



ANEXO II ORDEN ITC 1644/2011:

Lista de parámetros a verificar en los proyectos de ICT

TEXTO CONSOLIDADO

Sin valor jurídico



Control de versiones		
Versión 1	Actualizado: Octubre-2019	<ul style="list-style-type: none">▪ Uniformización de formato.▪ Renumeración de la columna Punto normativa.▪ Nuevo Punto Normativa: <i>1.1.A. Datos del Promotor.</i>▪ Modificación <i>Punto normativa 1.2.A.g.2 Cálculo de la atenuación desde la cabecera hasta las tomas de usuario:</i> Actualización de la banda de frecuencias sobre la base del Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.▪ Nuevo Punto Normativa: <i>1.2.C.1.a.1 Establecimiento de la topología de la red de cables de pares o pares trenzados.</i>▪ Nuevo Punto Normativa: <i>1.2.C.1.b.1 Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales.</i>▪ Modificación <i>Punto normativa 1.2.C.1.a.5 Dimensionamiento de punto de interconexión y</i>



		<p><i>puntos de distribución de cada planta. Se actualiza el campo Comprobación.</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ <i>Modificación Punto normativa 1.2.C.1.c.2 y 1.2.C.1.c.5. Se actualiza el campo Comprobación.</i>▪ <i>Nuevo punto normativa: 1.2.C.2.a Red de cables de par trenzado.</i>▪ <i>Nuevo punto normativa: 1.2.C.2.b Red de cables coaxiales.</i>▪ <i>Nuevo punto normativa: 1.2.C.2.c Red de cables de fibra óptica (*).</i>▪ <i>Modificación Punto normativa 1.2.E.h Canalización Secundaria y Registros de Paso: inclusión de la canalización de ascensores en apartado Descripción y Comprobación (*).</i>▪ <i>Modificación Punto normativa 1.2.E.k Registros de toma: Actualización de la configuración y número de tomas de cables de pares, cables de pares trenzados y adición de toma de fibra (*).</i> <p><i>(*): Modificaciones introducidas al Reglamento ICT aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por la Orden</i></p>
--	--	---



MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

SECRETARÍA DE ESTADO
DE TELECOMUNICACIONES
E INFRAESTRUCTURAS DIGITALES

DIRECCIÓN GENERAL DE TELECOMUNICACIONES
Y ORDENACIÓN DE LOS SERVICIOS
DE COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE REDES Y OPERADORES DE
TELECOMUNICACIONES

		ECE 983/2019, de 26 de septiembre.
--	--	---------------------------------------



LISTA MÍNIMA DE PARÁMETROS A VERIFICAR EN LOS PROYECTOS DE ICT

Punto normativa	Descripción	Comprobación
0	Aspectos administrativos y formales	El documento es aparentemente completo de acuerdo con lo establecido en el anexo I de esta orden y está firmado por el autor.
		En el caso que el proyecto sea un modificado de uno anterior se incluirá una referencia al anterior y una descripción de las modificaciones realizadas.
		No deben existir páginas en blanco.
	Portada	Se incluyen todos los datos solicitados en el modelo de portada del anexo I de la Orden ITC 1644/2011.
1	Memoria	
1.1.A	Datos del Promotor	Datos del Promotor
1.1.B	Descripción del edificio o complejo urbano	La descripción es coherente con memoria y planos. Se identifica el número de portales en caso que los haya. También se describe mediante tabla o similar la distribución detallada de viviendas/ planta/ portal y su configuración en cuanto al tipo de estancias a considerar para la ICT.
1.1.C	Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal	Se describe la forma en que están constituidas las comunidades de propietarios a los efectos del mantenimiento de la ICT.
1.1.D	Objeto del Proyecto Técnico	Se indica la normativa a la que da cumplimiento. En el caso que el proyecto sea un modificado de uno anterior se incluirá una referencia al anterior y una descripción de las modificaciones realizadas.
1.2.A	Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenales	
1.2.A.a	Consideraciones de diseño	Se especifica la topología de la red, la situación de la cabecera y se justifica el diseño elegido particularizado para el edificio proyectado. También se especifican las consideraciones en cuanto a la potencia de señal que se tendrán en cuenta para los cálculos. Se comprueba que el diseño garantiza la llegada de dos cables al usuario que permitan la distribución de la señal en la banda 5-2150MHz.
1.2.A.b	Señales de radiodifusión sonora y TV terrenales que se reciben en el emplazamiento de la antena	Se incluyen aparentemente todos los canales o servicios de radiodifusión sonora y televisión con título habilitante correspondientes a la ubicación del edificio. En el caso que no se incluyan todos los servicios con título habilitante, por ejemplo, por no recibirse, se justificará razonadamente indicando los niveles medidos y el centro emisor de procedencia.



