

ANEXO

REGLAMENTO TÉCNICO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES (RITEL)

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1. DISPOSICIONES GENERALES.....	6
ARTÍCULO 1.1. OBJETO.....	6
ARTÍCULO 1.2. CAMPO DE APLICACIÓN.....	6
ARTÍCULO 1.3. DEFINICIONES.....	8
1.3.1 Caja de terminación de red.....	9
1.3.2 Caja de toma de usuario.....	9
1.3.3 Cámara de entrada.....	9
1.3.4 Canalización de dispersión.....	9
1.3.5 Canalización de enlace.....	9
1.3.6 Canalización externa.....	10
1.3.7 Canalización principal (canalización de distribución).....	10
1.3.8 Canalización interna de usuario.....	10
1.3.9 Equipo de cabecera.....	10
1.3.10 Gabinete de piso.....	10
1.3.11 Gabinete principal inferior.....	11
1.3.12 Gabinete principal superior.....	11
1.3.13 Infraestructura.....	11
1.3.14 Punto de acceso al inmueble o punto de conexión del inmueble.....	11
1.3.15 Punto de acceso al usuario.....	11
1.3.16 Punto de distribución.....	12
1.3.17 Punto de entrada general.....	12
1.3.18 Red de alimentación.....	12
1.3.19 Red de captación.....	12
1.3.20 Red de dispersión.....	13
1.3.21 Red de distribución.....	13
1.3.22 Red interna de telecomunicaciones.....	13
1.3.23 Red interna de usuario.....	13
1.3.24 Salón de equipos de telecomunicaciones.....	13
1.3.25 Toma de conexión de usuario (toma de usuario).....	14
ARTÍCULO 1.4. ESTRUCTURA DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES.....	14
ARTÍCULO 1.5. OBLIGACIONES DE LOS CONSTRUCTORES DE LOS INMUEBLES RESPECTO DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES.....	16
ARTÍCULO 1.6. OBLIGACIONES DE LOS PROVEEDORES DE REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES Y DE LOS PROVEEDORES DE TELEVISION CABLEADA Y SATELITAL RESPECTO DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES.....	19
CAPITULO 2. NORMA TÉCNICA PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MEDIANTE REDES INALÁMBRICAS.....	22
ARTÍCULO 2.1. OBJETO.....	22
ARTÍCULO 2.2. ALCANCE.....	22
ARTÍCULO 2.3. ESTRUCTURA DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES.....	23

2.3.1	Red de captación	23
2.3.2	Gabinete principal superior	23
2.3.3	Red de distribución	24
2.3.4	Gabinete de piso.....	24
2.3.5	Red de dispersión	25
2.3.6	Punto de Acceso al Usuario	25
2.3.7	Red interna de usuario	25
2.3.8	Toma de Usuario	25
ARTÍCULO 2.4.	ESPECIFICACIÓN DE LA RED INTERNA	25
2.4.1	Previsión de la demanda.....	26
2.4.2	Dimensionamiento mínimo de la red de distribución.....	26
2.4.3	Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión.....	27
2.4.4	Dimensionamiento mínimo de la red interna de usuario.....	27
2.4.5	Criterios aplicables a los conjuntos de unidades privadas individuales (Viviendas unifamiliares).....	27
2.4.6	Características funcionales de la red interna de telecomunicaciones.....	28
2.4.7	Niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión	32
2.4.8	Elementos de captación.....	33
2.4.9	Equipo de cabecera.....	34
2.4.10	Cables para las redes de distribución y dispersión y la red interna de usuario	34
2.4.11	Elementos de conexión.....	35
2.4.12	Requisitos técnicos de la red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales	36
ARTÍCULO 2.5.	ADMINISTRACIÓN DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES	37
ARTÍCULO 2.6.	SEGURIDAD ELÉCTRICA.....	37
2.6.1	Interconexión equipotencial y apantallamiento	37
2.6.2	Descargas atmosféricas	37
ARTÍCULO 2.7.	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.....	38

CAPITULO 3. NORMA TÉCNICA PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MEDIANTE REDES ALÁMBRICAS.....39

ARTÍCULO 3.1.	OBJETO.....	39
ARTÍCULO 3.2.	ALCANCE.....	39
ARTÍCULO 3.3.	ESTRUCTURA DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES	40
3.3.1	Red de alimentación.....	40
3.3.2	Gabinete principal	40
3.3.3	Red de distribución	42
3.3.4	Gabinete de piso.....	42
3.3.5	Red de dispersión	42
3.3.6	Punto de Acceso al Usuario	42
3.3.7	Red interna de usuario	43
3.3.8	Toma de Usuario	43
ARTÍCULO 3.4.	RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES DE PARES DE COBRE.....	43
3.4.1	Previsión de la demanda.....	43
3.4.2	Dimensionamiento mínimo de la red de distribución.....	44
3.4.3	Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión.....	45
3.4.4	Dimensionamiento mínimo de la red interna de usuario.....	46
3.4.5	Criterios aplicables a los conjuntos de unidades privadas individuales	46
3.4.6	Cables para las redes de distribución y de dispersión	46
3.4.7	Cables para la red interna de usuario	47
3.4.8	Elementos de conexión.....	47

3.4.9	Regletas de conexión en el gabinete principal	48
3.4.10	Regletas de conexión en los gabinetes de piso	49
3.4.11	Punto de acceso al usuario	50
3.4.12	Toma de conexión de usuario.....	50
3.4.13	Requisitos técnicos de la red interna de telecomunicaciones de pares de cobre.....	50
ARTÍCULO 3.5.	RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES DE CABLES COAXIALES.....	51
3.5.1	Previsión de la demanda.....	51
3.5.2	Dimensionamiento mínimo de la red de distribución.....	51
3.5.3	Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión.....	52
3.5.4	Dimensionamiento mínimo de la red interna de usuario.....	52
3.5.5	Criterios aplicables a los conjuntos de viviendas unifamiliares	53
3.5.6	Cables para las redes de distribución y dispersión y la red interna de usuario	53
3.5.7	Elementos de conexión.....	54
3.5.8	Regletas de conexión en el gabinete principal	54
3.5.9	Elementos pasivos	55
3.5.10	Punto de acceso al usuario	55
3.5.11	Toma de conexión de usuario.....	55
3.5.12	Requisitos técnicos de la red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales	55
ARTÍCULO 3.6.	RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES DE FIBRA ÓPTICA	56
3.6.1	Previsión de la demanda.....	56
3.6.2	Dimensionamiento mínimo de la red de distribución.....	57
3.6.3	Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión.....	57
3.6.4	Dimensionamiento mínimo de la red de interna de usuario	58
3.6.5	Criterios aplicables a los conjuntos de unidades privadas individuales	58
3.6.6	Cables de fibra óptica para la red de distribución y la red de dispersión	58
3.6.7	Elementos de conexión.....	59
3.6.8	Módulos de conexión en el gabinete principal.....	59
3.6.9	Caja de dispersión de cables de fibra óptica	60
3.6.10	Punto de acceso al usuario	60
3.6.11	Conectores para cables de fibra óptica	61
3.6.12	Requisitos técnicos de la red interna de fibra óptica	61
3.6.13	Seguridad de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica	61
ARTÍCULO 3.7.	ADMINISTRACIÓN DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES	62
ARTÍCULO 3.8.	SEGURIDAD ELÉCTRICA.....	62
3.8.1	Disposición relativa de cableados.....	62
3.8.2	Interconexión equipotencial y apantallamiento	62
3.8.3	Descargas atmosféricas	63
ARTÍCULO 3.9.	COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.....	63
CAPITULO 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LAS EDIFICACIONES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES		64
ARTÍCULO 4.1.	OBJETO.....	64
ARTÍCULO 4.2.	ALCANCE.....	64
ARTÍCULO 4.3.	INFRAESTRUCTURA QUE SOPORTA LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES	64
ARTÍCULO 4.4.	COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA QUE SOPORTA LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES	67
4.4.1	Cámara de entrada	68
4.4.2	Canalización externa	68
4.4.3	Canalización de enlace	69

4.4.4	Canalización de distribución	72
4.4.5	Canalización de dispersión	75
4.4.6	Canalización interna de usuario	77
4.4.7	Salones de Equipos de Telecomunicaciones	77
4.4.8	Elementos de conexión.....	80
CAPITULO 5. REGIMEN DE INSPECCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA DEL REGLAMENTO		85
ARTÍCULO 5.1. OBJETO.....		85
ARTÍCULO 5.2. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD.....		85
5.2.1	Organismo de Inspección.....	87
5.2.2	Organismo de certificación de productos	87
ARTÍCULO 5.3. CAMPO DE APLICACIÓN		88
5.3.1	Costos de los certificados de conformidad.....	92
5.3.2	Requisitos mínimos	92
ARTÍCULO 5.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES		93
ARTÍCULO 5.5. LABORATORIOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS Y ROTULADOS.....		93
5.5.1	Rotulado de productos.	94
ARTÍCULO 5.6. COMPONENTES DEL DICTAMEN DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN.		94
ARTÍCULO 5.7. SANCIONES		94
CAPITULO 6. VIGENCIA DEL REGLAMENTO, TRANSICIÓN Y AUTORIDADES COMPETENTES.....		96
ARTÍCULO 6.1. VIGENCIA DE REGLAMENTO		96
ARTÍCULO 6.2. TRANSICIÓN.....		96
6.2.1	En materia de inspección de la red interna de telecomunicaciones.....	96
6.2.2	En materia de la certificación de productos	96
6.2.3	En materia de laboratorios	97
6.2.4	Controversias	97
ARTÍCULO 6.3. AUTORIDADES COMPETENTES		97
ARTÍCULO 6.4. SEGUIMIENTO AL REGLAMENTO, GRUPOS DE TRABAJO Y ACTUALIZACION		98
CAPITULO 7. FORMATOS		100
ARTÍCULO 7.1. Formato 1. Declaración del constructor.....		101
ARTÍCULO 7.2. Formato 2. Dictamen de inspección y verificación de la Red Interna de Telecomunicaciones		102
ARTÍCULO 7.3. Formato 3. Dictamen de inspección y verificación del diseño la Red Interna de Telecomunicaciones		106
ARTÍCULO 7.4. Formato 4. Lista verificación de productos del RITEL.....		109

LITA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Esquema general de una red interna de telecomunicaciones	8
Gráfico 2. Estructura jerárquica de la red interna de telecomunicaciones.	15
Gráfico 3. Estructura de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble.....	65
Gráfico 4. División por zonas de infraestructura	67
Gráfico 5. Estructura de la red de canalización.....	67

Gráfico 6. Esquema de canalización de distribución 73

LITA DE TABLAS

Tabla 1. Posición arancelaria de productos.....	7
Tabla 2. Plan de Utilización de Frecuencias (PUF) establecido por el Acuerdo No. 003 de 2009 de la Comisión Nacional de Televisión (CNTV)	29
Tabla 3. Valores mínimos de intensidad de campo de las señales de televisión radiodifundidas	32
Tabla 4. Distribución de cables según cantidad de pares de cobre	44
Tabla 5. Dimensiones de la cámara de entrada.....	68
Tabla 6. Dimensionamiento de la canalización externa	69
Tabla 7. Número máximo permisible de cables principales en la tubería	70
Tabla 8. Sección de ducto de acuerdo al número de pares.....	71
Tabla 9. Dimensionamiento de ductos canalización principal	74
Tabla 10. Dimensionamiento de cables de la red de dispersión.....	76
Tabla 11. Dimensionamiento de los salones de telecomunicaciones	78
Tabla 12. Dimensiones de gabinetes de piso	81
Tabla 13. Dimensiones de cajas de paso.....	82
Tabla 14. Tabla de productos RITEL.....	89

CAPITULO 1. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.1. OBJETO

El objeto fundamental de este Reglamento es establecer las medidas técnicas relacionadas con el diseño, construcción y puesta en servicio de las redes internas de telecomunicaciones, bajo estándares de ingeniería internacionales, de manera tal que las nuevas construcciones de inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal cuenten con una norma técnica que regule la construcción y uso de dicha red interna.

Igualmente, es un instrumento técnico-legal para Colombia, que sin crear obstáculos innecesarios al comercio o al ejercicio de la libre empresa, permite garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en las redes internas de telecomunicaciones cumplan con el objetivo de garantizar la libre y leal competencia entre los proveedores, así como la prevención de prácticas que puedan inducir a error al consumidor, puesto que el reglamento pretende que el consumidor disponga de la posibilidad de elegir el proveedor de sus servicios de telecomunicaciones de manera abierta y transparente.

Para cumplir estos objetivos legítimos, el presente Reglamento Técnico se basó en los siguientes objetivos específicos:

1. Establecer la normativa técnica de telecomunicaciones relativa al diseño y puesta en funcionamiento de la red interna de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y los requisitos para la infraestructura que soporta dicha red interna.
2. Fijar las especificaciones técnicas de telecomunicaciones que se deberán incluir en la normativa técnica básica de la edificación que regule la infraestructura que soporta la red interna en el interior de los inmuebles para garantizar la capacidad suficiente que permita el acceso a los servicios de telecomunicaciones y el paso de las redes de los distintos proveedores de servicio.
3. Establecer los requisitos que debe cumplir la red interna de telecomunicaciones para el acceso a los distintos servicios de telecomunicaciones en el interior de los inmuebles y determinar las condiciones para la instalación de los equipos de telecomunicaciones, garantizando que las instalaciones y su puesta en servicio permitan el funcionamiento eficiente de los servicios y redes de telecomunicaciones.
4. Establecer el régimen de inspección, control y vigilancia que garantice la efectividad y cumplimiento de las normas técnicas de telecomunicaciones e infraestructura anexa para los inmuebles, contenidas en el reglamento.
5. Establecer un régimen de plazos de aplicación del Reglamento, régimen de transición y autoridades competentes.

ARTÍCULO 1.2. CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento aplica a todas las redes internas de telecomunicaciones de inmuebles que soliciten licencia de construcción a partir de la entrada en vigencia del Reglamento, independientemente de su destinación, sometidos al régimen de propiedad horizontal establecido en Colombia por la Ley 675 de 2001 o normas que la modifiquen, sustituyan o complementen. También aplica sobre los inmuebles construidos con anterioridad a la entrada en vigencia de este

reglamento que soliciten licencia de construcción para remodelación o frente a los cuales así lo decida la comunidad de propietarios bajo las reglas previstas en la Ley 675.

El concepto de inmuebles abarca a lo siguiente: "Edificio", "Conjunto", "Edificio o Conjunto de Uso Residencial", "Edificio o Conjunto de Uso Comercial", "Bienes privados o de dominio particular", "Bienes comunes" y "Bienes comunes esenciales" sujetos al Régimen y Reglamentos de Propiedad Horizontal, de conformidad con lo establecido en el artículo 3 de la Ley 675 de 2001, por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal, o normas que la modifiquen, sustituyan o complementen.

Igualmente, este Reglamento aplica a productores, importadores y comercializadores de los siguientes productos de mayor utilización en las redes internas de telecomunicaciones:

Tabla 1. Posición arancelaria de productos

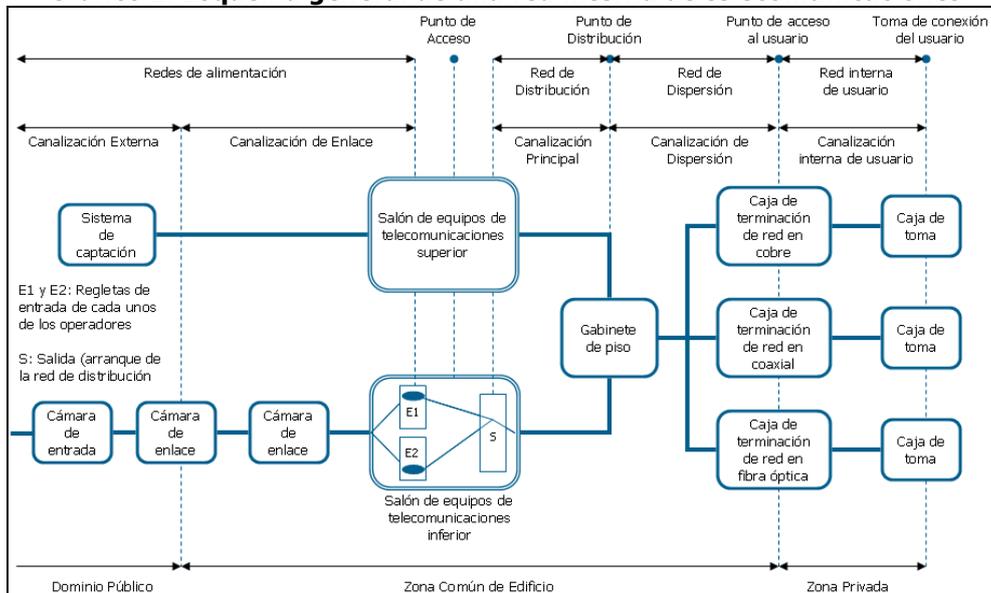
NOMBRE DE PRODUCTO	PARTIDA ARANCELARIA
Alambre de cobre aislado o sin aislar, para uso eléctrico.	
Alambres de aluminio aislado o sin aislar, para uso eléctrico	
Bandejas portacables	
Cables de aluminio aislado o sin aislar, para uso eléctrico.	
Cables de aluminio con alma de acero, para uso eléctrico.	
Cables de cobre aislados o sin aislar, para uso eléctrico.	
Canalizaciones y canaletas metálicas y no metálicas.	
Puestas a tierra.	
Tomacomentes para uso general o aplicaciones en instalaciones especiales.	
Seccionadores de media y baja tensión.	
Unidades ininterrumpidas de potencia - UPS	
Unidades de tensión regulada (reguladores de tensión)	
Gabinete principal	
Cajas de paso	
Cajas terminales	
Equipos de recepción y procesamiento de señales radiodifundidas	
Cables para uso exterior	
Cables para uso interior	
Cable de cobre	
Cable de cobre clase E	
Cables multipares de cobre	
Cable coaxial	
Cables de cruzada	
Cables balanceado	
Cable RG 6 (cable coaxial cat)	
Cable RG 11 (cable coaxial cal)	
Cables de fibra óptica	
Cables de apantallamiento	
Regletas de entrada y de salida	
Conectores	
Conector RJ 45	
Conecto, tipo F	
Conectores ópticos SC dúplex	
Módulos de terminación de red óptica	
Torres	

NOMBRE DE PRODUCTO	PARTIDA ARANCELARIA
Torreallas	
Mástiles	
Antenas	
Paneles de conexión	
Canaletas	
Soportes	
Anclajes	
Riostras	
Riendas	
Tensores	
Equipos terminales de transmisión	
Adaptadores de señales	
Procesadores de señales	
Concentrador de abonados	
Multiplexores	
Ductos	
Bandejas	
Tomas de usuario	
Tubería pvc	
Cajas plásticas	
Cajas metálicas	

ARTÍCULO 1.3. DEFINICIONES

Para efectos de la interpretación y aplicación del presente Reglamento, se adoptan las siguientes definiciones relativas a la red interna de telecomunicaciones y a la infraestructura que la soporta, cuyos componentes fundamentales se ilustran en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Esquema general de una red interna de telecomunicaciones



Fuente: Adaptado de NTC 5797

1.3.1 Caja de terminación de red

Elemento de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble que conecta la canalización de dispersión con la canalización de la red interna de usuario. En su interior se alojan los correspondientes puntos de acceso a los usuarios. Se ubica en el interior de la vivienda, oficina o local comercial.

1.3.2 Caja de toma de usuario

Elemento de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble. Aloja las tomas de usuario y permite a éste efectuar la conexión de los equipos terminales de telecomunicaciones para acceder a los servicios prestados por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y por los proveedores de servicios de radiodifusión sonora y de televisión.

1.3.3 Cámara de entrada

Compartimiento, habitáculo o recinto subterráneo de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble, ubicado en la zona exterior del inmueble a la que confluyen las canalizaciones de las distintas redes de telecomunicaciones y de televisión cableadas y la canalización externa de la infraestructura del inmueble que soporta la red de telecomunicaciones del mismo. La cámara de entrada permite, a través de la canalización externa del inmueble, el acceso de los cables de las redes de alimentación de los diferentes proveedores al salón de equipos de telecomunicaciones para establecer su conexión con la red interna de telecomunicaciones del inmueble. Su diseño y construcción es responsabilidad del constructor y/o propietario del inmueble.

1.3.4 Canalización de dispersión

Conjunto de ductos, canaletas, bandejas, escalerillas y demás elementos necesarios de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble para interconectar los gabinetes de piso con las cajas de terminación de red de cada piso del inmueble. Está destinada a soportar el cableado de la red de dispersión del inmueble. En ella se intercalan las cajas de paso, que son elementos que facilitan el tendido de los cables entre los gabinetes de piso y las cajas de terminación de red.

1.3.5 Canalización de enlace.

Parte de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble, conformada por el conjunto de ductos y cámaras de enlace (cámaras intermedias) necesarias entre el punto de entrada al inmueble y el salón de equipos de telecomunicaciones, para introducir los cables de las redes de alimentación y de captación al salón de equipos de telecomunicaciones del inmueble. Su construcción corresponde al constructor. Las cámaras de enlace son necesarias para facilitar el tendido e inspección de los cables de alimentación.

Teniendo en cuenta el lugar por el que se acceda al inmueble, la canalización de enlace se caracteriza por:

- Para la entrada al inmueble por la parte inferior, la canalización de enlace soporta los cables de la red de alimentación desde el punto de entrada general hasta el gabinete principal ubicado en el salón de equipos de telecomunicaciones inferior.

- Para la entrada al inmueble por la parte superior, la canalización de enlace soporta los cables que van desde los sistemas de captación hasta el salón de telecomunicaciones superior, entrando al inmueble por el correspondiente elemento pasamuro.
- Para el caso de inmuebles conformados por un conjunto de viviendas unifamiliares (casas individuales que hacen parte de un conjunto cerrado bajo el régimen de propiedad horizontal), la canalización de enlace soporta los cables de las redes de alimentación desde el punto de entrada general hasta los cámaras principales, y desde los sistemas de captación hasta el elemento pasamuro, situados en el salón de telecomunicaciones.

1.3.6 Canalización externa

Parte de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble, conformada por un conjunto de ductos instalados en la zona exterior del inmueble entre la cámara de entrada hasta el punto de entrada general del inmueble. Está encargada de introducir en el inmueble las redes de alimentación. Su construcción corresponde al constructor.

1.3.7 Canalización principal (canalización de distribución)

Parte de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble, compuesta de un conjunto de ductos, canaletas, bandejas, escalerillas y demás elementos necesarios para interconectar los gabinetes principales ubicados en los salones de telecomunicaciones con los gabinetes de piso, soportando el tendido de los cables de la red de distribución del inmueble. La canalización principal en edificios es de tipo vertical.

1.3.8 Canalización interna de usuario

Parte de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble, que comprende el conjunto de ductos y demás elementos que se instalan en la vivienda para soportar la red interna de usuario, la cual se conecta a las cajas de terminación de red y a las tomas de usuario. En ella se intercalan las cajas de paso, que son los elementos que facilitan el tendido de los cables de la red interna de usuario.

1.3.9 Equipo de cabecera

Es el conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales provenientes de los diferentes conjuntos captadores de señales de radiodifusión recibidas por medio de sistemas inalámbricos y adecuarlas para su distribución al usuario en las condiciones requeridas de calidad y cantidad. El equipo de cabecera debe entregar el conjunto de señales a la red de distribución. La implementación del equipo de cabecera, conforme a las necesidades de los usuarios finales, es responsabilidad del constructor y/o del propietario del inmueble.

1.3.10 Gabinete de piso

Elemento componente de la red interna de telecomunicaciones que consiste de un armario o closet cerrado por medio de puertas o tapas, debidamente protegido y asegurado, ubicado en cada piso o planta del inmueble, en cuyo interior se conecta la red de distribución con la red dispersión por medio de regletas de conexión o derivadores en el caso de cables coaxiales. En caso aplicable (casos descritos en los capítulos relativos a los diferentes tipos de redes), los cables de la red de distribución son los mismos de la red de dispersión eventos en los cuales los cables pasan a través

del gabinete de piso sin requerir ser abiertos para terminarlos en conectores o puntos de conexión de las regletas o derivadores.

1.3.11 Gabinete principal inferior

Elemento componente de la red interna de telecomunicaciones que consiste de un armario o closet cerrado por medio de puertas, debidamente protegido y asegurado, ubicado en el sótano o en la planta inferior del inmueble, en cuyo interior se dispone de una serie de paneles de conexión o regletas de entrada, en donde finalizan los cables de las redes de alimentación cableadas; de una serie de paneles de conexión o regletas de salida donde finaliza la red de distribución del inmueble; y por una serie de cables de interconexión o cruzadas que se encargan de dar continuidad a las redes de alimentación hasta la red de distribución del inmueble en función de los servicios contratados por los usuarios.

1.3.12 Gabinete principal superior

Elemento componente de la red interna de telecomunicaciones que consiste de un armario o closet cerrado por medio de puertas, debidamente protegido y asegurado, ubicado en la planta superior del inmueble, en cuyo interior se dispone de una serie de paneles de conexión o regletas de entrada, en donde finalizan los cables de las redes de captación de las señales radiodifundidas recibidas por medio de sistemas inalámbricos (radiodifusión sonora, televisión, comunicaciones móviles y acceso fijo inalámbrico); de una serie de paneles de conexión o regletas de salida donde finaliza la red de distribución del inmueble; y por una serie de cables de interconexión o cruzadas que se encargan de dar continuidad a las redes de captación hasta la red de distribución del inmueble en función de los servicios contratados por los usuarios. El equipo de cabecera, debe estar incluido en el interior del gabinete principal superior.

1.3.13 Infraestructura

En el contexto de la red interna de telecomunicaciones, la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble está compuesta por las cámaras, canalizaciones, salones de equipos de telecomunicaciones, ductos, bandejas, paneles o regletas de distribución, cajas de paso, cajas terminales y demás elementos y obras civiles necesarias para alojar la red interna de telecomunicaciones del inmueble y las redes de alimentación y captación, que van desde la cámara de entrada al inmueble o el correspondiente elemento pasamuro hasta los salones de equipos de telecomunicaciones.

1.3.14 Punto de acceso al inmueble o punto de conexión del inmueble

Punto en el que se realiza la unión entre cada una de las redes públicas de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y de los proveedores de servicios de radiodifusión sonora y de televisión con la red interna de telecomunicaciones del inmueble, el cual determina el límite sobre la responsabilidad de los proveedores de servicio con relación a sus redes de alimentación y captación, y la del propietario del inmueble sobre la red interna de dicho inmueble. El punto de acceso al inmueble o punto de conexión del inmueble está ubicado en el interior del gabinete principal de la red interna. Hay un punto de acceso en el gabinete principal superior y otro en el gabinete principal inferior.

1.3.15 Punto de acceso al usuario

Punto ubicado en la caja de terminación de red, en el que se realiza la unión entre la red de dispersión y la red interna del usuario (de la red interna de telecomunicaciones del inmueble). Determina el límite de las responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías entre la propiedad del inmueble o comunidad de propietarios y el usuario final del servicio. El punto de acceso al usuario permite a éste la selección del cable de la red de dispersión que desee emplear¹.

1.3.16 Punto de distribución

Punto en que se realiza la unión entre la red de distribución y la red de dispersión (de la red interna de telecomunicaciones del inmueble). Está ubicado en el interior del gabinete de piso. En ocasiones, cuando la red de dispersión se extiende directamente desde el gabinete principal hasta el punto de acceso al usuario cruzando de paso el gabinete de piso, el punto de distribución se ubica en el interior del gabinete principal, en la unión entre la red de alimentación o de captación y la red de dispersión.

1.3.17 Punto de entrada general

Identifica el lugar por donde la canalización externa, que proviene de la cámara de entrada, accede a la zona común del inmueble.

1.3.18 Red de alimentación

Conjunto de equipos activos y pasivos de telecomunicaciones, cables, regletas, conectores, y demás elementos que hacen parte de una derivación de la red de acceso de telecomunicaciones, de propiedad del proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, que conectan la red interna del inmueble con las centrales o nodos de comunicaciones de las redes de dicho proveedor, el cual conecta su red de alimentación en el punto de acceso del inmueble ubicado en el interior del gabinete principal del mismo. Esta definición también aplica para redes de televisión por cable.

1.3.19 Red de captación

Conjunto de equipos activos y pasivos de telecomunicaciones, encargados de captar las señales inalámbricas de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite, de acceso fijo inalámbrico, o de comunicaciones móviles, transmitidas por los proveedores de servicio, y todos aquellos elementos activos o pasivos encargados de adecuar las señales para ser entregadas al gabinete principal superior.

Los conjuntos de captación de señales estarán compuestos por las antenas, mástiles, torres y sistemas con sus respectivos elementos de sujeción, los equipos de recepción y procesamiento de dichas señales, y los cables o conductores necesarios, para dejarlas disponibles para el servicio en el punto de acceso del inmueble. La red de captación es de propiedad de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones en el caso de servicios de telecomunicaciones de acceso fijo inalámbrico o de comunicaciones móviles, de los proveedores de televisión satelital en el caso de señales de televisión procedentes de emisiones satelitales, y del propietario del inmueble en el caso de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres.

¹ Teniendo en cuenta que la red de dispersión tiene una capacidad de reserva de cables, en el caso de cables de pares o de fibras ópticas, en el punto de acceso al usuario se puede cambiar la conexión de un par a otro en caso que el primero haya sufrido una avería.

1.3.20 Red de dispersión

Es la subred de la red interna de telecomunicaciones del inmueble conformada por el conjunto de cables conectores y demás elementos, que conecta en los gabinetes de piso la red de distribución con la red interna de usuario. Comienza en los derivadores o regletas que suministran la señal procedente de la red de distribución y finaliza en los puntos de acceso al usuario.

1.3.21 Red de distribución

Es la subred de la red interna de telecomunicaciones del inmueble conformada por los cables, conectores y demás elementos, que conecta en el gabinete principal con la red de alimentación y la red de captación, y en el gabinete de piso con la red de dispersión, distribuyéndolos por el inmueble para poder dar el servicio a cada posible usuario.

1.3.22 Red interna de telecomunicaciones

Conjunto de equipos activos y pasivos de telecomunicaciones, cables, conectores, gabinetes, regletas y demás elementos necesarios que conforman la red para el acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones y a los servicios de radiodifusión sonora y de televisión, en inmuebles sometidos al régimen de propiedad horizontal, que va desde el punto de acceso al inmueble o punto de conexión del inmueble donde se conecta con la red de alimentación y/o de captación del proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, en donde éste deja el servicio, hasta el inmueble del usuario, incluidas las tomas de conexión al interior del área privada de usuario y, para cumplir, como mínimo, las siguientes funciones:

- La captación y adaptación de las señales radiodifundidas y su distribución hasta puntos de conexión situados en las viviendas u oficinas.
- Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones prestados por proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas u oficinas a las redes de los proveedores de telecomunicaciones.

El diseño, suministro e instalación de la red interna de telecomunicaciones es responsabilidad del constructor y/o propietario del inmueble.

1.3.23 Red interna de usuario

Es la subred de la red interna de de telecomunicaciones del inmueble conformada por los cables y demás elementos instalados en el interior del área privada de usuario, que permite la distribución de las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios. Comienza en el punto de acceso al usuario y se conecta con cada una de las tomas de usuario.

1.3.24 Salón de equipos de telecomunicaciones

Parte de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble, correspondiente al espacio físico definido en el interior del inmueble para la instalación de los equipos de los diferentes proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, de los gabinetes principales y demás elementos del inmueble, necesarios para la conexión de las redes de alimentación y captación a la red interna del inmueble. Se establecen los siguientes tipos de salones dependiendo de su ubicación y tamaño físico en los inmuebles.

- **Salón de equipos de telecomunicaciones inferior:** Se ubica en la planta baja o sótano del inmueble. En este espacio inicia la canalización principal de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble.
- **Salón de equipos de telecomunicaciones superior:** Se ubica en la planta alta o en la terraza del inmueble. Está destinado a la instalación de los equipos y elementos necesarios para la adecuación y tratamiento de las señales captadas de radio y televisión, y de las señales captadas de los servicios de acceso fijo inalámbrico y de comunicaciones móviles. Se conecta con la canalización principal de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble.
- **Salón de equipos de telecomunicaciones único:** Es el espacio físico definido en viviendas unifamiliares y edificios de hasta tres pisos y máximo diez puntos de acceso. Se establece como un único sitio de instalaciones de telecomunicaciones con la funcionalidad de los dos salones descritos anteriormente.

1.3.25 Toma de conexión de usuario (toma de usuario)

Elemento de la red interna de usuario en el que termina cada uno de los cables de telecomunicaciones de la red interna de usuario, que permite la conexión de los equipos de usuario a la red interna del inmueble para acceder a los servicios públicos que prestan los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y los proveedores de servicios de radiodifusión sonora y de televisión, según sea el caso.

