

Equipos de Imagen

GUÍA DIDÁCTICA DEL PROFESOR

Juan Manuel Millán Esteller

Índice

1. Presentación de la guía
2. Introducción al módulo
 - 2.1. Referencia del sistema productivo
 - 2.1.1. Perfil profesional
 - 2.1.2. Unidades de competencia
 - 2.1.3. Dirección del módulo
 - 2.2. Unidad de competencia 2
 - 2.2.1. Realizaciones y dominios profesionales
 - 2.2.2. Contenidos básicos
3. Capacidades terminales y criterios de evaluación
4. Orientaciones metodológicas
 - 4.1. Actividades de enseñanza aprendizaje
 - 4.2. Principales resultados del trabajo
 - 4.3. Procesos, métodos y procedimientos
 - 4.4. Información: naturaleza, tipo y soportes
 - 4.5. Normativa y reglamentación específica
5. Índice secuencial de las unidades de trabajo: organización de los contenidos
 - 5.1. Estructura de los contenidos
 - 5.2. Relación secuencial de las unidades de trabajo
 - 5.3. Características más importantes de cada una de las unidades de trabajo
 - 5.4. Capacidades terminales
6. Estructura de las unidades de trabajo del libro del alumno
7. Distribución temporal de las unidades de trabajo
8. Elementos curriculares o unidades de trabajo
 - 8.1.1. U.T.1: Sistemas de telecomunicación
 - 8.1.2. U.T.2: Recepción y distribución de la televisión terrestre. Configuración de instalaciones
 - 8.1.3. U.T.3: Recepción y distribución de la televisión satélite. Configuración de instalaciones
 - 8.1.4. U.T.4: El receptor de TV
 - 8.1.5. U.T.5: Averías en los receptores de TV
 - 8.1.6. U.T.6: El grabador-receptor de vídeo
 - 8.1.7. U.T.7: Averías en el grabador-reproductor de vídeo
9. Actividades, cuestiones, problemas y prácticas propuestas
10. Material didáctico (material y equipos didácticos)
11. Material pedagógico de apoyo para la impartición del módulo
 - 11.1. Transparencias
 - 11.2. Anexos

1. Presentación de la guía

Con la implantación de la nueva Formación Profesional nace la necesidad de adaptar los contenidos y las capacidades terminales, definidas en los Reales Decretos, a la actual estructura educativa, en la que por primera vez se indican los principios metodológicos que regirán en la misma.

Esta guía trata de analizar una posible metodología didáctica para que pueda servir de ayuda a los profesores que imparten este módulo. Cada profesor tendrá que establecer la suya propia en función de sus características, las características de los alumnos y el entorno productivo que los rodea, siendo la que se expone a continuación meramente referencial.

Este módulo pertenece al segundo año del ciclo formativo de grado medio de Equipos de Imagen, el cual se va a aplicar en un centro educativo que cumple las condiciones establecidas por la LOGSE.

Los materiales curriculares que se incluyen provienen fundamentalmente del DBT (documento base del título) que diseñó el Ministerio de Educación y Ciencia durante el desarrollo de los Ciclos Formativos. También se incluyen aportaciones curriculares que figuran en los DBC (documento base curricular) que desarrollaron las principales autonomías con competencia en educación.

La guía está dividida en 10 apartados, éstos son:

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

Se desarrollan a continuación cada uno de estos puntos.

2. Introducción al módulo

El módulo profesional de “Equipos de Imagen” está incluido dentro del Ciclo Formativo de Grado Medio de Equipos Electrónicos de Consumo, donde se establece la unidad de competencia “Instalar y Mantener Equipos Electrónicos de TV y Vídeo”.

2.1. Referencia del sistema productivo

2.1.1. Perfil profesional

Competencia general

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.

Capacidades profesionales

- 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.
- En la ejecución y mantenimiento de las instalaciones de equipos electrónicos.
- En el diagnóstico y reparación de averías en los equipos electrónicos de consumo.

2.1.2 Unidades de competencia

1. Instalar y mantener equipos electrónicos de sonido.
2. Instalar y mantener equipos electrónicos de TV y vídeo.

3. Instalar y mantener equipos electrónicos microinformáticos y terminales de telecomunicación.
4. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

2.1.3. Duración del módulo

La duración de este módulo es de 200 horas, que se impartirán preferentemente durante el segundo año del ciclo formativo.

2.2. Unidad de competencia 2

Dentro del Ciclo Formativo de Grado Medio de Equipos Electrónicos de Consumo se establece la unidad de competencia “Instalar y Mantener Equipos Electrónicos de TV y Vídeo” que da origen al módulo profesional de “Equipos de Imagen”.

En el currículo del citado módulo se establecen los siguientes contenidos básicos que fundamentan la estructura del libro del alumno:

- El medio televisivo.
- Radiocomunicaciones.
- Antenas y líneas de transmisión. Funciones, características y tipología.
- Instalación de antenas. Tipología y características.
- Componentes de las instalaciones de antenas terrestres y vía satélite. Características y tipología.
- El receptor de TV. Tipología y características.
- Grabación y reproducción de señales de vídeo.

Sobre la base de los contenidos y procedimientos exigidos en dicho módulo, los grandes objetivos generales son:

- **Analizar** las instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV en viviendas y edificios, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan.
- **Configurar** equipos e instalaciones para la recepción y distribución de la señal de TV adoptando, en cada caso, la solución más adecuada, atendiendo a la relación coste-calidad establecida.

- **Analizar** los equipos de imagen, identificando las partes y elementos que los constituyen y describiendo la función que realizan.
- **Diagnosticar** averías en los equipos de imagen identificando las causas y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

Si bien el módulo tiene carácter unitario y con peso por sí solo, no hay que olvidar la relación con otros módulos del presente ciclo formativo ya que, para la consolidación de los objetivos de este módulo, es necesario que el alumno haya asumido los conceptos y procedimientos de otros módulos que se consideran básicos dentro del ciclo formativo. Estos módulos son “Electrónica general” y “Electrónica digital y microprogramable”.

2.2.1. Realizaciones y dominios profesionales

De las unidades de competencia se exponen sus realizaciones profesionales y sus criterios de realización, para que sirvan de ayuda al profesor, a la hora de interpretar el perfil profesional de este título. No quiere esto decir que sean estas realizaciones los objetivos que hay que conseguir por parte de los alumnos en el aula.

Lo que deben alcanzar los alumnos en el centro educativo al finalizar el ciclo son las llamadas capacidades terminales. Por tanto las realizaciones profesionales sirven únicamente de ayuda ante las posibles dudas de interpretación del perfil profesional.

Unidad de competencia 2: Instalar y mantener equipos electrónicos de TV y vídeo

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Las especificaciones funcionales, técnicas y económicas de la instalación de antenas se acuerdan con el cliente y se recogen con precisión en el documento normalizado. – La configuración de la solución adoptada (sistema captador de señal, equipo de cabeza, tipo de distribución de señal) se realiza teniendo en cuenta el emplazamiento geográfico de la instalación, el nivel de señal recibido, la calidad de la recepción requerida y el coste acordado. – Los croquis y primeros esquemas recogen con claridad la solución técnica adoptada.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> – La selección de los materiales se realiza partiendo de materiales homologados (interna y externamente), proponiendo para su homologación aquellos cuya utilización sea indispensable, ajustándose al presupuesto acordado con el cliente y teniendo en cuenta la solvencia comercial y técnica de la empresa suministradora. – La documentación técnica recoge la información necesaria y suficiente (memoria descriptiva, cálculos, planos, esquemas eléctricos, lista de materiales y el plan de montaje) para el normal desarrollo de la ejecución de la instalación. – La representación de planos y esquemas es la normalizada utilizando simbología estándar, recogiendo los planos de conjunto y de detalle necesarios. – La instalación de puesta a tierra de la antena y equipos de la instalación cumple la normativa vigente.
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – A partir de la documentación del proyecto, en la construcción de instalaciones de antenas de TV: <ul style="list-style-type: none"> • Los materiales y herramientas se acopian de acuerdo con el plan de montaje. • Los replanteos y ubicación de las canalizaciones, equipos y elementos auxiliares se realizan teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles. • Los cableados y conexiones de los equipos y dispositivos se realizan según los esquemas, asegurando la fiabilidad de las conexiones en los terminales. • Las adaptaciones de impedancias son las adecuadas, cerrándose las salidas no utilizadas de los equipos con las resistencias terminales precisas.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas funcionales se realizan siguiendo los procedimientos oportunos, verificando que los parámetros de la misma (intensidad de campo, relación portadora/ruido, intermodulación, ecualización, nivel en las tomas del usuario...) se encuentran dentro del margen prescrito en el proyecto y/o en la documentación de los equipos. – Las instrucciones de utilización y conservación se dan al cliente con la precisión requerida. – El informe de puesta en marcha de la instalación recoge la información necesaria, con la precisión requerida y en el formato normalizado, así como la aceptación de la instalación por parte del cliente. – En el mantenimiento de las instalaciones de antenas de TV: <ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción en la instalación. • La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el área (equipos de amplificación y distribución, canalizaciones, tomas) donde se encuentra la avería y las posibles causas que la originan. • El diagnóstico y localización de la avería en la instalación se realiza mediante la consulta de la documentación técnica de la misma, la utilización de las herramientas e instrumentos de medida apropiados y la aplicación sistemática del procedimiento preciso, en un tiempo adecuado. • El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de elementos defectuosos se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos, esquemas y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la fiabilidad y el rápido restablecimiento de la operatividad de la instalación. • Las pruebas funcionales y ajustes finales se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación de la instalación. • La reparación de la instalación se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional. – El informe de reparación de averías de la instalación se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías de dicha instalación.
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación). – La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (mecánico y/o eléctrico) y el bloque funcional (sintonizador, frecuencia intermedia, control remoto, audio, fuente de alimentación, croma, barridos...) y/o componentes donde se encuentra la avería. – El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> - El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación. - Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos y del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad como en la calidad final de las piezas utilizadas. - Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica. - Los ajustes de los subsistemas electrónicos de los equipos receptores de TV y videoproyectores (barrido horizontal, barrido vertical, enfoque, aceleración, luminancia, crominancia...) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados. - Las pruebas funcionales, ajustes finales y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo. - La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional. - El informe de reparación de averías del equipo electrónico se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación). - La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (mecánico y/o eléctrico) y el bloque funcional (sintonía, frecuencia intermedia, vídeo, audio, fuente de alimentación, sistema de control, servos, elementos electromecánicos...) donde se encuentra la avería. - El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado. - El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación. - Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad de piezas utilizadas como en la calidad final de la intervención. - Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> - Los ajustes de los subsistemas mecánicos de los equipos electrónicos grabadores y reproductores de vídeo (carga y expulsión, servomecanismo del cabrestante, servomecanismo del portacabezas, rodillo presor, portacarretes) se realizan mediante la utilización de las herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados. - Los ajustes de los subsistemas electrónicos de los equipos electrónicos grabadores y reproductores de vídeo (sintonizador, CAG, modulador de RF, proceso de croma, proceso de luminancia, amplificadores de las cabezas, generador de la frecuencia patrón de batido...) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados. - Las pruebas funcionales ajustes finales (electromecánicos y/o electrónicos) y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo. - La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendados en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional. - El informe de reparación de averías del equipo electrónico se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Las pruebas funcionales realizadas inicialmente permiten verificar los síntomas recogidos en el parte de averías y, en todo caso, precisar la sintomatología de la disfunción (en el equipo y/o instalación). – La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborado permiten diagnosticar y localizar con precisión el tipo (mecánico y/o eléctrico) y el bloque funcional (óptica, captador de imagen, autoiris, autofocus, proceso de vídeo, audio, fuente de alimentación, sistema de control, servos, elementos electromecánicos) donde se encuentra la avería y el componente causante. – El diagnóstico y localización de la avería del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica del mismo, la utilización de las herramientas y los instrumentos de medida apropiados, aplicando el correspondiente procedimiento sistemático, en un tiempo adecuado. – El presupuesto recoge con precisión la tipología y coste de la reparación. – Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos mecánicos y del equipo se realiza mediante la consulta de la documentación técnica (planos y procedimientos normalizados) y con las herramientas apropiadas, asegurando la integridad del mismo, tanto en la cantidad como en la calidad final de las piezas utilizadas. – Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de componentes electrónicos (soldadura y desoldadura) de las tarjetas de circuito impreso se realizan mediante la utilización de componentes similares o equivalentes y con las herramientas apropiadas, aplicando los procedimientos normalizados y asegurando un buen contacto eléctrico y sujeción mecánica.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> - Los ajustes de los subsistemas mecánicos de los equipos electrónicos de captación y tratamiento de señal de imagen (carga y expulsión, servomecanismo del cabrestante, servomecanismo del portacabezas, rodillo presor, portacarretes, electromecanismo de zoom, electromecánica del foco y del iris...) se realizan mediante la utilización de herramientas y útiles específicos, con la precisión requerida, siguiendo los procedimientos documentados. - Los ajustes de los subsistemas electrónicos de los equipos de captación y tratamiento de imagen (preamplificador de señal, control automático de ganancia, control de gamma, fijación de nivel de negro, corrección de apertura, balance de blanco...) se realizan mediante la utilización de las herramientas apropiadas y útiles específicos, con la precisión requerida y siguiendo los procedimientos documentados. - Las pruebas funcionales, ajustes finales (electromecánicos y/o electrónicos y/o ópticos) y, en caso necesario, las pruebas de fiabilidad recomendadas, se realizan de forma sistemática, siguiendo el procedimiento especificado en la documentación del equipo. - La reparación del equipo se realiza respetando las normas de seguridad personal, de los equipos y materiales recomendadas en la documentación de los mismos y, en todo caso, siguiendo las pautas del buen hacer profesional. - El informe de reparación de averías del equipo electrónico se realiza en el formato normalizado, recogiendo la información suficiente para realizar la facturación de la intervención y actualización del "Histórico" de averías del equipo.

2.2.2. Contenidos básicos

El medio televisivo.

- Captación de imagen.
- La señal de TV.

Radiocomunicaciones.

- Introducción.
- Sistemas de modulación y demodulación.
- Antenas y líneas de transmisión.

Instalación de antenas.

- Configuración de pequeñas instalaciones: individuales, colectivas, TVSAT canales fijos, TVSAT de frecuencia intermedia. Documentación: procedimientos informáticos.
- Construcción de instalaciones de antenas. Montaje, pruebas y ajustes.
- Diagnóstico y localización de averías.

El receptor de TV.

- La señal de TV.
- Bloques funcionales de un receptor de TV.
- Sistemas digitales en TV: NICAM, TELETEXTO, PIP, datos en pantalla (OSD), 100 Hz.
- Televisión de alta definición.
- Diagnóstico y localización de averías. Instrumentación y patrones de medida.

Grabación y reproducción de señal de vídeo.

- Fundamentos y formatos.
- Bloques funcionales: proceso de vídeo y proceso de audio.
- Electromecánica: carga y arrastre de cinta, servos, sistema de control.
- Diagnóstico y localización de averías. Instrumentación y patrones de medida.

Cámaras de vídeo.

- Captadores de imagen.
- Procesos de vídeo y audio.
- Control de la óptica.
- Monitor.
- Electromecánica: carga y arrastre de cinta, servos, sistema de control.
- Unidades complementarias.
- Diagnóstico y localización de averías. Instrumentación y patrones de medida.

3. Capacidades terminales y criterios de evaluación

Las capacidades terminales son una concreción de los objetivos generales definidos en el currículum. Son los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos al terminar el ciclo. Se componen de destrezas mas habilidades y conocimientos. El nivel al cual debemos impartir los contenidos para obtener las capacidades terminales viene marcado por los criterios de evaluación. También sirven para saber si un alumno consiguió una capacidad terminal determinada. En este apartado se describen las capacidades terminales y sus correspondientes criterios de evaluación, correspondientes al DBT (documento base del título) publicados por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Módulo profesional 2: Equipos de imagen.

Asociado a la Unidad de Competencia 2: Instalar y mantener equipos electrónicos de TV y vídeo.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Analizar las instalaciones de antenas de televisión terrestres y vía satélite.	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de recepción, del tipo de distribución de 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.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> – 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, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos...).

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>Configurar pequeñas instalaciones de antenas, adoptando en cada caso la solución más adecuada en función de distintas consideraciones.</p>	<p>– En un supuesto práctico de configuración de una instalación de antena terrestre y vía satélite para una vivienda unifamiliar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar las especificaciones de la instalación que se va a configurar. • Realizar distintas opciones de configuración de la instalación relacionando los materiales y equipos necesarios, conforme a las especificaciones de la instalación. • Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas establecidas. • Realizar los cálculos (atenuaciones, ganancias, nivel de señal en la toma menos favorecida...) necesarios para la configuración de la instalación. • Documentar el proceso que se debe seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios adecuados y en el formato normalizado: <ul style="list-style-type: none"> • Planos. • Esquemas. • Pruebas y ajustes. • Lista de materiales. • Plan de montaje. • Elaborar la documentación para un hipotético cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios adecuados y en el formato normalizado.
<p>Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones de antenas de televisión.</p>	<p>– Explicar la tipología y características de las distintas instalaciones de antenas de televisión (unifamiliares, colectivas, terrestres y vía satélite).</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>– En distintos casos prácticos simulando el montaje de una instalación de antenas (terrestre y vía satélite):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar la documentación técnica (planos, esquemas, instrucciones de montaje), identificando la simbología y los elementos que componen la instalación. • Identificar los elementos y materiales de la instalación, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales. • Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje. • Preparar los elementos y materiales que se deben utilizar, siguiendo procedimientos normalizados. • Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas. • Montar canalizaciones y conectar cables y equipos, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales (viento, temperatura, humedad e interferencias electromagnéticas), optimizando los recursos disponibles. • Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación. • Medir los distintos parámetros (intensidad de campo, nivel de señal/ruido, nivel de señal en la toma menos favorecida...) de la instalación verificando que se corresponden con las especificaciones recogidas en la documentación. • 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, aplicación funcional, medidas, cálculos..).

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías en instalaciones de antenas de televisión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones de antenas de televisión (unifamiliares, colectivas, terrestres y vía satélite). – Describir las técnicas generales y medios específicos (medidor de campo, analizador de espectros, inclinómetro...) utilizados para la localización de averías en instalaciones de antenas. – Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías en instalaciones de antenas de TV. – En varios casos prácticos de simulación de averías en instalaciones de antenas (terrestre y vía satélite): <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la imagen recibida en el receptor de televisión. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos e instrucciones de ajuste) 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 sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería. • Medir e interpretar los parámetros de la instalación (tensión de alimentación, nivel de señal de entrada, ganancia, azimut, elevación...), realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos y aplicando los procedimientos adecuados.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • 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, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. • 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, explicación funcional, medidas, cálculos...).
<p>Analizar los equipos que conforman la cadena de tratamiento de la señal de vídeo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Clasificar los equipos de tratamiento de señal de vídeo según la función específica que realizan (recepción, grabación/reproducción de señales de vídeo y grabación de imágenes). – Explicar las prestaciones y características técnicas de los receptores de TV. – Realizar el diagrama de bloques correspondiente a un receptor de TV básico. – Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman un receptor de TV. – En distintos supuestos prácticos de análisis de esquemas de receptores de TV, describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales. – Clasificar los equipos de grabación y reproducción de señales de vídeo según su tipología. – Explicar las prestaciones y características técnicas de equipos de grabación y reproducción de vídeo (videograbadores y cámaras de vídeo). – Realizar el diagrama de bloques tipo correspondiente a cada uno de los equipos grabadores y reproductores de vídeo (videograbadores y cámaras de vídeo).

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> – Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman los equipos grabadores y reproductores de vídeo (videograbadores y cámaras de vídeo). – En distintos supuestos prácticos de análisis de esquemas de equipos grabadores y reproductores de vídeo (videograbadores y cámaras de vídeo), describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales.
<p>Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías en receptores de TV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Explicar la tipología y características de las averías típicas en receptores de televisión. – Describir las técnicas generales y medios específicos (generadores de vídeo, osciloscopio, polímetro...) utilizados para la localización de averías en receptores de televisión. – Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías en receptores de TV. – En varios casos prácticos de simulación de averías en un receptor de televisión: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el receptor de televisión. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del receptor de televisión, 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 el receptor de televisión. • Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Medir e interpretar los parámetros del receptor, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcional, el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. • 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, explicación funcional, medidas, cálculos...).
<p>Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electromecánica en los equipos de vídeo (grabadores-reproductores y cámara).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Explicar la tipología y características de las averías de naturaleza electromecánica en los equipos de vídeo. – Describir las técnicas generales y medios específicos (cintas patrón, medidores de tensión, calibradores...) utilizados para la localización de averías de naturaleza electromecánica en equipos grabadores/reproductores de vídeo. – Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza electromecánica en equipos grabadores/reproductores de vídeo. – En un caso práctico de montaje y desmontaje de una unidad lectora/grabadora de videocasetes: <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste), identificando los distintos subconjuntos y elementos mecánicos que la conforman.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la función que realizan cada uno de los elementos del conjunto mecánico. • Seleccionar las herramientas adecuadas para cada una de las operaciones que se van a realizar. • Efectuar las operaciones de montaje y desmontaje con la calidad suficiente y respetando normas de seguridad personal y de los elementos del conjunto mecánico. • Realizar las medidas y ajustes de los parámetros del conjunto mecánico según lo precisado en la documentación del equipo, utilizando los instrumentos adecuados en cada caso. <p>– En varios casos prácticos de simulación de averías de naturaleza electromecánica en un equipo grabador y reproductor de vídeo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del equipo de vídeo, identificando los distintos conjuntos mecánicos. • Realizar distintas hipótesis de causas posibles de la avería, relacionándolas con los efectos presentes en el equipo. • Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería. • Medir e interpretar parámetros mecánicos (fuerzas, excentricidad, alineamientos...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del equipo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar el elemento responsable de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. • Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas.
<p>Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electrónica en los equipos de vídeo (grabadores-reproductores y cámaras).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Explicar la tipología y características de las averías de naturaleza electrónica en los equipos de vídeo. – Describir las técnicas generales y medios específicos (cintas patrón, generadores vídeo, cajas de luz...) utilizados para la localización de averías de naturaleza electrónica en equipos grabadores/reproductores de vídeo. – Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías de naturaleza electrónica en equipos grabadores/reproductores de vídeo. – Realizar una clasificación de las averías típicas de naturaleza electrónica, propias de los equipos de vídeo. – En varios casos prácticos de simulación de averías de naturaleza electrónica en un equipo de vídeo: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del equipo de vídeo, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en el equipo de vídeo. • Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería. • Medir e interpretar las señales electrónicas y parámetros del equipo (señal envolvente, impulsos de conmutación, tensiones, niveles, distorsión, fases...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcional y el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. • 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, explicación funcional, medidas, cálculos...).

4. Orientaciones metodológicas

En consonancia con los principios metodológicos generales que se derivan de la LOGSE, hemos de tener en cuenta que en la Formación Profesional Específica ha de aplicarse un aprendizaje significativo, para lo cual es necesario emplear un modelo *constructivista*. Así, atendiendo a lo expuesto en la LOGSE, la metodología utilizada debe promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

4.1. Actividades de enseñanza aprendizaje

La concepción del módulo es claramente procedimental, en el que los alumnos deberán saber hacer cosas y los conceptos se introducen a lo largo de la unidad de trabajo como herramientas de los procedimientos involucrados. De esta manera, las actividades deben ir encaminadas a *alcanzar las capacidades terminales del módulo, y se centran fundamentalmente en:*

- **Analizar** y **configurar** instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV en viviendas y edificios, identificando las partes y elementos que las constituyen y describiendo la función que realizan.
- **Analizar** los equipos de imagen, identificando las partes y elementos que los constituyen y describiendo la función que realizan y **diagnosticar** averías en los equipos de imagen identificando las causas y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas en cada caso.

A continuación se muestra, a modo de ejemplo, alguna de las instalaciones que el alumno debe configurar a lo largo del módulo:

- Instalación individual para la recepción de la señal de TV terrestre: capítulos 2 y 3.
- Instalación colectiva para la recepción de la señal de TV terrestre: capítulos 2 y 3.
- Instalación individual para la recepción de la señal de TV satélite: capítulo 4.
- Instalación colectiva para la recepción de la señal de TV satélite: capítulo 4.
- Instalación individual para la recepción de la señal de TV terrestre y satélite: capítulo 4.
- Instalación colectiva para la recepción de la señal de TV terrestre y satélite: capítulo 4.

La tipología y características de estas instalaciones dependerán del grupo de alumnos y de los materiales disponibles en el aula taller.

A continuación se muestra un ejemplo de averías típicas que el profesor determinará en función de los TV disponibles en el aula taller:

- Selección de canales, unidad de búsqueda de emisoras, sintonizador: capítulo 9.
- Amplificador de FI, demodulación, CAG: capítulo 9.
- Tubo de imagen: capítulo 10.
- Separador de sincronismos y sincronismo de línea: capítulo: 11.

- Oscilador de línea, etapas finales de línea, circuito de alta tensión: capítulo 11.
- Corrección Este-Oeste, osciladores de cuadro, etapa final de cuadro: capítulo 11.
- Sección de crominancia: capítulo 12.
- Decodificador PAL: capítulo 12.
- Demodulador síncrono: capítulo 12.
- Matriz y etapas finales: capítulo 12.
- Amplificador de la señal de sincronismo de color, supresor de color, oscilador de subportadora de color: capítulo 12.
- Sección de audio: capítulo 13.
- Fuentes de alimentación conmutada: circuito convertidor de bloqueo y circuitos de protección: capítulo 14.
- Mandos a distancia: capítulo 15.
- Decodificador de teletexto: capítulo 15.

A continuación se muestra un ejemplo de actividades que el profesor determinará en función de los VCR disponibles en el aula taller:

- Limpieza de las partes mecánicas del VCR, en especial los cabezales magnéticos.
- Localización de averías en:
 - Fuente de alimentación.
 - Bloque electrónico:
 - Sistema de grabación de sonido.
 - Circuito de luminancia.
 - Circuito de crominancia.
 - Circuito de sintonía
 - Mando a distancia.
 - Etc.
 - Bloque electromecánico:
 - Servomecanismos del motor de cabestrante.
 - Servomecanismos del motor de cilindro.
 - Sistema de control:
 - Microprocesador.
 - Sistema de carga de la cinta.

- Sensor de prevención de grabación.
- Etc.
- Sistemas mecánicos:
 - Carga y descarga del casete.
 - Bobinado y rebobinado de la cinta.
 - Sistema de transporte y rebobinado de la cinta.
 - Etc.

4.2. Principales resultados del trabajo

Los **principales resultados del trabajo** propuestos en el dominio profesional del ciclo formativo son:

- Documentación técnica de configuración de instalaciones.
- Montaje y reparación de instalaciones de vídeo (para la captación, tratamiento y/o registro de imágenes).
- Montaje y reparación de instalaciones de antenas.
- Reparación de equipos de TV, grabación y reproducción de imagen, tales como: receptores de TV, monocromo y color, magnetoscopios, etc.
- Boletines de instalación.
- Partes de reparación.

Por ello, se recomienda que las actividades prácticas se complementen, a criterio del profesor, con los siguientes documentos, que serán fundamentales para la evaluación de los objetivos alcanzados por el alumno:

- Informe-memoria.
- Plan de intervención.
- Presupuesto de reparación.

A modo de ejemplo, el informe-memoria debe incluir como mínimo los siguientes apartados:

- Descripción de la instalación.
- Planos de la instalación.
- Materiales y elementos utilizados.

- Equipos de medida y herramientas utilizados.
- Niveles de señal en cada uno de los bloques.
- Los niveles de señal típicos en cada uno de los puntos de bifurcación de la señal en la instalación y en las tomas de usuario.
- Normativa aplicable en el proceso de instalación.

Partiendo de los síntomas y efectos de la avería sobre el receptor de TV o instalación, se elaborará el **plan de intervención**, que debe constar como mínimo de los siguientes apartados:

- Esquema del equipo necesario para la intervención.
- Proceso de localización de la avería, identificando sobre el esquema el posible circuito o elemento afectado.
- Diagrama de intervención, indicando las mediciones y comprobaciones que hay que realizar y el orden y secuenciación de las mismas.
- Análisis de las tensiones de alimentación y de régimen estático que hay que realizar.
- Análisis de las tensiones de régimen dinámico que hay que realizar (oscilogramas) y comparación con el oscilograma adecuado.
- Componentes del circuito sobre los que se puedan detectar sobretensiones en funcionamiento de régimen continuado, analizando el posible origen de las mismas.
- Ajustes necesarios especificados en el manual de servicio.
- Equipos y materiales necesarios para realizar la intervención.
- Precauciones y normas de seguridad a tener en cuenta.

La realización del **presupuesto de reparación** debe incluir como mínimo:

- Marca y modelo del receptor de TV o VCR.
- Síntomas presentados en el momento de la recepción del equipo.
- Materiales y componentes sustituidos, incluyendo el precio unitario y global de los mismos.
- Tiempo utilizado y precio de la mano de obra.
- Precio final de la reparación, incluyendo los impuestos correspondientes.

4.3. Procesos, métodos y procedimientos

Para el desarrollo de las actividades prácticas se facilitará al alumno los procesos, métodos y procedimientos necesarios. Estos documentos, según el caso, son los siguientes:

- Procedimientos para emplazamiento y orientación de antenas.
- Procedimientos generales de localización de averías en instalaciones.
- Tablas de diagnóstico para la localización de averías en equipos electrónicos.
- Procedimientos de ajuste electrónico, mecánico y electromecánico de los equipos de TV, captación, tratamiento y reproducción de señales de vídeo utilizando los útiles patrón.
- Procedimientos de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial).
- Procedimientos de medida de los parámetros de una instalación.
- Procedimientos de configuración de pequeñas instalaciones de antenas, terrestre y vía satélite.
- Procedimientos de configuración de pequeñas instalaciones de registro y tratamiento de señales de vídeo.

