierta plástica común.

Es la unidad que mide potencia. Se abrevia W y su nombre se debe al físico inglés James Watt.

Número medio de elementos binarios, caracteres o bloques transferidos por unidad de tiempo desde el emisor hasta el receptor.

Servicio que permite comunicarse a distancia por medio de un sistema audiovisual.

Sistema de comunicación -texto e imagen-interactivo o no, que permite el acceso a base de datos siguiendo un protocolo estándar definido por el CEPT.

Unidad que mide la tensión, también llamada voltio. Su abreviatura es V, y su nombre recuerda al físico italiano Alessandro Volta. En la industria eléctrica se usa también el kilovoltio (kV), que equivale a 1.000 V.

Dispositivo que permite la recepción de señales emitidas por un satélite, por medio de una antena de reducidas dimensiones. Servicio VSAT, el -de difusión- proporcionado por medio de dichos terminales.

Véase red de área extensa.

Véase WWW.

Sistema avanzado para la búsqueda de información en Internet, basado en hipertexto y multimedia, creado por investigadores del CERN en Suiza. El software empleado es un browser, que utiliza una interface de usuario gráfica para tener acceso y visualizar documentos.

REFERENCIAS LEGISLATIVAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO

Real Decreto 623/95, por el que se establece el título de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas y las correspondientes enseñanzas mínimas, de ámbito nacional (B.O.E. de 17 de agosto de 1995).

Real Decreto 624/95, por el que se establece el título de Técnico en Equipos Electrónicos de Consumo y las correspondientes enseñanzas mínimas, de ámbito nacional (B.O.E. de 18 de agosto de 1995).

Real Decreto 620/95, por el que se establece el título de Técnico superior en Desarrollo de Productos Electrónicos y las correspondientes enseñanzas mínimas, de ámbito nacional (B.O.E. de 9 de agosto de 1995).

Real Decreto 619/95, por el que se establece el título de Técnico superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos y las correspondientes enseñanzas mínimas, de ámbito nacional (B.O.E. de 8 de agosto de 1995).

Videotex

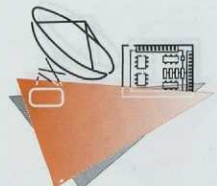
Voltio

**VSAT
(Very Small
Antenna Terminal)**

**WAN (Wide Area
Network)**

Web (Web)

**WWW
(World Wide Web)**



Velocidad de transferencia

Voltio

Transceptor

Transmisor

Antena Terminal (VST)

Transmisión

Red (WAN) (Wide Area Network)

ITU (International Telecommunications Union)

WWW (World Wide Web)

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)

USART (Universal Synchronous/Asynchronous Receiver-Transmitter)

UTP (Unshielded Twisted Pair)

Watt

Velocidad de transferencia

Videotransmisión (videoconferencia)

El sistema de comunicación es un sistema que permite el intercambio de datos a través de un medio de transmisión. Este sistema puede ser analógico o digital, dependiendo del tipo de datos que se transmiten.

Unidad que mide la tensión, también llamada voltio. Se abrevia V y su nombre se debe al físico inglés James Watt.

Dispositivo que permite la recepción de señales emisoras por medio de un elemento de antena terminal. Servicio VST, el de última dimensión por medio de dicho terminal.

Los bits que forman la información se transmiten secuencialmente a través de una extensión.

Unión Internacional de Telecomunicaciones, es uno de los organismos más antiguos de normalización. El servicio VST se ha reestructurado en tres sectores: el de normalización de sistemas, el de servicios y el de cooperación técnica.

Investigaciones de la UIT en el área de sistemas móviles. Estas investigaciones se refieren a la creación de un sistema de comunicaciones móviles que reúna todos los servicios actuales mediante las funciones de red inteligente. Se espera que este operativo hacia el año 2002.

Transmisor-Receptor sincrónico/asincrónico universal, es un circuito empleado para convertir los datos en paralelo de un procesador a forma serie, para una transmisión sincrónica o asincrónica.

Dos conductores trenzados entre sí, para minimizar el efecto de la inducción electromagnética entre ellos. Un cable UTP, normalmente, contiene cuatro pares de hilos aislados dentro de una cubierta plástica común.

Es la unidad que mide potencia. Se abrevia W y su nombre se debe al físico inglés James Watt.

Número medio de elementos binarios, caracteres o bloques transferidos por unidad de tiempo desde el emisor hasta el receptor.

Servicio que permite comunicarse a distancia por medio de un sistema audiovisual.



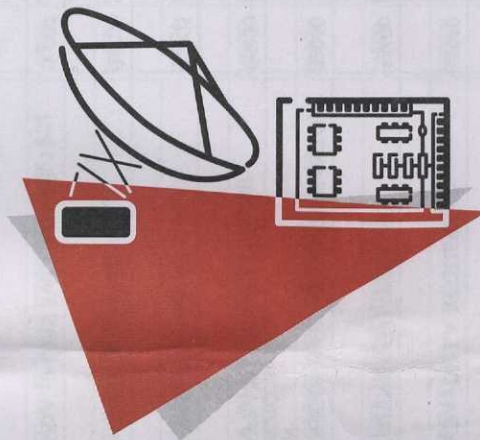


Ministerio de Educación y Cultura

Secretaría General de Educación y Formación Profesional
Dirección General de Formación Profesional y Promoción Educativa



Secretaría General de Educación y Formación Profesional
Dirección General de Formación Profesional y Promoción Educativa
Subdirección General de Promoción y Orientación Profesional
Servicio de Orientación Profesional



Familia Profesional "Electricidad y Electrónica"

*Oferta de ciclos formativos de formación profesional específica
a excepción de las Comunidades Autónomas con
competencias educativas transferidas
CURSO ACADÉMICO 1998-99*

DONATIVO



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
BIBLIOTECA

10 JUN. 1999

ENTRADA



Ministerio de Educación y Cultura

HI/2402

K 121.150

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	(CEI)	AVDA. DE LA MANCHA, S/N	02080	967-210501/210561	ALBACETE	ALBACETE
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	DON BOSCO	Pº. DE LA CUBA, 43	02006	967-215405	ALBACETE	ALBACETE
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	(IB)	C/ POETA EVARISTO BAÑON, 2	02660	967-827112	ALBACETE	CAUDETE
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	JUAN ANTONIO SUANZES	C/ MARQUES, S/N	33400	98-5545322/5545027	ASTURIAS	AVILES
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	FERNÁNDEZ VALLÍN	C/ PEREZ DE AYALA, S/N	33008	98-5387533/5387299	ASTURIAS	GIJON
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	MATA JOVE	C/ SIMON BOLIVAR, S/N	33213	98-5313251	ASTURIAS	GIJON
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	CUENCA DEL NALÓN	AVDA. DE LA REGUERA, 25	33930	98-5691178	ASTURIAS	LANGREO - LA FELGUERA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SÁNCHEZ LASTRA	C/ REINERIO GARCIA, S/N	33600	98-5466261	ASTURIAS	MIERES
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	CERDEÑO	POLIGONO DEL ESPIRITU SANTO, S/N	33010	98-5282297	ASTURIAS	OVIEDO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	VALLE DEL TIETAR	C/ FRAY LUIS DE LEON, 1	05400	920-372167	AVILA	ARENAS DE SAN PEDRO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	VASCO DE LA ZARZA	C/ VALLADOLID, 19	05005	920-227300	AVILA	AVILA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SANTIAGO APÓSTOL	C/ ORTEGA MUÑOZ, S/N	06200	924-670118	BADAJOS	ALMENDRALEJO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SAN JOSÉ	AVDA. PADRE TACORONTE, 11	06007	924-271058	BADAJOS	BADAJOS
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	CUATRO CAMINOS	CRUCE DE CUATRO CAMINOS	06400	924-800638/800085	BADAJOS	DON BENITO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SIMÓN DE COLONIA	C/ FRANCISCO DE VITORIA, S/N	09006	947-235050/235051	BURGOS	BURGOS
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	JAVIER GARCÍA TÉLLEZ	AVDA. DE CERVANTES, S/N	10005	927-222419	CACERES	CACERES
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	VALLE DE CAMARGO	AVDA. DE BURGOS, S/N	39509	942-254152	CANTABRIA	CAMARGO-REVILLA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	AUGUSTO GONZÁLEZ DE LINARES	C/ EDUARDO GARCIA, S/N	39011	942-337411	CANTABRIA	SANTANDER

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	MARISMAS	C/ SOR MARIA DEL CARMEN, S/N	39740	942-662404	CANTABRIA	SANTOÑA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	EL ZAPATÓN	AVDA. DE LA CONSTITUCION, 7	39300	942-888766/888181	CANTABRIA	TORRELAVEGA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	ABYLA	AVDA. DE AFRICA, S/N	11701	956-506920	CEUTA	CEUTA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	JUAN BOSCO	AVDA. DE LOS INSTITUTOS, S/N	13600	926-540369	CIUDAD REAL	ALCAZAR DE SAN JUAN
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	TORREÓN DEL ALCÁZAR	AVDA. TORREON, S/N	13004	926-252155	CIUDAD REAL	CIUDAD REAL
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	LEONARDO DA VINCI	C/ FERNANDO EL SANTO, 86	13500	926-431900/431904	CIUDAD REAL	PUERTOLLANO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	GREGORIO PRIETO	AVDA. DE LOS ESTUDIANTES, S/N	13300	926-321903	CIUDAD REAL	VALDEPEÑAS
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SAN JOSÉ	C/ DE LA FUENSANTA, S/N	16002	969/231260	CUENCA	CUENCA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	LUIS DE LUCENA	C/ FRANCISCO ARITIO, 93	19004	949-211383	GUADALAJAR A	GUADALAJARA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	MANUEL BARTOLOMÉ COSÍO	PZA. MANUEL BARTOLOME COSSIO, 6	26200	941-310694	LA RIOJA	HARO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	INVENTOR COSME GARCÍA	C/ REPUBLICA ARGENTINA, 68	26002	941-245582	LA RIOJA	LOGROÑO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	(IES + IES)	C/ DEL INSTITUTO, S/N	24700	987-615801/616030	LEON	ASTORGA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	GINER DE LOS RÍOS	C/ REAL, 35	24006	987-255511	LEON	LEON
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	VIRGEN DE LA ENCINA	C/ GRAL. GOMEZ NUÑEZ, 57	24400	987-411816	LEON	PONFERRADA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	ANTONIO MACHADO (C.E.I.)	C/ ALALPARDO, S/N	28806	91-8892450	MADRID	ALCALA DE HENARES
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	VIRGEN DE LA PAZ	C/ FRANCISCO CHICO MENDES, 4	28100	91-6619004	MADRID	ALCOBENDAS
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	PRADO DE SANTO DOMINGO	AVDA. PABLO IGLESIAS, S/N	28922	91-6438187/6439100	MADRID	ALCORCON
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	LAS CANTERAS	C/ PEÑALARA, S/N	28400	91-8513438	MADRID	COLLADO VILLALBA

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	MIGUEL CATALÁN	AVDA. JOSE GARATE, S/N	28820	91-6727142/6727111	MADRID	COSLADA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SALVADOR ALLENDE	C/ ANDALUCIA, 12	28940	91-6977213	MADRID	FUENLABRADA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SATAFI	AVDA. VASCONGADAS, S/N	28903	91-6830660	MADRID	GETAFE
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	EL BURGO DE LAS ROZAS	AVDA. DE ESPAÑA, 141	28230	91-6393511/6393600	MADRID	LAS ROZAS
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	JULIO VERNE	C/ INGENIERIA, 1	28914	91-6807665	MADRID	LEGANES
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	BARAJAS	AVDA. DE AMERICA, KM. 9,200	28042	91-7426211	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	VIRGEN DE LA PALOMA	C/ FRANCOS RODRIGUEZ, 106	28039	91-4590200	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	PACÍFICO	C/ LUIS MITJANS, 41	28007	91-5523979/5525705	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	ENRIQUE TIERNO GALVÁN	CTRA. DE ANDALUCIA, KM. 6,200	28041	91-3170047	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	PALOMERAS-VALLECAS	C°. DE LA ARBOLEDA, S/N	28031	91-3314560	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	(MORATALAZ)	C/ CORREGIDOR DIEGO VALDERRABANOS, S/N	28030	91-4306809/6911	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	LEONARDO DA VINCI	C/ GENERAL ROMERO BASSART, 90	28044	91-7064970	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SAN BLAS	C/ ARCOS DEL JALON, 112	28037	91-3061148/2061149	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	(FCO. DE GOYA + LA ELIPA)	C/ SANTA IRENE, S/N	28017	91-4051415/4051101	MADRID	MADRID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	FELIPE TRIGO	C/ VELAZQUEZ, 66	28935	91-6138035	MADRID	MOSTOLES
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	JOAN MIRÓ	C/ ISLA DE LA PALMA, 31	28700	91-6527002/6528154	MADRID	SAN SEBASTIAN DE LOS REYES
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	ISAAC PERAL	C/ LA PLATA, S/N	28850	91-6756936	MADRID	TORREJON DE ARDOZ
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	REINA VICTORIA EUGENIA	C/ GRAL. ASTILLERO, 74	29806	95-2673383	MELILLA	MELILLA

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	POLITÉCNICO	C/ GRECIA, S/N	30203	968-120909	MURCIA	CARTAGENA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	FRANCISCO DE GOYA	C/ CARAVACA, S/N	30500	968-612565	MURCIA	MOLINA DE SEGURA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	INGENIERO DE LA CIERVA	C° TORRE DE LOS PENCHOS - ERMITA DE PATIÑO	30012	968-266922	MURCIA	MURCIA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	MIGUEL DE CERVANTES (IPFP)	AVDA. MIGUEL DE CERVANTES, 3	30009	968-293161/293199	MURCIA	MURCIA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	ALJADA	C/ ERMITA VIEJA, S/N	30006	968-301352	MURCIA	PUENTE TOCINOS
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	MANUEL TÁRRAGA ESCRIBANO	C/ SANCHO PANZA, S/N	30740	968-182411	MURCIA	SAN PEDRO DEL PINATAR
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SEÑORIO DE GUARDO	C/ EL CARMEN, 9	34880	979-851415	PALENCIA	GUARDO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	TRINIDAD ARROYO	C/ FILIPINOS, S/N	34004	979-712141	PALENCIA	PALENCIA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	FEDERICO GARCÍA BERNALT	C/ COLOMBIA, 42	37003	923-182369	SALAMANCA	SALAMANCA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	GONZALO TORRENTE BALLESTER	C/ DOÑA ELOYA, S/N	37900	923-130404	SALAMANCA	SANTA MARTA DE TORMES
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	MARÍA MOLINER	C/ AVILA, 1	40004	921-427011	SEGOVIA	SEGOVIA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	SEGUNDO DE CHOMÓN	CIUDAD ESCOLAR, S/N	44003	978-601321	TERUEL	TERUEL
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	ALONSO QUIJANO	AVDA. REYES CATOLICOS, S/N	45800	925-180600	TOLEDO	QUINTANAR DE LA ORDEN
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	JUAN ANTONIO CASTRO	C/ FRANCISCO AGUIRRE, 220	45600	925-801270	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	AZARQUIEL	C/ SAN EUGENIO, 19	45003	925-251582	TOLEDO	TOLEDO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	GALILEO GALILEI	CTRA. DE VILLABAÑEZ, S/N	47012	983-205010/205640	VALLADOLID	VALLADOLID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	RIBERA DE CASTILLA (Nº3)	C/ MIRABEL, 25	47010	983-260716	VALLADOLID	VALLADOLID
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	LA MERCED	C/ MERCED, 8	47002	983-298400	VALLADOLID	VALLADOLID