ARTÍCULO 1.4. ESTRUCTURA DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

La red interna de telecomunicaciones del inmueble debe ser diseñada y construida siguiendo los lineamientos técnicos establecidos en presente Reglamento.

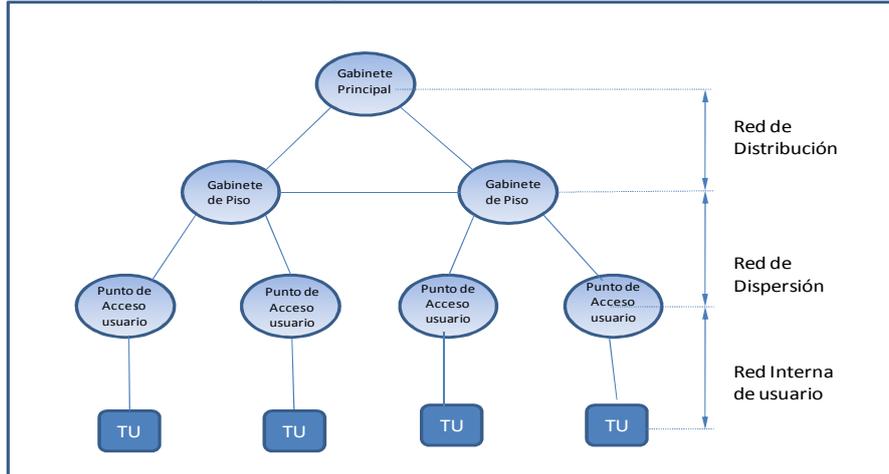
Debe poseer una estructura jerárquica², como se observa en el Gráfico 2, que se compone de subredes y elementos funcionales que permiten la conexión entre éstas e identifica las interfaces en las cuales las componentes de aplicaciones específicas se conectan a la red interna del inmueble. Dichas aplicaciones están soportadas por el terminal de usuario que se conecta a las tomas o salidas de telecomunicaciones de la red interna.

La red interna de telecomunicaciones está conformada por un conjunto de conductores, conectores y demás elementos necesarios para asegurar la distribución de las señales desde gabinete principal del inmueble hasta las tomas de usuario, y está compuesta de las siguientes subredes y elementos funcionales, cuyas definiciones están dadas en el ARTÍCULO 1.3 del presente capítulo:

² La estructura de la red interna de telecomunicaciones establecida en el presente Reglamento se basa en norma técnica ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology – Generic cabling for customer premises*) que especifica el cableado genérico para uso en inmuebles, el cual puede comprender edificios sencillos o múltiples edificios en un campus y cubre cableado balanceado y cableado de fibra óptica para inmuebles en los que la distancia máxima sobre la cual se pueden distribuir los servicios de telecomunicaciones es 2.000 metros. El cableado definido por esta norma soporta un amplio rango de servicios, incluyendo voz, datos, texto, imágenes y video. Esta norma internacional especifica directamente o vía referencia: (a) estructura y configuración mínima para cableado genérico; (b) interfaces en las salidas de telecomunicaciones; (c) requerimientos de desempeño para enlaces de cableado y canales individuales; (d) requerimientos de implementación y opciones; (e) requerimientos de desempeño para componentes de cableado, requeridos para las máximas distancias especificadas en la norma; (f) requerimientos de conformidad y procedimientos de verificación.

- Gabinete principal
- Red de distribución
- Gabinete de piso
- Red de dispersión
- Punto de acceso al usuario
- Red interna de usuario
- Toma de usuario

Gráfico 2. Estructura jerárquica de la red interna de telecomunicaciones.



Fuente: Elaboración propia a partir de la norma técnica internacional ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology – Generic cabling for customer premises*)

Los grupos de estos elementos funcionales se conectan entre sí para conformar las subredes. Las conexiones entre subredes pueden ser activas, requiriendo equipos de aplicaciones específicas, o pueden ser pasivas. Las conexiones pasivas entre subredes se realizan mediante interconexión o cross-conexión por medio de cables de cruzada o jumpers. En los extremos de cada subred se localizan interfaces de equipo. Las interfaces de prueba se localizan en los extremos de cada subred y en los puntos de acceso al usuario.

Las señales captadas, procedentes de emisiones terrestres y de satélite de las redes inalámbricas de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y de los proveedores de televisión (excepto televisión abierta) deberán ser entregadas al inmueble por el proveedor en el punto de acceso al inmueble ubicado en el interior del gabinete principal superior³, y se distribuirán hacia los usuarios finales a través de la red interna de telecomunicaciones, pasando en su orden por la red de distribución, la red de dispersión y la red interna de usuario, en cuyas tomas el usuario conecta sus equipos terminales de comunicaciones.

En el evento que el inmueble se componga de varios edificios, cada edificio dispondrá de su propia red interna, las cuales deberán estar interconectadas.

La estructura de la red así como sus características y las correspondientes de las subredes y elementos que la conforman, aplicará para la red interna de telecomunicaciones del inmueble,

³ El gabinete principal superior se ubica en el salón superior de equipos de telecomunicaciones superior, como se establece en el **CAPÍTULO 4** del Reglamento.

independientemente de la tecnología empleada por los proveedores en su red de acceso alámbrica para transportar las señales del servicio hasta el inmueble.

Es responsabilidad del constructor suministrar e instalar la red de captación para la recepción de las señales procedentes de emisiones terrestres de televisión abierta y de radiodifusión sonora, la cual debe transportar estas señales hasta el gabinete principal superior, desde donde se distribuirán hacia los usuarios finales a través de la red interna de telecomunicaciones del inmueble.

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y los proveedores de televisión cableada deberán instalar sus respectivas redes de alimentación para entregar los servicios al inmueble en el punto de acceso del inmueble ubicado en el gabinete principal. Desde este elemento partirán los cables que se distribuirán hacia los usuarios finales a través de la red interna de telecomunicaciones del inmueble, pasando en su orden por la red de distribución, el gabinete de piso, la red de dispersión, el punto de acceso al usuario y la red interna de usuario, en cuyas tomas de usuario este último conecta sus equipos terminales de comunicaciones para las aplicaciones específicas que use.

El diseño, dimensionamiento e instalación de la red interna de telecomunicaciones del inmueble es de responsabilidad del constructor.

ARTÍCULO 1.5. OBLIGACIONES DE LOS CONSTRUCTORES DE LOS INMUEBLES RESPECTO DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

Son obligaciones de los constructores de los inmuebles sometidos al Régimen de Propiedad Horizontal en lo referente al diseño, construcción y uso de la red interna de telecomunicaciones del inmueble, incluida la infraestructura que la soporta, las siguientes:

1. Diseñar, suministrar, construir, instalar y dejar habilitada la red interna de telecomunicaciones del inmueble, incluida la infraestructura física necesaria, para que ésta pueda soportar la oferta de servicios de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y de los proveedores de televisión y de radiodifusión sonora en Colombia, bajo diferentes soluciones tecnológicas ofrecidas y bajo una misma red interna.
2. El diseño, suministro, construcción, montaje y pruebas de la red interna de telecomunicaciones del inmueble, incluida la infraestructura física necesaria que la soporte, deberá cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en el presente Reglamento para Redes Internas de Telecomunicaciones en Colombia, contenidas en los siguientes capítulos:
 - Norma técnica para el acceso a servicios de telecomunicaciones mediante redes inalámbricas (CAPITULO 2).
 - Norma técnica para el acceso a servicios de telecomunicaciones mediante redes cableadas (CAPITULO 3).
 - Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones (CAPITULO 4).

Lo anterior con el fin de asegurar:

- El acceso al inmueble de las redes de alimentación y de captación de los distintos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, empleando las tecnologías de acceso cableadas e inalámbricas contempladas en el presente Reglamento.

- La adecuada funcionalidad y flexibilidad de la red interna de telecomunicaciones del inmueble para que los usuarios puedan acceder a los servicios públicos de telecomunicaciones prestados por los diferentes proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y por los proveedores de radiodifusión sonora y televisión.
 - Que los usuarios residentes en el inmueble puedan acceder a los diferentes servicios ofrecidos por los proveedores, sin que la red interna ni la infraestructura que la soporta sea una barrera para ello.
3. Diseñar, suministrar e instalar la red de captación de señales de radiodifusión sonora y de televisión abierta procedentes de emisiones radiodifundidas de las estaciones transmisoras de los proveedores de servicios de radio y televisión abierta, correspondiente al sistema de antena comunal de VHF y UHF del inmueble, y realizar su construcción e instalación de equipos y demás elementos necesarios, atendiendo las especificaciones técnicas establecidas en el CAPITULO 2 del Reglamento.
 4. El diseño, construcción, montaje, pruebas y uso de la red interna de telecomunicaciones no deberá afectar las condiciones técnicas del servicio ni la estética de los inmuebles tanto en su interior como en su exterior, según lo dispuesto en la normatividad vigente expedida por la CRC, la CNTV, el Ministerio de TIC, en los Planes de Ordenamiento Territorial y demás normas vigentes sobre la materia.
 5. Diseñar, suministrar e instalar los gabinetes principales en los salones de equipos de telecomunicaciones y los gabinetes de piso, requeridos por la red interna de telecomunicaciones del inmueble, atendiendo las especificaciones técnicas establecidas en el CAPITULO 4 del presente Reglamento.
 6. Los salones para equipos de telecomunicaciones que diseñen y construyan los constructores deberán contar con las condiciones ambientales y de seguridad apropiadas, señaladas en el CAPITULO 4 del presente Reglamento, tales como niveles de temperatura y humedad adecuadas, ventilación y evacuación de gases, protección contra lluvias, inundaciones, sobretensiones, corto circuito, descargas atmosféricas e incendio, compatibilidad electromagnética, y control de acceso, entre otros.
 7. Para el dimensionamiento de la infraestructura que soporta la red de interna de telecomunicaciones del inmueble, los constructores deberán prever la cantidad y capacidad necesaria de ductos y cámaras para las redes de alimentación o de captación de los distintos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, atendiendo las especificaciones técnicas establecidas en el CAPITULO 4 del presente Reglamento.
 8. Los salones para equipos de telecomunicaciones que diseñen y construyan los constructores deberán contener los equipos y elementos necesarios para suministrar los servicios de telecomunicación del inmueble, atendiendo las especificaciones técnicas establecidas en el CAPITULO 4.
 9. Asignar a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y proveedores de televisión cableada y satelital que tengan cobertura de servicio en el sector donde se encuentre ubicado el inmueble, los espacios necesarios en los salones para equipos de telecomunicaciones del inmueble, como también en las cámaras y canalizaciones de entrada, asegurando además el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el CAPITULO 4 en cuanto a la capacidad de reserva para el futuro acceso al inmueble de redes de alimentación y captación de otros

proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y proveedores de televisión cableada y satelital que lleguen al inmueble después de que éste se haya construido.

10. Elaborar y entregar a los propietarios del inmueble los planos de la red interna, incluida la infraestructura que la soporta, como también elaborar y entregar a los propietarios de las unidades privadas los planos de la red interna de usuario, los cuales deben describir detalladamente y en forma precisa la distribución de éstas para el acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones. Para el efecto, los planos emplearán la simbología y nomenclatura estandarizada internacionalmente mediante las normas IEC.
11. El diseño, construcción, montaje y pruebas de la red interna de telecomunicaciones, incluida la infraestructura que la soporta, deberán cumplir los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y de compatibilidad electromagnética, de manera que se satisfaga lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), establecido mediante la Resolución 18 0398 de 2004⁴ expedida por el Ministerio de Minas y Energía, y las demás normas que lo deroguen, sustituyan o modifiquen.
12. Las obras civiles del inmueble que soportarán las torres, torrecillas y mástiles con sus tensores y demás elementos necesarios para sostener las antenas y componentes del sistema captador de señales radiodifundidas, deben soportar las cargas físicas transmitidas a la estructura del inmueble, cuyo cálculo de diseño deberá satisfacer el procedimiento establecido en las Normas Colombianas de Construcción Sismo Resistente adoptadas mediante el Decreto 926 de 2010, o norma que la modifique o sustituya, por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.
13. El diseño y construcción de la red interna de telecomunicaciones por parte de los constructores, así como su uso, no deberá afectar negativamente el medio ambiente, en especial el entorno de los usuarios, el espectro electromagnético y las garantías de los demás proveedores de servicio, la salud pública, el patrimonio público y el interés general, según lo establecido en la normatividad vigente.
14. Suministrar el mantenimiento preventivo y correctivo de la red interna de telecomunicaciones, incluida la infraestructura que la soporta, hasta la entrega del inmueble a los propietarios. La entrega de la red interna de telecomunicaciones, una vez probada y puesta al servicio, incluirá un período de pruebas en servicio de al menos seis (6) meses contados a partir de la fecha de entrega provisional. En dicho período, el constructor del inmueble atenderá los requerimientos tanto de los propietarios como de los proveedores de servicio para asegurar el correcto funcionamiento de la red interna y de los servicios públicos de telecomunicaciones prestados por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones a los usuarios finales. En este sentido, el constructor deberá dar solución a las eventuales fallas que se presenten en la red interna que imposibiliten el acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones o que degraden su calidad. En todo caso, el constructor responderá ante los propietarios por eventuales fallas estructurales del inmueble que afecten la red interna de telecomunicaciones, incluida la infraestructura que la soporta, al menos durante el período de tiempo en que está obligado conforme a la normatividad vigente, y deberá resolver y corregir a su costa las fallas que afecten la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones a través de la red interna del inmueble.

⁴ Mediante la cual se fijan las condiciones técnicas que garanticen la seguridad en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones.

ARTÍCULO 1.6. OBLIGACIONES DE LOS PROVEEDORES DE REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES Y DE LOS PROVEEDORES DE TELEVISION CABLEADA Y SATELITAL RESPECTO DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

Son obligaciones de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y de los proveedores de televisión cableada y satelital (incluyendo a los proveedores del servicio de televisión comunitaria), asociadas a la red interna de telecomunicaciones de los inmuebles sometidos al Régimen de Propiedad Horizontal en lo referente al diseño, construcción y uso de la red interna de telecomunicaciones de dichos inmuebles, incluida la infraestructura que la soporta, las siguientes:

1. El diseño e instalación de las redes de alimentación y de captación de propiedad de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y de los proveedores de televisión cableada y satelital deberán ceñirse a lo establecido en el presente Reglamento⁵.
2. Diseñar, suministrar, construir, instalar, probar y dejar habilitada la red de alimentación y la red de captación, e instalar los equipos y demás elementos requeridos por éstas, atendiendo las especificaciones técnicas establecidas en el presente Reglamento, contenidas en los siguientes documentos:
 - Norma técnica para el acceso a servicios de telecomunicaciones mediante redes inalámbricas (CAPITULO 2).
 - Norma técnica para el acceso a servicios de telecomunicaciones mediante redes cableadas (CAPITULO 3).
 - Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones (CAPITULO 4).
3. El diseño, construcción, montaje, pruebas y uso de las redes de alimentación y de captación no deberá afectar las condiciones técnicas del servicio ni la estética de los inmuebles tanto en su interior como en su exterior, según lo establecido en la normatividad vigente.
4. Conectar su red de alimentación o su red de captación en el punto de acceso del inmueble ubicado en el interior del gabinete principal de la misma.
5. Suministrar e instalar los paneles de conexión y demás elementos necesarios al interior del gabinete principal, dejando los cables de las redes de alimentación y de captación debidamente conectados en los paneles de entrada con sus respectivos conectores en los que terminan, como también deben suministrar e instalar entre los paneles de entrada y los paneles de salida del gabinete principal los cables de cruzada con sus respectivos conectores debidamente asegurados para aprovisionar los servicios de telecomunicaciones a los usuarios finales.
6. El diseño, construcción, montaje y pruebas de la red alimentación y de la red de captación, deberán cumplir los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y de compatibilidad electromagnética, de manera que se satisfaga lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), establecido mediante la Resolución 18 0398 de 2004 expedida por el Ministerio de Minas y Energía.

⁵ No incluye la televisión abierta radiodifundida.

7. Suministrar al constructor y/o propietario del inmueble, durante la fase de diseño de éste, las especificaciones técnicas del sistema de captación de señales inalámbricas, tanto para los servicios de radiodifusión sonora y televisión por suscripción como para los servicios de acceso fijo inalámbrico y servicios de comunicaciones móviles, de propiedad de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, necesarias para el diseño de las obras civiles del inmueble que soportarán las torres, torrecillas y mástiles con sus tensores y demás elementos necesarios para sostener las antenas y demás componentes de dicho sistema de captación.
8. Realizar las pruebas correspondientes a los servicios solicitados por el usuario final hasta el punto de conexión del inmueble en el panel de entrada ubicado en el gabinete principal que identifica el punto de conexión o acceso del inmueble, como también hasta la toma de usuario ubicada al interior del inmueble del usuario final, dejando el servicio completamente habilitado y con los niveles de calidad establecidos a nivel de la toma de usuario. En caso de determinarse la existencia de una falla en la red interna del inmueble o en la red interna de usuario, deberá informar de esta situación al usuario y/o propietario.
9. Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y los proveedores de televisión y radiodifusión sonora no podrán hacer parte de la construcción de la red interna de telecomunicaciones.
10. Suministrar e instalar los rótulos o marquillas apropiadas al interior del gabinete principal del inmueble para identificar debidamente los cables de conexión, tanto de su red de alimentación o de captación como de los correspondientes a las conexiones de los demás elementos y equipos que sea necesario instalar.
11. Respetar los espacios físicos y demás instalaciones autorizados por el constructor y por el propietario del inmueble para la ubicación de los equipos y demás elementos necesarios para la construcción de las redes de alimentación y captación, dando en todo caso el debido uso a las mismas.
12. Respetar y dar el uso apropiado a las instalaciones de las redes internas de telecomunicaciones del inmueble, incluida la infraestructura que las soporta, así como las de los demás proveedores que prestan los servicios al inmueble.
13. Elaborar y entregar al constructor y/o propietario del inmueble los planos de la red de alimentación o de la red de captación, según sea el caso, los cuales deben describir detalladamente y en forma precisa la disposición de ésta para su conexión al inmueble y acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones por parte de los usuarios finales. Para el efecto, los planos emplearán la simbología y nomenclatura estandarizada internacionalmente por las norma IEC.
14. El diseño y construcción de la red de alimentación y de la red de captación por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, así como su uso, no deberá afectar negativamente el medio ambiente, en especial el entorno de los usuarios, el espectro electromagnético y las garantías de los demás proveedores de servicio, la salud pública, el patrimonio público y el interés general, según lo establecido en la normatividad vigente.
15. Prestar el servicio de mantenimiento ó soporte técnico al inmueble en el lugar donde se encuentre instalado el servicio, en los casos en que los usuarios lo requieran y cuando ello aplique. En particular, deberán suministrar de manera permanente el mantenimiento preventivo

y correctivo de la red de alimentación y de la red de captación y realizar las actividades correctivas del caso cuando se trate de fallas en el servicio no imputables al usuario.

CAPITULO 2. NORMA TÉCNICA PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MEDIANTE REDES INALÁMBRICAS

ARTÍCULO 2.1. OBJETO

En este capítulo se establecen las características técnicas que deberá cumplir la red interna de telecomunicaciones de los inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal para el acceso a los servicios de telecomunicaciones prestados por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones mediante redes inalámbricas hasta la zona privada de los usuarios, y a los servicios prestados por los proveedores de servicios de radiodifusión sonora y de televisión.

Dichos servicios son prestados mediante la transmisión de señales procedentes de emisiones radioeléctricas terrestres y satelitales, tales como televisión abierta, televisión por suscripción mediante enlaces terrestres, televisión por suscripción satelital, radiodifusión sonora, telefonía mediante acceso fijo inalámbrico, y comunicaciones móviles inalámbricas, entre otros. La norma incluye la prestación del servicio de televisión comunitaria.

La presente norma establece el alcance, la estructura de la red interna, las especificaciones técnicas relativas al diseño, instalación y uso de la red interna de telecomunicaciones, y los aspectos de seguridad eléctrica y de compatibilidad electromagnética que debe cumplir la misma.

Esta norma deberá ser aplicada de manera conjunta con las especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones (CAPITULO 4), que deben cumplir las canalizaciones, salones de equipos y demás elementos de infraestructura que soportan la red interna de telecomunicaciones.

ARTÍCULO 2.2. ALCANCE

Esta norma rige la captación y adaptación de señales procedentes de emisiones radioeléctricas terrestres y satelitales, tales como televisión abierta, televisión por suscripción mediante enlaces terrestres, televisión por suscripción satelital, radiodifusión sonora, telefonía mediante acceso fijo inalámbrico, y comunicaciones móviles inalámbricas, entre otros, y su distribución al interior de los inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal. El alcance de la norma se circunscribe a:

1. Establecer la normativa técnica de telecomunicaciones relativa al diseño y puesta en funcionamiento de la red interna de telecomunicaciones para el acceso a los servicios señalados.
2. Establecer los requisitos que debe cumplir la red interna de telecomunicaciones para el acceso a los distintos servicios de telecomunicaciones en el interior de los inmuebles y determinar las condiciones para la instalación de los equipos de telecomunicaciones, garantizando que las instalaciones y su puesta en servicio permitan el funcionamiento eficiente de los servicios y de las redes de telecomunicaciones.

Esta norma incluye dentro de su alcance la captación, adaptación y distribución de señales de televisión digital radiodifundida en Colombia conocida como Televisión Digital Terrestre (TDT), bajo el estándar DVB-T.

Este capítulo no cubre la red interna de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones mediante redes cableadas, tales como redes de cable coaxial, tecnologías

híbridas de fibra y cable coaxial (HFC), redes de fibra óptica y redes basadas en pares de cobre, las cuales son cubiertas en el CAPITULO 3 del Reglamento.

Esta norma está orientada a la especificación de la red interna de telecomunicaciones para el acceso a los servicios prestados por las redes de los proveedores de servicios de telecomunicaciones públicas, por lo cual no incluye las especificaciones técnicas relativas a los sistemas de comunicaciones privadas de los inmuebles, tales como comunicaciones internas de datos, vigilancia, circuito cerrado de televisión, citofonía, sistemas de alarmas y protección, entre otros. Al respecto es preciso señalar que la red interna de telecomunicaciones especificada en esta norma debe ser independiente de las redes empleadas para servicios internos de comunicaciones del inmueble.

ARTÍCULO 2.3. ESTRUCTURA DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

La red interna de telecomunicaciones del inmueble debe ser diseñada y construida siguiendo los lineamientos técnicos establecidos en presente Reglamento.

A continuación se describen las subredes y elementos funcionales que componen la red interna. En el ARTÍCULO 2.4 del presente capítulo se especifican las características técnicas de los elementos que constituyen la red interna de telecomunicaciones para el acceso a servicios de telecomunicaciones mediante redes inalámbricas, y las respectivas normas que debe cumplir.

2.3.1 Red de captación

Los elementos que componen la red de captación irán situados en la cubierta o azotea del inmueble. Los cables procedentes de la antena se introducen en la infraestructura de la red interna del inmueble a través del elemento pasamuro y de la canalización de enlace superior hasta el salón de equipos de telecomunicaciones superior, donde se ubican los equipos de recepción y procesamiento de las señales captadas.

Es responsabilidad del constructor suministrar e instalar la red de captación para la recepción de las señales de televisión abierta y de radiodifusión sonora. Por su parte, el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones es responsable del diseño, suministro e instalación de la red de captación para la recepción de las señales de televisión por suscripción y de radiodifusión sonora, y de los servicios de telecomunicaciones que presta.

2.3.2 Gabinete principal superior

El gabinete principal de la red interna de telecomunicaciones para el acceso a los servicios prestados mediante redes inalámbricas se instalará en el interior del salón superior de equipos de telecomunicaciones del inmueble, localizado en la planta alta del inmueble, siguiendo la especificación ISO/IEC TR 14763-2:2000 (*Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 1: Planning and installation*).

Contiene los paneles de conexión o regletas de entrada donde finalizan los cables de las redes de captación de señales de radiodifusión sonora, televisión, acceso fijo inalámbrico y comunicaciones móviles, entre otras, los paneles de conexión o regletas de salida donde finaliza la red de distribución del inmueble, y los cables de interconexión o cruzadas que se encargan de dar continuidad a las redes de captación hasta la red de distribución del inmueble.

Tanto el gabinete principal superior como los paneles de conexión o regletas de salida deben ser instaladas por el constructor del inmueble. Los paneles de entrada deben ser diseñados, suministrados e instalados por los proveedores del servicio. Para los servicios de telecomunicaciones, la unión entre los paneles o regletas de entrada y de salida se realiza mediante cables de cruzada. Para los servicios de televisión y de radiodifusión sonora, la unión entre los paneles o regletas de entrada y de salida se realiza por medio de cables de cruzada o por medio de un equipo de cabecera en el evento que se desee mezclar o multiplexar las señales de entrada de varios proveedores del servicio en una sola señal de salida con destino a los usuarios finales.

El constructor del inmueble podrá decidir la implementación de un equipo de cabecera para mezclar o multiplexar en un solo medio de transmisión las señales de televisión y de radiodifusión sonora procedentes de diferentes proveedores y de las antenas comunales que captan las señales de televisión radiodifundidas, conforme a la oferta inmobiliaria que éste desee brindar. En todo caso, el diseño de la red interna de telecomunicaciones para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión, incluidos todos sus elementos, deberá garantizar a los usuarios finales los niveles de calidad de la señal en las tomas de usuario, especificados en el numeral 2.4.7 del presente capítulo.

Los proveedores del servicio, excepto televisión abierta y radiodifusión sonora, serán responsables de proveer la conexión hasta las regletas de entrada o hasta el equipo de cabecera, según se requiera, incluyendo los conectores donde terminan los respectivos cables. En el evento de no estar disponible el equipo de cabecera, los proveedores del servicio serán responsables del suministro e instalación de los cables de conexiones de cruzada junto con los respectivos conectores.

El gabinete principal contiene el punto de acceso o punto de conexión al inmueble por parte de los proveedores de redes y servicios. Habitualmente el punto de acceso o conexión de la red interna de telecomunicaciones será único para cada una de las redes incluidas en la misma. No obstante, en los casos en que así lo exija la configuración y tipología del inmueble (por ejemplo, múltiples edificios verticales atendidos por la red interna de telecomunicaciones, edificaciones con un número elevado de escaleras), el punto de conexión de cada una de las redes presentes en la red interna podrá ser distribuido o implementado en módulos, de tal forma que cada uno de éstos pueda atender adecuadamente a un subconjunto identificable del inmueble.

En estos casos, el diseño de la red interna contemplará la solución más adecuada para facilitar el acceso de las redes de captación a los salones que alojan los diferentes módulos de los puntos de acceso o conexión, por medio de la interconexión de gabinetes principales de los edificios.

2.3.3 Red de distribución

Comienza en las regletas de salida o en la salida del dispositivo de mezcla (equipo de cabecera) que multiplexa las señales procedentes de los diferentes conjuntos de elementos de captación y adaptación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión, ubicadas en el gabinete principal superior, y finaliza en los derivadores, que son los elementos que permiten la derivación de las señales hacia la red de dispersión. A través de la canalización principal enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los gabinetes de piso. Independientemente del número de proveedores de servicio que prestan el servicio en el inmueble, la red de distribución es única al interior del mismo. Su diseño e implementación será responsabilidad del constructor.

2.3.4 Gabinete de piso

En su interior se ubica el punto de distribución en el que se unen la red de distribución con la red de dispersión de la red interna del inmueble. Conforme a la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology – Generic cabling for customer premises*), el número y tipo de sistemas de cableado depende de la geometría y tamaño del inmueble. Usualmente debe existir un gabinete principal por edificio y un gabinete de piso por cada 1000 m² de área en cada piso del inmueble, con un mínimo de uno.

Los gabinetes deben quedar localizados de tal manera que la longitud de cable resultante satisfagan los requerimientos de desempeño de transmisión de señales en los cables dados en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology – Generic cabling for customer premises*).

2.3.5 Red de dispersión

Comienza en los derivadores que suministran la señal procedente de la red de distribución y finaliza en los puntos de acceso al usuario. Parte de los puntos de distribución situados en los gabinetes de piso y, a través de la canalización secundaria, se conecta con la red interna de usuario en los puntos de acceso al usuario, situados en las cajas de terminación de red. Su diseño e implementación es responsabilidad del constructor del inmueble.

2.3.6 Punto de Acceso al Usuario

En este punto se realiza la unión entre la red de dispersión del inmueble y la red interna de usuario. El punto de acceso al usuario se ubica en el interior de cada domicilio de usuario, sea vivienda, local, oficina o estancia común. Los conectores de los cables sirven como medio de corte y punto de prueba, para facilitar la localización y reparación de la red interna, y delimitan la responsabilidad entre la propiedad del inmueble y el usuario final del servicio sobre la generación de las eventuales averías, su localización y reparación.

2.3.7 Red interna de usuario

Comienza en el punto de acceso al usuario y, a través de la canalización interna de usuario, se conecta con cada una de las tomas de usuario. En el caso de viviendas, el punto de acceso al usuario se podrá complementar con un elemento de distribución alojado en su interior o en otro punto de la vivienda, de manera que se pueda disponer del número de salidas o tomas de usuario suficientes que permita la conexión y prestación del servicio a todas las estancias de la vivienda, excluidos baños y depósitos. Su diseño e implementación es responsabilidad del constructor y/o propietario del inmueble.

2.3.8 Toma de Usuario

Se ubica al interior del inmueble del usuario final y realiza la unión entre la red interna de usuario y cada uno de los terminales de los equipos de comunicación del usuario, sirviendo como punto de acceso del servicio para el usuario final.

ARTÍCULO 2.4. ESPECIFICACIÓN DE LA RED INTERNA

El dimensionamiento mínimo de red interna de telecomunicaciones para el acceso a servicios de telecomunicaciones mediante redes inalámbricas y para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite, dependerá de los criterios de demanda establecidos en el presente documento.

Los parámetros y características técnicas de los materiales empleados en la red interna de telecomunicaciones deben cumplir como mínimo lo especificado en esta sección, pudiendo ser sustituidos por materiales con características técnicas superiores.

2.4.1 Previsión de la demanda

Se deben aplicar los siguientes criterios para establecer la demanda de líneas de acceso necesarias, las cuales determinan la cantidad de elementos de red requeridos para conformar las redes de distribución y de dispersión, de manera que al punto de acceso al usuario del inmueble de cada usuario final le lleguen los cables necesarios con las señales procedentes del gabinete principal. Los valores establecidos en este numeral son mínimos y de obligatorio cumplimiento.

Al menos debe llegar un cable coaxial al punto de acceso al usuario con las señales de televisión abierta y de radiodifusión sonora captadas por la antena comunal del inmueble, y un cable coaxial adicional para recibir las señales captadas de emisiones satelitales. El diseño e implementación de la cantidad final de cables que llegarán al inmueble es responsabilidad del constructor del inmueble, pero en todo caso atendiendo la cantidad mínima establecida en este numeral.

Cuando el acceso a los servicios de telecomunicaciones se implementa a través de soluciones de accesos inalámbricos, la distribución de la señal desde el gabinete principal superior hasta el área privada del usuario final se debe realizar de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y de las especificaciones dadas por los fabricantes de los equipos empleados para este tipo de acceso. En el caso particular del servicio de telefonía, la distribución de la señal hacia los respectivos usuarios se debe realizar empleando la red de distribución y la red de dispersión de cables de pares de cobre, especificadas en el CAPITULO 3 del presente Reglamento. Para ello se deben conectar las salidas del equipo terminal de acceso inalámbrico a las regletas de entrada del gabinete principal.

2.4.2 Dimensionamiento mínimo de la red de distribución

La red de distribución de los edificios de un solo cableado vertical se implementará con cables coaxiales para atender la demanda prevista en el numeral anterior, los cuales saldrán del gabinete principal ubicado en el salón de equipos de telecomunicaciones superior, con destino a los gabinetes de los diferentes pisos del inmueble para distribuir las señales hacia los usuarios finales de cada piso.

En cada punto de distribución se deberá insertar el derivador apropiado para alimentar los puntos de acceso de usuario de cada piso. Los cables coaxiales de la red de distribución podrán ir directamente desde el gabinete principal hasta el punto de acceso del usuario pasando por los gabinetes sin requerir ser abiertos o sin requerir de algún elemento de conexión. Los cables coaxiales que conforman la red de distribución deberán terminar en conectores tipo F en el panel de salida del gabinete principal del inmueble. En todo caso, el dimensionamiento de la red de distribución deberá garantizar los niveles mínimos de señal en las tomas de conexión de usuario, establecidas para los servicios de televisión analógica y digital en la norma IEC 60728-1-2:2009 (*Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 1-2: Performance requirements for signals delivered at the system outlet in operation*).