Para la diagnosis de averías, se seguirá un proceso sistemático, como por ejemplo el siguiente:

- Observación de los efectos producidos en la imagen o sonido.
- Verificación del funcionamiento básico del equipo.
- Realización de hipótesis de la causa de la avería.
- Delimitación del bloque que causa la avería.
- Determinación de los equipos y herramientas necesarios para la reparación
- Toma de tensiones y oscilogramas de los puntos críticos.
- Reparación y/o sustitución de los componentes defectuosos.
- Realización de los reajustes necesarios.

4.4. Información: naturaleza, tipo y soportes

Durante la realización de las actividades prácticas, el alumno debe disponer de la información necesaria para realizarlas:

- Órdenes de trabajo.
- Partes de descripción de averías.
- Información técnico-comercial de productos.
- Manuales técnicos de servicio de los equipos que se van a instalar y/o reparar.
- Hojas de servicio internas sobre estadísticas de averías (efectos y causas) por equipo.
- Históricos de averías de equipos, en papel o soporte informático.
- Documentación de proyectos de instalaciones de antenas.
- Planes de mantenimiento.
- Normas de seguridad personal y de los materiales y equipos.

4.5. Normativa y reglamentación e específica

Las operaciones de instalación y reparación o mantenimiento deben realizarse siempre cumpliendo las **normativa y reglamentación específica** vigente:

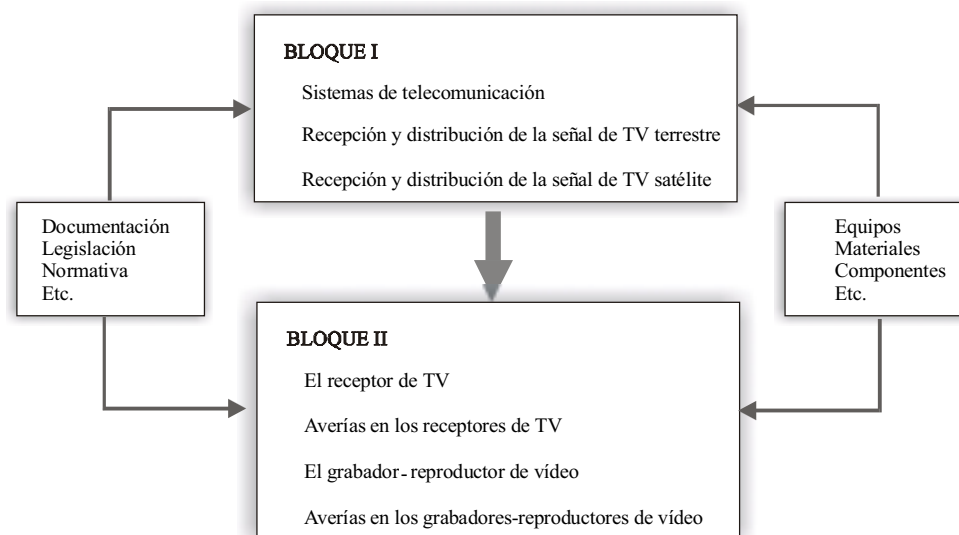
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Normativa sobre instalaciones de antenas colectivas terrestres y vía satélite.
- Reglamentos sobre la Infraestructura Común en las Instalaciones (ICT).
- Normativa sobre instalaciones de seguridad.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Etc.

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

5.1. Estructura de los contenidos

Los contenidos del módulo pueden agruparse en dos grandes grupos, cosa que propicia en alguna de las comunidades autónomas con competencias propias en materia de educación la división del módulo en dos créditos diferentes. Los dos grandes bloques de contenidos son:

- Bloque I: Instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV.
- Bloque II: Reparación de equipos de imagen.



Además, de manera paralela a estos dos grandes bloques de contenidos, es necesario tratar los documentos, legislaciones y normas que los afectan, así como los equipos y materiales necesarios para su puesta en práctica. Así, se pretende que el alumno elabore planos y esquemas utilizando la simbología adecuada y utilizando los reglamentos, legislaciones y normas vigentes y se habitúe en la utilización y en manejo de los materiales y equipos propios del perfil profesional.

5.2. Relación secuencial de las unidades de trabajo

El Módulo se estructura en las siguientes Unidades Didácticas de contenidos (relacionados con los capítulos del libro), que dan cobertura a las capacidades terminales:

Bloque I

- U.T.1: Sistemas de telecomunicación: 1.
- U.T.2: Recepción y distribución de la televisión terrestre. Configuración de instalaciones: 2, 3
- U.T.3: Recepción y distribución de la televisión satélite. Configuración de instalaciones: 4.

Bloque II

- U.T.4: El receptor de TV: 5, 6, 7.
- U.T.5: Averías en los receptores de TV: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.
- U.T.6: El grabador-reproductor de vídeo: 16.
- U.T.7: Averías en el grabador-reproductor de vídeo: 17, 18.

5.3. Características más importantes de cada una de las unidades de trabajo

U.T.1: Sistemas de telecomunicación

El objetivo de esta unidad es que el alumno conozca el espectro radioeléctrico y adquiera los conceptos básicos de transmisión de señales, haciendo hincapié en los parámetros y características más importantes que intervienen y en los principales medios de transmisión utilizados. Los principales conceptos a consolidar son los siguientes:

- Frecuencia y período
- Modulación.
- Ancho de banda.
- Unidades utilizadas en los sistemas de telecomunicación.
- Bandas y canales utilizadas para la recepción de señales de televisión.

Asimismo, en esta unidad se estudian los principios de comunicaciones, los sistemas de radiodifusión, los sistemas de transmisión de la señal de TV analógica y TV digital y los mecanismos de propagación de la señal de TV.

U.T.2: Recepción y distribución de la televisión terrestre. Configuración de instalaciones

El objetivo de esta unidad es realizar el cálculo, configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de recepción de la señal de TV terrestre, tanto de tipo individual como colectiva. En el estudio se abordan los tres bloques principales de una instalación:

- El sistema captador de señales.
- El equipo de cabeza.
- La red de distribución.

U.T.3: Recepción y distribución de la televisión satélite. Configuración de instalaciones

El objetivo de esta unidad es realizar el cálculo, configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de recepción de la señal de TV satélite, tanto de tipo individual como colectiva.

U.T.4: El receptor de TV

El objetivo de esta unidad es el análisis de los receptores de TV, explicando el funcionamiento general partiendo de los diagramas de bloques. Se abordan los siguientes temas:

- Principios fundamentales de la luz y del ojo humano.
- Principios fundamentales de modulación: tipos de modulaciones utilizados en televisión.
- Diagrama de bloques simplificado de un receptor de TV en blanco y negro.
- Diagrama de bloques simplificado de un receptor de TV en color.

U.T.5: Averías en los receptores de TV

Partiendo del funcionamiento general estudiado en la unidad anterior se analiza el funcionamiento específico de cada uno de los bloques, así como el tratamiento que sufre la señal en cada uno de ellos. Para cada bloque se analizan y comprueban las disfunciones típicas.

Los diferentes módulos que son objeto de un estudio en detalle son los siguientes:

- Sistema de recepción de la señal de televisión:
 - El sintonizador.
 - El amplificador de frecuencia intermedia.
 - El detector de vídeo.
 - El control automático de ganancia.
- El tubo de imagen.
- Etapa de sincronismos.
- Procesado de la señal de vídeo.
- Procesado de sonido.

- Fuentes de alimentación.
- Sistemas digitales en TV:
 - Sintonizador.
 - Sistema de control remoto.
 - Teletexto.
 - Sistema de mando.
 - Procesado de vídeo digital.

U.T.6: El grabador-reproductor de vídeo

El objetivo de esta unidad es el análisis de los equipos reproductores-grabadores de vídeo, explicando el funcionamiento general partiendo de los diagramas de bloques. Se estudian los conceptos siguientes:

- Principio de funcionamiento de los equipos de vídeo.
- Limitaciones tecnológicas.
- Registro de la señal de vídeo.
- Cintas magnéticas.
- Cabezales.
- Conexiones.
- Etc.

U.T.7: Averías en el grabador-reproductor de vídeo

Partiendo del funcionamiento general estudiado en la unidad anterior se analiza el funcionamiento más específico de cada uno de los bloques, así como el tratamiento que sufre la señal en cada uno de ellos. Para cada bloque se analizan y comprueban las disfunciones típicas.

Los diferentes módulos que son objeto de un estudio en detalle son los siguientes:

- Procesado de la señal de vídeo.
- Procesado de la señal de audio.
- El VCR en grabación.
- El VCR en reproducción.
- Servomecanismos y sistema de control:

- Microprocesador.
- Sensores y motores.
- Control de carga y descarga de la casete.
- Control de carga y descarga de la cinta.
- Funciones de bobinado y rebobinado.
- Servomecanismos.

5.4. Capacidades terminales

Las unidades de trabajo deben permitir alcanzar las capacidades terminales definidas para el módulo.

CAPACIDADES TERMINALES	UNIDADES DE TRABAJO
2.1. Analizar las instalaciones de antenas de televisión terrestres y vía satélite.	1, 2, 3
2.2. Configurar pequeñas instalaciones de antenas, adoptando en cada caso, la solución más adecuada en función de distintas consideraciones.	2, 3
2.3. Realizar las operaciones necesarias para el montaje de instalaciones de antenas de televisión.	2, 3
2.4. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías en instalaciones de antenas de televisión.	2, 3
2.5. Analizar los equipos que conforman la cadena de tratamiento de la señal de vídeo.	4, 6
2.6. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías en receptores de TV.	5
2.7. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electromecánica en los equipos de vídeo (grabadores-reproductores y cámaras).	6, 7
2.8. Diagnosticar y realizar las operaciones necesarias para la localización de averías de naturaleza electrónica en los equipos de vídeo (grabadores-reproductores y cámaras).	6, 7

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

Cada una de las unidades didácticas o capítulos del libro está compuesta por los siguientes apartados:

- Introducción.
- Contenidos.
- Objetivos.
- Desarrollo de los contenidos.
- Problemas propuestos y actividades.

7. Distribución temporal de las unidades de trabajo

Según se especifica en el RD del currículo, la duración del módulo de Equipos de Imagen es de 200 h y se imparte durante el segundo curso, a razón de 9 horas semanales, aunque hay que tener en cuenta que tanto la duración como la distribución horaria asignada al módulo depende de la Comunidad Autónoma y, si es el caso, del centro en función de las horas de libre disposición adoptadas.

Duración: 200 horas.

- U.T.1: Sistemas de telecomunicación: 10 h.
- U.T.2: Recepción y distribución de la televisión terrestre. Configuración de instalaciones: 30 h.
- U.T.3: Recepción y distribución de la televisión satélite. Configuración de instalaciones: 20 h.
- U.T.4: El receptor de TV: 20 h.
- U.T.5: Averías en los receptores de TV: 65 h.
- U.T.6: El grabador-reproductor de vídeo: 15 h.
- U.T.7: Averías en el grabador-reproductor de vídeo: 40 h.

8. Elementos curriculares o unidades de trabajo

A continuación se detallan los elementos curriculares que definen cada una de las unidades de trabajo. Las unidades de trabajo enunciadas hacen referencia a los siguientes capítulos del libro:

- UNIDAD DE TRABAJO 1: Capítulo 1.
- UNIDAD DE TRABAJO 2: Capítulos 2 y 3.
- UNIDAD DE TRABAJO 3: Capítulo 4.
- UNIDAD DE TRABAJO 4: Capítulos 5, 6 y 7.
- UNIDAD DE TRABAJO 5: Capítulos 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.
- UNIDAD DE TRABAJO 6: Capítulo 16.
- UNIDAD DE TRABAJO 7: Capítulos 17 y 18.

La propuesta siguiente genera unas actividades de enseñanza aprendizaje y unos criterios de evaluación que no son cerrados y que el propio equipo docente del ciclo formativo deben modificar y completar. El principal objetivo de las actividades de enseñanza aprendizaje que se incluyen en cada unidad de trabajo es el de alcanzar las capacidades terminales del módulo.

8.1.1. U.T.1: Sistemas de telecomunicación

Capítulo 1. Sistemas de telecomunicaciones

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de las bandas y canales de televisión de nuestro país. – Interpretación de los parámetros, sistemas y normas. – Identificación de los parámetros más importantes que afectan a una transmisión. – Identificación del espectro de telecomunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Principios de comunicaciones. <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1. Sistemas de radiodifusión. 1.1.2. Espectro de frecuencia. 1.1.3. Modulación. 1.2. Sistemas de transmisión de la señal de TV analógica. <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1. Espectro radioeléctrico. 1.2.2. Sistemas analógicos de televisión terrestre. 1.2.3. Sistemas analógicos de televisión satélite. 1.3. TV digital. <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1. Ventajas de la televisión digital. 1.3.2. Transmisión de la TV digital. 1.3.3. Muestreo de la señal de vídeo. 1.3.4. Compresión. 1.3.5. Modulaciones utilizadas en TV digital.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
	<p>1.4. Propagación.</p> <p>1.4.1. Modos de propagación.</p> <p>1.4.2. Ondas terrestres.</p> <p>1.4.3. Ondas de espacio.</p> <p>1.4.4. Mecanismos de propagación de las ondas radioeléctricas.</p> <p>1.5. Unidades utilizadas en los sistemas de telecomunicación.</p> <p>1.5.1. Ganancia.</p> <p>1.5.2. Atenuación.</p> <p>1.5.3. El decibelio.</p> <p>1.5.4. Ruido.</p> <p>1.5.5. Relación señal-ruido.</p> <p>1.5.6. Evaluación de la calidad de una comunicación.</p> <p>1.5.7. Figura de ruido.</p> <p>1.5.8. Otras medidas de la calidad de una comunicación.</p> <p>1.5.9. Ejemplos.</p>

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Análisis de los canales de TV que se reciben en la zona. – Análisis de las ventajas de la TV digital frente a la TV analógica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Conocer los elementos y parámetros básicos que forman parte de un sistema de radiodifusión. – Clasificar los sistemas de transmisión de televisión. – Reconocer la distribución frecuencial de los canales de TV. – Definir las unidades de medida útiles en la caracterización de los sistemas de telecomunicaciones.

8.1.2. U.T.2: Recepción y distribución de la televisión terrestre. Configuración de instalaciones

Capítulo 2. Componentes básicos de un sistema de recepción y distribución de la señal de TV

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONOCIMIENTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de los diferentes tipos de antenas. – Análisis del diagrama de radiación de una antena de UHF. – Medida del nivel y comprobación de la calidad de la señal de antena, analizando sus parámetros más importantes. – Apuntamiento de antenas de UHF. – Análisis de las principales características que caracterizan a los elementos de una instalación de distribución de la señal de TV. – Identificación de elementos sobre catálogos. – Conexión de cables utilizando los conectores correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Conceptos generales. <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. ICT. 2.1.2. Ámbito de aplicación. 2.1.3. Proyecto técnico. 2.1.4. Tipos de instalaciones. 2.1.5. Partes que constituyen una instalación de distribución de la señal de televisión. 2.1.6. Concepto de instalador. 2.2. Sistema captador de señales. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Antenas. 2.2.2. Preamplificadores. 2.2.3. Elementos mecánicos. 2.3. Equipo de cabeza. <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Amplificadores. 2.3.2. Mezcladores. 2.3.3. Filtros. 2.3.4. Atenuadores. 2.3.5. Ecuadores. 2.3.6. Conversores. 2.3.7. Fuentes de alimentación. 2.4. Red de distribución. <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1. Líneas de transmisión. 2.4.2. Repartidores. 2.4.3. Derivadores. 2.4.4. Tomas de paso y tomas de usuario. 2.4.5. Conectores. 2.5. Símbolos normalizados. 2.6. El medidor de campo.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de las principales características técnicas, prestaciones y modos de funcionamiento del medidor de campo utilizado en el aula taller, a partir del manual de usuario. – Apuntamiento de antenas de UHF, analizando las posiciones más convenientes para obtener máxima ganancia y calidad de la señal. – Análisis del diagrama de radiación de una antena de UHF. – Análisis del espectro de radiofrecuencia a partir del medidor de campo. – A partir de los catálogos técnico-comerciales disponibles en el aula taller, análisis de los diferentes tipos y las principales características de los elementos que forman parte del sistema captador, del equipo de cabeza y de la red de distribución de una instalación. – Elaboración de un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Determinar las características y parámetros más importantes de distintos tipos de antenas. – Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de recepción, del tipo de distribución de 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, describiendo su función, topología y características generales. – Realizar la conexión de forma correcta de cables y sus conectores, valorando la elección de la herramienta adecuada, la retirada de los elementos aislantes y la conexión y crimpado de los conectores con el cable.

Capítulo 3. Recepción y distribución de la televisión terrestre

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Determinación de la señal a partir del campo electromagnético de la zona. – Interpretación de catálogos técnico-comerciales. 	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Sistemas de recepción de televisión terrestre. <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Niveles en las tomas. 3.1.2. Calidad de la señal. 3.1.3. Diseño de una instalación.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de documentación técnica de instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV. – Configuración de instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV a partir de las especificaciones técnicas. – Elaboración de documentación técnica para instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV. – Medida con los instrumentos y los elementos auxiliares adecuados de las principales magnitudes de una instalación de TV terrestre. – Determinación de los ajustes y pruebas a efectuar en la instalación para asegurar su correcto funcionamiento. – Montaje de instalaciones. – Detección y reparación de averías típicas. – Interpretación y aplicación de la legislación vigente. 	<ul style="list-style-type: none"> 3.2. Sistema captador de señales. <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Elección de la antena. 3.2.2. Mástiles. 3.2.3. Colocación de las antenas en el mástil. 3.2.4. Fijación del mástil. 3.2.5. Requisitos físicos y mecánicos. 3.2.6. Instalación de la antena. 3.2.7. Preamplificadores. 3.2.8. Criterio de elección del equipo captador. 3.2.9. Ejemplo. 3.3. Instalaciones individuales. <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Ejemplo I. 3.3.2. Ejemplo II. 3.3.3. Ejemplo III. 3.4. Equipo de cabeza. <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Sistemas de los amplificadores de banda ancha. 3.4.2. Ejemplos de utilización de los amplificadores de banda ancha. 3.4.3. Sistema de amplificación monocanal. 3.4.4. Ejemplos de utilización de amplificadores monocanal. 3.5. Red de distribución. <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1. Sistema de distribución mediante derivadores. 3.5.2. Sistema de distribución mediante repartidores. 3.5.3. Sistema de distribución mixto 3.5.4. Ejemplo. 3.6. Recepción de la señal de TV terrestre digital.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Definición de una instalación de distribución de la señal de TV a partir de los planos correspondientes. - Elaboración de la documentación de una instalación de distribución de la señal de TV, utilizando los apartados necesarios y el formato adecuado (planos, esquemas, pruebas y ajustes, lista de materiales, etc). - Elaboración del presupuesto de instalaciones, relacionando los materiales, los equipos utilizados y la mano de obra. - Elaboración de un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de recepción, del tipo de distribución de señal y del sistema de amplificación, describiendo las características de las mismas. - 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. - Relacionar las características funcionales de los diferentes tipos de instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV terrestre, con el edificio o espacio donde se instalen. - Relacionar las partes y componentes de las instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV con las funciones que realizan. - En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de antena colectiva terrestre: <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.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> – 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, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos...).

8.1.3. U.T.3: Recepción y distribución de la televisión satélite. Configuración de instalaciones

Capítulo 4. Recepción y distribución de la televisión satélite

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de las bandas y canales de TV recibidos por los diferentes satélites. – Interpretación de la documentación de los parámetros, normas y sistemas de recepción de TV satélite. – Posicionamiento y orientación de antenas parabólicas. – Identificación de la relación de las características funcionales de los diferentes tipos de instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV satélite con el edificio o espacio donde se instalan. 	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Conceptos generales. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Características de las comunicaciones satélite. 4.1.2. Características de la señal satélite. 4.1.3. Potencia emitida por el satélite. 4.2. Sistema de recepción de la señal de TV satélite. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1. Estación receptora. 4.2.2. Antena. 4.2.3. Unidad exterior. 4.2.4. Unidad interior.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica de las instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV satélite. – Configuración de instalaciones de recepción y distribución de señal de TV satélite, a partir de las especificaciones técnicas. – Elaboración de documentación técnica para las instalaciones de recepción y distribución de la señal de TV satélite. – Análisis con instrumentos y elementos auxiliares adecuados, de las principales magnitudes de una instalación de TV satélite. – Montaje de instalaciones. – Interpretación y aplicación de la legislación vigente. 	<ul style="list-style-type: none"> 4.3. Instalación de la antena. <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. Elección de la antena. 4.3.2. Cálculo del azimut y la elevación. 4.3.3. Orientación del reflector parabólico. 4.3.4. Antena polar. 4.4. Sistemas de distribución de la señal satélite. <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1. Elementos de distribución. 4.4.2. Instalaciones individuales. 4.4.3. Distribución por procesado de canales. 4.4.4. Distribución en FI. 4.4.5. Distribución con procesadores FI-FI. 4.4.6. Distribución por bloques de FI en VHF. 4.4.7. Distribución mediante transmodulación TDT. 4.4.8. Distribución mixta. 4.4.9. Diseño de la instalación. 4.5. ICT. <ul style="list-style-type: none"> 4.5.1. Dimensiones mínimas de la ICT. 4.5.2. Características funcionales generales. 4.5.3. Instalación ICT.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Recopilación de la información útil para la planificación e instalación de un sistema de recepción de TV satélite: <ul style="list-style-type: none"> • Programas, idioma, frecuencia, polarización y codificación de los satélites más importantes de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> – Clasificar los tipos de instalaciones de antenas en función del sistema de recepción, del tipo de distribución de señal y del sistema de amplificación, describiendo las características de las mismas.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Longitud, latitud y declinación magnética de la ciudad. • Huellas de cobertura de los satélites más importantes de la región. • Etc. – A partir de los catálogos técnico-comerciales disponibles en el aula taller, identificación de los diferentes tipos y las principales características de los elementos que forman parte del sistema captador de señales, del equipo de cabeza y de la red de distribución de una instalación. – Posicionamiento de parábolas. – Definición de instalaciones típicas de distribución de la señal de TV satélite a partir de planos. – Análisis de las principales instalaciones tipo para la recepción y distribución de la señal de TV satélite. – Determinación del lugar idóneo para la instalación de antenas parabólicas para la recepción de la mejor señal cumpliendo en todo momento con la legislación vigente. – Realización de instalaciones sencillas para la distribución de la señal de TV satélite. – Proponer diferentes configuraciones para la distribución de la señal satélite en un edificio de 8 plantas con 4 viviendas por planta. – Elaboración de un manual de uso y mantenimiento de la instalación, donde aparezcan entre otras cosas, las especificaciones más importantes, el mantenimiento periódico, etc. – Detección y reparación de averías típicas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Enumerar los elementos que componen una instalación de antena colectiva para recepción de TV 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 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, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos...).

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> – En un supuesto práctico de configuración de una instalación de antena terrestre y vía satélite para una vivienda unifamiliar: <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar las especificaciones de la instalación que se va a configurar. • Realizar distintas opciones de configuración de la instalación relacionando los materiales y equipos necesarios, conforme a las especificaciones de la instalación. • Seleccionar a partir de catálogos técnico-comerciales los equipos y materiales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas establecidas. • Realizar los cálculos (atenuaciones, ganancias, nivel de señal en la toma menos favorecida...) necesarios para la configuración de la instalación. • Documentar el proceso que se debe seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios adecuados y en el formato normalizado. – Elaborar la documentación para un hipotético cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios adecuados y en el formato normalizado.

8.1.4. U.T.4: El receptor de TV

Capítulo 5. Principios básicos de TV

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
– Instalación del receptor de TV.	5.1. Principios fundamentales de la luz. <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. La luz. 5.1.2. El color. 5.1.3. Atributos de la luz.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
	5.2. El ojo humano. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Características del ojo humano. 5.2.2. Consecuencias en la TV de las características del ojo humano. 5.2.3. Mezcla de colores. 5.3. Principios fundamentales de modulación. <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1. Modulación. 5.3.2. Tipos de modulaciones analógicas. 5.3.3. Modulación de amplitud. 5.3.4. Modulación en frecuencia. 5.3.5. Modulación de fase. 5.3.6. Demodulación. 5.3.7. Tipos de modulaciones utilizadas en televisión.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Instalación del receptor de TV y ajuste de sus principales características. – Sintonización y memorización de los canales recibidos por antena. – Ajustes de color, brillo y contraste. – Visualización del servicio de teletexto. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar las propiedades de la luz y del ojo humano que afectan a las características del sistema de transmisión utilizado en TV. – Clasificar los diferentes tipos de modulación, identificando las ventajas de cada uno de ellos. – Relacionar la distribución frecuencial de la señal de RF resultado del proceso de modulación con la modulación utilizada. – Relacionar los bloques que forman un receptor heterodino con el tratamiento de la señal que realizan.

Capítulo 6. Sistemas de transmisión en blanco y negro

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los bloques funcionales de un TV en blanco y negro. 	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Características básicas de los sistemas de transmisión de televisión. <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1. Sistema de transmisión secuencial. 6.1.2. Sistema de exploración entrelazado. 6.2. Señal de luminancia. <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1. Señal eléctrica de luminancia. 6.2.2. Retornos. 6.2.3. Señal de vídeo compuesta. 6.2.4. Ejemplos. 6.2.5. Sincronismos de cuadro. 6.3. Transmisión de la señal de TV en blanco y negro. <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1. Ancho de banda de la señal de vídeo. 6.3.2. Modulación de la señal de vídeo. 6.3.3. Transmisión de la señal de sonido. 6.3.4. Diagrama de bloques de un emisor de TV en blanco y negro. 6.3.5. Diagrama de bloques de un receptor de TV en blanco y negro.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Visualización en el osciloscopio de la señal de vídeo compuesta proporcionada por las diferentes cartas del generador de vídeo, identificando sus principales características y relacionando la imagen observada en la TV con la visualizada en el osciloscopio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el diagrama de bloques correspondiente a un receptor de TV básico en blanco y negro. - Identificar las características básicas de los sistemas de transmisión en blanco y negro.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación en la señal de vídeo compuesta observada con un osciloscopio de las principales señales que la forman: señal de vídeo, sincronismos de línea, sincronismo de campo, señal de teletexto, etc. – Identificar con el medidor de campo (con la función espectro) la señal de salida de RF que proporciona el generador de vídeo para una carta de barras, identificando la señal de vídeo compuesta modulada y la señal de sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar las características principales de la señal de vídeo compuesta. – Describir el funcionamiento de un receptor de TV en blanco y negro. – Descomponer en bloques funcionales el receptor de TV en blanco y negro, relacionando los diferentes bloques con el tratamiento de la señal que realizan.

Capítulo 7. Sistemas de transmisión en color

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de los bloques funcionales de un TV en color. 	<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Principios de funcionamiento de la TV en color. <ul style="list-style-type: none"> 7.1.1. Colores primarios. 7.1.2. Matiz y saturación. 7.1.3. Luminosidad. 7.1.4. Señales diferencia de color. 7.1.5. Análisis de las barras de color normalizadas. 7.2. Sistemas de transmisión en color. <ul style="list-style-type: none"> 7.2.1. Transmisión de la luminancia. 7.2.2. Transmisión de la información de color. 7.2.3. Modulación en cuadratura. 7.2.4. La señal de vídeo compuesta de color. 7.2.5. El vector de crominancia. 7.2.6. Reducción de la señal de crominancia. 7.2.7. Señal de sincronismo de color. 7.2.8. Problemas de los sistemas de transmisión de color. 7.2.9. Corrección de los errores de fase en el sistema PAL. 7.3. El receptor PAL.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Visualización en el osciloscopio de la señal de vídeo compuesta proporcionada por las diferentes cartas del generador de vídeo, identificando sus principales características y relacionando la imagen observada en la TV con la visualizada en el osciloscopio. - Identificación de la señal de color en la señal de vídeo compuesta a partir de la señal visualizada en el osciloscopio. - Identificar con el medidor de campo (con la función espectro) la señal de salida de RF que proporciona el generador de vídeo para una carta de barras de color, identificando la señal de luminancia, la señal de crominancia y la señal de sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el diagrama de bloques correspondiente a un receptor de TV básico en color. - Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman un receptor de TV. - Identificar las características principales de la señal de vídeo compuesta de color. - Justificar la necesidad de mantener la compatibilidad en los receptores de color y blanco y negro. - Identificar la relación entre la información de luminancia, matiz y saturación de una imagen y la señal de vídeo compuesta de color correspondiente. - Reconocer los diferentes sistemas de transmisión en color. - Describir el funcionamiento del sistema PAL.

