

Instalaciones Singulares en Viviendas y Edificios

GUÍA DIDÁCTICA DEL PROFESOR

Fernando Matilla Solís

1. Presentación de la guía

Esta guía se ha elaborado atendiendo a las necesidades del profesorado que tenga que desarrollar la programación del Módulo de Instalaciones Singulares en Viviendas y Edificios y que sirva de apoyo al libro publicado con el mismo título por la Editorial Paraninfo.

La guía describe los apartados fundamentales que fueron publicados en el Boletín Oficial del Estado y en los que se pueden encontrar tanto las Capacidades Terminales del alumnado, como los Criterios de Evaluación y, en definitiva, los Mínimos a programar e impartir para que el alumno pueda cumplimentar las Realizaciones de su título, en definitiva el currículo del alumno.

Esta obra sigue las directrices trazadas por el libro editado por el Ministerio de Educación y Ciencia sobre propuestas didácticas de apoyo al profesor, editado por la Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa, en el que se orienta al profesor sobre la programación de los contenidos y las actividades de formación que pueden ser adaptadas y aplicadas por el docente de forma directa.

La guía está dividida en 10 apartados, que son los siguientes:

1. Introducción al módulo.
2. Capacidades terminales y criterios de evaluación.
3. Orientaciones metodológicas.
4. Índice secuencial de las unidades de trabajo: organización de los contenidos.
5. Estructura de las unidades de trabajo del libro del alumno.
6. Distribución temporal de las unidades de trabajo.
7. Elementos curriculares o unidades de trabajo.
8. Actividades, cuestiones, problemas y prácticas propuestas.
9. Material didáctico (material y equipos didácticos).
10. Material pedagógico de apoyo para la impartición del módulo.

2. Introducción al módulo

El desarrollo didáctico y la programación del módulo de Instalaciones Singulares en Viviendas y Edificios se obtiene del propio perfil del Ciclo Formativo de Equipos e Instalaciones Electrotécnicas.

Este módulo comprende una duración de 180 horas impartidas durante el segundo curso del Ciclo Formativo y, por tanto, posee un peso en horas de más del 25% del horario del alumno, por lo que es clave en la superación del curso.

Las competencias adquiridas con este Módulo son las recogidas en la unidad de competencia nº 2 del R. D. de Título que dice:

Construir y mantener instalaciones singulares en el entorno de los edificios.

La distribución de dichas competencias quedan así definidas:

Realizaciones profesionales referenciadas a la ocupación	Criterios básicos de realización
<p>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.</p>	<p>A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de antenas de radio y TV en edificios:</p> <p>Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.</p> <p>Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, mástiles y torres, elementos de antena y demás dispositivos (amplificadores, distribuidores, tomas) de la instalación se realizan optimizando los recursos, garantizando la seguridad mecánica y eléctrica del montaje, evitando posibles fuentes de interferencias (líneas eléctricas, otras antenas).</p> <p>La orientación de las antenas se realiza siguiendo procedimientos adecuados, optimizando el aprovechamiento de la intensidad de campo existente en el emplazamiento geográfico de la antena.</p> <p>Las adaptaciones de impedancia son las adecuadas, cerrándose las salidas no utilizadas de los equipos con las resistencias terminales precisas.</p> <p>La instalación de puesta a tierra de la antena y equipos de la instalación cumple la normativa vigente.</p> <p>La ubicación del equipo de cabeza de la instalación de antenas es accesible y cumple las condiciones requeridas de refrigeración.</p>

<p>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.</p>	<p>Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.</p> <p>Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando los niveles de señal en todas las tomas y la calidad en la recepción.</p> <p>El informe de puesta en marcha recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente. En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:</p> <p>Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la calidad de las recepciones en todos los puntos es la prevista.</p> <p>El informe de la intervención en la reparación de la instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.</p> <p>Partiendo de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de megafonía en edificios:</p> <p>Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.</p> <p>Los replanteos y ubicación de las canalizaciones y demás elementos (micrófonos, amplificadores, mezcladores, ecualizadores, altavoces) de la instalación se realizan optimizando los recursos.</p> <p>Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.</p> <p>Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando la calidad en la audición.</p> <p>El informe de puesta en marcha recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato correspondiente, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.</p> <p>En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:</p>
---	---

<p>Construir y mantener instalaciones de energía solar fotovoltaica, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, asegurando su funcionalidad y rendimiento óptimo.</p>	<p>Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la calidad de la audición es la prevista. El informe de la intervención en la reparación de la instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.</p> <p>A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de energía solar fotovoltaica:</p> <p>Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.</p> <p>Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, paneles, soportes y demás elementos (reguladores, acumuladores, convertidores, receptores) de la instalación se realizan optimizando los recursos y garantizando la seguridad mecánica y eléctrica.</p> <p>Los ajustes mecánicos y la orientación de los paneles solares se realizan atendiendo a la zona de ubicación, asegurando el máximo aprovechamiento de la energía recibida.</p> <p>Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.</p> <p>Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando el rendimiento previsto.</p> <p>El informe de puesta en marcha recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato correspondiente, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.</p> <p>En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:</p> <p>Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la funcionalidad y rendimiento de dicha instalación es la prevista.</p> <p>El informe de la intervención en la reparación de la instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.</p>
---	--

<p>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.</p>	<p>A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de seguridad:</p> <p>Los acopios de materiales se realizan de acuerdo con el plan de montaje.</p> <p>Los replanteos y ubicación de las canalizaciones y demás elementos (detectores, sensores, centralitas de alarma, dispositivos de aviso) de la instalación se realizan optimizando los recursos y garantizando la seguridad eléctrica del montaje.</p> <p>Los cableados y conexiones se realizan de acuerdo con los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales.</p> <p>Las pruebas funcionales de la instalación se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, asegurando la fiabilidad prevista.</p> <p>El informe de puesta en marcha se efectúa recogiendo la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato correspondiente, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente.</p> <p>En el mantenimiento de las instalaciones anteriores:</p> <p>Ante una avería detectada en dicha instalación se diagnostica la causa de la misma (utilizando los procedimientos, instrumentos y medios oportunos), se corrige el problema en un tiempo adecuado y se verifica que la funcionalidad y rendimiento de dicha instalación es la prevista.</p> <p>El informe de la intervención en la reparación de instalación recoge la información necesaria con la precisión requerida y en el formato correspondiente.</p>
---	---

<p>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.</p>	<p>Las características técnicas y económicas de la instalación se acuerdan con el cliente y se recogen con precisión en el documento correspondiente al respecto.</p> <p>La información necesaria (ubicación y distribución del edificio, características técnicas de los equipos y elementos) para la elaboración de la documentación se recaba con la suficiente antelación.</p> <p>La configuración técnica adoptada para la instalación responde a los requerimientos funcionales y económicos acordados.</p> <p>Los croquis de la solución adoptada recogen, con la precisión requerida, la información correspondiente a la instalación que se va a construir.</p> <p>Los dispositivos y materiales se seleccionan de acuerdo con la solución técnica adoptada ajustándose al presupuesto acordado. La documentación recoge los cálculos, planos, esquemas, listas de materiales y demás documentos en número y forma adecuados.</p>
---	--

3. Capacidades terminales y criterios de evaluación

En este apartado se encuentran las Capacidades Terminales y los criterios de evaluación del módulo y que se plantean en el R. D. de Título.

Éstas son las capacidades que el alumno debe adquirir a lo largo del curso y que sumadas todas ellas componen este módulo.

Las Capacidades Terminales del R. D. de Título publicadas en el B. O. E. son las siguientes:

Capacidades terminales	Criterios de evaluación
<p>Analizar las instalaciones de megafonía, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los tipos de instalaciones de megafonía en función de la ubicación de las mismas (al aire libre, en locales cerrados), de la finalidad de la instalación (refuerzo, avisos, música ambiental) y del tipo de distribución de señal, describiendo las características de las mismas. • Enumerar los elementos que componen una instalación de megafonía, describiendo su función, tipología y características generales.

<p>Analizar las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación, identificando los parámetros y las características más relevantes de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal y sistema de distribución) de una instalación de megafonía. • En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de megafonía para una sala de usos múltiples: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas. - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de los elementos que la componen. Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma. - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en las fuentes de sonido, equipos de tratamiento de señal y sistema de distribución) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre efectos detectados en el sonido recibido en distintos lugares de la instalación y las causas que los producen. ▪ Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos). ▪ Clasificar los tipos de instalaciones de telefonía interior en función del sistema de control (multilínea y PABX) y del tipo de distribución, describiendo sus características. ▪ Clasificar los tipos de instalaciones de intercomunicación en función del sistema de comunicación (voz y/o imagen), y del tipo de distribución de señal, describiendo las características de las mismas. ▪ Enumerar los elementos que componen una instalación de telefonía interior, describiendo su función, tipología y características generales. ▪ Enumerar los elementos que componen una instalación de intercomunicación, describiendo su función, tipología y características generales. ▪ Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (en las conexiones con red conmutada de telefonía, centralita y extensiones, etc.) de una instalación de telefonía interior. ▪ Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (en los equipos de llamada y captación, equipos de recepción de imagen y comunicación, sistema de distribución, elementos de accionamiento y control) de una instalación de intercomunicación.
---	---

	<ul style="list-style-type: none">▪ En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de telefonía interior en un pequeño edificio de viviendas y oficinas con gestión automática de llamada:<ul style="list-style-type: none">- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.- Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en las conexiones con red conmutada de telefonía, centralita y extensiones) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el terminal telefónico y las causas que los producen.▪ Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).▪ En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de intercomunicación con videoportero en un pequeño edificio de viviendas:<ul style="list-style-type: none">- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los mismos.- Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en los equipos de llamada y captación, equipos de recepción de imagen y comunicación, sistema de distribución, elementos de accionamiento y control) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en los accionadores y/o en los equipos de llamada y recepción y las causas que los producen.▪ Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).
--	--

<p>Analizar las instalaciones de antenas de televisión terrestres y vía satélite, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de recepción, del tipo de distribución de la señal y del sistema de amplificación, describiendo las características de las mismas. ▪ Enumerar los elementos que componen una instalación de antena colectiva para recepción de TV terrestre y vía satélite, describiendo su función, tipología y características generales. ▪ Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (sistema de captación, equipo de cabecera y sistema de distribución) de una instalación de antena colectiva terrestre y vía satélite. ▪ En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de antena colectiva terrestre y vía satélite: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas. - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen. - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma. - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación en el sistema de captación, equipo de cabecera y sistema de distribución, suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el receptor de TV y las causas que los producen. ▪ Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).
<p>Analizar las instalaciones de seguridad, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasificar los tipos de instalaciones de seguridad en función de la finalidad (contra incendios, antiintrusión, contra atraco, circuito cerrado de televisión, control de accesos) del tipo de detector y del sistema de aviso y/o señalización, describiendo las características de las mismas. ▪ Enumerar los elementos que componen una instalación de seguridad, describiendo su función, tipología y características generales. ▪ Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (sistema de detección, equipo de control y sistema de aviso y/o señalización) de una instalación de seguridad. ▪ En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de seguridad para un local comercial:

<p>Analizar las instalaciones de energía solar fotovoltaica, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas. - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen. - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma. - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en el Sistema de detección, equipo de control y sistema de aviso y/o señalización) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en el sistema de aviso y/o señalización y las causas que los producen. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos). ▪ <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar los elementos que componen una instalación de energía solar fotovoltaica, describiendo su función, tipología y características generales. • Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (paneles solares, acumuladores, regulador de carga, convertidor de corriente) de una instalación de energía solar fotovoltaica. • En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de energía solar fotovoltaica para una vivienda unifamiliar: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas. - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que los componen. - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumple los requerimientos establecidos en la documentación de la misma. - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en los paneles solares, acumuladores, regulador de carga, convertidor de corriente) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados en los elementos receptores y las causas que lo producen.
---	---

<p>Configurar pequeñas instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios adoptando, en cada caso, la solución mas adecuada atendiendo a la relación coste-calidad establecidas.</p> <p>Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad y energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos). • En un supuesto práctico de configuración de las instalaciones singulares para una vivienda y a partir de las especificaciones funcionales, los planos de la vivienda, materiales específicos y límites de coste: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación. - Proponer distintas configuraciones que cumplan las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida. - Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas establecidas. - Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación. • Documentar el proceso que se va a seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios y el formato adecuado: <ul style="list-style-type: none"> - Planos. - Esquemas. - Pruebas y ajustes. - Lista de materiales. • Elaborar la documentación para un hipotético cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios y en el formato normalizado. • En un caso práctico simulando el montaje de la instalación singular para un pequeño edificio: <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar la documentación técnica de la instalación singular de el edificio (planos, esquemas, instrucciones de montaje), interpretando la simbología e identificando los elementos que la componen. - Explicar el funcionamiento de las instalaciones. - Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje. - Preparar los elementos y los materiales que se vayan a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados. - Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas. - Montar canalizaciones, conexionar cables y equipos, utilizando los más adecuados y aplicando los procedimientos requeridos. - Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación. - Medir los distintos parámetros de la instalación verificando que se correspondan con las especificaciones recogidas en la documentación.
--	--

<p>Diagnosticar averías en instalaciones singulares (antenas, megafonía, telefonía interior, intercomunicación, seguridad energía solar fotovoltaica) en el entorno de los edificios y realizar las operaciones necesarias para el mantenimiento de las mismas, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados esquemas y planos explicación funcional, medidas, cálculos).• Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones singulares en el entorno de los edificios.• Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en instalaciones singulares en el entorno de los edificios.• En un supuesto práctico de simulación de averías en las instalaciones singulares para un pequeño edificio:<ul style="list-style-type: none">- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.- Interpretar la documentación de la instalación, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma.- Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.- Medir e interpretar parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos requeridos.- Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita. en un tiempo razonable, y aplicando procedimientos adecuados.• Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos).
--	--

4. Orientaciones metodológicas

Se van a exponer una serie de orientaciones metodológicas encaminadas a conseguir que el alumno conozca la importancia del tema de Instalaciones Singulares en Viviendas y Edificios y que lo relacione como el tercer grupo de instalaciones eléctricas existentes en los edificios: Alimentación, Automatizadas y Singulares.

Para que el alumno de este nivel o grado comprenda bien el lenguaje técnico y llegue a utilizarlo a la hora de desarrollar las memorias de las prácticas, es fundamental que se utilice una exposición con un lenguaje sencillo de comprender pero que abarque la terminología técnica evitando que el alumno utilice un lenguaje no técnico.

Al alumno se le debe aportar unos conocimientos teóricos los cuales se pueden encontrar en el libro, para que luego pueda aportarlos a la hora de realizar las instalaciones y comprender su funcionamiento.

Es fundamental que el alumno llegue a poder interpretar los esquemas eléctricos, por lo que es muy interesante poder suministrar las simbologías específicas de cada uno de los apartados de las instalaciones singulares. Este tipo de simbología no siempre está normalizada, por lo que en muchos casos hay que facilitar los esquemas comerciales, donde cada fabricante utiliza una simbología personalizada. También es interesante facilitar al alumno la NTE de construcción, porque en uno de sus dos volúmenes encontramos algunos de los apartados de este módulo y en ellos una simbología, ya normalizada, que el alumno debe entender y aprender.

La forma de plantear las prácticas es bueno que sea en grupos de trabajo aunque no de más de tres alumnos. Una vez realizado el montaje con la utilización de los catálogos y manuales del fabricante, es fundamental que sea el propio alumno el que configure los esquemas según las peticiones que realice el propio profesor con dependencia de los equipos de que se precise.

Un último apartado a pedir al alumno es la utilización de catálogos comerciales con los que pueda desarrollar un presupuesto sobre una configuración de un proyecto tipo, o de la propia práctica.

5. Índice secuencial de las unidades de trabajo: organización de los contenidos

Este módulo es eminentemente práctico aunque con un apartado teórico grande. El eje de la estructura de contenidos está basado en la secuenciación de los contenidos procedimentales del módulo tanto del ámbito de las destrezas como del ámbito de las habilidades cognitivas.

La exposición de los temas debe ser expuesta con un lenguaje sencillo pero haciendo fuerte hincapié en el apartado de la terminología técnica así como el argot utilizado por los instaladores autorizados.

Los diferentes apartados técnicos que componen este módulo deben ser llevados al taller para realizar las prácticas necesarias para hacer comprensibles los apartados teóricos. En este módulo es fundamental el apartado práctico, por lo que el mayor número de horas deberá estar dedicado a este apartado.

Distintamente a otros módulos, la estructuración de contenidos de éste no tiene por qué seguir una secuencia fija, pues trata cinco temas que no tienen relación entre sí. De aquí que podamos desarrollarlos en el orden que se desee o sea necesario en función de las posibilidades del propio aula-taller.

Independientemente de la secuenciación de los temas debemos seguir una serie de apartados básicos:

- Antecedentes:
 - Nociones básicas en la utilización de aparatos de medida (Voltímetro, Amperímetro, Vatímetro y Óhmetro).
 - Conocimientos de cálculo con la ley de Ohm.

Cada uno de los apartados de este módulo deben seguir la secuencia de estudio siguiente:

ANÁLISIS DE INSTALACIÓN
CONTENIDO TEÓRICO SOBRE EL TEMA
CONFIGURACIÓN
REALIZACIÓN
MANTENIMIENTO

6. Estructura de las unidades de trabajo del libro del alumno

Las unidades didácticas se han desglosado en el libro en los apartados que se indican a continuación:

- Introducción.
- Contenidos.
- Objetivos.
- Desarrollo de los contenidos.
- Actividades y ejercicios.

7. Distribución temporal de las unidades de trabajo

Este módulo se imparte en el 2º curso del Ciclo y se debe tener muy en consideración que se deberá impartir en un total de dos trimestres, ya que posteriormente los alumnos van a la FCT.

La duración total es de 180 horas lectivas y su distribución semanal será de 8 horas, divididas necesariamente en tres bloques semanales, dos de 3 horas y uno de 2 horas. Impartir este módulo en periodos más cortos no sería positivo, pues el tiempo para el desarrollo de las prácticas impedirá que sean inferiores y, al mismo tiempo, efectivos.

La distribución aproximada en tiempos para cada una de las unidades didácticas que corresponden con el libro podrán ser los siguientes:

- Capítulo 1.- Instalaciones de Megafonía. 40 horas.
- Capítulo 2.- Instalaciones de Antenas. 60 horas.
- Capítulo 3.- Instalaciones de Telefonía. 25 horas.
- Capítulo 4.- Instalaciones de Seguridad. 30 horas.
- Capítulo 5.- Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica. 25 horas.

8. Elementos curriculares o unidades de trabajo

Los elementos curriculares que definen cada una de las unidades de trabajo o capítulos del libro son los siguientes:

Capítulo 1.- Instalaciones de megafonía

Procedimiento (contenido organizador)

- Identificador de los distintos componentes de una instalación electroacústica.
- Clasificación de las instalaciones electroacústicas en función de la ubicación y uso.
- Análisis de las magnitudes características en una instalación electroacústica.
- Identificación de la simbología de los distintos componentes que integran una instalación de sonido.
- Reflexionar sobre esquemas los distintos componentes y sus respectivos símbolos.
- Diferenciación mediante catálogos comerciales de los distintos elementos que componen la instalación.
- Aplicación de la reglamentación en vigor a las instalaciones electroacústicas.
- Diferenciación de los distintos componentes de la instalación sobre paneles didácticos.
- Explicación de las diferentes etapas del montaje.
- Análisis del procedimiento de instalación de los equipos de sonido.
- Manipulación de aparatos de medida de señales eléctricas y acústicas.
- Análisis de los protocolos de montaje y puesta en marcha de instalaciones.
- Elaboración del manual de usuario.
- Análisis de la variación de los parámetros característicos de la instalación de sonido.
- Identificación del tipo de averías en función de la variación de los parámetros.
- Especificación de las medidas a adoptar para la corrección de las mismas.
- Elaboración del contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Actividades de enseñanza – aprendizaje

- Manipulación de los distintos componentes que conforman una instalación electroacústica identificando sus magnitudes características.
- Aplicación a los distintos tipos de instalación, de los componentes adecuados.

- Comprobación con aparatos de medida las magnitudes características de los componentes.
- Interpretación del esquema básico de una instalación de sonido.
- Identificación de los distintos componentes de la instalación.
- Realización del esquema básico de una instalación de sonido para una vivienda.
- Interpretación de la normativa relativa a los elementos de la instalación.
- Utilización de la reglamentación de una instalación de sonido para una vivienda.
- Realización sobre paneles didácticos los distintos tipos de instalaciones de sonido en locales cerrados en función de su uso:
 - Viviendas.
 - Locales públicos.
- Medición de las magnitudes características de las señales eléctricas y acústicas.
- Verificación de los componentes que constituyen la instalación.
- Verificación de los parámetros característicos de los elementos que constituyen una instalación de sonido.
- Realización de las distintas operaciones de reparación y puesta en marcha.
- Confeccionar el manual del usuario.
- Sobre montajes realizados en paneles didácticos de una instalación de sonido en una vivienda:
 - a) Medición de la variación de parámetros característicos.
 - b) Provocación de las averías más frecuentes sobre montajes realizados en paneles didácticos correspondientes a una vivienda.
 - c) Analiza las causas de las mismas.
- Resolución de montajes realizados con distintas averías, verificando los nuevos parámetros de la instalación.
- Realización del contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Conocimientos (contenidos soporte)

- Nociones generales de acústica según su ubicación.
- Tipos de instalación:
 - Locales cerrados.
 - Aire libre
- Componentes de una instalación electroacústica:
 - Micrófono.
 - Amplificador.
 - Ecuilizador.
 - Altavoz.

