

8. Infraestructura y canalizaciones de la ICT

Actividades de comprobación

8.1. a) Cuando el número de usuarios por planta sea superior a 8.

8.2. d) Siempre 63 mm de diámetro exterior.

8.3. b) Zona común.

8.4.a) Tubos.

8.5. c) Canalización secundaria.

8.6. c) Tres como máximo: uno de cable de pares o cables de pares trenzados, uno de cable coaxial y uno de fibra óptica.

Estrictamente son 3 registros principales, ya que en un edificio se instalará una red de par trenzado o una de cables de pares, pero no las dos a la vez. En el aula taller, el RITI puede tener hasta 4 registros principales, para que el alumno compruebe los diferentes tipos de redes.

8.7. b) Canalización externa.

8.8. b) 30 mm.

Los diámetros de tubo normalizados de uso en una ICT son 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm, 50 mm y 63 mm.

8.9. b) 32 mm.

8.10. c) Canalización principal.

8.11.b) 2.

Hasta el PAU llegan dos cables.

8.12. b) 3 Φ 25 mm.

8.13. c) Tipo C.

El servicio de RTV utiliza cables coaxiales para la distribución de la señal de TV , por lo que se utilizaran registros de paso de tipo C.

8.14. c) 3.

En este tipo de edificios, debido a que el número de viviendas por planta es pequeño no es necesario tramo comunitario de la canalización secundaria, por lo que es suficiente utilizar 3 tubos de 25 mm de diámetro hasta cada vivienda (tramo de acceso al usuario).

8.15. b) La BAT se instala en el registro de toma.

8.16. b) El RITI normalmente se ubica en la planta baja o en el sótano del edificio.

8.17. c) Medidor de tierra.

8.18. a) En el registro principal situado en el RITI.

8.19. c) En el registro secundario.

8.20. a) A menos de 50 cm, para facilitar la alimentación de los equipos de usuario.

8.21. c) En el registro de terminación de red.

Actividades de aplicación

8.1. Dimensionamiento de una infraestructura de una ICT.

Orientaciones

El objetivo de esta actividad es realizar el diseño de las infraestructuras y canalizaciones de la ICT de un edificio, a partir del esquema de principios de la instalación, siguiendo los criterios establecidos por la normativa.

Tal y como se representa en el esquema de principios de la infraestructura de telecomunicaciones de la Figura 8.53, el número de PAU del edificio es de 11.

En edificios de hasta 20 PAU, la **arqueta de entrada** deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 400 x 400 x 600 mm.

La **canalización externa** estará constituida por tubos de 63 mm de diámetro exterior, en función del número de PAU de la edificación a los que da servicio (de 5 a 20 PAU): 4 tubos de 63 mm de diámetro con la siguiente utilización: 2 TBA + STDP y 2 reserva.

En el caso de utilización de tubos, el número de tubos de la **canalización de enlace inferior**, será idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar. Por las características del edificio se utilizarán 4 tubos de 40 mm.

Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.

En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.

El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.

Los **recintos de instalaciones de telecomunicación**, tanto superior como inferior, podrán ser de tipo modular (edificaciones de pisos de hasta 45 PAU) y en edificios de hasta 20 PAU sus dimensiones mínimas serán de 2.000 x 1.000 x 500 mm.

La **canalización principal**, en edificios de 11 a 20 PAU estará formada por 6 tubos de 50 mm de diámetro, con la siguiente utilización: 1 tubo RTV, 1 tubo cable de pares/ pares trenzados, 2 tubos cables coaxiales, 1 tubo cable de fibra óptica y 1 tubo de reserva.

Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** serán de 450 x 450 x 150 mm siguiendo los criterios siguientes:

- En edificaciones con un número de PAU por planta igual o menor que tres, y hasta un total de 20 en la edificación.
- En edificaciones con un número de PAU por planta igual o menor que cuatro, y un número de plantas igual o menor que cinco.

Para el caso de edificaciones con un número de viviendas por planta inferior a seis, las **canalizaciones secundarias** se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. Esta simplificación podrá ser efectuada siempre que la distancia entre dichos registros no supere los 15 metros; en caso contrario habrán de instalarse registros de paso que faciliten las tareas de instalación y mantenimiento.

Aun así, en el caso de establecer un tramo comunitario de la **canalización secundaria**, este será como mínimo de 4 tubos, que se destinarán a lo siguiente:

- Uno para cables de pares o pares trenzados.
- Uno para cables coaxiales de servicios de TBA.
- Uno para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Uno para cables de fibra óptica.

En función del tipo de cables que alojen y del número de PAU que atiendan, sus dimensiones mínimas se determinarán por separado de acuerdo con la siguiente tabla:

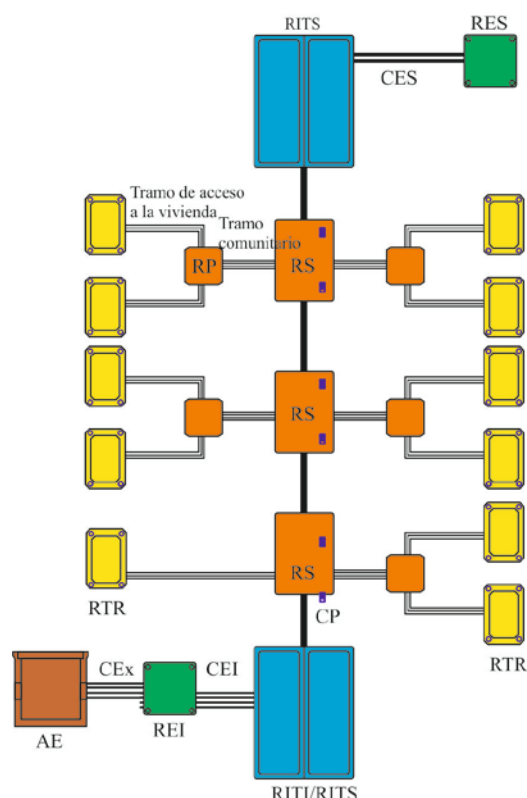
Diámetro exterior mínimo del tubo (mm)	Número PAU atendidos por cables de pares trenzados/pares + fibra óptica		Número PAU atendidos por cables de coaxiales para servicios TBA	Número PAU atendidos por cables de coaxiales para servicios RTV
	Acometida interior	Acometida exterior		
25	3	2	2	2
32	6	4	6	6
40	8	6	8	8

Tal y como se muestra el esquema de principios, el tramo comunitario se divide en dos que como máximo atienden a 2 PAU, por lo que el diámetro de los tubos será en todos los casos de 25 mm.

El paso del tramo comunitario al tramo de acceso a la vivienda se realizará con la ayuda de un **registro de paso** de tipo A, con las dimensiones mínimas de 360 x 360 x 360 mm.

Los **registros de terminación de red** (RTR) estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.

En la figura se muestra el esquema de principios de la infraestructura y canalizaciones de la instalación de telecomunicaciones de este edificio.



Canalización principal (tubos de _50_ mm):

- 1 tubo/s de cables coaxiales RTV
- 1 tubo/s de cables de fibra óptica
- 2 tubo/s de cables coaxiales TBA
- 1 tubo/s de cables de pares/pares trenzados
- 1 tubo/s de reserva

Canalización secundaria tramo comunitario (tubos de _25_ mm):

- 1 tubo/s de cables coaxiales RTV
- 1 tubo/s de cables de fibra óptica
- 1 tubo/s de cables de cables de pares/pares trenzados
- 1 tubo/s de cables coaxiales TBA

Canalización secundaria tramo comunitario (tubos de _25_ mm):

- 1 tubo/s de cables coaxiales RTV
- 1 tubo/s de cables de fibra óptica/cables de pares/pares trenzados
- 1 tubo/s de cables coaxiales TBA

Elemento	Dimensiones
Arqueta de entrada	400x400x600 mm
Canalización externa	4 tubos Ø 63 mm
Canalización de enlace inferior	4 tubos Ø 40 mm
Canalización de enlace superior	2 tubos Ø 40 mm
Canalización principal	6 tubos Ø 50 mm
Canalización secundaria	4 tubos Ø 25 mm/ 3 tubos Ø 25 mm
RITI/RITS	2.000x1.000x1.000 mm
Registro de enlace superior	360x1360x120 mm
Registro de enlace inferior	450x450x120 mm
Registro secundario	450x450x120 mm
Registro de terminación de red	500x600x80 mm

8.2. Canalización interior de usuario.

Orientaciones

El objetivo de esta actividad es realiza el diseño de la canalización de la red interior de usuario de una vivienda siguiendo los criterios establecidos por la normativa de la ICT.

a)

La vivienda dispone de 4 estancias computables (salón, cocina, dormitorio 1 y dormitorio 2). El baño no es una estancia computable, ya que no se instalan BAT de ningún servicio. Además, dentro de las estancias computables es necesario definir dos de principales, en la cual se instalaran las BAT de la red de cable coaxial y se amplía el número de BAT de la red de cable de pares trenzados. La definición de las estancias principales dependerá del criterio de diseño del proyectista. Por ejemplo:

- Estancias principales: salón y dormitorio 1.
- Estancias normales: cocina y dormitorio 2.

Los pasillos y el recibidor se consideran zonas de paso y por lo tanto no existe obligación de instalar ninguna BAT. Como los criterios de diseño son de mínimos, se podría instalar una BAT para el acceso al servicio de telefonía o de telecomunicaciones de banda ancha en el recibidor de la vivienda.

b)

Esta vivienda tiene 4 estancias computables.

c)

En el interior de la vivienda se instalan tres tipos de redes diferentes:

- Red interior de usuario de cable de pares trenzados.
- Red interior de usuario de cable coaxial para los servicios de telecomunicaciones de banda ancha.

- Red interior de usuario de cable coaxial para los servicios de RTV.

d)

Se definen tres tipos diferentes de registros de toma, una para cada servicio.

- Red interior de usuario de cable de pares trenzados. Un registro de toma para cada una de las estancias computables, más una adicional en las estancias principales. Aunque la normativa especifica un registro de toma doble, se puede entender que estas no deben estar necesariamente juntas, por lo que las BAT asociadas pueden instalarse en diferentes puntos de la estancia. En total, por lo tanto, 1 registro de toma en cocina y dormitorio 2 y un registro de toma doble en el salón y en el dormitorio 1.
- Red interior de usuario de cable coaxial para los servicios de telecomunicaciones de banda ancha. Un registro de toma en cada una de las estancias principales: el salón y el dormitorio 1.
- Red interior de usuario de cable coaxial para los servicios de RTV: un registro de toma para cada una de las estancias computables.

e)

Cada registro de toma se conectará con el registro de terminación de red mediante un tubo de 20 mm de diámetro.

f)

Por cada tubo de la instalación interior de usuario pueden discurrir cables de la misma red interior de usuario, siempre que no se supere la ocupación del 50% del tubo. Por lo tanto, será necesario utilizar registros de paso cuando se bifurquen los tubos a cada registro de toma.

Además, según la distribución de las estancias de la vivienda se deberán utilizar registros de paso para facilitar la instalación del cableado (cada 15 m de longitud de las canalizaciones interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 120 mm para viviendas).

En la red interior de usuario se utilizan dos tipos de registro de paso:

- a) Tipo B en las canalizaciones interiores de usuario que alojan cables de pares trenzados.
- b) Tipo C en las canalizaciones interiores de usuario que alojan cables coaxiales.

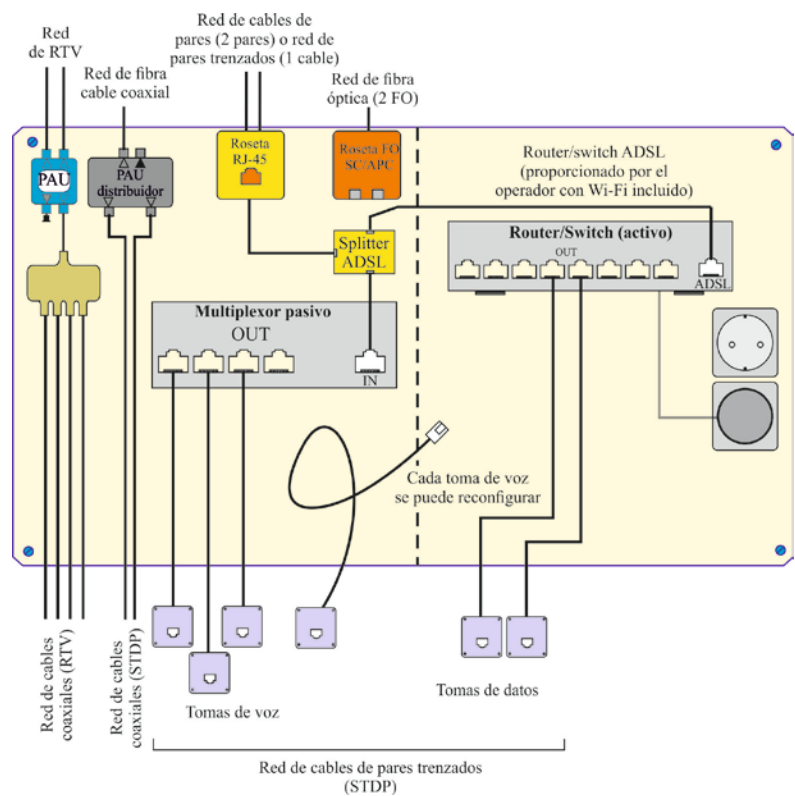
g)

El registro de terminación de red se instala en el punto de acceso a la vivienda, normalmente cerca de cuadro de protección eléctrica.

Las dimensiones mínimas que deberá tener este registro dependerán de la configuración elegida. Por ejemplo para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, las dimensiones mínimas son 500 x 600 x 80 mm.

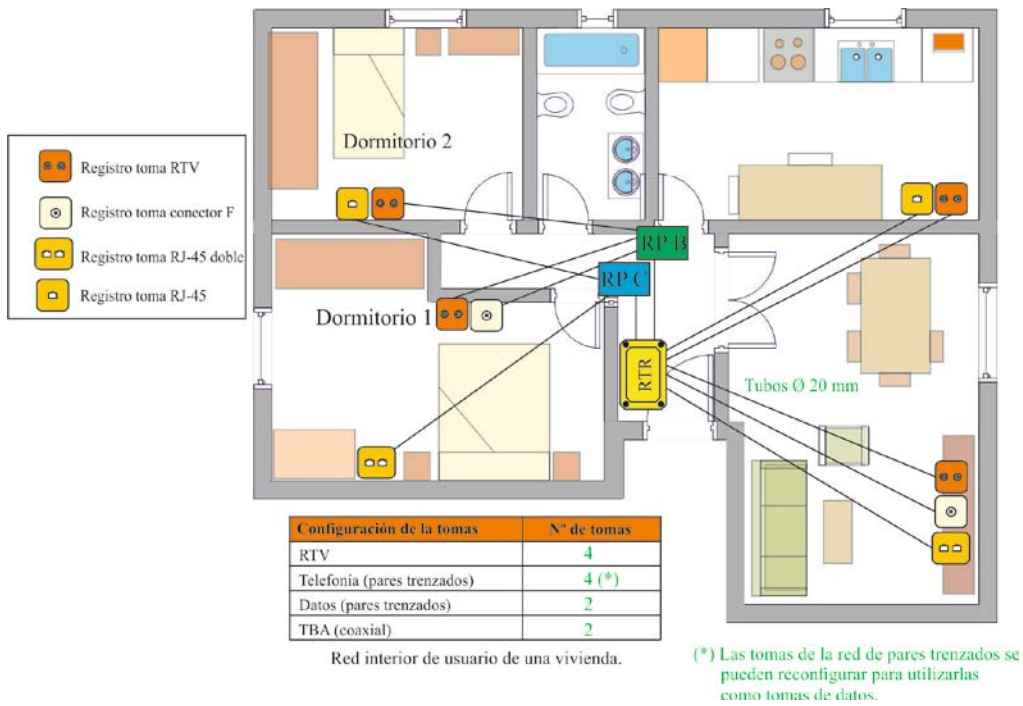
h)

En la figura siguiente se muestra un croquis donde aparecen todos los elementos que se instalarán en el registro de terminación de red.



i)

En el plano de la figura siguiente se muestra una posible ubicación de los diferentes elementos que forman la red interior de usuario.



8.3. Canalización e infraestructuras.

Orientaciones

El objetivo de esta actividad práctica es que el alumno realice el diseño de la infraestructura y canalizaciones a partir de la distribución de PAU de un edificio, así como la distribución de las estancias de cada una de las viviendas que la forman.

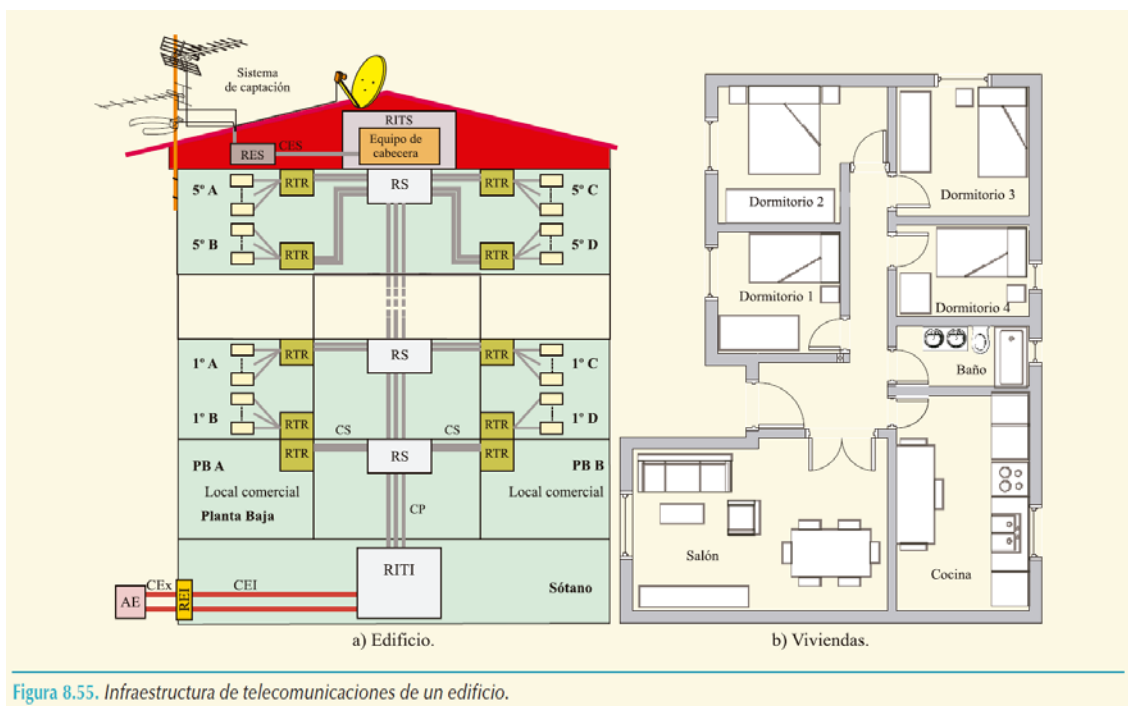
El edificio tiene cinco plantas y cuatro viviendas por planta. En la planta baja hay dos locales comerciales. Cada una de las viviendas del edificio de nuestra instalación tiene cuatro dormitorios, un baño, una cocina y un salón.

a)

Si consideramos que el edificio no tiene estancias comunes que necesiten servicios de telecomunicación, el edificio está formado por:

- 5 plantas x 4 viviendas/planta = 20 viviendas = 20 PAU
- 2 locales comerciales PB = 2 PAU

El número total de PAU del edificio es de 22.



b)

- **Arqueta de entrada y canalización externa:**

– Dimensiones de la arqueta de entrada. ¿Dónde se instala?

En un edificio de 21 PAU a 100 PAU las dimensiones mínimas de la arqueta de entrada son 600 x 600 x 800 mm. Su ubicación dependerá del resultado obtenido en la consulta e intercambio de información con los operadores de telecomunicaciones, pero normalmente se instala, salvo insuficiencia de espacio, en la acera.

– Canalización externa. Número de tubos, diámetro y su utilización.

En edificios de 21 PAU a 40 PAU la canalización externa está formada por 5 tubos de 63 mm de diámetro, con la siguiente utilización: 3 TBA + STDP y 2 reserva.

- **Canalización de enlace:**

- **Canalización de enlace superior:** dimensiones del registro de enlace, número de tubos, diámetro y servicio al cual está destinado cada tubo.

En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.

El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.

- **Canalización de enlace inferior:** dimensiones del registro de enlace, número de tubos, diámetro y servicio al cual está destinado cada tubo.

La **canalización de enlace inferior**, tendrá un número idéntico de tubos a la de la canalización externa, es decir, 5 tubos, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar.

Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.

- **Recintos de telecomunicaciones:**

En edificios de 21 PAU a 30 PAU las dimensiones de los RIT son de 2.000 x 1.500 x 500 mm, tanto para el inferior como el superior.

En este edificio no se puede utilizar un RITU, ya que tiene más tres alturas y planta baja y tiene más de diez PAU.

- **Canalización principal y registros secundarios:**

- **Canalización principal.** Número de tubos, diámetro y servicio al cual está destinado cada tubo.

En edificios de 21 PAU a 30 PAU, la canalización principal está formada por 7 tubos de 50 mm de diámetro, con la siguiente utilización:

- 1 tubo RTV.
- 2 tubos cable de pares/ pares trenzados.
- 1 tubo cable coaxial.
- 1 tubo cable de fibra.
- 2 tubos de reserva.

- **Registros secundarios.** Dimensiones.

En edificaciones con un número de PAU comprendido entre 21 y 30, las dimensiones de los registros secundarios deben ser de 500 x 700 x 150 mm.

- **Canalización secundaria.** Número de tubos, diámetro y servicio al cual está destinado cada tubo, considerando que no hay tramos comunitarios).

Para el caso de edificaciones con un número de viviendas por planta inferior a seis se puede prescindir del tramo de acceso comunitario de la canalización secundaria. La canalización secundaria se realizará mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro, o canales equivalentes con tres espacios delimitados, cuya utilización será:

- Uno para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica.
- Uno para cables coaxiales de servicios de TBA.

- Uno para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Dimensiones del registro de terminación de red.

Los **registros de terminación de Red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.

c)

- Número de tubos, diámetro y servicio al cual está destinado cada tubo.

La canalización de la red interior de usuario de la vivienda estará realizada con tubos o canales y utilizará una configuración en estrella, generalmente con tramos horizontales y verticales.

En el caso de que se realice mediante tubos, estos serán rígidos o curvables, que irán empotrados por el interior de la vivienda, y unirán los registros de terminación de red con los distintos registros de toma, mediante tubos independientes de 20 mm de diámetro exterior mínimo.

Por lo tanto a cada registro de toma llegará un tubo de 20 mm de diámetro.

- Registros de toma: número de registros de toma y servicio destinado.

La vivienda bajo diseño tiene 6 estancias computables, de las cuales consideramos el salón y el dormitorio 2 como estancias principales.

Se definen tres tipos diferentes de registros de toma, una para cada servicio:

- Red interior de usuario de cable de pares trenzados. Un registro de toma para cada una de las estancias computables, más una adicional en las estancias principales. En total, por lo tanto, 1 registro de toma en cocina, dormitorio 1, dormitorio 3 y dormitorio 4 y un registro de toma doble en el salón y en el dormitorio 2. En total 4 registros de toma simples y 2 dobles.
- Red interior de usuario de cable coaxial para los servicios de telecomunicaciones de banda ancha. Un registro de toma para cada una de las estancias principales: el salón y el dormitorio 2. En total 2 registros de toma.
- Red interior de usuario de cable coaxial para los servicios de RTV. Un registro de toma para cada una de las estancias computables, en total 6 registros de toma.

8.4. Protocolo de pruebas de la ICT.

Orientaciones

El objetivo de esta actividad práctica es completar los apartados correspondientes a las canalizaciones, recintos de instalaciones de telecomunicación y registros, del protocolo de pruebas de una instalación.

Según el modelo propuesto de protocolo de pruebas para las instalaciones de ICT, el apartado que debe cumplimentarse en esta actividad es el apartado 6 de dicho modelo: Canalizaciones, recintos de instalaciones de telecomunicación y registros.

A continuación se muestra el extracto del apartado 6 del protocolo de pruebas para una instalación de ICT.

6. CANALIZACIONES, RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN Y REGISTROS.

6.1. Arqueta de Entrada. (Si no se instala describase la alternativa)

Tipo	
Dimensiones	
Ubicación	
Características constructivas	

6.2. Canalización Externa.

Tipo de tubos	Nº de tubos

6.3. Canalización de Enlace.

a. Inferior:

Tipo de construcción	Tipo de material	Nº y diámetro (tubos) / Nº y canales (canaletas)	Longitud	Arquetas o registros
Tubos				
Canaletas				

b. Superior:

Tipo de construcción	Tipo de material	Nº y diámetro (tubos) / Nº y canales (canaletas)	Longitud	Arquetas o registros
Tubos				
Canaletas				

6.4. Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior.

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Dimensiones	
Características constructivas	
Ubicación del recinto	
Disposición de escalerillas o canaletas para tendido de cables	
Tipo de ventilación	
Canalizaciones eléctricas hasta el lugar de centralización de contadores	
Canalizaciones eléctricas hasta el cuadro de servicios generales	
Equipamiento del cuadro de protección	
Número de enchufes	
Toma de tierra del recinto (características del anillo y valor de la resistencia eléctrica con relación a la tierra lejana)	
Alumbrado incluyendo el de emergencia	
REGISTRO PRINCIPAL DE CABLE DE PARES	
Registro para cables de pares (Comunidad). Equipado según 5.1.1	
Previsión para Operador 1	
REGISTRO PRINCIPAL DE CABLE DE PARES TRENZADOS	
Registro para cables de pares trenzados (Comunidad). Equipado según 5.1.2	
Previsión para Operador 1	
REGISTRO PRINCIPAL DE CABLES COAXIALES	
Registro para cables coaxiales (Comunidad). Equipado según 5.1.3	
Previsión para Operador 1	
REGISTRO PRINCIPAL DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA	
Registro para cables de fibra óptica (Comunidad). Equipado según 5.1.4	
Previsión para Operador 1	

6.5. Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior:

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Dimensiones	
Características constructivas	
Ubicación del recinto	
Disposición de escalerillas o canaletas para tendido de cables	
Tipo de ventilación	
Canalizaciones eléctricas hasta el lugar de centralización de contadores	
Canalizaciones eléctricas hasta el cuadro de servicios generales	
Equipamiento del cuadro de protección	
Número de enchufes	
Toma de tierra del recinto (características del anillo y valor de la resistencia eléctrica con relación a la tierra lejana)	
Alumbrado incluyendo el de emergencia	
REGISTRO PRINCIPAL PARA SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN Y TELEVISIÓN	
Ubicación cabecera para RF + TV	
Previsión para satélite 1	
Previsión para satélite 2	

REGISTRO PRINCIPAL PARA SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE BANDA ANCHA	
Previsión para Operador 1	
Previsión para Operador 2	

6.6. Antenas conectadas a la tierra del edificio.

- ☐ Para emisiones terrestres.- Sección del cable de tierra (mm²):
- ☐ Para emisiones por satélite.- Sección del cable de tierra (mm²):

6.7. Canalizaciones y Registros:

Elementos	Dimensiones	Cantidad
Canalización Principal		
Registros Secundarios		
Canalizaciones Secundarias		
Registros de Paso		
Registros de Terminación de Red		
Canalización Interior de Usuario (*)		
Registros de Toma		

(*) Se adjuntarán esquemas de las canalizaciones interiores de usuario, en los casos en que estas difieran de las contempladas en el Proyecto Técnico.

Actividades de ampliación

8.1.

En la figura se muestra el nombre de los elementos de la infraestructura de telecomunicaciones y se indica el lugar de instalación: en el exterior, en la zona común o en una zona privada del edificio.

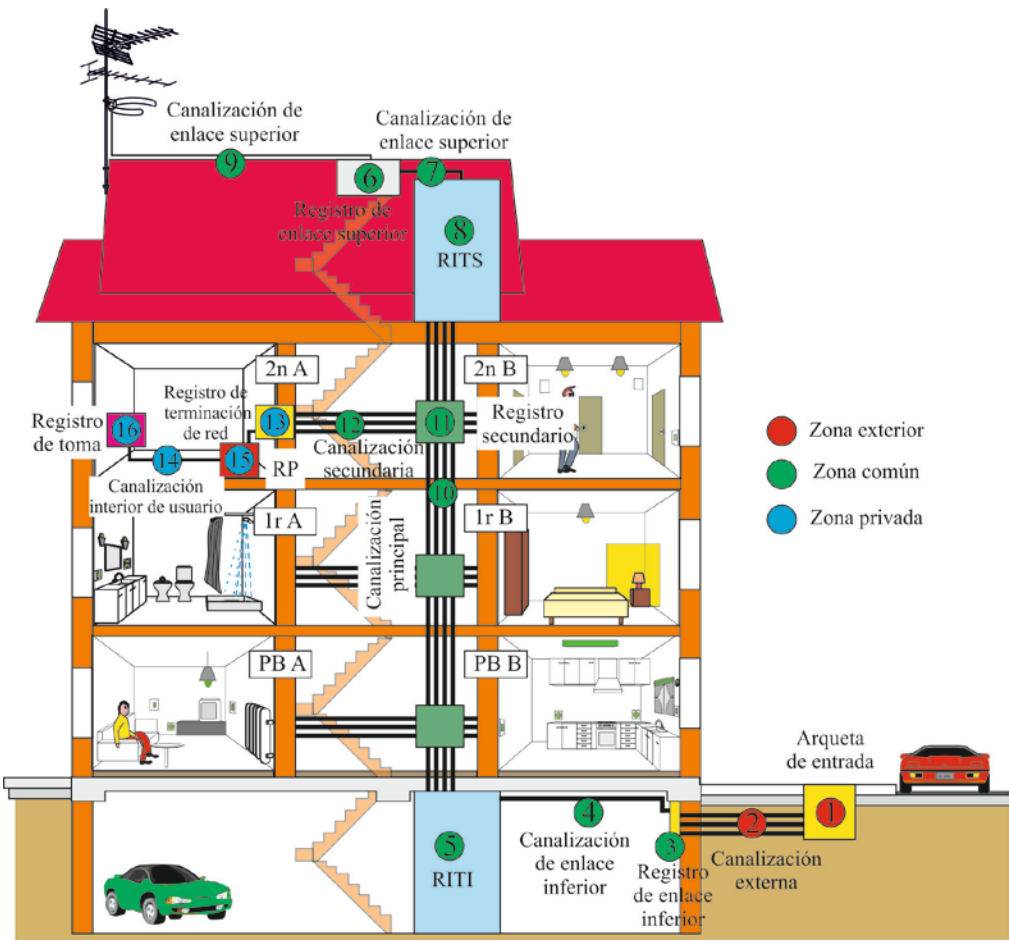


Figura .Infraestructuras y canalizaciones de un edificio de viviendas.

8.2.

Los puntos de referencia de una ICT que se muestran en la Tabla 8.17 son los siguientes:

- a) 1. b) 2. c) 3. d) 4.

8.3.

Se puede utilizar un recinto de instalaciones de telecomunicación único (RITU) en el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares y en edificios pequeños de hasta tres alturas y planta baja y un máximo de diez PAU.

8.4.

En el caso de edificaciones de pisos de hasta 45 PAU y de conjuntos de viviendas unifamiliares de hasta 20 PAU, los recintos superior, inferior y único podrán ser realizados mediante armarios de tipo modular no propagadores de la llama.

8.5.

El recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI) se sitúa en el sótano o en la planta baja, cuando es posible en la misma vertical que el RITS.

El del recinto de instalaciones de telecomunicación superior se sitúa en la cubierta o tejado, pero nunca por debajo de la última planta del edificio.

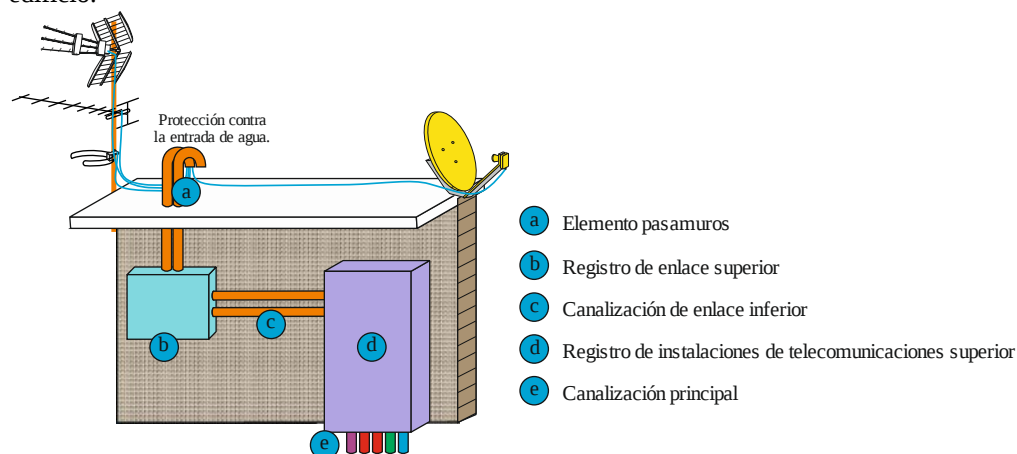
8.6.

En los casos en que se utilice un RITI situado en la planta baja, o un RITS situado en la última planta de viviendas, podrá habilitarse una parte de este en la que se realicen las funciones de registro secundario de planta desde donde saldrá la red de dispersión de los distintos servicios hacia las viviendas, oficinas, locales o estancias comunes de la edificación situados en dichas plantas.

8.7.

Las dos partes de la infraestructura de la ICT que muestra la Figura 8.57 son los accesos del edificio a los servicios de telecomunicación, tanto por la parte superior del edificio como por su parte inferior.

La figura siguiente muestra el acceso de un edificio a los servicios de RTV, por la parte superior del edificio.



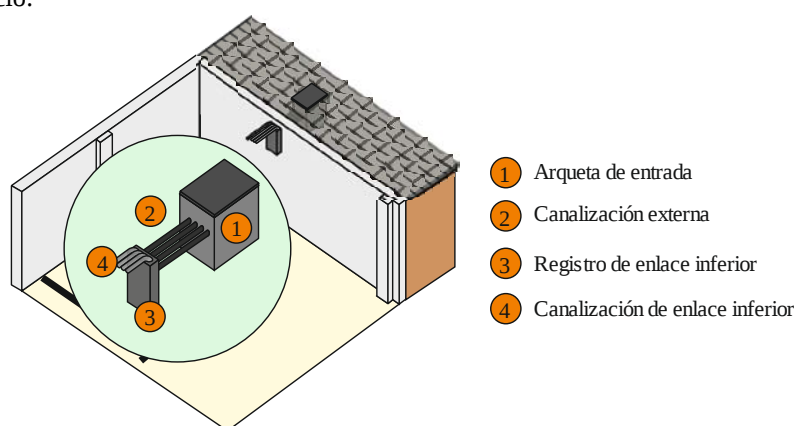
Las características mínimas que deben tener estos elementos en un edificio formado por 35 PAU son las siguientes:

- **Registro de enlace superior:** independientemente del número de PAU, debe tener unas dimensiones mínimas 360 mm × 360 mm × 120 mm.

Paraninfo

- **Canalización de enlace superior:** independientemente del número de PAU, se utilizará 2 tubos de 40 mm de diámetro o una canal o bandeja de 3.000 mm² con 2 compartimentos.
- **RITS:** En edificios entre 31 y 45 las dimensiones mínimas deben ser de 2.000 mm · 2.000 mm · 500 mm.
- **Canalización principal:** en edificios de más de 30 PAU se debe realizar un cálculo específico en el proyecto de ICT. Teniendo en cuenta las características del edificio se utilizaran 8 tubos de 50 mm de diámetro:
 - 1 tubo RTV.
 - 2 tubos para la red de cable de pares trenzados
 - 1 tubo cable coaxial.
 - 1 tubo cable de fibra óptica.
 - 3 tubos de reserva.

La figura siguiente muestra el acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, por la parte inferior del edificio.



Las características mínimas que deben tener estos elementos en un edificio formado por 35 PAU son las siguientes:

- **Arqueta de entrada:** en un edificio entre 21 y 100 PAU, las dimensiones mínimas de la arqueta de entrada es de 600 mm × 600 mm × 800 mm.
- **Canalización externa:** en un edificio entre 21 y 40 PAU, se utilizaran 5 tubos de 63 mm de diámetro, con la utilización siguiente: 3 tubos de TBA + STDP y 2 reserva.
- **Canalización de enlace inferior:** el número de tubos es el mismo que la canalización externa y su diámetro oscila entre 40 mm y 63 mm, dependiendo de los cables que discurren. En el caso de utilizar canales se dispondrán cuatro espacios independientes, en una o varias canales, seleccionando también la sección adecuada dependiendo de los cables que discurren por cada canal, en función del número y diámetro de los cables que va a soportar cada canal, siendo la superficie útil necesaria mínima de 335 mm².
- **Registro de enlace inferior:** independientemente del número de PAU las dimensiones mínimas de estos registros de enlace deben ser de 450 mm × 450 mm × 120 mm.

8.8.

Los elementos de la red que se instalan en los siguientes registros de la infraestructura son:

- a) Registros principales: puntos de interconexión, formado por regletas, paneles de conexión, etc.
- b) Registros secundarios: puntos de distribución.
- c) Registros de terminación de red: Punto de acceso al usuario (PAU).
- d) Registros de toma: Base de acceso de terminal (BAT).

8.9.

En el tramo comunitario de la canalización secundaria discurren cables de diferentes usuarios, mientras que en el tramo de acceso a la vivienda de la canalización secundaria solo discurren cables de un usuario. Por lo tanto el número de tubos y su diámetro es mayor en el tramo comunitario.

8.10.

De manera general, la canalización de la infraestructura común de telecomunicaciones puede realizarse mediante tubos, canales o bandejas, dependiendo del tramo de la canalización:

- Los sistemas de instalación de los tubos permitidos son empotrados, en montajes superficiales, aéreos, en huecos de la construcción o enterrados.
- Las canales pueden instalarse en montaje superficial, en huecos de la construcción y empotradas, siempre y cuando sean accesibles sus tapas.
- Las bandejas pueden instalarse en montaje superficial, aéreo o a través de huecos de la construcción.

8.11.

La instalación de los cables en un tubo debe realizarse con holgura, por eso la ocupación máxima del tubo será del 50% de la superficie de la sección transversal útil del tubo.

En el caso de que deba sobrepasarse esta ocupación se utilizará uno de los tubos de reserva.

8.12.

Cuando el número de usuarios (viviendas, oficinas, locales o estancias comunes de la edificación) por planta sea superior a 8, preferentemente se dispondrá de más de una distribución vertical, y atendiendo cada una de ellas a un número máximo de 8 usuarios por planta.

8.13.

Los elementos de la red que se instalan en el interior de los recintos de siguientes son:

a) Recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI): equipo de cabecera terrestre y satélite. Cuando la instalación incorpore el acceso a los servicios de acceso fijo inalámbrico, se instalarán también los equipos de procesamiento de las señales captadas por los equipos de recepción.

b) Recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS). Se instalan los registros principales de las diferentes redes de acceso al edificio:

- Registro principal de la red de cables de pares o de pares trenzados.
- Registro principal de la red de cable coaxial.
- Registro principal de la red de fibra óptica.

8.14.

Será necesario utilizar registros de paso en los casos siguientes:

a) **Canalización de enlace.** Se utilizarán registros de enlace que realizan la función de registros de paso en los siguientes casos:

- Cada 30 m de longitud en canalización empotrada o 50 m en canalización por superficie (registro de enlace intermedio).
- Cada 50 m de longitud en canalización subterránea para tramos totalmente rectos (registro de enlace intermedio).

- En el punto de intersección de dos tramos rectos no alineados (registro de cambio de dirección).
- Dentro de los 600 mm antes de la intersección en un solo tramo de los dos que se encuentren.

b) Canalización principal. Se utilizarán registros secundarios que realizan la función de registros de paso en los siguientes casos:

- En los cambios de dirección de la canalización principal.
- Cada 30 m de longitud de canalización principal para tramos totalmente rectos.
- En los cambios del tipo de canalización principal: por ejemplo paso de tubos a canales.

c) Canalización secundaria. Se utilizarán registros de paso de tipo A (para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios) o tipo B (para canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas) en los casos siguientes:

- Cada 15 m de longitud de las canalizaciones secundarias.
- En los cambios de dirección de radio inferior a 120 mm para viviendas o 250 mm para locales u oficinas y estancias comunes de la edificación.

d) Canalización interior de usuario. Se utilizarán registros de paso de tipo B (canalizaciones interiores de usuario que alojan cables de pares trenzados) o C (canalizaciones interiores de usuario que alojan cables coaxiales) en los casos siguientes:

- Cada 15 m de longitud de las canalizaciones interior de usuario.
- En los cambios de dirección de radio inferior a 120 mm para viviendas o 250 mm para locales u oficinas y estancias comunes de la edificación.

8.15.

Existen tres tipos diferentes de registros de paso. En la canalización secundaria solo se utilizan dos: el de tipo A y el de tipo B.

Se utilizan los registros de paso de tipo A en las canalizaciones en los tramos comunitarios de la canalización secundaria y los registros de paso de tipo B en los tramos de acceso a las viviendas de la canalización secundaria.

La función principal del registro de paso de tipo A es facilitar el paso de tramo comunitario de canalización secundaria a tramo de acceso a la vivienda.

Además, se utilizarán registros de paso de tipo A para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios y registros de paso de tipo B para canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas, cada 15 m de longitud de las canalizaciones secundarias.

8.16.

Existen tres tipos diferentes de registros de paso. En la canalización interior de usuario solo se utilizan dos: los de tipo B y los de tipo C.

Se utilizan los registros de paso de tipo B en las canalizaciones interiores de usuario que alojan cables de pares trenzados y los de tipo C en las canalizaciones interiores de usuario que alojan cables coaxiales.

8.17.

Básicamente el cuadro de protección eléctrico de un RITI y de un RITS son iguales, aunque en el RITS se añade una línea para la alimentación del equipo de cabeza para los servicios de RTV. Por lo tanto este dispondrá, además de los elementos que incluye el cuadro de protección del RITI, de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de

radiodifusión y televisión: tensión nominal 230/400 V CA, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

8.18.

En una instalación de ICT existen varios puntos en los que conviene una correcta conexión a la toma de tierra:

- Las mallas de todos los cables coaxiales deben quedar unidas a los mástiles y herrajes de las antenas mediante un conductor de cobre.
- Conexión de los equipos de cabecera al anillo de tierra.
- Registro secundario auxiliar para instalación de amplificadores de reamplificación.
- Todas las envolventes metálicas de los equipos conectados a la red deben conectarse a tierra.
- Las envolventes metálicas de los equipos conectados a la red eléctrica deben ser conectadas a masa.

8.19.

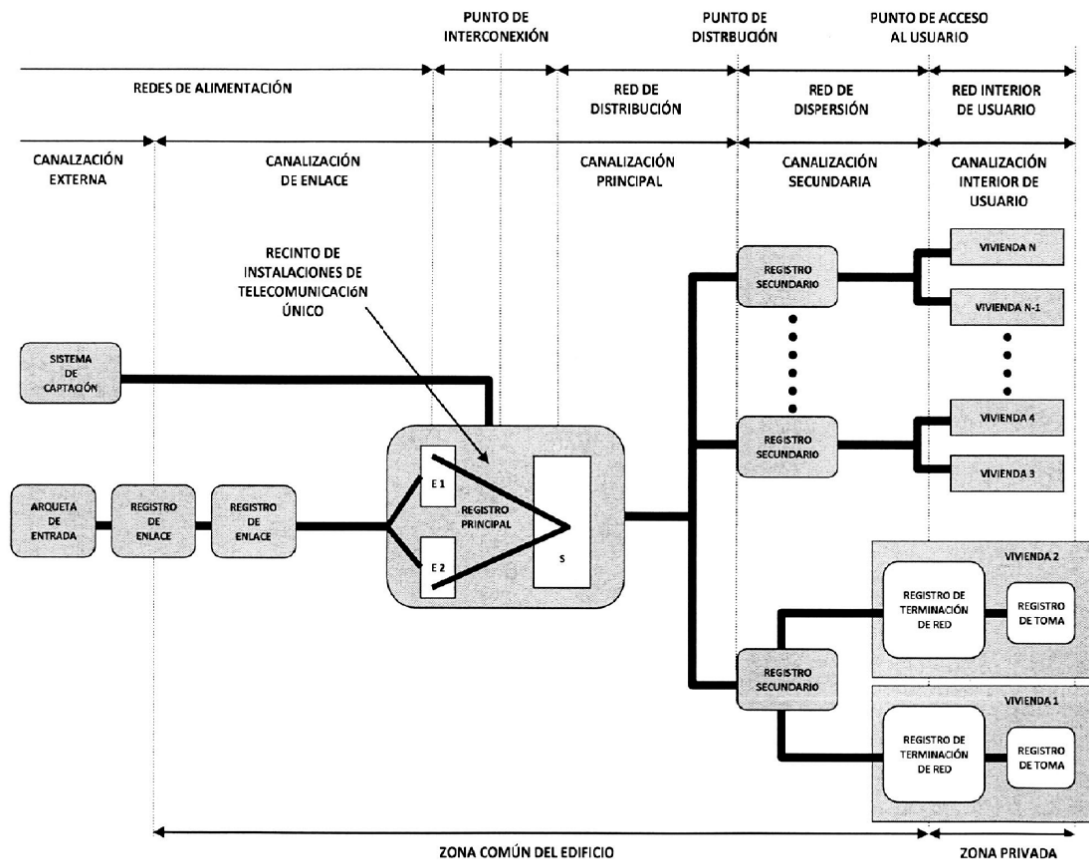
Los puntos de la infraestructura que se deberá prever la instalación de tomas de corriente o bases de enchufe son los siguientes:

- En los registros de instalaciones de telecomunicación (RIT), tanto en el superior como en el inferior se necesitan tomas de corriente para alimentar los equipos de la compañía o los propios de la red del edificio, como por ejemplo el equipo de cabeza de RTV.
- En los registros secundarios si se prevé la instalación de equipos activos, como por ejemplo en un registro secundario auxiliar para instalación de amplificadores de reamplificación (amplificadores de línea).
- En el registro de terminación de red, para alimentar los equipos activos que pudiera haber, como por ejemplo un *router* o un *switch*.
- Cerca de los registros de toma, para alimentar los equipos de usuario (receptor de TV, receptor satélite, ordenador, etc.).

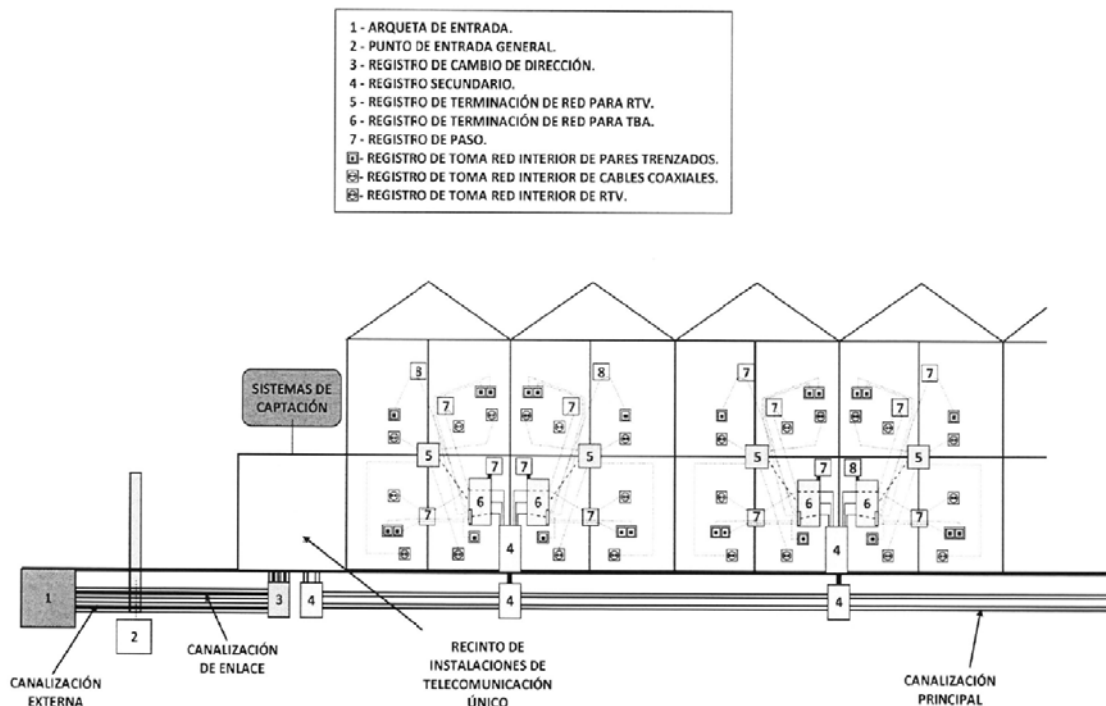
8.20.

Para el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares, la topología de la ICT responderá a los esquemas reflejados en los diagramas o planos tipo incluidos como apéndices 8 y 9 de estas especificaciones técnicas. En ellos se observa que, como consecuencia del tipo de construcción, la red de dispersión y la de distribución se simplifican de manera notable. Habitualmente, los servicios de telecomunicación se introducen a partir de un único recinto común de instalaciones de telecomunicación y, en general, son

válidos los conceptos y descripciones efectuadas para el otro tipo de edificaciones.



APENDICE 8: Esquema general de la ICT para viviendas unifamiliares



APENDICE 9: Infraestructura para viviendas unifamiliares

8.21.

a) Edificio de 2 plantas con 4 PAU.

Tomando como base que el N° de PAU del edificio es de 4, el dimensionamiento de la infraestructura y canalizaciones de la ICT de este edificio:

- **Arqueta de entrada.** En función del número de puntos de acceso al usuario de la edificación a los que da servicio, la arqueta de entrada deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 400 x 400 x 600 mm (hasta 20 PAU).
- La **canalización externa**, para edificios de hasta 4 PAU, estará constituida por 3 tubos de 63 mm de diámetro exterior, con la utilización siguiente: 2 tubos de TBA +STDP y 1 tubo de reserva.
- En la **canalización de enlace inferior**, en el caso de utilización de tubos, en número idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar. Por las características del edificio se utilizarán 3 tubos de 40 mm.
- Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.
- En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.
- El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.
- Los **recintos de instalaciones de telecomunicación**, tanto superior como inferior, podrán ser de tipo modular (edificaciones de pisos de hasta 45 PAU) y en edificios de hasta 20 PAU sus dimensiones mínimas serán de 2.000 x 1.000 x 500 mm. Como el edificio es de hasta tres alturas y planta baja y no supera 10 PAU, se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU), que acumule la funcionalidad de los dos recintos de telecomunicaciones.
- La **canalización principal** en edificios de hasta 10 PAU está formada por 5 tubos de 50 mm de diámetro, con la siguiente utilización: 1 tubo RTV, 1 tubo cables de pares/ pares trenzados, 1 tubo cables coaxiales, 1 tubo cable de fibra óptica y 1 tubo de reserva.
- Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** en edificaciones con un número de PAU por planta igual o menor que tres, y hasta un total de 20 en la edificación serán de 450 x 450 x 150 mm.
- Las **canalizaciones secundarias** se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. La utilización de estos tubos es la siguiente: 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica, 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA y 1 tubo para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Los **registros de terminación de Red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.

b) Edificio de 4 plantas con 10 PAU.

Tomando como base que el N° de PAU del edificio es de 10 y que el número de plantas son 4 (se supone PB + 3 plantas), el dimensionamiento de la infraestructura y canalizaciones de la ICT de este edificio:

- **Arqueta de entrada.** En función del número de puntos de acceso al usuario de la edificación a los que da servicio, la arqueta de entrada deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 400 x 400 x 600 mm (hasta 20 PAU).
- Para edificios de 5 PAU a 20 PAU la **canalización externa** está formada por 4 tubos de 63 mm de diámetro exterior, con la utilización siguiente: 2 tubos de TBA +STDP y 2 tubos de reserva.
- En la **canalización de enlace inferior**, en el caso de utilización de tubos, en número idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar. Por las características del edificio se utilizarán 4 tubos de 40 mm.
- Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.
- En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.
- El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.
- Los **recintos de instalaciones de telecomunicación**, tanto superior como inferior, podrán ser de tipo modular (edificaciones de pisos de hasta 45 PAU) y en edificios de hasta 20 PAU sus dimensiones mínimas serán de 2.000 x 1.000 x 500 mm. Como el edificio es de hasta tres alturas y planta baja y no supera 10 PAU, se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU), que acumule la funcionalidad de los dos recintos de telecomunicaciones.
- La **canalización principal** en edificios de hasta 10 PAU está formada por 5 tubos de 50 mm de diámetro, con la siguiente utilización: 1 tubo RTV, 1 tubo cables de pares/ pares trenzados, 1 tubo cables coaxiales, 1 tubo cable de fibra óptica y 1 tubo de reserva.
- Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** en edificaciones con un número de PAU por planta igual o menor que tres, y hasta un total de 20 en la edificación serán de 450 x 450 x 150 mm.
- Las **canalizaciones secundarias** se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. La utilización de estos tubos es la siguiente: 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica, 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA y 1 tubo para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Los **registros de terminación de Red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.

c) Edificio de 8 plantas con 32 PAU.

Tomando como base que el N° de PAU del edificio es de 32, el dimensionamiento de la infraestructura y canalizaciones de la ICT de este edificio:

- **Arqueta de entrada.** En función del número de puntos de acceso al usuario de la edificación a los que da servicio, la arqueta de entrada deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 600 x 600 x 800 mm (edificios de 21 PAU a 100 PAU).
- Para edificios de 21 PAU a 40 PAU la **canalización externa** está formada por 5 tubos de 63 mm de diámetro exterior, con la utilización siguiente: 3 tubos de TBA +STDP y 2 tubos de reserva.

- En la **canalización de enlace inferior**, en el caso de utilización de tubos, en número idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar.
- Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.
- En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.
- El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.
- Los **recintos de instalaciones de telecomunicación**, tanto superior como inferior, podrán ser de tipo modular (edificaciones de pisos de hasta 45 PAU) y en edificios de 31 PAU a 45 PAU sus dimensiones mínimas serán de 2.000 x 2.000 x 500 mm. Como el edificio supera 10 PAU, no se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU).
- La **canalización principal** en edificios de más de 30 PAU se realizará según el cálculo específico en el proyecto de ICT. En el caso de 32 PAU, una solución es utilizar 8 tubos de 50 mm de diámetro con la siguiente utilización:
 - 1 tubo RTV.
 - 2 tubos cable de pares trenzados o cable de pares.
 - 1 tubo cable coaxial.
 - 1 Tubo cable de fibra óptica.
 - 3 tubos de reserva.
- Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** en edificaciones con un número de PAU superior a 30 serán de 550 x 1.000 x 150 mm.
- Las **canalizaciones secundarias**, suponiendo que en cada planta no hay más de 4 viviendas, se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. La utilización de estos tubos es la siguiente: 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica, 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA y 1 tubo para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Los **registros de terminación de Red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.

8.22.

Tomando como base que el número de PAU del edificio es de 31, el dimensionamiento de la infraestructura y canalizaciones de la ICT de este edificio:

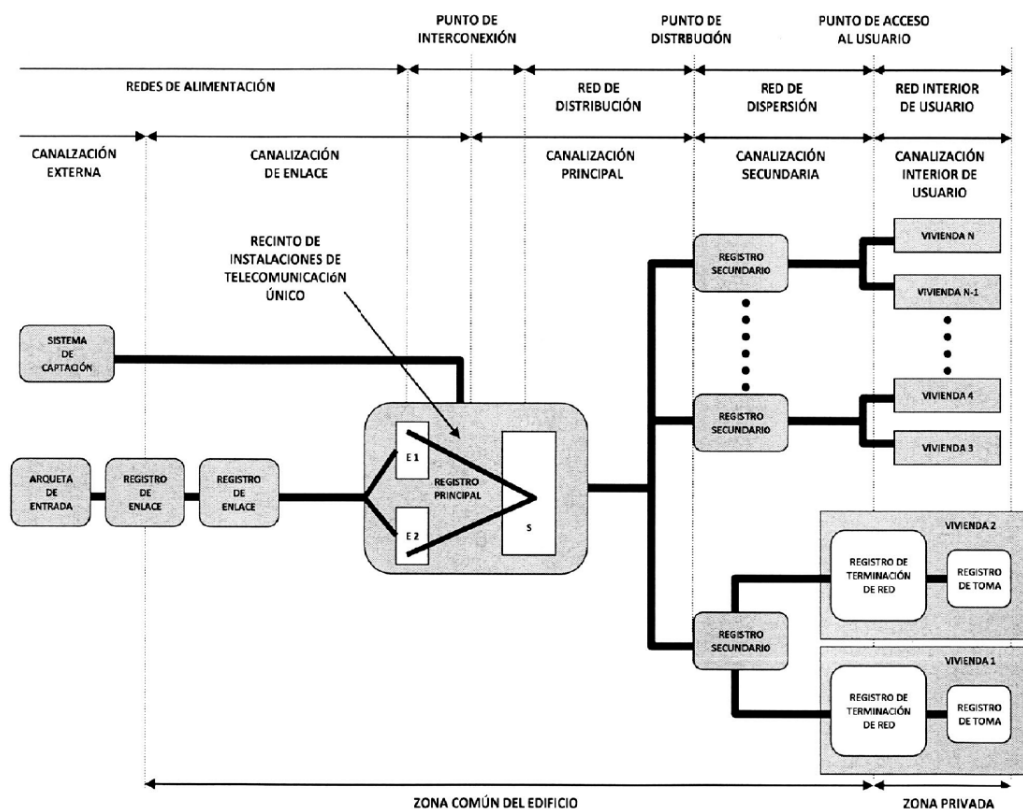
- En función del número de puntos de acceso al usuario de la edificación a los que da servicio, la **arqueta de entrada** deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 600 x 600 x 800 mm (edificios de 21 PAU a 100 PAU).
- Para edificios de 21 PAU a 40 PAU la **canalización externa** está formada por 5 tubos de 63 mm de diámetro exterior, con la utilización siguiente: 3 tubos de TBA +STDP y 2 tubos de reserva.
- En la **canalización de enlace inferior**, en el caso de utilización de tubos, en número idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar.

- Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.
- En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.
- El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.
- Los **recintos de instalaciones de telecomunicación**, tanto superior como inferior, podrán ser de tipo modular (edificaciones de pisos de hasta 45 PAU) y en edificios de 31 PAU a 45 PAU sus dimensiones mínimas serán de 2.000 x 2.000 x 500 mm. Como el edificio supera 10 PAU, no se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU).
- La **canalización principal** en edificios de más de 30 PAU se realizará según el cálculo específico en el proyecto de ICT. En el caso de 31 PAU, una solución es utilizar 8 tubos de 50 mm de diámetro con la siguiente utilización:
 - 1 tubo RTV.
 - 2 tubos cable de pares trenzados o cable de pares.
 - 1 tubo cable coaxial.
 - 1 Tubo cable de fibra óptica.
 - 3 tubos de reserva.
- Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** en edificaciones con un número de PAU superior a 30 serán de 550 x 1.000 x 150 mm.
- Las **canalizaciones secundarias**, suponiendo que en cada planta no hay más de 4 viviendas, se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. La utilización de estos tubos es la siguiente: 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica, 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA y 1 tubo para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Los **registros de terminación de red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.
- La **canalización interior de usuario** estará formada por tubos de 20 mm de diámetro para cada uno de los servicios.
- El número de **registros de toma** de la vivienda depende del número de estancias computables de la vivienda, que son 5: salón, cocina, dormitorio 1, dormitorio 2 y dormitorio 3. De estas estancias consideramos el salón y el dormitorio de matrimonio (dormitorio 1) como estancias principales. Se definen tres tipos diferentes de registros de toma, una para cada servicio:
 - Red interior de usuario de cable de pares trenzados. Un registro de toma para cada una de las estancias computables, más una adicional en las estancias principales. Aunque la normativa especifica un registro de toma doble, se puede entender que estas no deben estar necesariamente juntas, por lo que las BAT asociadas pueden instalarse en diferentes puntos de la estancia. En total, por lo tanto cinco registros de toma: 1 registro de toma en cocina, dormitorio 2 y dormitorio 3 y 1 registro de toma doble en el salón y en el dormitorio 1.
 - Red interior de usuario de cable coaxial para los servicios de telecomunicaciones de banda ancha. Un registro de toma para cada una de las estancias principales: el salón y el dormitorio 1.
 - Red interior de usuario de cable coaxial para los servicios de RTV. Un registro de toma para cada una de las estancias computables, 5 en total.

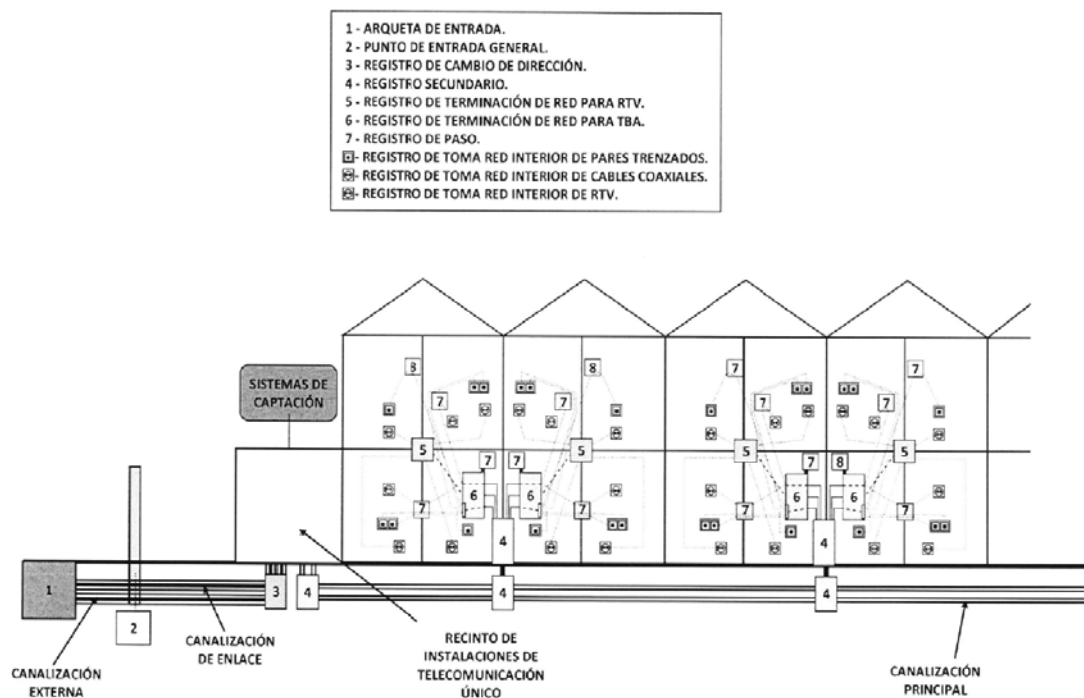
8.23.

Algunas de las referencias de la normativa a las canalizaciones en las viviendas unifamiliares son las siguientes:

- Para el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares, la topología de la ICT responderá a los esquemas reflejados en los diagramas o planos tipo incluidos como apéndices 8 y 9 de las especificaciones técnicas del reglamento de la ICT. En ellos se observa que, como consecuencia del tipo de construcción, la red de dispersión y la de distribución se simplifican de manera notable. Habitualmente, los servicios de telecomunicación se introducen a partir de un único recinto común de instalaciones de telecomunicación y, en general, son válidos los conceptos y descripciones efectuadas para el otro tipo de edificaciones.



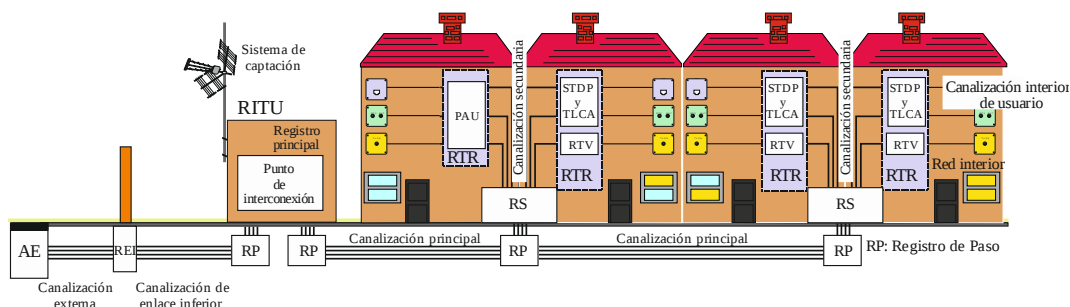
APENDICE 8: Esquema general de la ICT para viviendas unifamiliares



APENDICE 9: Infraestructura para viviendas unifamiliares

- Para el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares, la canalización de enlace se define como la que soporta los cables de la red de alimentación de los diferentes servicios de telecomunicación desde el punto de entrada general hasta los registros principales, y desde los sistemas de captación hasta el elemento pasamuros, habitualmente situados en el recinto de instalaciones de telecomunicación único (RITU).
- Recinto único (RITU): Para el caso de edificios o conjuntos inmobiliarios de hasta tres alturas y planta baja y un máximo de diez PAU y para conjuntos de viviendas unifamiliares, se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU), que acumule la funcionalidad de los dos descritos anteriormente.
- Recinto modular (RITM): Para los casos de edificaciones de pisos de hasta cuarenta y cinco PAU y de conjuntos de viviendas unifamiliares de hasta veinte PAU, los recintos superior, inferior y único podrán ser realizados mediante armarios de tipo modular no propagadores de la llama.
- En el caso de viviendas unifamiliares, la canalización principal deberá ser lo más rectilínea posible y con capacidad suficiente para alojar todos los cables necesarios para los servicios de telecomunicación, que incluirá la ICT. Discurrirán, siempre que sea razonable, por la zona común y en cualquier caso por zonas accesibles.
- Se colocará un registro secundario en los puntos de encuentro entre una canalización principal y una secundaria en el caso de edificaciones de viviendas, y en los puntos de segregación hacia las viviendas, en el caso de viviendas unifamiliares.
- Las dimensiones mínimas de los registros secundarios serán de 450 x 450 x 150 mm en viviendas unifamiliares
- Para el caso de edificaciones con un número de viviendas por planta inferior a seis o en el caso de viviendas unifamiliares, se podrá prescindir del registro de paso tipo A, por lo que las canalizaciones secundarias se establecerán entre los registros secundario y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro, o canales equivalentes con tres espacios delimitados.

La figura siguiente muestra la solución propuesta:



Tomando como base que el número de PAU de la instalación es de 4, el dimensionamiento de la infraestructura y canalizaciones de la ICT es:

- **Arqueta de entrada.** En función del número de puntos de acceso al usuario de la edificación a los que da servicio, la arqueta de entrada deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 400 x 400 x 600 mm (hasta 20 PAU).
- La **canalización externa**, para la instalación de hasta 4 PAU, estará constituida por 3 tubos de 63 mm de diámetro exterior, con la utilización siguiente: 2 tubos de TBA + STDP y 1 tubo de reserva.
- En la **canalización de enlace inferior**, en el caso de utilización de tubos, en número idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar. Por las características del edificio se utilizarán 3 tubos de 40 mm.
- Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.
- En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.
- El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.
- Para el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares, se establece la posibilidad de construir un **recinto de instalaciones de telecomunicación único (RITU)**, que acumule la funcionalidad de los dos descritos anteriormente. Las dimensiones mínimas de este recinto es para edificaciones de hasta 10 PAU de 2.000 x 1.000 x 500 mm.
- La **canalización principal** en edificios de hasta 10 PAU está formada por 5 tubos de 50 mm de diámetro, con la siguiente utilización: 1 tubo RTV, 1 tubo cables de pares/pares trenzados, 1 tubo cables coaxiales, 1 tubo cable de fibra óptica y 1 tubo de reserva.
- Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** en viviendas unifamiliares son de 450 x 450 x 150 mm.
- Las **canalizaciones secundarias** se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. La utilización de estos tubos es la siguiente: 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica, 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA y 1 tubo para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Los **registros de terminación de red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.

Para facilitar el tendido de los cables se utilizarán diferentes registros de paso que tendrán las dimensiones definidas por el reglamento de la ICT según el tramo en el que se encuentren. Normalmente realizan las funciones de registro de cambio de dirección.

8.24.

En el tramo comunitario de la canalización secundaria se utilizarán 4 tubos. La sección de los tubos para una planta de un edificio dependerá del número y tipo de cables que discurren por cada tubo. Es posible utilizar un diámetro de 25 mm, 32 mm o 40 mm. Así, en una planta de un edificio con 6 viviendas por planta con acceso a la red de cables de pares trenzados, red de cable coaxial y red de fibra óptica, las dimensiones mínimas de cada tubo es de 32 mm, según la tabla 8.12 y un número de PAU atendidos de 6.

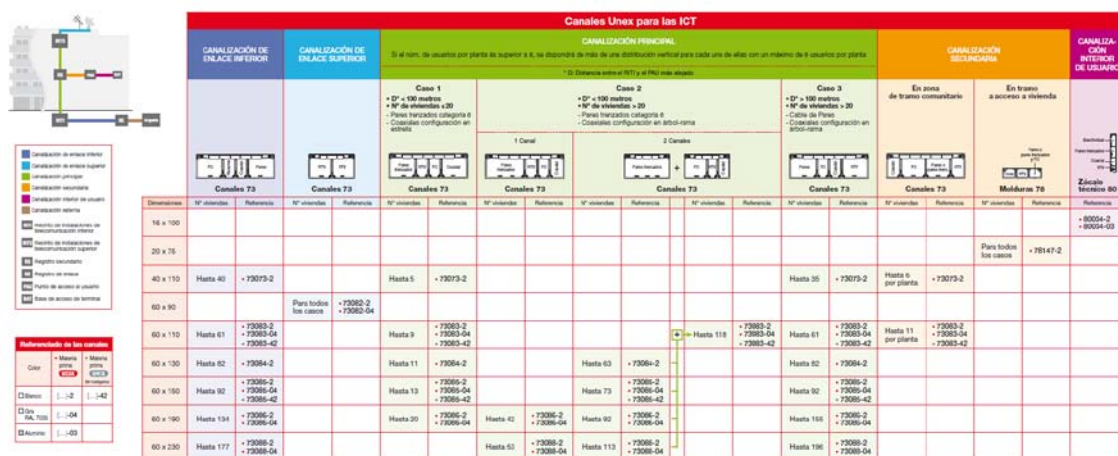
En el tramo de acceso a la vivienda de la canalización comunitaria, el número de tubos es siempre de tres, de diámetro de 25 mm.

Recordar que el paso del tramo comunitario y al de acceso a la vivienda se realiza con la ayuda de un registro de paso de tipo A.

8.25.

Si la canalización se realiza mediante canales, en los tramos comunitarios tendrá 4 espacios independientes con la asignación correspondiente y dimensionados según las reglas establecidas en el reglamento de la ICT. En los tramos de acceso a las viviendas, se dispondrán de tres espacios independientes y se dimensionarán de acuerdo con las mismas reglas.

Para solucionar esta actividad se recomienda la consulta del catálogo de un fabricante de canales y escoger la sección recomendada por él, a partir de su tabla de selección. Por ejemplo, la figura muestra la tabla de selección del fabricante UNEX para las canales de la ICT.



Canales Unex para las ICT

Si el nom. de usuarios por planta es superior a 6, se dispondrá de más de una distribución vertical para cada una de ellas con un máximo de 6 usuarios por planta.

1. Si la distancia entre el ITT y el PBU sea mayor:

CANALIZACIÓN DE INALCE INTERIOR

CANALIZACIÓN DE INALCE SUPERIOR

CANALIZACIÓN PRINCIPAL

CANALIZACIÓN SECUNDARIA

CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO

Subselección de las canales:

Dimensiones	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia
16 x 100																		
20 x 75																		
40 x 110	Hasta 40	+ 73073-2			Hasta 5	+ 73073-2							Hasta 35	+ 73073-2	Hasta 6 por planta	+ 73073-2		
60 x 90			Para todos los casos	+ 73062-2 + 73062-04														
60 x 110	Hasta 61	+ 73063-2 + 73063-04 + 73063-42			Hasta 9	+ 73063-2 + 73063-04 + 73063-42					Hasta 118	+ 73063-2 + 73063-04 + 73063-42	Hasta 61	+ 73063-2 + 73063-04 + 73063-42	Hasta 11 por planta	+ 73063-2 + 73063-04 + 73063-42		
60 x 130	Hasta 82	+ 73064-2			Hasta 11	+ 73064-2				Hasta 63	+ 73064-2		Hasta 82	+ 73064-2				
60 x 150	Hasta 92	+ 73065-2 + 73065-04 + 73065-42			Hasta 13	+ 73065-2 + 73065-04 + 73065-42				Hasta 73	+ 73065-2 + 73065-04 + 73065-42		Hasta 92	+ 73065-2 + 73065-04 + 73065-42				
60 x 190	Hasta 134	+ 73066-2 + 73066-04			Hasta 30	+ 73066-2 + 73066-04			Hasta 42	+ 73066-2 + 73066-04	Hasta 92	+ 73066-2 + 73066-04	Hasta 166	+ 73066-2 + 73066-04				
60 x 230	Hasta 177	+ 73068-2 + 73068-04						Hasta 65	+ 73068-2 + 73068-04	Hasta 113	+ 73068-2 + 73068-04		Hasta 194	+ 73068-2 + 73068-04				

Por ejemplo, para la canalización secundaria, este fabricante recomienda para la canalización secundaria en su tramo comunitario una canal de 40 x 110 mm, con cuatro compartimentos (canales 73) y para el tramo de acceso a la vivienda una canal de 20 x 75 mm con 3 compartimentos (molduras 78).

En la figura siguiente se amplía la tabla de selección del fabricante, con la selección realizada.

CANALIZACIÓN DE ENLACE INFERIOR				CANALIZACIÓN SECUNDARIA				CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO
				En zona de tramo comunitario		En tramo a acceso a vivienda		
Canales 73				Canales 73		Molduras 78		Zócalo técnico 80
Dimensiones	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Dimensiones	Nº viviendas	Referencia	Nº viviendas	Referencia
16 x 100				16 x 100				• 80034-2 • 80034-03
20 x 75				20 x 75				
40 x 110	Hasta 40	• 73073-2		40 x 110	Hasta 6 por planta	• 73073-2	Para todos los casos	• 78147-2
60 x 90			Para los r	60 x 90				
60 x 110	Hasta 61	• 73083-2 • 73083-04 • 73083-42		60 x 110	Hasta 11 por planta	• 73083-2 • 73083-04 • 73083-42		
60 x 130	Hasta 82	• 73084-2		60 x 130				
60 x 150	Hasta 92	• 73085-2 • 73085-04 • 73085-42		60 x 150				
60 x 190	Hasta 134	• 73086-2 • 73086-04		60 x 190				
60 x 230	Hasta 177	• 73088-2 • 73088-04		60 x 230				

8.26.

La utilización de canales supone una reducción significativa de espacio y no necesita registros de paso siendo suficiente la utilización de los accesorios recomendados por el fabricante para los cambios de dirección.

8.27.

Edificio 1. Número de PAU del edificio igual a 3.

Tomando como base que el número de PAU de la instalación es de 3, el dimensionamiento de la infraestructura y canalizaciones de la ICT es:

- **Arqueta de entrada.** En función del número de puntos de acceso al usuario de la edificación a los que da servicio, la arqueta de entrada deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 400 x 400 x 600 mm (hasta 20 PAU).
- La **canalización externa**, para la instalación de hasta 4 PAU, estará constituida por 3 tubos de 63 mm de diámetro exterior, con la utilización siguiente: 2 tubos de TBA + STDP y 1 tubo de reserva.

- En la **canalización de enlace inferior**, en el caso de utilización de tubos, en número idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar. Por las características del edificio se utilizarán 3 tubos de 40 mm.
- Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.
- En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.
- El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.
- Para el caso de edificios de hasta tres alturas y planta baja y un máximo de diez PAU se establece la posibilidad de construir un único **recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU)**, que acumule la funcionalidad de los dos descritos anteriormente. Las dimensiones mínimas de este recinto es para edificaciones de hasta 10 PAU de 2.000 x 1.000 x 500 mm.
- La **canalización principal** en edificios de hasta 10 PAU está formada por 5 tubos de 50 mm de diámetro, con la siguiente utilización: 1 tubo RTV, 1 tubo cables de pares/pares trenzados, 1 tubo cables coaxiales, 1 tubo cable de fibra óptica y 1 tubo de reserva.

Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** en edificaciones con un número de PAU por planta igual o menor que tres, y hasta un total de 20 en la edificación son de 450 x 450 x 150 mm.

- Las **canalizaciones secundarias** se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. La utilización de estos tubos es la siguiente: 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica, 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA y 1 tubo para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Los **registros de terminación de red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.

Edificio 2. Número de PAU del edificio igual a 7.

Tomando como base que el número de PAU del edificio es de 7, el dimensionamiento de la infraestructura y canalizaciones de la ICT de este edificio:

- **Arqueta de entrada.** En función del número de puntos de acceso al usuario de la edificación a los que da servicio, la arqueta de entrada deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 400 x 400 x 600 mm (hasta 20 PAU).
- La **canalización externa**, para la instalación de 5 hasta 20 PAU, estará constituida por 4 tubos de 63 mm de diámetro exterior, con la utilización siguiente: 2 tubos de TBA + STDP y 2 tubos de reserva.
- En la **canalización de enlace inferior**, en el caso de utilización de tubos, en número idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar. Por las características del edificio se utilizarán 4 tubos de 40 mm.
- Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.

- En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.
- El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.
- Para el caso de edificios de hasta tres alturas y planta baja y un máximo de diez PAU se establece la posibilidad de construir un único **recinto de instalaciones de telecomunicación** (RITU), que acumule la funcionalidad de los dos descritos anteriormente. Las dimensiones mínimas de este recinto es para edificaciones de hasta 10 PAU de 2.000 x 1.000 x 500 mm.
- La **canalización principal** en edificios de hasta 10 PAU está formada por 5 tubos de 50 mm de diámetro, con la siguiente utilización: 1 tubo RTV, 1 tubo cables de pares/pares trenzados, 1 tubo cables coaxiales, 1 tubo cable de fibra óptica y 1 tubo de reserva.
- Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** en edificaciones con un número de PAU por planta igual o menor que tres, y hasta un total de 20 en la edificación son de 450 x 450 x 150 mm.
- Las **canalizaciones secundarias** se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. La utilización de estos tubos es la siguiente: 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica, 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA y 1 tubo para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Los **registros de terminación de red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.

Edificio 3: Número de PAU del edificio igual a 21.

Tomando como base que el número de PAU del edificio es de 21, el dimensionamiento de la infraestructura y canalizaciones de la ICT de este edificio:

- En función del número de puntos de acceso al usuario de la edificación a los que da servicio, la **arqueta de entrada** deberá tener las siguientes dimensiones interiores mínimas: 600 x 600 x 800 mm (edificios de 21 PAU a 100 PAU).
- Para edificios de 21 PAU a 40 PAU la **canalización externa** está formada por 5 tubos de 63 mm de diámetro exterior, con la utilización siguiente: 3 tubos de TBA +STDP y 2 tubos de reserva.
- En la **canalización de enlace inferior**, en el caso de utilización de tubos, en número idéntico al de la canalización externa, el diámetro exterior de los mismos oscilará entre 40 y 63 mm, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar.
- Las dimensiones mínimas del **registro de enlace inferior** son de 450 x 450 x 120 mm para el caso de registros en pared, independientemente del número de PAU del edificio.
- En la **canalización de enlace superior**, en el caso de utilización de tubos, se utilizarán 2 tubos de 40 mm de diámetro.
- El **registro de enlace superior** tendrá unas dimensiones mínimas de 360 x 360 x 120 mm.
- Los **recintos de instalaciones de telecomunicación**, tanto superior como inferior, podrán ser de tipo modular (edificaciones de pisos de hasta 45 PAU) y en edificios de 21 PAU a 30 PAU sus dimensiones mínimas serán de 2.000 x 1.500 x 500 mm. Como el edificio supera 10 PAU, no se establece la posibilidad de construir un único recinto de instalaciones de telecomunicación (RITU).

- La **canalización principal** en edificios de 21 a 30 PAU se realizará mediante 7 tubos de 50 mm de diámetro con la siguiente utilización:
 - 1 tubo RTV.
 - 2 tubos cable de pares trenzados/cable de pares.
 - 1 tubo cable coaxial.
 - 1 tubo cable de fibra óptica.
 - 2 tubos de reserva.
- Las dimensiones mínimas de los **registros secundarios** en edificaciones con un número de PAU comprendido entre 21 y 30 serán de 500 x 700 x 150 mm.
- Las **canalizaciones secundarias**, como en cada planta no hay más de 4 viviendas, se pueden establecer directamente entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro. La utilización de estos tubos es la siguiente: 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica, 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA y 1 tubo para cables coaxiales de servicios de RTV.
- Los **registros de terminación de red (RTR)** estarán en el interior de la vivienda, local, oficina o estancia común de la edificación y empotrados en la pared. Las dimensiones mínimas del mismo, para una opción empotrable en tabique y disposición del equipamiento principalmente en vertical, 500 x 600 x 80 mm.