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	RÍO DUERO	AVDA. OBISPO ACUÑA, 6	49071	980-525501	ZAMORA	ZAMORA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	PEDRO CERRADA	C/ LAS FUENTES, 14	50180	976-774255	ZARAGOZA	UTEBO
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	TIEMPOS MODERNOS	C/ CINEASTA SEGUNDO DE CHOMON, S/N	50015	976-525302	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	VIRGEN DEL PILAR	Pº. REYES DE ARAGON, 20	50012	976-566750	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	ANDALÁN	C/ PARIS, 1. SUBPOLIGONO PUERTA SANCHO	50003	976-281943	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGM	ELE21	Equipos Electrónicos de Consumo	PABLO SERRANO	C/ BATALLA DE LEPANTO, S/N	50002	976-491015	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	DON BOSCO	Pº. DE LA CUBA, 43	02006	967-215405	ALBACETE	ALBACETE
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	ESCUPTOR J. LUIS SÁNCHEZ	AVDA. JOSE HERNANDEZ DE LA ASUNCION, S/N	02640	967-343800	ALBACETE	ALMANSA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JUSTO MILLÁN	Cº. VIEJO DE ISSO, S/N	02400	967-301702	ALBACETE	HELLIN
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas		AVDA. LEVANTE, S/N	02230	967-485001	ALBACETE	MADRIGUERAS
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IFP+IB PRÍNCIPE DE ASTURIAS)	C/ SOTIELLO, S/N	33670	98-5480469	ASTURIAS	ALLER-MOREDA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JUAN ANTONIO SUANZES	C/ MARQUES, S/N	33400	98-5545322/5545027	ASTURIAS	AVILES
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	CONDE DON PIÑOLO + CUETO DE ARBÁS	C/ OBANCA, S/N	33800	98-5810819/0158	ASTURIAS	CANGAS DE NARCEA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	ISLA DE LA DEVA	AVDA. PRINCIPAL, 33	33450	98-5532306	ASTURIAS	CASTRILLON-PIEDRAS BLANCAS
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	FERNÁNDEZ VALLÍN	C/ PEREZ DE AYALA, S/N	33008	98-5387533/5387299	ASTURIAS	GIJON
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	CUENCA DEL NALÓN	AVDA. DE LA REGUERA, 25	33930	98-5691178	ASTURIAS	LANGREO - LA FELGUERA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SÁNCHEZ LASTRA	C/ REINERIO GARCIA, S/N	33600	98-5466261	ASTURIAS	MIERES
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IES CAMILO ALONSO VEGA + IES (IB))	C/ LOS RIESGOS, S/N	33180	98-5741270	ASTURIAS	NOREÑA

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	DOCTOR FLEMING	C/ DR. FLEMING, 7	33005	98-5230899/5243437	ASTURIAS	OVIEDO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IES+ IES)	PASEO DEL SOL, S/N	33530	98-5710004	ASTURIAS	PILOÑA-INFIESTO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	CARMEN Y SEVERO OCHOA (FUS)	C/ EL VILLAR, S/N	33700	98-5640431/5470361	ASTURIAS	VALDES-LUARCA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IBT+ IES ALFONSO X EL SABIO)	C/ MAXIMINO MIYAR, S/N	33300	98-5891852	ASTURIAS	VILLAVICIOSA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	VASCO DE LA ZARZA	C/ VALLADOLID, 19	05005	920-227300	AVILA	AVILA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	HERMENEGILDO MARTÍN BORRO (IFP)	C/ EL MANCHO, S/N	05260	91-8630129	AVILA	CEBREROS
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	FRANCISCO VERA	C/ EGIDO, S/N	06131	924-420109	BADAJOS	ALCONCHEL
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SAN JOSÉ	AVDA. PADRE TACORONTE, 11	06007	924-271058	BADAJOS	BADAJOS
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MUÑOZ TORRERO	AVDA. NTRA. SRA. DE BELEN, S/N	06600	924-600239	BADAJOS	CABEZA DE BUEY
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LA SERENA	C/ PILAR, 47	06420	924-772375	BADAJOS	CASTUERA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	CUATRO CAMINOS	CRUCE DE CUATRO CAMINOS	06400	924-800638/800085	BADAJOS	DON BENITO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	EUGENIO HERMOSO (IBT+IFP)	C/ CARRETERIA, 50	06340	924-700200	BADAJOS	FREGENAL DE LA SIERRA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	EXTREMADURA	AVDA. EL PROGRESO, 21	06480	924-454672	BADAJOS	MONTIJO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MELÉNDEZ VALDÉS	C/ SAN IGNACIO, S/N	06220	924-524990	BADAJOS	VILLAFRANCA DE LOS BARROS
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	CRISTO DEL ROSARIO	CTRA. DE LOS SANTOS, S/N	06300	924-554273	BADAJOS	ZAFRA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SANTA CATALINA	C/ MONTE LA TORRE, 11	09400	947-500469	BURGOS	ARANDA DE DUERO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MONTES OBARENES	CTRA. ORON, 78-B	09200	947-320512	BURGOS	MIRANDA DE EBRO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MERINDADES DE CASTILLA	C/ EL SOTO, S/N	09550	947-131267	BURGOS	VILLARCAYO

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JAVIER GARCÍA TÉLLEZ	AVDA. DE CERVANTES, S/N	10005	927-222419	CACERES	CACERES
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	ZURBARÁN	CTRA. DE ROSALEJOS, S/N	10300	927-530295	CACERES	NAVALMORAL DE LA MATA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	VIRGEN DEL PUERTO	AVDA. CIUDAD DEPORTIVA, S/N	10600	927-411959	CACERES	PLASENCIA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LOUSTAU-VALVERDE	AVDA. DE LA DIPUTACION, S/N	10500	927-580640/580955	CACERES	VALENCIA DE ALCANTARA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SANTA CRUZ	C/ CASTAÑEDA, S/N	39660	942-598001	CANTABRIA	CASTAÑEDA-VILLABAÑEZ
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	DR. JOSÉ ZAPATERO DOMÍNGUEZ	C/ LEONARDO RUCABADO, 44	39700	942-860602	CANTABRIA	CASTRO URDIALES
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	RICARDO BERNARDO	C/ MIES DEL CORRO, S/N	39724	942-521137	CANTABRIA	MEDIO CUDEYO-VALDECILLA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	AUGUSTO GONZÁLEZ DE LINARES	C/ EDUARDO GARCIA, S/N	39011	942-337411	CANTABRIA	SANTANDER
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	EL ZAPATÓN	AVDA. DE LA CONSTITUCION, 7	39300	942-888766/888181	CANTABRIA	TORRELAVEGA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JUAN BOSCO	AVDA. DE LOS INSTITUTOS, S/N	13600	926-540369	CIUDAD REAL	ALCAZAR DE SAN JUAN
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MERCURIO	C/ EUROPA, S/N	13400	926-710559	CIUDAD REAL	ALMADEN
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	TORREÓN DEL ALCÁZAR	AVDA. TORREON, S/N	13004	926-252155	CIUDAD REAL	CIUDAD REAL
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JUAN D' OPAZO	C/ CALATRAVA, 7	13250	926-852166	CIUDAD REAL	DAIMIEL
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	FRANCISCO GARCÍA PAVÓN	AVDA. ANTONIO HUERTAS, 34	13700	926-510312	CIUDAD REAL	TOMELLOSO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	GREGORIO PRIETO	AVDA. DE LOS ESTUDIANTES, S/N	13300	926-321903	CIUDAD REAL	VALDEPEÑAS
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LUIS DE LUCENA	C/ FRANCISCO ARITIO, 93	19004	949-211383	GUADALAJARA A	GUADALAJARA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MARTÍNEZ VARGAS	C°. DE LA BOQUERA, S/N	22300	974-310294	HUESCA	BARBASTRO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	PIRÁMIDE (CEI)	CTRA. DE CUARTE, S/N	22071	974-210012/244141	HUESCA	HUESCA

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	BIELLO ARAGÓN	C/ DERECHOS HUMANOS, 5	22600	974-482682	HUESCA	SABIÑANIGO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	GONZALO DE BERCEO (IB+ IFP)	Pº. DE LA FLORIDA, 25	26540	941-180039	LA RIOJA	ALFARO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	VIRGEN DE VICO	AVDA. D. ELISEO LERENA, S/N	26580	941-380436	LA RIOJA	ARNEDO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	INVENTOR COSME GARCÍA	C/ REPUBLICA ARGENTINA, 68	26002	941-245582	LA RIOJA	LOGROÑO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	REY DON GARCÍA	C/ SAN LAZARO, S/N	26300	941-363340	LA RIOJA	NAJERA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IES+ IES)	C/ DEL INSTITUTO, S/N	24700	987-615801/616030	LEON	ASTORGA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas		AVDA. CONSTITUCION, 11	24800	987-700381/700876	LEON	CISTIerna
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	BEATRIZ OSSORIO	C/ CORRUMBIN, 30	24420	987-550111	LEON	FABERO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	ORNIA + VÍA DE LA PLATA (F9-)	C/ ANTONIO BORDAS, S/N	24750	987-641350	LEON	LA BAÑEZA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LA TORRE	C/ LA TORRE, 7	24002	987-222250/225312	LEON	LEON
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	VIRGEN DE LA ENCINA	C/ GRAL. GOMEZ NUÑEZ, 57	24400	987-411816	LEON	PONFERRADA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	ALONSO DE AVELLANEDA	C/ VITORIA, 3	28804	91-8881174	MADRID	ALCALA DE HENARES
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	VIRGEN DE LA PAZ	C/ FRANCISCO CHICO MENDES, 4	28100	91-6619004	MADRID	ALCOBENDAS
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	PRADO DE SANTO DOMINGO	AVDA. PABLO IGLESIAS, S/N	28922	91-6438187/6439100	MADRID	ALCORCON
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LA POVEDA	C/ MONTE POTRERO, S/N	28500	91-8715312	MADRID	ARGANDA DEL REY
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	ALEXANDRE GRAHAM BELL	C/ PRADILLO, 3 (POL.IND. LA MINA)	28770	91-8455650	MADRID	COLMENAR VIEJO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LAS CANTERAS	C/ PEÑALARA, S/N	28400	91-8513438	MADRID	COLLADO VILLALBA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MIGUEL CATALÁN	AVDA. JOSE GARATE, S/N	28820	91-6727142/6727111	MADRID	COSLADA

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	Nº 6 (NUEVO-96)	C/ RIAZOR, S/N	28940		MADRID	FUENLABRADA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SATAFI	AVDA. VASCONGADAS, S/N	28903	91-6830660	MADRID	GETAFE
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JULIO VERNE	C/ INGENIERIA, 1	28914	91-6807665	MADRID	LEGANES
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LAS MUSAS	C/ LONGARES, S/N	28022	91-3240939	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(FCO. DE GOYA + LA ELIPA)	C/ SANTA IRENE, S/N	28017	91-4051415/4051101	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	PARQUE ALUCHE	C/ MAQUEDA, 86	28024	91-7182610	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SAN ROQUE	C/ CASTELFLORITE, 4	28019	91-4617122	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	VIRGEN DE LA PALOMA	C/ FRANCOS RODRIGUEZ, 106	28039	91-4590200	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	PRÍNCIPE FELIPE (FUS.97)	C/ FINISTERRE, 60	28029	91-3146312	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	CARABANCHEL BAJO	C/ GENERAL RICARDOS, 177	28025	91-4628600	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	ENRIQUE TIERNO GALVÁN	CTRA. DE ANDALUCIA, KM. 6,200	28041	91-3170047	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	PALOMERAS-VALLECAS	Cº. DE LA ARBOLEDA, S/N	28031	91-3314560	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SAN BLAS	C/ ARCOS DEL JALON, 112	28037	91-3061148/2061149	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	FCO. TOMÁS Y VALIENTE	C/ BENITA DE AVILA, 3	28043	91-7594152	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	BARAJAS	AVDA. DE AMERICA, KM. 9,200	28042	91-7426211	MADRID	MADRID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LOS OLIVOS	C/ JOAN MIRO, S/N	28840	91-6680633	MADRID	MEJORADA DEL CAMPO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	FELIPE TRIGO	C/ VELAZQUEZ, 66	28935	91-6138035	MADRID	MOSTOLES
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IBT PEDRO DE TOLOSA + IFP)	C/ ESTUDIOS, 1	28680	91-8610145	MADRID	SAN MARTIN DE VALDEIGLESIAS

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JOAN MIRÓ	C/ ISLA DE LA PALMA, 31	28700	91-6527002/6528154	MADRID	SAN SEBASTIAN DE LOS REYES
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	REINA VICTORIA EUGENIA	C/ GRAL. ASTILLERO, 74	29806	95-2673383	MELILLA	MELILLA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MIGUEL HERNÁNDEZ	C/ MIGUEL HERNANDEZ, S/N	30840	968-630344	MURCIA	ALHAMA DE MURCIA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	GINÉS PÉREZ CHIRINOS	C/ DR. ROBLES, N° 1	30400	968-707621	MURCIA	CARAVACA DE LA CRUZ
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	POLITÉCNICO	C/ GRECIA, S/N	30203	968-120909	MURCIA	CARTAGENA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SIERRA MINERA	AVDA. CIUDAD DE LINARES, S/N	30360	968-560041	MURCIA	LA UNION
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	DOMINGO VALDIVIESO	C/ ANTONIO MACHADO, S/N	30870	968-590601	MURCIA	MAZARRON
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MIGUEL DE CERVANTES (IPFP)	AVDA. MIGUEL DE CERVANTES, 3	30009	968-293161/293199	MURCIA	MURCIA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JOSÉ LUIS CASTILLO PUCHE	C/ JATIVA, 2	30510	968-790680	MURCIA	YECLA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	TRINIDAD ARROYO	C/ FILIPINOS, S/N	34004	979-712141	PALENCIA	PALENCIA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	RÍO CUERPO DE HOMBRE	C/ ZUÑIGA RODRIGUEZ, 27	37700	923-400750/401383	SALAMANCA	BEJAR
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	FEDERICO GARCÍA BERNALT	C/ COLOMBIA, 42	37003	923-182369	SALAMANCA	SALAMANCA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	DUQUE DE ALBURQUERQUE	CASTILLO-PALACIO DUQUE DE ALBURQUERQUE	40200	921-143302	SEGOVIA	CUELLAR
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MARÍA MOLINER	C/ AVILA, 1	40004	921-427011	SEGOVIA	SEGOVIA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	del IES Margarita Fuenmayor de ÁGREDÁ	PZA. DE LA CONSTITUCION, S/N	42110		SORIA	OLVEGA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	POLITÉCNICO	C/ FUENTE DEL REY, S/N	42002	975-231755	SORIA	SORIA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	BOTANICO LOSCOS	C/ PARTIDA DE SANTA MARIA, S/N	44600	978-831063	TERUEL	ALCAÑIZ
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IB P.SERRANO +IFP A.PIZARRO)	C/ HERMANAS ZAPATA, 8	44500	978-842162	TERUEL	ANDORRA

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	SEGUNDO DE CHOMÓN	CIUDAD ESCOLAR, S/N	44003	978-601321	TERUEL	TERUEL
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	CONSABURUM	CTRA. DE URDA, 70	45700	925-475871	TOLEDO	CONSUEGRA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	MIGUEL HERNÁNDEZ	C/ MIGUEL HERNANDEZ, 4	45300	925-131412	TOLEDO	OCAÑA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	ALONSO DE OROZCO	C/ BEATO ALONSO DE OROZCO, S/N	45560	925-431274	TOLEDO	OROPESA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JUAN ANTONIO CASTRO	C/ FRANCISCO AGUIRRE, 220	45600	925-801270	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(CEI)	AVDA. DE EUROPA, 28	45005	925-223400	TOLEDO	TOLEDO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IES LAS SALINAS+IES TORRES QUEVEDO)	AVDA. DE LA ESPADAÑA, 1	47140	983-542300/541732	VALLADOLID	LAGUNA DE DUERO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	GÓMEZ PEREIRA	AVDA. DE PORTUGAL, 58	47400	983-811417	VALLADOLID	MEDINA DEL CAMPO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	GALILEO GALILEI	CTRA. DE VILLABAÑEZ, S/N	47012	983-205010/205640	VALLADOLID	VALLADOLID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LA MERCED	C/ MERCED, 8	47002	983-298400	VALLADOLID	VALLADOLID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	NUEVO-97 (PARQUESOL II)	C/ EUSEBIO GONZÁLEZ SUAREZ S/N PLA, 115	47014	983-354733/4683	VALLADOLID	VALLADOLID
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	LOS SAUCES	AVDA. DE FEDERICO SILVA, 48	49600	980-630686	ZAMORA	BENAVENTE
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	GONZÁLEZ ALLENDE	AVDA. ALLENDE, 21	49800	980-692830	ZAMORA	TORO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	RÍO DUERO	AVDA. OBISPO ACUÑA, 6	49071	980-525501	ZAMORA	ZAMORA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	EMILIO JIMENO	AVDA. RAMON Y CAJAL, 1	50300	976-881009	ZARAGOZA	CALATAYUD
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	(IB J.M ^a Albareda + IFP Guadalupe)	C/ JOSE MARIA ALBAREDA, S/N	50700	976-630843/630228	ZARAGOZA	CASPE
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	BENJAMÍN JARNÉS	C/ AGUSTINA DE ARAGON, S/N	50740	976-160887	ZARAGOZA	FUENTES DE EBRO
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas		AVDA. VIRGEN DEL PILAR, S/N	50690	976-619131	ZARAGOZA	PEDROLA

