

# Diseño de Campus LAN (parte 1)

Area de Ingeniería Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>

Grado en Ingeniería en Tecnologías de  
Telecomunicación, 3º

# Temario

1. Introducción
2. **Tecnologías LAN**
  - Tecnologías Ethernet
  - Conmutación Ethernet
  - VLANs
  - Spanning Tree Protocol
  - Otros mecanismos en LANs Ethernet
  - WiFi
  - **Diseño de redes campus**
3. Tecnologías WAN
4. Redes de acceso

# Objetivos

- Conocer a qué llamamos Campus LANs
- Conocer las fases del diseño
- Conocer la terminología de capas de red
- Comprender algunas estrategias para el diseño de las mismas

# Campus LAN

- Un conjunto de edificios próximos entre sí (distancias de LAN)
- Por ejemplo una empresa con varios edificios en un parque empresarial
- O el campus de una universidad centralizada
- Puede tener conexión a sedes remotas a través de una WAN (no es parte del campus)
- Alta disponibilidad es crucial
- Los edificios suelen compartir los servicios de un CPD (Centro de Procesado de Datos)
- No entramos en diseño de redes para grandes CPDs



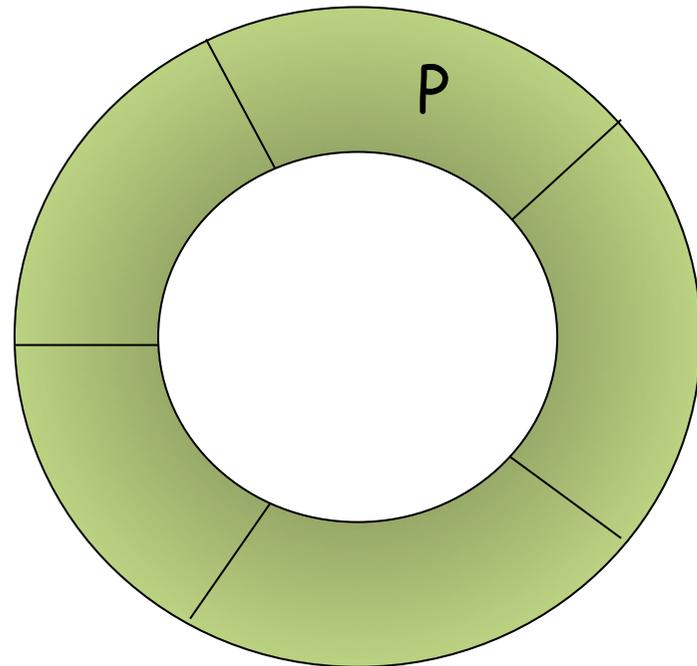
# Requisitos del diseño

- Que **funcione**
- **Escalabilidad:** que soporte aumentar de tamaño sin cambios importantes en el diseño
- **Adaptabilidad:** No incluya elementos que impidan emplear futuras tecnologías
- Facilidad de **administración**

# Fases de diseño

## Planificación

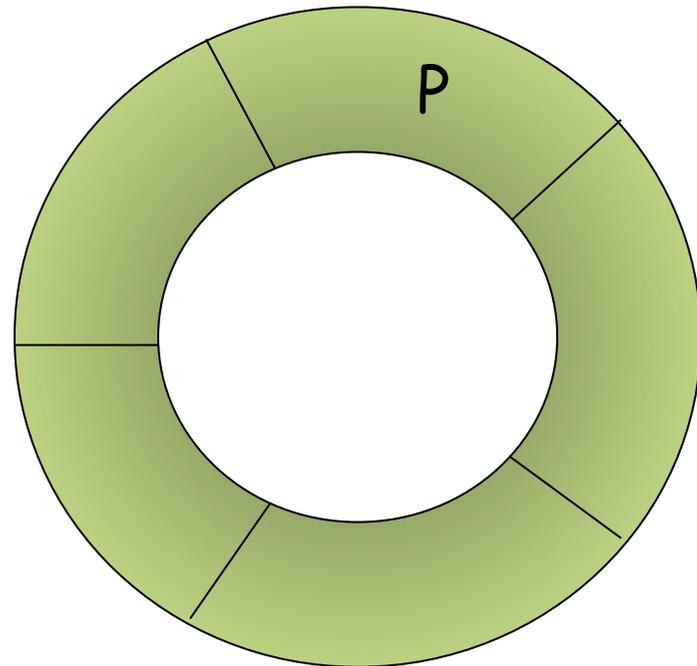
- Identificación de requisitos
  - Aplicaciones y protocolos empleados
  - Conexión a Internet
  - Direccionamiento (público/privado, IPv4/v6)
  - Redundancia
  - Wireless
  - Gestión
  - QoS
  - Budget
  - Schedule
  - Personal