En inmuebles con varios cableados verticales la red de cada vertical deberá ser tratada como una red de distribución independiente y se deberá diseñar de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior.

2.4.3 Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión

Los cables coaxiales de la red de dispersión deberán cubrir como mínimo la demanda prevista de los inmuebles de los usuarios finales. Cada cable de esta red se conectará al puerto correspondiente del derivador que actúa como punto de distribución, ubicado en el gabinete de piso, y que terminarán en el punto de acceso al usuario de cada vivienda, local, oficina o estancia común del inmueble, conectándose al distribuidor encargado de repartir la señal en la red interna de cada usuario.

2.4.4 Dimensionamiento mínimo de la red interna de usuario

Para el caso de inmuebles de uso residencial sometidos al régimen de propiedad horizontal, se dispondrá de una toma de usuario por cada dos estancias en los estratos socioeconómicos 1 y 2, y de una toma de usuario por cada estancia en estratos 3 a 6, excluidos baños y depósitos, con un mínimo de dos.

Para el caso de inmuebles de uso comercial sometidos al régimen de propiedad horizontal, el número de tomas de usuario se debe fijar en el proyecto de red en función de su superficie o división interior, con un mínimo de una por local u oficina. Cuando no esté definida la distribución de la planta en locales u oficinas, se deberá prever al menos de un punto de acceso al usuario por cada 100 m² o fracción en el gabinete de piso que dé servicio a dicho piso. Dicho gabinete deberá alojar los elementos de distribución para conectar el número calculado de las tomas de usuario.

Para el caso de bienes comunes⁶ o salones de uso comunal, se instalará como mínimo una toma de usuario en cada salón de uso general del inmueble, excluyendo aquellas donde la permanencia habitual de las personas no requiera del acceso a los servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión.

2.4.5 Criterios aplicables a los conjuntos de unidades privadas individuales⁷ (Viviendas unifamiliares)

La red de distribución debe ser similar a la indicada para edificios, con la particularidad de que el recorrido vertical de los cables se transforma en horizontal.

En el caso de topología de distribución arborescente con derivadores, los puntos de distribución podrán ubicarse entre dos unidades privadas contiguas, de manera alterna, de tal forma que, desde cada punto de distribución se preste servicio a las dos viviendas adyacentes.

⁶ La Ley 675 de 2001 define "bienes comunes" como "partes del edificio o conjunto sometido al régimen de propiedad horizontal pertenecientes en proindiviso a todos los propietarios de bienes privados, que por su naturaleza o destinación permiten o facilitan la existencia, estabilidad, funcionamiento, conservación, seguridad, uso, goce o explotación de los bienes de dominio particular".

⁷ El término "conjuntos de unidades de vivienda individuales" se refiere a conjuntos conformados por varias unidades de vivienda, comercio o industria, estructuralmente independientes, de conformidad con la definición de "conjunto" establecida en la Ley 675 de 2001.

Cuando el número de puntos de acceso al usuario sea menor o igual a 10, se debe instalar un único punto de distribución en el gabinete principal del que partirán los cables coaxiales hacia cada vivienda.

2.4.6 Características funcionales de la red interna de telecomunicaciones

La red interna de telecomunicaciones del inmueble tiene como función la distribución de señales de los servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite, recibidas en las redes de captación, la cual de manera obligatoria deberá satisfacer los requerimientos que se relacionan a continuación.

- a) Los cables que componen la red de distribución, la red de dispersión y la red interna de usuario deben transportar las señales de los servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres y satelitales de las redes inalámbricas de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y de los proveedores de televisión abierta y de radiodifusión sonora.
- b) La red de distribución, la red de dispersión y la red interna de usuario para televisión y radiodifusión sonora deberán estar preparadas para permitir la distribución de la señal, de manera transparente, entre el gabinete principal y la toma de usuario en la banda de frecuencias comprendida entre 5 MHz y 2150 MHz, incluido el canal de retorno.
- c) Para los servicios de telecomunicaciones mediante acceso fijo inalámbrico y acceso móvil, se debe atender las especificaciones y recomendaciones dadas por el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones y por los fabricantes de los equipos empleados, en lo que respecta al diseño y dimensionamiento de la red interna de manera que se asegure los niveles de calidad de la señal indicados por el fabricante. En el caso particular del servicio de telefonía, la distribución de la señal hacia los respectivos usuarios se debe realizar empleando la red de distribución y la red de dispersión de cables de pares de cobre, especificadas en el Capítulo 6 del presente Reglamento.
- d) El sistema deberá disponer de los elementos necesarios para proveer en la toma de usuario las señales de radiodifusión sonora y televisión con los niveles de calidad indicados en el numeral 2.4.7 del presente capítulo.
- e) El proyecto técnico de la red interna deberá tener en cuenta el Plan de Utilización de Frecuencias establecido por el Acuerdo No. 003 de 2009, o la norma vigente, mediante el cual la Comisión Nacional de Televisión (CNTV) establece las condiciones técnicas a tener en cuenta para prestar los servicios de televisión radiodifundida en la República de Colombia y presenta el correspondiente registro de frecuencias. En particular señala dicho documento que la transmisión de televisión radiodifundida corresponde al sistema NTSC norma M con respuesta de frecuencia CCIR norma M y frecuencia de red de 60 Hz. El Plan de Utilización de Frecuencias presenta el plan de distribución de canales a utilizarse en el servicio de televisión analógica radiodifundida que se describe en la Tabla 2.
- f) El proyecto técnico de la red interna de telecomunicaciones de la edificación deberá tener en cuenta que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, mediante la Resolución 2623 de 2009, atribuyó dentro del territorio nacional, a título primario, la banda de frecuencias de 470 MHz a 512 MHz, al servicio de radiodifusión de televisión, para la operación y prestación del servicio de radiodifusión de televisión digital terrestre.
- g) Se deberá tener en cuenta que mediante el Decreto 1445 de 1995 que adopta los Planes Técnicos Nacionales de Radiodifusión Sonora en AM y FM, se atribuyó la banda frecuencias de 88 MHz a 108 MHz para la modalidad tecnológica de radiodifusión sonora en FM, con una separación entre canales de 100 kHz, que inicia con el Canal 1 en 88.1 MHz y termina con el

Canal 199 en la frecuencia 107.9 MHz. Igualmente se atribuyó la banda de frecuencias de 535 MHz a 1605 MHz para la modalidad de radiodifusión sonora en AM.

Tabla 2. Plan de Utilización de Frecuencias (PUF) establecido por el Acuerdo No. 003 de 2009 de la Comisión Nacional de Televisión (CNTV)

VHF					
Canal	Ancho de banda		Portadora de video (MHz)	Portadora de audio (MHz)	Banda
	Límite inferior (MHz)	Límite superior (MHz)			
2	54	60	55.25	59.75	I
3	60	66	61.25	65.85	I
4	66	72	67.25	71.75	I
5	76	82	77.25	81.75	II
6	82	88	83.25	87.75	II
7	174	180	17.25	179.75	III
8	180	186	181.25	185.75	III
9	186	192	187.25	191.75	III
10	192	198	193.25	197.75	III
11	198	204	199.25	203.75	III
12	204	210	205.25	209.75	III
13	210	216	211.25	215.75	III

(a) Very High Frequency

UHF					
Canal	Ancho de banda		Portadora de video (MHz)	Portadora de audio (MHz)	Banda
	Límite inferior (MHz)	Límite superior (MHz)			
21	512	518	513.25	517.75	IV
22	518	524	519.25	523.75	IV
23	524	530	525.25	529.75	IV
24	530	536	531.25	535.75	IV
25	536	542	537.25	541.75	IV
26	542	548	543.25	547.75	IV
27	548	554	549.25	553.75	IV
28	554	560	555.25	559.75	IV
29	560	566	561.25	565.75	IV
30	566	572	567.25	571.75	IV
31	572	578	573.25	577.75	IV
32	578	584	579.25	583.75	IV
33	584	590	585.25	589.75	IV
34	590	596	591.25	595.75	IV
35	596	602	597.25	601.75	IV

UHF					
Canal	Ancho de banda		Portadora de video (MHz)	Portadora de audio (MHz)	Banda
	Límite inferior (MHz)	Límite superior (MHz)			
36	602	608	603.25	607.75	IV
37	608	614	609.25	613.75	IV
38	614	620	615.25	619.75	IV
39	620	626	621.25	625.75	IV
40	626	632	627.25	631.75	IV
41	632	638	633.25	637.75	V
42	638	644	639.25	643.75	V
43	644	650	645.25	649.75	V
44	650	656	651.25	655.75	V
45	656	662	657.25	661.75	V
46	662	668	663.25	667.75	V
47	668	674	669.25	673.75	V
48	674	680	675.25	679.75	V
49	680	686	681.25	685.75	V
50	686	692	687.25	691.75	V
51	692	698	693.25	697.75	V
52	698	704	699.25	703.75	V
53	704	710	705.25	709.75	V
54	710	716	711.25	715.75	V
55	716	722	717.25	721.75	V
56	722	728	723.25	727.75	V
57	728	734	729.25	733.75	V
58	734	740	735.25	739.75	V
59	740	746	741.25	745.75	V
60	746	752	747.25	751.75	V
61	752	758	753.25	757.75	V
62	758	764	759.25	763.75	V
63	764	770	765.25	769.75	V
64	770	776	771.25	775.75	V
65	776	782	777.25	781.75	V
66	782	788	783.25	787.75	V
67	788	794	789.25	793.75	V
68	794	800	795.25	799.75	V
69	800	806	801.25	805.75	V

(b) Ultra High Frequency

- (1) Para las transmisiones en canal 6 de VHF, debe controlarse la interferencia que produce a este canal las estaciones de emisoras de FM. Según recomendación 73.610 de la FCC.
- (2) El canal 37 no se utilizará para el servicio de televisión radiodifundida, toda vez que, corresponde a la banda 608 - 614 MHz que esta atribuida al servicio de radioastronomía.
- (3) Las estaciones de difusión de televisión que operan sobre el canal 69 deben tomar precauciones especiales para evitar interferencia al espectro adyacente

Este reordenamiento del espectro radioeléctrico para el servicio de televisión propone el uso intensivo de la banda de VHF, pero introduce, a la vez, la utilización de la banda de UHF y de la tecnología asociada a ésta.

De esta forma, se han utilizado los canales 2 al 13 en la banda de VHF y 21 al 69 en la banda de UHF.

Adicionalmente, el proyecto técnico de la red interna de telecomunicaciones deberá tener en cuenta que el servicio de televisión analógica terrestre se seguirá transmitiendo hasta final del año 2019, por lo que deberá exigir que los elementos que conformen la infraestructura dispongan de las características técnicas necesarias para garantizar la debida protección a las señales de este servicio de televisión, frente a señales de otros servicios que utilicen las mismas bandas de frecuencia.

- h) Se deberán distribuir en la red interna de telecomunicaciones para los servicios de televisión y de radiodifusión sonora, al menos, aquellas señales correspondientes a los servicios públicos de radio, de televisión analógica radiodifundida y de televisión digital terrestre a que se refiere la Ley 182 de 1995⁸, la Ley 335 de 1996⁹, el Decreto 1445 de 1995¹⁰, el Decreto 2805 de 2008¹¹, el Acta No. 1443 de la CNTV del 28 de agosto de 2008¹² y el Acuerdo 008 de 2010 de la CNTV¹³, en las áreas de cubrimiento del servicio autorizadas por la CNTV y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, según corresponda.
- i) Sin perjuicio de lo dispuesto en el literal anterior, los proyectos que redes internas de telecomunicaciones incluirán todos los elementos necesarios para la captación, adaptación y distribución de las señales de los canales de televisión analógica terrestre que, aun cuando no se encuentren operando en la fecha en que se realizan los proyectos, dispongan del título habilitante y en cuya zona de cobertura prevista esté localizada la edificación objeto del proyecto.
- j) La red interna de telecomunicaciones deberá estar diseñada e implementada, cumpliendo los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, de manera que se satisfaga lo establecido en:

⁸ Por la cual se reglamenta el servicio de televisión y se formulan políticas para su desarrollo, se democratiza el acceso a éste, se conforma la Comisión Nacional de Televisión, se promueven la industria y actividades de televisión, se establecen normas para contratación de los servicios, se reestructuran entidades del sector y se dictan otras disposiciones en materia de telecomunicaciones.

⁹ Por la cual se reglamenta el servicio de televisión y se formulan políticas para su desarrollo, se democratiza el acceso a éste, se conforma la Comisión Nacional de Televisión, se promueven la industria y actividades de televisión, se establecen normas para contratación de los servicios, se reestructuran entidades del sector y se dictan otras disposiciones en materia de telecomunicaciones.

¹⁰ Mediante el cual se adoptan los Planes Técnicos Nacionales de Radiodifusión Sonora.

¹¹ Por el cual se expide el Reglamento del Servicio de Radiodifusión Sonora.

¹² Mediante la cual se adoptó el DVB-T como estándar a implementarse para la radiodifusión de televisión digital terrestre en la República de Colombia.

¹³ Mediante la cual adoptó para Colombia el estándar de televisión digital terrestre DVB-T y establece condiciones generales para su implementación.

- El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), establecido mediante la Resolución 18 0398 de 2004¹⁴ expedida por el Ministerio de Minas y Energía.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 Código eléctrico colombiano, el cual está basado en la norma técnica NFPA 70 del National Fire Protection Association de los Estados Unidos.
- La Norma Técnica Colombiana NTC-IEC 61000-1-1, relativa a la compatibilidad electromagnética (CEM).
- La Norma Técnica Colombia NTC 5797, capítulo 8, relativo a compatibilidad electromagnética asociada a accesos y cableados, interconexión equipotencial y apantallamiento, y proyecciones contra descargas atmosféricas. Dicha norma está relacionada con la infraestructura común de telecomunicaciones.

Adicionalmente, para el cumplimiento de las disposiciones anteriores, deberán emplearse como referencia las normas técnicas internacionales IEC 60728 (*Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 1: Métodos de medición y desempeño del sistema, Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos, Parte 3: Equipo activo de distribución coaxial de banda ancha, Parte 4: Equipo pasivo de distribución coaxial de banda ancha, Parte 5: Equipo de cabecera, Parte 6: Equipo óptico, Parte 11: Requisitos de seguridad, Parte 12: Compatibilidad electromagnética de los sistemas*).

2.4.7 Niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión

De conformidad con el Acuerdo 003 de 2009 expedido por la CNTV, las señales de televisión radiodifundidas por los proveedores del servicio deberán cumplir con los valores mínimos de intensidad de campo, en dB(μ V/m) (dB referidos a un microvoltio/metro), los cuales tienen que estar presentes en el área de cubrimiento autorizada por la CNTV con la señal de televisión del operador, protegidos contra posibles interferencias. Los valores consignados son los establecidos por la Recomendación UIT-R BT417-5:

Tabla 3. Valores mínimos de intensidad de campo de las señales de televisión radiodifundidas

Banda	I y II	III	IV	V
Intensidad de campo dB(μ V/m)	+48	+55	+65	+70

En cualquier caso las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán asegurar un nivel de 57 a 80 dB μ V para señales de AM-TV en el rango de frecuencias de 54 a 806 MHz. En todo caso el nivel de la señal visual vista desde la terminal de usuario (televisor) a través de una impedancia interna de 75 ohmios conectado a un cable de 75 ohmios no deberá ser inferior a 1 mV (0 dBmV) para el sistema de televisión analógica NTSC-M.

La red interna deberá tener en cuenta las condiciones técnicas para la prestación del servicio de televisión radiodifundida en tecnología digital en Colombia, para la emisión de señales de televisión digital terrestre TDT por parte de los operadores de televisión radiodifundida en las diferentes modalidades del servicio, formuladas por la CNTV en el proyecto de Acuerdo sobre el tema, que a mayo de 2011, está en discusión en dicha entidad con el sector.

En todo caso, la red interna en operación deberá cumplir los requerimientos mínimos de desempeño en la toma de usuario establecidos en la norma IEC 60728-1-2:2009 (*Cable networks*

¹⁴ Mediante la cual se fijan las condiciones técnicas que garanticen la seguridad en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones.

for television signals, sound signals and interactive services – Part 1-2: Performance requirements for signals delivered at the system outlet in operation).

Así mismo, la red interna debe aprobar los requisitos de desempeño establecidos en la norma IEC 60728-1 (*Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 1: System performance of forward paths*).

2.4.8 Elementos de captación

2.4.8.1 Conjunto de elementos para la captación de servicios terrestres

Las antenas y elementos anexos (mástiles, torres, soportes, anclajes, riostras, riendas, tensores y demás elementos necesarios) 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 conexos 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 de la edificación a través del camino más corto posible conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el RETIE. Las antenas, torres y sus elementos conexos deberán cumplir las disposiciones de seguridad eléctrica establecidas en dicho reglamento.

La ubicación de los mástiles y torres auto soportadas donde se instalan las antenas debe cumplir con las disposiciones al respecto señaladas en los Planes de Ordenamiento Territorial y/o en el Planes Maestros de Telecomunicaciones establecidas por las administraciones municipales respectivas.

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 deberán soportar las cargas de viento calculadas mediante el procedimiento establecido en las Normas Colombianas de Construcción Sismo Resistente adoptadas mediante el Decreto 926 de 2010¹⁵, o norma que lo modifique o sustituya.

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

Los mástiles de antena deberán estar conectados a la toma de tierra de la edificación a través del camino más corto posible conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el RETIE.

2.4.8.2 Conjunto para la captación de servicios por satélite

El conjunto para la captación de servicios por satélite 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.

¹⁵ Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.

Las antenas y elementos del sistema captador de señales deberán soportar las cargas de viento calculadas mediante el procedimiento establecido en las Normas Colombianas de Construcción Sismo Resistente adoptadas mediante el Decreto 926 de 2010 por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10.

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 de proteger el sistema de captación y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el sistema de captación deberá permitir la conexión de un conductor, con el sistema de puesta a tierra del inmueble conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el RETIE.

2.4.9 Equipo de cabecera

El equipo de cabecera estará compuesto por todos los elementos activos y pasivos encargados de procesar las señales de radiodifusión sonora y televisión. Las características del equipo de cabecera deberá satisfacer las especificaciones establecidas en la norma IEC 60728-5 (*Cable networks for television signals, sound signals and interactive services - Part 5: Headend equipment*).

Todos los equipos conectados directamente a la antena receptora deberán cumplir los requisitos de inmunidad especificados en la norma IEC 60728-2 (*Cabled distribution systems for television and sound signals - Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment*).

2.4.10 Cables para las redes de distribución y dispersión y la red interna de usuario

Los cables que serán utilizados para realizar la instalación de la red interna de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite deberán cumplir con las especificaciones técnicas que permitan satisfacer los objetivos de calidad especificados en las características funcionales de la red interna, descritas en el numeral 6.

Para el efecto se debe cumplir las normas técnicas internacionales adoptadas por la industria: IEC 61196 (*Coaxial Communication Cables*), IEC 60966-2.4 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-2 connector*), IEC 60966-2.5 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 1000 MHz, IEC 61169-2 connectors*), IEC 60966-2.6 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-24 connectors*).

Los cables a emplear desde el gabinete principal hasta la toma de conexión de usuario serán como mínimo del tipo RG-11 o RG-6. Las características técnicas requeridas de los cables son las siguientes:

- Cable coaxial con conductor central de cobre y pantalla de cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio con aislante dieléctrico de polietileno celular físico.
- Impedancia característica media de 75 Ohmios.
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico.
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%.

- Atenuación máxima de 20 dB/100 m a una frecuencia de 800 MHz.
- Cubierta no propagadora de la llama para instalaciones interiores y de polietileno para instalaciones exteriores.
- Donde sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal.

Los extremos de los conectadores estarán terminados en conectores tipo F para cable coaxial.

2.4.11 Elementos de conexión

Los elementos de conexión que emplea la red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales del inmueble, que parte del gabinete principal donde se conecta con las redes de alimentación de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, se ubican en el gabinete principal, los gabinetes de piso, los puntos de acceso al usuario y la toma de conexión de usuario. Los diferentes elementos de conexión dispondrán de conectores tipo F para cable coaxial conforme a la norma IEC 61169-24 (*Radio-frequency connectors – Part 24: Sectional specification – Radio frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 Ω cable networks (type F)*).

2.4.11.1 Regletas de conexión en el gabinete principal

El gabinete deberá alojar las regletas o paneles de conexión de los cables coaxiales de entrada de la red de alimentación y de los cables de salida de la red de distribución. El espacio interno del gabinete principal para cables coaxiales deberá permitir la instalación de los elementos de distribución necesarios y de los elementos amplificadores requeridos. Las regletas de entrada y de salida deberán ajustarse a la topología de la red de distribución del inmueble:

- Red de distribución en estrella.** El panel de conexión o regleta de entrada estará constituido por los derivadores necesarios para alimentar la red de distribución de la edificación cuyas salidas dispondrán de conectores tipo F hembra dotados con la correspondiente carga antiviolable. El panel de conexión o regleta de salida estará constituido por los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados con conectores tipo F macho.
- Red de distribución en árbol.** El panel de conexión o regleta de entrada y el de salida dispondrán de tantos conectores tipo F hembra (entrada) o macho (salida) como árboles constituyan la red de distribución.

2.4.11.2 Elementos pasivos

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 ohmios, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 2150 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

Todos los puertos de los elementos pasivos dispondrán de conectores tipo F y la base de los mismos dispondrá de un herraje para la fijación del dispositivo en pared. Su diseño será tal que asegure el apantallamiento electromagnético y, en el caso de los elementos pasivos de exterior, la estanqueidad del dispositivo.

Todos los elementos pasivos de exterior permitirán el paso y corte de corriente incluso cuando la tapa esté abierta, la cual estará equipada con una junta de neopreno o de poliuretano y de una malla metálica, que aseguren tanto su estanqueidad como su apantallamiento electromagnético. Los elementos pasivos de interior no permitirán el paso de corriente.

- a) **Cargas tipo F antiviolables.** Cilindro formado por una pieza única de material de alta resistencia a la corrosión. El puerto de entrada F tendrá una espiga para la instalación en el puerto F hembra del derivador.
- b) **Cargas de terminación.** La carga de terminación coaxial a instalar en todos los puertos de los derivadores o distribuidores (incluidos los de terminación de línea) que no lleven conectado un cable de acometida será una carga de 75 ohmios de tipo F.
- c) **Conectores.** En toda la red de cables coaxiales se utilizarán conectores de tipo F universal de compresión.

2.4.11.3 Punto de acceso al usuario

Está formado por un distribuidor inductivo de dos salidas simétrico, en cuya entrada se termina el cable coaxial de la red de dispersión, con sus respectivos conectores, para su posterior conexión a las correspondientes ramas de la red interna de usuario. Los extremos de las diferentes ramas de la red interna de usuario de cables coaxiales se conectarán al divisor simétrico, identificando las tomas de conexión de usuario a las que prestan servicio.

2.4.11.4 Toma de conexión de usuario

Cada una de las salidas de las tomas de conexión de usuario al interior del inmueble del usuario final deberá disponer de conectores tipo F hembra con impedancia de 75 Ω .

2.4.12 Requisitos técnicos de la red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales

Deberá verificarse la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución y de dispersión del inmueble, y de la red interna de usuario de las viviendas, así como la identificación de las diferentes ramas a efectos de asegurar la señal de televisión en el punto de acceso al usuario y en las tomas de conexión de usuario.

De manera general, la red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales deberá cumplir los requisitos especificados en la familia de normas IEC 60728 (*Cable networks for television signals, sound signals and interactive services*), en normas IEC 61196 (*Coaxial Communication Cables*), IEC 60966-2.4 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-2 connector*), IEC 60966-2.5 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 1000 MHz, IEC 61169-2 connectors*), IEC 60966-2.6 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-24 connectors*), ISO/IEC 14763-2:2000 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation*), ISO/IEC TR 14763 Ed.1.1:2004 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 1: administration*).

ARTÍCULO 2.5. ADMINISTRACIÓN DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

La flexibilidad del cableado de la red interna de telecomunicaciones se podrá explotar bien sólo si ésta se administra apropiadamente. La administración del cableado debe cumplir con la norma ISO/IEC 14763-1 (*Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 1: Administration*).

ARTÍCULO 2.6. SEGURIDAD ELÉCTRICA

La red interna de telecomunicaciones deberá estar diseñada e implementada, cumpliendo los aspectos relativos a la seguridad eléctrica de manera que se satisfaga lo establecido en:

- El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), establecido mediante la Resolución 18 0398 de 2004 expedida por el Ministerio de Minas y Energía.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 Código eléctrico colombiano, el cual está basado en la norma técnica NFPA 70 del National Fire Protection Association de los Estados Unidos.
- La Norma Técnica Colombiana NTC-IEC 61000-1-1, relativa a la compatibilidad electromagnética (CEM).
- La Norma Técnica Colombia NTC 5797, capítulo 8, relativo a interconexión equipotencial y apantallamiento, protecciones contra descargas atmosféricas y requisitos de la red de telefonía de usuario.

2.6.1 Interconexión equipotencial y apantallamiento

Cuando se instalen los distintos equipos (gabinetes, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles), se deberá crear una red mallada equipotencial que conecte las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicaciones procedentes del exterior del edificio deberán ser apantallados; el extremo de su pantalla debe ser conectado a tierra en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al salón de equipos de telecomunicaciones que aloja el punto de acceso al inmueble. Todos los cables y elementos apantallados deben cumplir con la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology – Generic cabling for customer premises*).

Las puestas a tierra y sus barrajes de conexiones o soldaduras se deben conformar cumpliendo la norma NTC 2050 (*Código eléctrico colombiano*) o la norma IEC 60364-1 (*Low-voltage electrical installations - Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*). Todas las pantallas de los cables deben ser conectadas o soldadas a los racks o bastidores de los equipos, los cuales a su vez deben ser soldados a la puesta a tierra del inmueble. Conforme a la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*). El sistema de tierra del inmueble no debe exceder una diferencia de potencial límite de un voltio rms entre cualquier par de tierra de la red.

2.6.2 Descargas atmosféricas

Los cables de telecomunicaciones procedentes del exterior deben disponer de dispositivos protectores contra sobretensiones transitorias, conectados al terminal o al anillo de tierra en los casos de alto nivel cerámico, aplicando las disposiciones previstas por el RETIE para instalaciones

eléctricas. El diseño, suministro, instalación y mantenimiento de estos dispositivos será responsabilidad de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

ARTÍCULO 2.7. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

La red interna de telecomunicaciones deberá estar diseñada e implementada, cumpliendo los aspectos relativos a compatibilidad electromagnética, de manera que se satisfaga lo establecido en:

- Norma NTC-IEC 61000-1-1 (*Compatibilidad Electromagnética (CEM) - Parte 1. Generalidades. Sección 1. Aplicación e interpretación de definiciones y términos fundamentales*).
- Norma NTC 5797, capítulo 8, en la parte relativa a compatibilidad electromagnética asociada a accesos y cableados.
- Recomendación UIT-T K.52 adoptada por Colombia mediante Decreto 195 de 2005, respecto de los límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos que deben cumplir los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones en sus instalaciones radioeléctricas.
- Norma IEC 61000 (*Electromagnetic Compatibility (EMC)*).
- Acuerdo No. 003 de 2009 mediante el cual la Comisión Nacional de Televisión (CNTV) que establece las condiciones técnicas a tener en cuenta para prestar los servicios de televisión radiodifundida en la República de Colombia.

CAPITULO 3. NORMA TÉCNICA PARA EL ACCESO A SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MEDIANTE REDES ALÁMBRICAS

ARTÍCULO 3.1. OBJETO

La norma técnica para el acceso a servicios de telecomunicaciones mediante redes alámbricas establece las características técnicas mínimas que deberá cumplir la red interna de telecomunicaciones de los inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal, destinada a proveer el acceso de los usuarios desde sus inmuebles privados a los servicios de telecomunicaciones bajo diferentes tecnologías convergentes disponibles en el mercado. A través de medios de acceso alámbricos, tales como pares cobre, cables multipares, cables coaxiales y fibra óptica, entre otras tecnologías, los usuarios pueden acceder a los servicios de telefonía pública, acceso a Internet y televisión por cable, entre otros.

La presente norma contiene el alcance, la estructura de la red interna, la especificación de la red interna de pares cobre, la especificación de la red interna de cables coaxiales y la especificación de la red interna de fibra óptica para finalizar con los aspectos de administración de la red interna, seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Esta norma deberá ser aplicada de manera conjunta con las especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones (CAPITULO 4), que establece las especificaciones técnicas mínimas que debe cumplir la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones, la cual incluye las obras civiles, las canalizaciones, los salones de equipos y demás elementos necesarios.

ARTÍCULO 3.2. ALCANCE

Esta norma aplica al acceso de los usuarios finales residentes en inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal, a los servicios públicos de telecomunicaciones prestados por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y por los proveedores de televisión, mediante medios de acceso de tipo alambrado.

El alcance de la norma se circunscribe a establecer la normativa técnica de telecomunicaciones relativa al diseño, instalación y puesta en funcionamiento de la red interna de telecomunicaciones para el acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones prestados por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y por los proveedores de televisión mediante redes de acceso alámbricas, y determinar las condiciones para la instalación de los equipos de telecomunicaciones, garantizando que las instalaciones y su puesta en servicio permitan el funcionamiento eficiente de los servicios y redes de telecomunicaciones.

Esta norma no incluye especificaciones técnicas relativas a los sistemas de comunicaciones privados del inmueble tales como comunicaciones internas de datos, vigilancia, circuito cerrado de televisión, citofonía, sistemas de alarmas y protección, entre otros. Además, la red interna de telecomunicaciones especificada en esta norma debe ser independiente de las redes empleadas para servicios internos de comunicaciones de la edificación, por lo cual no debe ser empleada para usos diferentes a los estipulados en este alcance.

En Colombia existe la norma técnica nacional NTC 5797 (*Telecomunicaciones - Infraestructura común de telecomunicaciones*), la cual está orientada a los servicios de telefonía pública y de banda ancha prestados mediante redes de cables multipares de cobre y servicios de televisión por

cable. Por su parte, el presente capítulo del RITEL se estructura a partir de las normas internacionales ISO/IEC como lo exige la condición de reglamento técnico, y está orientado a la especificación de los requisitos que debe cumplir la red interna para el acceso a los servicios de telecomunicaciones prestados mediante redes de acceso alambradas con diferentes tipos de tecnología (cables de pares de cobre, cables coaxiales, fibras ópticas, y tecnologías híbridas de fibra y cable –HFC–, entre otros), independientemente de los servicios que proveen, para lo cual se apoya en la norma NTC 5797 pero orientándose a medios de transmisión y no a servicios específicos, con lo cual se tiene una cobertura más amplia de servicios.

ARTÍCULO 3.3. ESTRUCTURA DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

La red interna de telecomunicaciones del inmueble debe ser diseñada y construida siguiendo los lineamientos técnicos establecidos en presente Reglamento.

En los numerales que siguen a continuación se describen las subredes y elementos funcionales que componen la red interna. En el ARTÍCULO 3.4, ARTÍCULO 3.5 y ARTÍCULO 3.6 del presente capítulo se especifican las características técnicas de los elementos que constituyen las redes internas de pares de cobre, de cable coaxial y de fibra óptica, respectivamente, y las respectivas normas que éstos deben cumplir.

3.3.1 Red de alimentación

El proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones implementará su red de alimentación empleando enlaces de cables de pares de cobre, cables coaxiales o cables de fibra óptica de red externa que conecta entre sus centrales o nodos de la red pública de telecomunicaciones y el gabinete principal inferior de la red interna, donde se encuentra el punto de acceso o punto de conexión del inmueble.

Dichos cables ingresan al inmueble a través de una canalización externa de cada proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones hasta la caja de paso de enlace, donde se encuentra la entrada general al inmueble, y desde donde parte la canalización de enlace hasta llegar al gabinete principal inferior. Las conexiones a las redes públicas para el acceso a los servicios de telecomunicaciones se hacen en esta interfaz de la red externa. Este gabinete se ubicará en el cuarto o salón de equipos de telecomunicaciones que se encuentra en el sótano o planta baja del inmueble.

El cuarto o salón de equipos alojará los equipos activos tales como adaptadores y procesadores de las señales de telecomunicaciones, equipos terminales de transmisión, concentradores de abonados y multiplexores, entre otros, incluidos los correspondientes a energía y climatización en caso necesario.

La red de alimentación incluye todos los elementos activos o pasivos de propiedad del proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, necesarios para entregar las señales del servicio a la red de distribución del inmueble, en condiciones de ser distribuidas a los usuarios finales. El diseño y dimensionamiento de la red de alimentación, así como su construcción e implementación, serán responsabilidad del respectivo proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones.