Punto normativa	Descripción	Comprobación
1.2.A.c	Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras	Se especifica dónde estarán ubicadas las antenas receptoras. Se especifica el tipo de antenas necesarias.
1.2.A.d	Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras	Se incluyen los cálculos de los esfuerzos o sus resultados.
1.2.A.f	Número de tomas	El número de tomas está correctamente calculado.
1.2.A.g.2	Cálculo de la atenuación desde la cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15-694 ¹ MHz.	Se incluyen los valores de la atenuación hasta al menos una toma por vivienda, al menos en dos frecuencias en la banda de RTV. Esta información se podrá poner en un anexo a la memoria de forma alternativa. Deberán figurar destacadas las atenuaciones hasta la mejor y la peor toma. La precisión del cálculo en dB debe ser de al menos dos decimales y no superior a cuatro.
1.2.A.g.3	Respuesta amplitud frecuencia	El rizado es inferior a 16 dB.
1.2.A.g.4	Amplificadores necesarios	Se indica número, situación y tensión máxima de salida, incluyendo tanto amplificadores de cabecera como de reamplificación intermedia o de usuario. Caso de usar centrales amplificadoras o amplificadores de banda ancha, comprobar que estos son conformes con lo indicado en el apartado 4.3 del Anexo I del Reglamento ICT ² .
1.2.A.g.5	Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso	Los niveles están dentro de los márgenes máximo y mínimo.
1.2.A.g.6	Relación señal/ruido en la peor toma	Se verifica que es superior a 25 dB para las señales digitales.
1.2.A.g.7	Productos de intermodulación	Se verifica que el valor es superior a 30 dB para las señales digitales. En caso de utilizar una central de banda ancha se comprobará que se utiliza la expresión que tiene en cuenta el número de canales.
1.2.A.g.8	Número máximo de canales que puede distribuir la instalación	Se especifica en el caso que la instalación incorpore amplificadores en la red de distribución.
1.2.A.h	Descripción de los elementos componentes de la instalación	Se incluye un cuadro resumen, tabla o apartados que incluya todos los elementos.
1.2.B	Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite	
1.2.B.a	Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal satélite	Se especifica la orientación de las parabólicas al menos para dos satélites, en los que España esté incluida en su zona de cobertura.

¹ Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.

² Reglamento aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo



Punto normativa	Descripción	Comprobación
1.2.B.b	Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite	Se incluyen los cálculos de los esfuerzos o sus resultados.
1.2.B.e.1	Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas en la banda 950-2150 MHz	Se incluyen las atenuaciones al menos para dos frecuencias en la banda. Alternativamente se podrá incluir una tabla con dichos cálculos a modo de anexo. Deberán figurar destacadas las atenuaciones hasta la mejor y la peor toma.
1.2.B.e.2	Respuesta amplitud frecuencia en la banda 950 - 2150 MHz	Se verifica que el rizado es inferior a 20 dB.
1.2.B.e.3	Amplificadores necesarios	Se especifican los amplificadores que serán necesarios y su nivel de salida.
1.2.B.e.4	Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso	Se verifica que los niveles están dentro de los márgenes máximo y mínimo.
1.2.B.e.5	Relación señal/ruido	Se verifica que el valor es superior a 11 dB.
1.2.B.e.6	Productos de intermodulación	Se verifica que el valor es superior a 18 dB.
1.2.B.f	Descripción de los elementos componentes de la instalación (cuando proceda)	Se incluye un cuadro o tabla resumen que incluye todos los elementos.
1.2.C	Acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)	
1.2.C.1.a	Redes de pares o pares trenzados	
1.2.C.1.a.1	Establecimiento de la topología de la red de cables de pares o pares trenzados	Definición de la topología y el tipo de cable (par trenzado o par telefónico).
1.2.C.1.a.2	Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables	El dimensionamiento de la red de distribución es conforme al Reglamento ICT en cuanto a número de pares y tipos de cables.
1.2.C.1.a.3	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación	Se ha calculado la atenuación desde punto de interconexión hasta el RTR más alejado y se encuentra dentro de los parámetros establecidos (para el caso de pares trenzados).
1.2.C.1.a.4	Estructura de distribución y conexión	Se especifica la distribución de los cables.
1.2.C.1.a.5	Dimensionamiento de punto de interconexión y puntos de distribución de cada planta	El dimensionado es conforme a la normativa.
1.2.C.1.a.6	Resumen de los materiales necesarios para la red de telefonía	Se incluye un cuadro resumen o similar que incluye todos los elementos.
1.2.C.1.b	Redes de cables coaxiales	