- Magnitudes características y parámetros de funcionamiento.
- Instrumentos de medida y prueba.
- Simbología utilizada en las instalaciones electroacústicas.
- Definición de la reglamentación vigente para instalaciones electroacústicas.
- Interpretación de catálogos y recomendaciones de fabricantes.
- Métodos de instalación y conexionado de los componentes que integran las partes básicas de la instalación.
 - Micrófono.
 - Amplificador.
 - Ecuilizador.
 - Altavoz.
- Herramientas utilizadas en el montaje.
- Aparatos de medida de señales electroacústicas.
- Entrega de la instalación. Manual de usuario.
- Operación de control y mantenimiento periódico.
- Las averías típicas en las instalaciones de sonido.
- Causa que provocan las distintas averías.
- Soluciones a adoptar para la corrección y puesta en servicio de la instalación.
Ajuste acústico.
- Contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Criterios de evaluación

- Determinar las magnitudes características de una instalación electroacústica.
- Distinguir e interpretar los distintos tipos de componentes en función del uso de la instalación.
- Efectuar la medida de las magnitudes características de los componentes de la instalación.
- Realizar pruebas escritas.
- Realizar un esquema de montaje de una instalación de sonido para una vivienda.
- Determinar las normas a aplicar para la instalación de sonido en una vivienda.
- Seleccionar los símbolos normalizados de las instalaciones de sonido para una vivienda.
- Dibujar sobre los planos de una vivienda los distintos componentes de una instalación de sonido.
- Describir el proceso de montaje de los distintos componentes de una instalación de sonido.
- Realizar sobre catálogos comerciales la lista de equipos de una instalación.
- Evaluar el manejo de los aparatos de medida (eléctrica y acústica).

- Enumerar las etapas de trabajo de la instalación.
- Realizar el conexionado y verificación a partir de la documentación del proyecto de una vivienda simulada en paneles didácticos.
- Describir el proceso de puesta en marcha de la instalación y las pruebas de recepción.
- Determinar la variación de los parámetros característicos de una instalación de sonido distribuido en una vivienda.
- Relacionar las averías típicas indicando las causas que las provocan y el efecto que producen.
- Corregir los fallos detectados adoptando las soluciones adecuadas.
- Elaborar la documentación resultante de las operaciones y procesos realizados. Contrato de mantenimiento y garantía.

Capítulo 2.- Instalaciones de antenas

Procedimiento (contenido organizador)

- Identificación de los distintos elementos de un sistema de recepción de señales de TV.
- Clasificación de las distintas posibilidades de un sistema de recepción de TV.
- Análisis de las señales en sistemas de recepción de TV.
- Relacionar sobre esquemas, los distintos componentes y sus respectivos símbolos.
- Identificación de la simbología de los distintos elementos que componen un sistema de recepción de TV (Terrestre y Vía Satélite).
- Diferenciación mediante el uso de catálogos comerciales de los distintos elementos que componen la instalación.
- Aplicación de la reglamentación en vigor a las instalaciones de recepción de TV.
- Análisis de las variaciones de los parámetros característicos de la instalación.
- Identificación del tipo de avería en función de la variación de los parámetros de la instalación.
- Especificación de las medidas a adoptar para la corrección de los mismos.
- Elaboración del contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.
- Diferenciación de los distintos componentes de la instalación sobre paneles didácticos.
- Explicación de las diferentes etapas de montaje.
- Análisis del procedimiento de instalación de los elementos de un sistema de recepción de TV.

- Manipulación del medidor de campo.
- Análisis de los protocolos de montaje y puesta en marcha de la instalación.
- Elaboración del manual de usuario.

Actividades de enseñanza – aprendizaje

- Manipulación de los distintos componentes de un sistema de recepción de TV terrestre identificando sus parámetros de funcionamiento y aplicaciones.
- Manipulación de los distintos componentes de un sistema de recepción de TV vía satélite identificando sus parámetros de funcionamiento y aplicaciones.
- Medición de las señales de campo y atenuación utilizando la instrumentación adecuada.
- Interpretación del esquema básico de un sistema individual y colectivo de recepción de TV terrestre.
- Interpretación del esquema básico de un sistema individual y colectivo de recepción de TV vía satélite.
- Identificación de los distintos componentes de la instalación.
- Realización del esquema básico de un sistema individual de recepción de TV terrestre en una vivienda.
- Realización del esquema básico de un sistema individual de recepción de TV vía satélite en una vivienda.
- Realización del esquema básico de un sistema colectivo de recepción de TV terrestre en un pequeño edificio de viviendas.
- Realización del esquema básico de un sistema colectivo de recepción de TV vía satélite en un pequeño edificio de viviendas.
- Interpretación de la normativa relativa a los elementos de la instalación.
- Aplicación de la reglamentación a un sistema de recepción de TV.
- Montaje sobre paneles didácticos los distintos sistemas de recepción de TV.
 - a) Individuales.
 - b) Colectivos.
- Amplificación monocanal.
- Amplificación banda ancha.
- Distribución por procesado de canales.
- Distribución en frecuencia intermedia.
- Medición del nivel de la señal radioeléctrica y la atenuación en la instalación. Manejo del medidor de campo.
- Conexión de los elementos que constituyen la instalación de recepción de TV.
- Verificación de los parámetros característicos de los elementos que constituyen la instalación de recepción de TV.

- Realización de las distintas operaciones de recepción y puesta en marcha.
- Confección del manual de usuario.
- Sobre el montaje realizado en paneles didácticos de una instalación de antena de TV terrestre:
 - Detección de averías más frecuentes en las instalaciones de recepción de TV:
 - Terrestre.
 - Vía satélite.
 - Provocación de distintas averías.
 - Reparación y puesta en servicio de la instalación.
 - Realización del mantenimiento y garantía de la instalación.

Conocimientos (contenidos soporte)

- Técnicas básicas de recepción de señales de TV terrestre y vía satélite.
- Naturaleza de la señal.
- Medios de propagación.
- Tipos y características de instalación y distribución:
- Sistema individual - Sistema colectivo.
- Componentes de la instalación:
- Sistema captador de señal.
- Equipo de cabecera.
- Red de distribución.
- Instrumentos de medida y prueba.
- Simbología utilizada en las instalaciones de recepción de TV:
 - Terrestre.
 - Aérea.
- Reglamentación vigente en materia de sistemas de recepción de TV.
- Catálogos técnicos y recomendaciones de fabricantes.
- Métodos de instalación y conexionado de los componentes que integran las partes de la instalación de recepción de TV.
- Equipo de captación de señales (mástiles, antenas, conversores...).
- Equipo de cabecera (amplificadores).
- Red de distribución (derivadores, repartidores y tomas usuario).
- Herramientas utilizadas en el montaje.
- Elementos de medida de señales radioeléctricas y de atenuación.
- Entrega de la instalación. Manual de usuario.
- Operaciones de control y mantenimiento periódico.

- Las averías típicas en las instalaciones de recepción de TV:
 - Terrestre.
 - Vía satélite.
- Causas que provocan las distintas averías.
- Soluciones a adoptar para la reparación y puesta en servicio de la instalación.
- Contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Criterios de evaluación

- Determinar los parámetros y funciones de un sistema de recepción de señales de TV terrestre y vía satélite.
- Efectuar la medida de señales de campo y atenuación.
- Interpretar los elementos básicos en un sistema individual y colectivo de recepción de TV.
- Realizar pruebas escritas.
- Realizar un esquema de montaje de una instalación de recepción de TV terrestre y vía satélite en una vivienda y un pequeño edificio de viviendas.
- Determinar la normas a aplicar para la instalación de recepción de TV.
- Seleccionar los símbolos normalizados del sistema de recepción de TV.
- Dibujar sobre los planos de una vivienda y pequeño edificio de viviendas, los distintos componentes del sistema de recepción de TV
- Describir el proceso de montaje de los distintos sistemas de recepción de TV.
- Realizar sobre catálogos comerciales la lista de materiales de una instalación.
- Evaluar el manejo del medidor de campo (instrumentación de medida)
- Enumerar las etapas de trabajo de la instalación.
- Realizar el conexionado y la verificación, a partir del proyecto de una vivienda, simulada en paneles didácticos.
- Describir el proceso de puesta en marcha de la instalación y las pruebas de recepción.
- Elaborar el manual de usuario.
- Determinar la variación de los parámetros característicos de una instalación de antena de TV terrestre en una vivienda.
- Determinar la variación de los parámetros característicos de una instalación de antena de TV vía satélite en una vivienda.
- Relacionar las averías típicas indicando la causa que las provoca y el efecto que producen.
- Corregir los fallos detectados adoptando las soluciones adecuadas.
- Elaborar la documentación resultante de las operaciones y procesos realizados. Contrato de mantenimiento y garantía.