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	RÍO GÁLLEGO	C/ RIO PIEDRA, 4	50014	976-574535	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	JOSÉ MANUEL BLECUA	C/ CUARTA AVENIDA, 13	50007	976-387011	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	CORONA DE ARAGÓN	C/ CORONA DE ARAGON, 35	50009	976-552702	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGM	ELE22	Equipos e Instalaciones Electrotécnicas	GALLICUM	C/ CAMINO SAN JUAN, S/N	50800	976-680341	ZARAGOZA	ZUERA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	(CEI)	AVDA. DE LA MANCHA, S/N	02080	967-210501/210561	ALBACETE	ALBACETE
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	MATA JOVE	C/ SIMON BOLIVAR, S/N	33213	98-5313251	ASTURIAS	GIJON
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	CUENCA DEL NALÓN	AVDA. DE LA REGUERA, 25	33930	98-5691178	ASTURIAS	LANGREO - LA FELGUERA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	SÁNCHEZ LASTRA	C/ REINERIO GARCIA, S/N	33600	98-5466261	ASTURIAS	MIERES
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	CERDEÑO	POLIGONO DEL ESPIRITU SANTO, S/N	33010	98-5282297	ASTURIAS	OVIEDO
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	VALLE DEL TIETAR	C/ FRAY LUIS DE LEON, 1	05400	920-372167	AVILA	ARENAS DE SAN PEDRO
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	CUATRO CAMINOS	CRUCE DE CUATRO CAMINOS	06400	924-800638/800085	BADAJOS	DON BENITO
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	SANTA CATALINA	C/ MONTE LA TORRE, 11	09400	947-500469	BURGOS	ARANDA DE DUERO
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	MONTES OBARENES	CTRA. ORON, 78-B	09200	947-320512	BURGOS	MIRANDA DE EBRO
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	AUGUSTO GONZÁLEZ DE LINARES	C/ EDUARDO GARCIA, S/N	39011	942-337411	CANTABRIA	SANTANDER
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	MARISMAS	C/ SOR MARIA DEL CARMEN, S/N	39740	942-662404	CANTABRIA	SANTOÑA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	JUAN BOSCO	AVDA. DE LOS INSTITUTOS, S/N	13600	926-540369	CIUDAD REAL	ALCAZAR DE SAN JUAN
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	TORREÓN DEL ALCÁZAR	AVDA. TORREON, S/N	13004	926-252155	CIUDAD REAL	CIUDAD REAL
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	LUIS DE LUCENA	C/ FRANCISCO ARITIO, 93	19004	949-211383	GUADALAJARA A	GUADALAJARA



GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	PIRÁMIDE (CEI)	CTRA. DE CUARTE, S/N	22071	974-210012/244141	HUESCA	HUESCA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	INVENTOR COSME GARCÍA	C/ REPUBLICA ARGENTINA, 68	26002	941-245582	LA RIOJA	LOGROÑO
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	GINER DE LOS RÍOS	C/ REAL, 35	24006	987-255511	LEON	LEON
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	ANTONIO MACHADO (C.E.I.)	C/ ALALPARDO, S/N	28806	91-8892450	MADRID	ALCALA DE HENARES
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	PRADO DE SANTO DOMINGO	AVDA. PABLO IGLESIAS, S/N	28922	91-6438187/6439100	MADRID	ALCORCON
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	ALEXANDRE GRAHAM BELL	C/ PRADILLO, 3 (POL.IND. LA MINA)	28770	91-8455650	MADRID	COLMENAR VIEJO
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	SALVADOR ALLENDE	C/ ANDALUCIA, 12	28940	91-6977213	MADRID	FUENLABRADA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	SATAFI	AVDA. VASCONGADAS, S/N	28903	91-6830660	MADRID	GETAFE
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	JULIO VERNE	C/ INGENIERIA, 1	28914	91-6807665	MADRID	LEGANES
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	LEONARDO DA VINCI	C/ GENERAL ROMERO BASSART, 90	28044	91-7064970	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	VIRGEN DE LA PALOMA	C/ FRANCO RODRIGUEZ, 106	28039	91-4590200	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	PALOMERAS-VALLECAS	C°. DE LA ARBOLEDA, S/N	28031	91-3314560	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	SAN ROQUE	C/ CASTELFLORITE, 4	28019	91-4617122	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	CARABANCHEL BAJO	C/ GENERAL RICARDOS, 177	28025	91-4628600	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	ENRIQUE TIERNO GALVÁN	CTRA. DE ANDALUCIA, KM. 6,200	28041	91-3170047	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	(VALLECAS) N° 1	AVDA. DE LA ALBUFERA, 78	28038	91-4773809	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	SAN BLAS	C/ ARCOS DEL JALON, 112	28037	91-3061148/2061149	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	(FCO. DE GOYA + LA ELIPA)	C/ SANTA IRENE, S/N	28017	91-4051415/4051101	MADRID	MADRID

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	JUAN DE LA CIERVA	RONDA DE VALENCIA, 3	28012	91-5305821	MADRID	MADRID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	BENJAMÍN RÚA (Nº3)	C/ TULIPAN, 1	28933	91-6175262	MADRID	MOSTOLES
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	NARCÍS MONTURIOL	C/ LEGANES, S/N	28980	91-6982811/6956496	MADRID	PARLA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	JOAN MIRÓ	C/ ISLA DE LA PALMA, 31	28700	91-6527002/6528154	MADRID	SAN SEBASTIAN DE LOS REYES
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	ISAAC PERAL	C/ LA PLATA, S/N	28850	91-6756936	MADRID	TORREJON DE ARDOZ
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	POLITÉCNICO	C/ GRECIA, S/N	30203	968-120909	MURCIA	CARTAGENA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	MIGUEL DE CERVANTES (IPFP)	AVDA. MIGUEL DE CERVANTES, 3	30009	968-293161/293199	MURCIA	MURCIA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	TRINIDAD ARROYO	C/ FILIPINOS, S/N	34004	979-712141	PALENCIA	PALENCIA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	FEDERICO GARCÍA BERNALT	C/ COLOMBIA, 42	37003	923-182369	SALAMANCA	SALAMANCA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	POLITÉCNICO	C/ FUENTE DEL REY, S/N	42002	975-231755	SORIA	SORIA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	LA MERCED	C/ MERCED, 8	47002	983-298400	VALLADOLID	VALLADOLID
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	RÍO DUERO	AVDA. OBISPO ACUÑA, 6	49071	980-525501	ZAMORA	ZAMORA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	PEDRO CERRADA	C/ LAS FUENTES, 14	50180	976-774255	ZARAGOZA	UTEBO
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	ANDALÁN	C/ PARIS, 1. SUBPOLIGONO PUERTA SANCHO	50003	976-281943	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGS	ELE31	Desarrollo de Productos Electrónicos	VIRGEN DEL PILAR	Pº. REYES DE ARAGON, 20	50012	976-566750	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	JUSTO MILLÁN	Cº. VIEJO DE ISSO, S/N	02400	967-301702	ALBACETE	HELLIN
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	(IFP+IB PRÍNCIPE DE ASTURIAS)	C/ SOTIELLO, S/N	33670	98-5480469	ASTURIAS	ALLER-MOREDA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	JUAN ANTONIO SUANZES	C/ MARQUES, S/N	33400	98-5545322/5545027	ASTURIAS	AVILES

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	CONDE DON PIÑOLO + CUETO DE ARBÁS	C/ OBANCA, S/N	33800	98-5810819/0158	ASTURIAS	CANGAS DE NARCEA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	SÁNCHEZ LASTRA	C/ REINERIO GARCIA, S/N	33600	98-5466261	ASTURIAS	MIERES
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	(IES CAMILO ALONSO VEGA + IES (IB))	C/ LOS RIESGOS, S/N	33180	98-5741270	ASTURIAS	NOREÑA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	DOCTOR FLEMING	C/ DR. FLEMING, 7	33005	98-5230899/5243437	ASTURIAS	OVIEDO
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	(IES + IES)	PASEO DEL SOL, S/N	33530	98-5710004	ASTURIAS	PILOÑA-INFIESTO
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	CARMEN Y SEVERO OCHOA (FUS)	C/ EL VILLAR, S/N	33700	98-5640431/5470361	ASTURIAS	VALDES-LUARCA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	(IBT + IES ALFONSO X EL SABIO)	C/ MAXIMINO MIYAR, S/N	33300	98-5891852	ASTURIAS	VILLAVICIOSA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	SAN JOSÉ	AVDA. PADRE TACORONTE, 11	06007	924-271058	BADAJOS	BADAJOS
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	LA SERENA	C/ PILAR, 47	06420	924-772375	BADAJOS	CASTUERA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	CRISTO DEL ROSARIO	CTRA. DE LOS SANTOS, S/N	06300	924-554273	BADAJOS	ZAFRA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	SIMÓN DE COLONIA	C/ FRANCISCO DE VITORIA, S/N	09006	947-235050/235051	BURGOS	BURGOS
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	JAVIER GARCÍA TÉLLEZ	AVDA. DE CERVANTES, S/N	10005	927-222419	CACERES	CACERES
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	ZURBARÁN	CTRA. DE ROSALEJOS, S/N	10300	927-530295	CACERES	NAVALMORAL DE LA MATA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	VIRGEN DEL PUERTO	AVDA. CIUDAD DEPORTIVA, S/N	10600	927-411959	CACERES	PLASENCIA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	SANTA CRUZ	C/ CASTAÑEDA, S/N	39660	942-598001	CANTABRIA	CASTAÑEDA-VILLABAÑEZ
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	RICARDO BERNARDO	C/ MIES DEL CORRO, S/N	39724	942-521137	CANTABRIA	MEDIO CUDEYO-VALDECILLA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	AUGUSTO GONZÁLEZ DE LINARES	C/ EDUARDO GARCIA, S/N	39011	942-337411	CANTABRIA	SANTANDER
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	GREGORIO PRIETO	AVDA. DE LOS ESTUDIANTES, S/N	13300	926-321903	CIUDAD REAL	VALDEPEÑAS

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	LUIS DE LUCENA	C/ FRANCISCO ARITIO, 93	19004	949-211383	GUADALAJARA A	GUADALAJARA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	BIELLO ARAGÓN	C/ DERECHOS HUMANOS, 5	22600	974-482682	HUESCA	SABIÑANIGO
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	LA TORRE	C/ LA TORRE, 7	24002	987-222250/225312	LEON	LEON
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	ALONSO DE AVELLANEDA	C/ VITORIA, 3	28804	91-8881174	MADRID	ALCALA DE HENARES
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	LA POVEDA	C/ MONTE POTRERO, S/N	28500	91-8715312	MADRID	ARGANDA DEL REY
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	LAS CANTERAS	C/ PEÑALARA, S/N	28400	91-8513438	MADRID	COLLADO VILLALBA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	MIGUEL CATALÁN	AVDA. JOSE GARATE, S/N	28820	91-6727142/6727111	MADRID	COSLADA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	SATAFI	AVDA. VASCONGADAS, S/N	28903	91-6830660	MADRID	GETAFE
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	JUAN DE LA CIERVA	RONDA DE VALENCIA, 3	28012	91-5305821	MADRID	MADRID
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	PARQUE ALUCHE	C/ MAQUEDA, 86	28024	91-7182610	MADRID	MADRID
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	PRÍNCIPE FELIPE (FUS.97)	C/ FINISTERRE, 60	28029	91-3146312	MADRID	MADRID
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	FELIPE TRIGO	C/ VELAZQUEZ, 66	28935	91-6138035	MADRID	MOSTOLES
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	REINA VICTORIA EUGENIA	C/ GRAL. ASTILLERO, 74	29806	95-2673383	MELILLA	MELILLA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	POLITÉCNICO	C/ GRECIA, S/N	30203	968-120909	MURCIA	CARTAGENA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	MIGUEL DE CERVANTES (IPFP)	AVDA. MIGUEL DE CERVANTES, 3	30009	968-293161/293199	MURCIA	MURCIA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	JOSÉ LUIS CASTILLO PUCHE	C/ JATIVA, 2	30510	968-790680	MURCIA	YECLA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	SANTA MARÍA LA REAL (fus.)	C/ SANTA MARIA LA REAL, S/N	34800	979-125840/122960	PALENCIA	AGUILAR DE CAMPOO
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	SEÑORIO DE GUARDO	C/ EL CARMEN, 9	34880	979-851415	PALENCIA	GUARDO

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	TRINIDAD ARROYO	C/ FILIPINOS, S/N	34004	979-712141	PALENCIA	PALENCIA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	FEDERICO GARCÍA BERNALT	C/ COLOMBIA, 42	37003	923-182369	SALAMANCA	SALAMANCA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	BOTANICO LOSCOS	C/ PARTIDA DE SANTA MARIA, S/N	44600	978-831063	TERUEL	ALCAÑIZ
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	(CEI)	AVDA. DE EUROPA, 28	45005	925-223400	TOLEDO	TOLEDO
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	GÓMEZ PEREIRA	AVDA. DE PORTUGAL, 58	47400	983-811417	VALLADOLID	MEDINA DEL CAMPO
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	NUEVO-97 (PARQUESOL II)	C/ EUSEBIO GONZÁLEZ SUAREZ S/N PLA, 115	47014	983-354733/4683	VALLADOLID	VALLADOLID
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	LOS SAUCES	AVDA. DE FEDERICO SILVA, 48	49600	980-630686	ZAMORA	BENAVENTE
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	GONZÁLEZ ALLENDE	AVDA. ALLENDE, 21	49800	980-692830	ZAMORA	TORO
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	CORONA DE ARAGÓN	C/ CORONA DE ARAGON, 35	50009	976-552702	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGS	ELE32	Instalaciones Electrotécnicas	GALLICUM	C/ CAMINO SAN JUAN, S/N	50800	976-680341	ZARAGOZA	ZUERA
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	JUAN ANTONIO SUANZES	C/ MARQUES, S/N	33400	98-5545322/5545027	ASTURIAS	AVILES
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	FERNÁNDEZ VALLÍN	C/ PEREZ DE AYALA, S/N	33008	98-5387533/5387299	ASTURIAS	GIJÓN
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	SANTIAGO APÓSTOL	C/ ORTEGA MUÑOZ, S/N	06200	924-670118	BADAJOS	ALMENDRALEJO
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	SIMÓN DE COLONIA	C/ FRANCISCO DE VITORIA, S/N	09006	947-235050/235051	BURGOS	BURGOS
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	LEONARDO DA VINCI	C/ FERNANDO EL SANTO, 86	13500	926-431900/431904	CIUDAD REAL	PUERTOLLANO
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	(IES+IES)	C/ DEL INSTITUTO, S/N	24700	987-615801/616030	LEON	ASTORGA
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	VIRGEN DE LA ENCINA	C/ GRAL. GOMEZ NUÑEZ, 57	24400	987-411816	LEON	PONFERRADA
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	ANTONIO MACHADO (C.E.I.)	C/ ALALPARDO, S/N	28806	91-8892450	MADRID	ALCALA DE HENARES