Punto normativa	Descripción	Comprobación
1.2.C.1.b.1	Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales.	Definición de la topología (estrella o árbol-rama).
1.2.C.1.b.2	Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables.	El dimensionado es conforme a la normativa.
1.2.C.1.b.3	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.	Se ha calculado la atenuación desde punto de interconexión hasta el RTR más alejado y se encuentra dentro de los parámetros establecidos.
1.2.C.1.b.5	Dimensionamiento	El dimensionamiento del punto de interconexión y de los puntos de distribución por planta es correcto.
1.2.C.1.b.6	Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales	Se incluye un cuadro resumen o similar que incluye todos los elementos.
1.2.C.1.c	Redes de cables de fibra óptica	
1.2.C.1.c.1	Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica	La topología es adecuada para la distribución de viviendas.
1.2.C.1.c.2	Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de fibra óptica	El dimensionamiento del punto de interconexión y de los puntos de distribución por planta es conforme a normativa.
1.2.C.1.c.3	Cálculo de parámetros básicos	Se ha calculado la atenuación desde punto de interconexión hasta el RTR más alejado y se encuentra dentro de los parámetros establecidos.
1.2.C.1.c.4	Estructura de distribución y conexión	Se especifica la distribución de los cables.
1.2.C.1.c.5	Dimensionamiento	El dimensionamiento del punto de interconexión y de los puntos de distribución por planta es conforme a normativa.
1.2.C.1.c.6	Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica	Se incluye un cuadro resumen o similar que incluye todos los elementos.
1.2.C.2	Redes interiores de usuario.	
1.2.C.2.a	Red de cables de pares trenzado	Se especifica el tipo de cables y la distribución de las Bases de Acceso Terminal.
1.2.C.2.b	Red de cables coaxiales	Se especifica el tipo de cables y la distribución de las Bases de Acceso Terminal.
1.2.C.2.c	Red de cables de fibra óptica	Se especifica el tipo de cables y la distribución de las Bases de Acceso Terminal.
1.2.D	Infraestructuras Hogar Digital (cuando se incluyan en el proyecto)	



Punto normativa	Descripción	Comprobación
1.2.D	Hogar Digital	Se comprobará que los servicios, infraestructuras, redes y dispositivos instalados y el nivel y puntuación de Hogar Digital obtenido se ajustan a los criterios establecidos en el anexo V del Reglamento ICT.
1.2.E	Canalización e infraestructura de distribución	
1.2.E.a	Consideraciones sobre el esquema general del edificio	Se describirán las consideraciones tenidas en cuenta, justificando especialmente cuando se apliquen soluciones que no estén descritas en la normativa.
1.2.E.e	Recintos de Instalaciones de Telecomunicación	Los recintos son del tipo y dimensiones adecuadas a las características de la edificación.
1.2.E.g	Canalización Principal (CP) y Registros Secundarios (RS)	El dimensionamiento de la CP y las dimensiones de los RS son adecuadas a las características de la edificación. Se exigirá que en el caso de que haya elementos de re amplificación en la red de distribución, dichos elementos se sitúen en un registro secundario adicional con alimentación eléctrica. En el proyecto deberá estar claramente marcado este hecho. En el caso de que se quiera integrarlo en un registro existente, este deberá dimensionarse adecuadamente y deberá justificarse explícitamente dicha adecuación del espacio en el punto 1.2.E.g de la memoria, mediante aplicación de la disposición adicional segunda del Reglamento ICT.
1.2.E.h	Canalización Secundaria (CS), Canalización de ascensores y Registros de Paso (RP)	El dimensionamiento de la CS y canalización de ascensores así como las dimensiones de los RP son adecuadas a las características de la edificación.
1.2.E.i	Registros de Terminación de Red (RTR)	Las dimensiones de los RTR son las establecidas en el Reglamento ICT.
1.2.E.j	Canalización Interior de Usuario	Se comprueba que se han diseñado todas las canalizaciones cumpliendo las características establecidas en el Reglamento ICT y que todas las canalizaciones están configuradas en estrella.