# Fases de diseño

## Planificación

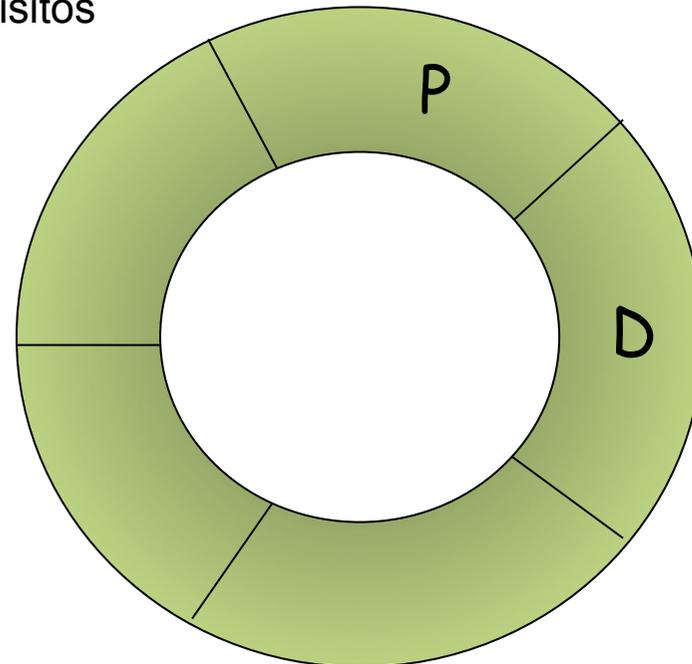
- Estudio del estado actual de la red (si existe)
  - Qué está bien y qué hay que cambiar
  - Auditar la red (protocolos, dispositivos, config., utilización)
  - Equipamiento que debe ser soportado
  - Procedimientos de administración
  - Cableado
  - ...



# Fases de diseño

## Diseño

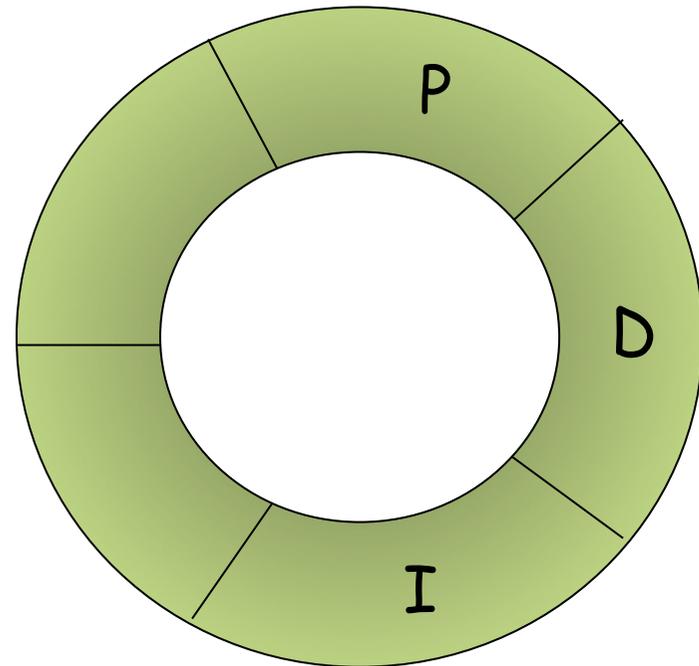
- Diseño preliminar de acuerdo con los requisitos y el estado de la red
  - Bottom-up
    - Seleccionar dispositivos, cableado, topología, servicios, etc
    - Colocar las aplicaciones en esa red
  - Top-down
    - Partir de las aplicaciones y sus requisitos
    - Decidir red en función de ellos
- Consultar con cliente
- Diseño final
  - Esquemas
  - Configuraciones
  - Costes
  - Planes de direccionamiento
  - Etc.