Capítulo 3.- Instalaciones de telefonía

Procedimiento (contenido organizador)

- Identificación de los distintos componentes de una instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Clasificación de las instalaciones de telefonía interior en función de la distribución y uso.
- Clasificación de las instalaciones de intercomunicación en función de la distribución y uso.
- Análisis de las magnitudes características en una instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Identificación de la simbología de los distintos componentes que integran la instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Relacionar sobre esquemas los distintos componentes y sus respectivos símbolos.
- Diferenciación mediante el uso de catálogos comerciales de los distintos elementos que componen la instalación.
- Aplicación de la reglamentación en vigor a las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.
- Diferenciación de los distintos componentes de la instalación sobre paneles didácticos
- Explicación de las diferentes etapas de montaje.
- Análisis del procedimiento de instalación de los equipos de telefonía interior e intercomunicaciones.
- Manipulación de aparatos de medida, para tensión reducida, capacidad.
- Análisis de los protocolos de montaje y puesta en marcha de la instalación.
- Elaboración del manual de usuario.
- Análisis de la variación de los parámetros característicos de la instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Identificación del tipo de avería en función de la variación de los parámetros.
- Especificación de las medidas a adoptar para la corrección de las mismas.
- Elaboración del contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Actividades de enseñanza – aprendizaje

- Manipulación de los distintos componentes que conforman una instalación de telefonía interior e intercomunicación identificando sus características aparentes.
- Aplicación de los distintos tipos de instalación, los componentes adecuados.
- Comprobación con aparatos de medida de las magnitudes características de los componentes.
- Realización de consultas a la Delegación Provincial de las Compañías de Telefonía.
- Interpretación del esquema básico de una instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Representación por su símbolo sobre el plano de planta de una vivienda, todos los elementos de la red telefónica.
- Realización de una relación de las especificaciones que corresponden a cada elemento de la red.
- Representación por su símbolo, sobre una sección de un pequeño edificio de viviendas las canalizaciones de enlace, de distribución vertical y el arranque de la distribución horizontal.
- Representación gráfica de todos los detalles de elementos para los cuales no exista especificaciones.
- Interpretar la normativa relativa a los elementos instalados.
- Interpretación de la reglamentación a una instalación de telefonía para un pequeño edificio de viviendas.
- Montaje sobre paneles didácticos de los distintos tipos de instalaciones de telefonía interior e intercomunicación en función de su uso:
 - Viviendas.
 - Hoteles y Hospitales.
 - Oficinas.
 - Edificios industriales y almacenes.
- Medición de las magnitudes características de las instalaciones de telefonía interior y telecomunicación:
 - Tensión reducida.
 - Capacidad.
- Conexión de los componentes que constituyen la instalación.
- Verificación de los parámetros característicos de los elementos que constituyen la instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Realización de las distintas operaciones de recepción y puesta en marcha.
- Sobre montajes realizados en paneles didácticos de una instalación de telefonía interior e intercomunicación en un pequeño edificio de viviendas:
 - Medición de las variaciones de los parámetros característicos (capacidad, aislamiento, circuito abierto y cortocircuito).

- Provocación de las averías más frecuentes sobre montajes realizados en paneles didácticos correspondientes a una vivienda y analizar las causas de las mismas.
- Resolución de los montajes realizados con distintas averías, verificación de los parámetros de las instalaciones.
- Realización de contratos de mantenimiento y de garantía de la instalación.

Conocimientos (contenidos soporte)

- Notificaciones generales de instalaciones de telefonía interior, desde la acometida de la compañía hasta cada toma.
- Tipos de distribución de las canalizaciones:
 1. Distribución horizontal:
 - Anillo distribuidor, ramificada.
 - Anillo perimetral.
 2. Distribución vertical:
 - Ramificada.
- Componentes de una instalación de telefonía interior:
 - Armario de enlace.
 - Canalización de distribución.
 - Armario de registro.
 - Caja de toma.
- Nociones generales de instalaciones de intercomunicación. Tipología y funcionamientos.
- Magnitudes características y parámetros de funcionamiento:
 - Medida de tensión.
 - Medida de aislamiento.
 - Medida de capacidad.
- Instrumentalización de medida y prueba.
- Simbología utilizada en las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.
- Definición de la reglamentación vigente para instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.
- Interpretación de catálogos técnicos y recomendación de fabricantes.
- Métodos de instalación y conexionado de los componentes que integran las partes básicas de las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación:
 - Tubos (acero/PVC).
 - Armarios (enlaces/base/registro).
 - Cajas (paso/interiores/toma).
 - Aparatos (teléfono/interfono).
- Herramientas utilizadas en el montaje.

- Aparatos de medida de magnitudes características en redes de telefonía interior e intercomunicación.
- Entrega de la instalación. Manual de usuario.
- Operación de control y mantenimiento periódico.
- Las averías típicas en las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación.
- Causas que provocan las distintas averías.
- Soluciones a adoptar para la corrección y puesta en servicio de la instalación.
- Contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Criterios de evaluación

- Determinar las magnitudes características de una instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Distinguir e interpretar los distintos tipos de componentes en función del uso de la instalación.
- Efectuar medidas de las magnitudes características de los componentes de la instalación.
- Realizar pruebas escritas.
- Realizar el esquema de montaje de una instalación de telefonía interior e intercomunicación para una vivienda.
- Determinar las normas a aplicar para la instalación de telefonía interior e intercomunicación para una vivienda.
- Seleccionar los símbolos normalizados de las instalaciones de telefonía interior e intercomunicación para una vivienda.
- Dibujar sobre planos de un pequeño edificio de viviendas los distintos componentes de una instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Describir el proceso de montaje de los distintos componentes de una instalación de telefonía interior e intercomunicación.
- Realizar sobre catálogo comercial, la lista de equipos de una instalación.
- Evaluar el manejo de aparatos de medida.
- Enumerar las etapas de trabajo de la instalación.
- Realizar el conexionado y verificación a partir de la documentación del proyecto de una vivienda, simulada en paneles didácticos.
- Describir el proceso de puesta en marcha de la instalación y las pruebas de recepción.
- Determinar la variación de los parámetros característicos de una instalación de telefonía interior e intercomunicación en un pequeño edificio de viviendas.
- Relacionar las averías típicas indicando las causas que las provocan y el efecto que producen.

- Corregir los fallos detectados adoptando las soluciones adecuadas.
- Elaborar la documentación resultante de las operaciones y procesos realizado.
- Contrato de mantenimiento y garantía.

Capítulo 4.- Instalaciones de seguridad

Procedimiento (contenido organizador)

- Identificación de los componentes de un sistema de los distintos sistemas de seguridad:
 - Contra-incendios.
 - Anti-intrusión.
 - Control de accesos.
 - Contra-ataco.
 - CTV.
- Clasificación de las distintas posibilidades de un sistema de seguridad en función del riesgo a proteger.
- Análisis de las señales y magnitudes características en las distintas instalaciones de seguridad.
- Identificación de la simbología de los distintos componentes que integran las diferentes instalaciones de seguridad.
- Relaciones sobre esquemas. los distintos componentes y sus respectivos símbolos.
- Diferenciar mediante catálogos comerciales de los distintos elementos que componen la instalación.
- Aplicación de la reglamentación en vigor a las instalaciones de seguridad.
- Diferenciación de los distintos componentes de los diferentes tipos de instalaciones de seguridad sobre paneles didácticos.
- Explicación de las diferentes etapas de montaje.
- Análisis del procedimiento de instalación de los equipos de seguridad.
- Manipulación de aparatos de medida.
- Análisis de los protocolos de montaje y puesta en marcha de la instalación.
- Elaboración del manual de usuario.
- Análisis de la variación de los parámetros característicos de los distintos tipos de instalaciones de seguridad.
- Identificación del tipo de avería en función de la variación de los parámetros.
- Especificación de las medidas a adoptar para la corrección de las mismas.
- Elaboración del contrato de garantía de la instalación.

Actividades de enseñanza – aprendizaje

- Manipulación de los distintos componentes que conforman las diferentes instalaciones de seguridad identificando su función y magnitudes características.
- Aplicación de los distintos tipos de riesgo, los componentes adecuados.
- Aplicación de las magnitudes característica y parámetros de funcionamiento de los componentes.
- Interpretación del esquema básico de una instalación de seguridad en una vivienda:
 - Contra-Incendio.
 - Anti-Intrusión.
 - Detección de Gas.
 - Interpretación del esquema básico de una instalación de seguridad en un local:
 - Control de Accesos.
 - Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
 - Contra-atraco.
- Identificación de los distintos componentes de la instalación.
- Realización del esquema básico de una instalación seguridad.
- Interpretación de la normativa relativa a los elementos de la instalación.
- Aplicación de la reglamentación de una instalación de seguridad para un local comercial.
- Montaje sobre paneles didácticos los distintos tipos de instalaciones de seguridad en función de su uso:
 - Contra-incendios.
 - Anti-intrusión.
 - Control de accesos.
 - Contra-atraco.
 - Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
- Medición de las magnitudes características en cada uno de los tipos de instalación.
- Conexión de los componentes que constituyen las distintas instalaciones.
- Verificación de los parámetros característicos de los elementos que constituyen la instalación de seguridad.
- Realización de las distintas operaciones de recepción y puesta en marcha.
- Confección del manual de usuario.
- Sobre montajes realizados en paneles didácticos de una instalación de seguridad en un local comercial.
- Medición de la variación de los parámetros característicos.
- Provocación de averías más frecuentes y analizar las causas de las mismas.

- Resolución de los montajes realizados con distintas averías, verificando los nuevos parámetros de la instalación.
- Realización del contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Conocimientos (contenidos soporte)

- Nociones básicas sobre sistemas de seguridad. Análisis de riesgos.
- Tipos y características de los distintos sistemas de seguridad:
 - Contra-incendios.
 - Anti-intrusión.
 - Control de accesos.
 - Contra-atraco.
 - CCTV.
- Elementos que constituyen las distintas instalaciones de seguridad.
- Unidad central de control.
- Sensores.
- Avisadores óptico/acústicos.
- Red de distribución.
- Magnitudes características y parámetros de funcionamiento.
- Instrumentos de medida y prueba.
- Simbología utilizada en las instalaciones de seguridad.
- Reglamentación vigente para los diferentes tipos de instalaciones de seguridad.
- Catálogos técnicos y recomendaciones de fabricantes.
- Métodos de instalación y conexionado de los componentes que integran las partes básicas de las diferentes instalaciones de seguridad:
- Unidad central de control
- Sensores.
- Avisadores óptico/acústicos
- Herramientas utilizadas en el montaje.
- Aparatos de medida y prueba.
- Entrega de la instalación. Manual de usuario.
- Operaciones de control y mantenimiento periódico.
- Las averías típicas de las instalaciones de seguridad.
- Causas que provocan las distintas averías.
- Soluciones a adoptar para la corrección y puesta en servicio de la instalación.
- Contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Criterios de evaluación

- Clasificar los distintos sistemas de seguridad.
- Determinar las especificaciones de los elementos que constituyen una instalación de seguridad.
- Distinguir e interpretar los distintos tipos de componentes en función del uso de la instalación y del riesgo a proteger.
- Determinar a partir de las especificaciones de proyecto de un local comercial las magnitudes características y parámetros de funcionamiento de los componentes de una instalación de seguridad.
- Realizar pruebas escritas.
- Realizar un esquema de montaje de una instalación de seguridad para un local comercial.
- Determinar las normas a aplicar para la instalación de seguridad para una vivienda.
- Seleccionar los símbolos normalizados de las instalaciones de seguridad para un local comercial.
- Dibujar sobre los planos de un local comercial los distintos componentes de una instalación de seguridad.
- Describir el proceso de montaje de los distintos componentes de una instalación de seguridad.
- Realizar sobre catálogos comerciales la lista de los equipos de una instalación.
- Evaluar el manejo de los aparatos de medida.
- Enumerar las etapas de trabajo de la instalación.
- Realizar el conexionado y verificación a partir de la documentación del proyecto de un local comercial, simulado en paneles didácticos.
- Describir el proceso de puesta en marcha de la instalación y las pruebas de recepción.
- Elaborar el manual de usuario.
- Determinar la variación de los parámetros característicos de una instalación de seguridad en un local comercial.
- Relacionar las averías típicas indicando las causas que las provocan y el efecto que producen.
- Corregir los fallos detectados adoptando las soluciones adecuadas.
- Elaborar la documentación resultante de las operaciones y procesos realizados.
Contrato de mantenimiento y garantía.