8.1.5. U.T.5: Averías en los receptores de TV

Capítulo 8. Reparación de equipos de imagen

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los bloques funcionales de proceso de señal. - Identificación de los documentos técnicos utilizados en la reparación de receptores de TV. - Identificación de los equipos de medida utilizados en la reparación de receptores de TV. - Justificación de la utilización de puntos de test en la reparación. 	<ul style="list-style-type: none"> 8.1. Evolución de los receptores de color. 8.2. El manual de servicio. <ul style="list-style-type: none"> 8.2.1. Especificaciones técnicas. 8.2.2. Relación de conexiones. 8.2.3. Instrucciones mecánicas. 8.2.4. Diagrama de bloques. 8.2.5. Puntos de prueba. 8.2.6. Lista de materiales. 8.2.7. Descripción de ajustes eléctricos. 8.2.8. Modo implícito de servicio.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
	<p>8.3. Equipos de medida y diagnóstico de averías.</p> <p>8.3.1. El generador de vídeo.</p> <p>8.3.2. El osciloscopio.</p> <p>8.3.3. Multímetro.</p> <p>8.4. Diagnóstico y reparación de averías.</p> <p>8.4.1. Utilización del generador de vídeo.</p> <p>8.4.2. Cartas patrón.</p> <p>8.4.3. Localización de averías con el osciloscopio.</p> <p>8.5. Precauciones.</p> <p>8.5.1. Fuente de alimentación.</p> <p>8.5.2. El transformador de aislamiento.</p> <p>8.5.3. El tubo de imagen.</p>

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - A partir del manual de servicio del receptor de TV utilizado en el aula taller, identificación de la información que proporciona. - Estudio de los manuales de los equipos utilizados en el aula taller, identificando las características y funciones de cada uno de ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Describir las técnicas generales y medios específicos (generadores de vídeo, osciloscopio, polímetro...) utilizados para la localización de averías en receptores de televisión. - Describir el proceso general y sistemático utilizado para el diagnóstico y localización de averías en receptores de TV. - Identificar síntomas de averías sencillas a partir de los efectos observados en el equipo de imagen. - Medir señales eléctricas y parámetros del equipo de imagen con la instrumentación adecuada, a partir de la documentación técnica del equipo.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar la información que proporciona el manual de servicio de un equipo de imagen. – Interpretar las características técnicas de los equipos de imagen, a partir de la documentación técnica.

Capítulo 9. Sistema de recepción de la señal de televisión

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos de receptores de TV. – Identificación de síntomas observados o medidos con las disfunciones o posibles averías. – Indicación de posibles causas de los síntomas. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. – Ejecución de medidas de señales en el receptor de TV con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del receptor de TV. 	<ul style="list-style-type: none"> 9.1. Detección de la señal de televisión. 9.2. El sintonizador. <ul style="list-style-type: none"> 9.2.1. Bandas de frecuencia. 9.2.2. Amplificadores de RF. 9.2.3. Circuito resonante LC. 9.2.4. El oscilador de RF. 9.2.5. Bobinas y condensadores. 9.2.6. El mezclador. 9.2.7. Tipos de sintonizadores. 9.3. Amplificador de frecuencia intermedia. <ul style="list-style-type: none"> 9.3.1. Respuesta del filtro de FI. 9.3.2. Filtro de onda acústica superficial. 9.3.3. Control automático de frecuencia. 9.4. El detector de vídeo. <ul style="list-style-type: none"> 9.4.1. Detector de envolvente. 9.4.2. Detector coherente. 9.5. Control automático de ganancia. <ul style="list-style-type: none"> 9.5.1. CAG. 9.5.2. CAG retardado. 9.5.3. Obtención del CAG. 9.6. Circuitos integrados.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
	9.7. Averías típicas. <ul style="list-style-type: none"> 9.7.1. Averías típicas de los sintonizadores. 9.7.2. Averías típicas en el amplificador de FI. 9.7.3. Averías típicas en el detector de vídeo. 9.7.4. Averías típicas en el CAG.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – A partir del manual de servicio del receptor de TV, identificación del tipo de sintonizador utilizado, y las etapas que intervienen en el proceso de detección de la señal de vídeo (amplificador de FI, detector de vídeo, procesador de vídeo, etc). – Comprobación de las principales señales que intervienen en estas etapas. – Realización de la búsqueda, detección y reparación de averías en el sintonizador, en el amplificador de FI y en el detector de vídeo. 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman las etapas estudiadas. – Explicar la tipología y características de las averías típicas en las etapas que intervienen en la recepción de la señal de vídeo. – En varios casos prácticos de simulación de averías en un receptor de televisión: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el receptor de televisión. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del receptor de televisión, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma. • Realizar al menos una hipótesis de la posible causa de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en el receptor de televisión. • Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Medir e interpretar los parámetros del receptor, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcioná, el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. <p>– Elaborar un informe-memoria de las averías estudiadas, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los síntomas de la avería. • El proceso seguido: mediciones, oscilogramas, ajustes, etc. • Los medios y herramientas utilizados. • La causa de la avería. • El bloque afectado. • El proceso de intervención realizado.

Capítulo 10. El tubo de imagen

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos de receptores de TV. 	<p>10.1. Tubos de imagen en blanco y negro.</p> <ul style="list-style-type: none"> 10.1.1. Relación de aspecto. 10.1.2. Componentes básicos de un tubo de imagen. 10.1.3. Principio de funcionamiento. 10.1.4. Sistema de deflexión.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de síntomas observados o medidos con las disfunciones o posibles averías. – Indicación de posibles causas de los síntomas. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. – Ejecución de medidas de señales en el receptor de TV con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del receptor de TV. 	<ul style="list-style-type: none"> 10.1.5. Corrientes de deflexión. 10.1.6. Tensiones de los electrodos. 10.1.7. Generación de la imagen. 10.1.8. Ajustes de contraste y brillo. 10.2. El tubo de imagen en color. <ul style="list-style-type: none"> 10.2.1. Material luminiscente. 10.2.2. Tipos de tubos de imagen en color. 10.2.3. Máscara perforada. 10.2.4. Sistema de deflexión. 10.3. Ajustes para los tubos de imagen en color. <ul style="list-style-type: none"> 10.3.1. Ajustes de blanco y gris. 10.3.2. Ajuste de la pureza de color. 10.3.3. Unidades de convergencia. 10.3.4. Tubos de imagen autoconvergentes. 10.3.5. Corrección anticojín. 10.3.6. Enfoque. 10.3.7. Desmagnetización. 10.4. Precauciones con el tubo de imagen.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Búsqueda de información en documentación técnica sobre tipos de tubos de rayos catódicos, comparando sus características y agrupándolos por: <ul style="list-style-type: none"> • Su estructura física y conjunto de deflexión. • Su identificativo o nomenclatura comercial. – Elaboración de un informe memoria que contenga documentación sobre: 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir el tratamiento que sufre la señal para cada uno de los ajustes del tubo de imagen. – Explicar la tipología y características de las averías típicas en el tubo de imagen. – En varios casos prácticos de simulación de averías en un receptor de televisión:

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de TRC utilizado en el receptor de TV del aula taller, indicando sus características físicas y eléctricas más importantes. • Los ajustes más significativos. • El proceso y los equipos necesarios para realizar cada uno de los ajustes. • Las normas de seguridad que hay que utilizar. • Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el receptor de televisión. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del receptor de televisión, 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 el receptor de televisión. • Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería. • Medir e interpretar los parámetros del receptor, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcional, el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. – 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...).

Capítulo 11. Etapa de sincronismos

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos de receptores de TV. – Identificación de síntomas observados o medidos con las disfunciones o posibles averías. – Indicación de posibles causas de los síntomas. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. – Ejecución de medidas de señales en el receptor de TV con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del receptor de TV. 	<ul style="list-style-type: none"> 11.1. Diagrama de bloques de la etapa de sincronismos. <ul style="list-style-type: none"> 11.1.1. Separador de sincronismos. 11.1.2. Osciladores. 11.1.3. Etapas de salida. 11.1.4. Fuente de alimentación de alta tensión. 11.1.5. Circuitos de convergencia. 11.2. Separador de sincronismos. <ul style="list-style-type: none"> 11.2.1. Circuito de separación de sincronismos. 11.2.2. Separador de cuadros. 11.2.3. Separador de líneas. 11.2.4. Circuitos supresores de ruido. 11.2.5. Impulso de almena. 11.3. Osciladores de línea y de cuadro. <ul style="list-style-type: none"> 11.3.1. Sincronismo de línea. 11.3.2. Sincronismo de cuadro. 11.4. Salida de línea y de cuadro. <ul style="list-style-type: none"> 11.4.1. Salida de líneas. 11.4.2. Salida de cuadro. 11.4.3. Correcciones de las corrientes de deflexión. 11.4.4. El transformador de salida de línea. 11.4.5. El generador de retorno. 11.5. Circuitos integrados. 11.6. Averías típicas de la etapa de sincronismos. <ul style="list-style-type: none"> 11.6.1. Averías del separador de sincronismos. 11.6.2. Averías del oscilador de línea. 11.6.3. Averías de las salidas de línea y cuadro. 11.6.4. Oscilogramas típicos.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación, a partir del manual de servicio, de los circuitos integrados que forman parte de la etapa de sincronismos. – Identificación, a partir del manual de servicio del televisor, de los puntos de prueba correspondientes y los oscilogramas que cabe esperar, entre los que se muestran a modo de ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Señal de vídeo compuesta a la entrada del procesador de sincronismos. • Tensión de error de fase. • Impulsos de salida del oscilador vertical. • Salida del excitador de línea. • Impulsos de retorno de línea. • Barrido vertical. • Salida de barrido vertical. • Salida de retraso vertical (impulso de retorno). • Etc. – Identificación de la disposición de los controles de ajuste de la etapa de sincronismos vertical y horizontal (ajustes de frecuencia, fase, amplitud, etc.) que afectan al centrado y al tamaño de la imagen. – Realización de la búsqueda, detección y reparación de averías en la etapa de sincronismos. – Elaboración del plan de intervención. – Realización del presupuesto de la reparación. – Elaboración de un informe-memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir el tratamiento que sufre la señal en la etapa de sincronismos. – Explicar la tipología y características de las averías típicas de la etapa de sincronismos. – En varios casos prácticos de simulación de averías en la etapa de sincronismos de un receptor de televisión: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el receptor de televisión. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del receptor de televisión, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma. • Realizar al menos una hipótesis de la posible causa de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en un receptor de televisión. • Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería. • Medir e interpretar los parámetros del receptor, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcional, el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. – 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, aplicación funcional, medidas, cálculos..).

Capítulo 12. Procesado de la señal de vídeo

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos de receptores de TV. – Identificación de síntomas observados o notados con las disfunciones o posibles averías. – Indicación de posibles causas de los síntomas. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. – Ejecución de medidas de señales en el receptor de TV con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del receptor de TV. 	<ul style="list-style-type: none"> 12.1. Procesado de la señal de vídeo. <ul style="list-style-type: none"> 12.1.1. Barras de color. 12.2. Procesado de la señal de luminancia. <ul style="list-style-type: none"> 12.2.1. Amplificadores de vídeo monocromo. 12.2.2. Procesado de la luminancia en los receptores en color. 12.3. Procesado de la señal de crominancia. <ul style="list-style-type: none"> 12.3.1. Separación de la señal de color. <ul style="list-style-type: none"> 12.3.1.1. Filtros. 12.3.1.2. Filtros peine. 12.3.2. Amplificador de croma. 12.3.3. Procesado de la señal de sincronismo de color. 12.3.4. Amplificador de puerta. 12.3.5. Oscilador de subportadora de color. 12.3.6. Identificación PAL. 12.3.7. Decodificador PAL. 12.3.8. Demoduladores síncronos. 12.3.9. Supresor de color. 12.4. Matriz. <ul style="list-style-type: none"> 12.4.1. Etapa final RGB. 12.4.2. Etapa final por diferencia de color. 12.5. Circuitos integrados. 12.6. Averías típicas. <ul style="list-style-type: none"> 12.6.1. Oscilogramas típicos. 12.6.2. Averías en el amplificador de luminancia. 12.6.3. Averías en el amplificador de crominancia. 12.6.4. Averías típicas en los demoduladores síncronos. 12.6.5. Averías típicas del supresor de color. 12.6.6. Averías típicas de las etapas finales.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación, a partir del manual de servicio, de los circuitos integrados que forman parte de la etapa de procesado de vídeo, e copia toda la información posible de estos circuitos, analizando las diferentes entradas y salidas y la función que realizan dentro de cada etapa. – Identificación de los siguientes puntos de prueba que pertenecen al sistema de procesado de vídeo, entre los que cabe destacar los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Señal de vídeo compuesta (salida del detector). • Señal de luminancia. • Señal de crominancia. • Señal diferencia V modulada. • Señal diferencia U modulada. • Señal diferencia V demodulada. • Señal diferencia U demodulada. • Señales R, G y B de salida del circuito matriz. • Etc. – Análisis del retardo de luminancia, del procesado de croma, del demodulador PAL, de la salida RGB y de los impulsos de almendra y borrado. – Realización de la búsqueda, detección y reparación de averías en la etapa de procesado de vídeo. – Elaboración del plan de intervención. – Realización del presupuesto de la reparación. – Elaboración de un informa-memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir el tratamiento que sufre la señal en la etapa de procesado de vídeo. – Explicar la tipología y características de las averías típicas de la etapa de procesado de vídeo. – En varios casos prácticos de simulación de averías en un receptor de televisión: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el receptor de televisión. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del receptor de televisión, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma. • Realizar al menos una hipótesis de la posible causa de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en un receptor de televisión.

Capítulo 13. Procesado de sonido

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos de receptores de TV. – Identificación de síntomas observados o medidos con las disfunciones o posibles averías. – Indicación de posibles causas de los síntomas. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. – Ejecución de medidas de señales en el receptor de TV con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del receptor de TV. 	<ul style="list-style-type: none"> 13.1. Canales de sonido. <ul style="list-style-type: none"> 13.1.1. El canal de sonido monofónico. 13.1.2. Sonido estéreo. 13.1.3. Sistema dual. 13.2. Sistemas de recepción de la señal desonido monofónica. <ul style="list-style-type: none"> 13.2.1. Frecuencia intermedia de la señal de sonido. 13.2.2. Sistema interportadora. 13.2.3. Sistema paralelo. 13.2.4. Sistema casi paralelo. 13.3. Detección FM. <ul style="list-style-type: none"> 13.3.1. Limitador. 13.3.2. Demodulador FM. 13.3.3. Deénfasis. 13.4. Métodos para la transmisión de la señal estéreo de sonido de TV. <ul style="list-style-type: none"> 13.4.1. Sistema de radiodifusión FM. 13.4.2. El sistema alemán (ZWEITON). 13.4.3. Sistema digital NICAM. 13.5. Sistema digital NICAM. <ul style="list-style-type: none"> 13.5.1. Especificación de la portadora digital. 13.5.2. Características de la codificación de sonido. 13.5.3. Sistema de modulación NICAM. 13.5.4. Conversión analógico-digital de las señales de sonido. 13.5.5. Compresión de las muestras. 13.5.6. Multiplexado. 13.5.7. Entrelazado. 13.5.8. Aleatorización. 13.5.9. Modulación. 13.6. Sistema de recepción NICAM. <ul style="list-style-type: none"> 13.6.1. Demodulación DQPSK.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
	13.6.2. Decodificador NICAM 728. 13.6.3. Conversión D/A. 13.7. Circuitos integrados asociados a la etapa de sonido. 13.7.1. Amplificador de FI y demodulador de sonido. 13.7.2. Procesadores de audio. 13.7.3. Procesador de audio para NICAM. 13.7.4. Amplificador de audio. 13.8. Principales problemas asociados a la etapa de sonido.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – A partir del manual de servicio proporcionado por el fabricante del receptor de televisión o la documentación técnica del entrenador de televisión utilizado en el aula taller, identificación de los circuitos que intervienen en el proceso de detección de la señal de sonido, justificando el sistema de detección utilizado (interportadora o casi paralelo) y los sistemas de sonido soportados (ZWEITON/NICAM). – Identificación en el mando a distancia del receptor de TV de los controles que afectan al sonido, tanto a sus características (control de volumen, tono, etc.) como al modo de recepción (mono, estéreo, digital, etc). Comprobación del funcionamiento e identificación de los mensajes que proporciona el receptor a través del sistema de presentación en pantalla (OSD). – Identificación para las emisoras de televisión que se reciben en la zona del tipo de emisión estéreo que utilizan. 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir el tratamiento que sufre la señal en la etapa de sonido. – Explicar la tipología y características de las averías típicas de la etapa de sonido. – En varios casos prácticos de simulación de averías en un receptor de televisión: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el receptor de televisión. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del receptor de televisión, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma. • Realizar al menos una hipótesis de la posible causa de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en el receptor de televisión.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Seguimiento de señales en el proceso de audio monofónico. – Seguimiento de señales en el proceso de audio estéreo por el sistema ZWEITON. – Seguimiento de señales en el proceso de audio estéreo por el sistema NICAM. – Realización de la búsqueda, detección y reparación de averías en la etapa de procesamiento de sonido: <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del plan de intervención. • Realización del presupuesto de la reparación. • Elaboración de un informe-memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería. • Medir e interpretar los parámetros del receptor, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcional, el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. • 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, explicación funcional, medidas, cálculos...).

Capítulo 14. Fuentes de alimentación

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación del sistema de alimentación eléctrica de un receptor de TV. – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos de receptores de TV. 	<ul style="list-style-type: none"> 14.1. Fuentes de alimentación en los receptores de televisión. 14.2. Fuentes de alimentación lineales. <ul style="list-style-type: none"> 14.2.1. Circuitos rectificadores. 14.2.2. Filtros. 14.2.3. Reguladores y estabilizadores. 14.2.4. Fuentes de alimentación realimentadas. 14.2.5. Reguladores integrados.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de síntomas observados o medidos con las disfunciones o posibles averías. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. – Ejecución de medidas de señales en el receptor de TV con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del receptor de TV. 	<ul style="list-style-type: none"> 14.3. Fuentes de alimentación conmutadas. <ul style="list-style-type: none"> 14.3.1. Configuración básica de una fuente de alimentación conmutada. 14.3.2. Principio de funcionamiento. 14.3.3. Características de las fuentes conmutadas. 14.3.4. Tipos de fuentes conmutadas. 14.3.5. Circuitos de excitación para las fuentes de alimentación conmutadas. 14.3.6. Puesta en marcha de la fuente de alimentación. 14.3.7. Stand-by. 14.4. Circuitos de protección. <ul style="list-style-type: none"> 14.4.1. Circuitos de protección para los componentes. 14.4.2. Circuitos de protección contra sobrecargas. 14.4.3. Circuitos de protección contra sobretensiones. 14.4.4. Protecciones de una fuente de alimentación conmutada. 14.5. Alimentación del circuito de desviación horizontal. <ul style="list-style-type: none"> 14.5.1. Circuito de desviación horizontal. 14.5.2. El transformador de salida de línea. 14.5.3. Alta tensión. 14.6. Averías.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Comprobación en el manual de servicio del receptor de TV utilizado en el aula taller de las precauciones que hay que tomar para realizar las medidas en la fuente de alimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir el funcionamiento de las fuentes de alimentación. – Explicar la tipología y características de las averías típicas de las fuentes de alimentación.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – A partir de la documentación técnica proporcionada por el fabricante, identificación del tipo de fuente utilizada y las principales tensiones de baja tensión que suministra la misma. – Medición de las tensiones de baja tensión suministradas por el transformador de la fuente, tanto con el receptor apagado como en funcionamiento. Visualización con osciloscopio del rizado de las principales tensiones de salida de la fuente de alimentación. – Identificación de los reguladores lineales de la fuente de alimentación y comprobación de tensiones. – Medición de tensiones en el modostand-by. 	<ul style="list-style-type: none"> – En varios casos prácticos de simulación de averías en un receptor de televisión, identificar los síntomas de la avería, realizar hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en un receptor de televisión, realizar el plan de intervención y medir y localizar el bloque funcional responsable de la avería.

Capítulo 15. Sistemas digitales en TV

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos de receptores de TV. – Identificación de síntomas observados o medidos con las disfunciones o posibles averías. – Indicación de posibles causas de los síntomas. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> 15.1. Sistemas basados en microprocesador. <ul style="list-style-type: none"> 15.1.1. Microcontrolador. 15.1.2. Unidad central de proceso. 15.1.3. Memoria. 15.1.4. Puertos de entrada y salida. 15.1.5. Bus. 15.2. Bus de comunicaciones. <ul style="list-style-type: none"> 15.2.1. Bus de comunicaciones serie. 15.2.2. Bus IM. 15.2.3. Bus I²C. <ul style="list-style-type: none"> 15.2.3.1. Características del bus I²C. 15.2.3.2. Transferencia de datos. 15.3. Sistema de control remoto. <ul style="list-style-type: none"> 15.3.1. Mando a distancia. 15.3.2. Receptor de control remoto.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Ejecución de medidas de señales en el receptor de TV con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del receptor de TV. 	<ul style="list-style-type: none"> 15.4. El teletexto. <ul style="list-style-type: none"> 15.4.1. Niveles de teletexto. 15.4.2. Transmisión de la señal de teletexto. 15.4.3. Información de teletexto. 15.4.4. Protección de la información. 15.4.5. El decodificador de teletexto. 15.4.6. El teletexto en el receptor de TV. 15.4.7. Funciones típicas del teletexto. 15.5. Sistema de visualización en pantalla. 15.6. Sistema de mando. <ul style="list-style-type: none"> 15.6.1. Control de sintonía. 15.6.2. Control de funciones analógicas. 15.6.3. Modo de espera. 15.6.4. Modo de servicio. 15.7. Procesado de vídeo digital. 15.8. Averías típicas de los sistemas digitales. <ul style="list-style-type: none"> 15.8.1. Averías de los sistemas basados en microprocesador. 15.8.2. Averías típicas del sistema de control remoto. 15.8.3. Averías típicas del teletexto.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – A partir de la documentación adecuada, identificación de las principales entradas y salidas de los microprocesadores que utilizan los receptores de TV del aula taller. – Identificación, a partir del manual de servicio del televisor, de los puntos de prueba que pertenecen al sistema de mando: control de brillo, control de contraste, control de saturación, control de volumen, etc. Medición de señales variando las condiciones de funcionamiento desde el mando a distancia, observando las variaciones de tensión provocadas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman los bloques digitales de un receptor de TV. – Explicar la tipología y las características de las averías típicas en los receptores de televisión. – En varios casos prácticos de simulación de averías en un receptor de televisión:

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación, a partir del manual de servicio del televisor, de los puntos de prueba que afectan al control remoto: señal de salida del amplificador de IR o la entrada del microprocesador correspondiente, señal de datos y reloj del bus de comunicaciones, etc. – Identificación, a partir del manual de servicio del televisor de los puntos de prueba que pertenecen a la etapa de teletexto: señal de vídeo compuesta, señal de datos y reloj del bus de comunicaciones, tensión de conmutación del procesador de teletexto, señal de rojo (R), verde (G) y azul (B) de salida del decodificador de teletexto, etc. – Realización de medidas con el osciloscopio, situando el televisor en modo teletexto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el receptor de televisión. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del receptor de televisión, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos de la misma. • Realizar al menos una hipótesis de la posible causa de la avería, relacionándola con los síntomas presentes en el receptor de televisión. • Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería. • Medir e interpretar los parámetros del receptor, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcional, el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. • 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, explicación funcional, medidas, cálculos...).

8.1.6. U.T.6: El grabador-reproductor de vídeo

Capítulo 16. Principios básicos de vídeo

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación de usuario del equipo de vídeo. – Instalación de equipos de vídeo domésticos. 	<ul style="list-style-type: none"> 16.1. Principio de funcionamiento de los equipos de vídeo. <ul style="list-style-type: none"> 16.1.1. Principios básicos de grabación magnética. 16.1.2. Proceso de grabación. 16.1.3. Proceso de reproducción. 16.2. Limitaciones tecnológicas. <ul style="list-style-type: none"> 16.2.1. Respuesta de frecuencia en reproducción. 16.2.2. Proceso de grabación. 16.2.3. Respuesta de frecuencia en grabación. 16.2.4. Longitud de la cinta. 16.2.5. Diferencias entre los sistemas de audio y de vídeo. 16.3. Registro de la señal de vídeo. <ul style="list-style-type: none"> 16.3.1. Exploración helicoidal. 16.3.2. Procesado de la señal de vídeo. 16.3.3. Grabación de alta densidad. 16.3.4. Grabación con acimut. 16.3.5. Cambio de fase de color. 16.4. Cintas magnéticas. <ul style="list-style-type: none"> 16.4.1. Cintas de vídeo. 16.4.2. Videocasete. 16.4.3. Pistas. 16.4.4. Recorrido de la cinta. 16.5. Cabezales. <ul style="list-style-type: none"> 16.5.1. Cabezales de vídeo. 16.5.2. Cabezales de borrado. 16.5.3. Cabezales de audio. 16.5.4. Cabezal CTL.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
	16.6. Conexiones. 16.6.1. Conexión de un receptor de televisión. 16.6.2. Euroconector. 16.6.3. Otras conexiones.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Instalación y puesta en marcha de un equipo de vídeo a partir del manual de usuario del equipo de vídeo utilizado en el aula taller. - Utilización del equipo de vídeo como reproductor, realizando todas las funciones del equipo de vídeo descritas en el manual de instrucciones relacionadas con la operación de reproducción: funciones de ajuste, funciones de operaciones básicas, funciones adicionales, etc. - Utilización del equipo de vídeo como grabador, realizando todas las funciones del equipo de vídeo descritas en el manual de instrucciones relacionadas con la operación de grabación. - A partir del equipo de vídeo utilizado en el aula taller, identificación del recorrido de la cinta y de los diferentes elementos que intervienen, identificando la función que realiza cada uno de los elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificar los equipos de grabación y reproducción de señales de vídeo según su tipología. - Explicar las prestaciones y características técnicas de equipos de grabación y reproducción de vídeo. - Describir las técnicas generales y medios específicos (cintas patrón, generadores vídeo...) utilizados para la localización de averías de naturaleza electrónica en equipos grabadores/reproductores de vídeo.

8.1.7. U.T.7: Averías en el grabador-reproductor de vídeo

Capítulo 17. Circuitos de vídeo

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos del VCR. – Identificación de síntomas observados o medidos con las disfunciones o posibles averías. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. – Ejecución de medidas de señales en el VCR con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del VCR. 	<ul style="list-style-type: none"> 17.1. Sistema general de un equipo de vídeo doméstico. <ul style="list-style-type: none"> 17.1.1. Procesado de la señal de vídeo. 17.1.2. Procesado de la señal de audio. 17.1.3. Sistema de control. 17.1.4. Servomecanismo. 17.2. Procesado de la señal de vídeo. <ul style="list-style-type: none"> 17.2.1. Procesado de la luminancia. 17.2.2. Conversión a baja frecuencia de la señal de croma. 17.3. El VCR en grabación. <ul style="list-style-type: none"> 17.3.1. Selección de la fuente de señal de entrada. 17.3.2. Modo de funcionamiento eléctrico-eléctrico. 17.3.3. Circuito de grabación de la luminancia. 17.3.4. Circuito de grabación de la croma. 17.3.5. El amplificador de grabación. 17.4. El VCR en reproducción. <ul style="list-style-type: none"> 17.4.1. Preamplificador de reproducción. 17.4.2. Circuito de reproducción de la luminancia. 17.4.3. Circuito de reproducción de la croma. 17.4.4. Parada de imagen. 17.4.5. Velocidad lenta. 17.4.6. Velocidad rápida. 17.4.7. Sistemas con tres cabezas de vídeo. 17.4.8. Sistemas con cuatro cabezas de vídeo. 17.4.9. Seguimiento de pista.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
	17.5. Sonido. 17.5.1. Grabación de la señal de audio. 17.5.2. Reproducción de la señal de audio.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Estudio del modo eléctrico-eléctrico. – Estudio del sintonizador, comparándolo con el estudiado en el receptor de televisión. – Análisis del sistema de grabación y reproducción de audio, identificando en el manual de servicio y en el receptor los principales puntos de prueba que pertenecen a la etapa de sonido. – Estudio del sistema de grabación de luminancia. – Estudio del sistema de grabación de crominancia. – Estudio del sistema de reproducción de luminancia. – Estudio del sistema de reproducción de crominancia. 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar el diagrama de bloques tipo correspondiente a cada uno de los equipos grabadores y reproductores de vídeo. – Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman los equipos grabadores y reproductores de vídeo. – En distintos supuestos prácticos de análisis de esquemas de equipos grabadores y reproductores de vídeo, describir el funcionamiento de cada uno de los bloques funcionales. – Medir e interpretar las señales electrónicas y parámetros del equipo (señal envolvente, impulsos de conmutación, tensiones, niveles, distorsión, fases...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados. – En varios casos prácticos de simulación de averías de naturaleza electrónica en un equipo de vídeo: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del equipo de vídeo, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar al menos una hipótesis de la posible causa de la avería, relacionándola con los efectos presentes en el equipo de vídeo. • Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería. • Medir e interpretar las señales electrónicas realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcional y el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. • 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...).

Capítulo 18. Servomecanismos y sistema de control

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de la documentación técnica utilizada en el mantenimiento y reparación de averías. – Identificación de bloques, circuitos y elementos sobre esquemas técnicos del VCR. 	<ul style="list-style-type: none"> 18.1. Control del sistema. <ul style="list-style-type: none"> 18.1.1. Funciones operacionales. 18.1.2. Funciones de protección. 18.2. Microprocesador. <ul style="list-style-type: none"> 18.2.1. Alimentación del microprocesador.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de síntomas observados o notificados con las disfunciones o posibles averías. – Diagnóstico y localización de averías a partir de los síntomas y comprobaciones necesarias, utilizando la documentación técnica. – Ejecución de medidas de señales en el VCR con la instrumentación adecuada. – Determinación de los elementos que hay que reparar o sustituir y su correspondiente reparación o sustitución. – Aplicación de las normas de seguridad en la manipulación del VCR. 	<ul style="list-style-type: none"> 18.2.2. Entrada de órdenes. 18.2.3. Línea de datos. 18.3. Sensores y motores. <ul style="list-style-type: none"> 18.3.1. Principales sensores empleados en los sistemas de vídeo. 18.3.2. Motores. 18.4. Control de carga y descarga de la casete. <ul style="list-style-type: none"> 18.4.1. Confirmación de la carga. 18.4.2. Control del motor. 18.4.3. Protección de la casete. 18.5. Control de carga y descarga de la cinta. <ul style="list-style-type: none"> 18.5.1. Protección de humedad. 18.5.2. Modo STOP. 18.5.3. Enhebrado de la cinta. 18.5.4. Control del motor de carga. 18.5.5. Protección de la cinta. 18.6. Funciones de bobinado y rebobinado. 18.7. Sensores de cinta y mecánica. <ul style="list-style-type: none"> 18.7.1. Interruptor de prevención de grabación. 18.7.2. Sensor de principio y final de cinta. 18.7.3. Sensores de carrete. 18.7.4. Otros sensores. 18.8. Servomecanismos. <ul style="list-style-type: none"> 18.8.1. Principio de funcionamiento. 18.8.2. Sistema portacabezales. 18.8.3. Impulsos CTL. 18.8.4. Señales FG y PG. 18.8.5. Motor. 18.9. Servomecanismo del tambor portacabezales. <ul style="list-style-type: none"> 18.9.1. Modo grabación. 18.9.2. Modo reproducción. 18.9.3. Generación de la señal de conmutación de cabezas.

