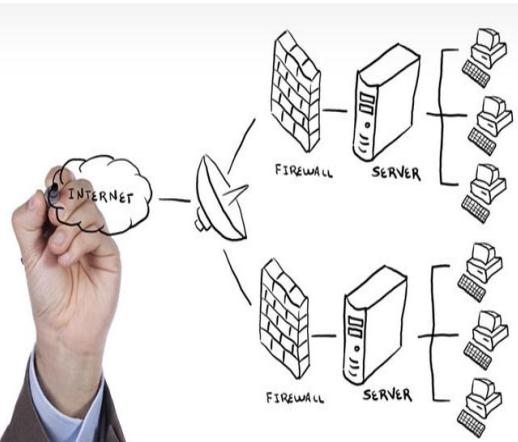
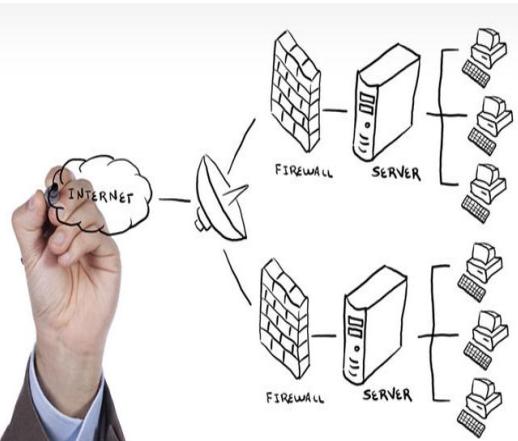


# Unidad 5. Diseño de redes de datos y telecomunicaciones

2º FPB Electricidad y electrónica

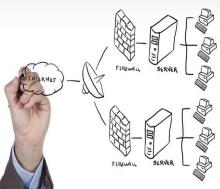


Antes de acometer la instalación de una red, los técnicos deben realizar un diseño previo de la misma, analizando todos los espacios por los que discurrirá, los obstáculos que pueden plantearse, las distancias entre puntos críticos, etc.



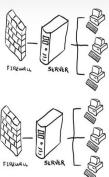
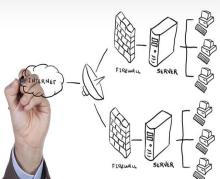
# CAPACIDADES TERMINALES

- Manejar los sistemas de representación de redes más empleados
- Seleccionar el mejor medio de interconexión para una infraestructura de red determinada
- Conocer las características de los subsistemas de equipo
- Saber ubicar y dimensionar correctamente los elementos básicos de una red de cableado estructurado



# ÍNDICE

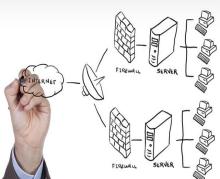
1. Representación gráfica de redes
2. Elección de medios
3. Los subsistemas de equipo
4. Ubicación y dimensionao



# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

Para el diseño de una red se hace una representación gráfica. Esta representación se hace en varios sentidos:

- **Representación de plantas** mediante planos arquitectónicos, donde también se puede incluir la red eléctrica. Se hará una representación para cada una de las plantas que forman parte de la red. **HABITACULOS Y TO, tr**
- **Representación de los armarios de distribución.** Se muestra el frontal de los racks, con la distribución de los elementos instalados sobre ellos.
- **Representación simbólica de la red.** No se representan ni espacios ni medidas, aquí tiene importancia el tipo de dispositivos que se conectan y los medios empleados. Es el modelo más utilizado para representar la arquitectura de red.



# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

## 1.1 Representación gráfica en planos

Para representar una red en un plano se utilizan los modelos de planos técnicos del edificio. En un proyecto de construcción existen diferentes tipos de planos, agrupados por categorías. Los principales son:

- **Planos eléctricos:** comienzan con el prefijo <<E>>. Recogen todas las características del tendido eléctrico y puntos de suministro, distribución y terminación.
- **Planos arquitectónicos:** comienzan con el prefijo <<A>>. Reflejan las características de suelos, paredes y techos. Muy útiles para diseñar canalizaciones.
- **Planos de cañerías:** comienzan con el prefijo <<P>>. Identifican todos los sistemas de canerías instalados en el edificio. pipe=tuberías  
Canalizaciones  
Fontanería y calefacción
- **Planos de telecomunicaciones:** comienzan con el prefijo <<T>>. Representan los elementos de telecomunicaciones y la arquitectura de la red. Este es el tipo de planos con el que trabajaremos y diseñaremos.

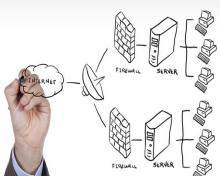


# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

## 1.1 Representación gráfica en planos

Los planos de telecomunicaciones pueden diseñarse a diferente nivel, según lo que queramos representar:

- **T0: planos de campus.** Recorridos externos y troncales entre edificios.
- **T1: plano de edificio.** Disposición por plantas, límites, backbones y recorridos horizontales
- **T2: áreas de trabajo.** Localización de las tomas y etiquetado de las mismas.
- **T3: salas de telecomunicaciones.** Vista de los planos de los armarios de distribución y bastidores empleados, así como de las fachadas de las paredes.
- **T4: planos de seguridad.** Todos los elementos y características de seguridad.
- **T5: plantillas de cableado y equipamiento.** Distribución temporal de instrucciones para la puesta en servicio de la red.

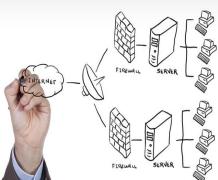


# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

## 1.1 Representación gráfica en planos

Es importante saber interpretar los planos técnicos. Los principales símbolos son:

	Toma de pared		Unidad de acceso del conducto del canal transversal
	Toma de piso		Toma de recepción duplex
	Poste colgante		Interruptor de pared
	Toma de espiral		Dispositivo de luz
	Tendido de dos tomas de pared a las cajas del		Dispositivo de luz fluorescente en
	Toma de pared c/conducto stub		Dispositivo de luz
	Conducto en placa		Bastidor de escalera
	Caja de empalme y conducto debajo del piso		Cable o hilo aéreo
	Conducto de alimentación o del canal transversal de		Tendido del conducto a
	Canal para el tendido de cables del circuito de alimentación del		Revestimiento de
	Conducto para el conector a tierra		Conducto de backbone