Capítulo 5.- Instalaciones de energía solar fotovoltaica

Procedimiento (contenido organizador)

- Interpretación de prontuarios estadísticos climatológicos y energéticos.
- Identificación de los elementos que constituyen una instalación de energía solar fotovoltaica.
- Configuración de las instalaciones de energía solar en función de la ubicación y uso a que se destina.
- Análisis de las magnitudes características en una instalación de energía solar fotovoltaica
- Identificación de la simbología de los distintos componentes que integran una instalación de energía solar fotovoltaica.
- Diferenciación, mediante el uso de catálogos comerciales, de los distintos elementos que componen la instalación.
- Aplicación de la reglamentación en vigor a las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Diferenciación de los distintos componente de la instalación sobre paneles didácticos.
- Explicación de las diferentes fases del proceso de montaje.
- Análisis del procedimiento de instalación de los elementos que constituyen una instalación de aprovechamiento de energía solar.
- Manipulación de aparatos de medida.
- Análisis de los protocolos de montaje y puesta en marcha de la una instalación.
- Elaboración del manual de usuario.
- Análisis de los fallos de funcionamiento de la instalación de energía solar fotovoltaica.
- Identificación del tipo de avería en función de los síntomas detectados.
- Especificación de las medidas corrección de las mismas.
- Elaboración del contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Actividades de enseñanza – aprendizaje

- Manipulación de prontuarios estadísticos climatológicos y energéticos.
- Realización de mediciones de radiación solar.
- Manipulación de los distintos elementos que constituyen un sistema de aprovechamiento de energía solar identificando sus características aparentes.

- Aplicación de las distintas configuraciones de instalación, los elementos adecuados.
- Comprobación con aparatos de medida las magnitudes características de los componentes.
- Interpretación del esquema básico de una instalación de energía solar en una vivienda.
- Identificación de los distintos componentes de una instalación de energía solar fotovoltaica.
- Realización del esquema básico de una instalación de energía solar fotovoltaica para una vivienda.
- Interpretación de la normativa relativa a los elementos de la instalación.
- Aplicación de la reglamentación a una instalación de energía solar fotovoltaica para una vivienda.
- Montaje sobre paneles didácticos de un sistema de aprovechamiento de energía solar para obtención de A. C. S. en una vivienda.
- Montaje sobre paneles didácticos de un sistema de aprovechamiento de energía solar para obtención de energía eléctrica en una vivienda.
- Medición de las magnitudes características de la instalación.
- Conexión de los componentes que constituyen los distintos tipos de instalación.
- Verificación de los parámetros característicos de los elementos que constituyen la instalación de energía solar fotovoltaica.
- Realización de las distintas operaciones de recepción y puesta en marcha.
- Confección del manual de usuario.
- Sobre montajes realizados en paneles didácticos de una instalación de energía solar fotovoltaica en una vivienda, medir la variación de los parámetros característicos.
- Provocación de las averías más frecuentes, sobre montajes realizados en paneles didácticos, correspondientes a una vivienda y analizar las causas de las mismas.
- Resolución de montajes realizados con distintas averías verificando los nuevos parámetros de la instalación.
- Realización del contrato de mantenimiento garantía de la instalación.

Conocimientos (contenidos soporte)

- Conceptos elementales de energía solar.
- Radiación solar.
- Coordenadas solares.
- Sistemas de aprovechamiento de energía solar:
 - Obtención de A. C. S.
 - Electricidad fotovoltaica.

- Elementos que constituyen un sistema de aprovechamiento de energía solar fotovoltaica:
 - Subconjunto captador.
 - Subconjunto termotransferencia.
 - Subconjunto almacenamiento.
 - Subconjunto control-regulación.
- Magnitudes características y parámetros de funcionamiento.
- Instrumentación de medida y prueba.
- Simbología utilizada en las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Reglamentación vigente para instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Catálogos técnicos y recomendaciones de fabricantes.
- Fases del proceso de montaje y conexionado de los componentes que integran las partes básicas de la instalación de energía solar fotovoltaica:
 - Estructura soporte y paneles.
 - Conexionado de paneles.
 - Baterías de acumuladores.
 - Cuadro eléctrico y regulador.
 - Cableado de la instalación.
 - Herramientas utilizadas en el montaje.
- Puesta en marcha de la instalación. Comprobaciones finales.
- Medida de tensión en bornas del panel.
- Carga de la batería.
- Densidad en los elementos.
- Intensidad de circulación.
- Actuación del regulador.
- Funcionamiento de receptores.
- Entrega de la instalación. Manual de usuario.
- Operaciones de control y mantenimiento periódico.
- Estado de operatividad de equipos, cableado y conexiones.
- Calibración del sistema de regulación.
- Las averías más frecuentes en las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Causas que provocan las distintas averías.
- Soluciones a adoptar la corrección y puesta en servicio de la instalación.
- Contrato de mantenimiento y garantía de la instalación.

Criterios de evaluación

- Determinar mediante prontuarios estadísticos distintos valores climatológicos y energéticos en diferentes zonas geográficas.
- Distinguir e interpretar los distintos tipos de componentes en función del uso y ubicación de la instalación.
- Efectuar la medida de las magnitudes características de los componentes de la instalación.
- Realizar pruebas escritas.
- Determinar las normas a aplicar para la instalación de energía solar fotovoltaica para una vivienda.
- Producción de A.C.S.
- Producción de electricidad.
- Seleccionar los símbolos normalizados de las instalaciones de energía solar fotovoltaica para una vivienda.
- Dibujar sobre los planos de una vivienda los distintos componentes de una instalación de energía solar fotovoltaica.
- Describir el proceso de montaje de los distintos componentes de una instalación de energía solar fotovoltaica.
- Realizar sobre catálogos comerciales la lista de equipos de una instalación.
- Evaluar el mando de los aparatos de medida.
- Enumerar secuencialmente las etapas de trabajo de la instalación de acuerdo a las exigencias contenidas en proyecto.
- Realizar el conexionado y verificación a partir de la documentación del proyecto de una vivienda (A. C. S. y energía eléctrica) simulada en paneles didácticos.
- Describir el proceso de puesta en marcha de la instalación y las pruebas de recepción.
- Elaborar el manual de usuario.
- Determinar la variación de los parámetros característicos de una instalación de energía solar fotovoltaica para:
 - Obtención de A. C. S.
 - Energía eléctrica.
- En una vivienda unifamiliar.
- Relacionar la averías típicas indicando las causas que las provocan el efecto que producen.
- Corregir los fallos detectados adoptando las soluciones adecuadas.
- Elaborarla documentación resultante de las operaciones y procesos realizados.
Contrato de mantenimiento y garantía.

9. Actividades, cuestiones, problemas y prácticas propuestas

Las actividades, cuestionarios, problemas y prácticas que se van desarrollando en cada uno de los capítulos del libro no son más que un indicativo de los trabajos que el profesor puede desarrollar en el aula-taller para cada uno de los temas. Se trata de una serie de ejercicios tipo, ya que es el profesor el que conocerá mejor las realidades y necesidades de cada curso para proponer los ejercicios y prácticas para cada programación.

Capítulo 1:

- ¿Qué valores posee el ancho que comprende las frecuencias audibles para el oído humano?
- ¿Qué diferencias existen entre los dos tipos de propagación de señales electroacústicas y cómo es su atenuación con respecto a la distancia al emisor?
- ¿Cómo actúa el efecto de la difracción dependiendo de las frecuencias de una señal sonora?
- Determinar la longitud de onda para una frecuencia de 1.000 Hz.
- ¿Qué es la directividad de un micrófono y qué modos de trabajo son los más comunes?
- Enumerar las partes fundamentales de un altavoz electrodinámico.
- Calcular la tensión de salida de un amplificador de 20 W al que se le han instalado dos altavoces en serie de 4 Ω y, en paralelo con éstos, uno de 8 Ω , y calcular la potencia que se obtiene en el altavoz de 8 Ω .
- Calcular el número de altavoces según la expresión de altura-suelo altura-oído, así como la separación máxima entre altavoces, para un local con las siguientes características:
 - 100 m² / 3 m de altura
 - Personal de pie.
 - Ruido ambiente de 48 dB
 - Altavoces de 8 Ohm/5" de diámetro/6W/92 dB de rendimiento y $\alpha=80^\circ$.

Capítulo 2:

- Identificar las bandas de recepción en TV terrestre sobre el espectro electromagnético e indicar los márgenes de frecuencia que cubre cada Banda.
- Explicar el funcionamiento de un dipolo, así como el método de cálculo de uno de ellos para una frecuencia cualquiera.

- Explicar cada una de las funciones que realizan los diferentes elementos de una antena Yagi.
- Explicar el funcionamiento de cada uno de los elementos que se relacionan a continuación e indicar en que zona de una instalación de tipo comunitario se instalarán.
- Conversor de canales.
- Repartidor.
- Spif.
- Explicar cómo son las señales de emisión de TV terrestre y satélite en relación a su polarización.
- Configurar una cabecera de recepción terrestre, utilizando amplificadores monocanales, que seleccionen los canales 3, 22, 37, 45 y 63, dibujar el esquema eléctrico. Enumerar las pérdidas que introduce dichos monocanales para una única salida de distribución de señal.
- Definir el trabajo de un Conversor LNB Universal y sus posibilidades de trabajo que lo diferencian de uno no universal.
- Calcular los parámetros necesarios para el ajuste de una parabólica de foco central, para la recepción del satélite *INTELSAT-705* desde la situación geográfica de Oviedo:
 - Longitud de Oviedo: 5.83° Oeste.
 - Latitud: 43,37° Norte.
 - Declinación Magnética: 4,5°.
 - Satélite: Longitud: 18° Oeste, y Latitud: 0°.
- Definir el formato de una distribución comunitaria a través de una ICT, en formato RF+FI. (Nota: hay que hacer hincapié al alumno sobre la nueva ley, que indica expresamente la obligatoriedad de incorporar en las cabeceras la amplificación, y posterior distribución, de los canales 66, 67, 68 y 69 para la recepción de televisión digital terrestre, “Quiero TV”).