PROCEDIMIENTOS (CONTENIDOS ORGANIZADORES)	CONCEPTOS (CONTENIDOS SOPORTE)
	18.10. Servomecanismo del motor de cabestrante. 18.10.1. Modo grabación. 18.10.2. Modo reproducción. 18.11. VPS (Video Programme System).

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> – Estudio del sistema de control, a partir del manual de servicio del equipo de vídeo. – Estudio del motor de cabestrante en grabación, identificando los puntos de prueba que lo caracterizan. – Estudio del motor de cabestrante en reproducción. – Estudio del motor de cilindro en grabación. – Estudio del motor de cilindro en reproducción. 	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar el diagrama de bloques tipo correspondiente a cada uno de los equipos grabadores y reproductores de vídeo. – Describir el tratamiento que sufre la señal en cada uno de los bloques funcionales que forman los equipos grabadores y reproductores de vídeo. – Explicar la tipología y características de las averías de naturaleza electromecánica en los equipos de vídeo. – En varios casos prácticos de simulación de averías de naturaleza electromecánica en un equipo de vídeo: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el equipo. • Interpretar la documentación (esquemas eléctricos, árbol de averías e instrucciones de ajuste) del equipo de vídeo, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y parámetros característicos del mismo. • Realizar al menos una hipótesis de la causa posible de la avería, relacionándola con los efectos presentes en el equipo de vídeo. • Realizar un plan sistemático de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • Medir e interpretar las señales electrónicas y parámetros del equipo (señal envolvente, impulsos de conmutación, tensiones, niveles, distorsión, fases...) realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados, aplicando los procedimientos normalizados. • Localizar el bloque funcional y el módulo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado. • 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, explicación funcional, medidas, cálculos...).

9. Actividades, cuestiones, problemas y prácticas propuestas

Como criterio para definir las actividades que hay que realizar, el profesor debe tomar como base las actividades de enseñanza-aprendizaje propuestas en las unidades de trabajo.

El libro del alumno incluye multitud de cuestiones y actividades prácticas para que el alumnado adquiera los objetivos terminales de cada capítulo: las cuestiones permiten evaluar el grado de adquisición de los contenidos teóricos, mientras que las actividades permiten la puesta en práctica de estos conocimientos y la evaluación de las capacidades asociadas.

A continuación, estructuradas por áreas temáticas, se incluyen algunas cuestiones y actividades que complementan el libro del alumno.

Sistemas de telecomunicaciones

Cuestiones

1. Enumera y define los parámetros que caracterizan una señal periódica.
2. Indica el tipo de modulación utilizado para la transmisión de los siguientes sistemas de transmisión de TV:
 - TV analógica terrestre.
 - TV digital terrestre.
 - TV analógica satélite.
 - TV digital satélite.
 - TV digital por cable.
3. Enumera las principales características del sistema de TV analógico utilizado en tu país.
4. ¿Qué ventajas presenta la TV digital frente a la televisión analógica?
5. ¿Qué es la codificación de vídeo MPEG? ¿Dónde se utiliza?
6. ¿Qué es la relación señal-ruido?
7. Indica las medidas más utilizadas para evaluar la calidad de una comunicación.
8. Indica las principales fuentes de ruido en una comunicación.
9. Indica los principales parámetros que permiten evaluar la calidad de una comunicación.

Instalaciones de TV terrestre

Cuestiones

1. ¿Qué es la ICT? ¿Qué funciones básicas realiza?
2. Identifica los documentos que debe incluir, como mínimo, un proyecto técnico.
3. Partes que constituyen una instalación de recepción y distribución de la señal de televisión.
4. Clasifica los diferentes tipos de instalaciones de distribución de la señal de TV.
5. Principales características que definen a una antena.

6. ¿Para qué se utilizan los preamplificadores? ¿Qué parámetro los diferencia de los amplificadores?
7. Tipos de amplificadores y las principales diferencias entre ellos.
8. Resume las características básicas de los siguientes elementos que pertenecen al equipo de cabeza de una instalación:
 - Mezcladores.
 - Atenuadores.
 - Ecuilibradores.
 - Conversores.
 - Fuentes de alimentación.
9. Resume las características básicas de los siguientes elementos que pertenecen a la red de distribución de una instalación:
 - Repartidores.
 - Derivadores.
 - Tomas de paso.
10. ¿Qué parámetros básicos de calidad debe garantizar una instalación de TV?
11. Niveles de señal en las tomas de usuario que se deben garantizar en una instalación de distribución de la señal de TV en los siguientes casos:
 - TV terrestre analógica.
 - TV terrestre digital.
 - Radio-FM.
12. Relación portadora-ruido en las tomas de usuario que se debe garantizar en una instalación de distribución de la señal de TV en los siguientes casos:
 - TV terrestre analógica.
 - TV terrestre digital.
 - Radio-FM.
13. Resume los principales criterios de diseño de las siguientes partes de una instalación:
 - Sistema captador.
 - Equipo de cabeza.
 - Red de distribución.
14. ¿Qué elementos se utilizan para distribuir las señales de TV digital en una instalación colectiva?

Instalaciones de TV satélite

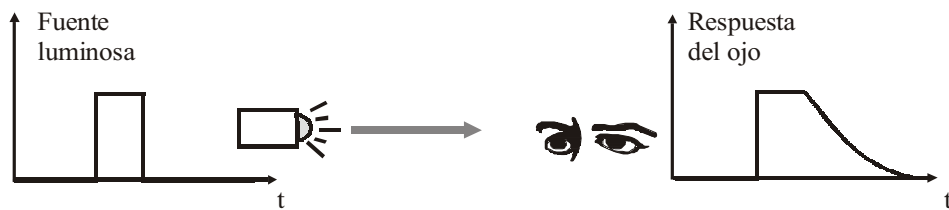
Cuestiones

1. ¿Qué es un órbita geoestacionaria?
2. ¿Por qué el tamaño de las antenas para la recepción de la señal de TV digital es menor que para la recepción de la señal de TV analógica?
3. ¿Cómo se seleccionan las diferentes polaridades y bandas en un LNB universal?
4. ¿Qué características deben reunir los componentes de distribución de una instalación individual o colectiva por distribución en FI?
5. Enumera las principales ventajas e inconvenientes de los siguientes sistemas de distribución:
 - Sistema de distribución por procesado de canales (distribución por RF).
 - Sistema de distribución en FI.
 - Distribución por bloques de FI en VHF.
 - Transmodulación QPSK-QAM.
 - Transmodulación QPSK-PAL.
6. ¿Qué es un transmodulador? ¿Qué tipos diferentes existen?
7. Propón diferentes soluciones para la recepción de la señal de TV satélite. Justifica cada una de las instalaciones propuestas indicando sus características principales.
8. Define las principales características que debe reunir una instalación compatible con la ICT.
9. Propón diferentes instalaciones que sean compatibles con la ICT.

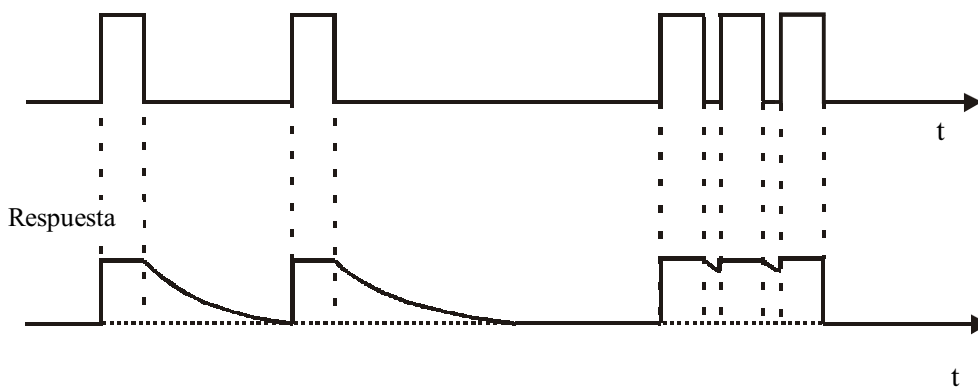
Fundamentos de TV

Cuestiones

1. ¿Cómo se llama la característica del ojo humano que provoca el efecto de la figura? Explícala.



Excitación



2. Atributos que definen las características de la luz. Explícalos.
3. ¿Qué inconvenientes presenta la utilización de la modulación AM en doble banda lateral?
4. Dibuja el diagrama de bloques típico de un receptor heterodino. Indica qué función realiza cada uno de los bloques que lo forman.
5. Identifica los principales parámetros del sistema de TV utilizado en tu país.

6. Dibuja la señal de vídeo compuesta, indicando el tipo de información que contiene. Señala los principales tiempos y tensiones implicados.
7. Además de permitir el retorno del haz del tubo de imagen a la parte superior de la pantalla, ¿para qué se aprovecha el período de borrado de cuadro?
8. ¿Por qué es necesario transmitir la *señal de sincronismo de color* en una transmisión en color? ¿Qué otro nombre recibe esta señal?

Cuestiones tipo test

1. La señal de vídeo se modula en:
 - a) AM.
 - b) FM.
 - c) AM banda lateral vestigial.
 - d) AM banda lateral única.
2. ¿Qué características no definen a un sistema de TV?
 - a) Es un sistema de transmisión secuencial.
 - b) Es un sistema de transmisión entrelazado.
 - c) Se transmiten dos campos por imagen.
 - d) Todas las anteriores son ciertas.
3. Para generar los colores en TV se utiliza la mezcla:
 - a) Sumativa.
 - b) Sustractiva.
 - c) Ninguna es cierta.
 - d) Las dos primeras son ciertas.
4. En televisión en blanco y negro se transmite la información de la imagen:
 - a) Y.
 - b) R-Y y B-Y.
 - c) R, G y B por separado.
 - d) R+G+B.
5. El sincronismo de línea tiene una frecuencia de:
 - a) 5 Hz.
 - b) 50 Hz.
 - c) 31.250 Hz.
 - d) 15.625 Hz .

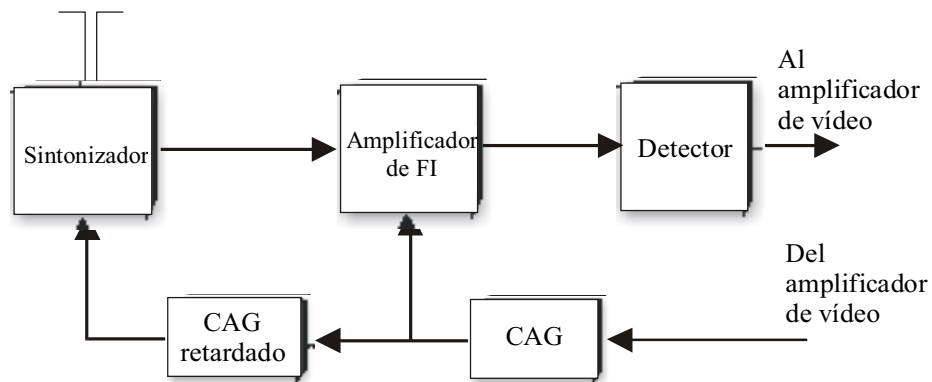
6. La señal de sonido convencional (monofónico) se modula en:
 - a) FM.
 - b) AM.
 - c) AM banda lateral vestigial.
 - d) En cuadratura.
7. ¿Cuál de las siguientes modulaciones no es de onda continua?
 - a) AM.
 - b) FM.
 - c) PM.
 - d) QPSK.
8. ¿Cuál de las siguientes frases no define una característica del ojo humano?
 - a) Sensibilidad relativa.
 - b) Transmisión secuencial.
 - c) Integración de un espectro policromático.
 - d) Resolución espacial.
9. ¿Cuál de las siguientes expresiones define la ley de Grassmann?
 - a) $Y=R+G+B$.
 - b) $Y=0,3R+0,59G+0,11B$.
 - c) $Y= 0,88 (R-Y) + 0,44 (B-Y)$.
 - d) $Y= 0,5R + 0,5G + 0,5B$.
10. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
 - a) El amplificador de FI amplifica la señal de 38,9 MHz.
 - b) El detector de envolvente recupera la señal de AM de una modulación.
 - c) El amplificador de vídeo tiene un ancho de banda de 5 MHz.
 - d) El sintonizador demodula la señal de entrada.

Sistema de recepción de la señal de televisión

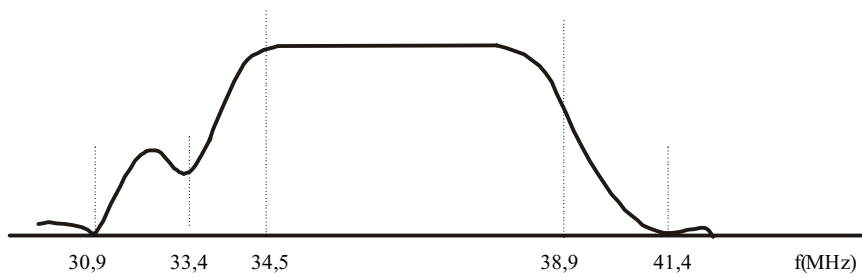
Cuestiones

1. ¿Por qué necesita el sintonizador estar apantallado?
2. Tipos básicos de sintonizadores según el principio de funcionamiento. Indica la información necesaria que necesita cada sintonizador para su correcto funcionamiento.

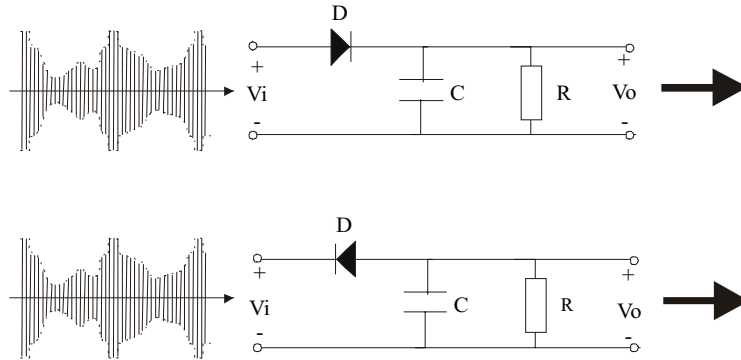
3. ¿Qué es el CAG y para qué se utiliza?
4. ¿En qué tipo de sintonizador es necesario el CAF? ¿Por qué?
5. ¿Qué es un filtro SAW? ¿Para qué se utiliza? Indica en la figura siguiente dónde iría situado.



6. La figura muestra la respuesta en frecuencia de un filtro de FI. Indica para cada frecuencia la señal a la que corresponde.



7. ¿Cómo se llaman los circuitos típicos que realizan la detección de la señal de vídeo mostrados en la figura? Dibuja en cada caso la señal de salida que se obtiene.



Cuestiones tipo test.

1. ¿En qué etapa de las siguientes una avería total produce típicamente nieve en pantalla?
 - a) Sintonizador.
 - b) FI.
 - c) Detector.
 - d) Sonido.
2. ¿Qué afirmación de las siguientes es falsa?
 - a) El detector síncrono necesita recuperar la señal portadora de vídeo para realizar la demodulación.
 - b) El detector de envolvente permite la detección mediante niveles bajos de la tensión de entrada.
 - c) El detector síncrono reduce las interferencias de la señal modulada en AM.
 - d) El detector de envolvente es el más sencillo de realizar.
3. ¿En qué etapa se utilizan los filtros SAW?
 - a) Sintonizador.
 - b) Amplificador de FI.
 - c) Detector de vídeo.
 - d) Amplificador de vídeo.
4. ¿Qué funciones realiza el sintonizador?
 - a) Amplifica la señal de RF.
 - b) Filtra parte de la señal recibida de la antena.
 - c) Convierte la señal de entrada a una frecuencia intermedia de 38,9 MHz.
 - d) Todas las anteriores son ciertas.

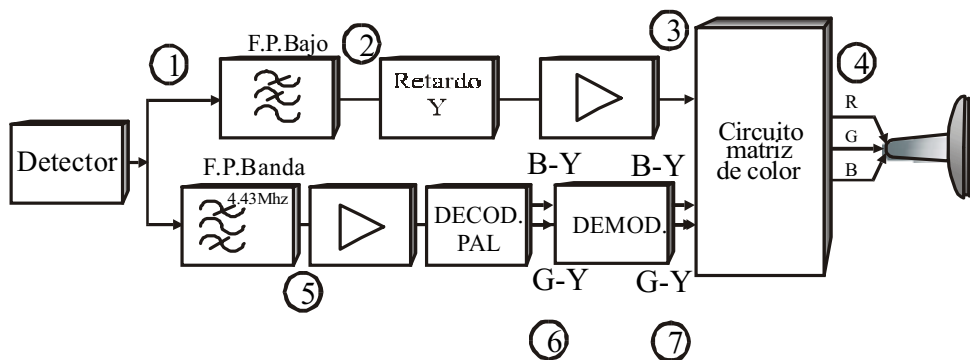
5. ¿Cómo se llama la etapa del sintonizador que convierte la señal a la frecuencia intermedia?
 - a) Conversor.
 - b) Filtro.
 - c) Mezclador.
 - d) Oscilador.
6. ¿A qué frecuencia se encuentra la señal de sonido después de realizar el proceso de mezcla en el sintonizador?
 - a) 5,5 MHz.
 - b) 38,9 MHz.
 - c) 33,4 MHz.
 - d) 8 MHz.
7. ¿Qué tipo de sintonizador utiliza un sistema de corrección automática en frecuencia (CAF)?
 - a) Síntesis de tensión.
 - b) Síntesis de frecuencia.
 - c) Ningún sintonizador utiliza CAF.
 - d) Los dos tipos de sintonizadores utilizan CAF.
8. ¿Cómo se denominan los filtros de FI que utilizan los receptores de TV modernos?
 - a) CAF.
 - b) CAG.
 - c) SWF.
 - d) SAW.
9. ¿Qué funciones básicas realiza el CAG?
 - a) Varía la frecuencia del oscilador del sintonizador para obtener una señal a la salida estable en frecuencia.
 - b) Varía la ganancia del amplificador de FI para obtener un nivel de señal a su salida constante.
 - c) Varía la ganancia del amplificador de vídeo para obtener un nivel de señal a su salida constante.
 - d) Varía la frecuencia del oscilador del detector de vídeo para obtener una señal a la salida estable en frecuencia.
10. ¿Qué afirmación de las siguientes es falsa?
 - a) El elemento principal de un sintonizador a síntesis de tensión es el diodo varicap.

- b) Los sintonizadores a síntesis de tensión se basan en un PLL.
- c) La tensión de sintonía de un sintonizador a síntesis de tensión varía de 0 a 33 V aproximadamente.
- d) Los sintonizadores a síntesis de frecuencia se basan en un bucle de enganche de fase.

Procesado de vídeo y tubo de imagen

Cuestiones

La figura muestra el diagrama de bloques simplificado de la etapa de procesado de vídeo de un receptor de televisión en color. Dibuja la forma de la señal de los principales puntos de tests.



Cuestiones tipo test

1. El tubo de imagen de televisión en color reproduce la siguiente información:
 - a) R-Y, B-Y, Y.
 - b) R, B, G.
 - c) R-Y, B-Y, G-Y.
 - d) Ninguna de las anteriores es cierta.
2. ¿Qué circuito se encarga de desconectar los circuitos de color durante una transmisión en blanco y negro?

- a) Killer.
 - b) CAC.
 - c) CAG.
 - d) Ninguna de las anteriores.
3. ¿Qué tiempo de retardo introduce el decodificador PAL en la etapa de procesado de crominancia?
- a) 0,8 μ s.
 - b) 8 μ s.
 - c) 64 μ s.
 - d) 265 μ s.
4. ¿Qué frecuencia aproximada tiene la señal de sincronismo de color?
- a) 4,43 MHz.
 - b) 8 MHz.
 - c) 5 MHz.
 - d) 5,5 MHz.
5. ¿Qué tipo de filtro se utiliza para eliminar la información de crominancia en la etapa de procesado de color?
- a) Paso bajo.
 - b) Paso alto.
 - c) Paso banda.
 - d) Banda eliminada.
6. El circuito matriz se encarga de obtener la información de las señales RGB necesarias para excitar el tubo de imagen de color, a partir de la información de:
- a) Y, R, G.
 - b) R, G, B.
 - c) Y, R-Y, B-Y.
 - d) R-Y, B-Y, G-Y.
7. ¿Por qué es necesario transmitir dos campos por imagen en TV?
- a) Para reducir las interferencias de la luminancia.
 - b) Para reducir el flicker de la imagen.
 - c) Para transmitir el color de la imagen.
 - d) Ninguna de las anteriores es cierta.

8. ¿Cuál de los siguientes colores no es uno de los colores primarios de un sistema de TV en color?
 - a) Azul.
 - b) Rojo.
 - c) Amarillo.
 - d) Verde.
9. ¿Dónde se encuentran los filtros peine en un receptor de TV?
 - a) Etapa de procesado de sincronismos.
 - b) Etapa de procesado de vídeo.
 - c) Etapa de sonido.
 - d) En el detector de vídeo.
10. ¿Que circuito se encarga de mantener la señal de crominancia en un nivel estable de tensión?
 - a) CAG.
 - b) CAF.
 - c) CAC.
 - d) CCG.

Etapa de sonido

Cuestiones tipo test

1. El sistema NICAM modula la señal de sonido a una frecuencia de:
 - a) 5,5 MHz.
 - b) 5,74 MHz.
 - c) 5,85 MHz.
 - d) No modula la señal.
2. La señal de audio que transmite el sistema NICAM contiene información de:
 - a) Sonido monofónico.
 - b) Sonido estéreo.
 - c) Sonido dual.
 - d) Todas las anteriores son ciertas.
3. El sistema de sonido interportadora:
 - a) Permite la recepción de la señal de sonido Zweiton.

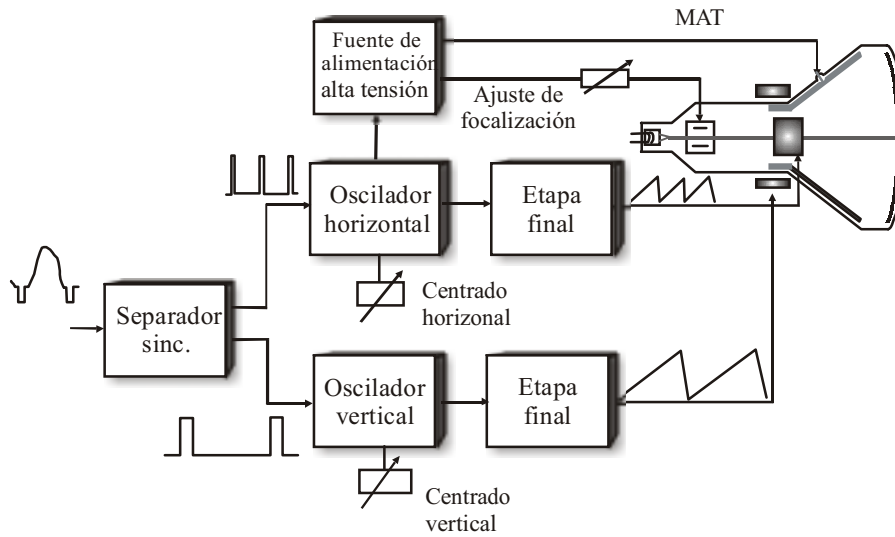
- b) Es un sistema para la recepción de sonido NICAM.
 - c) Es un sistema para la recepción de la señal de sonido mono.
 - d) Es un sistema para la recepción de la señal de sonido dual.
4. El circuito limitador se utiliza:
- a) En la detección de la señal de vídeo.
 - b) En la detección de la señal de audio.
 - c) En la detección de la señal NICAM.
 - d) Ninguna de las anteriores.
5. El circuito matriz de un procesador de audio:
- a) Permite recuperar las señales L y R que se aplican a los altavoces.
 - b) Demodula la señal de sonido.
 - c) Sólo se utiliza en el sistema ZWEITON.
 - d) Ninguna de las anteriores.
6. ¿Qué afirmación de las siguientes es falsa?
- a) Los procesadores de audio demodulan la señal de sonido.
 - b) Los procesadores de audio incorporan el circuito matriz de audio.
 - c) Los procesadores de audio realizan el control de volumen, balances y tonos.
 - d) Los procesadores de audio identifican el tipo de emisión de audio.
7. La detección de la señal NICAM se realiza mediante:
- a) Demodulación FM.
 - b) Demodulación AM.
 - c) Demodulación DQPSK.
 - d) Ninguna de las anteriores.
8. ¿Qué sistemas se utilizan en TV para la transmisión de sonido estéreo?
- a) Sistema NICAM.
 - b) Sistema ZWEITON.
 - c) Sistema multiplex FM.
 - d) a y b son ciertas.
9. En el sistema alemán se transmite la siguiente información:
- a) Portadora principal: L+R; portadora secundaria: 2R.
 - b) Portadora principal: L+R; portadora secundaria: L-R.
 - c) Portadora principal: L; portadora secundaria: 2R.
 - d) Portadora principal: L-R; portadora secundaria: 2R.

10. La frecuencia intermedia de la señal de sonido se encuentra a una frecuencia de:
 - a) 5,5 MHz.
 - b) 38,9 MHz.
 - c) 33,4 MHz.
 - d) 5,74 MHz.
11. ¿Qué afirmación es falsa?
 - a) La señal de sonido se envía con una potencia menor para evitar interferencias.
 - b) El sistema de sonido ZEITON es un sistema digital.
 - c) El sistema de interportadora puede provocar interferencias en la imagen.
 - d) Todas son ciertas.
12. Para diferenciar el tipo de emisión, el sistema de sonido alemán introduce:
 - a) No introduce ninguna señal.
 - b) Un código de datos.
 - c) Un tono piloto de 54,6875 KHz.
 - d) Ninguna de las anteriores.
13. El circuito matriz de un procesador de audio, en una transmisión mono:
 - a) Recupera la señal L y R que se aplica a cada altavoz, respectivamente.
 - b) Recupera la señal L+R que se aplica a los dos altavoces.
 - c) Recupera la señal R que se aplica a los dos altavoces
 - d) El circuito matriz no recupera nada.

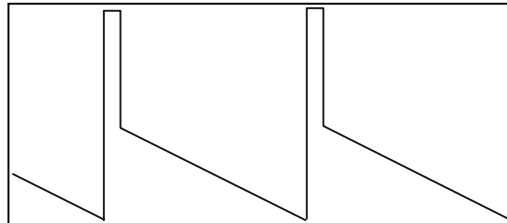
Etapas de sincronismos

Cuestiones

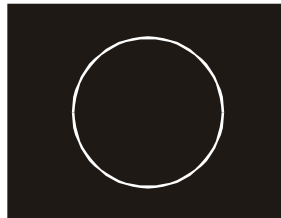
1. ¿Qué función tiene el circuito integrador del separador de sincronismos?
2. ¿Por qué es necesario sincronizar los osciladores de línea y de cuadro que existen en el receptor de un televisor?
3. ¿Qué forma de onda debe tener la corriente de exploración vertical? ¿Qué frecuencia tiene esta señal? Dibuja la forma de onda de la tensión de excitación aplicada a las bobinas de deflexión horizontal, justificando la forma que presenta.
4. ¿Qué ajustes de sincronismo vertical dispone un televisor? ¿Cómo se denominan?
5. Justifica la forma de onda de la señal de cada una de las etapas que forman el sistema de deflexión.



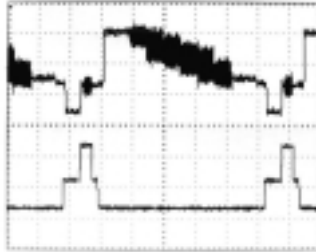
6. Indica cómo afectan los siguientes ajustes en la señal de salida de la etapa de salida vertical (figura):
- Ajuste de frecuencia vertical.
 - Ajuste de linealidad vertical.



Indica para los ajustes anteriores cómo se modifica la imagen de la figura.



7. ¿Qué es el impulso de almena? ¿Para qué se utiliza?



Indica en la figura los valores de tensión típicos del impulso de almena.

Cuestiones tipo test

- ¿Qué nivel de tensión típico tiene el sincronismo de cuadro proporcionado por el impulso de almena?
 - 2,5 V.
 - 5 V.
 - 7,5 V.
 - Todas son ciertas.
- La corrección en S de la corriente de las bobinas de exploración es necesaria debido a:
 - Las interferencias de la fuente de alimentación.
 - El campo magnético terrestre.
 - La curvatura de la pantalla de TV.
 - Ninguna de las anteriores.
- La forma de onda de la tensión de excitación aplicada a las bobinas de deflexión horizontal es:
 - Cuadrada.
 - Triangular.
 - En diente de sierra.
 - Ninguna de las anteriores.
- Una línea completa de imagen (incluido el sincronismo de línea) tiene una duración de:
 - 64 μ s.
 - 12 μ s.