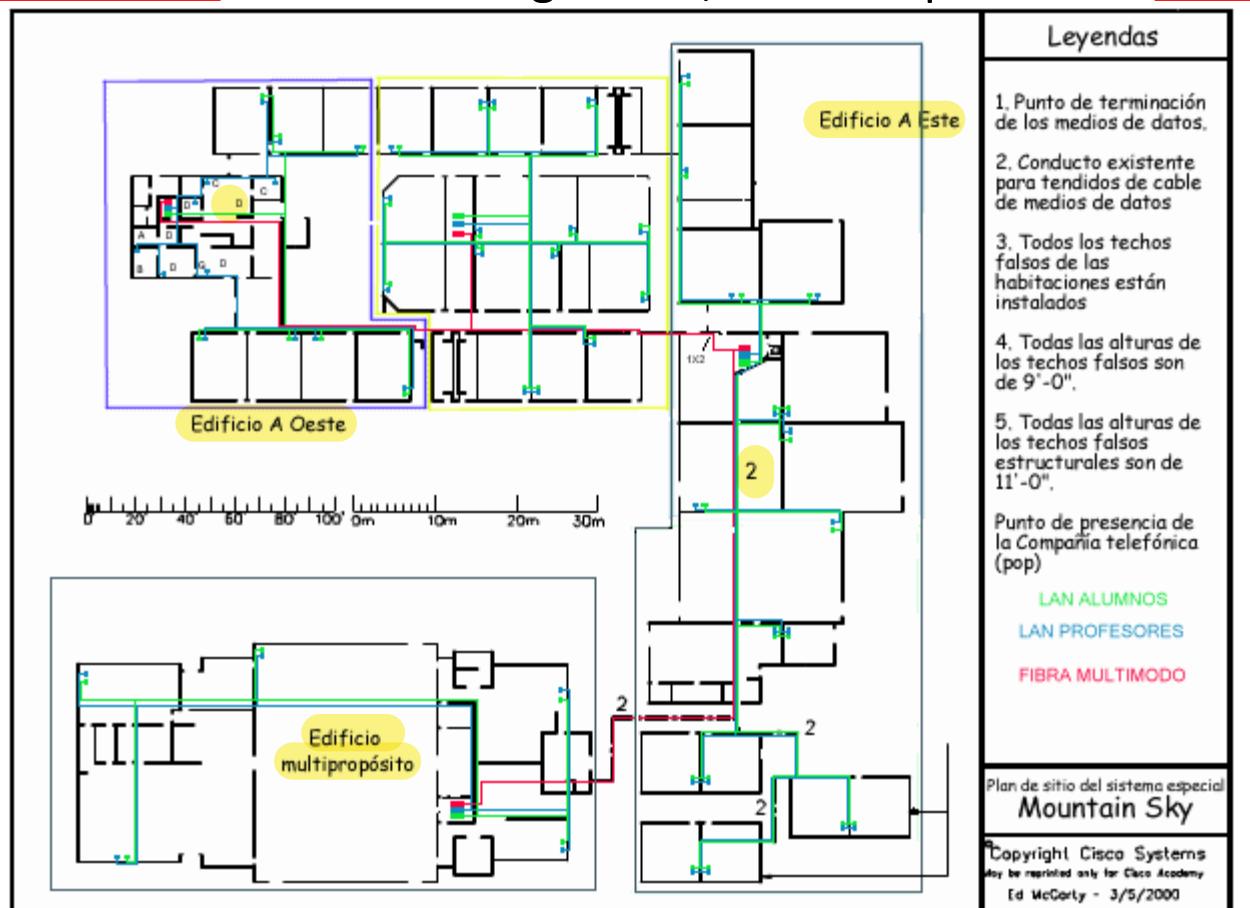


# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

## 1.1 Representación gráfica en planos

Los planos técnicos se hacen a escala, que depende de la dimensión del edificio. Para viviendas y edificios pequeños se suele utilizar escalas de 1:25, 1:50 o 1:100. Para edificios grandes, la escala podría ser 1:200. 1:500

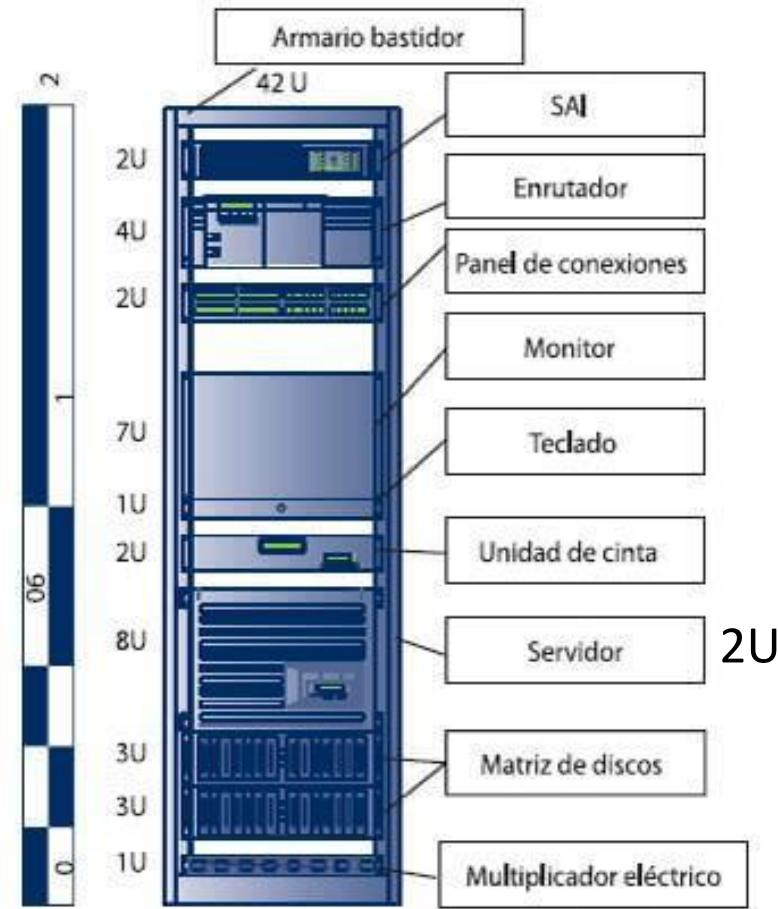
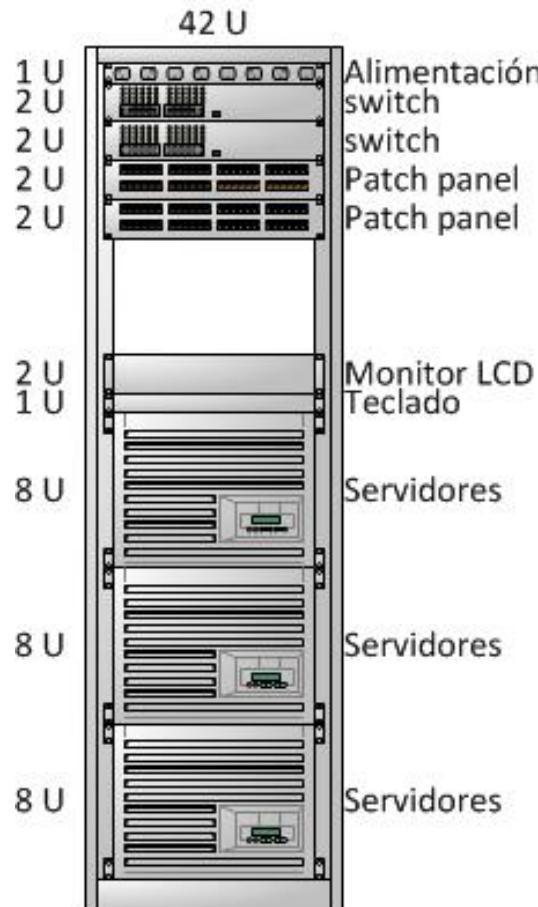
Escalas de  
-Reducción  
-Ampliación



# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

## 1.2 Representación gráfica de los armarios de distribución

La representación gráfica de una rack se realiza para planificar y optimizar el espacio de este. Además, sirve para visualizar de forma rápida todos los dispositivos conectados.



# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

## 1.3 Representación simbólica de la red

Para hacer la representación simbólica de la red se utilizan tres tipos de elementos:

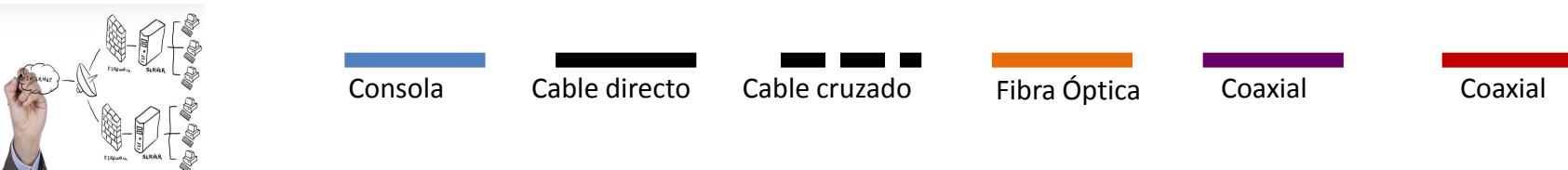
- **Elementos finales de la red:** equipos de usuarios o dispositivos de terminación de red.



- **Elementos de interconexión:** hubs, switches, routers puntos de acceso...



- **Cableado para unir los elementos de la red**



# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

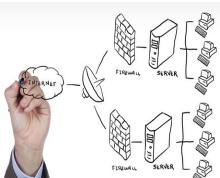
## 1.3 Representación simbólica de la red

No hay una norma que rija los símbolos que se deben emplear, se suelen utilizar los iconos de la empresa CISCO.

En la representación simbólica de la red es común incluir la configuración lógica de la red, colocando además del código que identifica a los elemento de la red, su dirección IP y la máscara de red correspondiente.

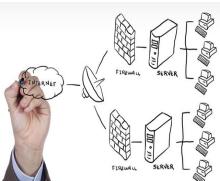
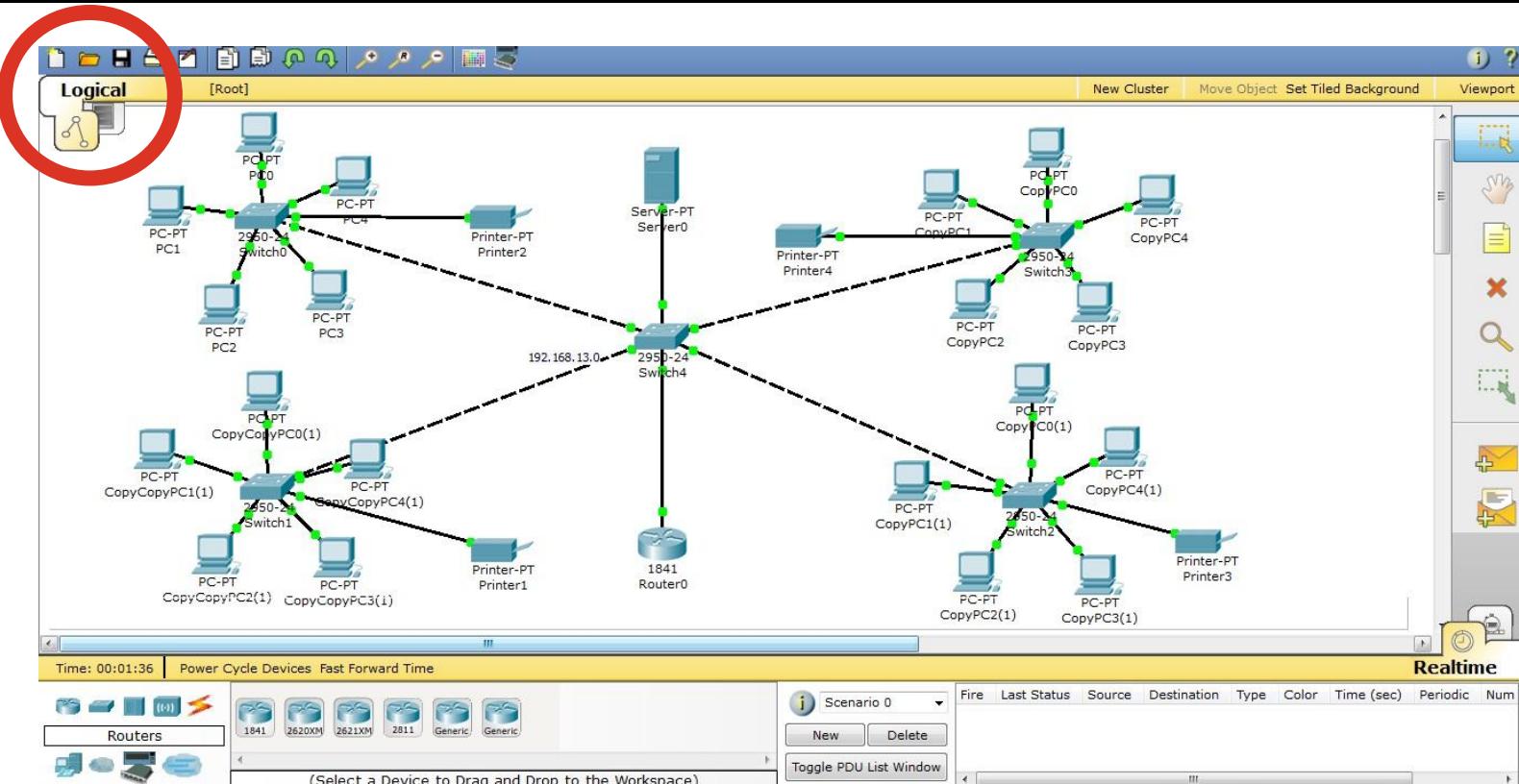
Hay dos tipos de representación simbólica de la red:

- **Representación simbólica de la red lógica:** la distribución de los elementos de la red y sus medios de conexión se hace de forma que se favorezca la visualización de sus conexiones. Esquematica
- **Representación simbólica de la red física:** se realiza la representación simbólica de la red sobre el plano de la planta, el edificio o el campus.



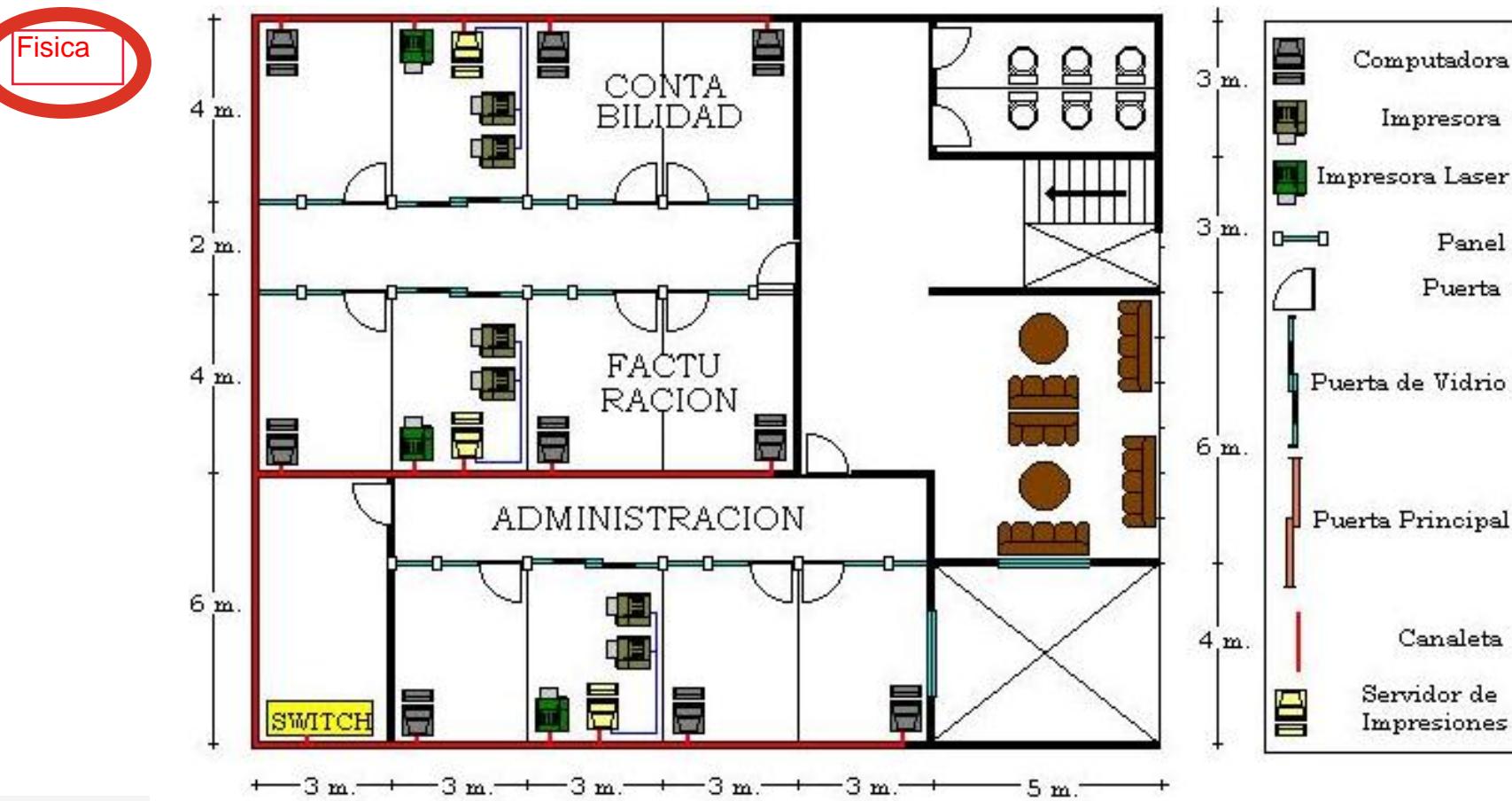
# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

## 1.3 Representación simbólica de la red

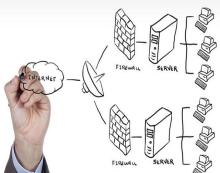


# 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICAS DE REDES

## 1.3 Representación simbólica de la red



PLANO SEGUNDO PISO

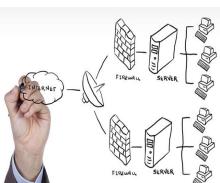


## 2. ELECCIÓN DE MEDIOS

El tipo de medio que se utilice en la interconexión de los diferentes elementos de la red será vital para su correcto funcionamiento. A la hora de elegir el medio **se tendrá en cuenta**:

- **Velocidad/ancho de banda**
- La **distancia** que se desea cubrir
- El **presupuesto económico** de que se disponga.