Capítulo 3:

- Determinar la configuración de la red telefónica cableada del territorio nacional e indicar las centrales donde puede estar conectado un abonado.
- Definir el equipo de conmutación de una central telefónica.
- Determinar la composición de una Línea de Abonado, y determinar la propiedad de cada una de las partes.
- ¿Qué es un Punto de Interconexión de una ICT y dónde se sitúa?
- ¿Qué es una PCR o PTR y en qué parte de la instalación se instala?
- Determinar las clases de BUS que puede configurar una red interior de una red RDSI.
- ¿Cómo se configura la telefonía celular?

Capítulo 4:

- Definir los elementos constructivos que posee cualquier sistema de alarma.
- Describir el funcionamiento y la configuración interna de los siguientes elementos:
 - ÓPTICO DE HUMOS.
 - ÓPTICO DE LLAMAS.
- Dibujar la configuración por bloques, de un sistema de alarma de monóxido de carbono y describir la labor de cada uno de los mismos.
- Enumerar las formas de trabajo existentes para los detectores utilizados en los sistemas contra incendios. Explicar en qué consiste el trabajo de cada una de las mismas.
- Enumerar las normas para la colocación de los detectores de Infrarrojos y de microondas.
- Indicar las cuatro normas básicas que deben cumplirse en la instalación de luminarias de emergencia y que son descritas en la NBECPI/96, en su artículo 21.
- ¿Qué se conoce como sólido fotométrico en iluminación de emergencia?
- Definir cómo funcionan los detectores indicados, y para qué tipo de alarma se utilizarían:
 - TERMOVELOCIMÉTRICO.
 - IÓNICO.
- Enumerar los tipos de sistemas de CCTV que se indican en la NTE y explicar sus diferencias fundamentales.

Capítulo 5:

- Explicar la configuración de una célula fotovoltaica y cómo se comporta internamente, en ausencia y en presencia de radiación solar.
- Enumerar las partes de una instalación fotovoltaica y el funcionamiento y las funciones básicas de cada elemento.
- Explicar la carga y la descarga de una batería.
- Se desea calcular una instalación eléctrica de energía solar fotovoltaica, para un edificio de dos plantas y una vivienda por planta. El consumo de cada vivienda es el siguiente:

CONSUMOS	PISO 1º	PISO 2º
ILUMINACIÓN	150 W – 5 h/día	90 W – 6 h/día
ELECTRODOMÉSTICOS	700 W – 4 h/día	500 W – 4 h/día
CALEFACCIÓN		3.000 W – 4 h/día
OTROS CONSUMOS	220 W – 2 h/día	150 W – 2 h/día

- El edificio está situado en Oviedo.
- Los paneles solares proporcionan 4 A / 48 W.
- Los acumuladores a utilizar son de 75 Ah / 12 V.
- Convertidor de 24 V de entrada y 220 V de salida/ rendimiento del 89%.
- Hay que dibujar, con la simbología normalizada, el circuito completo de la instalación que alimente los cuadros de mando y protección de cada vivienda.

Para todos los capítulos:

Uno de los trabajos recomendables para el alumno de este módulo es encargarle el trabajo de investigación personal sobre las normativas publicadas actualmente en nuestro país, como es la normativa de construcción en sus apartados eléctricos: la NTE. También es aconsejable que repase la utilización del Reglamento Electrotécnico para Media y Baja Tensión para la alimentación de algunos de los equipos de singulares que componen la programación.

10. Material didáctico (material y equipos didácticos)

Para la impartición de este módulo es fundamental poder desarrollar una serie de prácticas y de instalaciones que, sin su realización, montaje o instalación hace que dicho módulo quede cojo en su desarrollo final. Hay que tener en cuenta que todo el libro, al igual que toda la programación oficial, dividen cada uno de los cinco temas en dos bloques esenciales, teoría y práctica, y que el uno sin el otro dejarán incompleta las enseñanzas técnicas programadas.

De lo que se dice en el párrafo anterior se revela que el aula-taller debe de tener espacio para el desarrollo práctico y del mismo modo deberá poseer una serie de equipos didácticos para poder desarrollar cada una de las prácticas necesarias para la correcta comprensión de los temas.

Para el desarrollo de las prácticas es interesante que sean desarrolladas en grupos de dos o tres personas para que así puedan intercambiar conocimientos durante el montaje de las mismas. Esto nos lleva a tener que poseer un número de equipos didácticos suficiente para cubrir las necesidades del grupo total de alumnos.

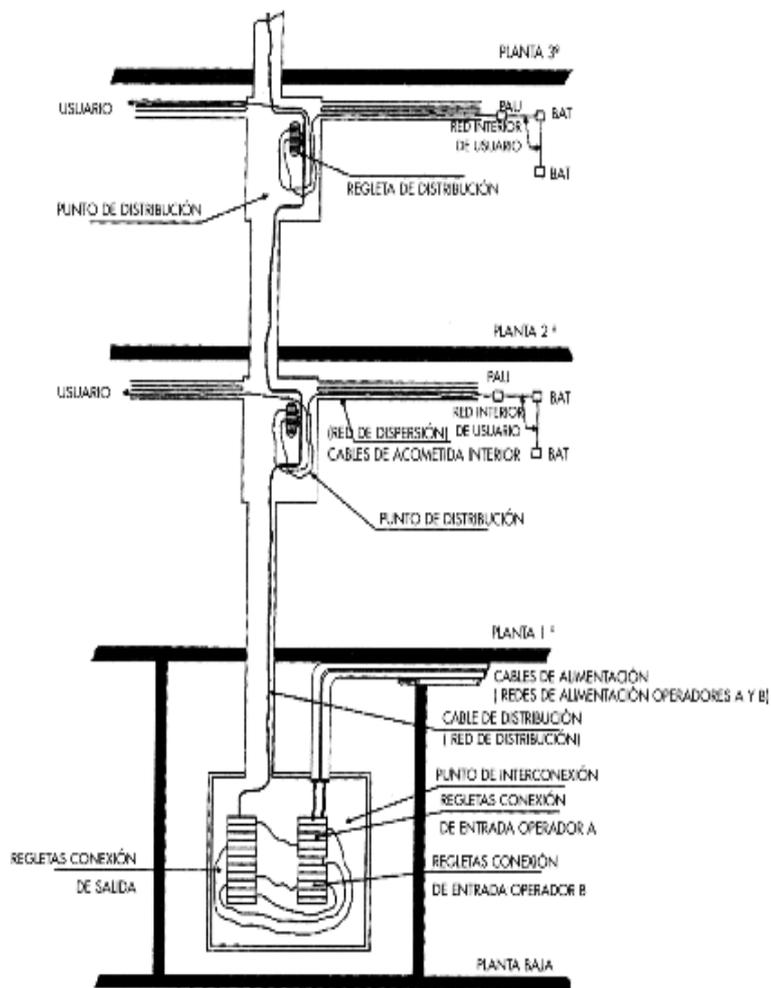
El libro está pensado en el apartado práctico y toda la teoría está pensada para que se pueda conocer el funcionamiento de cada uno de los elementos a instalar en cada práctica de modo que el alumno pueda consultar en cualquier momento durante la instalación el funcionamiento e instalación de dichos elementos.

El material didáctico necesario para desarrollar las materias del módulo son las siguientes:

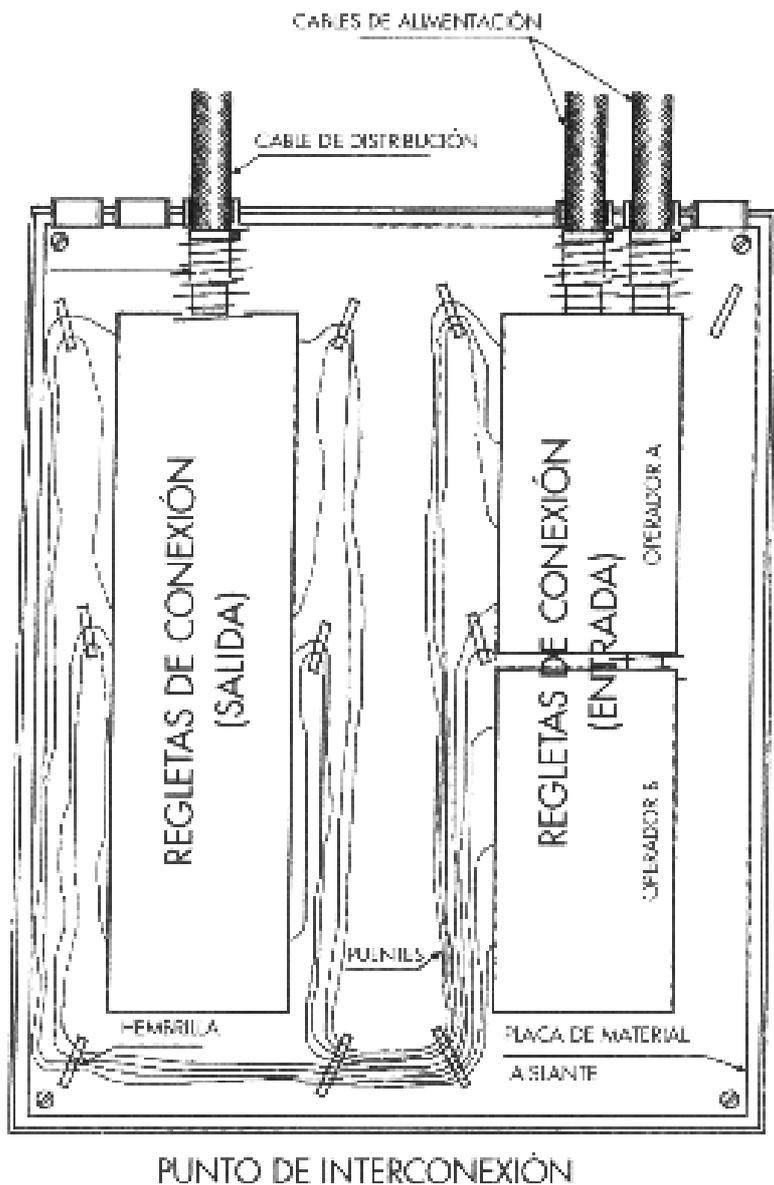
- Equipos completos de sonorización para interiores de tipo 100 voltios.
- Equipos completos de sonorización de viviendas y locales comerciales tipo BUS.
- Equipos de recepción y distribución comunitaria de señales de TV terrestres y satélites, en analógico y digital.
- Equipos de recepción individual para señales de TV satélite en analógico y digital.
- Centralitas telefónicas para líneas analógicas y digitales con los terminales necesarios.
- Elementos envolventes para la composición de una ICT dentro del edificio.
- Sistema de alarma antirrobo con detectores.
- Sistema de alarma anti-incendios con detectores.
- Sistema de alarma para monóxido de carbono con detectores.
- Sistema de vigilancia CCTV.
- Sistemas de captación, conversión, acumulación y distribución para energía solar.