- c) 20 μ s.
 - d) 52 μ s.
5. ¿Cuál de los siguientes ajustes pertenece a la etapa de sincronismos?
- a) Ajuste de Norte-Sur.
 - b) Ajuste de linealidad vertical.
 - c) Ajuste de corrección en S.
 - d) Ninguna de las anteriores.
6. El sincronismo de cuadro tiene una frecuencia de:
- a) 25 Hz.
 - b) 50 Hz.
 - c) 31.300 Hz.
 - d) 15.625 Hz.
7. ¿Por qué no resulta visible la información de teletexto durante una recepción normal de la señal de televisión?
- a) Porque son datos.
 - b) Porque se transmiten durante el periodo de borrado de cuadro.
 - c) Porque se transmiten durante el periodo de borrado de línea.
 - d) Porque se utiliza una modulación en cuadratura.

La fuente de alimentación

Cuestiones tipo test

1. ¿Qué tensiones de las siguientes proporciona la fuente de alimentación de un receptor de TV?
- a) 250 V para la alimentación de las etapas de deflexión horizontal.
 - b) 15 V para los circuitos de señal.
 - c) 33 V para el sintonizador.
 - d) Todas las anteriores son ciertas.
2. ¿Qué tipo de fuente de alimentación utilizan generalmente los receptores de TV?
- a) Fuentes de alimentación lineales.
 - b) Fuentes de alimentación conmutadas.
 - c) Fuentes de corriente.
 - d) Ninguna de las anteriores.

3. ¿Qué circuitos alimenta la fuente de alimentación en el modo de espera?
 - a) El receptor de IR.
 - b) El sintonizador.
 - c) La etapa final de vídeo.
 - d) Ninguna de las anteriores.
4. ¿Qué tensión se genera en la MAT de una fuente de alimentación?
 - a) 15 a 25 KV para el ánodo final.
 - b) 250 V para la alimentación de las etapas de deflexión horizontal.
 - c) 15 V para los circuitos de señal.
 - d) 33 V para el sintonizador.
5. ¿En qué elemento se aprovechan los impulsos de alta tensión generados durante el retroceso de línea para obtener las tensiones de alimentación de CC del receptor de TV?
 - a) Oscilador.
 - b) Transformador de salida de línea.
 - c) Circuito rectificador.
 - d) Condensador de filtro.
6. ¿Qué afirmación de las siguientes es falsa?
 - a) En las fuentes de alimentación conmutadas no se utiliza un transformador de entrada.
 - b) Los condensadores de filtro de una fuente conmutada son más pequeños.
 - c) Los transistores de una fuente de alimentación conmutada disipan menos calor, ya que funcionan en conmutación.
 - d) Todas las anteriores son falsas.
7. ¿Qué elementos básicos forman una fuente de alimentación conmutada?
 - a) Rectificador y filtro de entrada, conmutador, filtro de salida y controlador.
 - b) Transformador, rectificador, filtro y estabilizador.
 - c) Controlador, amplificador de error y tensión de referencia.
 - d) Transformador y puente de diodos.
8. ¿Qué afirmación de las siguientes es cierta?
 - a) Las fuentes de alimentación no incorporan circuitos de protección.
 - b) Las fuentes de alimentación incorporan circuitos de protección contra sobrecargas y sobretensiones.

- c) Las fuentes de alimentación conmutadas sólo necesitan circuitos de protección para los componentes.
- d) En una fuente de alimentación lineal no es necesario utilizar fusibles.

Sistemas digitales en TV

Cuestiones tipo test

1. ¿Qué nivel de teletexto se utiliza en nuestro país?
 - a) 1.
 - b) 1,5.
 - c) 2.
 - d) 2,5.
2. ¿Qué características básicas presenta el nivel 1.5 de teletexto?
 - a) 96 caracteres alfanuméricos y 64 para gráficos.
 - b) 128 caracteres alfanuméricos y 64 para gráficos.
 - c) 128 caracteres alfanuméricos y 256 para gráficos.
 - d) Depende del televisor.
3. ¿Qué misión tiene la señal de conmutación proporcionada por el decodificador de teletexto?
 - a) Permite cortar la información de vídeo de la imagen de TV.
 - b) Permite variar la página visualizada.
 - c) Indica al microprocesador que la página buscada no existe.
 - d) Los decodificadores de teletexto no utilizan una señal de conmutación.
4. ¿Qué es el sistema OSD?
 - a) Es el sistema de visualización en pantalla que proporciona información al usuario.
 - b) Es el circuito encargado en el teletexto de decodificar los datos.
 - c) Es la tecla del mando a distancia que permite seleccionar el teletexto.
 - d) Es el microprocesador que utiliza el mando a distancia.
5. El bus I₂C:
 - a) Es un bus de comunicaciones serie.
 - b) Es un bus de comunicaciones paralelo.
 - c) Es un bus de direcciones del microcontrolador.
 - d) No existe ningún bus con este nombre.

6. El bus I₂C está formado por las siguientes líneas:
 - a) Clock y reset.
 - b) Es un bus serie que tiene dos líneas: línea de reloj (SCL) y línea de datos (SDA).
 - c) Tiene 8 líneas por ser un bus de datos en paralelo.
 - d) Es un bus en serie que tiene tres líneas: una de reloj (SCL) y dos de datos (SDA y SDE).
7. El mando a distancia emite señal de datos en forma de:
 - a) Ondas ultrasónicas.
 - b) Ondas electromagnéticas.
 - c) Ondas eléctricas.
 - d) Ondas de infrarrojos.
8. ¿Qué modulación se utiliza para la transmisión de los datos de un mando a distancia?
 - a) Modulación AM.
 - b) Modulación FM.
 - c) Modulación PPM.
 - d) Modulación DQPSK.
9. ¿Qué subsistema del receptor de TV utiliza una “memoria de página”.
 - a) La fuente de alimentación.
 - b) El procesador de teletexto.
 - c) El sistema de mando y control.
 - d) El sintonizador.
10. El codificador de IR se encuentra:
 - a) En el mando a distancia.
 - b) En el receptor de TV.
 - c) a y b son ciertas.
 - d) a y b son falsas.
11. ¿Por qué no resulta visible la información de teletexto durante una recepción normal de la señal de televisión?
 - a) Porque son datos.
 - b) Porque se transmiten durante el periodo de borrado de cuadro.
 - c) Porque se transmiten durante el periodo de borrado de línea.
 - d) Porque se utiliza una modulación en cuadratura.

12. ¿Qué se entiende por sistema de control de funciones analógicas?
 - a) Control del contraste, brillo, etc.
 - b) Control del teletexto.
 - c) Control del sintonizador.
 - d) Todas son ciertas.

El reproductor-grabador de vídeo

Cuestiones

1. ¿Por qué es necesario utilizar la exploración helicoidal en los sistemas de vídeo?
2. ¿Qué factores determinan las diferencias existentes entre los sistemas de grabación de la señal de audio y los sistemas de vídeo?
3. Explica de forma resumida el proceso a que se somete la señal de vídeo en los sistemas de grabación de vídeo doméstico.
4. ¿Qué es la grabación de alta densidad?
5. Indica los principales elementos que intervienen durante el recorrido de la cinta magnética en el modo de funcionamiento PLAY.
6. ¿Cómo elimina un sistema de vídeo doméstico la diafonía producida por la señal de luminancia?
7. ¿Cómo elimina un sistema de vídeo doméstico la diafonía producida por la señal de crominancia?
8. Dibuja el diagrama de bloques general de un equipo de vídeo doméstico.
9. Explica de forma simplificada el proceso que sufre la señal de luminancia durante el proceso de grabación.
10. Explica de forma simplificada el proceso que sufre la señal de crominancia durante el proceso de grabación.
11. Explica de forma simplificada el proceso que sufre la señal de luminancia durante el proceso de reproducción.
12. Explica de forma simplificada el proceso que sufre la señal de crominancia durante el proceso de reproducción.
13. Explica el proceso que sufre la señal de sonido durante la grabación.
14. Funciones principales que realiza el sistema de control.
15. ¿Cuántos motores hay generalmente en un equipo de vídeo doméstico?
16. ¿Cómo se detecta el inicio y final de cinta magnética?

17. ¿Cuáles son los principales sensores que se utilizan en un sistema de vídeo doméstico?

18. ¿Qué es la señal CTL?

10. Material didáctico (material y equipos didácticos)

Los materiales y equipos didácticos vienen definidos por el dominio profesional establecido en el currículo de ciclo formativo:

Medios de producción y/o tratamiento de la información:

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) en versiones analógica y digital. Medidor de intensidad de campo. Generador de vídeo. Analizador de espectros. Frecuencímetro. Generador de BF. Monitor de forma de onda. Vectorscopio. Fuentes de alimentación. Equipos y estaciones de soldadura y desoldadura. Cintas y discos 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).

Materiales y productos intermedios:

Conductores eléctricos (hilos y cables). Antenas terrestres y parabólicas (para distintas bandas y tipologías). Elementos mecánicos para instalaciones de antenas (mástiles, torres arriostables y accesorios de sujeción). Módulos electrónicos para distribución y tratamiento de señales radioeléctricas (mezcladores, preamplificadores, amplificadores, atenuadores, conversores, equalizadores, filtros, cajas derivadoras y de paso, tomas). Componentes electrónicos pasivos y activos. Pequeños motores eléctricos (de CC, paso a paso). Elementos mecánicos (tornillos, poleas, engranajes). Elementos de interconexión (terminales, conectores, regletas).

Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios:

Documentación técnica de configuración de instalaciones (de antenas, videoporteros). Elementos o unidades auxiliares que requieran las particularidades de las instalaciones. Montaje y reparación de instalaciones de vídeo (para la captación, tratamiento y/o registro de imágenes). Montaje y reparación de instalaciones de antenas. Reparación de equipos de TV, grabación y reproducción de imagen, tales como: receptores de TV, monocromo y color, magnetoscopios, videodiscos, cámaras de vídeo, videoproyectores, equipos comple-

mentarios de tratamiento de la señal de imagen (mezcladores de vídeo, equipos de rotulación y efectos). Boletines de instalación. Partes de reparación (donde, al menos, se especifique: tipo de avería, componentes o módulos sustituidos, tiempo dedicado).

Procesos, métodos y procedimientos:

Procedimientos para emplazamiento y orientación de antenas. Procedimientos generales de localización de averías en instalaciones. Localización de averías en equipos electrónicos mediante tablas de diagnóstico. Procedimientos de ajuste electrónico, mecánico y electromecánico de los equipos de TV, captación, tratamiento y reproducción de señales de vídeo empleando los útiles patrón. Procedimientos de soldadura y desoldadura de componentes electrónicos (de inserción y de montaje superficial). Procedimientos de medida de los parámetros de una instalación. Procedimientos de configuración de pequeñas instalaciones de antenas, terrestre y vía satélite. Procedimientos de configuración de pequeñas instalaciones de registro y tratamiento de señales de vídeo (videoporteros, circuito cerrado de televisión -CCTV-).

Información: naturaleza, tipo y soportes:








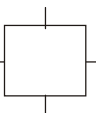

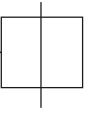

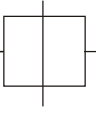






Órdenes de trabajo. Partes de descripción de averías. Información técnico-comercial de productos. Manuales técnicos de servicio de los equipos que se van a instalar y/o reparar. Hojas de servicio internas sobre estadísticas de averías (efectos y causas) por equipo. Históricos de averías de equipos, en papel o soporte informático. Documentación de proyectos de instalaciones de antenas. Planes de mantenimiento. Normas de seguridad personal y de los materiales y equipos.

Normativa y reglamentación específica:

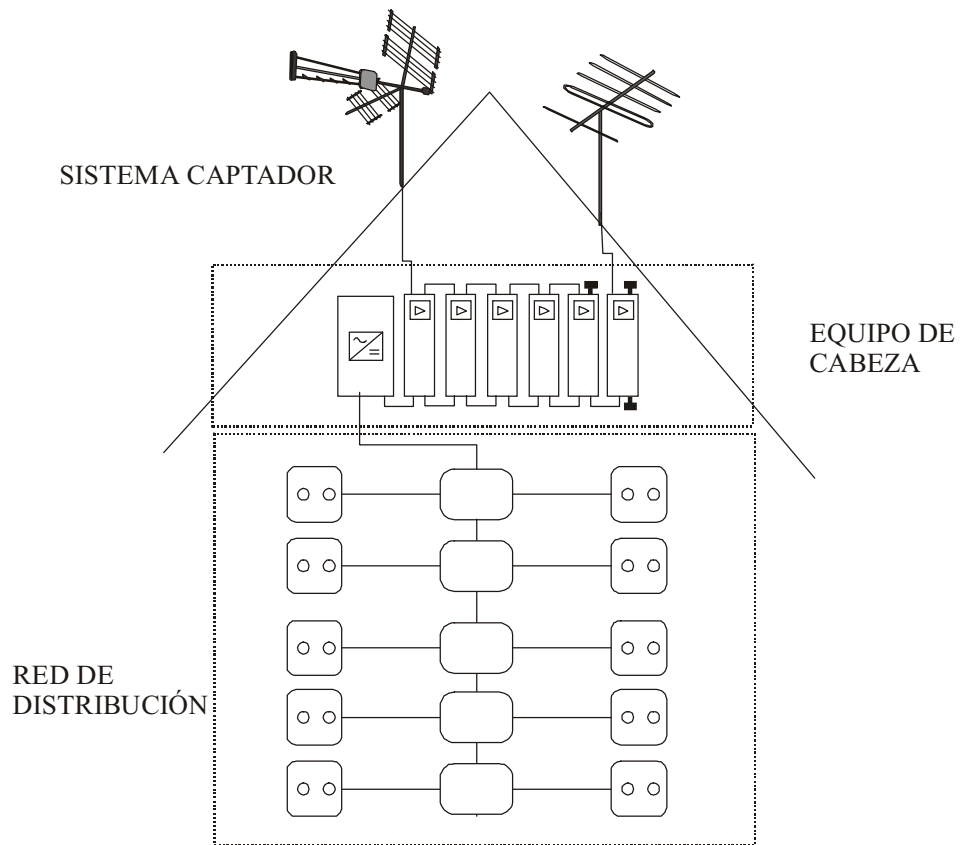
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Normativa sobre instalaciones de antenas colectivas terrestres y vía satélite. Normativa sobre instalaciones de seguridad. Normas Tecnológicas de la Edificación.

11. Material pedagógico de apoyo para la impartición del módulo

11.1 Figuras

	Antena		Filtro paso banda
	Amplificador		Filtro banda eliminada
	Amplificador de ganancia variable		Repartidor de dos salidas
	Fuente de alimentación		Repartidor de tres salidas
	Atenuador Fijo		Derivador de una salida
	Atenuador regulable		Derivador de dos salidas
	Ecuilizador		Toma de paso
	Convertidor de canal		Toma final
	Mezclador		Resistencia de carga

Símbolos normalizados



INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE LA SEÑAL DE TV

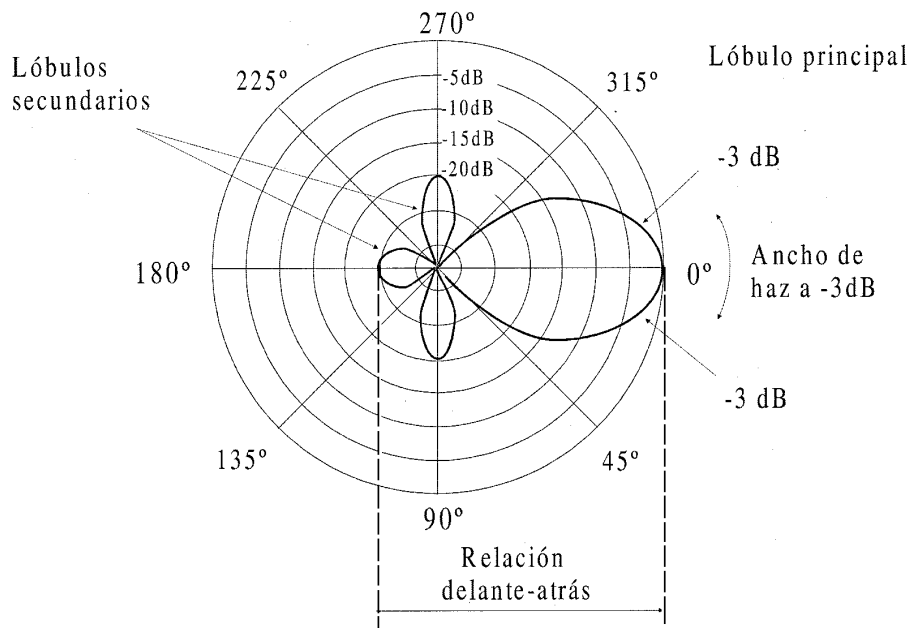
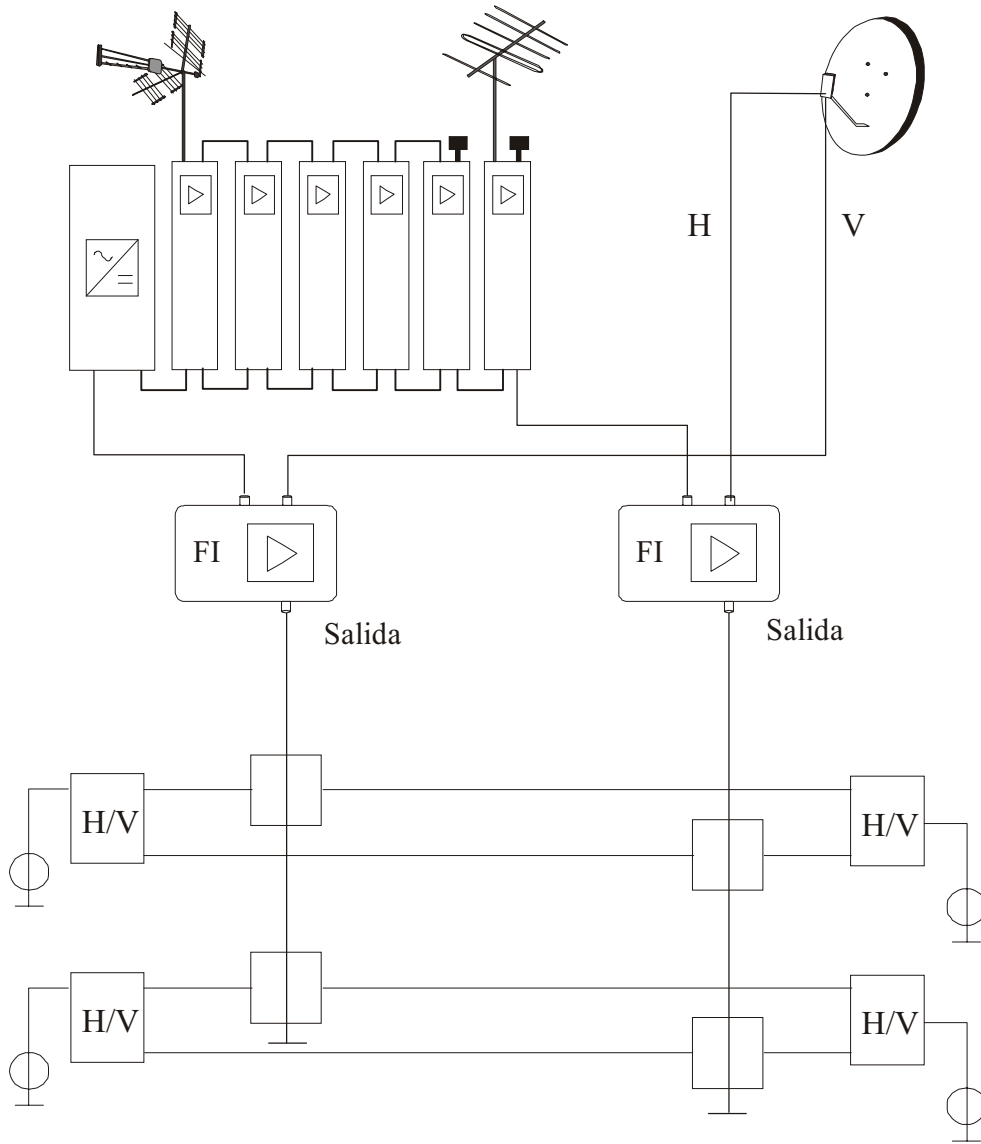
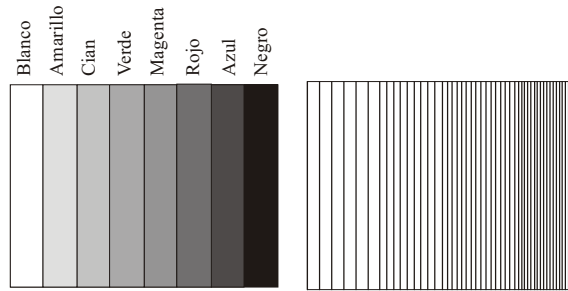


DIAGRAMA DE RADIACIÓN DE UNA ANTENA

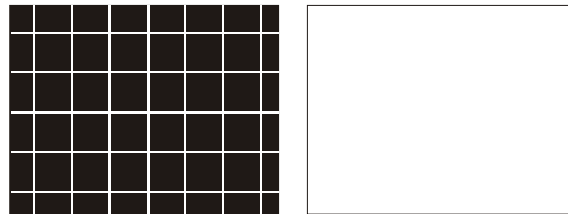


Ejemplo de instalación compatible con la ICT



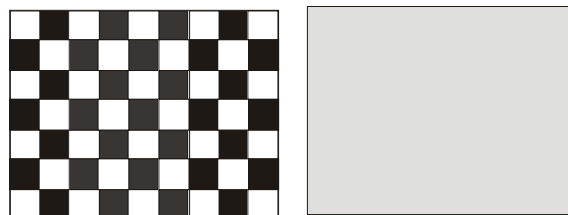
Barras de color

Multiburst



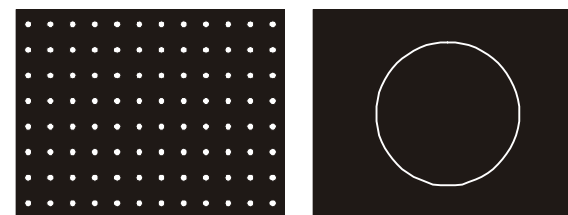
Reticula

Blanco 100%



Dámero

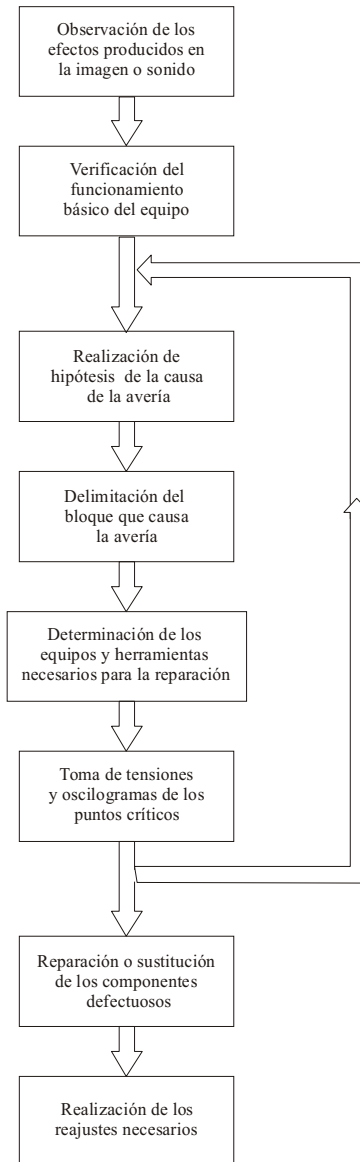
Rojo



Puntos

Círculo

Cartas patrón típicas



Proceso sistemático para la localización y reparación de averías

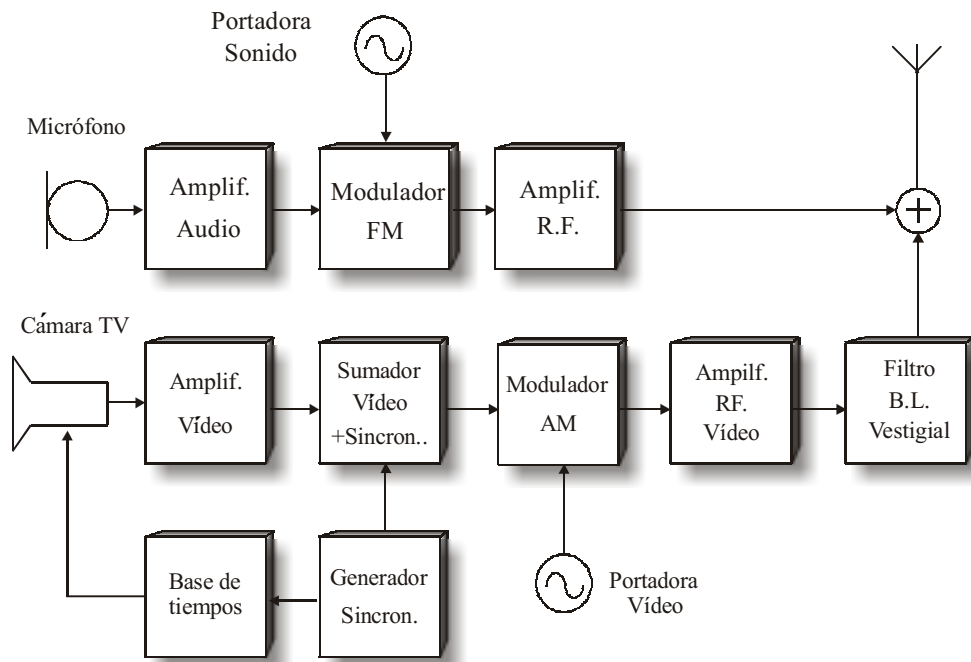


Diagrama de bloques simplificado de un transmisor en B/N

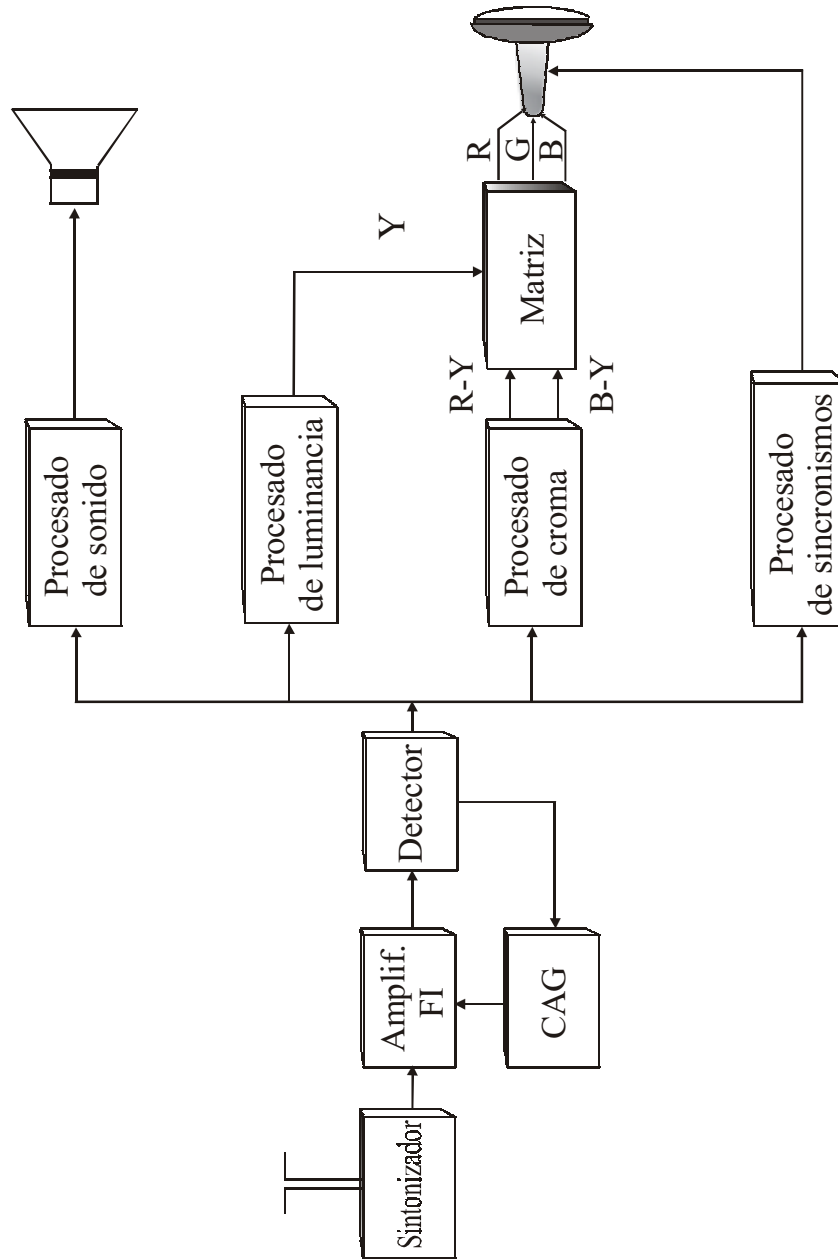
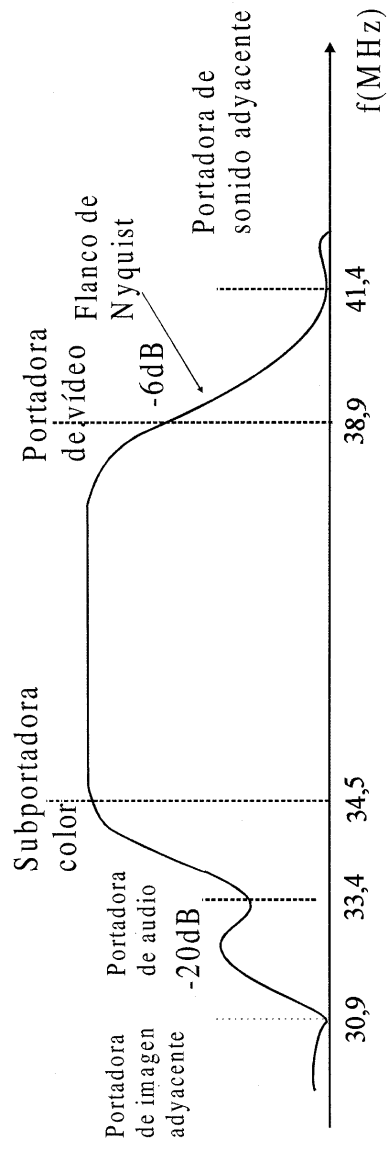