Distancia	Ancho de banda		
	100 Mbps (Fast-Ethernet)	1 Gbps (Gigabit Ethernet)	10 Gbps (10 Gigabit Ethernet)
<100 m	Par trenzado Cat5	Par trenzado Cat6	Par trenzado Cat6a
<300 m	Fibra OM1	Fibra OM1	Fibra OM3
<500 m	Fibra OM1	Fibra OM2	Fibra OS1
< 2000 m	Fibra OM1	Fibra OS1	Fibra OS1



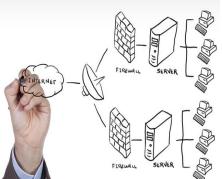
## 2. ELECCIÓN DE MEDIOS

### 2.1 Elección del medio para subsistema horizontal

La red de voz y datos puede cubrirse correctamente utilizando cable de par trenzado. En la actualidad lo más habitual es usar cable de categoría 5e o 6/6<sup>a</sup>.

En el caso de talleres o locales con máquinas o con actividad eléctrica considerable, puede utilizarse la variante apantallada para evitar las interferencias en las comunicaciones.

Inmunizados

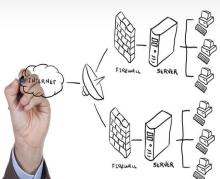


## 2. ELECCIÓN DE MEDIOS

### 2.2 Elección del medio para subsistema vertical

El backbone de la red necesita mayor ancho de banda que los ramales del subsistema horizontal. La elección de cable de par trenzado es viable siempre que se respeten las distancias, aunque lo típico es utilizar cable multipar (25 pares) para el sistema de voz y fibra para el sistema de datos.

Para la interconexión de edificios lo más recomendable es utilizar fibra óptica para evitar posibles interferencias electromagnéticas y para salvar los problemas que pudieran ocasionar las diferencias de potencial de las conexiones a tierra de cada edificio.



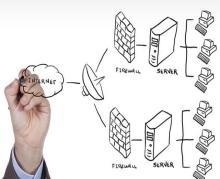
### 3. LOS SUBSISTEMAS DE EQUIPOS

En la mayor parte de las redes basadas en el SCE es necesario tener un acceso para conectar con el proveedor de telefonía (ISP).

Los elementos empleados para vincular la red del ISP a nuestra red de datos y telecomunicaciones es lo que se conoce con el nombre de **subsistema de equipos**.

Hay dos subsistemas de equipos:

- Subsistema de equipos de voz
- Subsistema de equipos de datos



# 3. LOS SUBSISTEMAS DE EQUIPOS

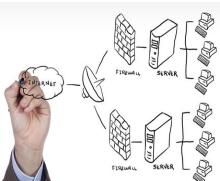
## 3.1 Subsistema de equipos de voz

El **subsistema de equipos de voz** está formado por los elementos que se usan para interconectar la línea de telefonía del proveedor de servicios con el SCE

Este subsistema **está compuesto por:**

- **Repartidor intermedio de telefonía (RIT)**
- **Punto de acceso de usuario (PAU)**
- **Punto de terminación de red (PTR)**
- **Centralita (PBX)**
- **Paneles de parcheo de equipos de voz**

← no TO

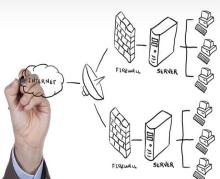


# 3. LOS SUBSISTEMAS DE EQUIPOS

## 3.2 Subsistema de equipos de datos

El **subsistema de equipos de datos** está formado por los elementos necesarios para la interconexión de la línea de datos con el ISP.

En este subsistema partimos del PTR o el PAU. En el rack utiliza un panel de parcheo de **equipos de datos**, que está formado por regletas 110 integradas en un armazón rækkeable. Este panel puede incorporar dos regletas por fila (1U), que pueden tener más de una fila.

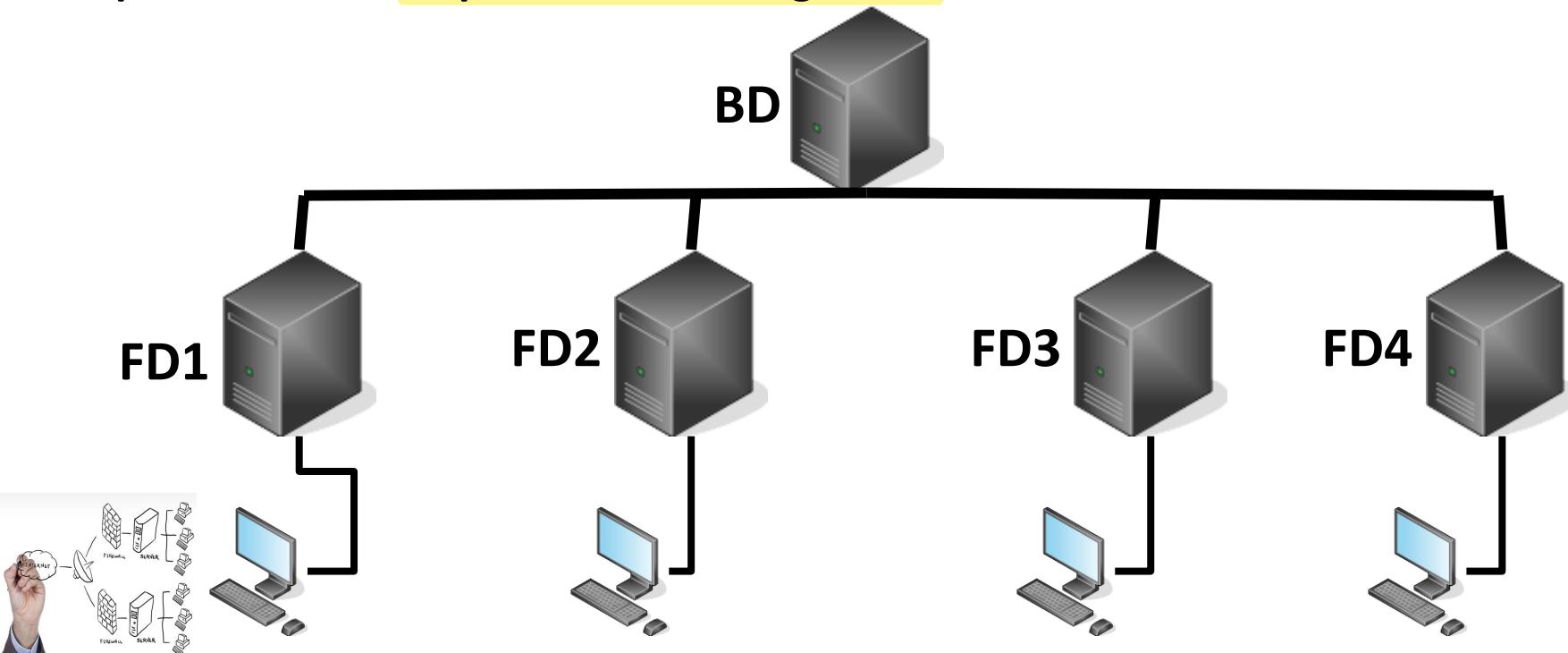


# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

Uno de los aspectos más importantes al diseñar la infraestructura de una red es la ubicación de los distribuidores.