3.3.2 Gabinete principal

El gabinete principal de la red interna de telecomunicaciones se ubicará en el interior del cuarto o salón de equipos de telecomunicaciones, localizado en el sótano o la planta baja de la edificación, siguiendo la especificación ISO/IEC TR 14763-2:2000 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 1: Planning and installation*).

En su interior se localiza el punto de acceso o punto de conexión del inmueble, en el que se realiza la unión entre cada una de las redes de alimentación de los proveedores de redes y servicio de telecomunicaciones y las redes de distribución de la red interna del inmueble. Dicho punto delimita las responsabilidades en cuanto a diseño, construcción, instalación y mantenimiento entre el proveedor del servicio y la propiedad del inmueble.

En el caso que el inmueble se componga de varios edificios atendidos por la red interna de telecomunicaciones, el punto de conexión de cada una de las redes presentes en la red interna podrá ser distribuido o implementado en módulos, de tal forma que cada uno de éstos pueda atender adecuadamente a un subconjunto identificable del inmueble. En este caso, el diseño de la red interna deberá facilitar el acceso de las redes de alimentación a los salones que alojan los diferentes módulos de los puntos de acceso o puntos de conexión del inmueble, a través de la interconexión de gabinetes de los edificios mediante cables instalados sobre las canalizaciones de enlace necesarias.

El gabinete principal contiene los paneles de conexión o regletas de entrada donde finalizan los cables de las redes de los distintos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones; los paneles de conexión o regletas de salida donde inicia la red de distribución del inmueble; y los cables de interconexión o cruzadas que se encargarán de dar continuidad a las redes de alimentación hasta la red de distribución del inmueble.

Los paneles de conexión o regletas de entrada deberán ser suministrados e instalados por los proveedores. Los proveedores del servicio son responsables de proveer la conexión desde sus centrales o nodos de telecomunicaciones hasta las regletas de entrada. El dimensionamiento, diseño, suministro e instalación de los paneles de conexión o regletas de entrada y de los cables o cruzadas de interconexión para unión entre las regletas de entrada y de salida, incluyendo los conectores donde terminan los respectivos cables, son responsabilidad de los proveedores que presten servicio al inmueble y, en consecuencia, deberán ser independientes. Los proveedores deben incorporar en sus paneles de conexión o regletas de entrada las medidas de seguridad necesarias para evitar manipulaciones no autorizadas de la terminación de su red de alimentación.

Tanto el gabinete principal como los paneles de conexión o regletas de salida serán diseñados, dimensionados e instalados por el constructor y/o propietario del inmueble. El número total de cables de salida según sea el tipo de red interna (pares de cobre, cables coaxiales o pares de fibra óptica) para todos los proveedores del servicio debe ser como mínimo igual al número de cables previstos para las unidades habitacionales o estancias del inmueble.

Todos los puntos terminales de las regletas de entrada y de salida deberán estar debidamente etiquetados e identificados, conforme a la norma ISO/IEC11801-2 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*). En los casos en los que el cable de la red interna sea para la prestación del servicio de manera exclusiva para un solo inmueble, cada terminación de cable deberá disponer de la etiqueta que identifique claramente la vivienda, local, oficina o estancia común del inmueble al que presta el servicio. En los casos en los que el cable preste el servicio a un grupo de viviendas o estancias del inmueble, la etiqueta deberá identificar claramente el circuito correspondiente y las viviendas y estancias servidas.

3.3.3 Red de distribución

La red de distribución está compuesta de cables que parten del punto de conexión o punto de acceso del inmueble, ubicado en el interior del gabinete principal del inmueble, y se conecta con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los gabinetes de piso. La red de distribución es única para cada tecnología de acceso e independiente del número de proveedores que prestan el servicio en el inmueble. Su diseño, construcción e implementación es responsabilidad del constructor y/o propietario del inmueble.

3.3.4 Gabinete de piso

En su interior se ubica el punto de distribución en el que se unen la red de distribución con la red de dispersión de la red interna del inmueble. En general, las características técnicas de los elementos de conexión que unen la red de distribución con la red de dispersión son dependientes de la tecnología empleada para transportar las señales a través de la red interna hasta el terminal de comunicaciones del usuario final.

Conforme a la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*), el número y tipo de sistemas de cableado genérico depende de la geometría y tamaño del inmueble. Usualmente debe existir un gabinete principal por edificio y un gabinete de piso por cada 1000 m² de área en cada piso del inmueble, con un mínimo de uno.

Los gabinetes deben quedar localizados de tal manera que la longitud de cable resultante satisfagan los requerimientos de desempeño de transmisión de señales en los cables dados en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*).

3.3.5 Red de dispersión

La red de dispersión es la parte de la red interna del inmueble constituida por el conjunto de cables, conectores y demás elementos, que une la red de distribución con cada una de las viviendas, locales, oficinas o estancias comunes del inmueble.

Comienza en los puntos de distribución ubicados en los gabinetes de piso y finaliza en los puntos de acceso al usuario situados en las cajas de terminación de red de cada vivienda, local, oficina o estancia común. Su diseño, construcción e implementación es responsabilidad del constructor y/o propietario del inmueble.

3.3.6 Punto de Acceso al Usuario

En este punto se realiza la unión entre la red de dispersión del inmueble y la red interna de usuario. En este punto se podrán seleccionar los cables de la red de dispersión que se deben conectar con los cables de la red interna de usuario, dando así flexibilidad en caso de falla de los cables en las redes de distribución y dispersión. El Punto de Acceso al Usuario se ubicará en el interior de cada domicilio de usuario, sea vivienda, local, oficina o estancia común. Los conectores de los cables sirven como medio de corte y punto de prueba, para facilitar la localización y reparación de la red interna, y delimitan la responsabilidad entre la propiedad del inmueble y el usuario final del servicio sobre la generación de las eventuales averías, su localización y reparación.

3.3.7 Red interna de usuario

Es la parte de la red interna del inmueble constituida por el conjunto de cables, conectores y demás elementos, que conectan la red de dispersión con las tomas de conexión de usuario. Comienza en el punto de acceso al usuario y, a través de la canalización interna de usuario, conecta los cables desde el punto de acceso al usuario con cada una de las tomas de usuario. Su diseño, construcción e instalación es responsabilidad del constructor del inmueble. Los conectores en los que terminan los cables en las tomas de usuario dependen del tipo de medio de transmisión que se emplee para la prestación de los potenciales servicios que contrate el usuario.

3.3.8 Toma de Usuario

Se ubica en el área privada del usuario final y realiza la unión entre la red interna de usuario y cada uno de los terminales de los equipos de comunicación del usuario, sirviendo como punto de acceso del servicio para el usuario final.

ARTÍCULO 3.4. RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES DE PARES DE COBRE

El diseño e instalación de la red interna de telecomunicaciones del inmueble para el acceso alámbrico a los servicios públicos de telecomunicaciones depende del tipo de tecnología en la red de acceso alámbrico que empleen los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y los proveedores de televisión cableada.

El dimensionamiento mínimo de red interna de telecomunicaciones dependerá de los criterios de demanda de líneas de por parte de los usuarios finales, como también de criterios de diseño empleados en prácticas de ingeniería, los cuales se establecen en este apartado.

Los parámetros y características técnicas de los materiales empleados en la red interna de telecomunicaciones deben cumplir como mínimo lo especificado en esta sección, pudiendo ser sustituidos por materiales con características técnicas superiores.

3.4.1 Previsión de la demanda

Conforme a la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*), el cableado horizontal de un inmueble debe estar diseñado para soportar el conjunto más amplio de aplicaciones existentes y emergentes, y por lo tanto debe proveer la vida operacional más larga posible. Esto minimizará la interrupción y alto costo de cablear nuevamente el inmueble. Es por ello que la red interna debe ser capaz de atender la demanda de acceso en el inmueble a los servicios de telecomunicaciones a largo plazo. Para esto se debe realizar una evaluación de las necesidades de telecomunicaciones de sus usuarios.

Se deben aplicar los siguientes criterios para establecer la demanda de líneas de acceso necesarias, las cuales determinan la cantidad de elementos de red requeridos para conformar las redes de distribución y de dispersión de manera que al punto de acceso al usuario del inmueble de cada usuario final le lleguen los cables necesarios con las señales procedentes del gabinete principal. Los valores establecidos en este numeral son mínimos y de obligatorio cumplimiento.

- Viviendas: Mínimo 2 líneas por vivienda.

- Locales comerciales u oficinas en inmuebles de viviendas: Si se conoce o se puede estimar el número de puestos de trabajo: Una línea por cada 5 puestos de trabajo, con un mínimo de tres. Si sólo se conoce la superficie de la oficina: Una línea por cada 33 m² útiles, como mínimo. En estos 33 m² no se contabilizarán despachos individuales ni salas de reuniones, en cada uno de los cuales se estimarán las líneas necesarias independientemente de su superficie. El número mínimo de líneas a instalar será de tres.
- Locales comerciales u oficinas en edificaciones destinadas fundamentalmente a este fin: Cuando no esté definida la distribución y ocupación o actividad de la superficie, se debe utilizar como base de diseño la consideración de tres líneas por cada 100 m² o fracción de la estancia correspondiente.
- Estancias comunes del inmueble: Dos líneas por cada estancia común del inmueble.

La cantidad final de cables que deberá llegar al área privada del usuario final será determinada a criterio del constructor, atendiendo como mínimo los criterios establecidos en la presente norma técnica.

Algunas de las tecnologías de acceso alámbrico a los servicios de telecomunicaciones emplean pares de cobre en la red interna. Conforme a la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*), existen dos tipos de cables: cables de pares de cobre empleados tradicionalmente para el servicios de telefonía pública y los cables de pares trenzados más conocidos como "cableado estructurado".

Se deberá utilizar cables de pares trenzados (cableado estructurado) en aquellos inmuebles en los que la distancia entre el gabinete principal inferior y el punto de acceso del usuario más alejado es menor o igual a 100 metros. Cada línea se implementa mediante un cable no apantallado de cuatro pares trenzados de cobre de Clase E (Categoría 6) o superior.

Cuando la distancia entre el gabinete principal inferior y el punto de acceso del usuario más alejado es superior a 100 metros se deberá utilizar cables multipares.

3.4.2 Dimensionamiento mínimo de la red de distribución

Conocida la necesidad futura a largo plazo, tanto por piso como para el inmueble total, o estimada dicha necesidad según lo indicado en el numeral anterior, se dimensionará la red de distribución para inmuebles con un solo cableado vertical con base en los siguientes criterios:

- a) La cifra de la demanda prevista se multiplicará por el factor 1.4, lo que asegura ocupación máxima de la red del 70% y una reserva suficiente para prever posibles averías de alguna línea o alguna desviación por exceso en la demanda de líneas. Este criterio aplica para cables multipares de cobre como para cables de pares trenzados (cableado estructurado).
- b) Obtenido de esta forma el número teórico de pares, se utilizará el cable normalizado de capacidad igual o superior a dicho valor, o combinaciones de varios cables, teniendo en cuenta que para una distribución racional el cable máximo será de 100 pares, debiendo utilizarse el menor número posible de cables de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 4. Distribución de cables según cantidad de pares de cobre

No. pares (N)	No. cables	Tipo de cable
25 < N ≤ 50	1	50 pares [1(50p)]
50 < N ≤ 75	1	75 pares [1(75p)]

$75 < N \leq 100$	1	100 pares [1(100p)]
$100 < N \leq 125$	2	1(100p)+1(25p) o 1(75p)+1(50p)
$125 < N \leq 150$	2	1(100p)+1(50p) o 2(75p)
$150 < N \leq 175$	2	1(100p)+1(75p)
$175 < N \leq 200$	2	2(100p)
$200 < N \leq 225$	3	2(100p)+1(25p) o 3(75p)
$225 < N \leq 250$	3	2(100p)+1(50p) o 1(100p)+2(75p)
$250 < N \leq 275$	3	2(100p)+1(75p)
$275 < N \leq 300$	3	3(100p)

Fuente: NTC 5797 numeral 4.3.

El dimensionamiento de la red de distribución se debe proyectar con cable o cables multipares, cuyos pares estarán todos conectados en las regletas de salida del gabinete principal. En el caso de inmuebles con una red de dispersión de capacidad menor o igual a 30 pares, ésta podrá realizarse con cable de uno o dos pares desde el gabinete principal a cada uno de los pisos para terminar directamente en los puntos de acceso al usuario.

Los puntos de distribución estarán formados por las regletas de conexión ubicadas en los gabinetes de piso, en cantidad suficiente para atender con holgura toda la posible demanda de la planta correspondiente.

El número de regletas necesarias se obtendrá calculando el cociente entero redondeado por encima que resulte de dividir el total de pares del cable o de los cables de distribución entre el número de pisos del inmueble y por la cantidad de pares por regleta a utilizar.

En inmuebles con varios cableados verticales o en los casos de infraestructuras que atiendan a varios edificios, el punto de acceso o conexión al inmueble debe ser único. La red de cada cableado vertical debe ser tratada como una red de distribución independiente y se debe diseñar de acuerdo con lo señalado en los párrafos anteriores.

3.4.3 Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión

Se deben instalar el número necesario de cables para cubrir la demanda prevista en el numeral 3.4.1, multiplicada por el factor 1.4 de manera que la máxima ocupación de la red sea del 70% y se disponga de una reserva suficiente para atender eventuales averías de las líneas o alguna desviación por exceso en la demanda de líneas.¹⁶

En inmuebles con varios cableados verticales, cada uno debe ser tratado como una red de dispersión independiente y se debe diseñar de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

Cuando la red interna emplee cables multipares, éstos se conectarán en un extremo a las correspondientes regletas del punto de distribución y, en el otro extremo, terminarán en el conector correspondiente en el punto de acceso de usuario de cada vivienda, local, oficina o estancia común del inmueble.

¹⁶ Para esta parte de la red interna también aplica el mismo criterio anotado en el anterior pie de página.

Cuando la red interna emplee cables de pares trenzados, la red de dispersión corresponde a una prolongación de la red de distribución, cuyos cables se conectan en un extremo a las regletas de salida del gabinete principal y en el otro en los conectores correspondientes en el punto de acceso de usuario de cada vivienda, local, oficina o estancia común del inmueble, pasando por las cajas de distribución sin necesidad de ser abiertos allí.

3.4.4 Dimensionamiento mínimo de la red interna de usuario

Para el caso de viviendas, el número de tomas de conexión de usuario debe ser mínimo de una por cada estancia, excluidos baños y depósitos, con un mínimo total de dos. Cada salida deberá disponer de dos tomas con conectores hembra RJ45 para permitir al usuario final conectar dos líneas. Cada línea deberá ser independiente de la otra y deberá ser instalada con cables de pares trenzados desde el punto de acceso al usuario.

Para el caso de locales u oficinas, el número de salidas se debe fijar en el proyecto de red en función de su superficie o distribución por estancias, con un mínimo de una por local u oficina, la cual debe disponer de dos tomas de conexión de usuario con conectores hembra RJ45 para permitir al usuario final conectar dos líneas. Cada línea deberá ser independiente de la otra y deberá ser instalada con cables de pares trenzados desde el punto de acceso al usuario. El diseño, suministro e instalación de la red interna de usuario con el dimensionamiento mínimo establecido es esta norma será responsabilidad del constructor y/o propietario del inmueble.

Para el caso de estancias comunes, en el proyecto de red se definirá el dimensionamiento de la red interna teniendo en cuenta la finalidad y uso previsto de dichas estancias.

3.4.5 Criterios aplicables a los conjuntos de unidades privadas individuales

En el caso de conjuntos de unidades privadas individuales¹⁷, la red de alimentación debe llegar a través de la canalización hasta el punto de conexión del inmueble situado en el gabinete principal, donde debe terminar en las regletas de entrada.

La red de distribución debe ser similar a la indicada para edificios, con la particularidad de que el recorrido vertical de los cables se transforma en horizontal.

Cuando la red de distribución se implemente con cables de pares trenzados, dichos cables se deberán instalar de manera directa desde el gabinete principal hasta el punto de acceso al usuario. En el caso de cables multipares, los puntos de distribución podrán ubicarse entre cada dos viviendas, de manera alterna, de tal forma que desde cada punto de distribución se preste servicio a las dos viviendas adyacentes al punto de distribución.

Cuando el número de pares de la red de distribución sea menor o igual a 30, se debe instalar un único punto de distribución en el gabinete principal del que partirán los cables de distribución hacia cada unidad privada, con un mínimo de dos.

3.4.6 Cables para las redes de distribución y de dispersión

¹⁷ El término "conjuntos de unidades de vivienda individuales" se refiere a conjuntos conformados por varias unidades de vivienda, comercio o industria, estructuralmente independientes, de conformidad con la definición de "conjunto" establecida en la Ley 675 de 2001.

La selección de componentes de cableado para las redes de distribución y de dispersión deberá ser determinada según la clase de aplicación del usuario final. El anexo F de la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*) presenta una guía de referencia.

Se deberá determinar el tipo de cableado de la red de distribución según la longitud del canal de transmisión y la clase de aplicación soportada. Los cables para uso interior cuya longitud física del canal sea inferior a 100 metros estarán conformados como mínimos por pares trenzados de cobre de 4 pares de hilos con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6). Los cables para uso interior cuya longitud física del canal sea superior a 100 metros deberán ser del tipo cable multipar, los cuales deben estar conformes con la norma NTC 983 (Cables e hilos para bajas frecuencias con aislamiento y cubierta en PVC).

Los cables deben estar conformes con la norma ISO/IEC 11801 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*) para verificar el cumplimiento de los requisitos de desempeño, y deben ser probados de acuerdo con la especificación genérica IEC 61156-1 (*Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 1: Generic specification*), la cual es aplicable a sistemas de comunicaciones tales como RDSI, redes de área local y sistemas de comunicación de datos.

Los cables de cruzada, los cables para conexión de equipos y jumpers también deben cumplir con la norma ISO/IEC 11801 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*). La instalación de los cables se realizará conforme a la especificación ISO/IEC TR 14763-2 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation*).

Los cables para uso exterior deberán tener aislamiento de polietileno y estar protegidos para formar un conjunto totalmente estanco. Deben ser seleccionados de acuerdo con la norma NTC 1300 (*Telecomunicaciones - Red Externa - Alambres telefónicos de acometida, instalaciones interiores y de cruzada*) o la norma NTC 2061 (*Cables de telecomunicaciones multipares con conductores de cobre, con aislamiento y con cubierta de poliolefina, rellenos y secos*), según sea aplicable.

3.4.7 Cables para la red interna de usuario

De deberán utilizar cables de pares trenzados de cobre de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual clase E (categoría 6) y cubierta de material no propagador de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos, los cuales deberán cumplir con la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*).

3.4.8 Elementos de conexión

Un conector es un componente unido a un extremo de un cable o montado sobre una pieza de un aparato para unir partes separadas de un sistema de cableado. Los conectores se utilizan en el punto de acceso al inmueble en el gabinete principal, en los gabinetes de piso, en los puntos de acceso al usuario y en las tomas de usuario. Deben estar diseñados entre otros para proveer un medio de identificación para la instalación y administración del cableado, para servir como acceso para monitorear o probar cables y equipos, para proteger contra daños físicos y contaminantes, para apantallamiento y soldaduras.

De manera general, los conectores deben cumplir los requerimientos de desempeño establecidos en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*) en cuanto a condiciones ambientales, condiciones de operación, montaje, práctica de instalación, rotulado e identificación y características mecánicas y eléctricas. Esos requerimientos aplican a las tomas de usuario, a los paneles de conexión, a los conectores de los puntos de consolidación, a los empalmes y a los cross-conectores o cruzadas. Todos los requerimientos aplican para un rango de temperatura de -10oC a 60oC.

La identificación se deberá realizar de acuerdo con el documento ISO/IEC TR 14763-2 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation*).

3.4.9 Regletas de conexión en el gabinete principal

El gabinete principal deberá alojar las regletas o paneles de conexión de los cables de entrada de la red de alimentación de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y de los cables de salida de la red de distribución del inmueble. El tamaño del gabinete principal junto con sus regletas de entrada y de salida depende de la geografía y del tamaño del inmueble.

- a) **Regletas o paneles de conexión de entrada.** Los pares de las redes de alimentación de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones terminan en las regletas de entrada, las cuales deberán ser independientes para cada proveedor y deberán ser diseñadas, suministradas e instaladas por dichos proveedores. Estas regletas deben cumplir con lo establecido en la norma NTC 3605 (Especificaciones técnicas de módulos terminales de conexión por desplazamiento de aislamiento (IDC) para redes de planta externa).
- b) **Regletas o paneles de conexión de salida para redes de distribución de pares trenzados.** Las regletas de salida donde terminan los cables de la red de distribución del inmueble deberán estar conformadas por un distribuidor con un número de puertos o conectores miniatura RJ45 cuya cantidad debe ser al menos igual al número de cables de pares trenzados que conforman la red de distribución del inmueble. El número total de pares para todos los proveedores del servicio debe ser como mínimo igual al previsto para todas las unidades habitacionales (viviendas, oficinas, locales y estancias comunes). En todo caso, el número total de conectores y pares de salida debe ser mínimo de dos por unidad habitacional. Dicho distribuidor deberá ser diseñado, suministrado e instalado por el constructor o propietario del inmueble.

En los puertos del distribuidor se conectarán los conductores del cable de la red de distribución. Los conectores deberán permitir la conexión de los cables de cruzada para la interconexión con la red de alimentación de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. Los conectores deben cumplir los requerimientos de desempeño establecidos en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*). El panel que aloja los puertos indicados deberá ser de material plástico o metálico, permitiendo la fácil inserción y extracción en los conectores y la salida de los cables de la red distribución.

Los cables de cruzada especificados en la norma IEC 60603-7 y en cables balanceados en la norma IEC 61156-1 (*Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 1: Generic specification*), deben cumplir los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*). Su desempeño deberá satisfacer las pruebas especificadas en la norma IEC 61935-2 (*Specification for the*

testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 2: Cords as specified in ISO/IEC 11801 and related standards) respecto a requerimientos eléctricos y mecánicos.

- c) **Regletas o paneles de conexión de salida para redes de distribución de pares.** Las regletas de salida donde terminan los cables individuales de pares o los cables multipares de la red de distribución del inmueble estarán constituidas por un bloque de material aislante provisto de un número variable de terminales. El número total de pares de contactos y de pares de cable de salida debe ser mínimo de dos por unidad habitacional.

La capacidad de cada regleta será de 10 pares. Cada uno de los terminales de las regletas deberá disponer de un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado deberá permitir conectar los cables de cruzada. El sistema de conexión deberá ser por desplazamiento de aislante, y se realizará la conexión mediante herramienta especial apropiada. Deberán disponer de la facilidad de toma de mediciones en ambos lados sin levantar las conexiones.

Las regletas de salida deberán ser suministradas e instaladas por el constructor o propietario del inmueble, y deberán cumplir los requisitos físicos, mecánicos, eléctricos, ambientales, de uso externo y los procedimientos de ensayo establecidos en la norma NTC 3605 (*Especificaciones técnicas de módulos terminales de conexión por desplazamiento de aislamiento (IDC) para redes de planta externa*). Los elementos metálicos deberán cumplir con las exigencias de resistencia a la corrosión establecidos en la norma IEC 60068-2-11:1981 (*Basic environmental testing procedures - Part 2-11: Tests - Test Ka: Salt mist*).

La unión entre los pares de conectores de las regletas de entrada y de las regletas de salida se realizará mediante cables de cruzada, los cuales deben cumplir con lo establecido en la norma NTC 1300 (*Telecomunicaciones - Red Externa - Alambres telefónicos de acometida, instalaciones interiores y de cruzada*). Dichos cables de cruzada deberán ser suministrados e instalados por los respectivos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

Todos los pares tanto de entrada como de salida deberán estar debidamente identificados de acuerdo con lo establecido en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*).

3.4.10 Regletas de conexión en los gabinetes de piso

Contiene las regletas de conexión en las que terminan, por un lado, los pares de la red de distribución y, por el otro, los cables de la red de dispersión. Alternativamente, en redes internas de pequeña capacidad, los pares que se conectan directamente a las regletas de salida del gabinete principal se instalan directamente desde dicho gabinete hasta el punto de acceso al usuario con una topología en estrella, pasando por las cajas de distribución hacia la red de dispersión sin requerir abrirlos para conectarlos a una regleta. En este último caso se debe dejar una longitud suficiente de cable de reserva en bucle en el interior del gabinete, de manera que permita conectar el punto de acceso al usuario más alejado del piso en cuestión. El diseño, dimensionamiento, suministro e instalación de los gabinetes de piso junto con sus elementos de conexión son responsabilidad del constructor y/o propietario del inmueble.

- a) **Red de distribución de pares trenzados.** Los cables de pares trenzados se instalarán en forma directa desde el gabinete principal hasta el punto de acceso al usuario pasando sin

abrirlos por el gabinete de piso, pero dejando allí una longitud suficiente de reserva en bucle de manera que permita conectar el punto de acceso al usuario más alejado del piso en cuestión.

- b) **Red de distribución de pares.** Las regletas deberán cumplir con la norma NTC 3605 (Especificaciones técnicas de módulos terminales de conexión por desplazamiento de aislamiento (IDC) para redes de planta externa). La capacidad de cada regleta será de 10 pares. El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, y se realizará la conexión mediante herramienta especial apropiada. Deberán disponer de la facilidad de toma de mediciones en ambos lados sin levantar las conexiones. Todos los pares tanto de entrada como de salida deberán estar debidamente identificados, conforme a los procedimientos de marcación establecidos en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*).

3.4.11 Punto de acceso al usuario

Cada uno de cables de la red de dispersión deberá terminar en un conector hembra miniatura de ocho vías (RJ45), que servirá como punto de acceso al usuario de cada vivienda, local, oficina o estancia común. En el caso de cables de pares, los dos hilos de cada par se conectarán en los contactos 4 y 5 del conector referido. En el caso de cables de pares trenzados los ocho hilos se conectarán a los ocho contactos del conector. El conector RJ45 deberá cumplir con lo especificado en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*) y en la norma IEC 60603-7-1 (*Connectors for electronic equipment k Part 7-1: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors*).

Desde el punto de acceso de usuario partirán los cables de la red interna de usuario hacia las tomas de conexión de usuario. Dichos cables deberán terminar en el punto de acceso al usuario en conectores macho miniatura de ocho vías (RJ45).

3.4.12 Toma de conexión de usuario

Cada una de las salidas de tomas de conexión de usuario al interior del inmueble del usuario final, deberá disponer de uno o varios conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) en los que deberán terminar los extremos de los cables de pares de la red interna de usuario. En el caso de cables de pares trenzados, los ocho hilos conductores se conectarán a los ocho contactos del conector. En el caso de cables de pares, los dos hilos de cada par se conectarán en los contactos 4 y 5 del conector referido. Dichos conectores deberán cumplir con lo especificado la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*) y en la norma IEC 60603-7-1 (*Connectors for electronic equipment - Part 7-1: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors*).

3.4.13 Requisitos técnicos de la red interna de telecomunicaciones de pares de cobre

De manera general, la red interna de telecomunicaciones de pares de cobre deberá cumplir los requisitos especificados en las normas ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*), ISO/IEC 14763-2:2000 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation*), ISO/IEC TR 14763 Ed.1.1:2004 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 1: administration*). Igualmente deberá cumplir con los requisitos eléctricos de la red de telefonía de usuario establecidos en la norma NTC 5797 (*Telecomunicaciones - Infraestructura Común de Telecomunicaciones*).

ARTÍCULO 3.5. RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES DE CABLES COAXIALES

El diseño e instalación de la red interna de telecomunicaciones del inmueble para el acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones depende del tipo de tecnología en la red de acceso que empleen los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. Esta sección está orientada al dimensionamiento de la red interna de telecomunicaciones basada en cables coaxiales.

El dimensionamiento mínimo de red interna de telecomunicaciones dependerá de los criterios de demanda de líneas de acceso por parte de los usuarios finales, como también de criterios de diseño empleados en prácticas de ingeniería, los cuales se establecen en este apartado.

Los cables coaxiales parten desde el gabinete principal inferior con destino a las tomas de usuario ubicadas en las unidades privadas del inmueble. La estructura de la red interna de cables coaxiales podrá ser de tipo estrella con centro en el gabinete principal inferior o de tipo arborescente con derivadores, con raíz en el gabinete principal inferior del inmueble. Independientemente de la estructura de red interna seleccionada, el constructor debe garantizar los niveles de calidad de las señales en las tomas de usuario establecidas por la regulación y en el presente Capítulo 5 del presente reglamento.

Los parámetros y características técnicas de los materiales empleados en la red interna de telecomunicaciones deben cumplir como mínimo lo especificado en esta sección, pudiendo ser sustituidos por materiales con características técnicas superiores.

3.5.1 Previsión de la demanda

El dimensionamiento mínimo de la red interna de telecomunicaciones debe basarse en la previsión de la demanda de líneas de cable coaxial por unidad privada (vivienda, local, oficina) o estancia común del inmueble. Cada unidad privada debe disponer de una línea de acceso como mínimo para asegurar al interior del inmueble la universalización del acceso a los servicios prestados mediante este tipo de medio de transmisión. Así las cosas, la demanda debe determinarse con base en los siguientes criterios:¹⁸

- a) Para viviendas: Un cable coaxial por cada vivienda.
- b) Para locales u oficinas: Un cable coaxial por local u oficina cuando está definida la planta de locales u oficinas, en caso contrario se deberá dejar un cable en la caja de distribución del piso por cada 100 m² del piso.
- c) Estancias comunes: Dos cables por estancia común del inmueble.

La cantidad final de cables que llegarán al inmueble del usuario final será determinada a criterio del constructor, atendiendo como mínimo los criterios establecidos en la presente norma.

3.5.2 Dimensionamiento mínimo de la red de distribución

¹⁸ Como complemento al criterio de acceso universal al interior del inmueble se ha tomado como referencia los establecidos en reglamento español (Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones).

La red de distribución de los edificios de un solo cableado vertical se implementará con cables coaxiales para atender la demanda prevista en el numeral anterior¹⁹, los cuales saldrán del gabinete principal ubicado en el salón de equipos de telecomunicaciones, con destino a los gabinetes de los diferentes pisos del inmueble para distribuir las señales hacia los usuarios finales de cada piso.

En cada punto de distribución se deberá insertar el derivador apropiado para alimentar los puntos de acceso de usuario de cada piso. Los cables coaxiales de la red de distribución podrán ir directamente desde el gabinete principal hasta el punto de acceso del usuario pasando por los gabinetes sin requerir ser abiertos o sin requerir de algún elemento de conexión. Los cables coaxiales que conforman la red de distribución deberán terminar en el panel de salida del gabinete principal inferior del inmueble, con conectores tipo F. Teniendo en cuenta que las redes de cables coaxiales se emplean principalmente para la distribución de señales de televisión por suscripción y radiofusión sonora, el dimensionamiento de la red de distribución deberá garantizar los niveles mínimos de señal en las tomas de conexión de usuario, establecidas para los servicios de televisión analógica y digital en el CAPITULO 2 del Reglamento.

En inmuebles con varios cableados verticales la red de cada vertical deberá ser tratada como una red de distribución independiente, y se deberá diseñar de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

3.5.3 Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión

Los cables coaxiales de la red de dispersión deberán cubrir como mínimo la demanda prevista de los inmuebles de los usuarios finales. Cada cable de esta red se conectará al puerto correspondiente del derivador que actúa como punto de distribución, ubicado en el gabinete de piso, y que terminarán en el punto de acceso al usuario de cada vivienda, local, oficina o estancia común del inmueble, conectándose al distribuidor encargado de repartir la señal en la red interna de cada usuario.

3.5.4 Dimensionamiento mínimo de la red interna de usuario

Para el caso de viviendas, se dispondrá de una toma de usuario por cada dos estancias en los estratos socioeconómicos 1 y 2, y de una toma de usuario por cada estancia en estratos 3 a 6, excluidos baños y depósitos, con un mínimo de dos.²⁰

Para el caso de locales u oficinas, el número de tomas de usuario se debe fijar en el proyecto de red en función de su superficie o división interior, con un mínimo de una por local u oficina. Cuando no esté definida la distribución de la planta en locales u oficinas, se deberá prever al menos de un punto de acceso al usuario por cada 100 m² o fracción en la caja de distribución que dé servicio a dicho piso. En dicho punto se deberán alojar en su interior los elementos de distribución para conectar el número calculado de las tomas de usuario.

¹⁹ A diferencia del caso de cables de múltiples pares de cobre o de fibras, en el caso de cables coaxiales no se incluye un factor multiplicador superior a la unidad para determinar la cantidad final de cables que se debe instalar debido a que cada cable coaxial es una unidad independiente, físicamente es mucho más resistente a los esfuerzos mecánicos que los pares de cobre o las fibras ópticas, y se pueden instalar individualmente en cualquier momento en caso que se requiera un remplazo o adición.