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	JULIO VERNE	C/ INGENIERIA, 1	28914	91-6807665	MADRID	LEGANES
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	VIRGEN DE LA PALOMA	C/ FRANCOS RODRIGUEZ, 106	28039	91-4590200	MADRID	MADRID
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	NARCÍS MONTURIOL	C/ LEGANES, S/N	28980	91-6982811/6956496	MADRID	PARLA
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	EL PALMAR	CTRA. SANGONERA LA VERDE, KM. 2	30120	968-881704	MURCIA	EL PALMAR
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	(IB P.SERRANO+IFP A.PIZARRO)	C/ HERMANAS ZAPATA, 8	44500	978-842162	TERUEL	ANDORRA
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	SEGUNDO DE CHOMÓN	CIUDAD ESCOLAR, S/N	44003	978-601321	TERUEL	TERUEL
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	JUAN ANTONIO CASTRO	C/ FRANCISCO AGUIRRE, 220	45600	925-801270	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos		AVDA. VIRGEN DEL PILAR, S/N	50690	976-619131	ZARAGOZA	PEDROLA
CGS	ELE33	Sistemas de Regulación y Control Automáticos	VIRGEN DEL PILAR	Pº. REYES DE ARAGON, 20	50012	976-566750	ZARAGOZA	ZARAGOZA
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	CERDEÑO	POLIGONO DEL ESPIRITU SANTO, S/N	33010	98-5282297	ASTURIAS	OVIEDO
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	VASCO DE LA ZARZA	C/ VALLADOLID, 19	05005	920-227300	AVILA	AVILA
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	TORREÓN DEL ALCÁZAR	AVDA. TORREON, S/N	13004	926-252155	CIUDAD REAL	CIUDAD REAL
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	LEONARDO DA VINCI	C/ FERNANDO EL SANTO, 86	13500	926-431900/431904	CIUDAD REAL	PUERTOLLANO
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	ANTONIO MACHADO (C.E.I.)	C/ ALALPARDO, S/N	28806	91-8892450	MADRID	ALCALA DE HENARES
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	VIRGEN DE LA PAZ	C/ FRANCISCO CHICO MENDES, 4	28100	91-6619004	MADRID	ALCOBENDAS
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	EL BURGO DE LAS ROZAS	AVDA. DE ESPAÑA, 141	28230	91-6393511/6393600	MADRID	LAS ROZAS
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	VIRGEN DE LA PALOMA	C/ FRANCOS RODRIGUEZ, 106	28039	91-4590200	MADRID	MADRID
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	(VALLECAS) N° 1	AVDA. DE LA ALBUFERA, 78	28038	91-4773809	MADRID	MADRID

GRADO	CLAVE TIT	NOM CIC	DENOMINA	DOMICILIO	CP	TELEFONO	PROVINCIA	LOCALIDAD
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	PALOMERAS-VALLECAS	Cº. DE LA ARBOLEDA, S/N	28031	91-3314560	MADRID	MADRID
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	(MORATALAZ)	C/ CORREGIDOR DIEGO VALDERRABANOS, S/N	28030	91-4306809/6911	MADRID	MADRID
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	ALMIRANTE BASTARRECHE	C/ DOÑA CONSTANZA, 2	30202	968-507800	MURCIA	CARTAGENA
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	INGENIERO DE LA CIERVA	Cº TORRE DE LOS PENCHOS - ERMITA DE PATIÑO	30012	968-266922	MURCIA	MURCIA
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	TRINIDAD ARROYO	C/ FILIPINOS, S/N	34004	979-712141	PALENCIA	PALENCIA
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	JUAN ANTONIO CASTRO	C/ FRANCISCO AGUIRRE, 220	45600	925-801270	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	GALILEO GALILEI	CTRA. DE VILLABAÑEZ, S/N	47012	983-205010/205640	VALLADOLID	VALLADOLID
CGS	ELE34	Sistemas de Telecomunicación e Informáticos	TIEMPOS MODERNOS	C/ CINEASTA SEGUNDO DE CHOMON, S/N	50015	976-525302	ZARAGOZA	ZARAGOZA

H/ 2402

Descripción

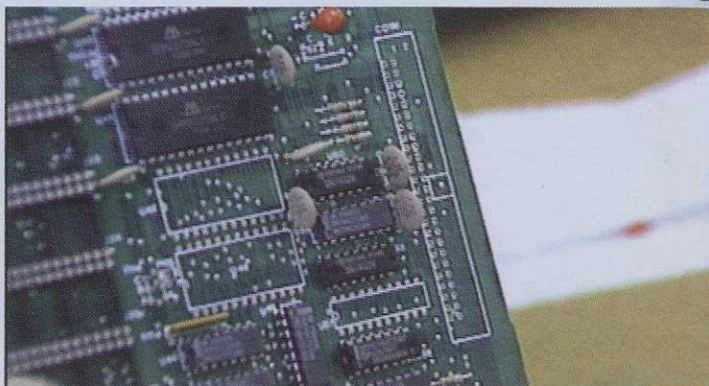
Instalar y mantener equipos electrónicos de consumo, de sistemas microinformáticos y terminales de telecomunicación, realizando el servicio técnico postventa en condiciones de calidad y tiempo de respuesta adecuados.

Aptitudes

- Agilidad mental matemática
- Agilidad y equilibrio
- Agudeza y memoria auditiva
- Buena percepción visual
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de comunicación
- Comprensión de órdenes
- Destreza manual
- Destreza y habilidad manual
- Equilibrio y reflejos
- Facilidad para la comunicación
- Habilidad dígito-manual
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Precisión
- Visión cromática

Actitudes

- Actitud disciplinada y flexible ante las sugerencias u órdenes de los superiores.
- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Capacidad de trabajo en equipo y gusto por el trabajo manual
- Constancia
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa
- Responsabilidad.



Actividades más significativas

- Elaborar la documentación técnica necesaria para el montaje de pequeñas instalaciones electroacústicas, de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los equipos y materiales adecuados, ajustándose al presupuesto acordado.
- Construir y mantener instalaciones electroacústicas mediante la consulta de la documentación técnica precisa, realizando las pruebas y ajustes necesarios para garantizar la calidad de audición.
- Reparar equipos fuentes de sonido, de configuración electroacústica, electromecánica y electrónica mediante la consulta de la documentación técnica de dichos equipos, diagnosticando la causa y naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica), realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Reparar equipos electrónicos de tratamiento de señal de sonido mediante la consulta de la documentación técnica de dichos equipos, diagnosticando la causa de la avería, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Elaborar la documentación técnica necesaria para el montaje de pequeñas instalaciones de antenas, de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los equipos y materiales adecuados, con los costes establecidos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Construir y mantener instalaciones de antenas de TV, individuales y colectivas, terrestres y vía satélite, mediante la consulta de la documentación técnica de las mismas, realizando las pruebas y ajustes necesarios para garantizar el nivel y la calidad en la distribución de la señal de TV.
- Reparar receptores de TV y videoproyectores mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, diagnosticando la causa de la avería, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Reparar grabadores y reproductores de señal de imagen y elementos complementarios mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, diagnosticando la naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica) y sus causas, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.
- Reparar equipos electrónicos de captación y tratamiento de señal de imagen mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, diagnosticando la naturaleza de la avería (mecánica y/o electrónica) y sus causas, realizando las correcciones y ajustes oportunos, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.
- Realizar la instalación del «hardware», la configuración y actualización del «software» de base de un equipo microinformático, optimizando las características del mismo en función de las necesidades del usuario.
- Configurar e instalar una pequeña red de telefonía interior mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, realizando su mantenimiento en las condiciones acordadas con el cliente, asegurando la calidad de la comunicación.
- Realizar la reparación de la unidad base y periféricos internos de un equipo

Q. 121. 150



microinformático, mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, identificando la naturaleza de la avería («hardware» y/o «software»), realizando las correcciones oportunas, en condiciones de fiabilidad, calidad y tiempo adecuadas.

- Realizar la reparación de los periféricos externos básicos de un equipo microinformático, mediante la consulta de la documentación técnica de los mismos, identificando la causa y naturaleza de la avería («hardware» y/o «software» -mecánica y/o electrónica-), realizando las correcciones oportunas, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Reparar equipos terminales telefónicos y telemáticos mediante la utilización de la documentación técnica de los mismos, en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas.
- Instalar y reparar el «hardware» de redes locales en un entorno microinformático mediante la consulta de la documentación técnica de la red, realizando las pruebas oportunas, asegurando la funcionalidad y fiabilidad de la instalación.
- Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
- Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.
- Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
- Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
- Negociar con proveedores, clientes y organismos, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.
- Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
- Identificar en tiempos y forma las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Instrumentos (manuales e informatizados) para la realización de esquemas de instalaciones. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, taladro, llaves, martillo). Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, analizador de cables, sonda de corriente) en versiones analógica y digital. Medidor de intensidad de campo. Generador de vídeo. Analizador de espectros. Frecuencímetro. Generadores de BF y AF. Analizador lógico. Medidor de tasa de errores de bit. Monitor de forma de onda. Vectorscopio. Fuentes de alimentación. Equipos y estaciones de soldadura y desoldadura. Útiles de ajuste y comprobación (cintas de audio y vídeo y discos compactos patrones). Equipo informático auxiliar y de registro. Trípode y otros soportes de equipos. Cajas de luz, cartas patrón y filtros ópticos. Elementos de orientación (brújula e inclinómetro). Medidores de potencia, llo y fluctuación y

distorsión de audio. Instrumental mecánico de precisión (carrete medidor de tensión mecánica de cinta, calibradores varios, medidores de tensión, espejo curvo, medidor de excentricidad). Equipos informáticos auxiliares y de registro. Antenas terrestres y parabólicas (para distintas bandas y tipologías). Pequeños motores eléctricos (de CC, paso a paso). Elementos mecánicos (tornillos, poleas, engranajes). «Software» y «hardware» de diagnóstico. Herramientas para mecanizado de conectores en los cables coaxiales y de fibra óptica. Medidor de potencia de láser. «Software» de instalación y utilidades de microordenadores, periféricos y equipos telemáticos. Ordenadores y periféricos. Equipos multiprueba. Dispositivos electrónicos de telecomunicación: pequeñas centralitas telefónicas, terminales telefónicos de usuario, terminales telemáticos (datáfonos, facsímil, terminales de videotexto, modems). Componentes para canalizaciones.

Puestos de trabajo que desempeña

- Técnico reparador de equipos de sonido.
- Técnico en instalaciones de sonido.
- Técnico reparador de receptores de radio, TV y equipos afines.
- Técnico antenista de radio y TV.
- Técnico de ordenadores y equipos auxiliares.
- Instalador-montador de equipos telefónicos y telemáticos.
- Reparador de instalaciones telefónicas.
- Reparador de electrodomésticos.

¿En qué ambiente trabaja?

Este profesional se ubica en los subsectores de mantenimiento de equipos electrónicos de consumo y ejecución y mantenimiento de sus instalaciones asociadas (sector servicios).

Los principales subsectores en los que puede desempeñar su función son:

- Reparación de equipos de sonido.
- Reparación de equipos de TV y vídeo.
- Reparación de equipos microinformáticos.
- Reparación de equipos terminales de telecomunicación.
- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de telefonía interior, megafonía e interfonía.
- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de antenas de TV, terrestres y parabólicas.
- Ejecución y mantenimiento de instalaciones de equipos microinformáticos y «hardware» redes locales.

La estructura empresarial de estos subsectores se configura principalmente en pequeñas y medianas empresas, servicios técnicos con o sin representación de alguna marca comercial específica.

Competencias requeridas

- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos y sistemas automáticos, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
- Elaborar informes de factibilidad del producto, así como elaborar la documentación técnica de aplicaciones de medida, control y regulación automáticas, realizando el cálculo y simulación de dichos sistemas, aportando las soluciones constructivas correspondientes.
- Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los equipos y sistemas automáticos, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, ...).
- Configurar, implantar y mantener, a su nivel, redes de comunicación industrial, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el «software» más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.
- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad para la construcción de los equipos e instalaciones, preparando y ejecutando las pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos, que configuran los equipos y sistemas automáticos y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar y reparar averías en equipos y sistemas automáticos con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos.
- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Plan de formación

TÍTULO:

Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos.

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior.

DURACIÓN:

2000 horas.

PROGRAMA FORMATIVO

(Módulos profesionales):

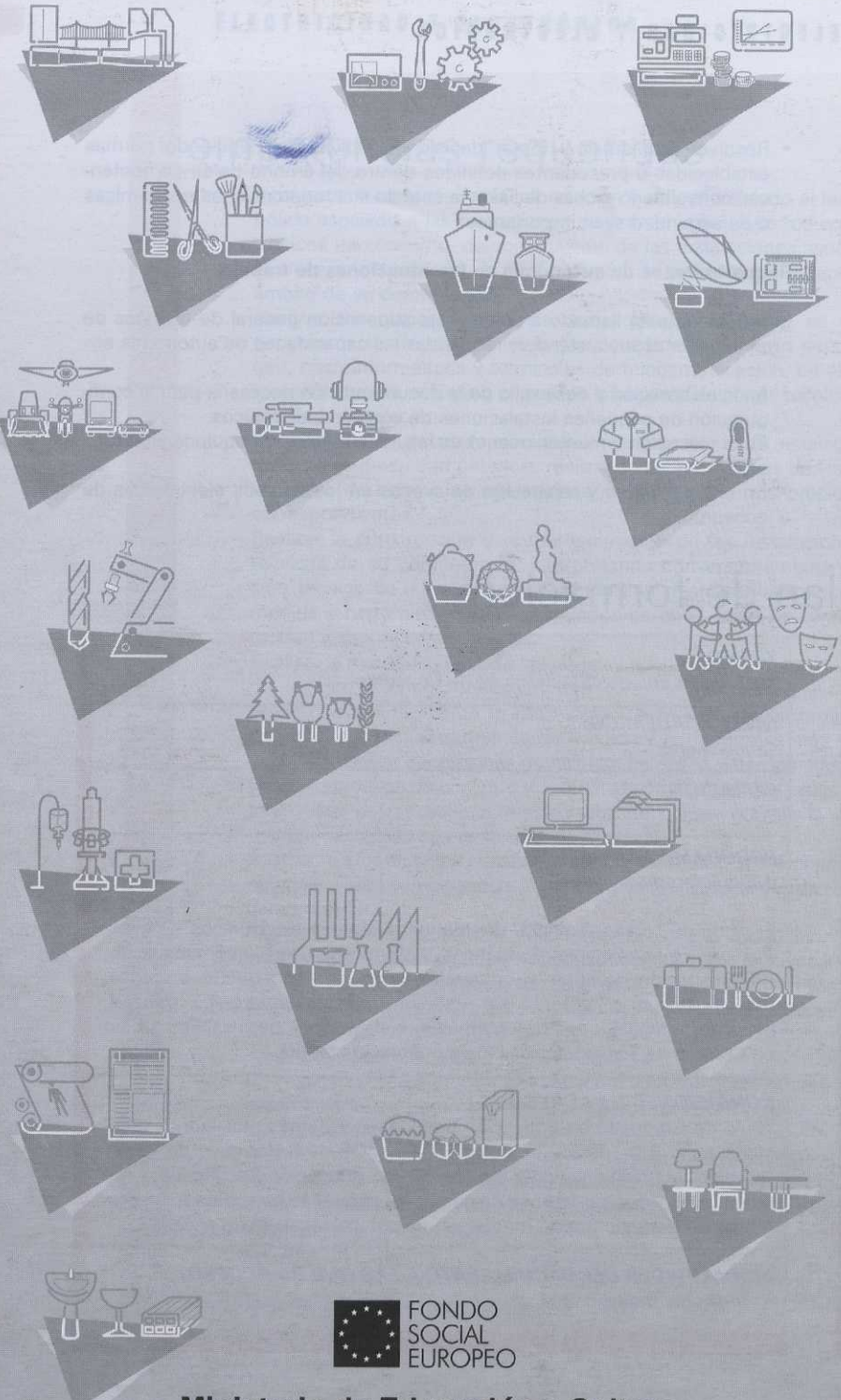
Sistemas de control secuencial. Sistemas de medida y regulación. Informática industrial. Sistemas electrotécnicos de potencia. Relaciones en el entorno de trabajo. Seguridad en las instalaciones de sistemas automáticos. Formación y orientación laboral. Desarrollo de sistemas secuenciales. Desarrollo de sistemas de medida y regulación. Gestión del desarrollo de sistemas automáticos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Calidad. Formación en Centros de Trabajo.