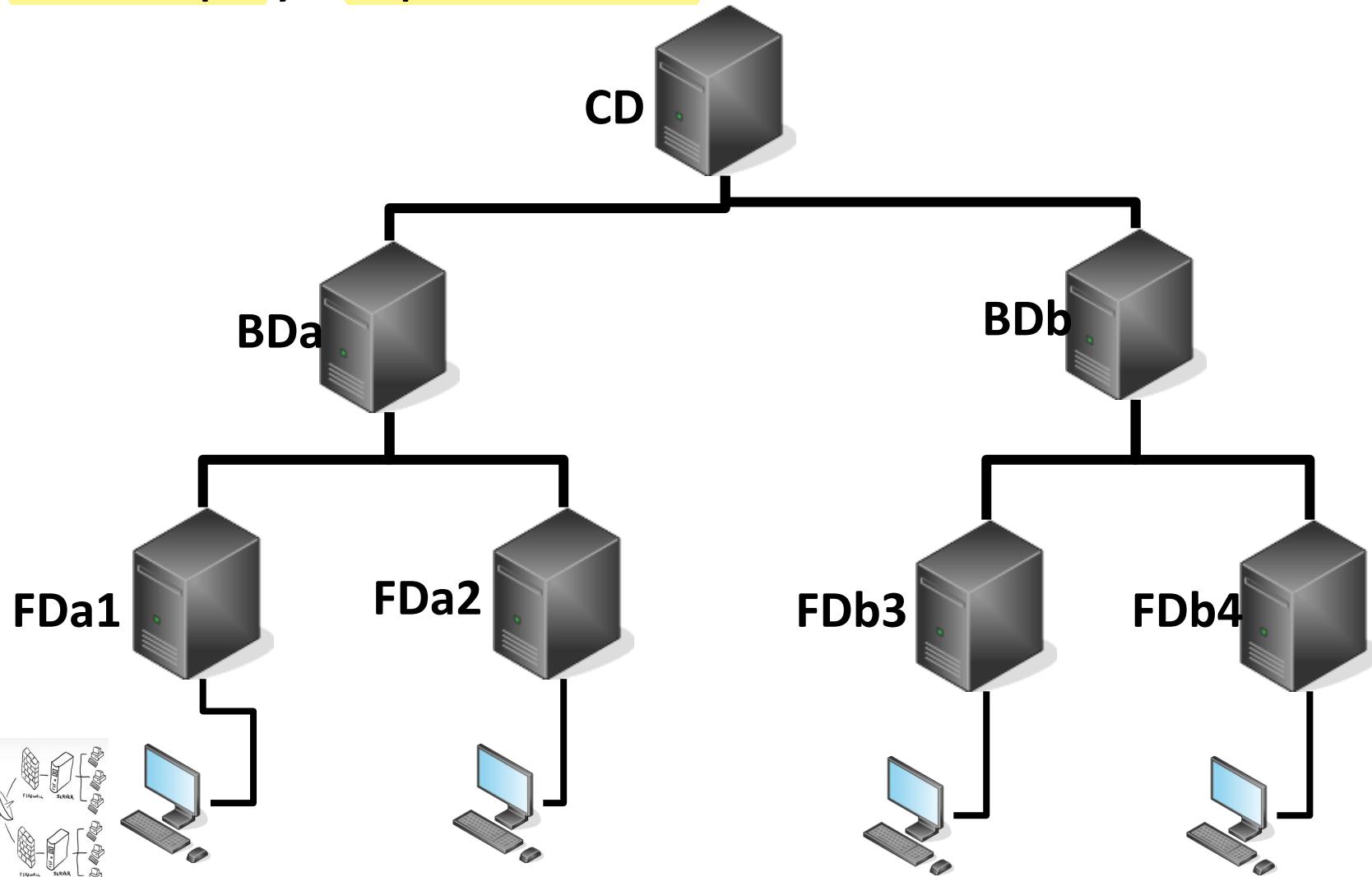
La cantidad y dimensiones de los distribuidores dependerá de la cantidad de puestos finales que haya en la red, así como su distribución espacial.

Una red de cableado estructurado de un edificio sigue de modo aproximado un esquema como el siguiente.