²⁰ La cantidad de tomas de usuario para cables coaxiales en una unidad privada depende de la variable costo y de la penetración de televisores, el cual a su vez depende directamente del ingreso promedio familiar. El criterio aquí propuesto se deja a consideración del regulador y del sector de la construcción.

Para el caso de estancias comunes, se instalará como mínimo una toma de usuario en cada estancia común de uso general del inmueble, excluyendo aquellas donde la permanencia habitual de las personas no requiera de los servicios de telecomunicaciones.

3.5.5 Criterios aplicables a los conjuntos de viviendas unifamiliares

La red de distribución debe ser similar a la indicada para edificios, con la particularidad de que el recorrido vertical de los cables se transforma en horizontal.

En el caso de topología de distribución arborescente con derivadores, los puntos de distribución podrán ubicarse entre dos viviendas contiguas, de manera alterna, de tal forma que, desde cada punto de distribución se preste servicio a las dos viviendas adyacentes.

Cuando el número de puntos de acceso al usuario sea menor o igual 10, se debe instalar un único punto de distribución en el gabinete principal del que partirán los cables coaxiales hacia cada vivienda.

3.5.6 Cables para las redes de distribución y dispersión y la red interna de usuario

Los cables que deberán ser utilizados en la red interna de telecomunicaciones para el acceso mediante cables coaxiales a los servicios de telecomunicaciones deberán cumplir con las especificaciones técnicas que permitan satisfacer los objetivos de calidad especificados en las características funcionales y en las características técnicas de la red.

Los tipos de cables coaxiales que se emplean en la red interna de cables coaxiales se pueden dividir en dos: (i) cables coaxiales para servicios de televisión y radio, y (ii) cables coaxiales para servicios distintos a televisión y radio.

3.5.6.1 Cables coaxiales para servicios de televisión y radio

Este tipo de cables se emplea convencionalmente para la distribución de señales de televisión, radiodifusión sonora, telefonía y acceso a Internet a través de cable coaxial.

En este caso se deberá cumplir las normas técnicas internacionales adoptadas por la industria: IEC 61196 (*Coaxial Communication Cables*), IEC 60966-2.4 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-2 connector*), IEC 60966-2.5 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 1000 MHz, IEC 61169-2 connectors*), IEC 60966-2.6 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-24 connectors*).

Los cables a emplear desde el gabinete principal hasta la toma de conexión de usuario deberán ser como mínimo del tipo RG-11 o RG-6. Las características técnicas requeridas de los cables son las siguientes:

- Cable coaxial con conductor central de cobre y pantalla de cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio con aislante dieléctrico de polietileno celular físico.
- Impedancia característica media de 75 Ohmios.
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico.

- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%.
- Atenuación máxima de 20 dB/100 m a una frecuencia de 800 MHz.
- Cubierta no propagadora de la llama para instalaciones interiores y de polietileno para instalaciones exteriores.
- Donde sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal.

Los extremos de los cables estarán terminados en conectores tipo F para cable coaxial.

3.5.6.2 Cables coaxiales para servicios distintos a televisión y radio.

Se agrupan en esta categoría los cables coaxiales empleados en el acceso a servicios de telecomunicaciones diferentes a televisión y radiodifusión por suscripción, tales como acceso fijo inalámbrico y distribución de señales de comunicaciones inalámbricas móviles en celdas del tipo picocelda o femtocelda, entre otras.

En este caso y en el entendido que la industria exhibe un despliegue de tecnologías propietarias que emplean cables coaxiales de diferentes características, se deberá emplear en la red interna los tipos de cables coaxiales exigidos por el fabricante de los equipos a los que se conectan los cables, y el cumplimiento de los protocolos de pruebas exigidos por éste para asegurar los niveles mínimos de calidad de las señales.

3.5.7 Elementos de conexión

Los elementos de conexión que emplea la red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales del inmueble, que parte del gabinete principal donde se conecta con las redes de alimentación de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, se ubican en el gabinete principal, los gabinetes de piso, los puntos de acceso al usuario y la toma de conexión de usuario. Los diferentes elementos de conexión deberán disponer de conectores tipo F para cable coaxial conforme a la norma IEC 61169-24 (*Radio-frequency connectors - Part 24: Sectional specification - Radio frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 Ω cable networks (type F)*).

3.5.8 Regletas de conexión en el gabinete principal

El gabinete deberá alojar las regletas o paneles de conexión de los cables coaxiales de entrada de la red de alimentación y de los cables de salida de la red de distribución. El espacio interno del gabinete principal para cables coaxiales deberá permitir la instalación de los elementos de distribución necesarios y de los elementos amplificadores requeridos. Las regletas de entrada y de salida deberán ajustarse a la topología de la red de distribución del inmueble:

- a) **Red de distribución en estrella.** El panel de conexión o regleta de entrada estará constituido por los derivadores necesarios para alimentar la red de distribución del inmueble cuyas salidas dispondrán de conectores tipo F hembra dotados con la correspondiente carga anti-violable. El panel de conexión o regleta de salida estará constituido por los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados con conectores tipo F macho.

- b) **Red de distribución arborescente.** El panel de conexión o regleta de entrada y el de salida dispondrán de tantos conectores tipo F hembra (entrada) o macho (salida) como árboles constituyan la red de distribución.

3.5.9 Elementos pasivos

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 ohmios, con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

Todos los puertos de los elementos pasivos dispondrán de conectores tipo F y la base de los mismos dispondrá de un herraje para la fijación del dispositivo en pared. Su diseño será tal que asegure el apantallamiento electromagnético y, en el caso de los elementos pasivos de exterior, la estanquidad del dispositivo.

Todos los elementos pasivos de exterior permitirán el paso y corte de corriente incluso cuando la tapa esté abierta, la cual estará equipada con una junta de neopreno o de poliuretano y de una malla metálica, que aseguren tanto su estanquidad como su apantallamiento electromagnético. Los elementos pasivos de interior no permitirán el paso de corriente.

- a) **Cargas tipo F antiviolables.** Cilindro formado por una pieza única de material de alta resistencia a la corrosión. El puerto de entrada F tendrá una espiga para la instalación en el puerto F hembra del derivador.
- b) **Cargas de terminación.** La carga de terminación coaxial a instalar en todos los puertos de los derivadores o distribuidores (incluidos los de terminación de línea) que no lleven conectado un cable de acometida será una carga de 75 ohmios de tipo F.
- c) **Conectores.** En toda la red de cables coaxiales se utilizarán conectores de tipo F universal de compresión.

3.5.10 Punto de acceso al usuario

Estará formado por un distribuidor inductivo de dos salidas simétrico, en cuya entrada se deberá terminar el cable coaxial de la red de dispersión con sus respectivos conectores, para su posterior conexión a las correspondientes ramas de la red interna de usuario. Los extremos de las diferentes ramas de la red interna de usuario de cables coaxiales se conectarán al divisor simétrico, identificando las tomas de conexión de usuario a las que prestan servicio.

3.5.11 Toma de conexión de usuario

Cada una de las salidas de las tomas de conexión usuario al interior del inmueble del usuario final deberá disponer de uno o varios conectores tipo F hembra con impedancia de 75Ω.

3.5.12 Requisitos técnicos de la red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales

Deberá verificarse la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución y de dispersión de la edificación, y de la red interna de usuario de unidades privadas del inmueble,

así como la identificación de las diferentes ramas a efectos de asegurar la señal recibida en el punto de acceso al usuario y en las tomas de conexión de usuario.

De manera general, la red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales para distribución de señales de televisión²¹ deberá cumplir los requisitos especificados en la familia de normas IEC 60728 (*Cable networks for television signals, sound signals and interactive services*), en las normas IEC 61196 (*Coaxial Communication Cables*), IEC 60966-2.4 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-2 connector*), IEC 60966-2.5 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 1000 MHz, IEC 61169-2 connectors*), IEC 60966-2.6 (*Detail specification - Cable assemblies for radio and TV receivers - Frequency range 0 to 3000 MHz, IEC 61169-24 connectors*), ISO/IEC 14763-2:2000 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation*), ISO/IEC TR 14763 Ed.1.1:2004 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 1: administration*).

ARTÍCULO 3.6. RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES DE FIBRA ÓPTICA

El diseño e instalación de la red interna de telecomunicaciones del inmueble para el acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones depende del tipo de tecnología en la red de acceso que empleen los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones. Esta sección está orientada al dimensionamiento de la red interna de telecomunicaciones basada en cables de fibra óptica.

El dimensionamiento mínimo de red interna de telecomunicaciones dependerá de los criterios de demanda de líneas de acceso por parte de los usuarios finales, como también de criterios de diseño empleados en prácticas de ingeniería, los cuales se establecen en este apartado.

Los parámetros y características técnicas de los materiales empleados en la red interna de telecomunicaciones deben cumplir como mínimo lo especificado en esta sección, pudiendo ser sustituidos por materiales con características técnicas superiores.

3.6.1 Previsión de la demanda

El dimensionamiento mínimo de la red interna de telecomunicaciones de cables de fibra óptica debe basarse en la previsión de la demanda de acometidas de fibra óptica por unidad privada (vivienda, local, oficina) o estancia común del inmueble, la cual se debe determinar con base en los criterios establecidos en el presente numeral²². Cada acometida óptica estará constituida por un par de fibras ópticas. Cada unidad privada debe disponer de una línea de acceso como mínimo para asegurar al interior del inmueble la universalización del acceso a los servicios prestados mediante este tipo de medio de transmisión.

- a) Viviendas: Una acometida óptica para cada vivienda.
- b) Locales u oficinas en inmuebles de viviendas: Una acometida óptica por local u oficina cuando está definida la planta de locales u oficinas. En caso contrario se deberá dejar una acometida en la caja de distribución del piso por cada 33 m² de área útiles del piso.

²¹ Incluye las señales para el acceso a los servicios de televisión, radiodifusión sonora por cable coaxial, telefonía y acceso a Internet, las cuales son adaptadas para ser transmitidas en el cable coaxial en las bandas de frecuencia correspondientes de televisión.

²² Además del criterio de acceso universal al interior del inmueble, estos criterios de demanda se asimilan a los criterios de demanda de líneas en pares de cobre indicados en el numeral 3.4.1 del presente capítulo.

- c) Locales comerciales u oficinas en edificaciones destinadas fundamentalmente a este fin: Cuando no esté definida la distribución y ocupación o actividad de la superficie, se debe utilizar como base de diseño la consideración de una acometida óptica por cada 33 m² o fracción de la estancia correspondiente.
- d) Estancias comunes: Dos acometidas por estancia común del inmueble.

La cantidad final de acometidas ópticas que llegarán a la unidad privada del usuario final deberá ser determinada a criterio del constructor del inmueble, atendiendo como mínimo los criterios establecidos en la presente norma.

3.6.2 Dimensionamiento mínimo de la red de distribución

La red de distribución se deberá dimensionar a partir de la demanda de acometidas ópticas estimada tanto para cada unidad privada (vivienda, local, oficina) y estancia común del inmueble, como del inmueble total, determinada según los criterios del numeral anterior.

La red de distribución para inmuebles con un solo cableado vertical se dimensionará con base en los siguientes criterios:

- a) La cifra de la demanda prevista se multiplicará por el factor 1.4²³, lo que asegura ocupación máxima de la red del 70% y una reserva suficiente para prever posibles daños en alguna fibra o alguna desviación por exceso en la demanda.
- b) Obtenido de esta forma el número nominal de pares de fibras, se utilizará el cable normalizado de múltiples fibras de capacidad igual o superior a dicho valor, o combinaciones de varios cables. Las fibras sobrantes se deberán distribuir en proporción a la cantidad de acometidas previstas por piso y deberán quedar disponibles en los gabinetes de piso para su uso futuro. Cuando la demanda del inmueble sea inferior a 15 pares de fibra, la red de distribución y la red de dispersión se podrán implementar con cables de acometida de dos fibras ópticas directamente desde el gabinete principal, del cual saldrán dichos cables directamente hacia los puntos de -acceso al usuario, pasando por los gabinetes de piso sin requerir abrirlos.

En inmuebles con varios cableados verticales o en los casos de infraestructuras que atiendan a varios edificios, el punto de acceso o conexión del inmueble debe ser único. La red de cada cableado vertical debe ser tratada como una red de distribución independiente, y se debe diseñar de acuerdo con lo indicado en los párrafos anteriores.

3.6.3 Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión

Se instalarán los cables de fibra óptica de acometida que sean necesarios para atender la demanda prevista en cada unidad privada del inmueble, y terminarán en el punto de acceso al usuario de cada vivienda en la caja terminal de fibra óptica.

Los cables de fibra óptica de la red de dispersión se conectarán en un extremo a las correspondientes regletas del punto de distribución ubicado en el gabinete de piso y, en el otro

²³ Para el dimensionamiento de infraestructuras, es una práctica común en ingeniería incluir una capacidad adicional contingente a la requerida con el fin de prever necesidades originadas en exceso de la demanda y resolver eventuales fallas en los elementos de la infraestructura cuando no es técnica ni económicamente viable reparar el elemento en falla, como puede ser el caso de falla de un par de cobre o de un par de fibras en un cable de múltiples pares. La capacidad adicional se estima mediante un factor multiplicador de la demanda prevista. Para el caso en cuestión se aplica lo previsto en el numeral 4.3 de la norma NTC 5797.

extremo, terminarán en el conector correspondiente en el punto de acceso de usuario de unidad privada o estancia común del inmueble.

Cuando la red interna emplee cables de dos fibras ópticas, la red de dispersión corresponde a una prolongación de la red de distribución, cuyos fibras se conectan en un extremo a las regletas de salida del gabinete principal y en el otro en los conectores correspondientes en el punto de acceso al usuario de cada unidad privada o estancia común del inmueble, pasando por los gabinetes de piso sin necesidad de que sean abiertos en este punto.

3.6.4 Dimensionamiento mínimo de la red de interna de usuario

Se deberá instalar la cantidad de pares de fibra previstos para cada unidad privada, para lo cual se debe llevar la fibra óptica hasta las tomas situadas en el interior de cada unidad privada, siendo obligatorio la existencia de al menos una toma por unidad privada, la cual preferiblemente debe estar cercana a la toma de televisión.

3.6.5 Criterios aplicables a los conjuntos de unidades privadas individuales

La red de distribución deberá ser similar a la indicada para inmuebles con cableados verticales, con la particularidad de que el recorrido vertical de los cables se transforma en horizontal.

Los puntos de distribución podrán ubicarse de manera alternada entre dos unidades privadas contiguas, de tal forma que desde cada punto de distribución se preste servicio a las dos unidades privadas adyacentes.

Cuando el número de puntos de acceso al usuario a los que atiende la red de distribución sea menor o igual a 15²⁴, la red de distribución y la red de dispersión se podrán implementar con cables de acometida de dos fibras ópticas directamente desde el gabinete principal, desde donde saldrán los cables de la red de distribución hasta el punto de acceso al usuario de cada unidad privada o estancia común del inmueble.

3.6.6 Cables de fibra óptica para la red de distribución y la red de dispersión

De manera general, los cables de fibra óptica deberán cumplir los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*). Esta norma específica, entre otros, los requerimientos de desempeño de los cables entre interfaces de comunicaciones ópticas y sus conectores. Las características de los cables de fibra óptica deben cumplir con los requisitos mecánicos y ambientales establecidos en las normas IEC 60794-2 (*Optical fibre cables - Part 2: Indoor cables - Sectional specification*) y IEC 60794-3 (*Optical fibre cables - Part 2: Outdoor cables*).

Las fibras ópticas deberán ser del tipo monomodo con baja sensibilidad a curvaturas conforme a la Recomendación UIT-T G.657 (12/2006) "*Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso*" y deberán ser compatibles con las fibras del tipo G.652.D definidas en la Recomendación UIT-T G.652 (06/2005) "*Características de las fibras ópticas y los cables monomodo*". Las fibras ópticas deberán cumplir la especificación IEC 60793-2-50:2008 (*Optical fibres - Part 2-50: Product specifications - Sectional specification for class B single mode fibres*).

²⁴ Cuando el número de pares de fibras que se van a utilizar de un cable de múltiples fibras es pequeño comparado con el número total de fibras del cable, puede resultar más económico y práctico emplear cables de un par de fibras.

A continuación se describen las características mínimas y parámetros técnicos que deben cumplir los cables de fibra óptica.

- a) **Cables de múltiples fibras.** Los cables de múltiples fibras ópticas para distribución vertical deberán ser preferiblemente de hasta 48 fibras. Cada fibra o haz de fibras debe ser de fácil identificación mediante protección individual y el uso de código de colores conforme a las norma NTC 3613 (*Electrotecnia - Cable de fibra óptica para distribución en edificios*) y la norma ANSI/TIA 598-C (*Optical fiber cable color coding*).

Los cables deberán ser completamente dieléctricos, no deberán poseer ningún elemento metálico y el material de la cubierta de los cables debe ser termoplástico, libre de halógenos, retardante a las llamas y de baja emisión de humo. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos deberán ser de material termoplástico elastómero de poliéster o similar impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales.

Las características de las fibras ópticas de los cables de múltiples fibras para distribución horizontal deberán ser iguales a las indicadas para el cable de distribución vertical con el requisito adicional de que el cable deberá contar con los elementos necesarios para evitar la penetración de agua en el mismo.

- b) **Cables de acometida individual.** Los cables de acometida óptica individual para instalación interior y exterior deberán tener dos fibras ópticas, la primera de color verde y la segunda de color rojo.

3.6.7 Elementos de conexión

Los elementos de conexión que emplea la red interna de telecomunicaciones de fibra óptica del inmueble se ubican en el gabinete principal, en los gabinetes de piso, en los puntos de acceso al usuario y en la toma de conexión de usuario.

3.6.8 Módulos de conexión en el gabinete principal

En el gabinete principal del inmueble se ubican los módulos de entrada, donde terminan las redes de alimentación óptica de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y los módulos de salida, desde donde parte la red interna de fibra óptica del inmueble.

Los cables de fibra óptica de las redes de alimentación deberán terminar en conectores ópticos de tipo SC dúplex con su correspondiente adaptador, agrupados en un distribuidor de conectores de entrada que funcionará como panel de conexión o regleta de entrada.

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del inmueble deberá permitir la terminación de 8, 16, 32 ó 48 conectores en regletas donde se instalarán las fibras ópticas de la red de distribución, terminadas en conectores SC dúplex. Se deberá instalar el número necesario de módulos para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación. El gabinete principal deberá permitir una cantidad de conectores de entrada (para todos los proveedores) igual a dos veces la cantidad de conectores de salida.

Los módulos de la red de distribución de fibra óptica del inmueble deberán disponer de los medios necesarios para su instalación en pared y para el acoplamiento o sujeción mecánica de los diferentes módulos entre sí.

Los módulos de terminación de red óptica deberán pasar las pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de acuerdo a la parte correspondiente de la familia de normas IEC 60068-2 (*Basic environmental testing procedures - Part 2-11: Tests - Test Ka: Salt mist*).

Los elementos de conexión y las componentes pasivas deberán cumplir las pruebas especificadas en la familia de normas IEC 61300-2 (*Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures*).

Las cajas de material plástico deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y aprobar las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas IEC 60529:1991 (*Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*), donde el grado de protección exigido será IP 55.

3.6.9 Caja de dispersión de cables de fibra óptica

La caja de dispersión de fibras ópticas estará situada en los gabinetes de piso y se constituye en el punto de distribución óptico. Las cajas de dispersión podrán ser de interior (para 4 u 8 fibras ópticas) o de exterior (para 4 fibras ópticas), para el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares.

Cuando las fibras ópticas de la red de distribución sean distintas de los cables de fibra óptica de la red de dispersión, el punto de distribución estará formado por una o varias cajas de dispersión en las que terminarán ambos tipos de fibras. En cada caja de dispersión se almacenarán los empalmes entre las fibras ópticas de distribución y las fibras de la red de dispersión. En dichas cajas se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión.

Cuando las fibras ópticas de los cables de la red de dispersión sean las mismas fibras ópticas de los cables de la red de distribución, dichas fibras estarán de paso en las cajas de distribución. El punto de distribución estará formado por una o varias cajas de dispersión en las que se dejarán almacenados los bucles de las fibras ópticas de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el punto de acceso al usuario más alejado del correspondiente piso. Los extremos de las fibras ópticas de la red de dispersión se identificarán mediante etiquetas que indicarán los puntos de acceso al usuario a los que dan servicio.

Todos los elementos de la caja de dispersión deberán diseñarse de manera que se garantice un radio de curvatura mínimo de 15 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja. Las cajas deberán aprobar las mismas pruebas especificadas en el numeral anterior para los módulos de conexión.

El diseño, dimensionamiento, suministro e instalación de los puntos de distribución será responsabilidad del constructor y/o propietario del inmueble.

3.6.10 Punto de acceso al usuario

El punto de acceso al usuario de la red interna de fibra óptica estará formado por una caja de terminación de las fibras ópticas de la red de dispersión, con los respectivos conectores tipo SC

dúplex (y el correspondiente adaptador), y por la unidad de terminación de red óptica que se conectará por una parte a la caja de terminación y, por otra, a la red interna de usuario. Esta unidad de terminación deberá proveer al usuario final los puntos de acceso a los diferentes servicios, con sus facilidades simultáneas como “medio de corte” y “punto de prueba”²⁵.

Las cajas de terminación de fibras ópticas aprobar las mismas pruebas especificadas en el numeral anterior para los módulos de conexión. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma tal que garantice un radio de curvatura mínimo de 20 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

3.6.11 Conectores para cables de fibra óptica

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC dúplex con su correspondiente adaptador especificados en la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*), para ser instalados en los paneles de conexión del gabinete principal y en la caja de terminación de fibra óptica del punto de acceso al usuario. Los conectores deberán cumplir con las especificaciones dadas en la norma referida, con la familia de normas IEC 60874 (*Fibre optic interconnecting devices and passive components - Connectors for optical fibres and cables*) y deberán cumplir las características ópticas especificadas en la familia de normas IEC 61300-2 (*Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures*).

3.6.12 Requisitos técnicos de la red interna de fibra óptica

Se deberá verificar la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas, así como sus características de transmisión, cuyo desempeño deberá estar conforme con la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*). Para el efecto se deberá emplear los procedimientos de prueba especificados en la norma ISO/IEC 14763-3:2011 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling*) que deben ser usados para asegurar que el cableado de fibra óptica, diseñado de acuerdo a la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*), e instalado de acuerdo al documento ISO/IEC 14763-2 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation*), es capaz de entregar el nivel de desempeño especificado en la con la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*).

3.6.13 Seguridad de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica

Con el fin de evitar lesiones personales, los adaptadores de montaje de los conectores ópticos de la caja de terminación óptica dispondrán en la cara situada en el exterior de la caja de una tapa abatible, de tal forma que permita el cierre y protección del adaptador cuando no esté alojado ningún conector óptico en dicha cara exterior de la caja de terminación óptica.

²⁵ Las fibras ópticas que llegan al punto de acceso al usuario deben terminar en conectores del tipo SC dúplex. Allí se conectan las fibras provenientes del gabinete principal con las fibras instaladas en la red interna de usuario, dando continuidad al medio de transmisión óptico. Se pueden separar las dos fibras que se unen con los conectores SC para efectos de realizar pruebas ópticas, lo que hace que el punto de acceso al usuario sea un “punto de prueba” de las fibras. También se pueden separar las fibras unidas mediante dichos conectores en el caso que no se desee dar continuidad al medio de transmisión, con lo cual se dispone de la función de “medio de corte”.

Igualmente, para evitar el peligro de lesiones personales por la manipulación de los cables de fibra óptica de las redes ópticas por parte de personal no calificado, las puertas o tapas de los gabinetes de interconexión, de las cajas de dispersión y de las cajas terminales ópticas, exhibirán de forma perfectamente visible en su exterior las correspondientes marcas y leyendas de acuerdo con la norma IEC 60825-1:2007 (*Safety of laser products - Part 1: Equipment classification and requirements*).

ARTÍCULO 3.7. ADMINISTRACIÓN DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

La flexibilidad del cableado de la red interna de telecomunicaciones se podrá explotar adecuadamente, siempre y cuando se realice una administración apropiada de estos recursos. La administración del cableado genérico debe cumplir con la norma ISO/IEC 14763-1 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 1: Administration*).

ARTÍCULO 3.8. SEGURIDAD ELÉCTRICA

La red interna de telecomunicaciones deberá estar diseñada e implementada, cumpliendo los aspectos relativos a la seguridad eléctrica de manera que se satisfaga lo establecido en:

- El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), establecido mediante la Resolución 18 0398 de 2004²⁶ expedida por el Ministerio de Minas y Energía.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 Código eléctrico colombiano, el cual está basado en la norma técnica NFPA 70 del National Fire Protection Association de los Estados Unidos.
- La Norma Técnica Colombiana NTC-IEC 61000-1-1, relativa a la compatibilidad electromagnética (CEM).
- La Norma Técnica Colombia NTC 5797, capítulo 8, relativo a interconexión equipotencial y apantallamiento, protecciones contra descargas atmosféricas y requisitos de la red de telefonía de usuario.

3.8.1 Disposición relativa de cableados

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, las entradas al edificio de los cables de alimentación de las redes de acceso alámbrico de telecomunicaciones y los de alimentación de energía eléctrica se deberán realizar a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

3.8.2 Interconexión equipotencial y apantallamiento

Quando se instalen los distintos equipos (gabinetes, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles), se deberá crear una red mallada equipotencial que conecte las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicaciones procedentes del exterior del edificio deberán ser apantallados; el extremo de su pantalla debe ser conectado a tierra en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al salón de equipos de telecomunicaciones que

²⁶ Mediante la cual se fijan las condiciones técnicas que garanticen la seguridad en los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica en la República de Colombia y se dictan otras disposiciones.

aloja el punto de acceso al inmueble. Todos los cables y elementos apantallados deben cumplir con la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*).

Las puestas a tierra y sus barrajes de conexiones o soldaduras se deben conformar cumpliendo la norma NTC 2050 (*Código eléctrico colombiano*) o la norma IEC 60364-1 (*Low-voltage electrical installations - Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*). Todas las pantallas de los cables deben ser conectadas o soldadas a los racks o bastidores de los equipos, los cuales a su vez deben ser soldados a la puesta a tierra del inmueble. Conforme a la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - Generic cabling for customer premises*). El sistema de tierra del inmueble no debe exceder una diferencia de potencial límite de un voltio rms entre cualquier par de tierra de la red.

3.8.3 Descargas atmosféricas

Los cables de telecomunicaciones procedentes del exterior deben disponer de dispositivos protectores contra sobretensiones transitorias, conectados al terminal o al anillo de tierra en los casos de alto nivel cerámico, aplicando las disposiciones previstas por el RETIE para instalaciones eléctricas. El diseño, suministro, instalación y mantenimiento de estos dispositivos será responsabilidad de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

ARTÍCULO 3.9. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

La red interna de telecomunicaciones deberá estar diseñada e implementada, cumpliendo los aspectos relativos a compatibilidad electromagnética, de manera que se satisfaga lo establecido en:

- Norma NTC-IEC 61000-1-1 (*Compatibilidad Electromagnética (CEM) - Parte 1. Generalidades. Sección 1. Aplicación e interpretación de definiciones y términos fundamentales*).
- Norma NTC 5797, capítulo 8, en la parte relativa a compatibilidad electromagnética asociada a accesos y cableados.
- Recomendación UIT-T K.52 adoptada por Colombia mediante Decreto 195 de 2005, respecto de los límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos que deben cumplir los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones en sus instalaciones radioeléctricas.
- Norma IEC 61000 (*Electromagnetic Compatibility (EMC)*).

CAPITULO 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LAS EDIFICACIONES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES

ARTÍCULO 4.1. OBJETO

El presente documento contiene las especificaciones técnicas mínimas que deberá cumplir la infraestructura que soporta las redes internas de telecomunicaciones de los inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal a los que aplica el Reglamento de Redes Internas de Telecomunicaciones en Colombia.

La infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble está compuesta por las cámaras, canalizaciones, salones de equipos de telecomunicaciones, ductos, bandejas, gabinetes principales, gabinetes de piso, cajas de paso, cajas terminales y demás elementos y obras civiles necesarias para alojar la red interna de telecomunicaciones del inmueble y las redes de alimentación y captación instaladas por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, los proveedores de televisión y el constructor.

ARTÍCULO 4.2. ALCANCE

Esta norma está orientada a la especificación de la infraestructura soporte para la instalación e implementación de la red interna de telecomunicaciones y el acceso a los servicios prestados por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y los proveedores de servicios de radiodifusión sonora y televisión.

Es preciso señalar que la red interna de telecomunicaciones especificada en esta norma debe ser independiente de las redes empleadas para servicios internos de comunicaciones del inmueble.

En todo caso, las presentes especificaciones técnicas serán de aplicación con carácter general a:

- Establecer la normativa técnica de telecomunicaciones relativa al diseño y a la especificación de los requisitos para la infraestructura que soporta dicha red interna.
- Establecer las especificaciones técnicas de telecomunicaciones que regule la infraestructura que soporta la red interna en el interior de los inmuebles, para garantizar la capacidad que permita el acceso a los servicios de telecomunicaciones, a los servicios de radiodifusión sonora y de televisión, y el paso de las redes de los distintos proveedores de servicio.

ARTÍCULO 4.3. INFRAESTRUCTURA QUE SOPORTA LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

La infraestructura de telecomunicaciones es una parte integral del diseño del inmueble y puede incluir sistemas para transmisión de voz, datos, audio y televisión entre otros. Estos sistemas están sujetos a cambios frecuentes por lo que el diseño de las vías y espacios se debe acomodar a este comportamiento dinámico.

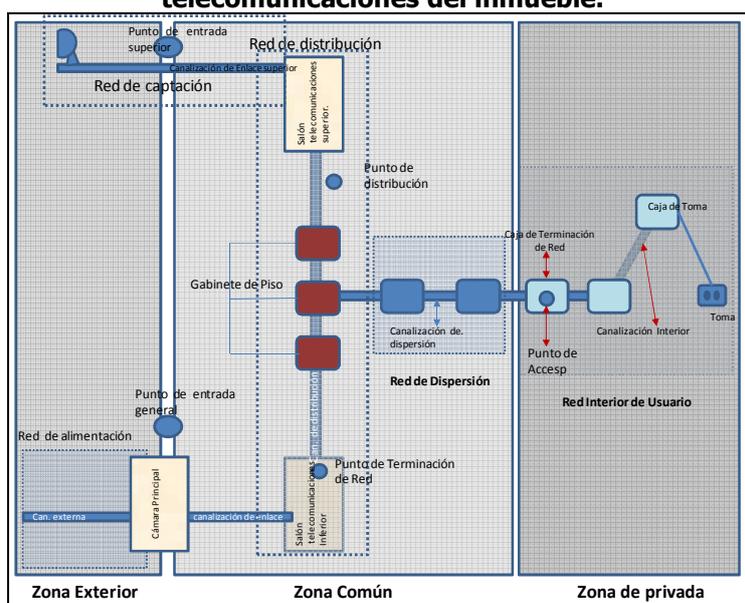
La organización del cableado facilita que cada usuario del inmueble tenga acceso a los diferentes servicios de telecomunicaciones, de televisión y de radiodifusión sonora a través de diversos medios de transmisión (par de cobre, fibra óptica, cable coaxial, entre otros) que componen la red interna de telecomunicaciones del inmueble. Los cables se instalan sobre vías, que incluyen una variedad de sistemas de manejo de cables tales como ductos, tubos, bandejas, canaletas y escalerillas, entre

otros. Adicionalmente, los inmuebles deben disponer de espacios físicos donde se instalan los equipos y se realizan las conexiones necesarias. Estos espacios del inmueble se interconectan por medio de las vías referidas (canalizaciones, ductos y bandejas).

La infraestructura de la red interna de telecomunicaciones, soporta la red de alimentación, la red de captación, la red de distribución, la red de dispersión y la red interna de usuario, cuya estructura se muestra en el Gráfico 3. Este esquema de infraestructura debe ser tenido en cuenta en el momento de realizar el diseño del cableado, con el fin de que éste se realice de acuerdo a los requerimientos del inmueble en cuanto a cantidad de usuarios, distribución de la infraestructura y ubicación de espacios disponibles.

Teniendo en cuenta que el presente Reglamento para Redes Internas de Telecomunicaciones – RITEL- se basa en las normas internacionales IEC, en lo relacionado con la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones se debe cumplir la norma ISO/IEC 18010:2002 (*Information Technology - pathways and spaces for customer premises cabling*), la cual especifica de manera general la estructura y requerimientos de vías y espacios en o entre edificios para el intercambio de información y sistemas de manejo de cable de telecomunicaciones implementados de conformidad con las normas ISO/IEC 11801:2002 (*Information technology - generic cabling for customer premises*) y la norma ISO/IEC 15018:2004 (*Information technology - generic cabling for homes*).²⁷

Gráfico 3. Estructura de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble.