Diagrama de bloques simplificado de un TV en color



RESPUESTA EN FRECUENCIA DEL FILTRO DE FI

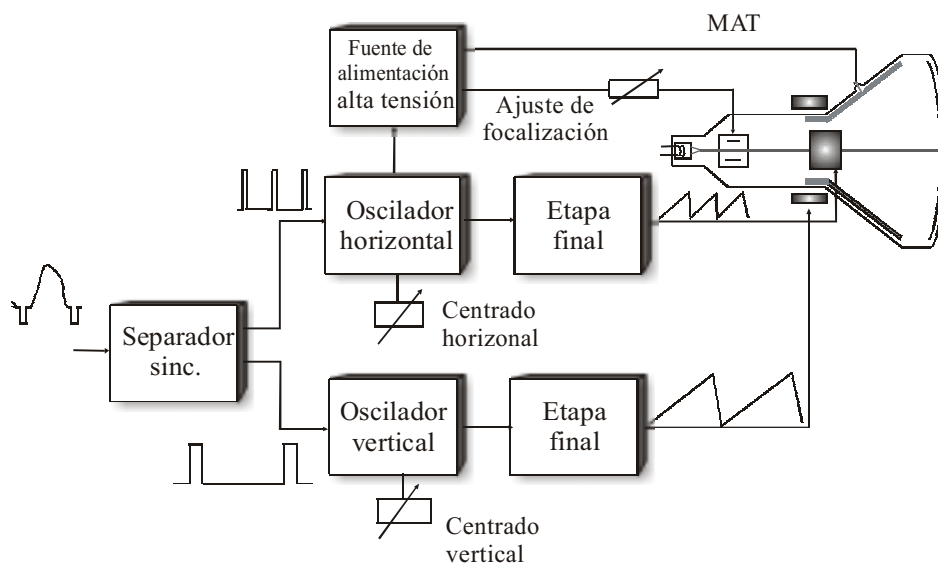
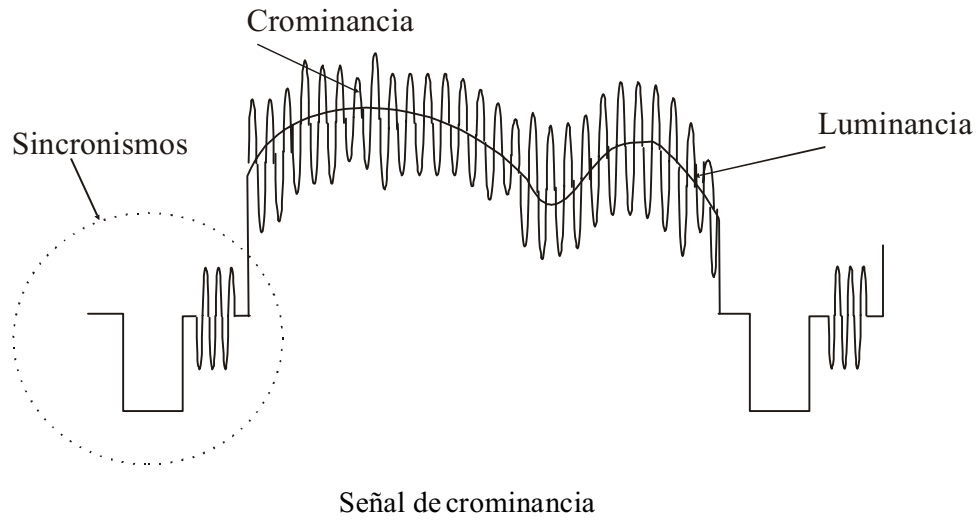


Diagrama de bloque simplificado de la etapa de sincronismos

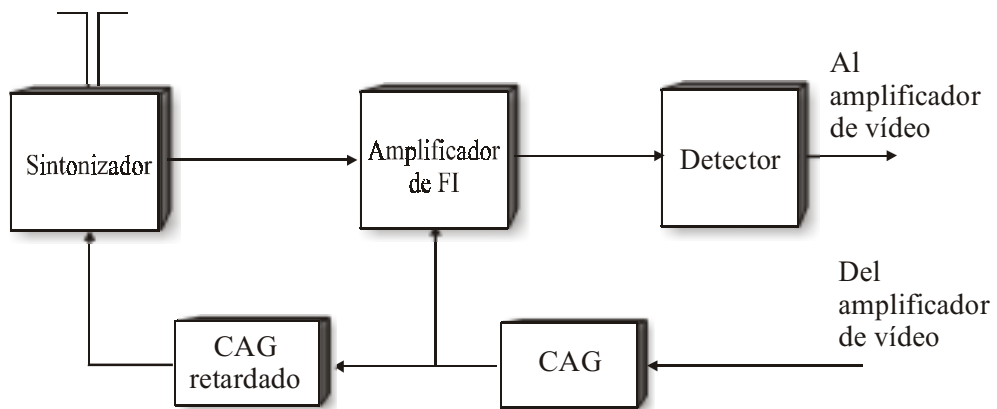
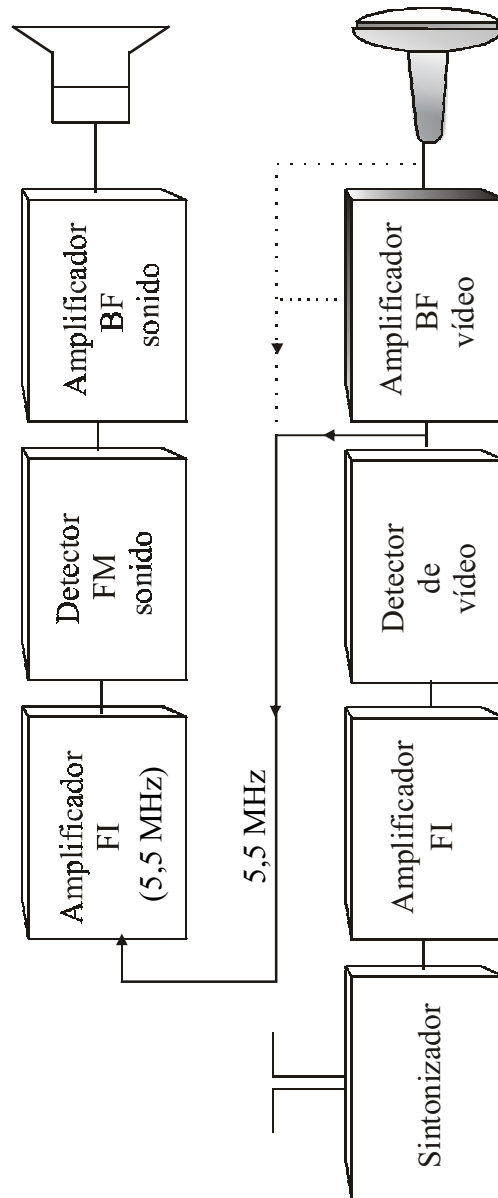
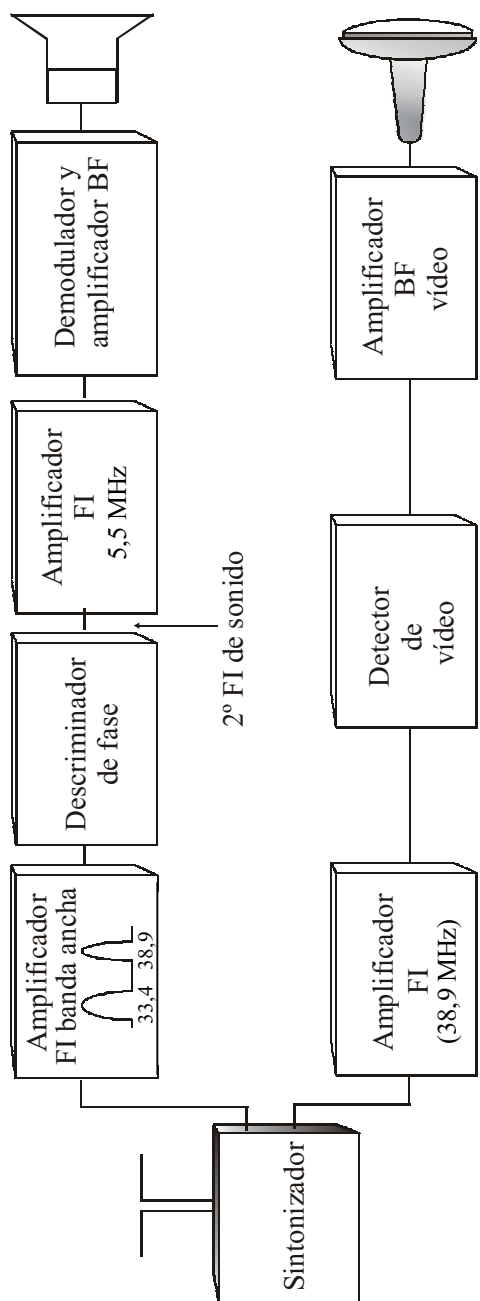


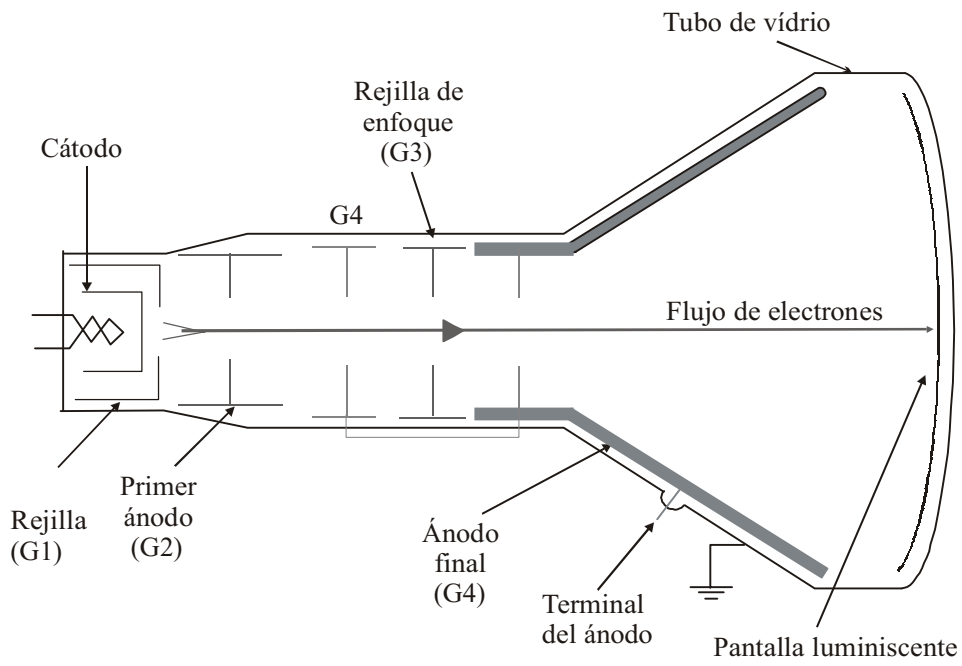
Diagrama de bloques simplificado de la etapa de recepción



Sistema interportadora de sonido



Sistema de sonido casi paralelo



Electrodos del tubo de imagen

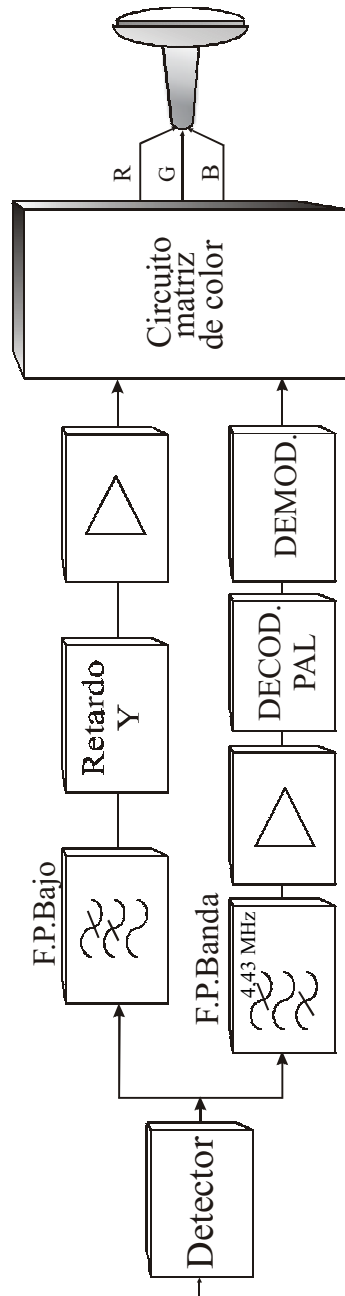
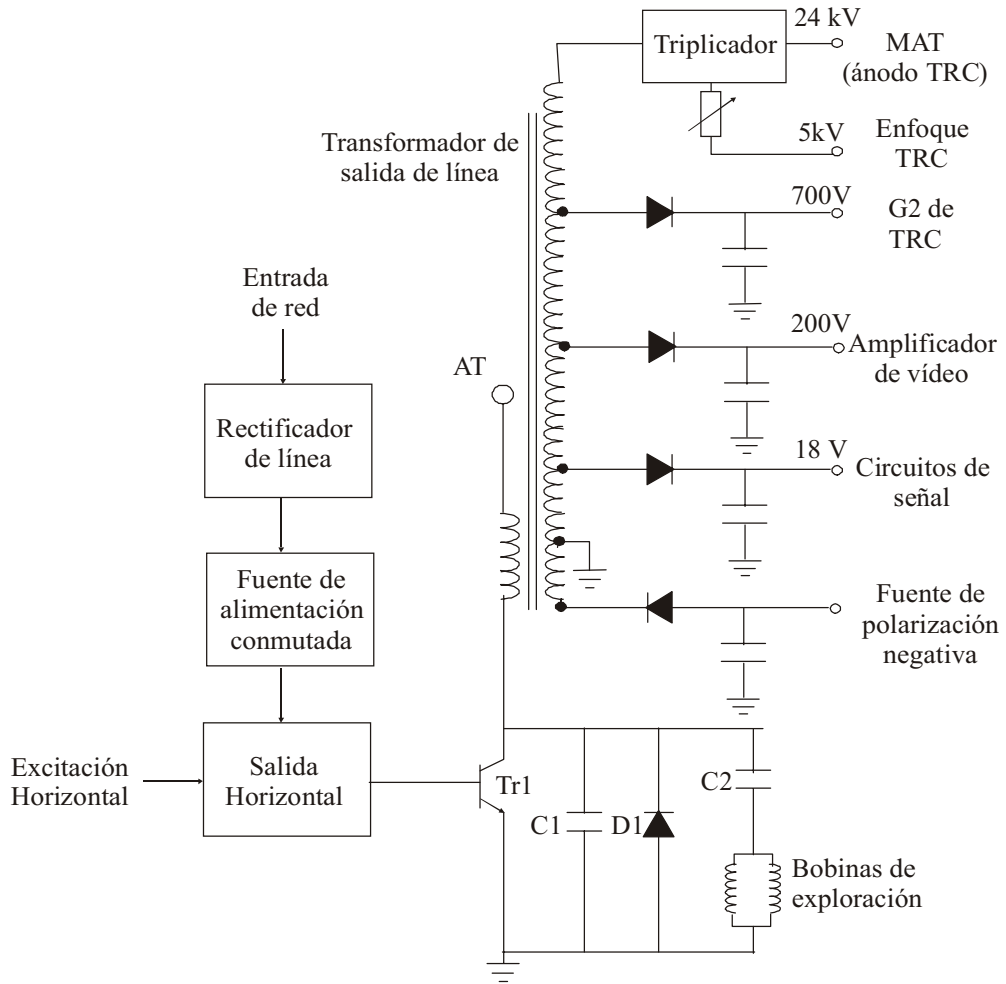
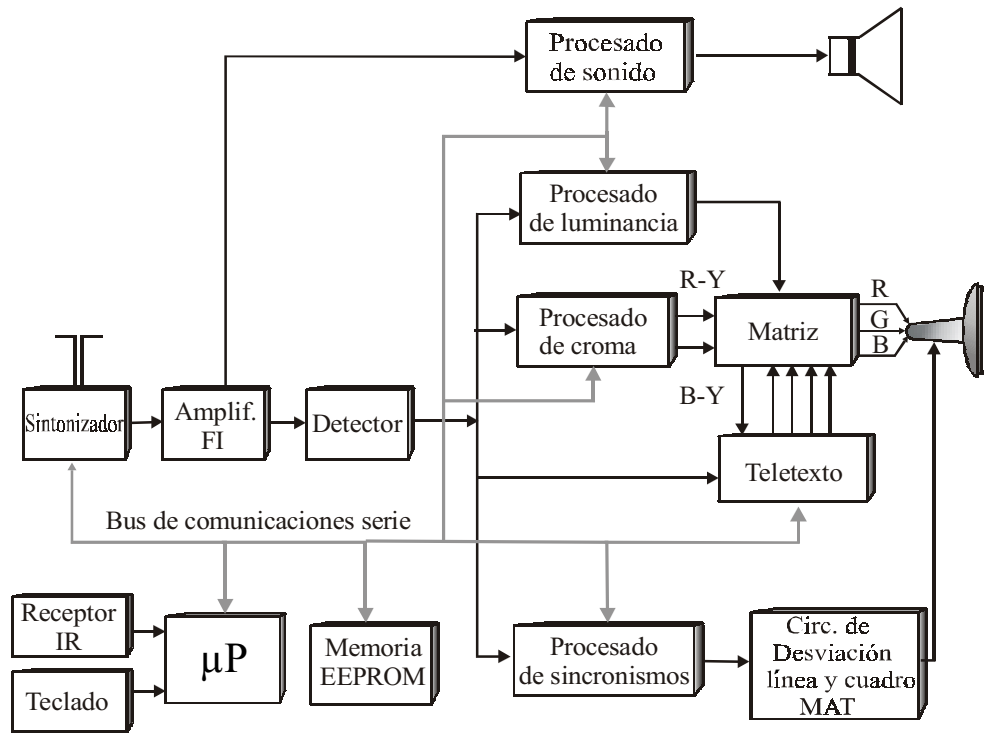


Diagrama de bloques simplificado de la etapa de procesamiento de vídeo



Fuente de alimentación (transformador de salida de línea)



Sistemas digitales de un TV

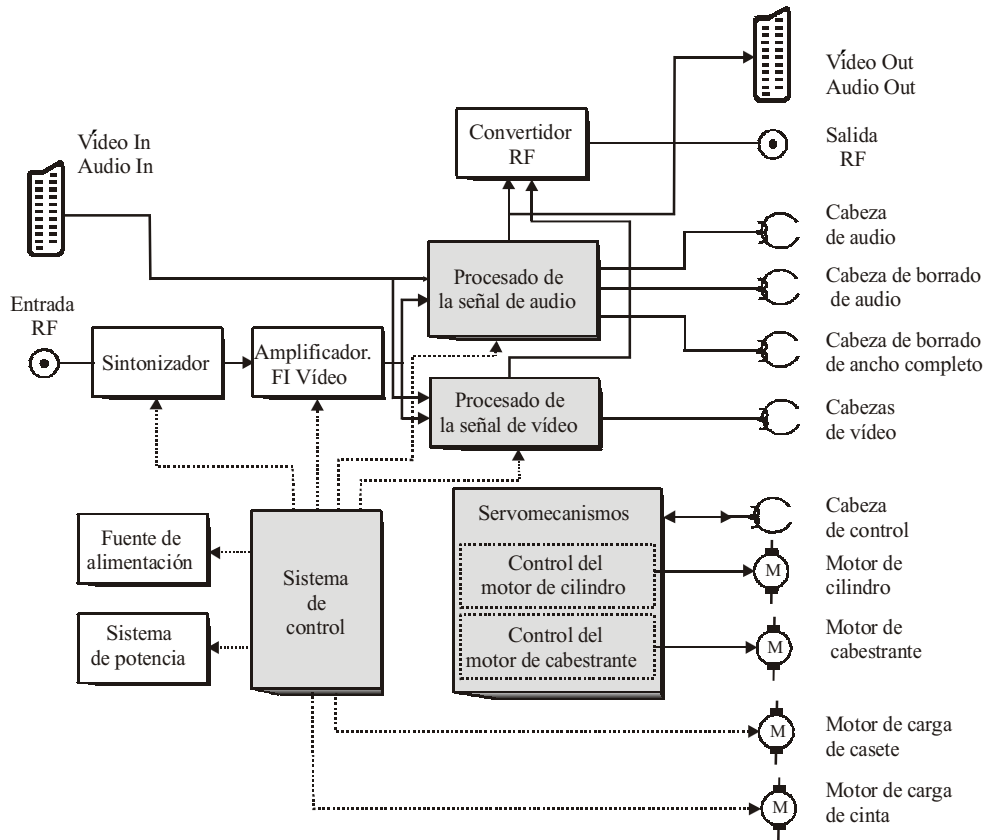
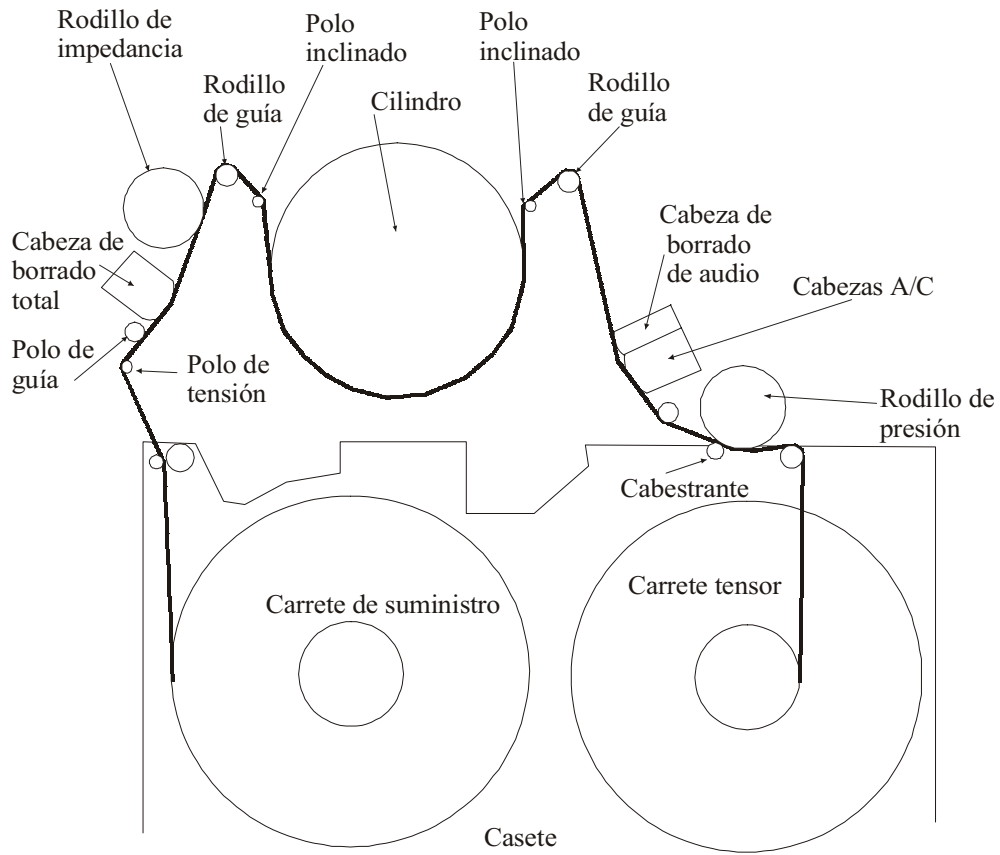


Diagrama de bloques general de un VCR



RECORRIDO DE LA CINTA DE VÍDEO

11.2 Anexos

A continuación se incluye la normativa siguiente:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero.

Anexo I (norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrenales y de satélite) del Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero

Orden de 26 de octubre de 1999 por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero.

(B.O.E. de 9 de noviembre de 1999)

Por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, se aprobó el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

El artículo 8 del citado Reglamento determina que, por Orden del Ministro de Fomento, podrá aprobarse un modelo-tipo de proyecto técnico que normalice los documentos que lo componen. Asimismo, el artículo 9 dispone que la forma y contenido del certificado o del boletín de instalación y los casos en que es exigible uno u otro, en razón de la complejidad de aquélla, se establecerán por Orden ministerial.

Por otro lado, el artículo 14 del mismo Reglamento, referido a los requisitos para ser instalador, establece que las personas que realicen las actividades de instalación o de mantenimiento de equipos o sistemas de telecomunicación o, en su caso, su personal contratado deberán tener la cualificación técnica adecuada y disponer de los medios técnicos apropiados que, por Orden ministerial, se determinen.

Igualmente, la disposición final primera del Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, autoriza al Ministro de Fomento para dictar las normas que resulten necesarias para el desarrollo y ejecución de lo establecido en el mismo.

En su virtud, dispongo:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

Esta Orden tiene por objeto aprobar el contenido y la estructura del proyecto técnico necesario para la ejecución de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios, incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, y establecer los modelos de certificado y de boletín de instalación, como comprobantes de su correcta ejecución y los casos en que se deben emplear uno u otro.

Asimismo, tiene por objeto establecer la cualificación y los medios técnicos necesarios exigibles a quienes deseen acceder a la condición de instalador de telecomunicación y, por lo tanto, para su inscripción en el Registro de Instaladores de Telecomunicación que existe en la Secretaría General de Comunicaciones.

Artículo 2. Proyecto técnico.

1. Con objeto de garantizar que las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios cumplan con las normas técnicas establecidas en el Reglamento aprobado por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, aquéllas deberán contar con el correspondiente proyecto técnico firmado por un Ingeniero o Ingeniero Técnico competente en materia de telecomunicaciones y que, en su caso, actuará en coordinación con el autor del proyecto de edificación.

En el proyecto técnico, visado por el Colegio profesional correspondiente, se describirán, detalladamente, todos los elementos que componen la instalación y su ubicación y

dimensiones, mencionando las normas que cumplen. El proyecto técnico deberá tener la estructura y contenidos que se determinan en el anexo I a esta Orden, debiendo incluir, en cualquier caso, referencias concretas al cumplimiento de la legalidad vigente en las siguientes materias:

Seguridad e higiene en el trabajo en la ejecución del proyecto.

Seguridad eléctrica, compatibilidad electromagnética y especificaciones técnicas que, con carácter obligatorio, deben cumplir los equipos que conformen las infraestructuras objeto del proyecto.

Normas de seguridad que deben cumplir el resto de materiales que vayan a ser utilizados en la instalación.

En el caso de inmuebles en los que existan infraestructuras individuales en los que esté prevista su sustitución por una infraestructura común, precauciones a tomar durante la ejecución del proyecto para asegurar a quienes tengan instalaciones individuales, la normal utilización de las mismas durante la construcción de la nueva infraestructura o la adaptación de la existente, en tanto ésta no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento.

Precauciones a tomar en la instalación para garantizar el secreto de las comunicaciones en los términos establecidos en el artículo 49 de la Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones.

2. En los casos de inmuebles de nueva construcción, el proyecto técnico así realizado será el que se presente, junto con el proyecto de edificación, para obtener la correspondiente licencia de obra o construcción. Un ejemplar de dicho proyecto técnico deberá obrar en poder del propietario o de la comunidad de propietarios, a cualquier efecto que proceda. Otro ejemplar del proyecto, acompañado de copia en soporte informático que incluya textos en formatos DOC o WPD y planos en ficheros con formato BMP, TIF o GIF, resolución de 72 o 150 puntos por pulgada, y 256 colores, equivalentes a 8 bits, habrá de presentarse en la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones que corresponda, con objeto de que se pueda inspeccionar la instalación, cuando la autoridad competente lo considere oportuno.

3. Se deberá presentar el proyecto modificado correspondiente cuando la instalación requiera una modificación de importancia o se produzca un cambio sustancial del proyecto original. A tal fin, se considerará que existe cambio sustancial cuando concurra alguna de las circunstancias siguientes:

La incorporación de nuevos servicios de telecomunicación no contemplados en el proyecto original a la infraestructura común del inmueble. No se considerará nuevo servicio la ampliación, modificación o redistribución de los existentes en el proyecto original, en términos inferiores a los contemplados en los dos párrafos siguientes.

El aumento o la disminución en más del 10 por 100 en el número de puntos de acceso a usuarios.

En el caso de las infraestructuras destinadas a soportar los servicios de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones tanto terrenales como de satélite, cuando la incorporación de nuevos canales de televisión a la infraestructura suponga una ocupación superior al 2 por 100 del ancho de banda de cualquiera de los cables de la red de distribución.

La superación de los límites fijados en los párrafos anteriores por acumulación sucesiva de dos o más modificaciones no sustanciales.

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico.

1. El propietario hará entrega de una copia del proyecto técnico al director de obra o al instalador de telecomunicaciones seleccionado para ejecutar la infraestructura común de telecomunicación proyectada.

2. Finalizados los trabajos de ejecución del proyecto técnico mencionado en el artículo anterior, el encargado de la ejecución hará entrega a la propiedad del inmueble y presentará en la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones que corresponda, un boletín de instalación que se ajuste al modelo normalizado incluido como anexo III a esta Orden, expedido por el instalador de telecomunicación que haya realizado la instalación, como garantía de que ésta se ajusta al proyecto técnico.