CONDICIONES DE ACCESO:

Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R. D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS**A LOS QUE DA ACCESO:**

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).



FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Ministerio de Educación y Cultura

Secretaría General de Educación y Formación Profesional

Separata de la Monografía Profesional. Electrónica y Electrónica

Edita: Ministerio de Educación y Cultura

Secretaría General de Educación y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa

NIPO:

Imprir

des. Galate (Madrid)

Técnico Superior
en Sistemas de Regulación
y Control Automáticos



H/ 2402

Grado Superior

Descripción

H/ 2402

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar, a partir de especificaciones técnicas, equipos e instalaciones automáticas de medida, control y regulación para máquinas, procesos y, en general, aplicaciones industriales.

Coordinar y supervisar la ejecución y el mantenimiento de dichos sistemas automáticos, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida, en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes y con los costes acordados.

Aptitudes

- Agilidad mental matemática
- Análisis y síntesis
- Buena percepción visual
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de organización e iniciativa
- Capacidad de comunicación
- Creatividad
- Dotes de organización y metodología
- Equilibrio y reflejos
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Facilidad para la comunicación
- Mando
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Precisión
- Sentido de la estética
- Visión espacial

Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora del producto y/o los procesos.
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Buena predisposición para la gestión.
- Constancia
- Decisión
- Dirección
- Liderazgo
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa.

Actividades más significativas

- Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente a un proceso secuencial que se va a automatizar a partir de las necesidades planteadas, en condiciones de calidad y coste establecidas, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.
- Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas de un proceso secuencial que se va a automatizar justificando, técnica y económicamente, la selección adoptada.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales) que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema automático para el control de procesos secuenciales, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Desarrollar los programas de control que gobiernan el sistema automático para el control de procesos secuenciales, optimizando las características de funcionalidad, seguridad y fiabilidad establecidas en el cuaderno de cargas.
- Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema automático para el control de procesos secuenciales, efectuando las pruebas, modificaciones y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.
- Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de mantenimiento de los sistemas automáticos para el control de procesos secuenciales, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Realizar el mantenimiento de los sistemas automáticos de control para procesos secuenciales, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad del mismo.
- Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente a un proceso continuo que se va a automatizar, identificando las variables y parámetros de mismo, definiendo, a su nivel, los lazos de regulación que gobiernan el proceso, en condiciones de calidad y coste establecidos, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.
- Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas de un proceso continuo que se va a automatizar justificando, técnica y económicamente, la selección adoptada.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales), que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Desarrollar los programas que gobiernan el sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, configurando los lazos y parámetros de medida y regulación, optimizando las características de funcionalidad, seguridad y fiabilidad establecidas en el cuaderno de cargas.
- Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema automático para la medida y regulación en procesos continuos, efectuando las pruebas, modificaciones, sintonía de parámetros y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.
- Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de calibración y mantenimiento de los sistemas automáticos para la medida y regulación en procesos continuos, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Realizar el mantenimiento de los sistemas automáticos para la medida y regulación en procesos continuos, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad del mismo.
- Configurar, a su nivel, el sistema informático y de comunicación industrial de acuerdo con el correspondiente cuaderno de cargas, determinando la configuración topológica estándar, seleccionando los equipos, dispositivos y el «software» de base y de comunicación, en condiciones óptimas de calidad, fiabilidad y coste.

R. 121. 150



- Elaborar la documentación técnica del sistema informático y de comunicación industrial (planos, listas de equipos y dispositivos, «software» de base, programas de comunicación), que permita la construcción y el posterior mantenimiento de dichos sistemas, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar, a su nivel, la instalación del «hardware» del sistema informático y de comunicación industrial, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad establecidas.
- Realizar, a su nivel, la instalación del «software» del sistema informático y de comunicación industrial, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad requeridas.
- Realizar, a su nivel, el mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicación industrial, identificando, en su caso, las causas de avería, tomando las medidas oportunas para la previsión de fallos y para restablecer, en caso de avería, la capacidad de dichos sistemas en condiciones de tiempo, fiabilidad y calidad requeridas.
- Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas correspondiente al sistema de control electrotécnico de potencia que se va a desarrollar, identificando las variables y parámetros de mismo, en condiciones de calidad y coste establecidos, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente.
- Configurar los equipos y dispositivos, con las tecnologías adecuadas, que cumplen las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas, correspondiente al sistema de control electrotécnico de potencia que se va a desarrollar, justificando, técnica y económicamente la selección adoptada.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica (esquemas, planos constructivos y de implantación, listas de materiales) que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema de control electrotécnico de potencia que se va a desarrollar, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar, a su nivel, la puesta en servicio del sistema de control electrotécnico de potencia, efectuando las pruebas, modificaciones, sintonía de parámetros y ajustes necesarios, asegurando la funcionalidad, seguridad y fiabilidad del sistema.
- Modificar y/o elaborar, a su nivel, procedimientos de calibración y mantenimiento del sistema electrotécnico de control de potencia, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Realizar el mantenimiento del sistema de control electrotécnico de potencia, tomando las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad del mismo.
- Organizar las etapas de ejecución del sistema automático, efectuando los replanteos necesarios, partiendo de la documentación técnica del mismo y optimizando los medios y recursos disponibles.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

- Material de dibujo. Calculadora. Ordenadores y periféricos (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora y proyector audiovisual). «Software» para desarrollo de programas de control para procesos secuenciales y para procesos continuos. «Software» de base (sistemas operativos) de los sistemas informáticos. «Software» para sistemas de adquisición de datos. «Software» para diagnóstico para equipos y sistemas informáticos de comunicación industrial. Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos eléctricos. Archiveros de planos. Material de oficina general. Programas informáticos de: Gestión de

proyectos, presentación gráfica de informes, bases de datos, procesadores de texto. Paneles de información. Autómatas programables y útiles de programación. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, osciloscopio, pinzas amperimétrica y vatimétrica, medidor de aislamiento, medidor de resistencia de tierra, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas). Equipos automáticos para control distribuido. Instrumentos de medida industriales de magnitudes físicas y químicas. Instrumentos de medida para sistemas de telecomunicación industrial (analizadores de datos, protocolos y de red, reflectómetro para cables).

Puestos de trabajo que desempeña

- Técnico en definición, análisis y desarrollo de proyectos de equipos y sistemas automáticos.
- Proyectista electrotécnico.
- Técnico en automatización.
- Técnico en instrumentación industrial.
- Técnico en control de procesos.
- Técnico en soporte a la producción.
- Técnico en electricidad industrial.
- Técnico en electrónica industrial.
- Técnico en mantenimiento industrial.
- Técnico en informática y comunicaciones industriales.
- Técnico en control y regulación de máquinas eléctricas.

¿En qué ambiente trabaja?

Las empresas donde podrá desarrollar su labor tienen como actividad las siguientes:

- Diseño y desarrollo de proyectos de automatización de máquinas y procesos.
- Construcción y puesta a punto de equipos de medida, control y regulación automáticos.
- Montaje y puesta en marcha de sistemas e instalaciones industriales automáticas.
- Mantenimiento de sistemas automáticos y de sus equipos e instalaciones asociadas.

Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde la automatización de los procesos inherentes a las mismas permitan aumentar la productividad, fiabilidad y seguridad de dichas actividades.

Este profesional se ubica fundamentalmente en las funciones de Definición de producto, Proyecto, Montaje, Instalación, Logística y Mantenimiento de equipos y sistemas automáticos.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

- Elaboración de la documentación técnica de proyectos de sistemas automáticos para máquinas y procesos mediante la utilización de herramientas informáticas.
- Establecimiento de procesos operacionales para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos.

Competencias requeridas

- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos y sistemas automáticos, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
- Elaborar informes de factibilidad del producto, así como elaborar la documentación técnica de aplicaciones de medida, control y regulación automáticas, realizando el cálculo y simulación de dichos sistemas, aportando las soluciones constructivas correspondientes.
- Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los equipos y sistemas automáticos, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, ...).
- Configurar, implantar y mantener, a su nivel, redes de comunicación industrial, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el «software» más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.
- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad para la construcción de los equipos e instalaciones, preparando y ejecutando las pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos, que configuran los equipos y sistemas automáticos y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar y reparar averías en equipos y sistemas automáticos con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos y sistemas automáticos, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos.
- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Plan de formación

TÍTULO:

Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos.

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior.

DURACIÓN:

2000 horas.

PROGRAMA FORMATIVO

(Módulos profesionales):

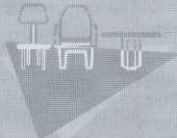
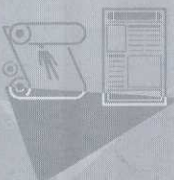
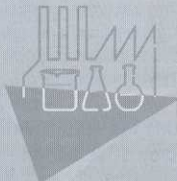
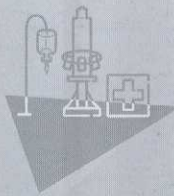
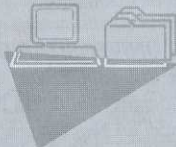
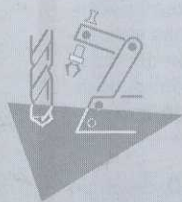
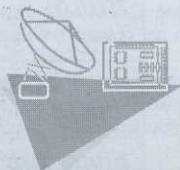
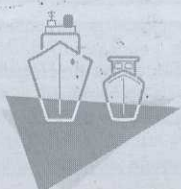
Sistemas de control secuencial. Sistemas de medida y regulación. Informática industrial. Sistemas electrotécnicos de potencia. Relaciones en el entorno de trabajo. Seguridad en las instalaciones de sistemas automáticos. Formación y orientación laboral. Desarrollo de sistemas secuenciales. Desarrollo de sistemas de medida y regulación. Gestión del desarrollo de sistemas automáticos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Calidad. Formación en Centros de Trabajo.

CONDICIONES DE ACCESO:

Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R. D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
A LOS QUE DA ACCESO:

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).



Ministerio de Educación y Cultura
Secretaría General de Educación y Formación Profesional

Separata de la Monografía Profesional. Electrónica y Electrónica
Edita: Ministerio de Educación y Cultura
Secretaría General de Educación y Formación Profesional
Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa

Ind. Los Angeles. Getafe (Madrid)

H/ 2402

Descripción

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar, a partir de especificaciones técnicas y a su nivel, los sistemas de telecomunicación (telefonía, radio y televisión), informáticos (monousuario, multiusuario y telemáticos) y de producción audiovisual, asegurando la operatividad y calidad de los servicios técnicos que prestan en las condiciones de normalización y evolución tecnológica características del sector.

Coordinar y supervisar la ejecución y el mantenimiento de dichos sistemas, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida, en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes y con los costes acordados.

Aptitudes

- Agilidad mental matemática
- Agudeza y memoria auditiva
- Análisis y síntesis
- Buena percepción visual
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de organización e iniciativa
- Capacidad de comunicación
- Creatividad
- Dotes de organización y metodología
- Equilibrio y reflejos
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Facilidad para la comunicación
- Mando
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Sentido de la estética
- Visión espacial
- Visión cromática
- Vista y oído excelentes

Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora del producto y/o los procesos.
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Buena predisposición para la gestión.
- Decisión
- Dirección
- Liderazgo
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa

Actividades más significativas

- Definir, a su nivel, las especificaciones técnicas y configurar físicamente sistemas de telefonía y sus instalaciones asociadas de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, boletines, ...) de los sistemas de telefonía en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de los sistemas de telefonía, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos, asegurando la funcionalidad, calidad y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas de telefonía, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de los sistemas de telefonía, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichos sistemas, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de los mismos.
- Definir, a su nivel, las especificaciones funcionales y técnicas y configurar físicamente sistemas técnicos para la producción, postproducción y emisión en radio y televisión, de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Definir, a su nivel, las especificaciones funcionales y técnicas y configurar físicamente los sistemas técnicos utilizados en la recepción y distribución de señales de televisión terrestre, vía satélite y cable, de acuerdo con la demanda de los clientes, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, boletines, ...) de los sistemas técnicos de producción, post-producción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar, a su nivel, la puesta en servicio de los sistemas técnicos para la producción, post-producción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos, asegurando la funcionalidad, calidad técnica y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.
- Adaptar la configuración física de los sistemas técnicos de producción y/o postproducción, en radio y televisión, a las necesidades de la programación y de acuerdo con los recursos técnicos requeridos por el guión de la obra audiovisual.
- Supervisar las calidades técnicas de las señales de audio y vídeo en los diversos procesos de producción, postproducción y emisión de las señales en radio y televisión.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas técnicos de producción, postproducción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de los sistemas de producción, postproducción, emisión y recepción utilizados en radio y televisión, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichos sistemas, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de los mismos.



- Realizar la configuración física y lógica del sistema informático, seleccionando los equipos y dispositivos que cumplen las especificaciones técnicas definidas en las condiciones de coste y calidad acordadas con el cliente en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica correspondiente a la configuración física adoptada, que permita la construcción y posterior mantenimiento del sistema informático en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar la puesta en servicio, configuración y pruebas, correspondientes al «hardware» del sistema informático, de acuerdo con lo establecido en la documentación técnica de la instalación y de los propios equipos, garantizando la funcionalidad y fiabilidad del sistema de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa de seguridad vigentes.
- Realizar la instalación del «software» de base del sistema informático, configurándolo de acuerdo con los requisitos establecidos por el cliente, optimizando los recursos y características del sistema.
- Modificar y/o, elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas informáticos monousuario y multiusuario, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Dirigir/realizar el mantenimiento de los sistemas informáticos («hardware» y «software» de base), aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad del sistema, adoptando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y fiable restablecimiento de la operatividad del mismo.
- Determinar, a su nivel, la configuración topológica y física de interconexión en red local de los distintos equipos de un sistema informático, seleccionando los equipos, dispositivos y «software» de base que responden a necesidades planteadas por el usuario, optimizando la flexibilidad y el coste del sistema en las condiciones de normalización electrotécnica, de telecomunicaciones y reglamentación administrativa vigentes.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica necesaria para la ejecución de la instalación de la red local y su posterior mantenimiento en el soporte y con la representación normalizada establecida.
- Realizar, a su nivel, la instalación del «hardware» de la red local, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicha instalación de acuerdo con los requisitos del cliente, optimizando los recursos de la red, asegurando la funcionalidad, la calidad y la fiabilidad de la misma de acuerdo con la reglamentación electrotécnica, de telecomunicaciones y normativa vigentes.
- Realizar la instalación del «software» de la red local, configurando los parámetros y realizando las pruebas necesarias para la puesta en servicio de dicho sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad requeridas.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de los sistemas de teleinformática, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

- Instrumentos (manuales e informatizados) para la realización de esquemas de instalaciones de telefonía e intercomunicación. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, llaves, pelacables). Herramientas para mecanizado de conectores en los cables coaxiales y de fibra óptica. Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas (polímetro, osciloscopio, analizador de cables) en versión analógica y digital. Analizador lógico. Medidor de tasa de errores de bit. Fuentes de alimentación. Equipos de empalme, prueba y medidas para instalaciones de fibra óptica. Ordenadores y periféricos. Equipos multiprueba.

- Ordenadores y periféricos. Generadores de sincronismos. Generador de barras de color y señales patrón. Osciloscopio y vectorscopio. Polímetro.
- Manuales de mantenimiento y operación de los equipos. Esquemas y planos. Listas de materiales en servicio y de repuesto. Principales configuraciones del sistema. Paneles de conmutaciones. Canalizaciones. Módulos de repuesto a varios niveles. Cámaras de vídeo. Mezcladores de vídeo, Generadores de efectos. Matrices de conmutación. Magnetoscopios estacionarios y de reportaje. Camascopios (cámaras con magnetoscopio incorporado). Generadores de caracteres. Equipos de diseño gráfico. Consolas de edición de vídeo y audio. Distribuidores de vídeo, audio y sincronismos. Correctores de base de tiempos (TBC). Convertidor de normas. Sincronizadores de cuadro. Monitores de vídeo. Micrófonos. Mesas de sonido. Magnetófonos fijos y portátiles. Giradiscos. Lectores de discos compactos. Unidad de reverberación. Unidad de efectos sonoros. Sintetizador. Monitores de audio. Amplificadores estéreo. Pupitres de iluminación. Focos y utillería de iluminación. Transmisores de radio. Transmisores para TV por cable. Estaciones portátiles de transmisión a través de satélite.