# Fases de diseño

## Implementación

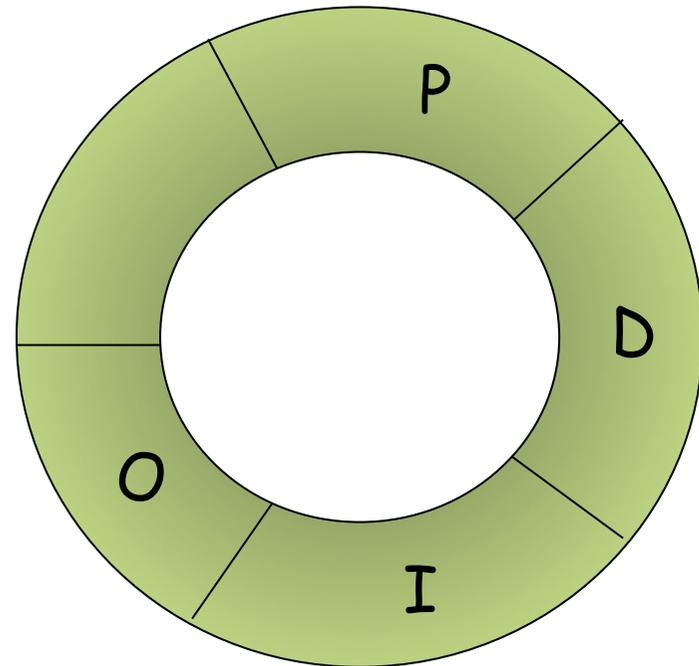
- Creación de acuerdo con el diseño
- Posible prototipo o red piloto
- Schedule: cuándo y quién
- ¿Hay que mantener la red operativa durante la migración?
- Training
- Contrataciones (Internet?)



# Fases de diseño

## Operación

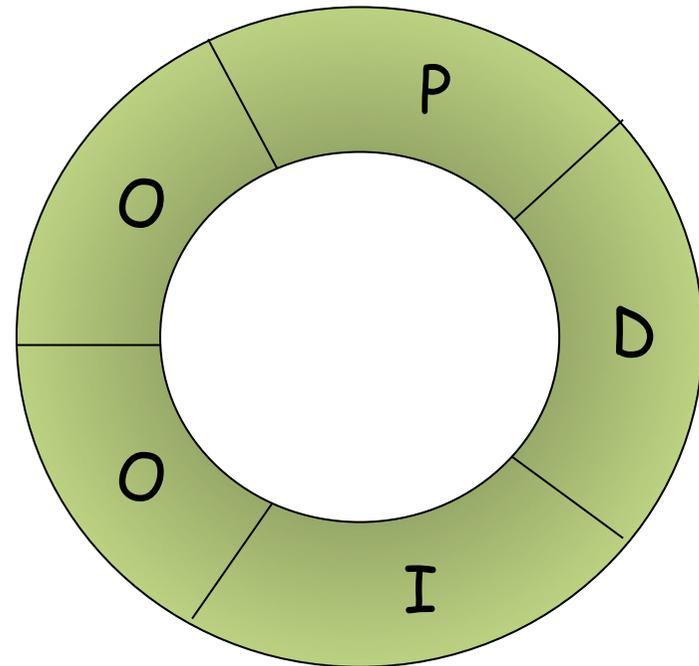
- Operación y monitorización de la red
- Comprobación final del diseño



# Fases de diseño

## Optimización

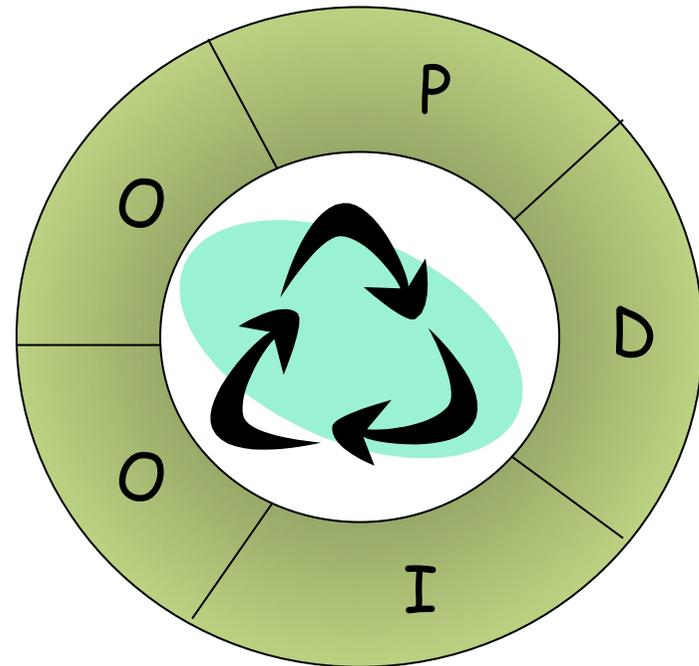
- Detección y corrección de problemas
- Puede requerir un rediseño