La norma ISO/IEC 18010:2002 (*Information Technology - pathways and spaces for customer premises cabling*) sólo establece aspectos generales y no determina obligaciones específicas sobre las opciones de diseño disponibles para las vías y espacios de telecomunicaciones, y es clara en señalar que deja que el constructor diseñe la infraestructura para la red de telecomunicaciones

²⁷ La norma ISO/IEC 11801: 2002 (*Information technology - generic cabling for customer premises*) especifica la infraestructura de cableado para inmuebles de uso comercial, mientras que la norma ISO/IEC 15018 (*Information technology - generic cabling for homes*) especifica la infraestructura de cableado genérico para inmuebles de uso residencial.

seleccionando apropiadamente las opciones de infraestructura con base en las aplicaciones disponibles de servicios y las restricciones impuestas por los mismos servicios. Adicionalmente recomienda consultar complementariamente las regulaciones y normas locales, las reglas de los proveedores de servicios y las guías de los fabricantes.

Por lo anterior y considerando que Colombia dispone de la norma NTC 5797 (*Telecomunicaciones - Infraestructura Común de Telecomunicaciones*), resultante de análisis, discusión y consenso de diferentes actores del sector de telecomunicaciones (proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y fabricantes), el presente documento se basa en lo establecido en el anexo A, "Especificaciones Mínimas de las Edificaciones en Materia de Telecomunicaciones" de esta norma nacional en cuanto a que se acogen los criterios de dimensionamiento y los tipos de materiales.

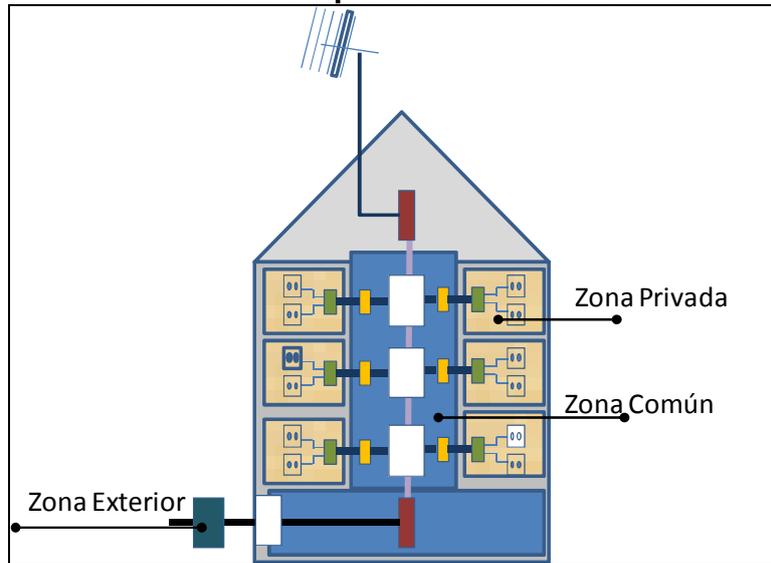
Este documento está orientado de manera general a la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble, que emplea diferentes medios de transmisión tales como cables de pares de cobre, cable coaxial y cables de fibra óptica, mediante los cuales se distribuye las señales recibidas de las redes de alimentación y de captación procedentes de las redes de acceso, ya sean alámbricas o inalámbricas de los proveedores de redes y servicio de telecomunicaciones, y de los proveedores de servicios de radiodifusión sonora y de televisión.²⁸

El constructor del inmueble debe diseñar y construir la infraestructura física necesaria para soportar la red interna de telecomunicaciones del inmueble conforme a los criterios de diseño y de dimensionamiento y las especificaciones técnicas establecidos en el presente documento.

La infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones se estructura en las siguientes zonas: zona exterior, zona común y zona privada, como se muestra en el Gráfico 4. En la zona exterior se encuentra la red de alimentación y la red de captación de propiedad del proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones. También se encuentra la red de captación (sistema de antena comunal) de los servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta, instalada por el constructor del inmueble. En esta área los proveedores de servicios conectan sus redes de alimentación y captación al punto de acceso del inmueble ubicado en el interior del gabinete principal superior de la misma para el caso de la red de captación, y del gabinete principal inferior para el caso de la red de alimentación alámbrica. En la zona común se encuentra la red de distribución y la red de dispersión, mientras que en la zona privada se encuentra la red interna de usuario.

²⁸ La norma NTC 5797 (*Telecomunicaciones - Infraestructura Común de Telecomunicaciones*) está orientada a la infraestructura para telefonía básica, televisión por cable y banda ancha.

Gráfico 4. División por zonas de infraestructura

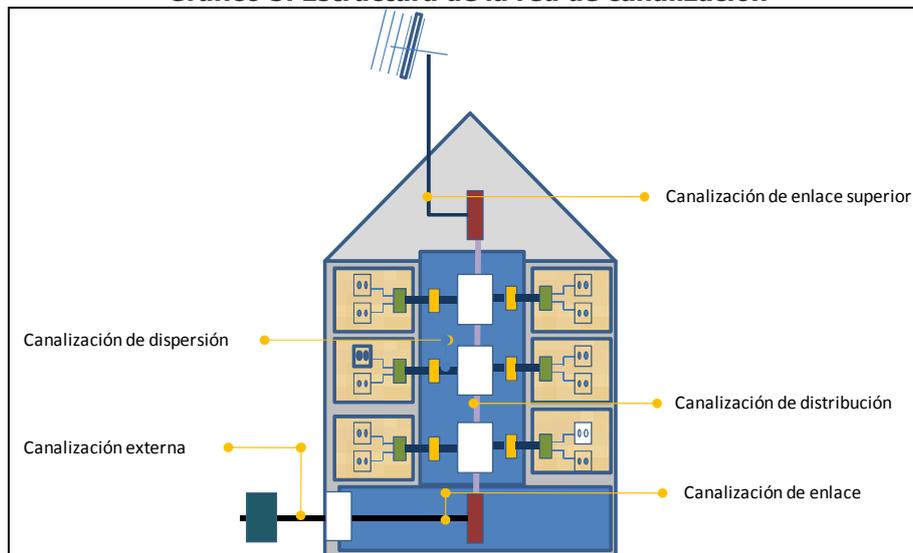


Fuente: Elaboración propia a partir de Félix, Emilio. Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios, McGraw-Hill, 2010.

ARTÍCULO 4.4. COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA QUE SOPORTA LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

Los diferentes tipos de redes internas de telecomunicaciones comparten canalizaciones y espacios físicos que constituyen la infraestructura que las soportan, la cual se ilustra de manera general en el Gráfico 5.

Gráfico 5. Estructura de la red de canalización



Fuente: Elaboración propia a partir de Félix, Emilio. Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios, McGraw-Hill, 2010.

La infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble está compuesta por los siguientes elementos:

- Cámara principal o cámara de entrada
- Canalización externa
- Canalización de enlace
- Canalización de distribución
- Canalización de dispersión
- Salones de equipos de telecomunicaciones
- Elementos de conexión: gabinetes principales, gabinetes de piso, cajas de paso, cajas de terminación de red y cajas de toma.

Las siguientes secciones describen cada uno de los componentes de la infraestructura que soporta la red interna, los criterios de dimensionamiento y las respectivas especificaciones técnicas.

4.4.1 Cámara de entrada

Dependiendo de la cantidad de usuarios del inmueble se define el tamaño mínimo de la cámara de entrada o cámara principal. El tamaño debe ser dimensionado de acuerdo a la cantidad de ductos de canalización externa y los ductos de la canalización de enlace que confluyen en dicha cámara. Su diseño y construcción corresponde al constructor del inmueble.

Para el caso colombiano no se ha identificado una norma única nacional aplicable sobre el tamaño mínimo de la cámara de entrada, por lo cual conviene poner a consideración del sector de la construcción y de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones esta determinación, cuyos especialistas de ingeniería civil con conocimiento experto en esta materia podrán aportar los elementos de juicio al respecto. Cada proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones tiene su propia norma técnica para la construcción de cámaras. Como referencia, se ilustra en la Tabla 5 los criterios de dimensionamiento incluidos en el, "Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación en el Interior de los inmuebles" de España:

Tabla 5. Dimensiones de la cámara de entrada.

Tamaño de la cámara de entrada			
Número de usuarios	Largo(mm)	Ancho(mm)	Profundo(mm)
Hasta 20	400	400	600
Entre 21 y 100	600	600	800
Más de 100	800	700	820

4.4.2 Canalización externa

Está conformada por un conjunto de ductos instalados en la zona exterior del inmueble entre la cámara de entrada hasta el punto de entrada general del inmueble. Está encargada de introducir en el inmueble las redes de alimentación de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y de los proveedores de televisión cableada hasta el punto de acceso al inmueble. Su construcción corresponde al constructor del inmueble. Conforme a la norma NTC 5797 está constituida por ductos de mínimo 3 pulgadas de diámetro exterior.

El dimensionamiento de la canalización externa se realiza en función de la cantidad de usuarios, de la distribución de los ductos para los medios de transmisión disponibles para el acceso a los diferentes servicios y de la reserva de ductos que se determine. Como referencia, la Tabla 6 ilustra los criterios de dimensionamiento de la canalización externa adoptada por el “Reglamento Regulator de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación en el Interior de los inmuebles” de España.

Tabla 6. Dimensionamiento de la canalización externa

Número de ductos en función de la cantidad de usuarios		
Número de usuarios	Número de ductos	Utilización de los ductos
Hasta 4	3	Un (1) ducto para cable coaxial Un (1) ducto para cable multipar Un (1) ducto de reserva
Entre 5 y 20	4	Un (1) ducto para cable coaxial Un (1) ducto para cable multipar, F.O., par trenzado, etc Dos (2) ductos de reserva
Entre 21 y 40	5	Un (1) ducto para cable coaxial Dos (2) ductos para cable multipar, F.O., par trenzado, etc Dos (2) ductos de reserva
Superior a 40	6	Un (1) ducto para cable coaxial Tres (3) ductos para cable multipar, F.O., par trenzado, etc Dos (2) ductos de reserva

La cantidad de ductos indicados en la Tabla 6 es suficiente para la introducción de los cables de la red de alimentación que atiendan una elevada cantidad de usuarios, toda vez que el diámetro de los ductos se debe definir en función del diámetro de los cables, los que a su vez se determinan en función de la cantidad proyectada de usuarios del inmueble.

4.4.3 Canalización de enlace

Existe la canalización de enlace superior y la canalización de enlace inferior, dependiendo de las condiciones de ubicación de la acometida de las redes. Habitualmente los proveedores de servicios utilizan medios de acceso alámbricos para la prestación de los servicios de telefonía pública, datos y televisión por cable, en este caso se utilizan redes subterráneas y, como consecuencia, se emplea la canalización de enlace inferior.

Ocasionalmente los proveedores de servicios emplean medios inalámbricos (acceso fijo inalámbrico, comunicaciones móviles, enlaces satelitales) para proveer estos mismos servicios; en este caso, se instalan las antenas receptoras en la azotea del inmueble, por lo cual para estos servicios se implementa la canalización de enlace superior.

La construcción de la canalización de enlace corresponde al constructor.

4.4.3.1 Canalización de enlace inferior

Una vez la canalización externa ingresa a la zona común del inmueble, ésta se denomina canalización de enlace inferior. Esta canalización inicia en entrada general al inmueble y finaliza en

el salón de equipos de telecomunicaciones inferior y tiene la misma cantidad de ductos o tubos que los de la canalización externa.

La canalización de enlace inferior está conformada por elementos tales como ductos, tubos, bandejas porta cable, canaletas, cajas y cámaras, entre otros, los cuales se pueden instalar empotrados en superficies o inclusive en canalizaciones subterráneas. Es importante aclarar que los ductos y elementos de estas canalizaciones son exclusivamente para los servicios de telecomunicaciones en el inmueble.

De conformidad con lo establecido en la norma NTC 5797 (*Telecomunicaciones - Infraestructura Común de Telecomunicaciones*), en caso de canalizaciones de enlace empotradas en la pared, se debe colocar una caja o cámara de enlace intermedia, necesaria para facilitar el tendido e inspección de los cables de alimentación en los siguientes casos:

- a) Cada 30 m de longitud de canalización, si la canalización es subterránea o cada 50 m en canalización por superficie.
- b) Dentro de los 600 mm antes de la intersección en un solo tramo de los dos que se encuentren. En este último caso, la curva de los ductos en la intersección tendrá un radio mínimo de 350 mm. y no debe presentar deformaciones en la parte cóncava del tubo.

Las dimensiones de las cajas de enlace intermedia es función del número de ductos y del diámetro de éstos, por lo cual el constructor debe determinar el tamaño apropiado.

En el caso de la canalización de ductos para cables multipares, se deben dimensionar todos los ductos del mismo diámetro externo en función del número de pares de los cables de la red de distribución, de acuerdo con la Tabla 7.

Conforme a la norma NTC 5797, para los ductos destinados a cable coaxial se puede asumir un diámetro del cable no superior a 16 mm, por lo que el diámetro mínimo de estos ductos debe ser de 1.5 pulgadas.

Los tubos de reserva como mínimo deben ser iguales al de mayor diámetro que se haya obtenido anteriormente.

En el caso de ductos se dispondrán de cuatro espacios independientes, en una o varias canaletas, y se asignará cada espacio de la siguiente forma:

- Dos espacios para los para cables multipares de cobre.
- Dos espacios para cable coaxial.

Tabla 7. Número máximo permisible de cables principales en la tubería

Diámetro de la tubería cm (pulgada) ⇒	1,905 (3/4)	2,54 (1)	3,81 (1 1/2)	5,08 (2)	6,35 (2 1/2)	7,62 (3)
No. de pares ↓						
1	7	8				
2	4	7				
3	3	5	10			
4	2	4	9			

Diámetro de la tubería cm (pulgada) ⇒	1,905 (3/4)	2,54 (1)	3,81 (1 1/2)	5,08 (2)	6,35 (2 1/2)	7,62 (3)
No. de pares ↓						
5	2	4	9			
6	1	3	8	10		
10	1	1	5	9		
12	1	1	5	8		
16	1	1	4	7	10	
20	1	1	3	5	9	
25	1	1	2	5	8	10
30	1	1	1	4	7	9
40						
50			1	1	4	5
75			1	1	2	4
100				1	1	3

Fuente: Norma NTC 5797, Tabla A.1.

La sección útil de cada espacio Si se determinará según la siguiente fórmula:

$$S_i \geq C \times S_j$$

En donde,

$$C = \begin{cases} 2, & \text{para cables coaxiales} \\ 1.82, & \text{para los demás cables} \end{cases}$$

S_j = suma de las secciones de los cables que se instalen en ese espacio

Para seleccionar ductos a instalar, se deberá tener en cuenta que la dimensión interior menor de cada espacio deberá ser 1.3 veces el diámetro del cable de mayor diámetro que se va a instalar en ella.

En los espacios correspondientes a cables multipares, la sección y el diámetro del cable multipar de mayor diámetro se determina en función del número total de pares de los cables de la red de distribución, de acuerdo con la Tabla 8.

Tabla 8. Sección de ducto de acuerdo al número de pares

Número de pares	Si (mm ²)	Diámetro (mm)
Hasta 100	335	18
Entre 100 y 200	520	24
Entre 200 y 400	910	31
Entre 401 y 800	1.520	40

Fuente: Norma NTC 5797, Tabla A.2.

4.4.3.2 Canalización de enlace superior

En la canalización de enlace superior se tiene una estructura más sencilla que en la canalización de enlace inferior puesto que el número de servicios de telecomunicaciones a los que se accede por la parte alta del inmueble es menor que el número de servicios a los que potencialmente se puede acceder a través de las redes de alimentación con redes alámbricas. Los cables provenientes de las antenas de los equipos de captación, ubicados en la azotea o en el techo del inmueble, se fijan al mástil o torre de la antena hasta llegar al punto de entrada superior del inmueble. En este punto se instala un elemento pasamuro del cual parte la canalización de enlace superior que llega hasta el salón de equipos de telecomunicaciones superior.

Conforme a la norma NTC 5797 (*Telecomunicaciones - Infraestructura Común de Telecomunicaciones*), la canalización de enlace superior está constituida generalmente por cuatro tubos de 1½ pulgada de diámetro o un canal con cuatro compartimentos de 6000 mm². Para determinar el montaje de las cajas de enlace, se siguen los mismos criterios empleados en las canalizaciones de enlace inferior.

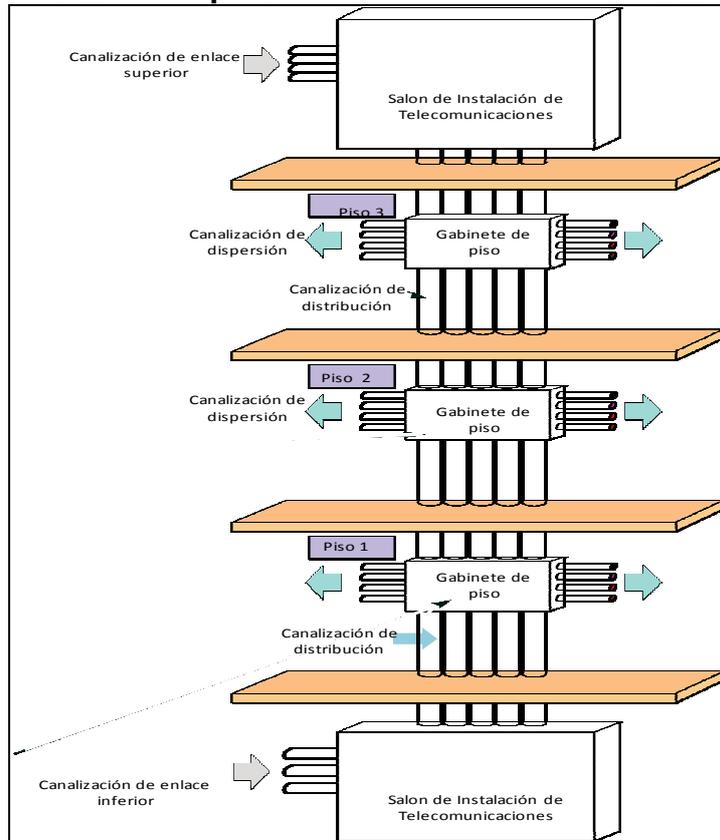
4.4.4 Canalización de distribución

La canalización principal o canalización de distribución es la parte de la infraestructura que soporta el tendido de los cables de la red de distribución de la red interna del inmueble, que llegan éste a través de las canalizaciones de enlace. Puede estar formada por ductos, tubos, bandejas portacables, escalerillas o canaletas,

La canalización principal debe ser rectilínea, fundamentalmente vertical uniendo los salones de equipos de telecomunicaciones superior e inferior, como se muestra en la Gráfico 6 y con capacidad para alojar todos los cables necesarios para la distribución de las señales de los servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión al interior del inmueble.

Se recomienda que su instalación se realice en las zonas comunes del inmueble cerca del área de ascensores o escaleras de acceso.

Gráfico 6. Esquema de canalización de distribución



Fuente: Elaboración propia a partir de Félix, Emilio. Infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios, McGraw-Hill, 2010.

Debido al tipo de construcción, el inmueble puede requerir de más de una canalización principal permitiendo que se instalen varias secciones de distribución vertical para dar servicio a las diferentes zonas del inmueble. Cuando el número de usuarios (viviendas, oficinas o locales comerciales) por piso sea superior a 8, se dispondrá de más de una distribución vertical, atendiendo cada una de ellas a un número máximo de 8 usuarios por piso. En inmuebles con distribución en varias verticales, cada vertical tendrá su canalización principal independiente, partiendo todas ellas del gabinete principal.

En el caso de viviendas unifamiliares o más generalmente de conjuntos de unidades privadas individuales la canalización deberá ser lo más rectilínea posible y con capacidad para alojar todos los cables necesarios para los servicios de telecomunicación que distribuye la red interna de telecomunicaciones. Cada canalización principal debe atender a un número máximo de 8 usuarios (unidades privadas individuales). Podrán estar enterradas, empotradas o ir superficialmente y materializarse mediante ductos o canaletas en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación por la zona común y en cualquier caso por zonas accesibles.

4.4.4.1 Canalización por ductos

En el caso que la canalización se implemente mediante ductos, su dimensionamiento se realizará en función del número de unidades privadas del inmueble (puntos de acceso al usuario). El número de

canalizaciones dependerá de la configuración de la estructura propia del inmueble. De acuerdo con la norma NTC 5797, se realizará mediante ductos de 2 pulgadas de diámetro y de pared interior lisa.

El número de cables por ducto será tal que la suma de las superficies de las secciones transversales de todos ellos no supere el 60%²⁹ de la superficie de la sección transversal útil del ducto. Su dimensionamiento mínimo debe ser de acuerdo con la Tabla 9.

Tabla 9. Dimensionamiento de ductos canalización principal

Número de usuarios	Número de ductos	Utilización de los ductos
Hasta 12	5	Dos (2) ductos para cable coaxial. Un (1) ducto para cable multipar. Un (1) ducto para cable de Fibra Óptica. Un (1) ducto de reserva.
De 13 a 20	6	Un (1) ducto para cable de pares / pares trenzados. Dos (2) ductos para cables coaxiales. Un (1) ducto para cable de Fibra Óptica. Dos (2) ductos de reserva.
Entre 21 y 30	7	Un (1) ducto para cable de pares / pares trenzados. Tres (3) ductos para cables coaxiales. Un (1) ducto para cable de Fibra Óptica. Dos (2) ductos de reserva.
Más de 30	Cálculo específico* en el proyecto de ICT	*Cálculo específico: se realizará en varias verticales, o bien se proyectará en función de las características constructivas del edificio y en coordinación con el proyecto arquitectónico de la obra, garantizando en todo momento la capacidad mínima de: Un (1) ducto para cable de Fibra Óptica. Un (1) ducto para cable coaxial, por cada 10 puntos de acceso a usuario o fracción con un mínimo de 4. Dos (2) ductos para cable de pares / pares trenzados. Un (1) ducto de reserva, por cada 10 puntos de acceso a usuario o fracción.

Fuente: Norma NTC 5797, Tabla A.4.

Los tramos horizontales de la canalización principal que unen distintas verticales se dimensionarán con la capacidad para alojar los cables necesarios para los servicios que se distribuyan en función del número de puntos de acceso a conectar.

4.4.4.2 Canalización por canaletas

En el caso que la canalización se implemente mediante el uso de canales o bandejas, el dimensionamiento irá en función del número de viviendas, oficinas o locales comerciales del inmueble (puntos de acceso a usuarios, con un compartimento independiente para cada tipo de cable, que permita la distribución de las señales de cada uno de los servicios de

²⁹ Según norma NTC 5797

telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión al interior del inmueble. El número de canalizaciones depende de la configuración de la estructura del inmueble.

Para su dimensionamiento se aplicarán las reglas específicas de dimensionamiento de canaletas definidas en el numeral 4.4.3 del presente capítulo, siendo el número de cables y su dimensión el determinado en el proyecto de red del inmueble.

En el caso de que por cada compartimento se alojen más de ocho cables, éstos se encintarán en grupos de ocho como máximo, identificándolos convenientemente. La canalización principal se instalará, siempre que la edificación lo permita, en espacios previstos para el paso de instalaciones de este tipo, como bandejas de servicio o cajas de paso en las zonas comunes del inmueble.

4.4.5 Canalización de dispersión

La canalización de dispersión es la parte de la infraestructura que soporta el tendido de cables de la red de dispersión, para interconectar los gabinetes de piso con las cajas de terminación de red de cada piso del inmueble, puede estar formada por ductos, canaletas, bandejas, escalerillas y demás elementos necesarios de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión al interior del inmueble.

En ella se intercalan las cajas de paso, que son elementos que facilitan el tendido de los cables entre los gabinetes de piso y las cajas de terminación de red.

Esta canalización parte de los gabinetes de piso y está formada por cuatro ductos como mínimo, uno para cada tipo de cable o medio de transmisión de los diferentes servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión y un ducto adicional que se mantiene de reserva.

Debe existir mínimo un gabinete de piso por cada mil metros cuadrados de cada piso, conforme a la norma ISO/IEC 11801:2002 (*Information Technology - generic cabling for customer premises*).

Los gabinetes de piso deben ser localizados en los salones de equipos de telecomunicaciones conforme a la especificación ISO/IEC TR 14763-2 (*Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation*) o se ubicarán en la zona común con facilidad de acceso, con su correspondiente sistema de cierre por medio de puertas y debidamente protegido y asegurado mediante el uso de llave que deberá estar en posesión de la administración o propietario del inmueble.

Se colocará un gabinete de piso en los siguientes casos:

- En los puntos de encuentro entre una canalización de distribución y una canalización de dispersión en el caso de edificios de inmuebles, y en los puntos de dispersión hacia las viviendas, en el caso de viviendas unifamiliares. Los gabinetes deben disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios. Alojarán, al menos, los derivadores de la red de Radio y Televisión, regletas y la red de cables (pares trenzados, coaxiales, y de fibra óptica) para los diferentes servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora, y televisión
- En cada cambio de dirección o bifurcación de la canalización de distribución o principal.
- En cada tramo de 30 m de canalización principal.
- En los casos de cambio en el tipo de conducción.

Del gabinete de piso podrán salir varias canalizaciones de dispersión que deben tener capacidad de alojar todos los cables para los servicios de telecomunicación de las viviendas a las que sirvan.

La canalización de dispersión puede implementarse mediante el uso de ductos o canales.

4.4.5.1 Canalización por ductos

En caso que la canalización de dispersión se materialice mediante el uso de ductos, debe tener como mínimo 4 ductos, que se destinarán de la siguiente manera:

- a) Un (1) ducto para cables de pares o pares trenzados,
- b) Un (1) ducto para cables coaxiales
- c) Un (1) para cables de fibra óptica
- d) Un (1) para reserva

El número de cables para cada servicio y las dimensiones mínimas de los ductos se determinarán por separado de acuerdo con la Tabla 10.

Tabla 10. Dimensionamiento de cables de la red de dispersión

Diámetro nominal del ducto (pulgadas)	Número de cables de pares trenzados de acometida interior para servicios de telefonía		Número de cables de fibra óptica de acometida exterior para servicios de telefonía e Internet	Número de acometidas de usuario para cables coaxiales de acometida exterior para servicios de televisión por cable	Número de acometidas de usuario para cables coaxiales para servicios de Radio y Televisión
	De 1 par	De 2 pares			
1"	1-5	1-5	2	2	2
1 1/2"	6-12	6-11	4	6	6
2"	13-18	12-16	6	8	8

Fuente: Norma NTC 5797, Tabla A.5.

Nota: Sí el número de cables excede los indicados en la Tabla 10 se debe aumentar el número de ductos correspondiente a ese servicio, distribuyendo los cables entre ellos según esta tabla.

4.4.5.2 Canalización por canaletas

En el caso que la canalización de dispersión se implemente mediante canaletas, deben tener 4 espacios independientes con la asignación mencionada anteriormente y dimensionados según las reglas establecidas en el numeral 4.3.1. del presente documento.

De acuerdo con la norma NTC 5797, para la distribución o acceso de la canalización de dispersión en edificios, se debe colocar en la derivación una caja de paso tipo A del que saldrán a la vivienda 3 ductos de una pulgada de diámetro exterior, con la siguiente utilización:

- a) Un (1) ducto para cables de pares o pares trenzados, o fibra óptica para servicios de telecomunicaciones
- b) Un (1) ducto para cable coaxial, para servicios de televisión por cable
- c) Un (1) ducto para cable coaxial para servicios de radiodifusión sonora y televisión

Para el caso de inmuebles con un número de inmuebles por planta inferior a seis o en el caso de inmuebles unifamiliares, se podrá prescindir de la caja de paso, por lo que las canalizaciones se

deben establecer entre las cajas de dispersión y de terminación de red mediante 3 ductos de 1" de diámetro, o canaletas equivalentes con tres espacios delimitados, cuya utilización será la indicada en el párrafo anterior.

Esta simplificación podrá ser efectuada siempre que la longitud de la canalización de dispersión no sea superior a 15 metros; en caso contrario deben instalarse cajas de paso a fin de que faciliten las tareas de instalación y mantenimiento.

4.4.6 Canalización interna de usuario

La zona privada alberga la canalización interna de usuario. Es la parte de la infraestructura que soporta la red interna de telecomunicaciones del inmueble, que comprende el conjunto de ductos y demás elementos que se instalan en la vivienda para soportar la red interna de usuario, la cual se conecta a las cajas de terminación de red y a las tomas de usuario.

Esta canalización debe utilizar la configuración en estrella y puede materializarse mediante el uso de canaletas o ductos empotrados, generalmente con tramos horizontales y verticales.

4.4.6.1 Canalización por ductos

En el caso de que la canalización interna de usuario se realice mediante el uso de ductos, éstos deben ser de material plástico de acuerdo con la norma NTC 1630, corrugados o lisos que irán empotrados por el interior de la vivienda, y unirán las cajas de terminación de red con los distintos cajas de toma, mediante al menos tres ductos de 20 mm de diámetro mínimo.

Para el caso de servicios de telefonía y acceso a Internet, se deben instalar, como máximo, seis cables por cada conducto de 3/4" de pulgada, y se colocarán ductos adicionales en la medida necesaria.

4.4.6.2 Canalización por canaletas

En el caso de que la canalización se realice mediante el uso de canaletas, éstas deben ser de material plástico, en montaje superficial o a ras, uniendo las cajas de terminación de red con las distintas cajas de toma. Dispondrán, como mínimo, de 3 espacios independientes que alojarán únicamente los cables para los servicios de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión y se distribuirán de la siguiente manera:

- Un espacio para cables de pares o pares trenzados, o fibra óptica para el servicio de telefonía y acceso a internet,
- Un espacio para cables coaxiales para el servicio de televisión por cable
- Un espacio para cable coaxial para el servicio para los servicios de Radio y Televisión.

Para el dimensionamiento, se aplicarán las reglas del numeral 4.4.3.1 del presente capítulo.

4.4.7 Salones de Equipos de Telecomunicaciones

Corresponde a los espacios físicos definidos en el interior del inmueble para la instalación de los equipos de los diferentes proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, de los gabinetes principales y demás elementos del inmueble, necesarios para la conexión de las redes de alimentación y captación a la red interna del inmueble.

Se establecen los siguientes tipos de salones dependiendo de su ubicación y tamaño físico en los inmuebles.

- Salón de equipos de telecomunicaciones inferior
- Salón de equipos de telecomunicaciones superior
- Salón de equipos de telecomunicaciones único

Se deben ubicar en espacios reservados de las zonas comunes de los inmuebles; estos espacios deben tener buena ventilación y contar con sumideros con desagüe. Se establece que los equipos de proveedores de servicios de telefonía y televisión por cable se instalarán en el salón de instalaciones de telecomunicaciones inferior; para los equipos de captación se define que éstos se deben instalar en el salón de equipos de telecomunicaciones superior.

Las dimensiones mínimas de estos espacios dependen directamente de la cantidad de usuarios definidos en el inmueble.

Los salones deben disponer de espacios delimitados en planta que permita la instalación de los equipos para cada tipo de servicio de telecomunicaciones, radiodifusión sonora y televisión. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables. La escalerilla o canaleta se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo. Las características citadas no serán de aplicación a los gabinetes de tipo modular.

En cualquier caso tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos salones debe ser controlado y la llave estará en poder de la administración del inmueble o del propietario del inmueble, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

En la Tabla 11 se definen las dimensiones mínimas de los salones de equipos de telecomunicaciones.

Tabla 11. Dimensionamiento de los salones de telecomunicaciones

No. de puntos de acceso	Altura (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)
Hasta 20	2300	1000	500
De 21 a 30	2300	1500	500
De 31 a 45	2300	2000	500
Más de 45	2300	2000	2000

Fuente: Norma NTC 5797, Tabla A.3.

Para la construcción de los salones de equipos de telecomunicaciones, se deben cumplir las siguientes características mínimas:

- a) Piso: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- b) Paredes y techo con capacidad portante suficiente.
- c) El sistema de toma de tierra se debe realizar conforme lo dispuesto en el RETIE y Norma NTC 5797

Los salones de equipos de telecomunicaciones deben estar situados en la zona común del inmueble, protegidos de la humedad y al menos a 2 m de distancia de transformadores eléctricos, cuartos de máquinas de ascensores, o de cuartos de equipos de aire acondicionado.

Se debe garantizar la adecuada ventilación para mantener las condiciones ambientales referentes a la temperatura, humedad, evacuación de gases, por lo cual deben disponer de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora.

4.4.7.1 Instalaciones eléctricas

Para las instalaciones eléctricas de los salones de equipos de telecomunicaciones: se debe implementar una canalización eléctrica directa desde el tablero de servicios generales del inmueble hasta cada salón, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 600 V y de calibre mínimo 2 x 10 AWG + tierra, irá en el interior de un ducto de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente tablero de protección, que debe tener las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 %, que se indican a continuación:³⁰

- a) Interruptor termomagnético de corte general: tensión nominal mínima 120, 220/440 V_{ca}, corriente nominal 25 A, poder de corte 6kA.
- b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 120, 220/440 V_{ca}, frecuencia 60 Hz, corriente nominal 25 A, corriente de falla 30 A de tipo selectivo, resistencia de cortocircuito 6 kA.
- c) Interruptor termomagnético de corte omnipolar para la protección del alumbrado del salón: tensión nominal mínima 120, 220/440 V_{ca}, corriente nominal 10 A, poder de corte 6 kA.
- d) Interruptor termomagnético de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del salón: tensión nominal mínima 120, 220/440 V_{ca}, corriente nominal 16 A, poder de corte 6 kA.
- e) En el salón de equipos superior, además, se debe disponer de un interruptor termomagnético de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 120, 220/440 V_{ca}, corriente nominal 16 A, poder de corte 6 kA.

Si se requiriera alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los salones, se debe dotar el tablero eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Los citados tableros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Deben de disponer de la bornera apropiada para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada salón debe haber como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 600 V y de calibre mínimo 2 X 14 AWG + tierra. En el salón de telecomunicaciones superior se dispondrá, además, de las bases

³⁰ Tomado de la norma NTC 5797.

de enchufe necesarias para alimentar los equipos de cabecera de televisión o de los equipos de comunicaciones.

En el lugar de centralización de contadores, debe preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. A tal fin, se habilitarán, al menos, dos canalizaciones de 1,5 pulgadas de diámetro desde el lugar de centralización de contadores hasta cada salón de equipos de telecomunicaciones, donde debe existir espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente tablero de protección que, previsiblemente, estará dotado con al menos los siguientes elementos:

- a) Espacio para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.).
- b) Interruptor termomagnético de corte general: tensión nominal mínima 120, 220/440 V_{ca}, corriente nominal 25 A, poder de corte 6kA.
- c) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 120, 220/440 V_{ca}, frecuencia 60 Hz, corriente nominal 25 A, corriente de falla 30 mA, resistencia de corto circuito 6kA
- d) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En general, en lo relativo a la instalación eléctrica, se cumplirá con lo dispuesto en el Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, RETIE.

Se habilitarán los medios para que en los salones de instalación de telecomunicaciones exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

4.4.8 Elementos de conexión

4.4.8.1 Gabinete principal inferior

Consiste de un armario o closet cerrado por medio de puertas, debidamente protegido y asegurado, ubicado en el sótano o en la planta inferior del inmueble, en cuyo interior se dispone de una serie de paneles de conexión o regletas de entrada, en donde finalizan los cables de las redes de alimentación de los distintos proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones; de una serie de paneles de conexión o regletas de salida donde finaliza la red de distribución del inmueble; y por una serie de cables de interconexión o cruzadas que se encargan de dar continuidad a las redes de alimentación hasta la red de distribución del inmueble en función de los servicios contratados por los usuarios.

4.4.8.2 Gabinete principal superior

Consiste de un armario o closet cerrado por medio de puertas, debidamente protegido y asegurado, ubicado en la planta superior del inmueble, en cuyo interior se dispone de una serie de paneles de conexión o regletas de entrada, en donde finalizan los cables de las redes de captación de las señales radiodifundidas recibidas por medio de sistemas inalámbricos (radiodifusión sonora, televisión, comunicaciones móviles y acceso fijo inalámbrico); de una serie de paneles de conexión o regletas de salida donde finaliza la red de distribución del inmueble; y por una serie de cables de interconexión o cruzadas que se encargan de dar continuidad a las redes de captación hasta la red de distribución del inmueble en función de los servicios contratados por los usuarios. El equipo de cabecera, debe estar incluido en el interior del gabinete principal superior.

4.4.8.3 Gabinetes de Piso

Están destinados al paso del cableado y al alojamiento de los derivadores de la red de radiodifusión sonora y televisión, regletas y elementos que permiten la conexión de la red de telecomunicaciones.

Consiste de un armario o closet cerrado por medio de puertas o tapas, debidamente protegido y asegurado, ubicado en cada piso o planta del inmueble, en cuyo interior se conecta la red de distribución con la red dispersión por medio de regletas de conexión o derivadores en el caso de cables coaxiales. En caso aplicable (casos descritos en los capítulos relativos a los diferentes tipos de redes), los cables de la red de distribución son los mismos de la red de dispersión, eventos en los cuales los cables pasan a través del gabinete de piso sin requerir ser abiertos para terminarlos en conectores o puntos de conexión de las regletas o derivadores.

Los gabinetes de piso pueden ser de empotrar o de superficie y se ubicaran en las zonas comunitarias y de fácil acceso. En caso de alojar elementos de conexión debe disponer de sistema de cierre mediante llave, las cuales deberán estar en la administración o propietario del inmueble.

Las dimensiones del gabinete de piso se establecen dependiendo del número de usuarios. En la Tabla 12 se relacionan las medidas mínimas del gabinete de piso.

Tabla 12. Dimensiones de gabinetes de piso

Requerimiento	Medidas mínimas (alto x ancho x profundo)
Puntos de acceso por planta ≤ 3 , con un mínimo de 20 en total Puntos de acceso por planta ≤ 4 , con un máximo de 5 plantas Cambio de dirección o longitud mayor de 30 m Viviendas unifamiliares	450mm x 450mm x 150mm
En edificios de viviendas entre 21 y 30 puntos de acceso En edificios con puntos de acceso menores a 20 en los que se superen las limitaciones establecidas en el apartado anterior en cuanto a número de viviendas por planta o número de plantas	500mm x 700mm x 150mm
En edificios con puntos de acceso mayor de 30	500mm x 1000mm x 150mm
Cámaras en el caso (cambio de dirección o bifurcación) cuando la canalización es subterránea.	500mm x 600mm x 1000mm

Fuente: Norma NTC 5797.

Si se hace necesario que en un gabinete de piso, se instale algún amplificador o igualador, se utilizarán gabinetes complementarios con las siguientes dimensiones 450mm x 450mm x 150mm; como se muestra en la Tabla 12.

En los casos en que se utilicen salones de telecomunicaciones inferiores en la planta baja o salones de telecomunicaciones superiores, en la última planta podrá habilitarse una parte del salón de equipos de telecomunicaciones para que se realicen las funciones de gabinete de piso desde donde

saldrá la red de dispersión de los distintos servicios hacia las viviendas y locales situados en dichas plantas.

4.4.8.4 Cajas de paso

Las cajas de paso son elementos con entradas laterales previamente troqueladas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para la entrada de conductos. Se definen tres tipos de cajas de paso con de las siguientes dimensiones, número de entradas de cada lateral y diámetro de las entradas:

Tabla 13. Dimensiones de cajas de paso

	Dimensiones (mm) (altura x anchura x profundidad)	Nº de entradas en cada lateral	Diámetro máximo del tubo (pulgadas)
Tipo A	360 x 360 x 120	6	1 ½"
Tipo B	100 x 100 x 40	3	1"
Tipo C	100 x 160 x 40	3	1"

Fuente: Norma NTC 5797.

Adicional a los casos mencionados anteriormente, también se utilizan cajas de paso en los tramos de canalización de dispersión en los siguientes casos:

Cajas de paso tipo A:

- Cada 15 m de longitud de las canalizaciones de dispersión y de canalización de interior de usuario
- En los cambios de dirección de radio inferior a 120 mm para viviendas o 250 mm para oficinas

Cajas de paso del tipo B

- En las zonas comunes de los inmuebles
- En los tramos de acceso a los inmuebles
- En las canalizaciones interiores de usuario para cables de pares trenzados.

Cajas de paso del tipo C

- En las canalizaciones interiores de usuario para cables coaxiales

Adicionalmente se deben instalar cajas de paso, sí es necesario que en la instalación se hagan más de 2 curvas de 90°; estas cajas de paso se deben empotrar en la pared y se deben ubicar en zonas de uso común del inmueble, se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos cajas de paso.

4.4.8.5 Cajas de terminación de red

Conecta la canalización de dispersión con la canalización de la red interna de usuario. En su interior se alojan los correspondientes puntos de acceso a los usuarios.

Estarán en el interior del inmueble en la vivienda del usuario, local, oficina o en la zona de área común del inmueble, pueden ser de montaje superficial o empotrado, en material plástico o metálico. Debe disponer de las entradas necesarias para la canalización de dispersión mediante el uso de cajas de paso, y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Cuando se utilicen cajas de terminación de red independientes para cada servicio, deben tener tapa y las siguientes dimensiones mínimas:³¹

- a) Una caja de terminación de red de 100 mm x 170 mm x 40 mm. (alto, ancho, profundo), para los cables multipares o de fibra óptica, para los servicios de telefonía y acceso a Internet.
- b) Una caja de 200 mm x 300 mm x 60 mm. (alto, ancho, profundo), para cables coaxiales para los servicios de radiodifusión sonora y televisión.
- c) Una caja de 200 mm x 300 mm x 40mm. (alto, ancho, profundo), para cables coaxiales o de fibra óptica para los servicios de televisión por cable y los servicios soportados sobre la solución de acceso fijo inalámbrico.

Estas cajas se deben instalar a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo.

Deben disponer de toma de corriente o base de enchufe las cajas de terminación de red para los servicios de Internet, televisión por cable, televisión y servicios soportados sobre la solución de acceso fijo inalámbrico.

4.4.8.6 Cajas de toma de usuario

Aloja las tomas de usuario, que permite a éste efectuar la conexión de los equipos terminales de telecomunicaciones para acceder a los servicios prestados por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y por los proveedores de servicios de radiodifusión sonora y de televisión.

Irán empotrados en la pared. Estas cajas deberán disponer para la fijación del elemento de conexión (toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí: para las cajas metálica³² 53,9 mm de ancho, 101mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálica 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad, garantizando siempre espacio suficiente para alojar los elementos.

Para cajas de otra geometría las dimensiones deben garantizar que cumple con la norma NTC 2050, estableciendo que no deben de ser menores a 210 cm³.

En los inmuebles de vivienda, debe haber tres cajas de toma de usuario de la siguiente manera:

- Uno para los cables de pares o pares trenzados, para el servicio de telefonía y acceso a Internet,
- Uno para el cable coaxial para el servicio de televisión por cable y servicios de acceso fijo inalámbrico,
- Uno para el cable coaxial para los servicios de Radiodifusión y Televisión), por cada dos estancias o fracción que no sean baños ni depósitos, con un mínimo de dos cajas para cada servicio. Las cajas de toma de usuario que alojen los cables de los servicios de televisión por cable y televisión, deben estar próximas.

En aquellas estancias, excluidos baños y depósitos, en las que no se instalen tomas, existirá una caja de toma, no específicamente asignada a un tipo de cable, pero que podrá ser configurado posteriormente por el usuario para disfrutar de aquel que considere más adecuado a sus necesidades.

³¹ Tomado de la NTC 5797

³² Según Norma NTC 5797 y NTC 2050

En locales u oficinas, y en las zonas comunes de los inmuebles, debe haber un mínimo de tres cajas de toma empotradas o superficiales, una para cada cable, y se fijará el número de cajas definitivo en el proyecto de infraestructura, en función de la superficie o de la distribución por estancias.

Las cajas de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo 500 mm) una toma de corriente alterna, o base de enchufe.

CAPITULO 5. REGIMEN DE INSPECCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA DEL REGLAMENTO

ARTÍCULO 5.1. OBJETO

El objetivo del presente régimen es garantizar que la red interna de telecomunicaciones de los inmuebles en Colombia y sus productos, sometidos al régimen de propiedad horizontal, a los cuales se aplique el presente Reglamento, será diseñada, construida y puesta en servicio bajo los lineamientos técnicos y administrativos establecidos en el presente Reglamento para Redes Internas de Telecomunicaciones - RITEL, con la finalidad de garantizar la defensa del consumidor y evitar prácticas que lo puedan inducir a error en la escogencia de los servicios públicos de telecomunicaciones que cursan por esa red.

Por tanto, a partir de la entrada en vigencia del presente Reglamento, los proveedores de servicios públicos de telecomunicaciones solo podrán suministrar los servicios contratados, descritos en los capítulos anteriores a inmuebles sometidos al régimen de propiedad horizontal que:

- a) Hagan uso de la red interna de telecomunicaciones que soporta servicios públicos de telecomunicaciones, diseñada y construida bajo los parámetros establecidos en este Reglamento, lo cual se verificará con el certificado de conformidad correspondiente.
- b) Cuenten con licencia de construcción vigente, expedida con posterioridad a la entrada en vigencia del presente reglamento, bien sea para nueva construcción o remodelación.

El presente reglamento no es de obligatorio cumplimiento para aquellos inmuebles que no se encuentren sometidos al régimen de propiedad horizontal o aquellos que, sometidos al régimen de propiedad horizontal, cuenten con licencia de construcción o remodelación previa a la entrada en vigencia del presente reglamento. Tampoco se aplica a los bienes inmuebles de conservación arquitectónica o declarados como monumentos o de patrimonio nacional o local.

En todo caso, para aquellos inmuebles a los cuales no se aplica el presente reglamento, el propietario o la comunidad que conforma la propiedad horizontal podrá voluntariamente, mediante decisión adoptada bajo las normas que gobiernan la propiedad horizontal en Colombia, adelantar los ajustes o reformas técnicas necesarias para que la red interna de telecomunicaciones del inmueble cumpla con los requerimientos técnicos establecidos en el presente Reglamento y solicitar, si así se decide, el certificado de conformidad correspondiente.

El presente Reglamento esta elaborado como una norma de principios mínimos a cumplir, por lo cual las redes internas podrán ser diseñadas con mecanismos y bajo productos que se encuentren por encima de los señalamientos mínimos que contiene este Reglamento.

ARTÍCULO 5.2. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

El procedimiento para la evaluación de la conformidad de un proceso o producto frente al RITEL, que garantice la inspección, control y vigilancia del mismo, será el establecido en las normas que regulan la materia, en especial:

Ley 155 de 1959, por la cual se dictan algunas disposiciones sobre prácticas comerciales restrictivas.

Ley 170 de 1994, por medio de la cual se aprueba el Acuerdo por el que se establece la "Organización Mundial de Comercio (OMC)", suscrito en Marrakech (Marruecos) el 15 de abril de 1994, sus acuerdos multilaterales anexos y el Acuerdo Plurilateral anexo sobre la Carne de Bovino. De especial importancia el "Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio".

Decreto 2269 de 1993, por el cual se organiza el sistema nacional de normalización, certificación y metrología.

Decreto 2360 de 2001, por el cual se ejerce la facultad consagrada en el artículo 3 de la Ley 155 de 1959 (referida a la facultad del Gobierno para intervenir en la fijación de normas sobre calidad de los productos, con miras a defender el interés de los consumidores y de los productores de materias primas).

Decreto 2828 de 2006, por el cual se organiza el sistema administrativo nacional de competitividad y se dictan otras disposiciones.

Decreto 3144 de 2008, por el cual se modifica el Decreto 2269 de 1993.

Decreto 3257 de 2008, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2269 de 1993 y se dictan otras disposiciones (creando el subsistema nacional de calidad).

Decreto 4738 de 2008, por el cual se dictan normas sobre intervención en la economía para el ejercicio de las funciones de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad que hagan parte del Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica la estructura de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Ley 1253 de 2008, por la cual se regula la productividad y competitividad y se dictan otras disposiciones.

Decreto 3523 de 2009, por el cual se modifica la estructura de la Superintendencia de Industria y Comercio y se determinan las funciones de sus dependencias

Decreto 1687 de 2010, por el cual se modifica el Decreto 3523 de 2009 (respecto a las funciones de la Superintendencia y del Superintendente de Industria y Comercio)

Decisión 376 de la CAN, Sistema Andino de Normalización, Acreditación, Ensayos, Certificación, Reglamentos Técnicos y Metrología.

Decisión 419 de la CAN, Modificación de la Decisión 376.

Decisión 562 de la CAN, Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos en los Países Miembros de la Comunidad Andina y a nivel comunitario.

Por tanto, la red interna de telecomunicaciones y los productos que hacen parte de la misma en los inmuebles sujetos al presente reglamento, deberán contar con un certificado de conformidad que establezca que dicha red, y sus productos, cumplen con lo dispuesto en el presente reglamento y en las normas técnicas nacionales e internacionales relacionadas. Estos certificados serán

expedidos por los organismos de certificación (para los productos) y por los organismos de inspección (para la red interna) correspondientes.

Para ello, de conformidad con lo establecido en el Decreto 4738 de 2008, cualquier persona jurídica podrá acreditarse ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC – como organismo de certificación o de inspección para la expedición de certificados de conformidad de los productos o servicios contenidos en el RITEL.

Esta acreditación ante el ONAC se realizará de conformidad con las normas que rigen la materia, especialmente las normas NTC-ISO-IEC 17020 (para organismos de inspección) e ISO-IEC 65 y 67 (para organismos de certificación de productos) y bajo los procedimientos señalados por el ONAC. Igualmente, el funcionamiento de los organismos de inspección o de certificación de los productos contenidos en el RITEL se realizará de conformidad con las normas vigentes establecidas para ello.

Los inmuebles, a los cuales se aplica el presente reglamento, no podrán recibir los servicios de telecomunicaciones, ofrecidos por los proveedores de servicios de telecomunicaciones, que cursan por la red interna de telecomunicaciones hasta tanto dispongan del certificado de conformidad de dicha red y sus productos con el presente reglamento.

5.2.1 Organismo de Inspección

Según la NTC-ISO-IEC 17020, los organismos de inspección realizan el examen del diseño de un producto, el producto, el servicio, el proceso o la planta, y la determinación de su conformidad con requisitos específicos o con requisitos generales, sobre la base de un juicio profesional.

La inspección de un proceso incluye personal, instalaciones, tecnología y metodología. Los resultados de la inspección serán utilizados para respaldar la certificación.

En consecuencia, para efectos del presente reglamento, el organismo de inspección será el competente para determinar que la red interna de telecomunicaciones, en cuanto a su diseño y construcción, cumple con lo establecido en el RITEL.

Para ello, deberán actuar como organismos de inspección tipo A, según lo establecido en la NTC-ISO-IEC 17020, es decir un organismo independiente de las partes involucradas en el proceso de inspección. Por tal motivo, las empresas de construcción de inmuebles o los proveedores de redes y/o servicios de telecomunicaciones no podrán acreditarse como organismos de inspección.

5.2.2 Organismo de certificación de productos

Según las normas ISO-IEC 65 y 67, los organismos de certificación de productos emiten documentos según los procedimientos de un sistema de certificación para atestiguar que se ha demostrado que un producto cumple con los requisitos establecidos.

En consecuencia, para efectos del presente reglamento, el organismo de certificación de productos será el competente para determinar que los productos listados en el punto IV. de este Capítulo (Campo de Aplicación) cumplen con los requisitos establecidos en el presente reglamento y/o en las normas técnicas nacionales e internacionales que regulan ese producto.

El organismo de certificación de productos deberá ser de "tercera parte", es decir independiente de la entidad o empresa que ha fabricado el producto, las cuales no podrán acreditarse como organismos de certificación de productos.

Un mismo organismo podrá actuar simultáneamente como organismo de inspección y como organismo de certificación de productos, previa acreditación ante el ONAC.

Por tanto, para acreditar que la red interna de telecomunicaciones cumple con el presente reglamento será necesario contar con un certificado de conformidad emitido por un organismo de inspección que certifique que dicha red, en cuanto a su diseño y construcción, cumple con lo establecido en el RITEL y, con un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación de productos que certifique que los productos utilizados para la red interna de telecomunicaciones o que hacen parte de la misma (listados en el punto IV de este capítulo) cumplen con lo establecido en el RITEL y/o en las normas técnicas nacionales y/o internacionales que regulan al producto.

ARTÍCULO 5.3. CAMPO DE APLICACIÓN

A partir de la entrada en vigencia del presente reglamento, las redes internas de telecomunicaciones de los inmuebles a los cuales se aplica el mismo y sus productos, que soportan servicios públicos de telecomunicaciones, deberán contar con:

- a) Un certificado de conformidad con el reglamento, expedido por un organismo de inspección previamente acreditado ante el ONAC en donde se haga constar que la red interna de telecomunicaciones, en cuanto a su diseño y construcción cumple con el RITEL y las normas técnicas nacionales e internacionales incluidas en el mismo; y con,
- b) Un certificado de conformidad con el reglamento, expedido por un organismo de certificación de productos previamente acreditado ante el ONAC en donde se haga constar que los productos que hacen parte de la red interna de telecomunicaciones (enumerados a continuación) cumplen con el RITEL y con las normas técnicas nacionales e internacionales que regulan el producto.

El certificado de conformidad, expedido por el organismo de certificación o inspección, deberá estar avalado por un ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones, con matrícula profesional vigente, que haga parte de dicho organismo. A su vez, este ingeniero deberá certificar que la red interna de telecomunicaciones cuenta con un diseño técnico elaborado y firmado por un ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones con matrícula profesional vigente. Si el diseño no fue elaborado por un ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones con matrícula profesional vigente o si el diseño presentado no está acorde con lo establecido en el RITEL no procederá la evaluación de la conformidad.

Los organismos de inspección o de certificación no deben expedir el dictamen de conformidad con el RITEL a redes internas de telecomunicaciones diseñadas, construidas o supervisadas por personas que según la legislación vigente no tengan la competencia legal para el ejercicio profesional de dichas actividades. Según lo establecido en el artículo 1° de la Ley 51 de 1986 (por la cual se reglamenta el ejercicio de las profesiones de ingenierías eléctrica, mecánica, electrónica y profesiones afines) y en el artículo 2° de la Ley 842 de 2003 (por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines, profesiones auxiliares y se dicta el Código de Ética Profesional), las labores de diseño, construcción y supervisión frente al RITEL serán de competencia exclusiva de los ingenieros electrónicos y/o de telecomunicaciones con matrícula profesional vigente.

Los inmuebles que cuenten con licencia de construcción o remodelación expedida con posterioridad a la entrada en vigencia del reglamento no podrán acceder a los servicios públicos de telecomunicaciones descritos en los capítulos anteriores hasta tanto cuenten con el certificado de conformidad. En estos casos, el proveedor de servicios de telecomunicaciones deberá verificar la existencia del original del certificado de conformidad para suministrar al inmueble los servicios solicitados.

Con relación a los productos contenidos en el presente reglamento, los relacionados a continuación serán objeto de evaluación de la conformidad con el presente reglamento, por parte de un organismo de certificación de productos:

Tabla 14. Tabla de productos RITEL

Item - Elemento	Numero de Norma
1. Alambre de cobre aislado o sin aislar, para uso eléctrico.	NTC 2050, NTC 1332/1999 y UL 83/2001, NTC 1099/2005 , ICEA S-95-658/2009 - NEMA WC 70/2009. RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - RETIE
2. Alambres de aluminio aislado o sin aislar, para uso eléctrico.	NTC 2050, NTC 309/2002, ASTM B-232/232M/2001, NTC 2619/2003 y ASTM B549/2004. RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - RETIE
3. Bandejas portacables.	RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - RETIE, IEC601084, IEC60439-1, IEC60439-2, , IEC60529, IEC61000-2-4, IEC 60423, IEC 60614-2-7, NEMA FG1, UL 85, UL 5 y UL 870, UNE-EN 50086-2-3, NTC 979 y NTC 1630. NTC 3363, NTC171, NTC169, NTC105
4. Cables de aluminio aislado o sin aislar, para uso eléctrico.	NTC 2050
5. Cables de aluminio con alma de acero, para uso eléctrico.	NTC 2050, NTC 309/2002, ASTM B-232/232M/2001, NTC 2619/2003 y ASTM B549/2004.
6. Cables de cobre aislados o sin aislar, para uso eléctrico.	NTC 2050
7. Canalizaciones y canaletas metálicas y no metálicas.	RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - RETIE, IEC601084, IEC60439-1, IEC60439-2, , IEC60529, IEC61000-2-4, IEC 60423, IEC 60614-2-7, NEMA FG1, UL 85, UL 5 y UL 870, UNE-EN 50086-2-3, NTC 979 y NTC 1630. NTC 3363, NTC171, NTC169, NTC105
8. Puestas a tierra.	Estas las certifica el inspector RETIE, recordar que es un SISTEMA
9. Tomacorrientes para uso general o aplicaciones en instalaciones especiales.	NTC-1650, IEC-60884-1, IEC 60309, RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA – RETIE
10. Seccionadores de media y baja tensión.	NTC 2157/1998 (IEC 62271-102/2003), NTC 2131/1999 (IEC 60265-1/1998) y la RESOLUCIÓN 18 1294 de 2008 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA – RETIE
11. Unidades ininterrumpidas de potencia - UPS	NTC 2050, IEC 62040-3, UL1778
12. Unidades de tensión regulada (reguladores de tensión).	NTC 2540
13. Gabinete principal	ISO/IEC TR 14763-2:2000 (Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 1: Planning and installation)

Item - Elemento	Numero de Norma
14. Cajas de paso	NTC 2958, UL 50,UL 746C, IEC 60670-1, IEC 60670-24 e IEC 60998-2-5
15. Cajas terminales	NTC 2958, UL 50,UL 746C, IEC 60670-1, IEC 60670-24 e IEC 60998-2-5
16. Equipos de recepción y procesamiento de señales radiodifundidas	IEC 60728-5
17. Cables para uso exterior	NTC 2050
18. Cables para uso interior	NTC 2050
19. Cable de cobre	ISO/IEC 11801,NTC 983,NTC 1300 ,norma NTC 2061
20. Cable de cobre clase E	ISO/IEC 11801,NTC 983,NTC 1300 ,norma NTC 2062
21. Cables multipares de cobre	ISO/IEC 11801,NTC 983,NTC 1300 ,norma NTC 2063
22. Cable coaxial	IEC 61196, IEC 60966-24, IEC 61169-2, IEC 60728, ISO/IEC 14763-2:2000, ISO/IEC TR 14763 Ed.1.1:2004, IEC 60966-2.5
23. Cables de cruzada	NTC 1300, ISO/IEC 11801 ,IEC 60603-7
24. Cables balanceado	IEC 61156-1 , ISO/IEC 11801
25. Cable RG 6 (cable coaxial cat)	IEC 61196, IEC 60966-24, IEC 61169-2, IEC 60728, ISO/IEC 14763-2:2000, ISO/IEC TR 14763 Ed.1.1:2004, IEC 60966-2.5
26. Cable RG 11 (cable coaxial cat)	IEC 61196, IEC 60966-24, IEC 61169-2, IEC 60728, ISO/IEC 14763-2:2000, ISO/IEC TR 14763 Ed.1.1:2004, IEC 60966-2.5
27. Cables de fibra óptica	ISO/IEC 11801:2000, IEC 60794-2, IEC 60794-3, NTC 3613, ANSI/TIA 598-C
28. Cables de apantallamiento	RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA – RETIE
29. Regletas de entrada y de salida	NTC 3605, IEC 60068-2-11:1981
30. Conectores	IEC 61300-2 , ISO/IEC 11801:2000
31. Conector RJ 45	ISO/IEC 11801:2000, IEC 60603-7-1
32. Conector tipo F	IEC 61169-24
33. Conectores ópticos SC dúplex	IEC 61300-2,ISO/IEC 11801:2000, IEC 60874
34. Módulos de terminación de red óptica	IEC 60068-2 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist),IEC 61300-2 (Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures).
35. Torres	IEC 60068-2-11:1981 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist)
36. Torrecillas	IEC 60068-2-11:1981 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist)
37. Mástiles	IEC 60068-2-11:1981 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist)
38. Antenas	Decreto 926 de 2010 por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10
39. Paneles de conexión	NTC 3605, IEC 60068-2-11:1981
40. Canaletas	ISO/IEC 18010

Item - Elemento	Numero de Norma
41. Soportes	IEC 60068-2-11:1981 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist)
42. Anclajes	IEC 60068-2-11:1981 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist)
43. Riostras	IEC 60068-2-11:1981 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist)
44. Riendas	IEC 60068-2-11:1981 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist)
45. Tensores	IEC 60068-2-11:1981 (Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist)
46. Equipos terminales de transmisión	IEC 60728-5
47. Adaptadores de señales	IEC 60728-5
48. Procesadores de señales	IEC 60728-5
49. Concentrador de abonados	IEC 60728-5 (Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 5: Headend equipment)
50. Multiplexores	IEC 60728-5 (Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 5: Headend equipment)
51. Ductos	RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - RETIE, IEC601084, IEC60439-1, IEC60439-2, , IEC60529, IEC61000-2-4, IEC 60423, IEC 60614-2-7, NEMA FG1, UL 85, UL 5 y UL 870, UNE-EN 50086-2-3, NTC 979 y NTC 1630. NTC 3363, NTC171, NTC169, NTC105
52. Bandejas	RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - RETIE, IEC601084, IEC60439-1, IEC60439-2, , IEC60529, IEC61000-2-4, IEC 60423, IEC 60614-2-7, NEMA FG1, UL 85, UL 5 y UL 870, UNE-EN 50086-2-3, NTC 979 y NTC 1630. NTC 3363, NTC171, NTC169, NTC105
53. Tomas de usuario	IEC 61169-24 (Radio-frequency connectors – Part 24: Sectional specification – Radio frequency coaxial connectors with screw coupling, typically for use in 75 Ω cable networks (type F)).
54. Tubería pvc	RESOLUCIÓN 18 0498 de 2005 del MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - RETIE, IEC601084, IEC60439-1, IEC60439-2, , IEC60529, IEC61000-2-4, IEC 60423, IEC 60614-2-7, NEMA FG1, UL 85, UL 5 y UL 870, UNE-EN 50086-2-3, NTC 979 y NTC 1630. NTC 3363, NTC171, NTC169, NTC105
55. cajas plásticas	NTC 2958, UL 50, UL 746C, IEC 60670-1, IEC 60670-24 e IEC 60998-2-5, IEC 60529:1991 (Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)), donde el grado de protección exigido será IP 55.
56. cajas metálicas	NTC 2958, UL 50, UL 746C, IEC 60670-1, IEC 60670-24 e IEC 60998-2-5

Nota: Para la evaluación de la conformidad de los anteriores productos se acudirá a la norma técnica nacional o internacional que regula el respectivo producto allí señalada.

Según lo establecido en el artículo 26 de la Decisión 376 de la CAN, el presente Reglamento aplica a los productos con los nombres comerciales definidos en la Tabla anterior y no a las partidas del arancel de aduanas, puesto que en éstas se pueden clasificar productos que no son objeto del RITEL o a pesar de que se trate de productos incluidos en este reglamento, la partida arancelaria es susceptible de modificación por la autoridad competente.

El certificado de conformidad de los anteriores productos solo se exigirá cuando los mismos estén destinados o hagan parte de la red interna de telecomunicaciones de los inmuebles a los cuales se aplica el presente reglamento. El certificado de conformidad deberá establecer que el producto cumple con los requisitos establecidos en el presente reglamento o con la norma técnica internacional o nacional (NTC) correspondiente que regule las características del mismo.

Con el fin de prevenir errores en el suministro de los productos que se utilizarán para la red interna de telecomunicaciones, los mismos deberán contar con el certificado de conformidad previo a su comercialización, de manera que el constructor de la red interna tenga certeza que los productos que utilizará se encuentran en conformidad con el presente reglamento y/o con las normas técnicas nacionales y/o internacionales que regulan dichos productos.

Por tanto, de conformidad con lo establecido en el artículo 8° del Decreto 2269 de 1993 (modificado por el artículo 1° del Decreto 3144 de 2008)³³, previamente a su comercialización, los fabricantes, importadores o comercializadores de los productos sometidos a este reglamento técnico, deberán demostrar su cumplimiento a través de un certificado de conformidad expedido por un organismo de certificación de producto acreditado por el ONAC, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la normatividad vigente para probar la conformidad de productos incluidos en el alcance de los reglamentos técnicos.

Para la aceptación de certificados de conformidad de terceros países o de los países de origen se seguirá el procedimiento establecido al respecto por la normatividad vigente sobre la materia y por el ONAC. Respecto a los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones se aplicará lo establecido en la Decisión 376 (modificada por la Decisión 419) y en la Decisión 562. Respecto a los países con los cuales Colombia tenga en vigencia acuerdos comerciales se aplicará para los certificados de conformidad de terceros países o de países de origen lo establecido en dichos acuerdos. En los demás casos se seguirán los principios de la Ley 170 de 1994 contenidos en el capítulo de Obstáculos Técnicos al Comercio.

5.3.1 Costos de los certificados de conformidad

Las tarifas establecidas por los organismos de inspección y de certificación de productos serán pagadas por el constructor del inmueble, según las tarifas autorizadas por el ONAC.