Puestos de trabajo que desempeña

- Técnico en definición, análisis y desarrollo de proyectos de sistemas de telecomunicación e informáticos.
- Técnico en telefonía.
- Técnico en redes locales y telemática.
- Técnico en centros de producción audiovisual.
- Técnico en explotación de sistemas de radio y televisión.
- Técnico en retransmisiones y enlaces.
- Técnico en control central de sistemas de televisión.
- Técnico en sistemas informáticos mono y multiusuario.
- Técnico en sistemas multimedia.

¿En qué ambiente trabaja?

Las empresas donde podrá desarrollar su labor tienen como actividades las siguientes:

- Diseño y desarrollo de proyectos de configuración de sistemas de telecomunicación e informáticos (telefonía, transmisión por radio, telemáticos, sistemas informáticos mono y multiusuario, e instalaciones asociadas).
- Supervisión y/o realización del montaje y puesta en marcha de sistemas de telecomunicación e informáticos e instalaciones asociadas.
- Producción y postproducción de vídeo y audio, incluyendo todas las fases de tratamiento de la imagen y el sonido para obtener productos destinados a la emisión local o al mercado general audiovisual.
- Mantenimiento de sistemas telecomunicación e informáticos y de sus equipos e instalaciones asociadas.
- Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde los sistemas de telecomunicación e informáticos e instalaciones inherentes a las mismas permiten aumentar la productividad, fiabilidad y seguridad de dichas actividades.

Competencias requeridas

- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de sistemas de telecomunicación (telefonía, telecomunicación vía satélite, televisión y radio locales, telefonía móvil y personal, etc), informáticos, telemáticos (RDSI -Red Digital de Servicios Integrados-, sistemas multimedia, sistemas informáticos monousuario y multiusuario, en red local y de conexión a redes de área extensa) y de producción audiovisual, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
- Elaborar informes de factibilidad del sistema, así como elaborar la documentación técnica de instalaciones asociadas a los sistemas de telecomunicaciones, informáticos y de producción audiovisual y aportar las soluciones constructivas correspondientes.
- Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, etc).
- Configurar, implantar y mantener, a su nivel, sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el «software» más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.
- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad del montaje de los equipos y de las instalaciones, preparando y realizando las verificaciones, pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos que configuran los equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos y producción audiovisual y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación, informáticos, y de producción audiovisual y colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar y reparar averías en sistemas de telecomunicación e informáticos con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependan orgánicamente de él.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos y sistemas de telecomunicación, informáticos y de producción audiovisual en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

Plan de formación

TÍTULO:

Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior

DURACIÓN:

2000 horas.

PROGRAMA FORMATIVO

(Módulos profesionales):

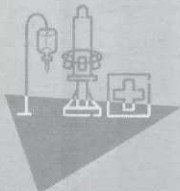
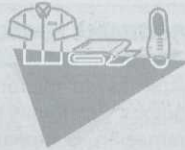
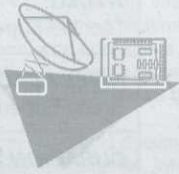
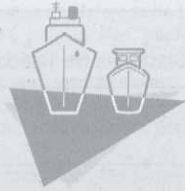
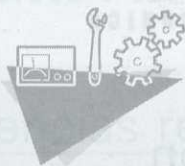
Sistemas de telefonía. Sistemas de radio y televisión. Arquitectura de equipos y sistemas informáticos. Sistemas operativos y lenguajes de programación. Sistemas telemáticos. Gestión del desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Desarrollo de sistemas de telecomunicación e informáticos. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Seguridad en las instalaciones de telecomunicación e informática. Formación en Centros de Trabajo. Formación y orientación laboral.

CONDICIONES DE ACCESO:

Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R. D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS**A LOS QUE DA ACCESO:**

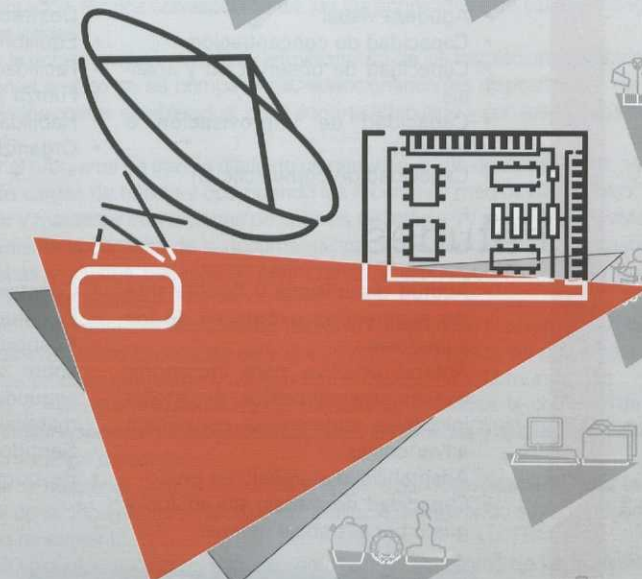
- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).



Ministerio de Educación y Cultura
Secretaría General de Educación y Formación Profesional

Electricidad y Electrónica

Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas



Grado Medio

Descripción

H/ 2402

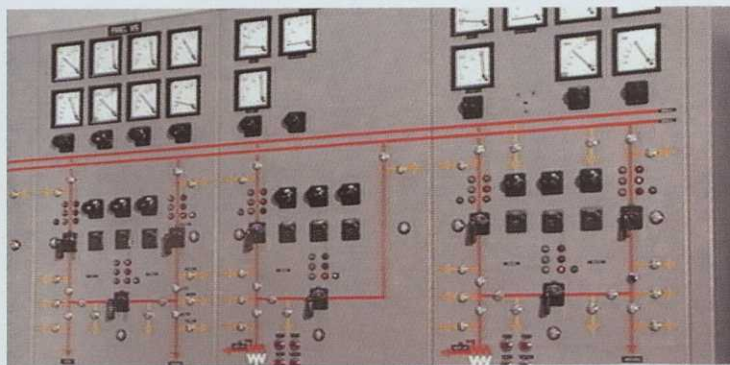
Construir, explotar y mantener líneas e instalaciones de distribución de energía eléctrica (EE) en media tensión (MT), baja tensión (BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización de edificios. Realizar la construcción de equipos electrotécnicos de distribución de EE, así como para la protección y el control de máquinas eléctricas. Mantener y ensayar máquinas eléctricas mediante la aplicación de procedimientos establecidos. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de su ámbito.

Aptitudes

- Agilidad mental matemática
- Agilidad y equilibrio
- Agudeza visual
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de comunicación
- Comprensión de órdenes
- Destreza manual
- Destreza y habilidad manual
- Equilibrio y reflejos
- Facilidad para la comunicación
- Fuerza y resistencia física
- Habilidad dígito-manual
- Organización, orden y método

Actitudes

- Actitud disciplinada y flexible ante las sugerencias u órdenes de los superiores.
- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Capacidad de trabajo en equipo y gusto por el trabajo manual
- Constancia
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa
- Responsabilidad.



Actividades más significativas

- Construir líneas eléctricas de distribución en MT y BT, aéreas y subterráneas, y centros de transformación (CT) mediante la consulta de la documentación del proyecto, en las condiciones de seguridad establecidas.
- Operar y mantener líneas eléctricas aéreas y subterráneas en MT, BT y CT, realizando las maniobras de corte, puesta a tierra y regulación de transformadores, optimizando y asegurando los trabajos que hay que realizar siguiendo los procedimientos y normas de seguridad establecidos.
- Construir equipos de distribución y suministro de energía eléctrica en BT para edificios (viviendas, oficinas y locales) mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.
- Construir y mantener instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en BT en edificios (viviendas, oficinas y locales) mediante la consulta de la documentación técnica correspondiente, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de las instalaciones eléctricas de BT en el ámbito de su competencia, seleccionando los dispositivos y materiales con los costes establecidos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Elaborar el programa de trabajo diario de un pequeño grupo de instaladores, asignando las cargas de trabajo y optimizando los recursos y medios disponibles.
- Construir y mantener instalaciones de antenas de radio y TV en edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios, optimizando y asegurando la calidad en la recepción de las señales.
- Construir y mantener instalaciones de telefonía e intercomunicación en edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas requeridas y asegurando la calidad de la comunicación.
- Construir y mantener instalaciones de megafonía, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios para una audición de calidad.
- Construir y mantener instalaciones de energía solar fotovoltaica, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, asegurando su funcionalidad y óptimo rendimiento.
- Construir y mantener instalaciones de seguridad en el entorno de los edificios y viviendas, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas y ajustes necesarios, asegurando la fiabilidad en el funcionamiento de la instalación.
- Elaborar la documentación técnica de pequeñas instalaciones singulares para edificios y viviendas de acuerdo con las especificaciones acordadas con el cliente, seleccionando los dispositivos y materiales con los costes establecidos, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Construir equipos electrotécnicos para maniobra, protección y regulación de máquinas eléctricas, mediante la consulta de la documentación técnica precisa, realizando las pruebas de seguridad eléctrica y de funcionalidad requeridas.
- Construir equipos de control para instalaciones automáticas y de gestión técnica en viviendas y edificios, mediante la consulta de la documentación técnica precisa, asegurando la calidad y fiabilidad de dichos equipos.

- Construir y mantener instalaciones automáticas en viviendas y edificios, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas funcionales requeridas, optimizando los recursos disponibles en la instalación.
- Elaborar la documentación técnica de pequeños equipos de control e instalaciones automáticas en el soporte y con los medios adecuados, seleccionando los dispositivos y materiales normalizados con los costes establecidos.
- Construir transformadores eléctricos de pequeña potencia mediante el uso de los planos constructivos, documentación técnica y medios apropiados, realizando los ensayos y pruebas establecidos en los protocolos normalizados.
- Mantener transformadores eléctricos de media potencia, siguiendo los programas de mantenimiento periódicos establecidos, localizando las causas de avería, corrigiendo los defectos encontrados y realizando los ensayos normalizados para el restablecimiento fiable del servicio.
- Mantener y ensayar máquinas eléctricas de corriente continua, siguiendo los programas periódicos de mantenimiento establecidos, localizando y corrigiendo las causas de avería, realizando los ensayos normalizados, asegurando el rendimiento y seguridad en su régimen nominal de funcionamiento.
- Mantener y ensayar máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna, siguiendo los programas periódicos de mantenimiento establecidos, localizando y corrigiendo las causas de avería, realizando los ensayos normalizados, asegurando el rendimiento y seguridad en su régimen nominal de funcionamiento.
- Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
- Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.
- Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
- Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
- Negociar con proveedores, clientes y organismos, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.
- Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
- Identificar en tiempo y forma las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Herramientas manuales para trabajos eléctricos (pelacables, tenazas de presión para terminales, trazador de cables). Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, llaves inglesas, fijas, gatos mecánicos, martillos, ...). Máquinas para trabajos de mecanizado básico (taladradora, punzonadora, remachadora). Instrumentación eléctrica y mecánica (amperímetro, voltímetro, vatímetro, osciloscopio, medidor de campo, analizador de línea, polímetro, pinza amperimétrica y vatimétrica, telurómetro, termómetro, comprobador de interruptores diferenciales, comprobador de sucesión de fases, medidor de aislamiento, localizador de cortes de cables subterráneos, luxómetro, dinamómetro, calibre, tornillo micrométrico, ...). Medios de seguri-

dad y protección eléctrica (pértigas, vestimenta, calzado, guantes, cascos). Instrumentos (manuales o informatizados) para la realización de documentación técnica. Herramientas para soldadura y desoldadura blanda. Instrumentos (manuales o informatizados) para la realización de documentación técnica. Elementos y dispositivos para instalaciones de antenas individuales y colectivas, terrestres y vía satélite (elementos de antena, discos parabólicos, mástiles y torres, accesorios mecánicos, preamplificadores, amplificadores, distribuidores, tomas). Elementos y dispositivos para instalaciones de telefonía e intercomunicación (terminales telefónicos, centralitas telefónicas, porteros electrónicos, videoporteros, elementos de conexión). Dispositivos y equipos para instalaciones de megafonía (micrófonos, mezcladores, ecualizadores, amplificadores, altavoces, elementos de conexión). Dispositivos y equipos para instalaciones de energía solar fotovoltaica (células y paneles solares, reguladores, acumuladores, convertidores). Dispositivos y equipos para instalaciones de seguridad (detectores, sensores, centralitas de alarma, dispositivos de aviso). Equipos de programación automática (autómatas y centralitas de control automático). Máquinas para bobinado de máquinas eléctricas y accesorios. Bancos de ensayo de máquinas eléctricas.

Puestos de trabajo que desempeña

- Instalador de líneas eléctricas.
- Montador de centros de producción.
- Electricista general.
- Instalador electricista de edificios.
- Electricista industrial.
- Montador de cuadros eléctricos.
- Bobinador.
- Instalador electrónico de edificios.
- Instalador de antenas.
- Instalador de equipos telefónicos.
- Reparador de electrodomésticos.

¿En qué ambiente trabaja?

Esta figura profesional se ubica en los subsectores de la instalaciones electrotécnicas y fundamentalmente en empresas cuyas actividades son:

- Centros de producción de energía eléctrica.
- Instalaciones eléctricas de distribución en MT y BT.
- Instalaciones eléctricas de electrificación de edificios.
- Instalaciones singulares en los edificios (intercomunicación, telefonía, antenas, seguridad).
- Instalaciones automatizadas en los edificios.
- Instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Construcción de cuadros y equipos electrotécnicos.
- Reparación de máquinas eléctricas.
- Mantenimiento de electrodomésticos.

La estructura empresarial de estos subsectores se configura principalmente en pequeñas y medianas empresas. En el caso de los electrodomésticos actúan bajo la forma de servicios técnicos oficiales.

Competencias requeridas

- Poseer una visión de conjunto y coordinada de las fases del proceso productivo en el que está involucrado.
- Interpretar y comprender la información y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de construcción, explotación, mantenimiento y reparación de equipos, instalaciones y máquinas electrotécnicas.
- Realizar los planos, esquemas, listas de materiales y, en general, la documentación técnica de las instalaciones electrotécnicas en el ámbito de su competencia, teniendo en cuenta las especificaciones técnico-económicas de la instalación y los programas de necesidades.
- Elaborar presupuestos de ejecución de instalaciones electrotécnicas de su competencia, realizando las mediciones de las diferentes unidades y las operaciones necesarias con los precios unitarios correspondientes.
- Organizar los trabajos y medios auxiliares utilizados en la construcción de los equipos e instalaciones electrotécnicas, realizando su distribución, control y registro de los datos de la producción, de las incidencias o anomalías surgidas.
- Realizar las operaciones de montaje y desmontaje de medios auxiliares de seguridad y señalización en la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones electrotécnicas.
- Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller de instalaciones electrotécnicas, comercializando los productos y servicios, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas o precedentes definidos dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sean importantes.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Disposición e instalación de medios auxiliares normalizados.
- Comprobación y disposición de los medios de seguridad previstos en el Plan.

- Ejecución de los trabajos programados y según la documentación técnica de la instalación, equipo y/o máquina electrotécnica.
- Elaboración de documentación técnica de las instalaciones de su competencia.
- Elaboración de partes de trabajo.
- Elaboración de los «boletines» de las instalaciones.
- Preparación y mantenimiento de las herramientas y operaciones de fin de jornada.