# Fases de diseño

## Retirada

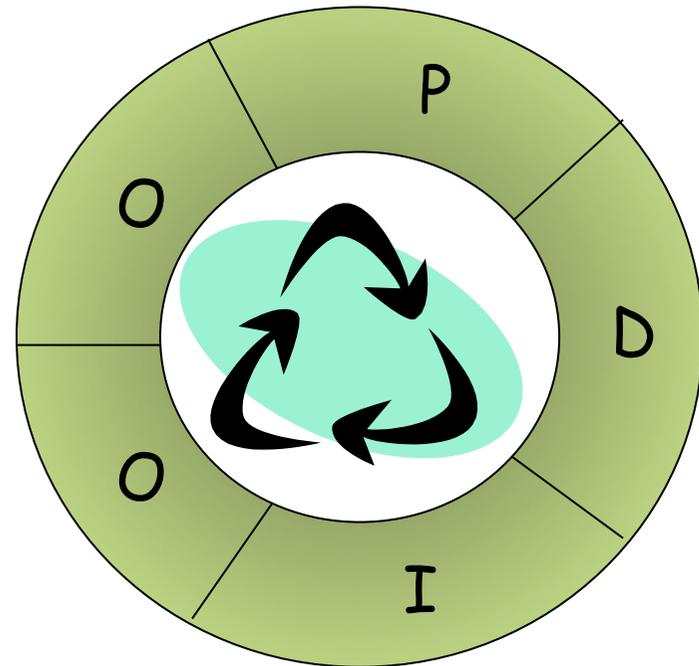
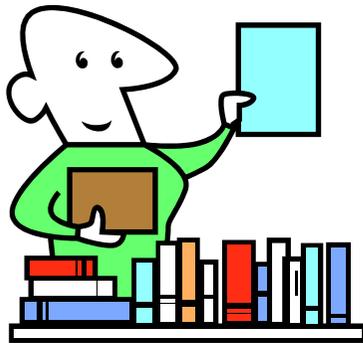
- Sustitución de equipamiento obsoleto



# Fases de diseño

## Documentación

- Requerimientos
  - Estado de la red anterior
  - Justificación de la solución final
  - Diseño final
- Resultados de pruebas prototipo
  - Planificación de la implementación
  - ...