Punto normativa	Descripción	Comprobación
1.2.E.k	Registros de toma	Se comprueba que: a) En el salón existen: 2 registros para las tomas de cables de pares (al menos 1 registro se tiene que equipar con 2 tomas, se admitirá también que se amplíe un registro para tener 3 tomas). En la siguiente estancia principal existen: 2 registros para tomas de cables de pares trenzados (admitiéndose un registro que equipe BAT con 2 tomas), 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV. b) En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros existen: 1 registro para toma de cables de pares trenzados y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV. c) En una de las estancias principales, preferiblemente el salón, existe: 1 registro para la toma de fibra. d) En la cercanía del PAU, existe: 1 registro para toma configurable.
1.2.E.l	Resumen de materiales necesarios	Se incluye un cuadro resumen que incluye todos los elementos .
2	Planos	
	Aspectos generales	Los planos son claros y concisos, no están pixelados ni presentan instalaciones de otros servicios ajenos a la ICT que puedan prestarse a la confusión. Se incluye un cajetín en cada plano con los datos del proyecto y del plano.
2.1	Plano general de situación del edificio	Se incluye el plano con la clara identificación de la ubicación del edificio.
2.2	Planos descriptivos de la instalación	
2.2.A	Instalaciones de ICT en planta sótano o garaje (en su caso)	En el caso de utilizar bandejas se comprobará que disponen de los elementos necesarios para realizar los giros mediante elementos adecuados para garantizar la curvatura de radio mínima de 350 mm.
2.2.B	Instalaciones de servicios de ICT en planta baja	Se comprueba la ubicación de la arqueta de entrada o del elemento que la sustituya, la ubicación del RITI y el acceso hasta este de la canalización de enlace.



Punto normativa	Descripción	Comprobación
2.2.C	Instalaciones de servicios de ICT en planta tipo	Se comprobará que la distribución de las canalizaciones, registros y tomas, cumplen lo establecido en el Reglamento ICT y son coherentes con lo especificado en la memoria. Las canalizaciones han de estar configuradas en estrella. En el caso que se use algún tramo común para varios cables se tendrá que dimensionar según lo establecido en el punto 5.9 del anexo III del Reglamento ICT, debiendo estar justificado en el punto 1.2.E.j de la memoria en aplicación de la disposición adicional segunda, y estar reflejado adecuadamente en los planos y esquemas.
2.2.D	Instalaciones de servicios de ICT en plantas singulares	Se revisará de igual modo que para la planta tipo.
2.2.E	Instalaciones de ICT en ático (cuando proceda)	Además de realizar la revisión de la distribución de igual modo que para la planta tipo, se comprobará que se especifica la ubicación del RITS (cuando proceda).
2.2.F	Instalaciones de servicios de ICT en planta cubierta o bajo cubierta	Deberá quedar claramente reflejado cómo se accede a la cubierta. Alternativamente puede estar indicado en otro punto del proyecto. En plano de planta cubierta se reflejará la ubicación de los elementos de captación.
2.2.G	Instalaciones de servicios de ICT en sección (cuando la estructura del edificio lo permita)	Este plano es opcional.
2.2.H	Instalaciones para servicios de Hogar Digital y otros servicios	Se mostrarán las instalaciones (redes y dispositivos) en planos diferenciados siempre que se instale algún servicio.
2.3	Esquemas de Principio	
2.3.A	Esquema general de la infraestructura proyectada para el edificio, con las diferentes canalizaciones y servicios identificados para cada servicio de telecomunicación incluido en la ICT	Se incluye claramente el número de tubos de las canalizaciones y las dimensiones de registros y recintos.
2.3.B	Esquemas de principio de la instalación de Radiodifusión Sonora y Televisión	Se incluyen acotaciones en metros y se identifican todos los elementos activos y pasivos.
2.3.C	Esquemas de principio de cada una de las redes de acceso para STDP y banda ancha	Se muestra la asignación de cables por planta y vivienda, así como las características de los cables, regletas o elementos de conexión y puntos de acceso a usuario y acotaciones en metros.