Dicho boletín acompañará a un certificado, que se ajuste al modelo normalizado incluido como anexo II, expedido por el Ingeniero o Ingeniero Técnico competente en materia de telecomunicaciones que haya dirigido la ejecución del proyecto, visado por el Colegio profesional correspondiente, como garantía de que la instalación se ajusta al proyecto técnico, al menos cuando éste se refiera a la realización de infraestructuras comunes de telecomunicación en inmuebles de pisos de más de 20 viviendas, o que en tales infraestructuras incluya elementos activos en la red de distribución.

El boletín y, en su caso, el certificado, se acompañarán del protocolo de pruebas realizado para comprobar la correcta ejecución de la instalación; el citado protocolo de pruebas se ajustará al modelo normalizado incluido como anexo IV a esta Orden.

3. En los casos de cambio sustancial del proyecto técnico original, contemplados en el artículo anterior, se deberá presentar boletín y, en su caso, el certificado, según proceda, siguiendo las reglas expuestas en el presente artículo, de la modificación correspondiente.

4. En los supuestos de inmuebles de nueva construcción, el citado boletín y, en su caso, el certificado, será presentado junto con el certificado de fin de obra relativo a la edificación, para obtener la licencia de primera ocupación.

5. Cuando a petición de los constructores o promotores, para obtener la cédula de habitabilidad o licencia de primera ocupación, se solicite de las Jefaturas Provinciales de Inspección de Telecomunicaciones la acreditación del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Reglamento aprobado por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, dichas Jefaturas expedirán una certificación en la que se haga constar la presentación del correspondiente proyecto técnico que ampara la infraestructura común de telecomunicaciones y del boletín de instalación y, en su caso, del certificado, según proceda, como prueba de que ésta se ajusta al proyecto técnico.

6. En los casos de inmuebles ya construidos, la comunidad de propietarios o el propietario del edificio y el instalador tomarán las medidas necesarias para asegurar a aquellos que tengan instalaciones individuales, la normal utilización de las mismas durante la construcción de la nueva infraestructura o la adaptación de la existente, en tanto ésta no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento.

Artículo 4. Requisitos a cumplir por los instaladores de telecomunicación.

1. A efectos de esta Orden, tendrán la consideración de instaladores de telecomunicación las personas físicas o entidades que realicen la instalación o el mantenimiento de equipos o sistemas de telecomunicación y estén inscritas en el Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría General de Comunicaciones creado por el Reglamento aprobado por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, que cumplan los siguientes requisitos:

- a) Haber contratado un seguro de responsabilidad civil de las características y con los objetivos fijados en el artículo 14.a) del citado Reglamento.
- b) Disponer del equipamiento señalado en el artículo 5 de esta Orden.

2. Además de los requisitos señalados, los instaladores deberán:

- a) Estar dados de alta en el Impuesto de Actividades Económicas, en los epígrafes adecuados.
- b) Estar al corriente de sus obligaciones tributarias.
- c) Estar al corriente de sus obligaciones para con la Seguridad Social.
- d) En el caso de entidades, estar constituidas legalmente.
- e) Ser titulado competente o tener contratados los servicios de un profesional con dicha titulación, si se trata de personas físicas, y contar entre los componentes de su plantilla con uno o más titulados competentes, si el titular de la actividad fuere una entidad. A estos efectos, sin perjuicio de lo previsto en la legislación sobre competencias profesionales, se entenderá que son, en todo caso, titulados competentes las personas que cuenten con alguna de las siguientes titulaciones:
 - Ingeniero de Telecomunicación, Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Técnico Superior en Instalaciones Electrotécnicas o título equivalente.
 - Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos o título equivalente.

Las personas físicas o entidades que deseen inscribirse en el citado Registro de Instaladores, deberán utilizar el modelo de solicitud normalizado que se recoge en el anexo V de esta Orden, al que se adjuntarán los documentos acreditativos del cumplimiento de los requisitos señalados.

La inscripción en el Registro de Instaladores de Telecomunicación será única por cada persona física o entidad que lo solicite, con independencia de la tipología de las instalaciones a que dediquen su actividad.

Artículo 5. Medios técnicos de los instaladores de telecomunicación.

Para fijar los medios técnicos mínimos de que han de disponer los instaladores para su inscripción en el Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría General de Comunicaciones, se establecen los siguientes tipos de instalaciones:

1. Tipo A: Infraestructuras de telecomunicación en edificios o inmuebles.

Definición. -Instalaciones destinadas a la captación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, la distribución de señales de telefonía disponible al público, la distribución de señales de telecomunicaciones por cable, sistemas de videoportería o sistemas de control de accesos, todos ellos realizados en edificios o inmuebles. Si se tratara de

infraestructuras comunes de telecomunicaciones, se ejecutarán de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero.

Equipamiento. -Los instaladores que trabajen este tipo de instalaciones deberán disponer, como mínimo, de los equipos de rango de medida y precisión adecuados que incorporen las funcionalidades de medida incluidas en los siguientes aparatos: Multímetro, Medidor de tierra, Medidor de aislamiento y Medidor de intensidad de campo con pantalla y posibilidad de realizar análisis espectral.

2. Tipo B: Instalaciones de sistemas de telecomunicaciones.

Definición. -Instalaciones públicas o privadas de sistemas de telecomunicaciones tales como centrales telefónicas, sistemas y cableados en redes de voz, datos o estaciones VSAT.

Equipamiento. -Los instaladores que trabajen este tipo de instalaciones deberán disponer, como mínimo, de los equipos de rango de medida y precisión adecuados, que incorporen las funcionalidades de medida incluidas en los siguientes aparatos: Multímetro, Medidor de tierra, Medidor de aislamiento y Analizador de redes.

3. Tipo C: Instalaciones de sistemas audiovisuales.

Definición. -Instalaciones públicas o privadas de sistemas de megafonía, microfonía y sonorización, así como sistemas de circuito cerrado de TV y montaje de estudios de producción audiovisual.

Equipamiento. -Los instaladores que trabajen este tipo de instalaciones deberán disponer, como mínimo, de los equipos de rango de medida y precisión adecuados, que incorporen las funcionalidades de medida incluidas en los siguientes aparatos: Sonómetro, Multímetro, Medidor de aislamiento, Medidor de tierra y Medidor de impedancias.

4. Tipo D: Instalaciones de centros emisores de radiocomunicaciones.

Definición.- Instalaciones en centros emisores y emisores de radiodifusión sonora y televisión, enlaces de datos vía radio, excepto estaciones VSAT y emisoras de radiocomunicaciones en general.

Equipamiento.- Los instaladores que trabajen este tipo de instalaciones deberán disponer, como mínimo, de los equipos de rango de medida y precisión adecuados, que incorporen las funcionalidades de medida incluidas en los siguientes aparatos: Frecuencímetro,

Watímetro, Multímetro, Medidor de tierra, Analizador de espectro, Carga artificial y Analizador de radiocomunicaciones con comprobador de subtonos.

5. Tipo E: Instalaciones de telecomunicación en vehículos móviles.

Definición. -Instalaciones de telecomunicación a bordo de vehículos terrestres, marítimos o aéreos realizadas por personal no perteneciente a la firma constructora de dichos vehículos.

Equipamiento. -Los instaladores que trabajen este tipo de instalaciones deberán disponer, como mínimo, de los equipos de rango y precisión de medidas adecuados, que incorporen las funcionalidades de medida de los aparatos señaladas en los tipos anteriores, dependiendo de la instalación y la clase de vehículo en el que se efectúe ésta, con excepción del medidor de aislamiento.

Se faculta a la Secretaría General de Comunicaciones para encuadrar en uno de los cinco tipos de instalación anteriores cualquier otra no reseñada en los mismos.

Artículo 6. Obligaciones del instalador de telecomunicación.

Será obligación de cada instalador de telecomunicación:

1. Cumplir las disposiciones legales aplicables en materia de protección e información a consumidores y usuarios.

2. Mantener los requisitos que dieron lugar a su acreditación como instalador de telecomunicación, e informar a la Secretaría General de Comunicaciones de cualquier modificación de los mismos.

3. Realizar las instalaciones de acuerdo con las especificaciones vigentes en la materia y con el contenido e instrucciones del Proyecto aplicable en los casos en que éste exista. En los casos de infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios, se reseñarán en el boletín de la instalación las modificaciones no sustanciales efectuadas respecto al proyecto técnico y el motivo de las mismas.

4. Complimentar y firmar el correspondiente boletín de instalación y anexos que lo acompañen, haciendo entrega del mismo al propietario de la instalación y, en su caso, en la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones que corresponda.

5. Mantener en perfecto estado de operación el equipamiento de medida de que disponga, verificando periódicamente la precisión de las lecturas obtenidas con los mismos. Se establece un período máximo entre dos verificaciones sucesivas de un año y si el resultado de dichas verificaciones es que el equipo se encuentra fuera de especificaciones, será obligatorio proceder a su calibración en un centro autorizado. Asimismo, deberá mantener la documentación y manuales de funcionamiento de los citados equipos de medida.

6. Conservar, durante el período de garantía de la instalación, la documentación y manuales de instalación y mantenimiento de los equipos y materiales utilizados en la realización de las mismas, así como entregar a la propiedad las pertinentes instrucciones de uso de las instalaciones realizadas. El período mínimo de garantía, a estos efectos, será de un año.

7. Disponer de una documentación actualizada que recoja los textos legales aplicables a la actividad que realicen.

Disposición transitoria primera. Fecha de entrada en vigor de la exigencia de instalador de telecomunicación inscrito para la realización de instalaciones de telecomunicación.

Se establece un período de seis meses, a partir de la fecha de entrada en vigor de esta Orden, durante el que los instaladores de telecomunicación no inscritos en el Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría General de Comunicaciones podrán seguir realizando las instalaciones clasificadas en el artículo 5 de esta Orden. Durante este período, para la ejecución de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación reguladas por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, realizadas por instaladores no inscritos en el mencionado Registro, será exigible la presentación de un certificado expedido por un Ingeniero o Ingeniero Técnico competente en materia de telecomunicaciones, visado por el correspondiente Colegio profesional, como garantía de que la instalación se ha realizado conforme al proyecto técnico.

Disposición transitoria segunda. Acceso a la condición de instalador de telecomunicación sin la titulación exigida.

Durante un período de un año a partir de la entrada en vigor de esta Orden, podrán acceder a la condición de instaladores de telecomunicación sin la titulación exigida en el artículo 4, aquellas personas físicas o entidades que actualmente vengán realizando instalaciones de telecomunicación, y que acrediten una experiencia continuada de al menos tres años, contados en el periodo inmediatamente anterior a la entrada en vigor de esta Orden.

Para acreditar la experiencia, los solicitantes deberán presentar ante la Secretaría General de Comunicaciones los siguientes documentos:

1. Justificación del pago del Impuesto de Actividades Económicas adecuada de la persona física o entidad en la que el instalador ejerce su actividad, correspondiente al periodo en que se desee acreditar la experiencia.
2. Alta en la Seguridad Social (Régimen General, Autónomos, etc.) correspondiente al período en que se desee acreditar la experiencia.
3. Relación de instalaciones realizadas durante el periodo en que se desee acreditar la experiencia.
4. Relación de cursos de reciclaje y actualización tecnológica realizados en materias relacionadas con la actividad de instalaciones de telecomunicación, adjuntando el correspondiente certificado acreditativo.

La Secretaría General de Comunicaciones evaluará la documentación presentada, procediendo a la inscripción del instalador en el Registro en los casos en que la considere suficiente, y denegando la inscripción en los demás casos.

Disposición transitoria tercera. Acceso a la condición de instalador de telecomunicación sin la titulación exigida y con experiencia inferior a tres años.

Durante un período de un año, a partir de la entrada en vigor de esta Orden, podrán ser consideradas como válidas para acceder a la condición de instalador de telecomunicación, las personas físicas o entidades que no cumpliendo los requisitos de titulación y de experiencia, establecidos en el artículo 4.g y en la disposición adicional segunda de esta Orden, y que estén desarrollando actualmente las actividades propias de instalador de telecomunicaciones, demuestren, ellas mismas o alguno de los componentes de su plantilla, que cuentan con capacidad técnica suficiente en materia de instalaciones de telecomunicación, a través de un ejercicio que, a tales efectos se convocará por parte de la Secretaría General de Comunicaciones, mediante la oportuna publicación de las bases de la convocatoria en el "Boletín Oficial del Estado".

Disposición transitoria cuarta. Validez de los proyectos técnicos realizados antes de la entrada en vigor de esta Orden.

Los proyectos técnicos de infraestructuras comunes de telecomunicación cuya fecha de visado en el Colegio profesional correspondiente sea anterior a la entrada en vigor de esta Orden, mantendrán su validez a los efectos de obtención de licencias de obra, aun cuando no se ajusten al contenido y estructura en ella establecidos.

Disposición final única. Entrada en vigor.

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".

Madrid, 26 de octubre de 1999.

ARIAS-SALGADO MONTALVO

Anexo I

Contenido y estructura del proyecto técnico.

Proyecto de infraestructura común de telecomunicaciones.

Descripción: Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones para (se incluirá una descripción genérica del edificio, número de plantas, número de viviendas y número de locales comerciales).

Situación: Calle: Localidad:

Promotor: Nombre o razón social:

NIF:

Dirección:

C.P.: , población: , provincia:

Teléfono: , fax:

Autor: Apellidos y nombre:

Titulación:

Dirección:

C.P.: , población: , provincia:

Teléfono: , fax:

Número de Colegiado:

Fecha: En _____, a _____ de _____ de _____

Firma:

Visado del Colegio:

1. Memoria. -El objeto de la Memoria es la descripción del edificio o conjunto de edificios para el que se redacta el proyecto técnico, descripción de los servicios que se incluyen en la ICT, así como las señales, entradas y demás datos de partida, cálculos o sus resultados, que determinen las características y cantidad de los materiales que hay que emplear, ubicación en las diferentes redes y la forma y características de la instalación. Por tanto lo que sigue debe responder a estos condicionantes.

1.1. Datos generales:

- Datos del promotor.
- Descripción del edificio o complejo urbano, con indicación del número bloques, portales, escaleras, plantas, viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, locales comerciales, oficinas, etc.
- Objeto del proyecto.

1.2. Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones.

1.2.1. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenales. Se incluirán aquí todas las informaciones, cálculos o sus resultados, acordes con las características técnicas de los materiales que intervienen en la instalación y situación de los mismos. Se complementará este apartado con un resumen general en el que se mostrarán las características, cantidades y tipos de materiales que son necesarios para la instalación.

1.2.1.1. Consideraciones sobre el diseño.

1.2.1.2. Señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales que se reciben en el emplazamiento de la antena.

1.2.1.3. Plan de frecuencias.

1.2.1.4. Número de tomas.

1.2.1.5. Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida), número de derivadores/distribuidores, según su ubicación en la red, PAU y sus características.

1.2.1.6. Cálculo de parámetros básicos de la instalación:

- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.
- Respuesta amplitud frecuencia (atenuación a diversas frecuencias en la mejor y en la peor toma).
- Relación señal/ruido.
- Intermodulación.

1.2.1.7. Descripción de los elementos componentes de la instalación:

- Sistemas captadores.
- Amplificadores.
- Mezcladores.
- Distribuidores.
- Cable.
- Materiales complementarios.

1.2.2. Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite. En este apartado se establecerán las premisas sobre la elección del emplazamiento de las antenas receptoras de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, las características de las mismas que inciden en los cálculos mecánicos de las bases de las parábolas y el cálculo de la estructura de soporte de las mismas. También se explicarán en el mismo, las previsiones para incorporar las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite en función de la cabecera para la captación terrenal que se defina, así como la forma en que, en función de dicha cabecera, se pueda producir la mezcla de ambas señales para su posterior distribución. Cuando se contemple la instalación del servicio de captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, será necesario realizar los oportunos cálculos de las señales en cabecera, descripción de la forma y equipos para la mezcla y la amplificación necesaria, todo ello en función de la solución adoptada para realizar su distribución.

1.2.2.1. Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite.

1.2.2.2. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite.

1.2.2.3. Previsión para incorporar las señales de satélite.

1.2.2.4. Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales.

1.2.2.5. Amplificación necesaria (cuando proceda).

1.2.2.6. Descripción de los elementos componentes de la instalación (cuando proceda):

- Sistemas captadores.
- Amplificadores.
- Materiales complementarios.

1.2.3. Acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público y del servicio proporcionado por la RDSI, cuando este último vaya a ser incorporado a la ICT. En este capítulo se procederá, acorde con la descripción del edificio realizado en el apartado 1.1, en función del número de plantas, viviendas, locales comerciales y oficinas, a determinar las características de la red de cable a instalar, la segregación de pares por plantas, cuando se utilice cable multipares, y el número de regletas tanto en el punto de interconexión como en el punto de distribución, necesarias en cada emplazamiento. También se realizará la asignación de pares a cada vivienda, como datos para que el instalador proceda a la confección de los regleteros correspondientes. Todo ello, se completará con un cuadro resumen en el que, de forma sucinta, se recojan las características del cable y el número de las regletas de cada tipo que hay que utilizar en la instalación.

1.2.3.1. Establecimiento de la topología e infraestructura de la red.

1.2.3.2. Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables.

1.2.3.3. Estructura de distribución y conexión de pares.

1.2.3.4. Número de tomas.

1.2.3.5. Dimensionamiento de:

- Punto de interconexión.

- Puntos de distribución de cada planta.

1.2.3.6. Resumen de los materiales necesarios para la red de telefonía:

- Cables.
- Regletas del punto de interconexión.
- Regletas del punto de distribución.
- Puntos de acceso al usuario (PAU).
- Bases de acceso de terminal (BAT).

1.2.4. Acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones por cable. En este apartado se describirán, de forma sucinta, las características previstas para la red de cable y el número de tomas que serán necesarias cuando se realice la instalación.

1.2.4.1. Topología de la red.

1.2.4.2. Número de tomas.

1.2.5. Canalización e infraestructura de distribución.

En este apartado se procederá al estudio general del edificio para determinar la ubicación de los diferentes elementos de la infraestructura. En el cálculo de las canalizaciones precisas, en función de las necesidades de la red, se incluirán, al menos, los resultados del mismo.

Deberá existir una descripción sobre la realización de las diversas canalizaciones en función de las características estructurales del edificio y la ubicación de los registros secundarios, de paso y de terminación de red, así como las soluciones constructivas que se deban adoptar en cada caso de acuerdo con las Normas de la Edificación que, en cada momento, resulten de aplicación.

Se deberán señalar las características de los tubos empleados en cada caso, cuando exista grado de libertad para ello, así como las características básicas de la red de enlace. Si se utilizan canaletas deberá indicarse para cada tramo las características de las mismas y sus dimensiones. En lo referente a los recintos de instalaciones de telecomunicación (RIT), se deberán indicar las características de su equipamiento en función de lo especificado en la Norma de la Edificación. Se finalizará con un cuadro resumen de los materiales necesarios, sus características básicas y sus dimensiones.

1.2.5.1. Consideraciones sobre el esquema general del edificio.

1.2.5.2. Arqueta de entrada y canalización externa.

1.2.5.3. Registros de enlace.

1.2.5.4. Canalizaciones de enlace inferior y superior.

1.2.5.5. Recintos de instalaciones de telecomunicación:

- Recinto inferior.
- Recinto superior.
- Equipamiento de los mismos.

1.2.5.6. Registros principales.

1.2.5.7. Canalización principal y registros secundarios.

1.2.5.8. Canalización secundaria y registros de paso.

1.2.5.9. Registros de terminación de red.

1.2.5.10. Canalización interior de usuario.

1.2.5.11. Registros de toma.

1.2.5.12. Cuadro resumen de materiales necesarios:

- Arquetas.
- Tubos de diverso diámetro.
- Registros de los diversos tipos.
- Material de equipamiento de los RIT.

1.2.6. Varios. Análisis, estudio y soluciones de protección e independencia de la ICT respecto a otras instalaciones previstas en el inmueble que puedan interferir o ser interferidas en su funcionamiento en/por la ICT (cuando sea necesario).

2. Planos.-En este capítulo se incluyen los planos y esquemas de principio necesarios para la instalación de la infraestructura objeto del Proyecto. Constituyen la herramienta para que el constructor pueda ubicar en los lugares adecuados los elementos requeridos en la Memoria, de acuerdo con las características de los mismos incluidas en el pliego de condiciones. Deben ser, por tanto, claros y precisos. Delineados por medios electrónicos o manuales eliminando dudas en su interpretación. Los reflejados a continuación, considerados como mínimos, podrán ser complementados con otros planos que a juicio del proyectista sean necesarios en cada caso concreto. Es importante señalar que se deben incluir junto a los planos del edificio, que muestren la ubicación de los recintos, las canalizaciones, registros y bases de acceso terminal, los esquemas básicos de las infraestructuras de radiodifusión sonora y televisión y de telefonía. El esquema de la infraestructura tiene por objeto mostrar las canalizaciones, recintos, registros y bases de acceso terminal. El esquema de radiodifusión sonora y televisión tiene por objeto mostrar los elementos de esta infraestructura, desde los elementos de captación de las señales hasta las bases de acceso de los terminales. El esquema de telefonía disponible al público tiene por objeto mostrar la distribución de los cables de pares de la red de telefonía del inmueble y su asignación a cada vivienda. Se incluirán, al menos, los siguientes planos:

2.1. Plano general de situación del edificio.

2.2. Planos descriptivos de la instalación de los diversos servicios que constituyen la ICT.

- Instalaciones de ICT en planta sótano o garaje (en su caso).
- Instalaciones de servicios de ICT en planta baja.
- Instalaciones de servicios de ICT en planta tipo.
- Instalaciones de servicios de ICT en plantas singulares.
- Instalaciones de ICT en ático (cuando proceda).
- Instalaciones de servicios de ICT en planta cubierta o bajo cubierta.
- Instalaciones de servicios de ICT en sección (cuando la estructura del edificio lo permita).

2.3. Esquemas de principio:

Plano general de la infraestructura proyectada para el edificio, con las canalizaciones identificadas de cada servicio de telecomunicación incluido en la ICT.

Esquemas de principio de la instalación de radiodifusión sonora y televisión, mostrando todo el material activo y pasivo (con su identificación con relación a lo indicado en Memoria y pliego de condiciones) y acotaciones en metros.

Esquemas de principio de la instalación de telefonía disponible al público, mostrando la asignación de pares por planta y vivienda.

3. Pliego de condiciones.-El pliego de condiciones constituirá la parte del proyecto en la que se describan los materiales, de forma genérica o bien particularizada de productos de fabricantes concretos, si así lo requiriese el promotor, en el entendimiento que resultan de obligado cumplimiento las Normas anexas al Reglamento y sólo cuando los requerimientos utilizados por el proyectista en cuanto a características técnicas resulten más estrictos que las de dichas Normas, o en los casos no contemplados en las mismas, o cuando éstas resulten de difícil cumplimiento será necesario incidir en las mismas. Para todos aquellos materiales necesarios cuyas características no están definidas en las Normas, se hará mención especial de sus características para que así sea tenido en cuenta por el instalador a la hora de su selección. También se hará mención expresa de las características de la instalación y peculiaridades que el proyectista, en función de su criterio o a petición del promotor, determine deben cumplirse en aquellos puntos no existentes en la Norma o que se requieran condiciones más restrictivas que lo indicado en aquélla. Se completará con aquellas recomendaciones específicas que deban ser tenidas en cuenta de la legislación de aplicación, así como con una relación nominativa de las Normas, legislaciones y recomendaciones que, con carácter genérico, deban ser tenidas en cuenta en este tipo de instalaciones.

3.1. Condiciones particulares: como se ha indicado anteriormente, en este apartado se incluyen las condiciones particulares de los materiales en los casos en que o no están definidos en las Normas anexas al Reglamento o cuando las características técnicas exigidas sean más estrictas que lo indicado en las mismas. Lo indicado a continuación resulta de carácter mínimo, sin perjuicio de que, en cada caso, el proyectista pueda o necesite ampliar la relación de características que a continuación se mencionan. El cumplimiento de lo indicado en la Memoria y en el pliego debe quedar reflejado en el cuadro de medidas que deberá constituir el elemento básico con el cual el instalador ratifica el resultado de su trabajo con respecto al proyecto, de forma que puedan realizarse las comprobaciones necesarias y contrastarlas con los resultados de la instalación terminada, para emitir la certificación cuando sea preceptiva.

3.1.1. Radiodifusión sonora y televisión:

- Características de los sistemas de captación.
- Características de los elementos activos.
- Características de los elementos pasivos.

3.1.2. Telefonía disponible al público:

- Características de los cables.
- Características de las regletas.

3.1.3. Infraestructura:

- Características de las arquetas.
- Características de la canalización externa (si procede).
- Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.
- Características de los registros secundarios y registros de terminación de red.

3.1.4. Cuadros de medidas:

- Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrenal, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950 y 2.150 MHz.
- Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público.

3.2. Condiciones generales: En este apartado se recogerán, como ya se ha indicado, las Normas y requisitos legales que sean de aplicación, con carácter general, a la ICT proyectada. Se deberán incluir referencias específicas, al menos, a:

- Reglamento de ICT y Normas Anexas.
- Reglamento de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.
- Secreto de las comunicaciones.

4. Presupuesto y medidas.-Tal y como se ha dicho anteriormente, los materiales objeto del Proyecto Técnico serán genéricos, salvo cuando, por razones especiales, se decida que sean referidos a un fabricante concreto, utilizándose precios de mercado. Este apartado constituye un elemento importante para poder realizar la comprobación de las partidas instaladas e identificar los materiales utilizados en cada caso en la instalación.

En él se especificará el número de unidades y precio unitario de cada una de las partes en que puedan descomponerse los trabajos, que deberá responder al coste de material, su instalación o conexión, cuando proceda.

Pueden redactarse tantos presupuestos parciales como conjuntos de obra distintos puedan establecerse por la disposición y situación de la edificación o por la especialidad en que puedan evaluarse. Como resumen, deberá establecerse un presupuesto general en el que consten, como partidas, los importes de cada presupuesto parcial.

Anexo II

Modelo de certificado

Certificación de fin de obra de infraestructura común de telecomunicaciones.

Don/doña, Ingeniero de Telecomunicación, con número de colegiado/a

CERTIFICA:

Que el día de de ha sido finalizada la ejecución de la Instalación de Infraestructura Común de Telecomunicaciones, realizada bajo mi dirección, correspondiente al edificio cuyos datos se especifican a continuación:

Descripción: Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones para (se incluirá una descripción genérica del edificio, número de plantas, número de viviendas y número de locales comerciales).

Situación: Calle:

Localidad:

Propiedad: Nombre o razón social:

NIF:

Dirección:

C.P.: , población: , provincia:

Teléfono: , fax:

Autor del proyecto:

Apellidos y nombre:

Titulación:

Dirección:

C.P. , población: , provincia:

Teléfono: , fax:
Número de Colegiado:
Ayuntamiento: Número de expediente:
Jefatura provincial de Inspección:
Provincia:
Número de Registro:
Instalador de telecomunicaciones:
Nombre o razón social:
Número de Registro:
Visado del Colegio:
Número:

Y que la ejecución se ha llevado a cabo de manera conforme al proyecto técnico correspondiente, con los datos específicos del material instalado, los valores obtenidos en la medición y las verificaciones realizadas reflejadas en el Protocolo de pruebas adjunto.

Firma y sello

Anexo III

Modelo de boletín

Boletín de instalación de telecomunicaciones

Nombre o razón social, empresa instaladora de telecomunicaciones, inscrita en el Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría General de Comunicaciones con el número, con domicilio social en, población, provincia, NIF/CIF número

Y en su nombre y representación el/la instalador/a:

Don/doña

DECLARA:

Que finalizada la (realización/modificación/repación), de la instalación de telecomunicaciones, a continuación indicada, la misma ha sido realizada de acuerdo con las disposiciones vigentes y, en su caso, con las características indicadas en el proyecto técnico correspondiente.

Situación: Calle:

Localidad:

Propiedad: Nombre o razón social:

NIF:

Dirección:

C.P.: , población: , provincia:

Teléfono: , fax:

Descripción de la instalación o intervención:

Se describirá genéricamente el tipo de instalación o intervención a la que se hace referencia, utilizando las hojas adjuntas que sean necesarias.

Proyecto: Autor:

Número de Colegiado:

Visado Colegio profesional de:

Número de visado:

Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones:

Provincia:

Número de Registro/Expediente:

Todo ello, con los datos específicos referentes al material instalado, con los valores obtenidos en la medición y con las verificaciones realizadas, reflejadas en el Protocolo de pruebas adjunto.

Fecha:

Firma y Sello de la empresa instaladora de telecomunicaciones

Anexo IV

Protocolo de pruebas.

Protocolo de mediciones y verificación de situación de la infraestructura común de telecomunicaciones

1. Promotor y características del inmueble:

1.1. Promotor: Nombre o razón social:

NIF:

Dirección:

C.P.: , población: , provincia:

Teléfono: , fax:

1.2. Descripción del inmueble:

1.3. Relación de materiales instalados:

– En la relación se incluirán marca y modelo de los materiales instalados.

2. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenal.

2.1. Equipos de medida utilizados:

- Marca Modelo Observaciones
- Medidor de campo. Con monitor:
- B/N () Color () Medidor de resistencia de toma de tierra.
- Equipo multímetro.

2.2. Calidad de las señales terrenales que se reciben en el emplazamiento de la antena:

- () Excelente. () Imágenes fantasmas.
- () Satisfactoria. () Rebordes en los contornos.
- () Interferencia. () Distorsiones.
- () Nieve. () Mala.