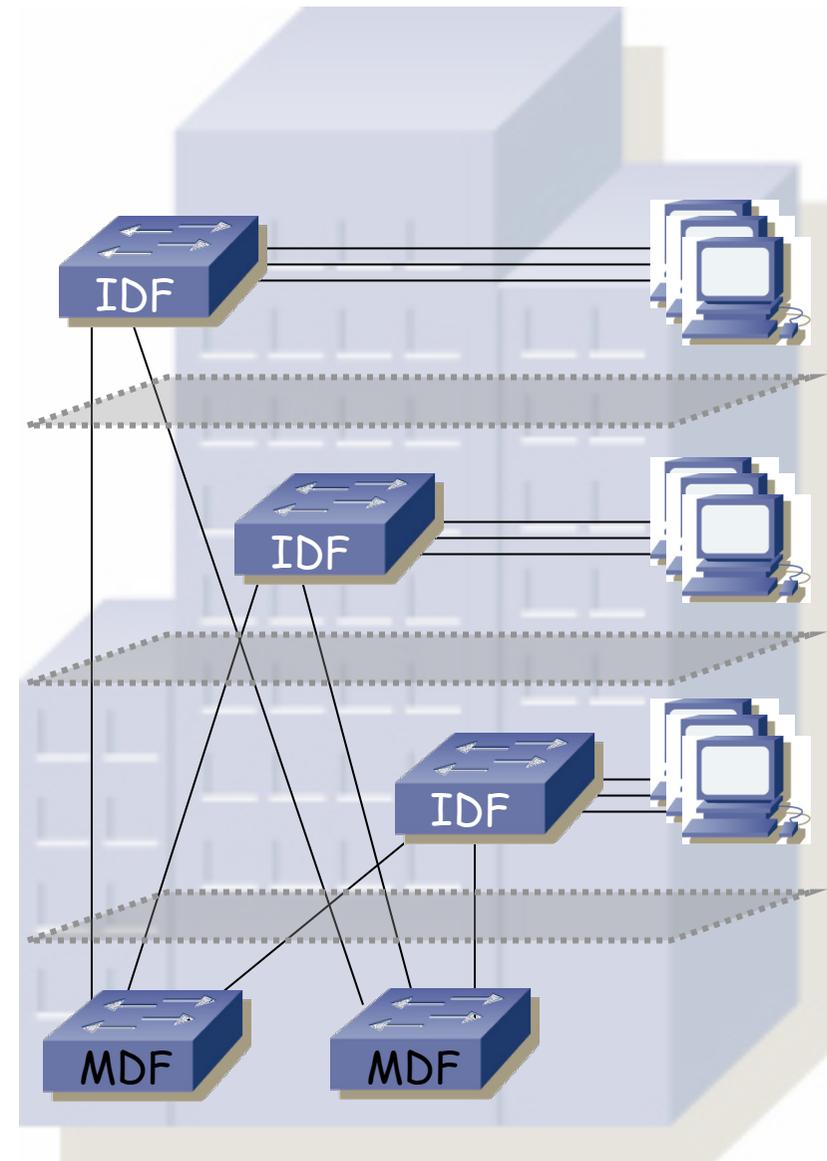


# Diseño modular

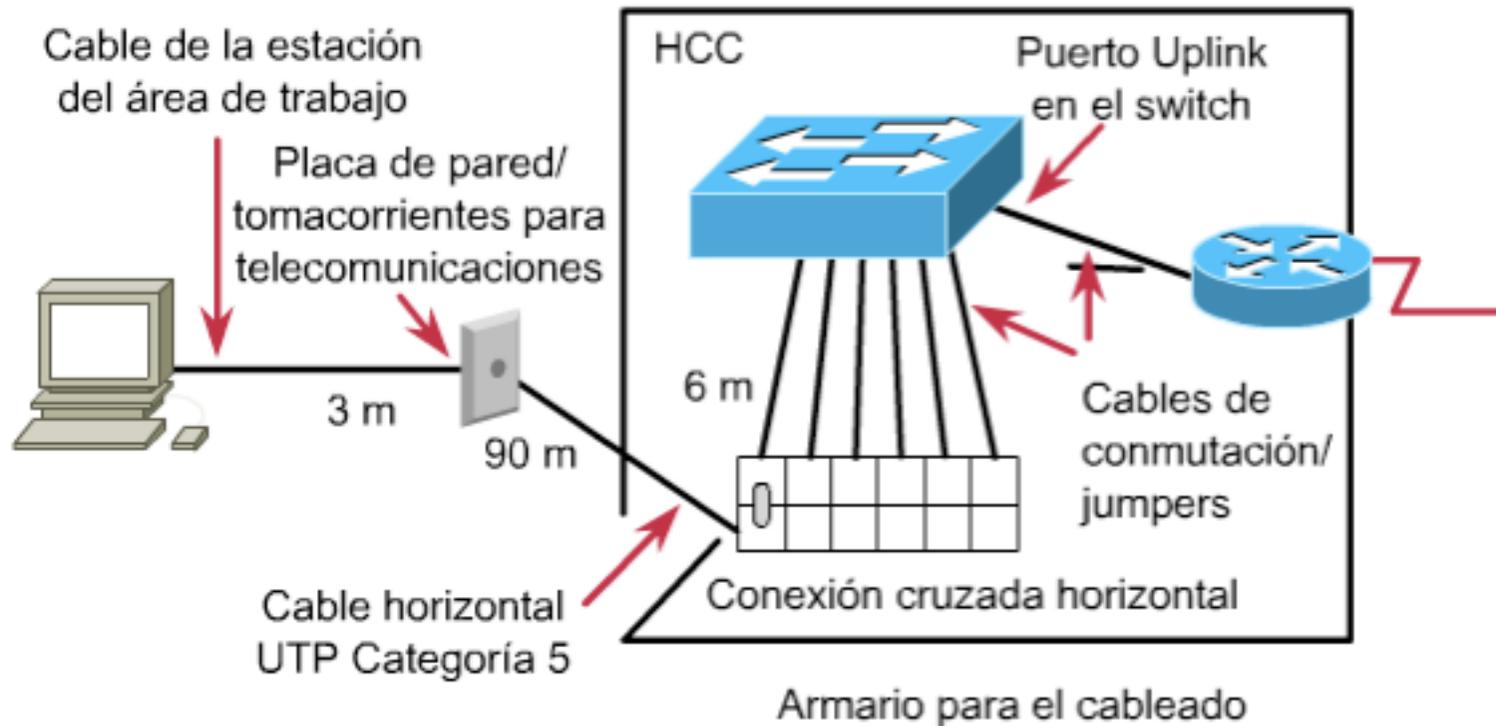
# Terminología para 2 capas

## **IDF**

- *Intermediate Distribution Frame*
- Cableado horizontal
- Conecta los hosts a la red