11. Material pedagógico de apoyo para la impartición del módulo

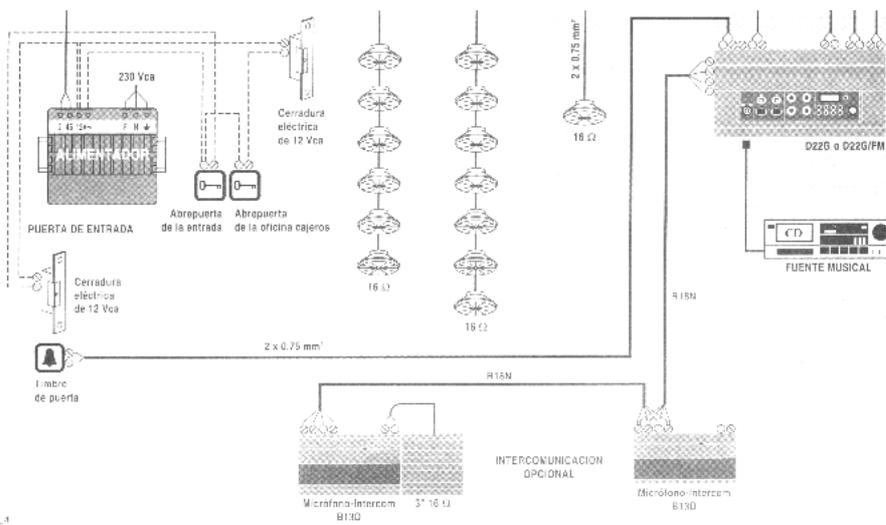
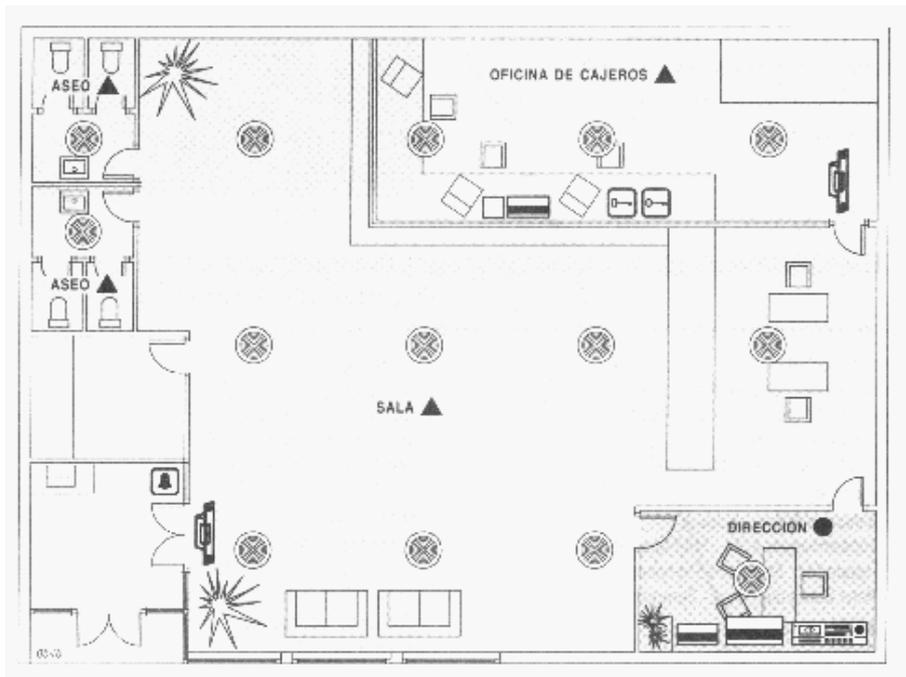
Uno de los principales materiales de apoyo para los apartados de telefonía y recepción de TV es el estudio y manejo de la nueva ley sobre ICT (Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones) en los edificios de viviendas. Esta ley, publicada en el BOE a finales de 1999, puede conseguirse en el propio BOE, o bien en las publicaciones que los fabricantes implicados en la temática reparten entre los instaladores.



CONFIGURACIÓN TELEFÓNICA PARA EDIFICIOS DE VIVIENDAS (ICT)

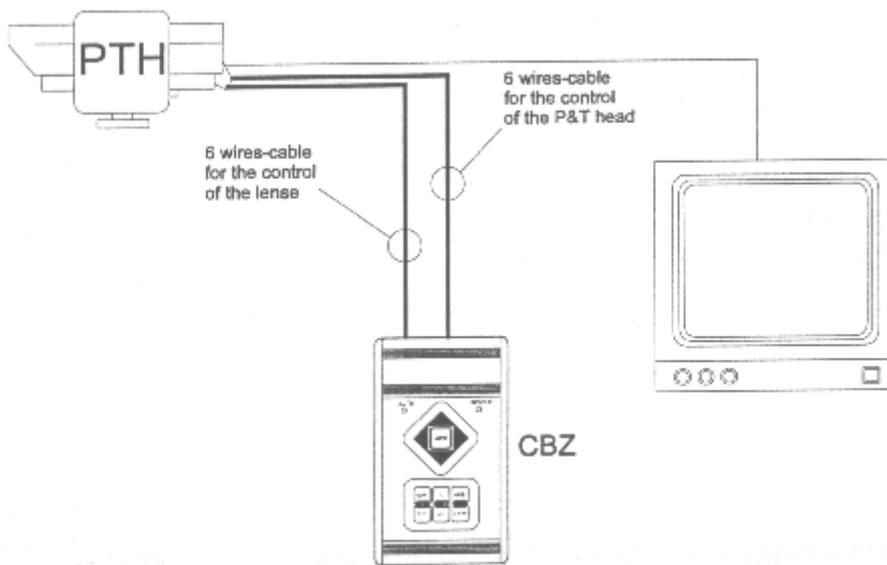
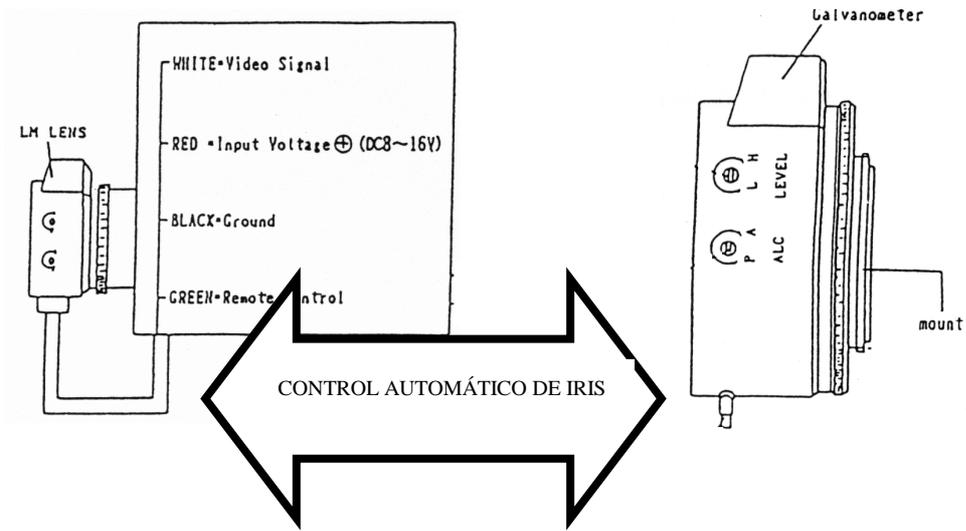


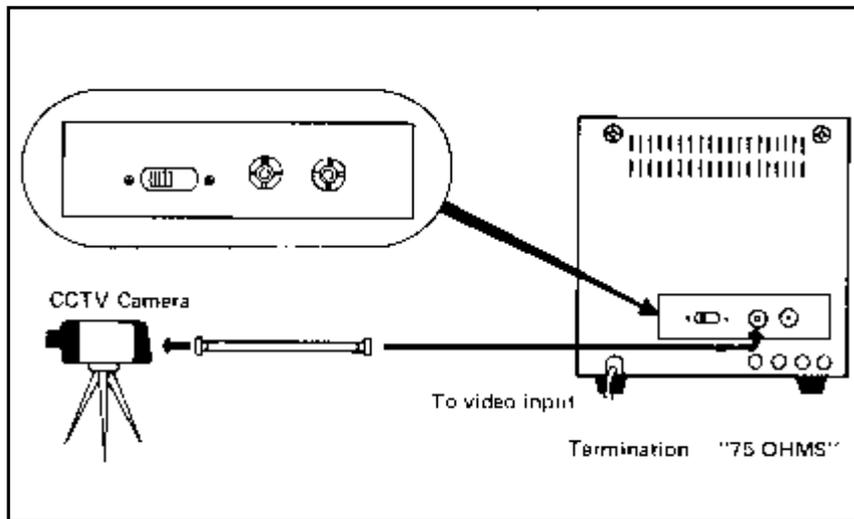
REGISTRO TELEFÓNICO EN EL R.I.T.I. (ICP)



46.4

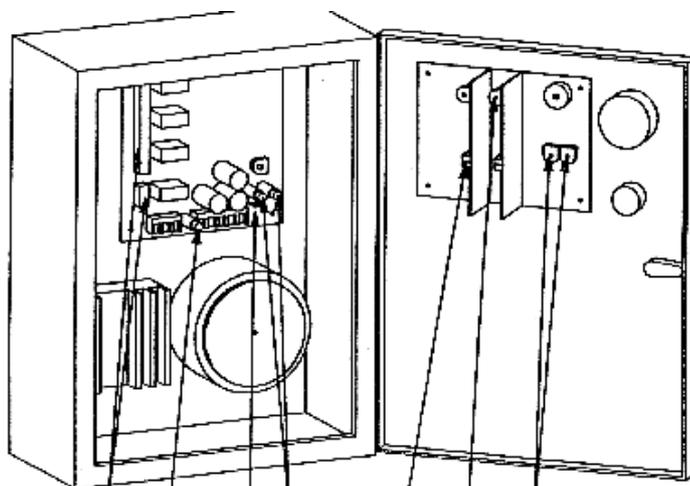
INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA POR BUS