2.3. Elementos componentes de la instalación:

Antenas:

- Marca Modelo/tipo.
- Antenas

Mástil/torreta:

- Tipo Número elementos Longitud (m).

Amplificación:

- Marca Modelo/tipo.
- Equipo de cabecera
- Amplificador de F.I.

Tipo de mezcla:

- Elementos instalados.
- Elementos de mezcla integrados en amplificador de F.I.

Distribución:

- Tipo Marca Modelo Ubicación.
- Derivadores
- Distribuidores

Número de tomas:

- () El número de tomas instaladas coincide con lo indicado en el proyecto.

2.4. Niveles de señales de R.F. en la instalación:

2.4.1. Señales de R.F. a la entrada y salida de los amplificadores, anotándose en el caso de T.V. los niveles de las portadoras de vídeo y sonido en dBIV.

(VER IMAGEN PÁGINA 39113)

- Banda/Canal frecuencias portadoras del emisor (MHz) Nombre emisión (empresa)
- Señales de R.F. en dBIV/75 W (A la entrada del amplificador/A la salida del amplificador)
- P.V.
- P.S.

2.4.2. Niveles en la peor toma de F.M. y T.V. de cada ramal según proyecto.

2.4.2.1. Banda 47-950 MHz. Niveles de las señales en dBIV de las portadoras de vídeo y sonido.

(VER IMAGEN PÁGINA 39113)

- Niveles de señal en la última toma de los ramales (en dBIV/75 X).
- Ramales 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.
- Empresa emisora canal frecuencia portadora (MHz).
- P.V. P.V.
- P.S. P.S.

2.4.2.2. Banda 950-2.150 MHz.

- Medida en los terminales de los ramales:
- Nivel de señal en dos fracciones tipo, según lo especificado en el proyecto.
- Respuesta amplitud-frecuencia.

2.5. Continuidad y resistencia de la toma de tierra:

- Continuidad: Resistencia: Sección del cable de toma de tierra:
- Conexión: () a tierra general del edificio.
- () a tierra exclusiva.
- () otras circunstancias.

2.6. Respuesta en frecuencia: la respuesta en frecuencia, para cualquier canal de T.V. desde la entrada de amplificadores está dentro de los límites de > 3 dB cualesquiera que sean las condiciones de carga de la instalación.

3. Distribución de las señales de televisión y radiodifusión sonora por satélite.

3.1. Bases para las antenas parabólicas.

- () Situación respecto a plano.
- () Construcción de acuerdo al pliego de condiciones.

- Cuando la ICT lleve incorporadas antenas parabólicas para la recepción de señales de satélite se deberá incluir:
- Parábola orientada a: Marca Modelo Características.
- Unidad exterior: Marca/Modelo/Características.
- Equipos instalados en el RITS: Marca Modelo Características.
- Nivel de las señales que se reciben a la entrada del amplificador en frecuencias significativas:
- Nivel de las señales que se obtienen a la salida del amplificador en frecuencias significativas:

4. Acceso al servicio de telefonía disponible al público y a la red digital de servicios integrados (RSDI).

4.1. Servicio de telefonía disponible al público.

4.1.1. RITI.

- Registros principales de operadores.
- () Espacio disponible debidamente señalizado.
- () Canalización de acometida instalada y equipada con hilo guía.
- Registro principal de la comunidad.
- Contenido:
- Regletas de interconexión.
- Cantidad.
- Tipo de regleta.
- Marca.
- Modelo.

4.1.2. Red de distribución:

- Cables:
- Número.
- Tipo de cubierta.
- Calibre/nº pares.
- Características específicas.
- Pares conectados en el RITI:

4.1.3. Regletero de conexión:

- Tarjetero:
- Instalado.
- Correctamente marcado.
- Planta 1.^a 2.^a 3.^a 4.^a
- Regletas de distribución:
- Cantidad
- Tipo
- Modelo
- Características específicas.

4.1.4. Red de distribución: Se medirá la resistencia de aislamiento en, al menos, un par de cada punto de distribución, reseñando el resultado obtenido.

4.1.5. Número de tomas:

Existen las tomas indicadas en el proyecto para cada vivienda, su ubicación se corresponde con lo indicado en el mismo, están correctamente conectadas y es correcta la continuidad desde el registro de toma.

4.1.6. Medidas eléctricas que hay que realizar: continuidad y correspondencia:

- Número de par Vivienda Estado.
- Abreviaturas que hay que utilizar en la columna "Estado":
- B: Par bueno.
- A: Abierto (uno de los hilos del par no tiene continuidad).
- C.C.: Cortocircuito (contacto metálico entre dos hilos del mismo par).
- C-14-16: Cruce (contacto metálico entre dos hilos de distinto par. En este caso el par 14 con el 16).
- T: Tierra (contacto metálico entre los hilos del par y la pantalla del cable).
- Estas anomalías están reflejadas en el tarjetero del registro principal.

4.1.7. Medidas de la red interior de usuario conforme al Reglamento.

Resistencia óhmica.-La resistencia óhmica medida entre los dos conductores de la red interior de usuario, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una base de acceso terminal (la medida se hará en los pares necesarios para comprobar, al menos, una BAT por vivienda) es:

- Máxima medida:
- Mínima medida:

4.2. RDSI (cuando exista esta red).

4.2.1. Acceso básico:

Cables:

Tipo:

Calibre:

Número de pares:

Pantalla externa:

Bases de acceso de terminal:

- Instaladas.
- Conectadas.

Tipo de configuración:

- Bus pasivo corto.
- Bus pasivo ampliado.
- Punto a punto.

4.2.2. Acceso primario:

Cables:

- Apantallados.
- Coaxial flexible.
- Está instalado el cable interior de dos hilos para alimentación de la TR1p desde el equipo terminal.

4.2.3. Características especiales de la instalación en cuanto a:

- Diferencias de potencial.
- Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.

- Protecciones contra descargas atmosféricas.
- Coexistencia de la RDSI con otros servicios.

5. Acceso para el servicio de telecomunicaciones por cable:

5.1. Datos del equipamiento:

- Acceso por la parte inferior.
- RITI Registro Principal de Operador.
- () Espacio acotado y señalizado para cada operador.
- Acceso por la parte superior.
- RITS Registro Principal de Operador.
- () Espacio acotado y señalizado para cada operador.

5.2. Hilo guía en los conductos:

- () Cuerda plástica.
- () Alambre.

5.3. Número de tomas de usuario y características específicas:

- Base preinstalada.
- Tapa ciega.
- Base de registro.

6. Canalizaciones, recintos de instalaciones de telecomunicación y registros.

6.1. Arqueta de entrada:

- Tipo.
- Dimensiones.
- Ubicación.
- Características constructivas.

6.2. Canalización externa:

- Tipo de tubos Número de tubos.

6.3. Canalización de enlace:

- Tipo de tubos. Número de tubos

6.4. Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior.

- Características generales.
- Dimensiones.
- Características constructivas.
- Ubicación del recinto.
- Ventilación.
- Canalizaciones eléctricas.
- Cuadro de protección.
- Alumbrado incluyendo emergencia.
- Registros principales TB + RDSI.
- Registro principal para TB + RDSI (comunidad).
- Previsión para operador 1.
- Previsión para operador 2.
- Registros principales para TLCA.
- Previsión para operador 1.
- Previsión para operador 2.

6.5. Recinto de instalaciones de telecomunicación superior:

- Características generales.
- Dimensiones.
- Características constructivas.
- Ubicación del recinto.
- Ventilación.
- Canalizaciones eléctricas.
- Cuadro de protecciones.
- Alumbrado incluyendo emergencia.
- Registro principal para RF + TV.
- Registro principal (previsión).

6.6. Canalizaciones y registros:

- Dimensiones. Cantidad.
- Canalización principal.
- Registros secundarios.
- Canalizaciones secundarias.
- Registros de paso.
- Registros de terminación de red.
- Canalización interior de usuario.
- Registro de toma.

Anexo V

Modelo de solicitud de inscripción en el Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría General de Comunicaciones.

Solicitud de inscripción en el Registro de Instaladores de Telecomunicación. Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero ("Boletín Oficial del Estado" de 9 de marzo).

(Espacio reservado para los sellos de registro.)

DATOS DEL SOLICITANTE:

Nombre o razón social:.....

Domicilio social:.....

Documento de identificación (CIF/NIF):

Representado legalmente por don

en calidad de con DNI/Pasaporte número

DATOS RELATIVOS A LA NOTIFICACIÓN:

Domicilio para notificaciones:

Localidad: Provincia:

Distrito postal: Teléfono: Fax:

Correo electrónico:

Medio por el que desea recibir la notificación (1): correo ordinario; fax; correo electrónico.

SOLICITA a la Secretaría General de Comunicaciones del Ministerio de Fomento, su inscripción en el Registro de Instaladores de Telecomunicación, según lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, para actuar como instalador de telecomunicaciones en el ámbito territorial de la/s Comunidad/es Autónoma/s de..... (2), realizando instalaciones del/de los siguiente/s tipo/s (3):

Tipo A: Infraestructuras en edificios; Tipo D: Centros emisores de radiocomunicac.; Tipo B: Sistemas de telecomunicación; Tipo E: Instalación en vehículos móviles; Tipo C: Sistemas audiovisuales; Otros tipos.

Y para ello aporta la documentación que se indica a continuación:

- Fotocopia compulsada del DNI/NIF del solicitante o copia adwerada de las escrituras de apoderamiento de su representante (4).
- Certificado de la compañía aseguradora, en el que conste el nombre del solicitante, el importe de la póliza y los daños que cubre el seguro de responsabilidad civil suscrito (5).
- Características y datos que identifiquen los equipos de medida utilizados en su actividad (6).
- Justificante de que el solicitante está dado de alta en el epígrafe correspondiente del Impuesto de Actividades Económicas.
- Justificante de estar al corriente en sus obligaciones tributarias.
- Justificante de estar al corriente en sus obligaciones con la Seguridad Social.
- Copia adwerada de las escrituras de constitución de la sociedad (7).
- Fotocopia compulsada del título académico que le faculta como titulado competente (8).
- Relación de instalaciones de telecomunicación realizadas (9).
- Certificados de los cursos de reciclaje y actualización tecnológica realizados (9).

En, a de de

El solicitante, (sello y firma)

ILMO. SR. SECRETARIO GENERAL DE COMUNICACIONES.

ADVERTENCIA: Los datos de esta solicitud van a ser objeto de un tratamiento automatizado mediante su inclusión en ficheros que sirven de soporte al Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría General de Comunicaciones (artículo 5.1 de la Ley Orgánica 5/1992, de 29 de octubre, de Regulación del Tratamiento Automatizado de los Datos de Carácter Personal).

Esta solicitud tiene por objeto iniciar el procedimiento de inscripción en el Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría General de Comunicaciones descrito en el artículo 15 del Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, publicado en el "Boletín Oficial del Estado" de 9 de marzo de 1999.

Instrucciones para cumplimentar la solicitud.

La solicitud deberá ser rellenada preferentemente a máquina. En el caso de rellenarse a mano, se utilizarán letras mayúsculas y bolígrafo negro.

(1) Deberá señalarse en la casilla correspondiente, al menos uno, de los medios indicados, para remitir, por la Administración, las notificaciones relacionadas con esta solicitud.

(2) Deberán enumerarse aquellas Comunidades Autónomas donde el solicitante pretenda actuar como instalador de telecomunicaciones. En el caso de pretender actuar en todo el territorio nacional, este apartado se rellenará con la palabra "TODAS".

(3) Se señalarán una o varias casillas dependiendo del tipo de instalaciones sobre las que pretenda trabajar el solicitante, de acuerdo con el artículo 5 de la Orden por la que se desarrolla el Real Decreto 279/1999 de 22 de febrero, que regula las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. En el caso de instalaciones no reflejadas en ninguna de las cinco categorías establecidas, se señalará la casilla "Otros tipos" adjuntándose, en documento anexo, explicación detallada del tipo de instalación de que se trate.

(4) Una u otra documentación, depende si la solicitud es efectuada por el propio solicitante o por su representante legal.

(5) El seguro de responsabilidad civil a que se refiere este apartado es el establecido en el artículo 14 del Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, con indicación expresa que

cubre los posibles daños que pudieran causar a las redes públicas de telecomunicación o al dominio público radioeléctrico por defectos de instalación o mantenimiento de los equipos de telecomunicación que se instalen o mantengan, así como por la instalación de equipos no destinados a ser conectados a las redes públicas de telecomunicación.

(6) Se deberá adjuntar en documento anexo, relación de los equipos de medida que el solicitante va a utilizar en el proceso de ejecución de las instalaciones de telecomunicación que pretende realizar, con indicación expresa de su tipo, marca, modelo, número de serie y características principales de los mismos.

(7) Sólo en el caso de tratarse de empresas instaladoras.

(8) Se adjuntará fotocopia compulsada del título académico que faculta al solicitante como titulado competente o, en el caso de tratarse de empresas instaladoras, fotocopia del título académico y del contrato en vigor de, al menos, un componente de su plantilla, todo ello de acuerdo con el artículo 4.2, e), de la Orden por la que se desarrolla el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, que regula las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

(9) Sólo en el caso de solicitudes efectuadas al amparo de lo dispuesto en la disposición transitoria segunda de la Orden por la que se desarrolla el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, que regula las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Advertencia: Los datos de esta solicitud van a ser objeto de un tratamiento automatizado mediante su inclusión en ficheros que sirven de soporte al Registro de Instaladores de Telecomunicación de la Secretaría General de Comunicaciones (artículo 5.1 de la Ley Orgánica 5/1992, de 29 de octubre, de Regulación del Tratamiento Automatizado de los Datos de Carácter Personal).

REAL DECRETO 279/1999, de 22 de febrero, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.

ANEXO I

NORMA TÉCNICA DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES PARA LA CAPTACIÓN, ADAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN, PROCEDENTES DE EMISIONES TERRENALES Y DE SATÉLITE.

1. Objeto

El objeto de la presente norma técnica es establecer las características técnicas que deberá cumplir la Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) destinada a la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite.

La presente norma deberá ser utilizada de manera conjunta con las Especificaciones Técnicas Mínimas de las Edificaciones en materia de Telecomunicaciones (Anexo IV del presente Reglamento), o con la Norma Técnica Básica de la Edificación en materia de Telecomunicaciones que las incluya, que establecen los requisitos que deben cumplir las canalizaciones, recintos y elementos complementarios destinados a albergar la infraestructura común de telecomunicaciones.

2. Elementos de la ICT

La ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite, estará formada por los siguientes elementos:

- Conjunto de elementos de captación de señales.
- Equipamiento de cabecera.
- Red.

2.1. Conjunto de elementos de captación de señales

Es el conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite.

Los conjuntos captadores de señales estarán compuestos por las antenas, mástiles, torretas y demás sistemas de sujeción necesarios, en unos casos, para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales, y en otros, para las procedentes de satélite. Asimismo, formarán parte del conjunto captador de señales, todos aquellos elementos activos o pasivos encargados de adecuar las señales para ser entregadas al equipamiento de cabecera.

2.2. Equipamiento de cabecera

Es el conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales provenientes de los diferentes conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y televisión y adecuarlas para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas; se encargará de entregar el conjunto de señales a la red de distribución.

2.3. Red

Es el conjunto de elementos necesarios para asegurar la distribución de las señales desde el equipo de cabecera hasta las tomas de usuario.

Esta red se estructura en tres tramos RED DE DISTRIBUCIÓN, RED DE DISPERSIÓN y RED INTERIOR, con dos puntos de referencia PUNTO DE ACCESO AL USUARIO y TOMA DE USUARIO.

2.3.1. Red de distribución

Parte de la red que enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión. Comienza a la salida del dispositivo de mezcla que agrupa las señales procedentes de los diferentes conjuntos de elementos de captación y adaptación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión, y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales a la red de dispersión (derivadores).

2.3.2. Red de dispersión

Parte de la red que enlaza la red de distribución con la red interior de usuario. Comienza en los derivadores que proporcionan la señal procedente de la red de distribución, y finaliza en los puntos de acceso al usuario.

2.3.3. Red interior de usuario

Parte de la red que, enlazando con la red de dispersión en el punto de acceso al usuario, permite la distribución de las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios.

2.3.4. Punto de acceso al usuario (PAU)

Es el elemento en el que comienza la red interior del domicilio del usuario, permitiendo la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías. Se ubicará en el interior del domicilio del usuario y permitirá a éste, la selección del cable de la red de dispersión que desee.

2.3.5. Toma de usuario (base de acceso de terminal)

Es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario para acceder a los diferentes servicios que ésta proporciona.

3. Dimensiones mínimas de la ICT

Los elementos que, como mínimo, conformarán la ICT de radiodifusión sonora y televisión serán los siguientes:

- a) Los elementos necesarios para la captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales.
- b) El elemento que realice la función de mezcla para facilitar la incorporación a la red de distribución de las señales procedentes de los conjuntos de elementos de captación y adaptación de señales de radiodifusión sonora y televisión de satélite.
- c) Los elementos necesarios para conformar las redes de distribución y de dispersión de manera que al PAU de cada usuario final le lleguen dos cables, cada uno de ellos por canalizaciones independientes, con las señales procedentes de la cabecera de la instalación.

- d) Un PAU para cada usuario final.
- e) Los elementos necesarios para conformar la red interior de cada usuario. Para el caso de viviendas, el número de tomas será de una por cada dos estancias o fracción, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos. Para el caso de locales u oficinas, el número de tomas se fijará en el proyecto de la instalación en función de su superficie o distribución por estancias, con un mínimo de una por local u oficina.
- f) Deberá reservarse espacio físico suficiente libre de obstáculos en la parte superior del inmueble, accesible desde el interior del edificio, para la instalación de conjuntos de elementos de captación para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, cuando éstos no formen parte de la instalación inicial.

4. Características técnicas de la ICT

4.1. Características funcionales generales

Con carácter general, la infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión y televisión deberá respetar las siguientes consideraciones:

4.1.1. El sistema deberá disponer de los elementos necesarios para proporcionar en la toma de usuario las señales de radiodifusión sonora y televisión con los niveles de calidad mencionados en el punto 4.5. de la presente norma.

4.1.2. Tanto la red de distribución como la red de dispersión y la red interior de usuario estarán preparadas para permitir la distribución de la señal, de manera transparente, entre la cabecera y la toma de usuario en la banda de frecuencias comprendida entre 47 y 2.150 MHz. En el caso de disponer de canal de retorno, éste deberá estar situado en la banda de frecuencias comprendida entre 5 y 30 MHz.

4.1.3. En cada uno de los dos cables que componen las redes de distribución y dispersión se situarán las señales procedentes del conjunto de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión terrenales, quedando el resto de ancho de banda disponible de cada cable para situar, de manera alternativa, las señales procedentes de los posibles conjuntos de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

4.1.4. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales, cuyos niveles de intensidad de campo superen los establecidos en el punto 4.1.6 de la presente norma, difundidas por las entidades que disponen del preceptivo título habilitante en el lugar donde se

encuentre situado el inmueble, deberán ser distribuidas, sin manipulación ni conversión de frecuencia, salvo en los casos en los que técnicamente se justifique en el proyecto técnico de la instalación, para garantizar una recepción satisfactoria, en particular, cuando exista saturación de los equipos receptores debidos a su proximidad al transmisor o se presenten desvanecimientos de la señal en trayectos de propagación sobre el mar.

4.1.5. En la realización del Proyecto Técnico de la ICT se deberá tener en cuenta que las bandas de frecuencias 195,0 a 223,0 MHz y 470,0 a 862,0 MHz se deben destinar, con carácter prioritario, para la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrenal y televisión digital terrenal respectivamente, no pudiéndose reclamar la protección de otras señales de telecomunicaciones distribuidas en estas bandas frente a las interferencias causadas por las señales de radiodifusión sonora digital terrenal o televisión digital terrenal, aunque la emisión de estas señales se produzca con posterioridad al diseño y construcción de la ICT.

4.1.6. Se deberán distribuir en la ICT, al menos, aquellas señales correspondientes a servicios que:

- Existiendo en la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, se derivan de concesiones efectuadas al amparo de lo dispuesto en la Ley 4/80 de 10 de enero del Estatuto de la Radio y la Televisión, la Ley 46/83 de 26 de diciembre Reguladora del Tercer Canal de Televisión, la Ley 10/88 de 3 de mayo de Televisión Privada, y la Ley 41/95 de 22 de diciembre de Televisión Local por Ondas Terrestres.
- Las no contempladas en el apartado anterior que existan en el momento de la construcción de la ICT y estén gestionadas por las Administraciones Públicas.
- Las restantes, no contempladas en ninguno de los dos apartados anteriores, que: emitan en abierto, no dispongan de sistema de acceso condicionado y tengan obligaciones de servicio público.

Y, en todo caso, las difundidas por entidades que dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, y que presentan en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior a:

Radiodifusión sonora terrenal

Tipo de señal	Entorno	Banda de frecuencias (MHz)	Intensidad de campo
Analógica monofónica	Rural	87,5-108,0	48 dB (μ V/m)
Analógica monofónica	Urbano	87,5-108,0	60 dB (μ V/m)
Analógica monofónica	Gran ciudad	87,5-108,0	70 dB (μ V/m)
Analógica estereofónica	Rural	87,5-108,0	54 dB (μ V/m)
Analógica estereofónica	Urbano	87,5-108,0	66 dB (μ V/m)
Analógica estereofónica	Gran ciudad	87,5-108,0	74 dB (μ V/m)
Digital	-	195,0-223,0	58 dB (μ V/m)
Digital	-	1.452,0-1.492,0	66 dB (μ V/m)

Televisión terrenal

Tipo de señal	Banda de frecuencias	Intensidad de campo
Analógica (1)	47,0-68,0 MHz	48 dB (μ V/m)
Analógica (1)	174,0-223,0 MHz	55 dB (μ V/m)
Analógica	470,0-582,0 MHz	65 dB (μ V/m)
Analógica	582,0-830,0 MHz	70 dB (μ V/m)
Digital	470,0-862,0 MHz	$11 + 20 \log f$ (MHz) dB (μ V/m)

(1) Hasta 1-1-2000

4.1.7. La ICT deberá estar diseñada y ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, de manera que se cumpla lo establecido en:

- a) La Directiva 73/23/CEE, de 19 de febrero, referente a la aproximación de legislaciones de los estados miembros relativas al material eléctrico destinado a ser empleado dentro de determinados límites de tensión, incorporada al derecho español mediante el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden Ministerial de 6 de junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988 anteriormente citado y que incorpora a la legislación española la parte de la Directiva 93/68/CEE, de 22 de julio, en la parte que se refiere a la modificación de la Directiva 73/23/CEE.
- b) La Directiva 89/336/CEE, de 3 de mayo, sobre la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética, modificada por las Directivas 98/13/CEE, de 12 de febrero; 92/31/CEE, de 28 de abril y por la Directiva 93/68/CEE, de 22 de Julio, incorporadas al derecho español mediante el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre y, mediante la Orden Ministerial de 26 de marzo de 1996 relativa a la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación, regulados en el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre.

Para el cumplimiento de las disposiciones anteriores, podrán utilizarse como referencia las normas UNE-EN 50083-1, UNE-EN 50083-2 y prEN 50083-8 de CENELEC.

4.2. Características de los elementos de captación

4.2.1. Características del conjunto de elementos para la captación de servicios terrestres

Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos, deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de 6 mm de diámetro.

La ubicación de los mástiles o torretas de antena, será tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo o mástil más próximo; la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

La altura máxima del mástil será de 6 metros. Para alturas superiores se utilizarán torretas.

Los mástiles de antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:

- Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
- Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h.

Los cables de conexión serán del tipo intemperie o en su defecto deberán estar protegidos adecuadamente.

4.2.2. Características del conjunto para la captación de servicios por satélite

El conjunto para la captación de servicios por satélite, cuando exista, estará constituido por las antenas con el tamaño adecuado y demás elementos que posibiliten la recepción de señales procedentes de satélite, para garantizar los niveles y calidad de las señales en toma de usuario fijados en la presente norma.

4.2.2.1. Seguridad

Los requisitos siguientes hacen referencia a la instalación del equipamiento captador, entendiéndose como tal al conjunto formado por las antenas y demás elementos del sistema captador junto con las fijaciones al emplazamiento, para evitar en la medida de lo posible riesgos a personas o bienes.

Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:

- Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
- Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h.

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.

Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de, al menos, 8 mm de diámetro, con el sistema de protección general del edificio.

4.2.2.2. Radiación de la unidad exterior

Los límites a las radiaciones no deseadas serán los siguientes:

- a) Emisiones procedentes del oscilador local en el haz de $\pm 7^\circ$ del eje del lóbulo principal de la antena receptora.
 - El valor máximo de la radiación no deseada, incluyendo tanto la frecuencia del oscilador local como su segundo y tercer armónico, medida en la interfaz de la antena (ya considerados el polarizador, el transductor ortomodo, el filtro pasobanda y la guíaonda de radiofrecuencia) no superará los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 kHz dentro del margen de frecuencias comprendido entre 2,5 y 40 GHz:
 - El fundamental: -60 dBm.
 - El segundo y tercer armónicos: -50 dBm.
- b) Radiaciones de la unidad exterior en cualquier otra dirección.
 - La potencia radiada isotrópica equivalente (p.i.r.e.) de cada componente de la señal no deseada radiada por la unidad exterior dentro de la banda de 30 MHz hasta 40 GHz, no deberá exceder los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 kHz:
 - 20 dBpW en el rango de 30 MHz a 960 MHz.
 - 43 dBpW en el rango de 960 MHz a 2,5 GHz.
 - 57 dBpW en el rango de 2,5 GHz a 40 GHz.
 - La especificación se aplica en todas las direcciones excepto en el margen de $\pm 7^\circ$ de la dirección del eje de la antena.

Las radiaciones procedentes de dispositivos auxiliares se regirán por la normativa aplicable al tipo de dispositivo de que se trate.

4.2.2.3. Inmunidad.

a) Susceptibilidad radiada.

- El nivel de intensidad de campo mínimo de la señal interferente que produce una perturbación que empieza a ser perceptible en la salida del conversor de bajo ruido cuando a su entrada se aplica un nivel mínimo de la señal deseada no deberá ser inferior a:

Rango de frecuencias (MHz)	Intensidad de campo mínima
Desde 1,15 hasta 2.000	130 dB ($\mu\text{V/m}$)

- La señal interferente deberá estar modulada en amplitud con un tono de 1 kHz y profundidad de modulación del 80 por 100.

b) Susceptibilidad conducida.

- A cada frecuencia interferente la inmunidad, expresada como el valor de la fuerza electromotriz de la fuente interferente que produce una perturbación que empieza a ser perceptible en la salida del conversor de bajo ruido cuando se aplica en su entrada el nivel mínimo de la señal deseada, tendrá un valor no inferior al siguiente:

Rango de frecuencias (MHz)	Nivel: dB ($\mu\text{V/m}$)
Desde 1,5 hasta 230	125

- La señal interferente deberá estar modulada en amplitud con un tono de 1 kHz y profundidad de modulación del 80 por 100.

4.3. Características del equipamiento de cabecera

El equipamiento de cabecera estará compuesto por todos los elementos activos y pasivos encargados de procesar las señales de radiodifusión sonora y televisión. Las características técnicas que deberá presentar la instalación a la salida de dicho equipamiento son las siguientes:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		15-862 MHz	950-2.150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo "Z"	dB	≥ 6	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	dB	≥ 10	≥ 6
Nivel máximo de trabajo/salida	dB μ V	120	110

Para canales modulados en cabecera, el nivel autorizado de la portadora de sonido en relación con la portadora de vídeo estará comprendido entre -8 dB y -20 dB.

Asimismo para las señales que son distribuidas con su modulación original, el equipo de cabecera deberá respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y deberá permitir la transmisión de servicios digitales.

4.4. Características de la red

En cualquier punto de la red, se mantendrán las siguientes características:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		15-862 MHz	950-2.150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥ 6

4.5. Niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión

En cualquier caso las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		15-862 MHz	950-2.150 MHz
Nivel de señal			
Nivel AM-TV	dB μ V	57-80	
Nivel 64QAM-TV	dB μ V	45-70	
Nivel FM-TV	dB μ V	47-77	
Nivel QPSK-TV	dB μ V	45-70	
Nivel FM Radio	dB μ V	40-70	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal⁽¹⁾ Para los siguientes tipos de señal: FM-TV, FM-Radio, AM-TV, QPSK-TV, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda $\pm 0,5$ dB en un ancho de banda de 1 MHz	± 4 dB en toda la banda $\pm 1,5$ dB en un ancho de banda de 36 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	12	25

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		47-862 MHz	950-2.150 MHz
Relación Portadora/ Ruido aleatorio			
C/N FM-TV	dB		≥15
C/N FM-Radio	dB		≥38
C/N AM-TV	dB		≥43
C/N QPSK-TV	dB		≥11
C/N 64 QAM-TV	dB		≥28
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz ≥38 300-862 MHz ≥30	≥20
Ecos en los canales de usuario	%		≤20
Ganancia y fase diferenciales			
Ganancia	%		14
Fase	°		12
Interferencias frecuencia única:			
AM-TV	dB		≥54
FM-TV	dB		≥27
64 QAM-TV	dB		≥35
QPSK-TV	dB		≥18
Intermodulación simple:			
AM-TV	dB		≥54
FM-TV	dB		≥27
64 QAM-TV	dB		≥35
QPSK-TV	dB		≥18

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		47-862 MHz	950-2.150 MHz
Intermodulación múltiple			
AM-TV	dB		≥54
FM-TV	dB		≥27
64 QAM-TV	dB		≥35
QPSK-TV	dB		≥18
BER QAM		mejor que 9×10^{-5}	
BER QPSK		mejor que 9×10^{-5}	

(1) Los valores especificados se entenderán como diferencia de respuesta entre la salida de cabecera y la toma de usuario.