Plan de formación

TÍTULO:

Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Medio

DURACIÓN:

2000 Horas.

PROGRAMA FORMATIVO

(Módulos profesionales):

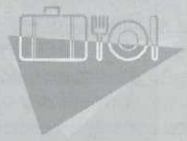
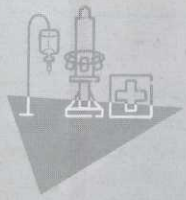
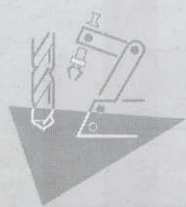
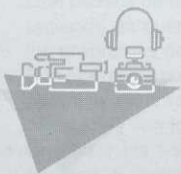
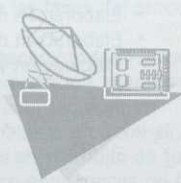
Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación. Instalaciones singulares en viviendas y edificios. Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios. Mantenimiento de máquinas eléctricas. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Seguridad en las instalaciones eléctricas. Electrotecnia. Instalaciones eléctricas de interior. Automatismos y cuadros eléctricos. Formación en Centros de Trabajo. Formación y orientación laboral.

CONDICIONES DE ACCESO:

Título de Graduado en Educación Secundaria y demás titulaciones recogidas en el R.D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de Educación Secundaria, si se tienen cumplidos los 18 años de edad o 17 años si se ha superado un programa de Garantía Social, mediante una prueba regulada de acceso.

MODALIDADES DEL BACHILLERATO A LAS QUE DA ACCESO:

- Todas las modalidades.



Ministerio de Educación y Cultura
Secretaría General de Educación y Formación Profesional

Separata de la Monografía Profesional. Electrónica y Electrónica
Edita: Ministerio de Educación y Cultura
Secretaría General de Educación y Formación Profesional
Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa

Los Angeles. Génate (Madrid)

Descripción

Los requerimientos generales de cualificación profesional de sistema productivo para este técnico son:

Desarrollar equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión (MT y BT) y centros de transformación (CT), instalaciones singulares y de automatización para edificios destinados a viviendas, usos comerciales e industriales, partiendo de las especificaciones técnicas y económicas acordadas con el cliente.

Coordinar y supervisar la ejecución, puesta en servicio, verificación y mantenimiento de dichas instalaciones, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida y en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes.

Aptitudes

- Agilidad mental matemática
- Agudeza visual
- Análisis y síntesis
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de organización e iniciativa
- Capacidad de comunicación
- Creatividad
- Dotes de organización y metodología
- Equilibrio y reflejos
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Facilidad para la comunicación
- Mando
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Precisión
- Sentido de la estética
- Visión espacial

Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora del producto y/o los procesos.
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Buena predisposición para la gestión.
- Constancia
- Decisión
- Dirección
- Liderazgo
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa

Actividades más significativas

- Definir o participar en la definición de las especificaciones técnicas y configurar instalaciones eléctricas de media y baja tensión, elaborando informes técnico-económicos que sirvan de base a los proyectos en las condiciones de normalización electrotécnica y reglamentación administrativa vigentes.
- Realizar, a su nivel, cálculos mecánicos y eléctricos, mediante la consulta de las especificaciones técnicas y económicas de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica vigente y bajo la supervisión del proyecto.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica y administrativa (planos, esquemas, relación de materiales, permisos de paso, boletines) de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos, garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichas instalaciones, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro restablecimiento de la operatividad de las mismas.
- Definir la configuración de instalaciones de antenas (terrestres y vía satélite) en el ámbito de las viviendas y edificios, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos), asegurando una adecuada distribución de las señales en todos los puntos de la instalación.
- Definir la configuración de instalaciones de telefonía interior e intercomunicación en el ámbito de las viviendas y edificios, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando una comunicación puntual de calidad.
- Definir la configuración de instalaciones de megafonía, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando una difusión acústica uniforme y nítida en todas las zonas de cobertura.
- Definir la configuración de instalaciones de energía solar fotovoltaica, elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos), asegurando el aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Definir la configuración de instalaciones de seguridad (anti-intrusión, contra incendios, alarmas técnicas), elaborando o supervisando la elaboración de la documentación técnica necesaria (planos, esquemas, lista de materiales, cálculos básicos, etc.), garantizando la fiabilidad en el funcionamiento de las mismas.

R. 121.150



- Realizar la verificación y puesta en servicio de las instalaciones singulares en viviendas y edificios, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos necesarios, garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.
- Modificar y/o elaborar procedimientos para el mantenimiento de las instalaciones singulares en viviendas y edificios, optimizando los recursos humanos y materiales, garantizando la operatividad y seguridad en su aplicación.
- Supervisar y/o realizar el mantenimiento de las instalaciones singulares en viviendas y edificios, aplicando los planes preventivos establecidos, diagnosticando las causas de disfuncionalidad de dichas instalaciones, tomando, a su nivel, las medidas oportunas para el rápido y seguro reestablecimiento de la operatividad de las mismas.
- Elaborar o participar en la elaboración del cuaderno de cargas de instalaciones automáticas en el ámbito de los edificios, especificando las características iniciales de la misma, identificando las variables y parámetros que se deben controlar, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y administrativa vigentes.
- Configurar sistemas de control para las instalaciones automáticas en el ámbito de los edificios, mediante la consulta de las especificaciones establecidas en el cuaderno de cargas, realizando la adecuada selección de los equipos y dispositivos justificando, técnica y económicamente, la solución adoptada.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica necesaria (croquis, esquemas, lista de materiales, planos constructivos, etc.) para la construcción de los equipos e instalaciones de control automático, de acuerdo con las especificaciones recogidas en el correspondiente cuaderno de cargas, en el soporte adecuado y con los medios normalizados.
- Desarrollar la programación de los equipos de control automático de acuerdo con las especificaciones recogidas en el correspondiente cuaderno de cargas, optimizando la funcionalidad y fiabilidad de las instalaciones.
- Realizar, a su nivel, la verificación y puesta en servicio de las instalaciones automatizadas en edificios y viviendas, llevando a cabo las medidas, pruebas y ensayos prescritos garantizando la calidad y fiabilidad del servicio que prestan, de acuerdo con la reglamentación electrotécnica y con la normativa de seguridad vigentes.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

- Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos (mecánicos y eléctricos) de instalaciones eléctricas. Archivadores de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, pinza amperimétrica y vatimétrica, tenaza detectora de fugas, telurómetro, localizador de cortes de cables subterráneos, medidor de fugas, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas, equipos patrón para verificación de contadores de energía eléctrica polifásicos).
- Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, traza-

dor gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para el dibujo y cálculos de instalaciones singulares en los edificios. Archiveros de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación (polímetro, medidor de impedancias, medidor de continuidad, osciloscopio, sonómetro, medidor de campo, analizador de espectros).

- Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación y cálculos de equipos e instalaciones automáticas. Archiveros de planos. Material de oficina general. Instrumentos de medida y verificación eléctrica (polímetro, pinzas amperimétrica y vatimétrica, tenaza detectora de fugas, telurómetro, medidor de fugas, luxómetro, termómetro, analizador de redes eléctricas polifásicas, analizador de datos). Equipos de programación automática (autómatas programables, ordenadores y periféricos, programas de ordenador para la gestión técnica y control automático de las instalaciones, centralitas de control automático).
- Material de dibujo. Ordenador. Periféricos de ordenador. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora, proyector audiovisual). Programas informáticos de: Gestión de Proyectos, presentación gráfica de informes, bases de datos, procesadores de texto. Paneles de información.

Puestos de trabajo que desempeña

- Técnico en supervisión, verificación y control de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Proyectista de:
 - Líneas eléctricas de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión y centros de transformación.
 - Instalaciones de electrificación en baja tensión para viviendas y edificios.
 - Instalaciones singulares (antenas, telefonía, interfonía, megafonía, seguridad, y energía solar fotovoltaica) para viviendas y edificios.
 - Instalaciones automatizadas, «domóticas» y de gestión técnica, para viviendas y edificios.

¿En qué ambiente trabaja?

Las empresas donde este profesional podrá desarrollar su labor tienen como actividad las siguientes:

- Diseño y desarrollo de proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Construcción y puesta a punto de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Montaje y puesta en marcha de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Mantenimiento de instalaciones electrotécnicas.

Los sectores y subsectores donde puede ubicarse son tan diversos como las áreas de actividad económica donde los equipos e instalaciones electrotécnicas constituyen una parte importante de su actividad (por ejemplo, ingenierías, empresas de montaje de equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en baja y media tensión, instalaciones de electrificación para viviendas y edificios, de instalaciones de energía solar fotovoltaica, de antenas e intercomunicación, despachos de arquitectura); en general, pequeñas y medianas empresas.

Este profesional se ubica fundamentalmente en las funciones de proyecto, montaje, instalación, logística y mantenimiento de equipos e instalaciones electrotécnicas.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan los campos de:

Competencias requeridas

- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos e instalaciones electrotécnicas, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
- Elaborar informes de factibilidad y elaborar la documentación técnica de equipos e instalaciones electrotécnicas, realizando los cálculos necesarios y aportando las soluciones constructivas correspondientes.
- Poner a punto y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de los equipos e instalaciones electrotécnicas, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, ...).
- Configurar, implantar y mantener, a su nivel, instalaciones automatizadas de gestión técnica para viviendas y edificios, seleccionando la topología, los equipos y dispositivos y el «software» más adecuado en función de las especificaciones técnicas y económicas prescritas.
- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad para la construcción de los equipos e instalaciones electrotécnicas, preparando y ejecutando las verificaciones, pruebas y ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos que configuran los equipos e instalaciones electrotécnicas y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar averías en equipos e instalaciones electrotécnicas con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuados, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de montaje y mantenimiento de los equipos e instalaciones electrotécnicas, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.
- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.

Plan de formación

TÍTULO:

Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior

DURACIÓN:

2000 horas.

PROGRAMA FORMATIVO

(Módulos profesionales):

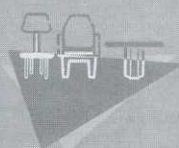
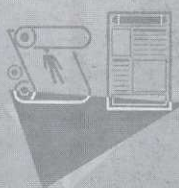
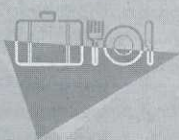
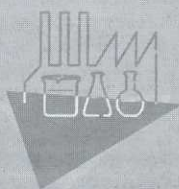
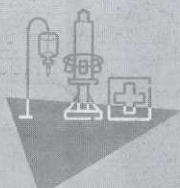
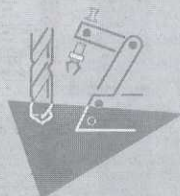
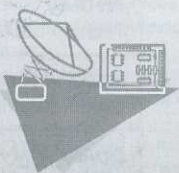
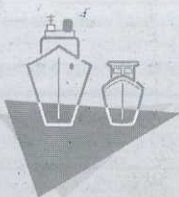
Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión. Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios. Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios. Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.. Informática técnica. Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución. Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Seguridad en las instalaciones electrotécnicas. Formación en Centros de Trabajo. Formación y orientación laboral.

CONDICIONES DE ACCESO:

Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R. D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
A LOS QUE DA ACCESO:

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).



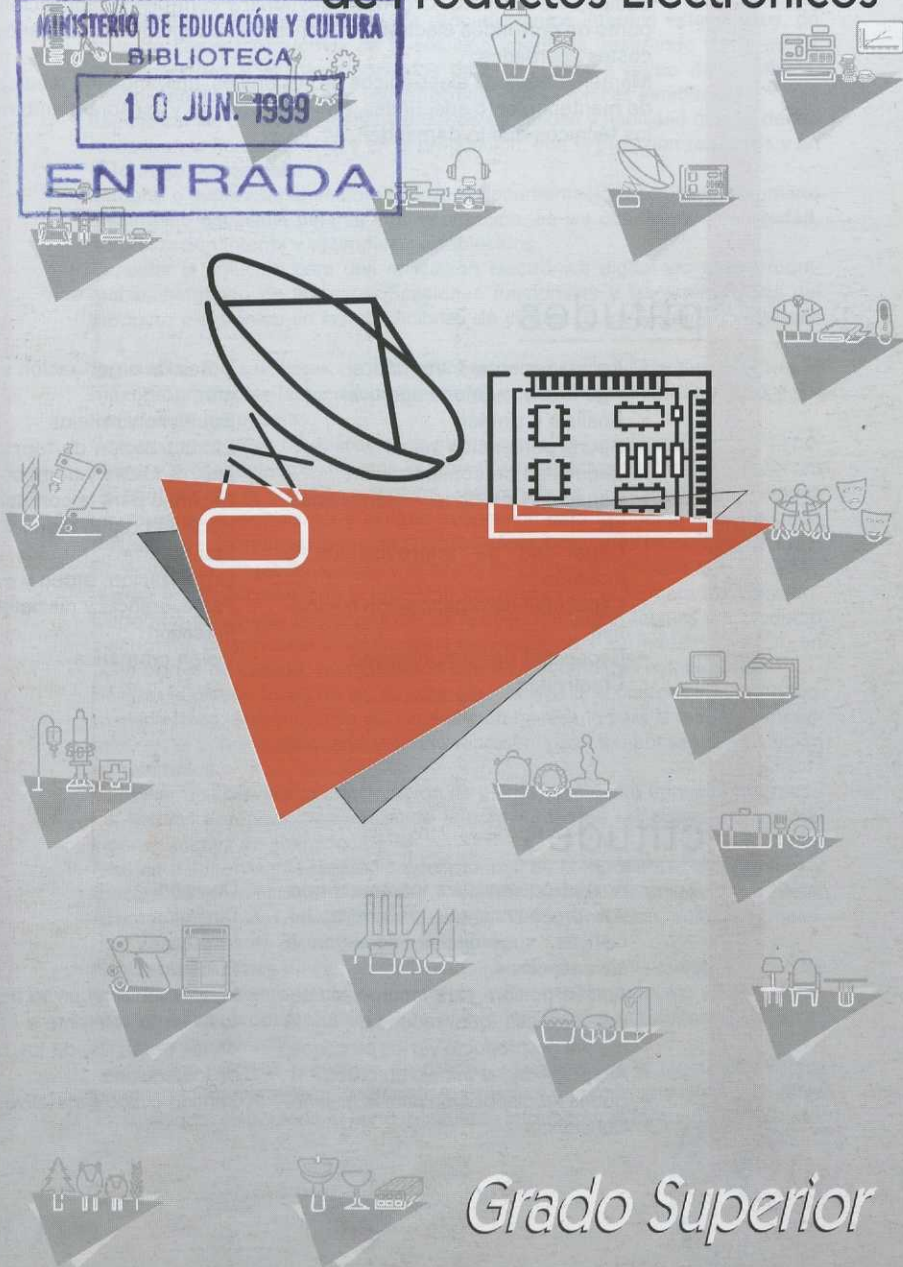
Ministerio de Educación y Cultura
 Secretaría General de Educación y Formación Profesional

Separata de la Monografía Profesional. Electricidad y Electrónica
 Editor: Ministerio de Educación y Cultura
 Secretaría General de Educación y Formación Profesional
 Dirección General de Formación Profesional y Educación de Adultos
 NIF: 176-98-100-3

Madrid, España
 Legales. Getafe (Madrid)

Electricidad y Electrónica

Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos



Grado Superior

Descripción

Los requerimientos generales de este técnico para este técnico son:

Realizar el estudio, definición, concepción y desarrollo de pequeñas tarjetas y equipos electrónicos. Organizar, gestionar y controlar la fabricación y puesta a punto de prototipos electrónicos con la calidad y fiabilidad requeridas y con los costes acordados.

Mantener equipos electrónicos profesionales, utilizando los medios y técnicas de mantenimiento adecuadas, dando el soporte y asesoramiento necesarios a los técnicos que lo demanden.

Aptitudes

- Agilidad mental matemática
- Agudeza y memoria auditiva
- Análisis y síntesis
- Buena percepción visual
- Capacidad de concentración
- Capacidad de observación y análisis
- Capacidad de improvisación e intuición
- Capacidad de organización e iniciativa
- Capacidad de comunicación
- Creatividad
- Dotes de organización y metodología
- Equilibrio y reflejos
- Estructuración de formas, cantidades, medidas y tiempos.
- Facilidad para la comunicación
- Habilidad dígito-manual
- Mando
- Organización, orden y método
- Perseverancia y disciplina
- Precisión
- Visión cromática

Actitudes

- Actitud positiva para incorporar nuevos procedimientos, desarrollar iniciativas, sugerencias, consejos o advertencias
- Actitud positiva para incorporar nuevas técnicas que redunden en la mejora del producto y/o los procesos.
- Adaptabilidad al trabajo en grupo
- Buena predisposición para la gestión.
- Constancia
- Decisión
- Dirección
- Liderazgo
- Pulcritud
- Responsabilidad en su trabajo, sobre todo en lo referente a la seguridad, de las personas, de los materiales y de los equipos.
- Sentido crítico e iniciativa

Actividades más significativas

- Concebir la solución para una aplicación electrónica analógica, partiendo de las especificaciones funcionales y las prestaciones del producto electrónico en las condiciones de calidad, coste y tiempo establecidas.
- Construir maquetas de aplicaciones electrónicas analógicas, utilizando los medios disponibles y aplicando los procedimientos internos establecidos, de acuerdo con los esquemas de la solución adoptada, realizando las pruebas, modificaciones y ajustes necesarios para la puesta a punto de la misma, verificando su idoneidad con las especificaciones técnicas establecidas.
- Especificar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad que se deben realizar en la homologación y en la producción, con la precisión requerida y en el formato normalizado.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica del producto electrónico necesaria para su industrialización, en las condiciones de calidad, normalización interna y estándares establecidos.
- Concebir la solución para una aplicación electrónica digital y/o microprogramable, partiendo de las especificaciones funcionales y las prestaciones del producto electrónico en las condiciones de calidad, coste y tiempo establecidas.
- Desarrollar el «software» de alto y/o bajo nivel de aplicaciones digitales y microprogramables (solución programada), optimizando la funcionalidad y flexibilidad de las mismas.
- Construir maquetas de aplicaciones electrónicas, utilizando los medios disponibles y procedimientos internos establecidos, de acuerdo con los esquemas de principio de la solución adoptada, realizando las pruebas, modificaciones («hardware» y «software») y ajustes necesarios para la puesta a punto de la maqueta, verificando su idoneidad con las especificaciones técnicas prescritas.
- Especificar las pruebas, ajustes y ensayos de calidad y fiabilidad que se deben realizar en producción, con la precisión requerida y en el formato normalizado.
- Elaborar o supervisar la elaboración de la documentación técnica del producto electrónico («hardware» y «software») necesaria para su industrialización, en condiciones de calidad, normalización interna y estándares establecidos.
- Realizar el diseño físico de las tarjetas electrónicas que conforman un producto electrónico, elaborando la documentación necesaria para la fase de producción, en el soporte adecuado y con la representación simbólica y codificación normalizados.
- Construir o supervisar la construcción de placas de circuito impreso, utilizando los medios apropiados garantizando la continuidad de las pistas y las condiciones óptimas de acabado.
- Realizar o supervisar la realización del montaje de componentes electrónicos y mecánicos sobre el circuito impreso, mediante la adecuada utilización de herramientas y máquinas, asegurando la adecuada conformación, sujeción mecánica y soldadura de dichos componentes.
- Realizar las pruebas funcionales y ajustes necesarios para la puesta a punto de prototipos, mediante la utilización de los instrumentos precisos y de la documentación de producto, elaborando el informe técnico correspondiente en el formato normalizado.
- Realizar los ensayos prescritos de calidad y fiabilidad de la tarjeta electrónica prescritos, mediante la utilización de los medios disponibles y procedimientos establecidos, elaborando el correspondiente informe en el formato normalizado.

R. 121.150



- Establecer procedimientos sistemáticos para la detección de averías en equipos electrónicos analógicos mediante la consulta de la documentación funcional de los mismos y de la utilización de la instrumentación adecuada.
- Establecer procedimientos sistemáticos para la detección de averías en equipos electrónicos digitales y/o microprogramables mediante la consulta de la documentación funcional de los mismos y la utilización de los instrumentos «hardware» y «software» adecuados.
- Reparar equipos electrónicos mediante la utilización de la documentación, herramientas e instrumentos apropiados, asegurando una intervención segura y de calidad en un tiempo razonable, realizando las pruebas de fiabilidad necesarias para garantizar la funcionalidad y prestaciones recogidas en la documentación del equipo.
- Organizar y gestionar la documentación y la logística en un pequeño taller de mantenimiento de equipos electrónicos, optimizando los recursos disponibles, asegurando los suministros de componentes y materiales en el tiempo preciso y con los costes mínimos y cuidando del adecuado almacenamiento de los mismos.
- Programar y supervisar las operaciones de mantenimiento de un pequeño grupo de técnicos en función de las cargas de trabajo, asignando las intervenciones y optimizando los recursos y medios disponibles.
- Crear, mantener e intensificar relaciones en el entorno de la producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.
- Cumplir y hacer cumplir las normas de Seguridad Laboral en el trabajo, respondiendo en condiciones de emergencia.
- Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.
- Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.
- Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.
- Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.
- Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.
- Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.
- Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.

¿Qué útiles, herramientas y máquinas manejan?

Material de dibujo. Calculadora. Ordenador. Periféricos de ordenador (impresora, trazador gráfico, tableta digitalizadora). Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para la representación, simulación y cálculo de circuitos electrónicos analógicos y digitales. Programas informáticos de dibujo y diseño asistidos por ordenador (CAD-CAE) para el diseño y simulación de placas de CI. Fototrazador gráfico. Pequeñas máquinas para metalizado de taladros en los CI. Pantallas serigráficas para CI. Pequeñas máquinas para montaje de componentes en CI para prototipos (manuales, automáticas).

Pequeña máquina de control numérico (CNC) para taladros. Pequeño horno de refusión. Archivadores de planos. Material de oficina general. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos (alicates, destornilladores, pelacables, soldador). Herramientas para montaje manual de maquetas electrónicas. Instrumentos de medida y verificación electrónica (polímetro, osciloscopio, frecuencímetro, generadores de BF y AF, fuentes de alimentación, inyector y sonda lógica, analizador de estados lógicos, analizador de espectros). Instrumentación para registro de parámetros. Instrumentación para ensayos de fiabilidad. Analizadores de firmas. Emuladores de mP-mC y memorias. Dispositivos y equipos patrones. Instrumentación para registro de parámetros. Estación de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial). «Software» de diagnóstico. Analizadores de datos. Reflectómetro. Estación de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial).

Puestos de trabajo que desempeña

- Técnico en definición, análisis y desarrollo de productos electrónicos.
- Proyectista electrónico.
- Técnico en prototipos electrónicos.
- Técnico de soporte en producción electrónica.
- Técnico en control de calidad de productos electrónicos.
- Técnico de soporte y laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos industriales.
- Técnico de soporte y laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos de telecomunicaciones y de tratamiento de la información.
- Técnico de soporte y laboratorio para mantenimiento de equipos electrónicos de electromedicina y de instrumentación en general.

¿En qué ambiente trabaja?

Las empresas en las que puede desarrollar su labor tienen como actividades las siguientes:

- Fabricación de tarjetas y equipos electrónicos, independientemente del tipo de producción (en series largas, cortas y/o unidades) y del subsector tecnológico en el que se ubique la empresa (industrial, telecomunicaciones, equipos de tratamiento de la información, instrumentación).
- Diseño y fabricación de circuitos impresos.
- Diseño y construcción de pequeños productos electrónicos realizados a medida y bajo especificaciones del cliente (controladores de variables físicas -temperatura, iluminación, ...-, fuentes de alimentación, temporizadores electrónicos, adaptadores de señal y nivel, transmisores de señal para redes industriales de bajo nivel, etc.).
- Mantenimiento de equipos electrónicos, independientemente del subsector tecnológico en el que se ubique la empresa (industrial, telecomunicaciones, equipos de tratamiento de la información, instrumentación).

En general, grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas al diseño, fabricación y mantenimiento de equipos electrónicos, especialmente de tipo profesional.

Competencias requeridas

- Analizar los anteproyectos, especificaciones técnicas y, en general, toda la documentación asociada a proyectos de equipos y aplicaciones electrónicas, interpretando adecuadamente los parámetros, símbolos y requerimientos, extrayendo las conclusiones y datos necesarios para el desarrollo de su trabajo.
- Elaborar informes de factibilidad del producto así como elaborar la documentación técnica de aplicaciones electrónicas, realizando aplicaciones de cálculo y simulación de los circuitos electrónicos, aportando las soluciones constructivas correspondientes.
- Organizar y controlar la construcción, montaje y funcionalidad de prototipos electrónicos, estableciendo las instrucciones escritas requeridas (métodos, procedimientos, tiempos, especificaciones de control, ...).
- Participar en la definición de especificaciones de calidad y fiabilidad de prototipos electrónicos y para la fabricación de los equipos, preparando y ejecutando las pruebas y los ensayos prescritos, elaborando la documentación requerida y dictaminando los resultados de los ensayos y medidas obtenidas.
- Poseer un amplio conocimiento y dominio de las tecnologías y de los dispositivos analógicos, digitales y microprogramables que configuran los equipos electrónicos profesionales y de las técnicas y medios utilizados para las medidas de los parámetros característicos de los mismos.
- Participar en el establecimiento y/o mejora de procesos de mantenimiento de equipos electrónicos, colaborando en el desarrollo de instrumentos específicos que optimicen dichos procesos.
- Diagnosticar y reparar averías en equipos electrónicos profesionales con la fiabilidad, precisión y pulcritud requeridas, interpretando la documentación técnica de los mismos y operando con destreza los instrumentos, equipos y herramientas «hardware» y «software» adecuadas, respetando las precauciones y normas de seguridad oportunas.
- Dar el soporte, formación y asesoramiento técnico requerido a técnicos que dependen orgánicamente de él.
- Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos por las técnicas, la organización laboral y los aspectos económicos relacionados con su actividad profesional y con el sistema de producción de la empresa.
- Poseer una visión clara e integradora de los procesos de fabricación, montaje y mantenimiento de los equipos electrónicos profesionales, en sus aspectos humanos, tecnológicos, técnicos, de organización y económicos que le permita organizarlos y optimizar su aplicación.
- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y en especial en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación con otras áreas de la empresa y entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a quien proceda, cuando se produzcan contingencias en la operación.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Organizar y dirigir el trabajo de otros técnicos de nivel inferior, dando instrucciones sobre el control de procesos de mantenimiento en caso de modificaciones derivadas de los programas establecidos y decidiendo actuaciones en casos imprevistos en los procesos de mantenimiento.
- Actuar en condiciones de posible emergencia, transmitiendo con celeridad las señales de alarma, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos causados por la emergencia.
- Resolver problemas y tomar decisiones sobre su propia actuación o la de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas precedentes, dentro del ámbito de su compe-

tencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas sean importantes.

- Administrar y gestionar un pequeño taller de construcción y/o mantenimiento de equipos electrónicos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afecten.

Plan de formación

TÍTULO:

Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos

NIVEL ACADÉMICO:

Grado Superior

DURACIÓN:

2000 horas.

PROGRAMA FORMATIVO

(Módulos profesionales):

Electrónica analógica. Lógica digital y microprogramable. Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos. Mantenimiento de equipos electrónicos. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa o taller. Relaciones en el entorno de trabajo. Calidad. Técnicas de programación. Electrónica de sistemas. Desarrollo de proyectos de productos electrónicos. Formación en Centros de Trabajo. Formación y orientación laboral.

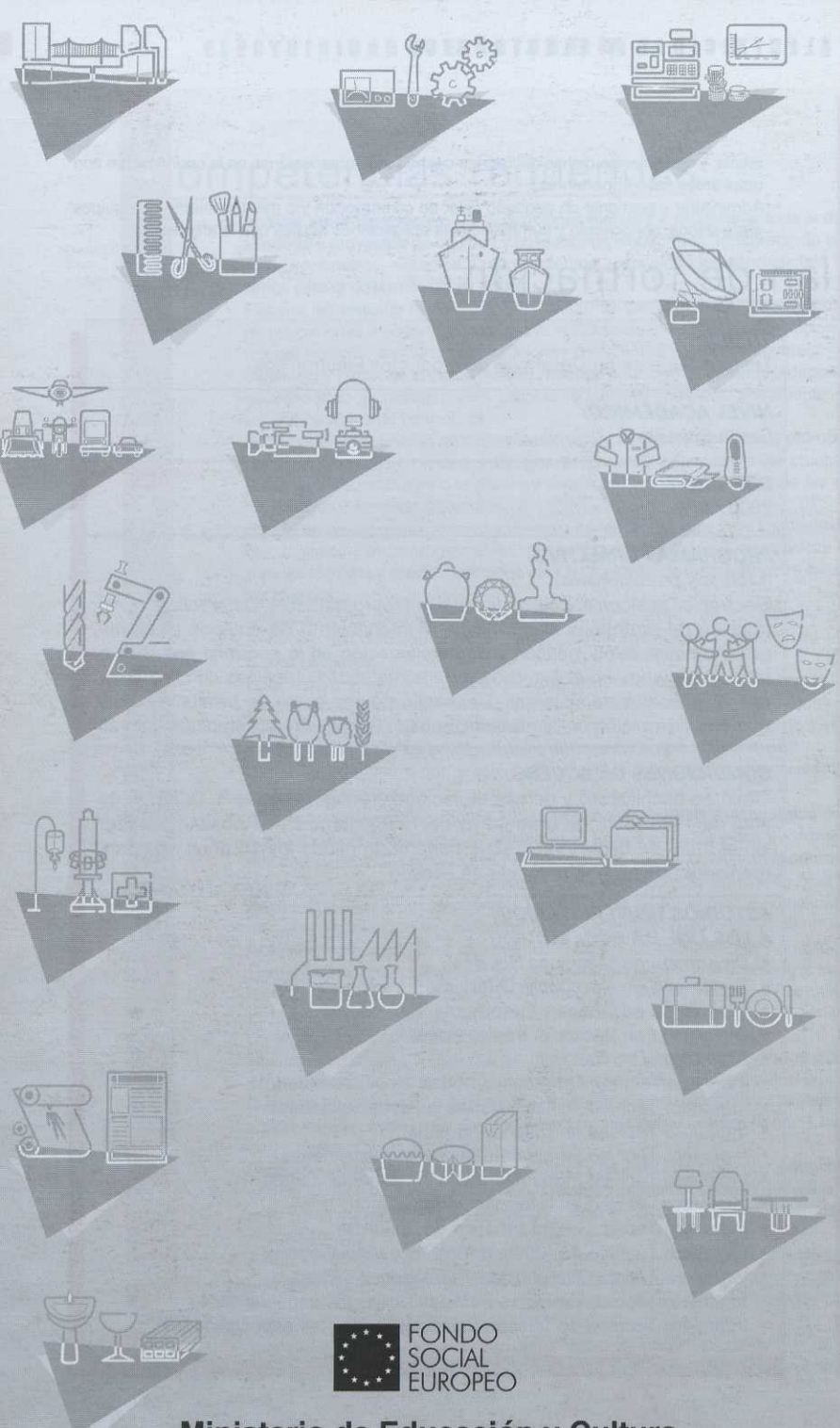
CONDICIONES DE ACCESO:

Título de bachillerato y demás titulaciones recogidas en el R. D. de 30 de abril de 1998 (BOE de 8 de mayo de 1998). También es posible acceder sin el título de bachillerato, si se tienen cumplidos los 20 años de edad, mediante una prueba regulada de acceso.

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

A LOS QUE DA ACCESO:

- Diplomado en Máquinas Navales.
- Diplomado en Navegación Marítima.
- Diplomado en Óptica y Optometría.
- Diplomado en Radioelectrónica Naval.
- Arquitecto Técnico.
- Ingeniero Técnico Aeronáutico (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Agrícola (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.
- Ingeniero Técnico Forestal (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Industrial (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.
- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero Técnico de Minas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico Naval (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas (todas las especialidades).
- Ingeniero Técnico de Telecomunicación (todas las especialidades).



FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Ministerio de Educación y Cultura

Secretaría General de Educación y Formación Profesional

Separata de la Monografía Profesional. Electricidad y Electrónica

Edita: Ministerio de Educación y Cultura

Secretaría General de Educación y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Profesional

Madrid (Madrid)