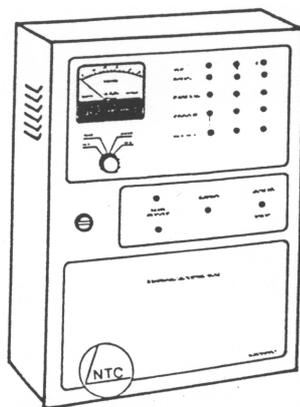


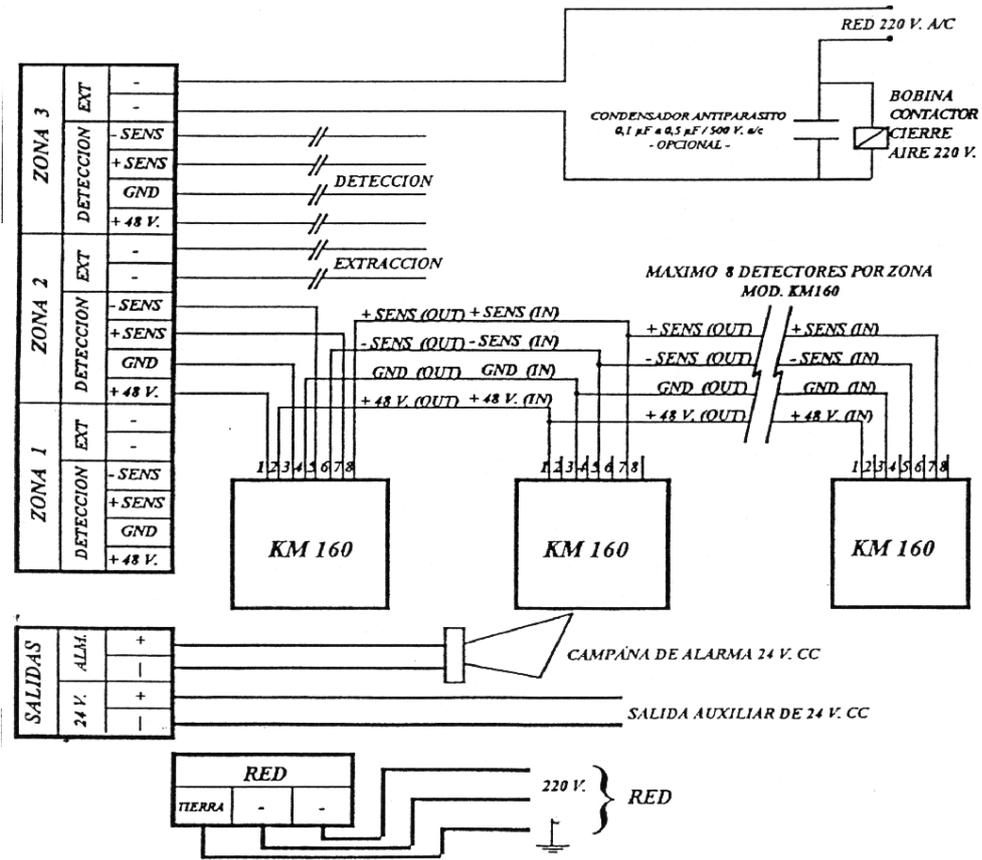
ESQUEMA DE CTV

CENTRAL DE "CO" PARA DETECTORES DE PARED A CUATRO HILOS

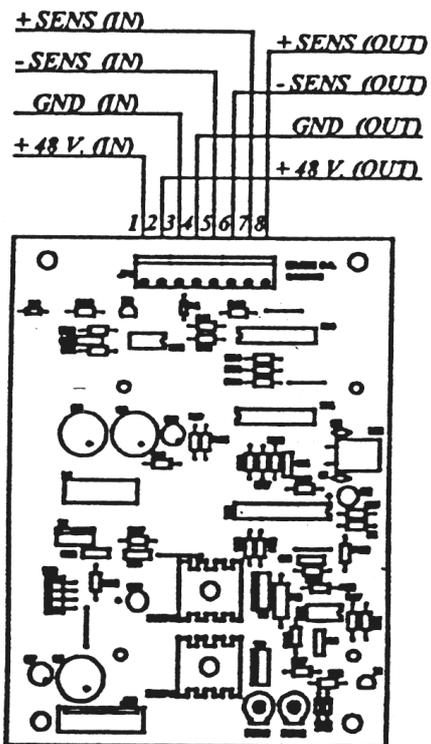


- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 FUSIBLE RED | 5 AJUSTE NIVEL PPM (NO TOCAR) |
| 2 FUSIBLE ZONAS Y CONTROL CENTRAL | 6 AJUSTE AVERIA LINEA |
| 3 REGLETAS DE CONEXION | 7 AJUSTE INSTRUMENTO (NO TOCAR) |
| 4 FILOTOS INDICADORES FUSIBLES | |

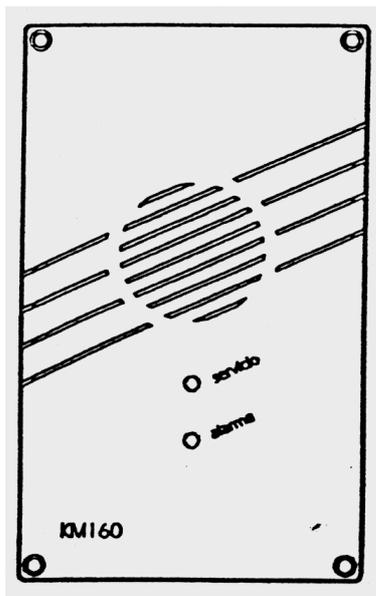




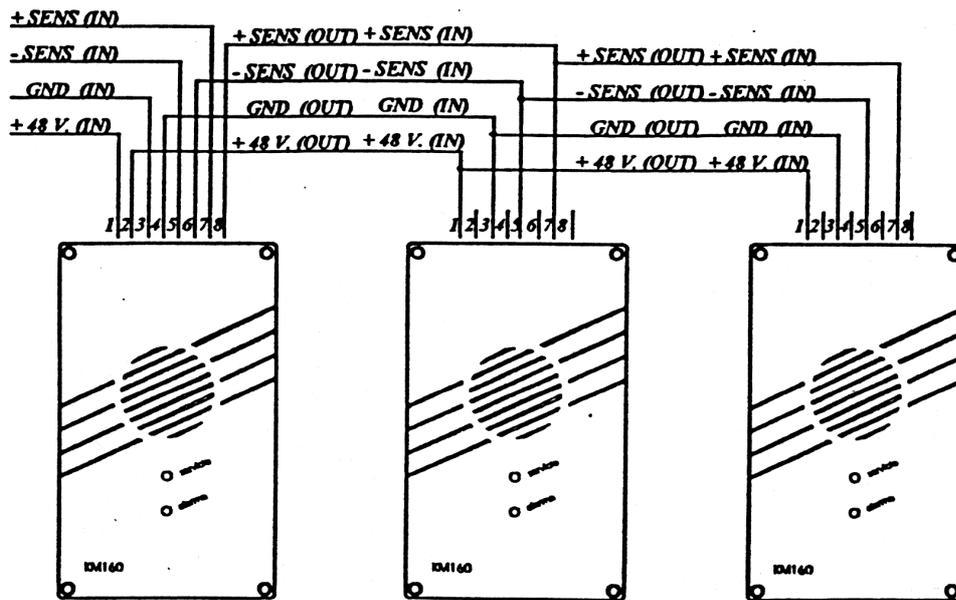
CONEXIONADO



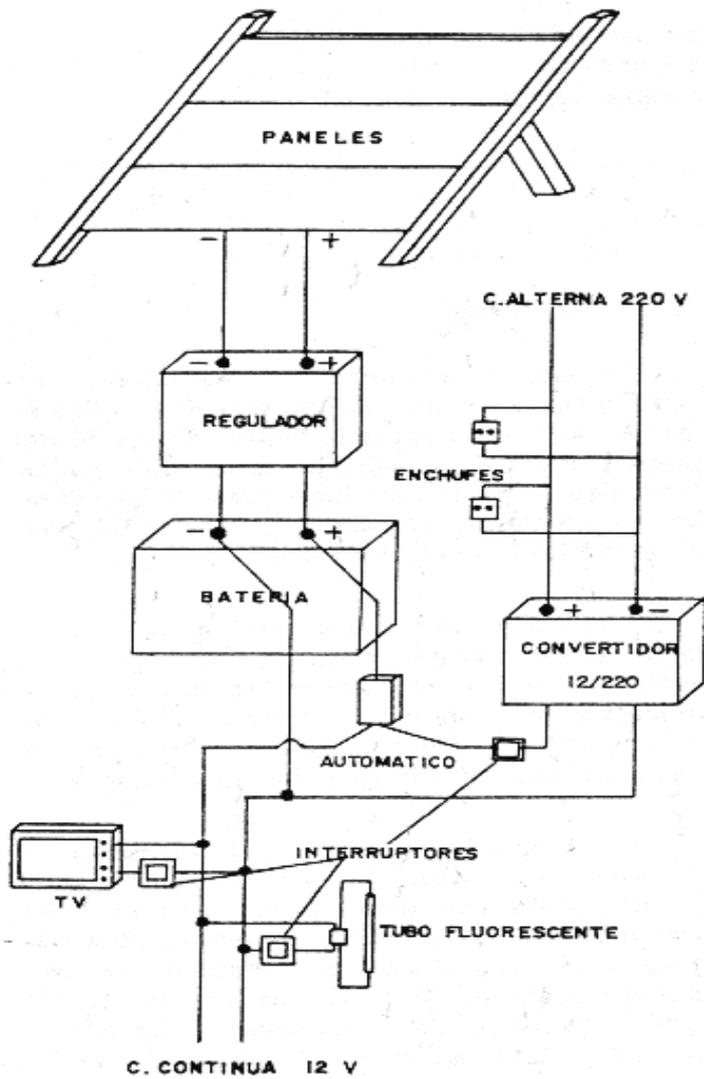
VISTA FRONTAL



MONTAJE DE DETECTORES EN PARALELO
(MÁXIMO 8 DETECTORES)



ESQUEMA ALARMA DE C.O.



CIRCUITO PARA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA