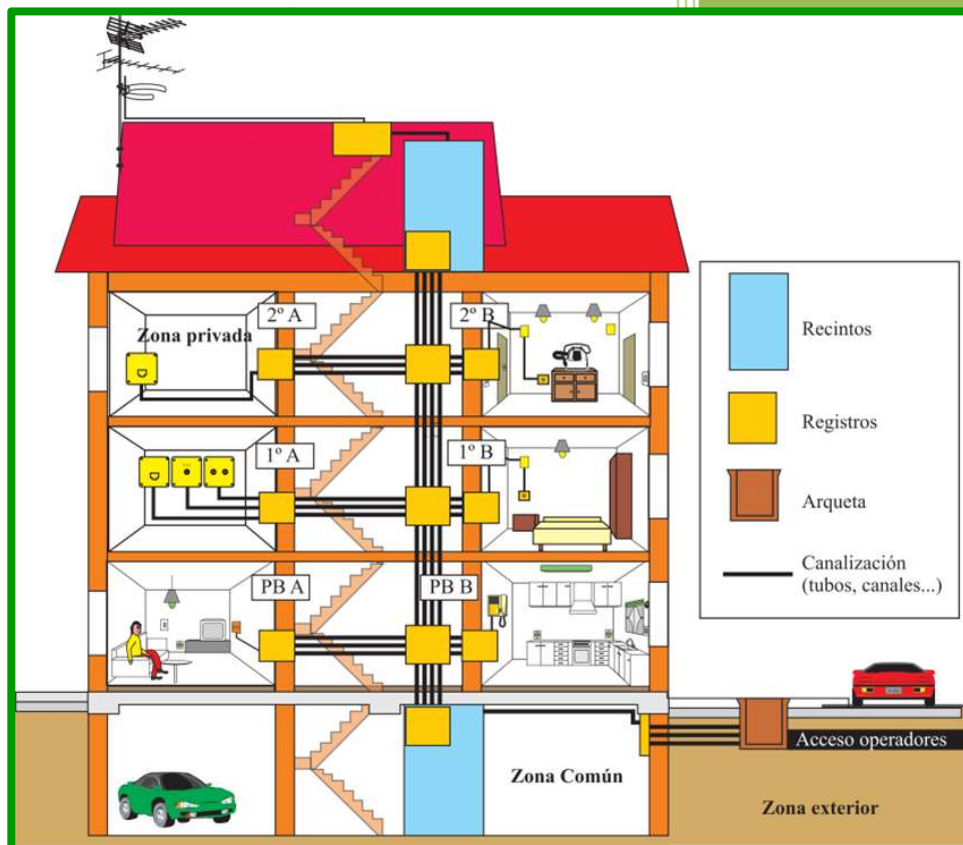


A1.2.

Estructura de una instalación de ICT



UD1

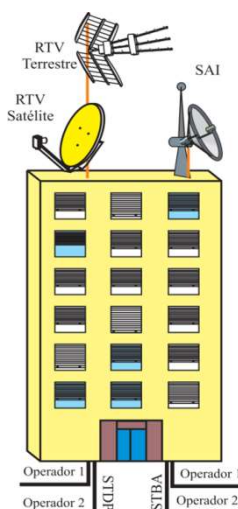
Reglamento de
Infraestructuras comunes
de telecomunicación

Especificaciones técnicas mínimas

El anexo III del reglamento de ICT establece los requisitos mínimos que han de cumplir las canalizaciones, recintos y elementos complementarios que alberguen la infraestructura común de telecomunicación (ICT).

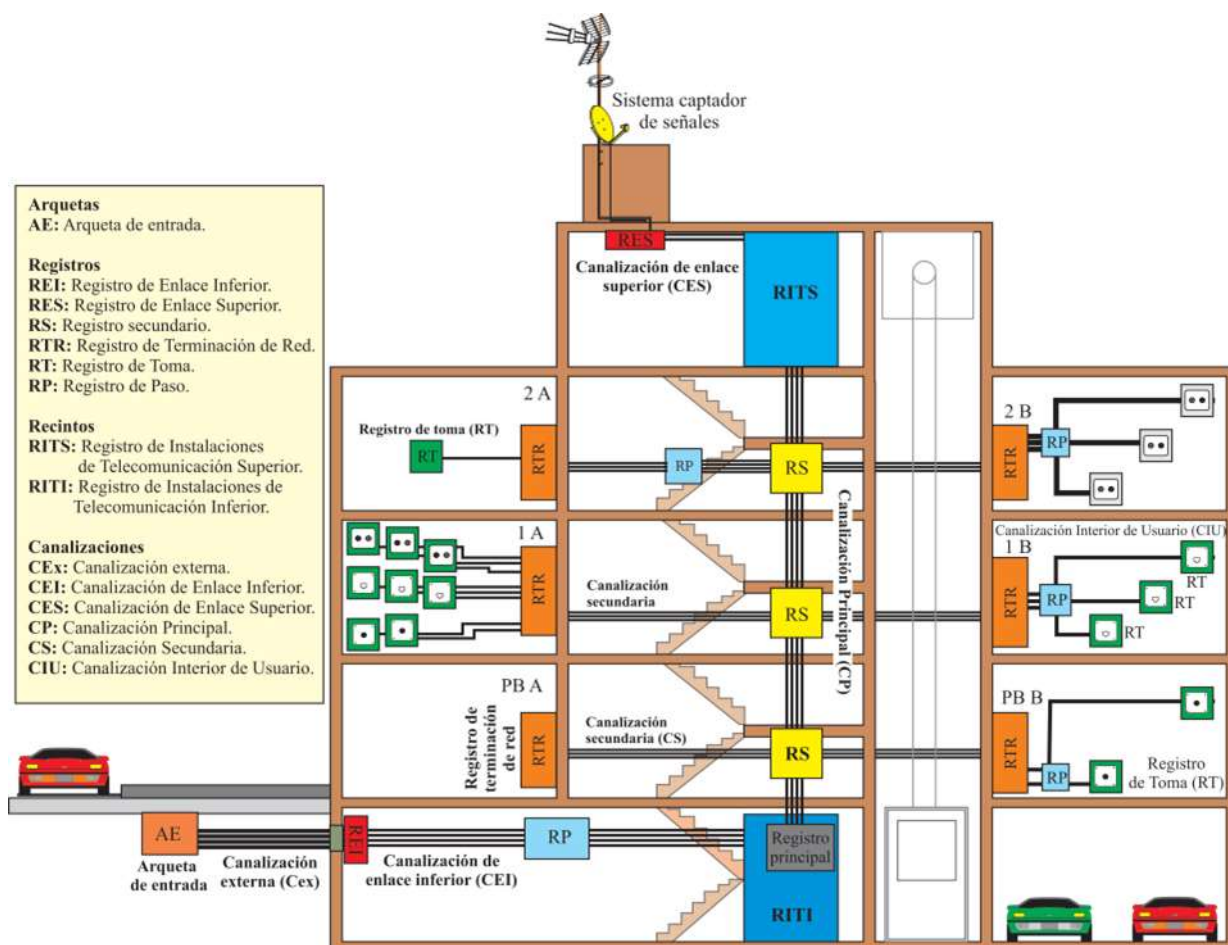
Los servicios que llegan a un edificio, ya sea mediante un enlace de cable (servicios de telefonía y de telecomunicaciones de banda ancha) o mediante enlaces radioeléctricos (RTV y SAI), se deben distribuir hasta el usuario final a través de las redes de acceso del edificio, siendo necesario que estas discurren por una infraestructura propia que facilite la instalación y el mantenimiento de todos los cables y elementos de conexión que se necesitan.

Estas infraestructuras están formadas básicamente por registros, arquetas y recintos que se conectan mediante tubos y canales.



Topología de la ICT

El esquema general de una infraestructura típica que soporta el acceso a los servicios de telecomunicación contemplados en la normativa ICT es el siguiente:



A1.2. Estructura de una instalación de ICT

Para llevar los servicios de telecomunicación a cada usuario los edificios deben de disponer de unos **recintos** donde se alojan los equipos de tratamiento y distribución de las señales y se realizan las conexiones necesarias.

Para intercalar los recintos se utilizan **canalizaciones**, por cuyo interior discurrirán los cables y las líneas de transmisión.

El conjunto de registros y canalizaciones que servirán de soporte a una instalación se estructura en cuatro redes:

- Red de alimentación.
- Red de distribución.
- Red de dispersión.
- Red interior de usuario.

La **red de alimentación** de los distintos operadores se introduce en la ICT, por la parte inferior de la edificación a través de la arqueta de entrada y de la **canalización externa** y la **canalización de enlace**, atravesando el punto de entrada general de la edificación, y por su parte superior, a través del pasamuros y de la canalización de enlace hasta los registros principales situados en los recintos de instalaciones de telecomunicación, donde se produce la interconexión con la red de distribución de la ICT.

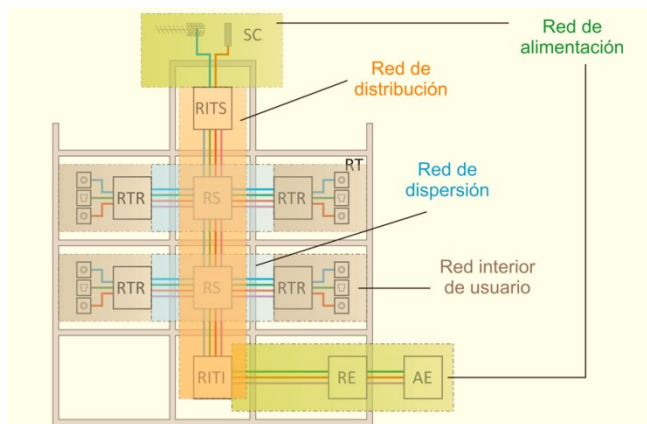
La **red de distribución** tiene como función principal llevar a cada planta de la edificación las señales necesarias para alimentar la red de dispersión. La infraestructura que la soporta está compuesta por la **canalización principal**, que une los recintos de instalaciones de telecomunicación inferior y superior y por los registros secundarios.

La **red de dispersión** se encarga, dentro de cada planta de la edificación, de llevar las señales de los diferentes servicios de telecomunicación hasta los PAU de cada usuario. La infraestructura que la soporta está formada por la **canalización secundaria** y los **registros secundarios**.

La **red interior de usuario** tiene como función principal distribuir las señales de los diferentes servicios de telecomunicación en el interior de cada vivienda, oficina, local o estancia común de la edificación, desde el PAU hasta las diferentes bases de acceso de terminal (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está formada por la **canalización interior de usuario** y los **registros de terminación de red** y los **registros de toma**.

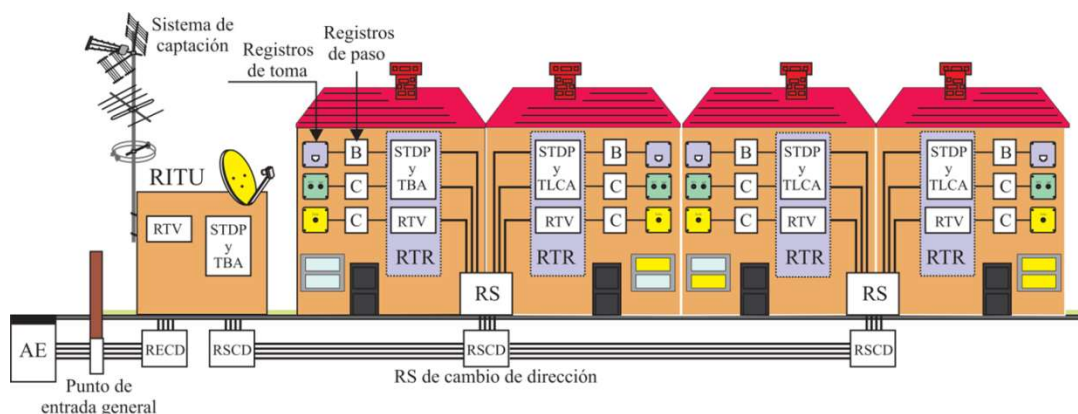
Existen en la infraestructura común de telecomunicaciones cuatro puntos de referencia que se sitúan en los siguientes elementos:

- **Punto de interconexión o terminación de red:** se encuentra situado en los registros principales en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación.
- **Punto de distribución:** habitualmente se encuentra situado en el interior de los registros secundarios.
- **Punto de acceso al usuario (PAU):** se encuentra situado en el interior de los registros de terminación de red.
- **Base de acceso terminal (BAT):** se encuentra situado en el interior de los registros de toma.



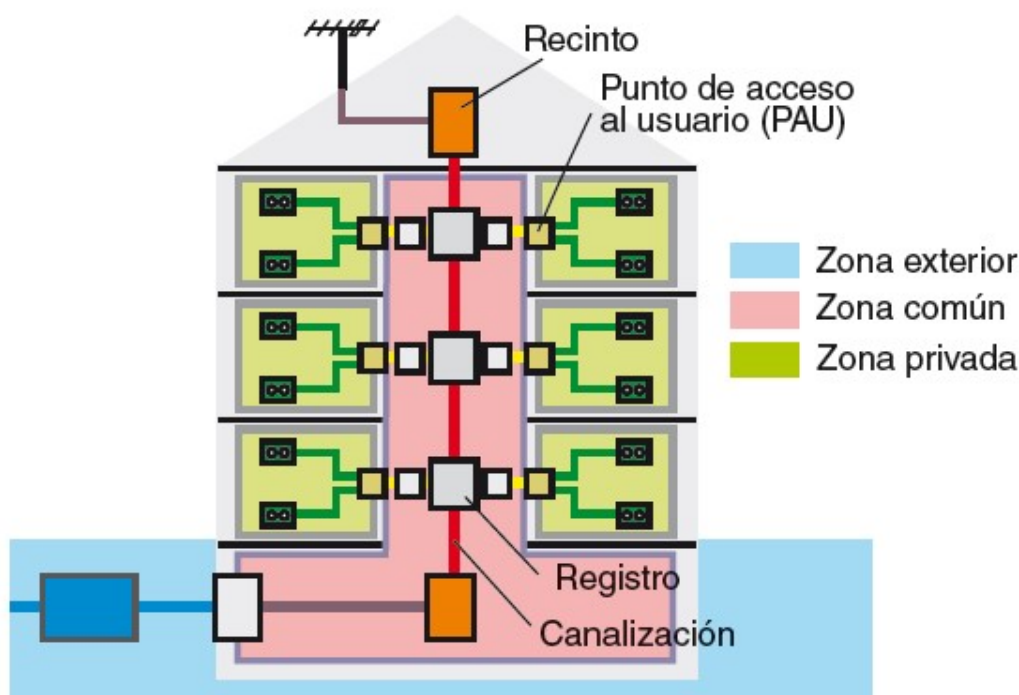
A1.2. Estructura de una instalación de ICT

Para el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares, 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.



Desde el punto de vista de la titularidad del dominio en el que están situados los distintos elementos que conforman la ICT, puede establecerse la siguiente división:

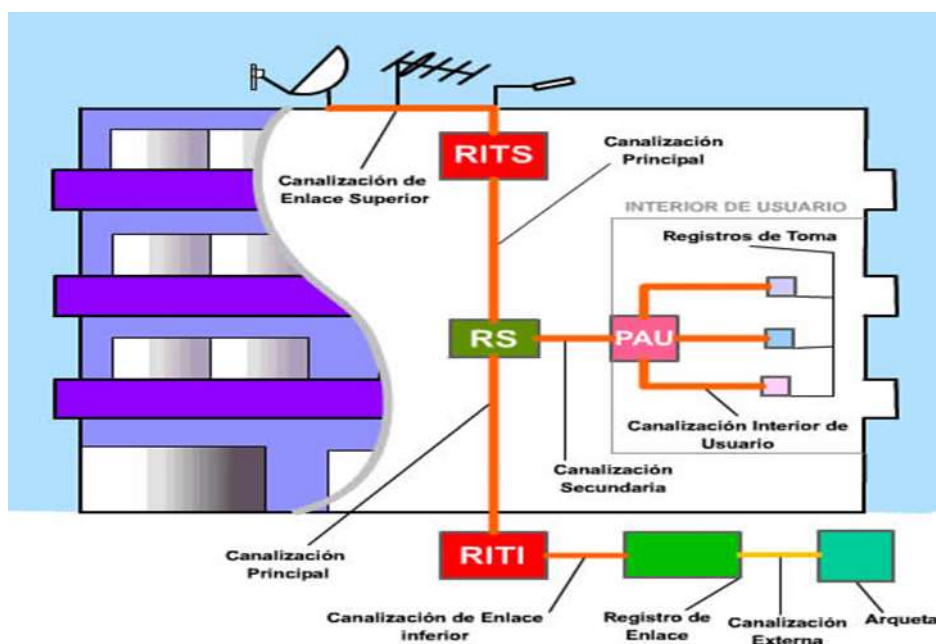
- **Zona exterior de la edificación:** en ella se encuentran la arqueta de entrada y la canalización externa.
- **Zona común de la edificación:** donde se sitúan todos los elementos de la ICT comprendidos entre el punto de entrada general de la edificación y los puntos de acceso al usuario (PAU).
- **Zona privada de la edificación:** la que comprende los elementos de la ICT que conforman la red interior de los usuarios.



Elementos de la infraestructura de la ICT

Los elementos principales que forman parte de la infraestructura de la ICT son los registros y canalizaciones:

- **Canalizaciones:** Interconectan los registros y por su interior discurrirán los cables y las líneas de transmisión.
 - Canalización de exterior
 - Canalización de enlace
 - Canalización principal
 - Canalización secundaria
 - Canalización interior de usuario
- **Registros:** En ellos se alojan los equipos de tratamiento y distribución de las señales y se realizan las conexiones necesarias.
 - Arqueta de entrada
 - Registro principal
 - Registros secundarios (RS)
 - Registro de terminación de red (RTR)
 - Registro de toma (RT)
 - Registros de paso (RP)



Las canalizaciones de enlace inferior y superior llegan a sendos **recintos de infraestructuras de telecomunicación (RIT)**. Estos recintos se sitúan en zonas comunes de la edificación. Se establecen dos tipos de recintos:

- Recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI)
- Recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS)

En ocasiones se puede utilizar un único recinto de instalaciones de telecomunicación que realiza las funciones del RITS y RITI. Así, por ejemplo, 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, se establece la posibilidad de construir un **recinto de instalaciones de telecomunicación único (RITU)**.

Dependiendo de las dimensiones de las ICT, los RIT estarán formados por habitáculos de obra o por armarios modulares. (**Recintos modulares**).

Métodos de instalación

De manera general, la canalización de la ICT puede realizarse mediante tubos, canales o bandejas, dependiendo del tramo de 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.