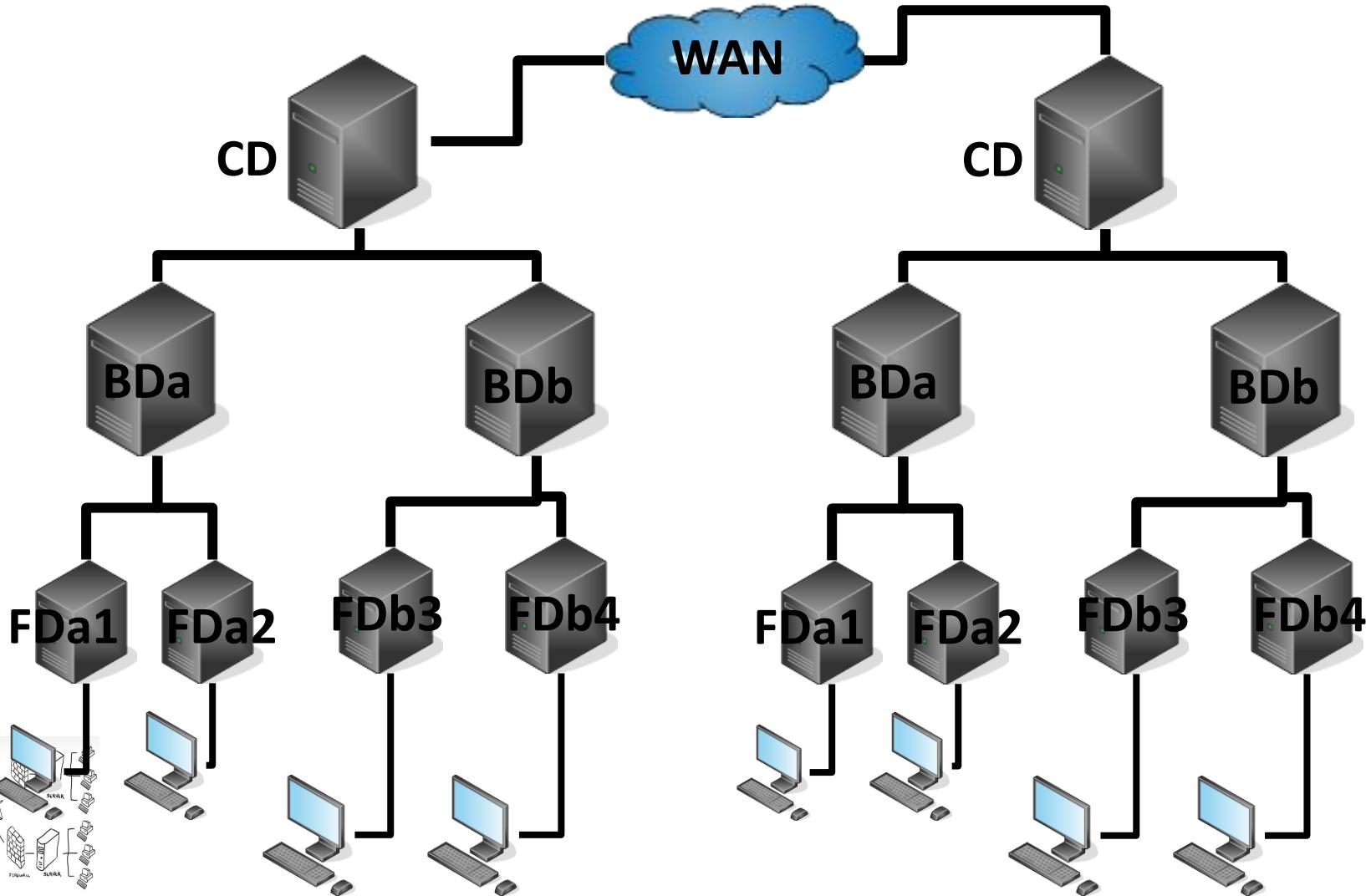
# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

Cuando la red se extiende a más edificios, la infraestructura se convierte en un campus y el esquema es similar a este:



# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

Si la red enlaza con la WAN para comunicarse con otras redes remotas, el esquema sería el siguiente:



# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

## 4.1 Ubicación de los distribuidores

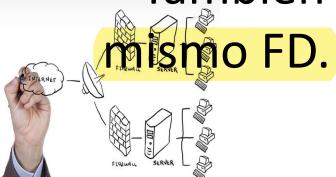
La ubicación del distribuidor siempre deberá favorecer el diseño de la red. Al decidir la localización del distribuidor procuraremos que sea un lugar que cumpla con los requisitos marcados por la normativa y que permita comunicarlo con otros empleando la menor cantidad de recursos posibles.

### Distribuidor de planta

Cuando la superficie a cubrir es muy amplia, se coloca más de un FD. En estos casos, cada FD no tiene su sala de telecomunicaciones, solo el **distribuidor principal de planta**.

Cada FD puede alcanzar equipos que no estén a más de 90 m en canalización. Para calcular de aproximadamente el radio de acción de un FD se decide cuál es la ubicación del FD en planta y se traza un círculo de 50 m de radio.

También hay que procurar que las TO de una misma oficina vayan al mismo FD.



# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

## 4.1 Ubicación de los distribuidores

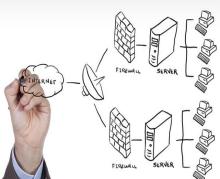
### Distribuidor de edificio

El BD deberá ubicarse en el lugar más cercano a la vertical de la red (backbone). Siempre que se pueda se unificará la sala de telecomunicaciones de la planta principal con la correspondiente a la del BD.

### Distribuidor de campus

El CD se ubicará en uno de los edificios del campus. Al igual que el BD, si es posible, el CD se ubicará en la misma sala de telecomunicaciones que el BD.

Sin embargo, si la dimensión de la red es considerable no suele ser posible, y el CD acaba teniendo su propia sala de telecomunicaciones.



# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

## 4.2 Dimensionado de los distribuidores

No existe ninguna regla concreta para decidir qué tipo de armario escoger, pero de forma aproximada podemos seguir las siguientes pautas:

- Recontar el **número de tomas** que hay para cada servicio. La mayor parte de las redes que nos encontramos tendrán dos servicios: voz y datos.
- **Trabajar con margen.** Se recomienda un margen del 25%, es decir, prever un 25% más de necesidades para evitar actualizaciones prematuras.
- Analizar las **necesidades de electrónica de red**. Para ello será necesario conocer la distribución lógica de la red.
- Tener en cuenta el **factor de inversión/vida útil de la red**. El coste del cableado varía de una categoría a otra, pero su duración también. Por ejemplo, se estima que una red cableada Cat6 tiene una vida útil de 10 años, mientras que Cat5e no llegaría a la mitad.



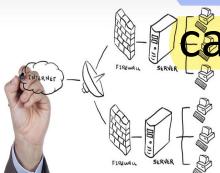
# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

## 4.2 Dimensionado de los distribuidores

### Distribuidor de planta

Para el diseño del rack del FD seguiremos estas directrices:

1. Contamos las tomas correspondientes a cada uno de los servicios por separado (Voz y datos). A cada uno de esos valores le sumamos el 25%.
2. Elegimos el panel de parcheo más adecuado para recibir el cableado de cada servicio.
3. Determinamos la cantidad de latiguillos que necesitaremos para dar salida a todas las tomas que hemos parcheado.
4. Implementamos la electrónica de red correspondiente: switches, routers...
5. Planificamos las salidas que va a necesitar el armario y elegimos los paneles de parcheo de entradas con los de salidas.
6. Contamos los pasahilos que habrá que colocar para tener todo el cableado ordenado.