Los fabricantes, importadores y comercializadores de los productos señalados en la tabla de productos RITEL pagarán las tarifas que cobren los organismos de certificación de productos por la revisión del producto correspondiente.

5.3.2 Requisitos mínimos

Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento, incluidas las normas técnicas nacionales e internacionales referenciadas, son de carácter obligatorio para el diseño, construcción y funcionamiento de la red interna de telecomunicaciones y los productos que hacen parte de la

³³ Esta norma señala: "Artículo 8°. Previamente a su comercialización, los fabricantes, importadores y comercializadores deberán demostrar el cumplimiento del reglamento técnico a través del certificado de conformidad expedido por un organismo acreditado o designado. En materia de etiquetado el cumplimiento del reglamento técnico se realizará de conformidad con lo establecido en el mencionado reglamento técnico.

Se podrá demostrar el cumplimiento del reglamento técnico con declaración del proveedor, cuando así lo permita el respectivo reglamento técnico".

misma, siendo por tanto requisitos mínimos a cumplir por parte de los constructores de los inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal a los cuales se aplica el presente reglamento.

En los inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal, a los cuales se aplica el presente reglamento, cada unidad de vivienda deberá contar con el respectivo certificado de evaluación de la conformidad tanto para la red interna (emitida por un organismo de inspección) como para los productos que hacen parte de la misma (emitida por un organismo de certificación).

Los organismos de inspección para la red interna de telecomunicaciones y los organismos de certificación de los productos que hacen parte de dicha red deberán acompañar al constructor del inmueble durante todo el proceso de construcción con el fin de garantizar a tiempo que la red interna de telecomunicaciones y los productos que hacen parte de la misma se ajustan a las disposiciones contenidas en el presente reglamento y en las normas técnicas nacionales e internacionales que hacen parte del mismo. Para tal efecto, es deber del constructor solicitar este acompañamiento desde el momento en que cuente con la respectiva licencia de construcción o remodelación.

La red interna de telecomunicaciones a la que hace referencia el presente reglamento soporta todos los servicios de telecomunicaciones que llegan hasta el inmueble sujeto al régimen de propiedad horizontal, incluyendo los de radiodifusión sonora y de televisión en todas sus modalidades.

ARTÍCULO 5.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

La red interna de telecomunicaciones a la cual se aplica el presente reglamento deberá mantenerse en condiciones de adecuada operación durante la fecha de vigencia del certificado de conformidad, por lo que, una vez la red se encuentre operando, la co propiedad horizontal deberá garantizar el funcionamiento adecuado de la red acorde con lo establecido en el presente reglamento.

Durante la prestación de los servicios de telecomunicaciones, el proveedor de servicios de telecomunicaciones estará exento de suministrar los servicios contratados si detecta que la red interna no cumple con lo establecido en el presente reglamento.

Se encuentra prohibido el uso de materiales reutilizados o remanufacturados para ser parte de la red interna de telecomunicaciones o infraestructura soporte.

ARTÍCULO 5.5. LABORATORIOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS Y ROTULADOS

Cuando los ensayos requeridos para la expedición de los certificados de conformidad de productos se efectúen en Colombia, deberán ser realizados en laboratorios acreditados por el ONAC o la autoridad competente para ello, bajo la norma NTC ISO IEC 17025. En caso de no existir laboratorio acreditado para la realización de estos ensayos, se podrán efectuar en laboratorios evaluados previamente por los organismos de certificación; dicho laboratorio deberá iniciar su proceso de acreditación dentro del año siguiente a la prestación del primer servicio bajo ésta condición. Si vencido el plazo de dos años contados a partir del primer servicio prestado en este supuesto, este laboratorio no ha obtenido su acreditación respectiva, el organismo de certificación no podrá seguir utilizando sus servicios.

Cuando no exista en Colombia laboratorio de pruebas acreditado para la realización de un ensayo específico, serán válidos los certificados de conformidad emitidos por organismos de certificación acreditados por entidades respecto de los cuales se haya demostrado previamente ante el ONAC o la autoridad competente, que son parte de acuerdos multilaterales de reconocimiento mutuo de la acreditación.

5.5.1 Rotulado de productos.

Los materiales y elementos objeto de este Reglamento, utilizados en la red interna de telecomunicaciones, deben estar rotulados con la información establecida en los requisitos de producto del presente Reglamento o en las normas técnicas nacionales o internacionales que regulan el producto, incluidas las señaladas en la Tabla de productos RITEL. Dicha información deberá ser demostrada en el proceso de certificación del producto por parte del fabricante, importador o comercializador del producto.

ARTÍCULO 5.6. COMPONENTES DEL DICTAMEN DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN.

El dictamen del organismo de inspección debe tener básicamente los siguientes componentes:

- a) La identificación plena del inmueble, de la red interna de telecomunicaciones y de las personas que intervinieron en la fase de diseño y de construcción de la red.
- b) Los aspectos a evaluar con sus resultados y observaciones.
- c) El resultado final de la conformidad.
- d) Identificación plena del organismo de inspección y del inspector o inspectores que actuaron en la inspección y el dictamen, así como los documentos que determinan el alcance de la inspección.

El dictamen de inspección debe ser firmado tanto por el director técnico o su equivalente que sea calificado y experimentado en la operación del organismo de inspección y tenga la responsabilidad general del dictamen, como por el inspector responsable de la inspección. Estas personas deberán ostentar un título profesional en ingeniería electrónica y/o de telecomunicaciones con matrícula profesional vigente.

El propietario de la red interna de telecomunicaciones deberá mantener disponible una copia del dictamen de inspección del proyecto de red interna de telecomunicaciones, a fin de facilitar su consulta cuando lo requiera el proveedor del servicio público de telecomunicaciones o autoridad administrativa, judicial, de policía o de control o vigilancia competente.

ARTÍCULO 5.7. SANCIONES

Las sanciones previstas por violación al presente reglamento son las siguientes:

- a) Para los constructores que hayan construido una red interna de telecomunicaciones sin ajustarse a lo establecido en el presente reglamento la sanción será la expedición de un certificado de no conformidad de dicha red y/o sus productos con el presente reglamento. Esto sin perjuicio de las competencias que sobre la materia ostenta la Superintendencia de Industria y Comercio.
- b) Para los proveedores de servicios de telecomunicaciones que suministren un servicio de telecomunicaciones a inmuebles, a los cuales se aplica el presente reglamento, que no cuenten con un certificado de conformidad que señale que la red interna de telecomunicaciones y/o sus productos cumple con el presente reglamento, la sanción será impuesta por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, según lo previsto en la normatividad vigente.
- c) Para los ingenieros electrónicos y/o de telecomunicaciones que hayan diseñado o construido una red interna de telecomunicaciones que no reciba el certificado de conformidad, la sanción será la que proceda, según lo establecido en el Código de Ética Profesional de los Ingenieros, consagrado en la Ley 842 de 2003 o norma que la modifique o sustituya.
- d) Para los organismos de certificación o inspección que expidan certificaciones contrariando lo dispuesto en el RITEL, las sanciones serán las previstas en la normatividad vigente que regulan el proceso de acreditación en Colombia, impuestas por el ONAC o la autoridad competente, incluyendo la cancelación de la autorización para actuar como organismo de certificación o inspección.

Lo anterior sin perjuicio de las actuaciones y competencias de la Superintendencia de Industria y Comercio en defensa de los derechos de los usuarios y para la vigilancia del presente reglamento técnico.

CAPITULO 6. VIGENCIA DEL REGLAMENTO, TRANSICIÓN Y AUTORIDADES COMPETENTES

ARTÍCULO 6.1. VIGENCIA DE REGLAMENTO

A excepción del mecanismo de la evaluación de la conformidad, por parte de organismos de certificación e inspección, señalado en el capítulo anterior, el presente reglamento estará vigente 6 meses después de su publicación en el Diario Oficial.

ARTÍCULO 6.2. TRANSICIÓN

Hasta tanto Colombia cuente con el primer organismo acreditado para la inspección de la red interna de telecomunicaciones, con el primer organismo acreditado para la certificación de productos del RITEL y con el primer laboratorio acreditado para pruebas y ensayos del RITEL, se aplicarán las siguientes medidas transitorias:

6.2.1 En materia de inspección de la red interna de telecomunicaciones

Previo a la conexión de los servicios públicos de telecomunicaciones a los inmuebles a los cuales se aplica el presente reglamento, un ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones, con matrícula profesional vigente y con una experiencia profesional mínima de cinco (5) años, contados a partir de la expedición de la matrícula profesional (artículo 12 de la Ley 842 de 2003), deberá certificar que el diseño y la construcción de la red interna de telecomunicaciones cumple con lo establecido en el presente reglamento.

Sin este certificado, el proveedor de servicios públicos de telecomunicaciones no podrá suministrar los servicios correspondientes al inmueble.

La actuación profesional del ingeniero deberá ceñirse a las normas que reglamentan el ejercicio profesional, consagradas en la Ley 51 de 1986, en la Ley 842 de 2003 y en las normas concordantes.

6.2.2 En materia de la certificación de productos

Todos los productos del RITEL, señalados en el Capítulo anterior, deberán contar con un certificado de producto.

Se aceptarán certificados de primera parte, es decir expedidos por la empresa o persona que ha fabricado el producto, señalando que el mismo cumple con el RITEL o con la respectiva norma técnica nacional y/o internacional que regula el producto. Para ello se deberá cumplir con lo establecido en la norma NTC-ISO-IEC 1750 para declaración de conformidad de primera parte.

Igualmente, se aceptarán certificados provenientes del país de origen o de terceros países.

Los certificados provenientes del exterior deberán estar debidamente consularizados o apostillados y traducidos al castellano en caso de ser expedidos en idioma diferente al mismo.

Estos certificados deberán ser revisados y aprobados por el ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones que certifique que la red interna de telecomunicaciones cumple con el RITEL.

6.2.3 En materia de laboratorios

Sin perjuicio de lo establecido en el ARTÍCULO 5.5 LABORATORIOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS Y ROTULADOS, durante la transición se aceptarán certificados provenientes de laboratorios de primera parte o de laboratorios ubicados en el país de origen del producto o de terceros países. Para ello se deberá cumplir, en lo pertinente, con lo establecido en la norma NTC- ISO-IEC 1750 para declaración de conformidad de primera parte y en las demás normas técnicas nacionales o internacionales que regulan la materia.

Los certificados provenientes del exterior deberán estar debidamente consularizados o apostillados y traducidos al castellano en caso de ser expedidos en idioma diferente al castellano.

Estos certificados deberán ser revisados y aprobados por el ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones que certifique que la red interna de telecomunicaciones cumple con el RITEL.

6.2.4 Controversias

En el evento en que el proveedor de servicios de telecomunicaciones objete el certificado emitido por el ingeniero electrónico y/o de telecomunicaciones, deberá solicitar por escrito, en un plazo no mayor a los cinco (5) días, la intervención de la Comisión de Regulación de Comunicaciones, motivando la objeción.

La objeción solo podrá estar referida a errores graves de apreciación en la certificación o a elementos de la red interna que puedan afectar la calidad del servicio o la red del proveedor.

La Comisión de Regulación de Comunicaciones, con la asesoría de los peritos que considere, decidirá la controversia suscitada en un plazo no mayor de treinta (30) días, poniendo fin a la actuación. Para ello se acudirá al procedimiento general para solución de controversias establecido por la Comisión. La decisión de la Comisión será de obligatorio cumplimiento y contra la misma procederá recurso de reposición.

ARTÍCULO 6.3. AUTORIDADES COMPETENTES

Las autoridades con competencia para efectos de garantizar el cumplimiento del presente reglamento serán las siguientes:

- a) Superintendencia de Industria y Comercio: en ejercicio de sus funciones de seguimiento y control frente a los reglamentos técnicos vigentes en el país, sin perjuicio de las funciones atribuidas al ONAC, será la responsable por el control y vigilancia del presente Reglamento.

Adicionalmente, en virtud de lo establecido en el numeral 9 del artículo 9 del Decreto 3523 de 2009 (modificado por el artículo 5 del Decreto 1687 de 2010), es función del Superintendente Delegado para la Protección del Consumidor y Metrología: "Apoyar al respectivo regulador en la divulgación de los reglamentos técnicos cuyo control y vigilancia le haya sido asignada a la Superintendencia de Industria y Comercio y designar a los organismos evaluadores de la conformidad para su control y el de la metrología legal".

Y función de la Superintendencia “Imponer previas explicaciones, de acuerdo con el procedimiento aplicable, las sanciones que de acuerdo con la ley sean pertinentes por violación de las normas sobre protección al consumidor, por incumplimiento de aquellos reglamentos técnicos cuya vigilancia se le haya asignado expresamente, así como por la inobservancia de las instrucciones que imparta en desarrollo de sus funciones”, como función general de la Superintendencia de Industria y Comercio. (Art. 1 No. 15 Decreto 3523 de 2009).

- b) Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: en ejercicio de sus funciones de seguimiento y control frente al servicio de radiodifusión sonora y de control y vigilancia frente a los proveedores de servicios de telecomunicaciones. Tendrá la competencia sancionatoria prevista en la ley respecto a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, cuando estos suministren el servicio de telecomunicaciones sin la certificación de la conformidad prevista en el capítulo anterior o la provisional prevista en este capítulo.
- c) Comisión Nacional de Televisión: en ejercicio de sus funciones de inspección y vigilancia frente al servicio de televisión y frente a los proveedores del servicio. Tendrá la competencia sancionatoria prevista en la ley respecto a los proveedores de redes y servicios de televisión, cuando estos suministren el servicio sin la certificación de la conformidad prevista en el capítulo anterior o la provisional prevista en este capítulo.
- d) Comisión de Regulación de Comunicaciones: en ejercicio de sus funciones regulatorias para la definición del reglamento de instalaciones de redes de telecomunicaciones en los inmuebles que tengan un régimen de copropiedad o propiedad horizontal.

La CRC será el organismo competente para la revisión, actualización e interpretación del presente reglamento.

- e) Organismo Nacional de Acreditación – ONAC: en ejercicio de sus funciones de organismo nacional de acreditación. Será el responsable de la vigilancia de los organismos de certificación, inspección y laboratorios acreditados para el RITEL, bajo la normatividad vigente para ello, en especial el artículo 4° del Decreto 4738 de 2008 que señala como función del ONAC “Mantener un programa de seguimiento y vigilancia que permita demostrar en cualquier momento que los organismos acreditados siguen cumpliendo las condiciones y requisitos que sirvieron de base para su acreditación”.
- f) Consejo Profesional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines: en ejercicio de sus funciones legales (Ley 51 de 1986, Ley 842 de 2003 y Decreto 1873 de 1996) para inspeccionar, vigilar y controlar el ejercicio profesional de los ingenieros electrónicos y/o de telecomunicaciones en sus actuaciones frente al Código de Ética Profesional.

ARTÍCULO 6.4. SEGUIMIENTO AL REGLAMENTO, GRUPOS DE TRABAJO Y ACTUALIZACIÓN

La Comisión de Regulación de Comunicaciones se encargará de hacer un monitoreo del presente reglamento, con el fin de garantizar su efectiva aplicación en el territorio nacional y las actualizaciones oportunas que sean del caso.

Para tal efecto, se crearán grupos de trabajo y seguimiento con los actores de la industria, con la finalidad de hacer las propuestas que se consideren pertinentes para la actualización y aplicación del RITEL.

En todo caso, la CRC deberá estudiar y, si es del caso, actualizar el presente reglamento cada tres (3) años como plazo máximo.

CAPITULO 7. FORMATOS

ARTÍCULO 7.1. Formato 1. Declaración del constructor

REGLAMENTO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES RITEL DECLARACIÓN DEL CONSTRUCTOR

Yo _____ mayor de edad y domiciliado en _____ identificado con la CC. No. _____ expedida en _____ en mi condición de _____ (ingeniero), portador de la matrícula profesional, certificado de inscripción profesional o certificado de matrícula (según el caso) No. _____, expedida por el Consejo Profesional _____, declaro bajo la gravedad del juramento, que la Instalación Interna de Telecomunicaciones cuya construcción estuvo a mi cargo, la cual es de propiedad de _____, CC. No. o NIT _____, ubicada en la _____ del municipio o Distrito de _____, cumple con todos y cada uno de los requisitos establecidos en el Reglamento para Redes Internas de Telecomunicaciones RITEL que le aplican, incluyendo los productos utilizados en ella, para lo cual anexo copia de los respectivos certificados.

Así mismo declaro que atendí los lineamientos del diseño (cuando se requiera) efectuado por el Ingeniero _____, con matrícula profesional No. _____ y que el alcance de la Red Interna de Telecomunicaciones es el expresado en el plano de la red interna de telecomunicaciones anexo.

En constancia se firma en _____ a los ____ días del mes de _____ de ____.

Firma _____

Dirección domicilio _____

Teléfono _____

ARTÍCULO 7.2. Formato 2. Dictamen de inspección y verificación de la Red Interna de Telecomunicaciones

REGLAMENTO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES RITEL
DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES

Lugar y fecha _____ Dictamen No.

Organismo de inspección _____

Nombre o razón social del propietario de la instalación _____

Dirección _____

Tipo de instalación: Residencial Comercial Cantidad de inmuebles _____

Personas Calificadas Responsables de la Construcción:

Diseño: _____ Mat. Prof. _____

Interventoría: _____ Mat. Prof. _____

Construcción: _____ Mat. Prof. _____

ITEM	ASPECTO A EVALUAR	Aplica	Cumple	No Cumple
1	Informe del proyecto de construcción de la red interna firmado por un ingeniero electrónico o ingeniero electrónico y de telecomunicaciones donde describa:			
1.1	Descripción del tipo de construcción y dimensionamiento y cantidad de unidades de vivienda, etc.			
1.2	Objeto del proyecto			
1.3	Topología de red para cada servicio			
1.4	Dimensionamiento mínimo de las red para cada servicio de telecomunicaciones			
1.5	Planos de diseño			
1.6	Informes de Site Surveys			
1.7	Registros fotográficos			
2	Elementos que constituyen la infraestructura			
2.1	Cámara de entrada			
2.2	Canalización Externa			
2.3	Canalización de Enlace			
2.4	Canalización de Distribución			
2.5	Canalización de Dispersión			
2.6	Canalización interna de usuario			
2.7	Salón de equipos de telecomunicaciones Superior			
2.8	Salón de equipos de telecomunicaciones inferior			
2.9	Instalaciones eléctricas de los salones de equipos			
2.10	Conexiones a tierra			
2.11	Gabinete principal inferior			
2.12	Gabinete principal superior			
2.13	Gabinetes de piso			
2.14	Cajas de paso			
2.15	Cajas terminación de Red (punto de acceso al usuario)			
2.16	Cajas de toma de usuario			
3	Elementos que constituyen la Red Interna			
3.1	Red Interna para el acceso a servicios inalámbricos			

ITEM	ASPECTO A EVALUAR	Aplica	Cumple	No Cumple
3.1.1	Sistema de Captación, amplificación y distribución de señales de radiodifusión sonora y radiodifundidas de TV abierta, Analógica y TDT			
3.1.1.1	Mástiles			
3.1.1.2	Antenas			
3.1.1.3	Equipos de cabecera			
3.1.1.4	Red de distribución			
3.1.1.5	Red de dispersión			
3.1.1.6	Red interna de usuario			
3.1.1.7	Regletas de conexión			
3.1.1.8	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.1.1.9	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.1.1.10	Derivadores			
3.1.1.11	Punto de acceso al inmueble			
3.1.1.12	Toma de conexión de usuario			
3.1.1.13	Niveles de señal en las tomas de usuario			
3.1.2	Sistema de Captación, amplificación y distribución de señales de TV por suscripción inalámbrica			
3.1.2.1	Mástiles			
3.1.2.2	Antenas			
3.1.2.3	Equipos de cabecera			
3.1.2.4	Red de distribución			
3.1.2.5	Red de dispersión			
3.1.2.6	Red interna de usuario			
3.1.2.7	Regletas de conexión			
3.1.2.8	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.1.2.9	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.1.2.10	Derivadores			
3.1.2.11	Punto de acceso al inmueble			
3.1.2.12	Toma de conexión de usuario			
3.1.2.13	Niveles de señal en las tomas de usuario			
3.1.3	Sistema de Acceso Fijo Inalámbrico			
3.1.3.1	Mástiles			
3.1.3.2	Antenas			
3.1.3.3	Red de distribución			
3.1.3.4	Red de dispersión			
3.1.3.5	Red interna de usuario			
3.1.3.6	Regletas de conexión			
3.1.3.7	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.1.3.8	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.1.3.9	Punto de acceso al inmueble			
3.1.3.10	Toma de conexión de usuario			
3.1.3.11	Niveles de señal en las tomas de usuario			
3.1.4	Sistema de Captación, amplificación y distribución de servicios de telecomunicaciones inalámbricas			
3.1.1.1	Mástiles			
3.1.1.2	Antenas			
3.1.1.3	Red de distribución			
3.1.1.4	Red de dispersión			
3.1.1.5	Red interna de usuario			
3.1.1.6	Regletas de conexión			
3.1.1.7	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.1.1.8	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.1.1.9	Derivadores			
3.1.1.10	Punto de acceso al inmueble			
3.1.1.11	Toma de conexión de usuario			
3.1.1.12	Niveles de señal en las tomas de usuario			

ITEM	ASPECTO A EVALUAR	Aplica	Cumple	No Cumple
3.2	Red Interna para el acceso alámbrico a servicios de telecomunicaciones			
3.2.1	Red interna de telecomunicaciones de pares de cobre			
3.2.1.1	Red de distribución			
3.2.1.2	Red de dispersión			
3.2.1.3	Red interna de usuario			
3.2.1.4	Regletas de conexión			
3.2.1.5	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.2.1.6	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.2.1.7	Punto de acceso al inmueble			
3.2.1.8	Toma de conexión de usuario			
3.2.1.9	Niveles de señal en las tomas de usuario			
3.2.2	Red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales			
3.2.2.1	Red de distribución			
3.2.2.2	Red de dispersión			
3.2.2.3	Red interna de usuario			
3.2.2.4	Regletas de conexión			
3.2.2.5	Derivadores			
3.2.2.6	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.2.2.7	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.2.2.8	Punto de acceso al inmueble			
3.2.2.9	Toma de conexión de usuario			
3.2.2.10	Niveles de señal en las tomas de usuario			
3.2.3	Red interna de telecomunicaciones de fibra óptica			
3.2.1.1	Red de distribución			
3.2.1.2	Red de dispersión			
3.2.1.3	Red interna de usuario			
3.2.1.4	Regletas de conexión			
3.2.1.5	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.2.1.6	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.2.1.7	Punto de acceso al inmueble			
3.2.1.8	Toma de conexión de usuario			
3.2.1.9	Niveles de señal en las tomas de usuario			
3.3	Compatibilidad Electromagnética			
3.3.1	Equipos utilizados cumplen con la normatividad del RITEL en cuanto a COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA			
3.4	Seguridad Eléctrica			
3.4.1	Accesos Independientes para el acceso alámbrico de telecomunicaciones y el servicio de energía eléctrica			
3.4.2	Conexiones equipotenciales y apantallamiento			
3.4.3	DPS dispositivos contra tensiones transitorias			
3.4.4	Instalación eléctrica cuenta con Certificación RETIE Dictamen de inspección N°: _____			
OBSERVACIONES:				
LISTADO DE ANEXOS:				
Resultado de la Conformidad Aprobada <input type="checkbox"/> No aprobada <input type="checkbox"/>				

Responsables dictamen:	
Nombre y Firma Organismo de Inspección _____	
Dirección Domicilio _____	
Resolución de acreditación _____	Teléfono _____
Nombre y firma Inspector _____	Mat. Prof. _____

ARTÍCULO 7.3. Formato 3. Dictamen de inspección y verificación del diseño la Red Interna de Telecomunicaciones

REGLAMENTO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES RITEL				
DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN Del DISEÑO DE LA RED INTERNA DE TELECOMUNICACIONES				
Lugar y fecha _____		Dictamen No. <input style="width: 50px;" type="text"/>		
Organismo de inspección _____				
Nombre o razón social del propietario de la instalación _____				
Dirección _____				
Tipo de instalación: Residencial <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Cantidad de inmuebles _____				
Personas Calificadas Responsables del Diseño:				
Diseño: _____		Mat. Prof. _____		
Interventoría: _____		Mat. Prof. _____		
ITEM	ASPECTO A EVALUAR	Aplica	Cumple	No Cumple
1	Diseños de la ICT, firmados por un ingeniero electrónico o ingeniero electrónico y de telecomunicaciones donde describa:			
1.1	Descripción del tipo de construcción y dimensionamiento y cantidad de unidades de vivienda, etc.			
1.2	Objeto del proyecto			
1.3	Topología de red para cada servicio			
1.4	Dimensionamiento mínimo de las red para cada servicio de telecomunicaciones			
1.5	Planos de diseño			
2	Elementos que constituyen la infraestructura			
2.1	Cámara de entrada			
2.2	Canalización Externa			
2.3	Canalización de Enlace			
2.4	Canalización de Distribución			
2.5	Canalización de Dispersión			
2.6	Canalización interna de usuario			
2.7	Salón de equipos de telecomunicaciones Superior			
2.8	Salón de equipos de telecomunicaciones inferior			
2.9	Instalaciones eléctricas de los salones de equipos			
2.10	Conexiones a tierra			
2.11	Gabinete principal inferior			
2.12	Gabinete principal superior			
2.13	Gabinetes de piso			
2.14	Cajas de paso			
2.15	Cajas terminación de Red (punto de acceso al usuario)			
2.16	Cajas de toma de usuario			
3	Elementos que constituyen la Red Interna			
3.1	Red Interna para el acceso a servicios inalámbricos			
3.1.1	Sistema de Captación, amplificación y distribución de señales de radiodifusión sonora y radiodifundidas de TV abierta, Analógica y TDT			
3.1.1.1	Mástiles			
3.1.1.2	Antenas			

ITEM	ASPECTO A EVALUAR	Aplica	Cumple	No Cumple
3.1.1.3	Equipos de cabecera			
3.1.1.4	Red de distribución			
3.1.1.5	Red de dispersión			
3.1.1.6	Red interna de usuario			
3.1.1.7	Regletas de conexión			
3.1.1.8	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.1.1.9	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.1.1.10	Derivadores			
3.1.1.11	Punto de acceso al inmueble			
3.1.1.12	Toma de conexión de usuario			
3.1.2	Sistema de Captación, amplificación y distribución de señales de TV por suscripción inalámbrica			
3.1.2.1	Mástiles			
3.1.2.2	Antenas			
3.1.2.3	Equipos de cabecera			
3.1.2.4	Red de distribución			
3.1.2.5	Red de dispersión			
3.1.2.6	Red interna de usuario			
3.1.2.7	Regletas de conexión			
3.1.2.8	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.1.2.9	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.1.2.10	Derivadores			
3.1.2.11	Punto de acceso al inmueble			
3.1.2.12	Toma de conexión de usuario			
3.1.3	Sistema de Acceso Fijo Inalámbrico			
3.1.3.1	Mástiles			
3.1.3.2	Antenas			
3.1.3.3	Red de distribución			
3.1.3.4	Red de dispersión			
3.1.3.5	Red interna de usuario			
3.1.3.6	Regletas de conexión			
3.1.3.7	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.1.3.8	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.1.3.9	Punto de acceso al inmueble			
3.1.3.10	Toma de conexión de usuario			
3.1.4	Sistema de Captación, amplificación y distribución de servicios de telecomunicaciones inalámbricas			
3.1.1.1	Mástiles			
3.1.1.2	Antenas			
3.1.1.3	Red de distribución			
3.1.1.4	Red de dispersión			
3.1.1.5	Red interna de usuario			
3.1.1.6	Regletas de conexión			
3.1.1.7	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.1.1.8	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.1.1.9	Derivadores			
3.1.1.10	Punto de acceso al inmueble			
3.1.1.11	Toma de conexión de usuario			
3.2	Red Interna para el acceso alámbrico a servicios de telecomunicaciones			
3.2.1	Red interna de telecomunicaciones de pares de cobre			
3.2.1.1	Red de distribución			
3.2.1.2	Red de dispersión			
3.2.1.3	Red interna de usuario			
3.2.1.4	Regletas de conexión			
3.2.1.5	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.2.1.6	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.2.1.7	Punto de acceso al inmueble			

ITEM	ASPECTO A EVALUAR	Aplica	Cumple	No Cumple
3.2.1.8	Toma de conexión de usuario			
3.2.2	Red interna de telecomunicaciones de cables coaxiales			
3.2.2.1	Red de distribución			
3.2.2.2	Red de dispersión			
3.2.2.3	Red interna de usuario			
3.2.2.4	Regletas de conexión			
3.2.2.5	Derivadores			
3.2.2.6	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.2.2.7	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.2.2.8	Punto de acceso al inmueble			
3.2.2.9	Toma de conexión de usuario			
3.2.3	Red interna de telecomunicaciones de fibra óptica			
3.2.1.1	Red de distribución			
3.2.1.2	Red de dispersión			
3.2.1.3	Red interna de usuario			
3.2.1.4	Regletas de conexión			
3.2.1.5	Conexiones tomas de usuario (para cada servicio)			
3.2.1.6	Conexiones cajas de paso o derivación			
3.2.1.7	Punto de acceso al inmueble			
3.2.1.8	Toma de conexión de usuario			
OBSERVACIONES:				
LISTADO DE ANEXOS:				
Resultado de la Conformidad Aprobada <input type="checkbox"/> No aprobada <input type="checkbox"/> Responsables dictamen: Nombre y Firma Organismo de Inspección _____ Dirección Domicilio _____ Resolución de acreditación _____ Teléfono _____ Nombre y firma Inspector _____ Mat. Prof. _____				

ARTÍCULO 7.4. Formato 4. Lista verificación de productos del RITEL

REGLAMENTO PARA REDES INTERNAS DE TELECOMUNICACIONES RITEL
LISTA VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS DEL RITEL

Lugar y fecha _____ Dictamen No.

Organismo de inspección _____

Nombre o razón social del propietario de la instalación _____

Dirección _____

Tipo de instalación: Residencial Comercial Cantidad de inmuebles _____

Personas Calificadas Responsables de la Construcción:

Diseño: _____ Mat. Prof. _____

Interventoría: _____ Mat. Prof. _____

Construcción: _____ Mat. Prof. _____

Ítem	NOMBRE DE PRODUCTO	Marca	No. Certificado	Organismo certificador
1	Alambre de cobre aislado o sin aislar, para uso eléctrico.			
2	Alambres de aluminio aislado o sin aislar, para uso eléctrico			
3	Bandejas portacables			
4	Cables de aluminio aislado o sin aislar, para uso eléctrico.			
5	Cables de aluminio con alma de acero, para uso eléctrico.			
6	Cables de cobre aislados o sin aislar, para uso eléctrico.			
7	Canalizaciones y canaletas metálicas y no metálicas.			
8	Puestas a tierra.			
9	Tomacomentes para uso general o aplicaciones en instalaciones especiales.			
10	Seccionadores de media y baja tensión.			
11	Unidades ininterrumpidas de potencia - UPS			
12	Unidades de tensión regulada (reguladores de tensión)			
13	Gabinete principal			
14	Cajas de paso			
15	Cajas terminales			
16	Equipos de recepción y procesamiento de señales radiodifundidas			
17	Cables para uso exterior			
18	Cables para uso interior			
19	Cable de cobre			
20	Cable de cobre clase E			
21	Cables multipares de cobre			
22	Cable coaxial			
23	Cables de cruzada			
24	Cables balanceado			
25	Cable RG 6 (cable coaxial cat)			
26	Cable RG 11 (cable coaxial cal)			
27	Cables de fibra óptica			
28	Cables de apantallamiento			
29	Regletas de entrada y de salida			
30	Conectores			
31	Conector RJ 45			
32	Conecto, tipo F			

Ítem	NOMBRE DE PRODUCTO	Marca	No. Certificado	Organismo certificador
33	Conectores ópticos SC dúplex			
34	Módulos de terminación de red óptica			
35	Torres			
36	Torreallas			
37	Mástiles			
38	Antenas			
39	Paneles de conexión			
40	Canaletas			
41	Soportes			
42	Anclajes			
43	Riostras			
44	Riendas			
45	Tensores			
46	Equipos terminales de transmisión			
47	Adaptadores de señales			
48	Procesadores de señales			
49	Concentrador de abonados			
50	Multiplexores			
51	Ductos			
52	Bandejas			
53	Tomas de usuario			
54	Tubería pvc			
55	Cajas plásticas			
56	Cajas metálicas			

SE ANEXAN TODOS LOS CERTIFICADOS DE PRODUCTO

OBSERVACIONES:

Resultado de la Conformidad

Aprobada

No aprobada

Responsables dictamen:

Nombre y Firma Organismo de Inspección _____

Dirección Domicilio _____

Resolución de acreditación _____ Teléfono _____

Nombre y firma Inspector _____ Mat. Prof. _____