Diseño mediante tubos

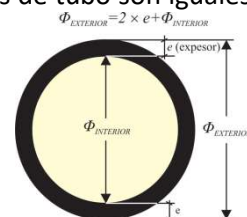
El diámetro del tubo se selecciona para cada tramo de la canalización, dependiendo del número y del diámetro de los cables que vayan a alojar. Para la selección adecuada se debe considerar una ocupación máxima de los tubos del 50 %:

$$S_{\text{útil tubo}} = 2 \times \sum S_{\text{Cable}}$$

Debido a la relación entre el diámetro y la sección de un tubo, se puede encontrar una expresión que relaciona el diámetro exterior del tubo con el diámetro exterior de los cables, que es el dato que proporciona el fabricante de cables. Si todos los cables de tubo son iguales, podemos obtener la expresión más simplificada:

$$\phi_{E \text{ tubo}} = 2e + \phi_{I \text{ tubo}} = 2e + \sqrt{2 \times n} \times \phi_{E \text{ conductor}}$$

Los tubos de reserva serán como mínimo, iguales al de mayor diámetro que se haya calculado para todos los servicios.



Diseño mediante canales



Los sistemas de canales para cables son un conjunto constituido por un tramo recto de canal, junto otros accesorios, que forman parte del sistema, que proporcionan una envolvente para la colocación y tendido de conductores aislados y cables. Habitualmente, las canales disponen de espacios independientes y separados para cada servicio.

La sección útil de cada espacio (S_i) se determina según la siguiente expresión:

$$S_i \geq C \times S_j$$

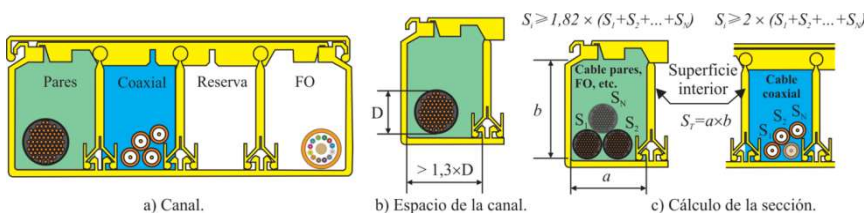
Siendo:

$C = 2$ para cables coaxiales, o $C = 1,82$ para el resto de cables

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

En la ICT, normalmente todos los cables de un espacio son iguales, por lo que se puede calcular la sección útil de la canal de manera aproximada a partir del diámetro exterior de los cables utilizados:

$$S_i \geq C \times n \times \phi_E^2 \text{ conductor}$$



Instalación con bandejas

Las bandejas son un método de instalación que proporciona soporte a los cables, pero no los protege. Su uso no siempre está permitido:

Canalización de enlace	Está permitido
Canalización principal	Está permitido
Canalización secundaria	Solo canales con tapa o tubos
Canalización interior de usuario	Está permitido bandejas sólo para locales comerciales u oficinas.

Las bandejas tienen que instalarse en lugares donde no exista riesgo de daño mecánico para los cables y estos no sean directamente accesibles a las personas en general.

Por esta razón, suelen situarse en altura o en el interior de huecos de la construcción, falsos techos, etc.



Tipos de cables utilizados en ICT

La sección necesaria de las canales, los tubos y las bandejas dependerá de la sección que ocupan los cables en su interior, de manera que debe haber espacio suficiente para permitir su fácil instalación y mantenimiento.

Los diámetros exteriores de los principales cables utilizados en una instalación son los siguientes:

Cable coaxial	RG-11		RG-6		RG-59	
Diámetro exterior	10,3± 0,2 mm		7,1 ± 0,2 mm		6,2± 0,2 mm	
Cable de pares	1 par	2 pares	25 pares	50 pares	75 pares	100 pares
Diámetro exterior	3,7 mm	4mm	10,7mm	14,5 mm	16,75 mm	19,5 mm
Cables de pares trenzados	UTP			FTP		
Diámetro exterior	5,5 ± 0,2 mm			6 ± 0,2 mm		
Cable de Fibra óptica	2 fibras		24 fibras		48 fibras	
Diámetro exterior	3,5 ± 0,2 mm		8,0 ± 0,2 mm		15,0 ± 0,2 mm	