Punto normativa	Descripción	Comprobación
2.3.D	Esquema de principio de la instalación proyectada para cualquier otra red incluida en la ICT	Se incluye esquema.
2.3.E	Esquema de distribución de equipos en el interior del RTR	Se incluye esquema con las proporciones correctas. Se detalla la ubicación y el tamaño previsto para los equipos que puedan formar parte del RTR.
3	Pliego de Condiciones	
3.1	Condiciones particulares	
3.1.A	Radiodifusión sonora y televisión	
3.1.A.a	Condicionantes de acceso a los sistemas de captación	Se describe salvo que en el plano de cubierta esté específicamente indicado, la forma en que se puede acceder a la cubierta para realizar los trabajos de instalación y mantenimiento de los sistemas de captación.
3.1.A.b	Características de los elementos de captación	Se indican las características de las antenas especificadas en Memoria.
3.1.A.c	Características de los elementos activos	Las características son coincidentes con la de los materiales indicados en la Memoria.
3.1.A.d	Características de los elementos pasivos	Se indica la banda de trabajo de 47 MHz - 2.150 MHz, y que existe coincidencia con los elementos (derivadores, distribuidores, etc.) indicados en la Memoria.
3.1.B	Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)	
3.1.B.a	Características de los cables de Pares o Pares trenzados	Se especifican los tipos de cables utilizados, las características eléctricas y mecánicas y de propagación de la llama. Se comprobará que se especifican las características de los elementos pasivos.
3.1.B.b	Redes cables coaxiales	Se especifica el tipo de cable, incluyendo la atenuación características mecánicas y de propagación de la llama. Se especifican las atenuaciones de los elementos pasivos.
3.1.B.c	Redes de cables de Fibra Óptica	Se especifican el tipo de fibra utilizada, la atenuación, características mecánicas y de propagación de la llama.
3.1.C	Infraestructuras de Hogar Digital (cuando se incluyan en el proyecto)	Se incluye información sobre las características de los elementos que van a usarse en la instalación.



Punto normativa	Descripción	Comprobación
3.1.D	Infraestructura	Se comprueba que las características de arquetas, canalizaciones, recintos y registros coinciden con los de la Memoria y Planos. Se comprueba que, en el apartado de Recintos, se indican las características de las instalaciones eléctricas y las dimensiones y condiciones de instalación de la placa de identificación. Se comprobará que los cables de toma de tierra son de al menos 25 mm ² de sección.
3.1.F	Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones (si existe)	Se describen las servidumbres (si existen) o se indica que no existen.
3.1.G	Estimación de los residuos generados por la instalación de ICT	Se incorporan los cálculos indicando el peso por tipo de residuo según la codificación de la normativa específica.
3.2	Condiciones Generales	
3.2.A	Reglamento de ICT y Normas Anexas	Se incluyen las normas y requisitos legales que sean de aplicación, con referencias específicas, al menos, a las disposiciones que afectan directamente a la instalación de ICT.
3.2.B	Reglamento de Prevención de Riesgos Laborales	Se incluye una descripción exhaustiva de tareas en instalación y mantenimiento de las infraestructuras proyectadas para posibilitar la evaluación de riesgos y el establecimiento de las medidas preventivas y la descripción de medidas de protección permanentes en cubierta. Esta información podrá presentarse en forma de un anexo sobre las Condiciones sobre Seguridad y Salud.
3.2.C	Normativa sobre protección frente a campos electromagnéticos	Se incluye relación de normativa aplicable.
3.2.D	Secreto de las comunicaciones	Se incluye referencia al Secreto de las Comunicaciones.
3.2.F	Normativa en materia de protección contra incendios	Se incluye declaración de cumplimiento del CTE.
4	Presupuesto y Medidas	
	Resumen de partidas	Se incluye un resumen con la suma de las partidas del presupuesto.
	Precios unitarios y totales	Se incluye descripción de precios unitarios y totales (únicamente de los elementos que van a instalarse), en euros.