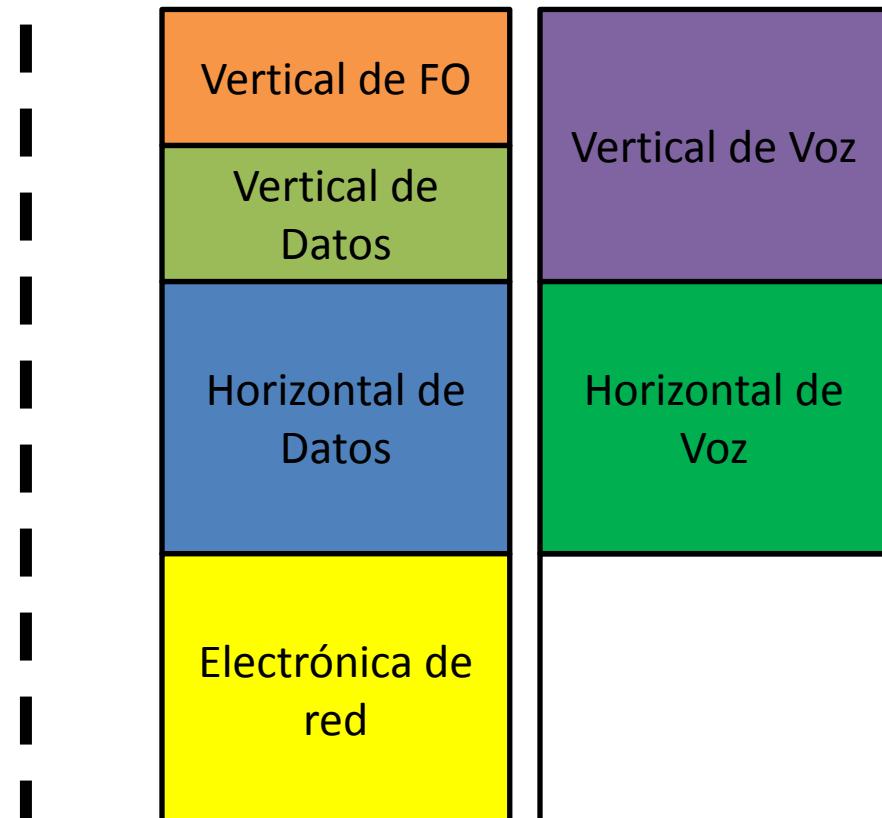
# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

## 4.2 Dimensionado de los distribuidores

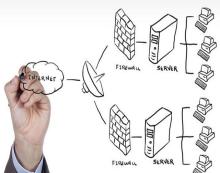
No hay una norma que rija la distribución del espacio de estos armarios. A modo de orientación, se puede seguir el siguiente planteamiento para el FD:



Rack FD de voz y datos



Rack FD de voz y datos separados



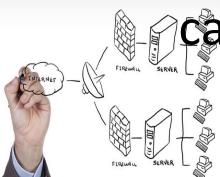
# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

## 4.2 Dimensionado de los distribuidores

### Distribuidor de edificio

Para el diseño del rack del BD es necesario conocer antes las características de los diferentes FD, y seguiremos estas directrices:

1. Contamos las conexiones verticales que salen a cada FD correspondientes a voz, datos y fibra.
2. Elegimos el panel de parcheo más adecuado para cada servicio.
3. Planificamos las salidas que va a necesitar el armario, si se trata de una infraestructura de campus, y elegimos los paneles de parcheo de salida para cada servicio.
4. Si el distribuidor es final (no hay campus), se reserva una zona para colocar los elementos provenientes de los subsistemas de equipos de voz y de datos.
5. Contamos los pasahilos que habrá que colocar para tener todo el cableado ordenado.

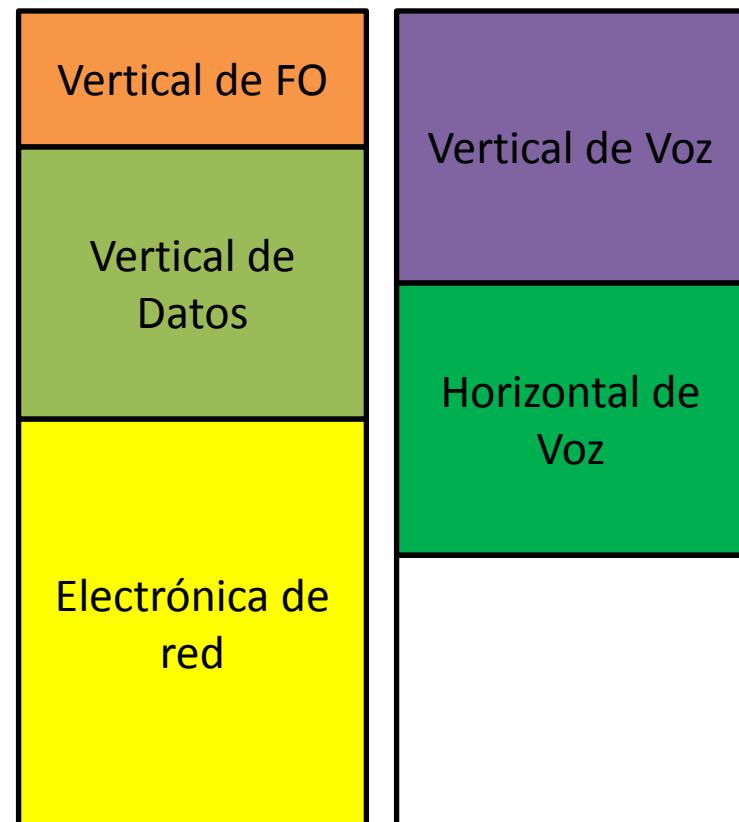


# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

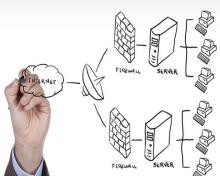
## 4.2 Dimensionado de los distribuidores

En principio, el BD no debe contener elementos para cableado horizontal. Hay infraestructuras de red que, por su dimensión, incorporan en el armario del BD los elementos del FD.

No hay norma para definir la distribución de los armarios de BD pero, a modo orientativo, se puede seguir la que muestra el esquema de la derecha.



Rack FD de voz y datos separados

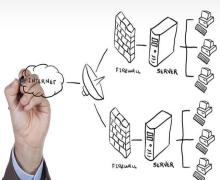


# 4. UBICACIÓN Y DIMENSIONADO

## 4.2 Dimensionado de los distribuidores

### Distribuidor de campus

Se aplicará el mismo procedimiento que para el BD, reservando una sección de enlaces por fibra óptica para vincular todos los BD con el CD.



# Unidad 5. Diseño de redes de datos y telecomunicaciones

---

## Recursos:

- <http://airowire.com/> (portada)
- Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos Ed. Editex
- Apuntes de Redes Locales –
- [Tecnologia2punto0.blogspot.com](http://Tecnologia2punto0.blogspot.com)