- Típicamente cableado UTP en estrella al armario de cableado
- Alta densidad de puertos
- Redundancia hacia el MDF (*Main Distribution Frame*)
- Gestión escalable



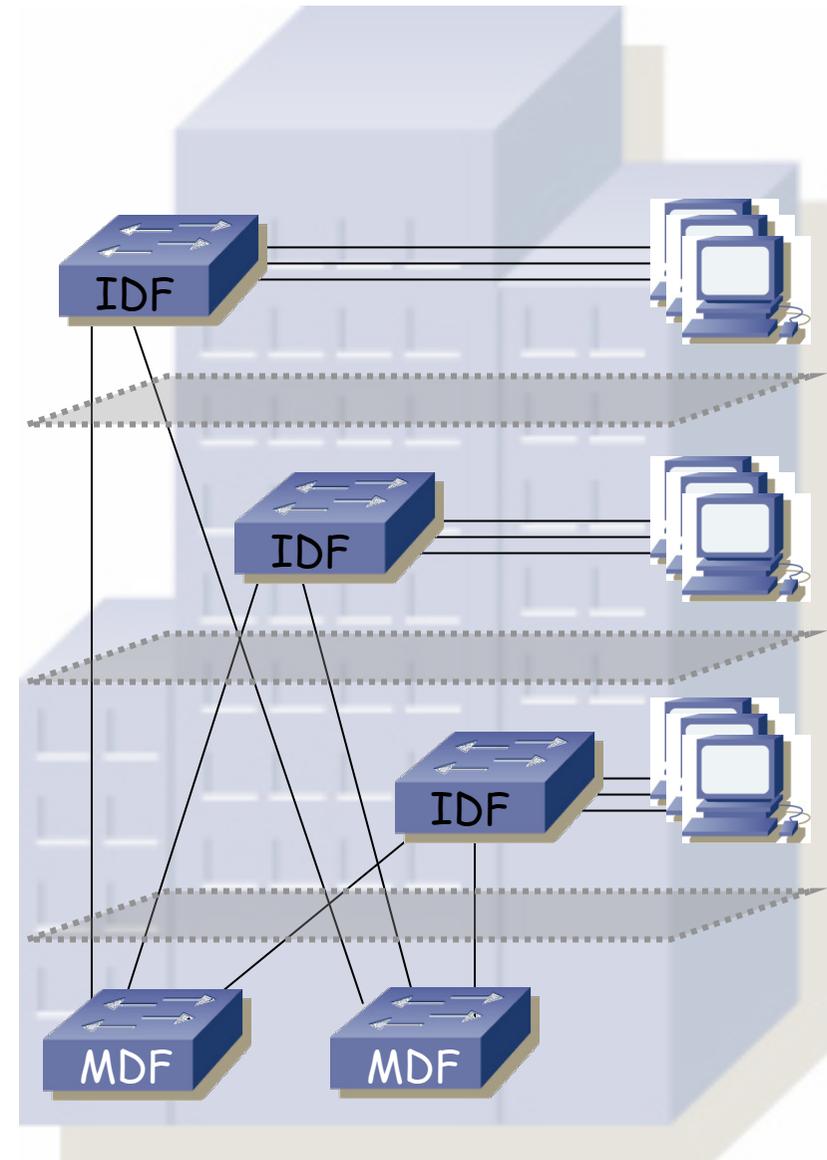
# Terminología para 2 capas



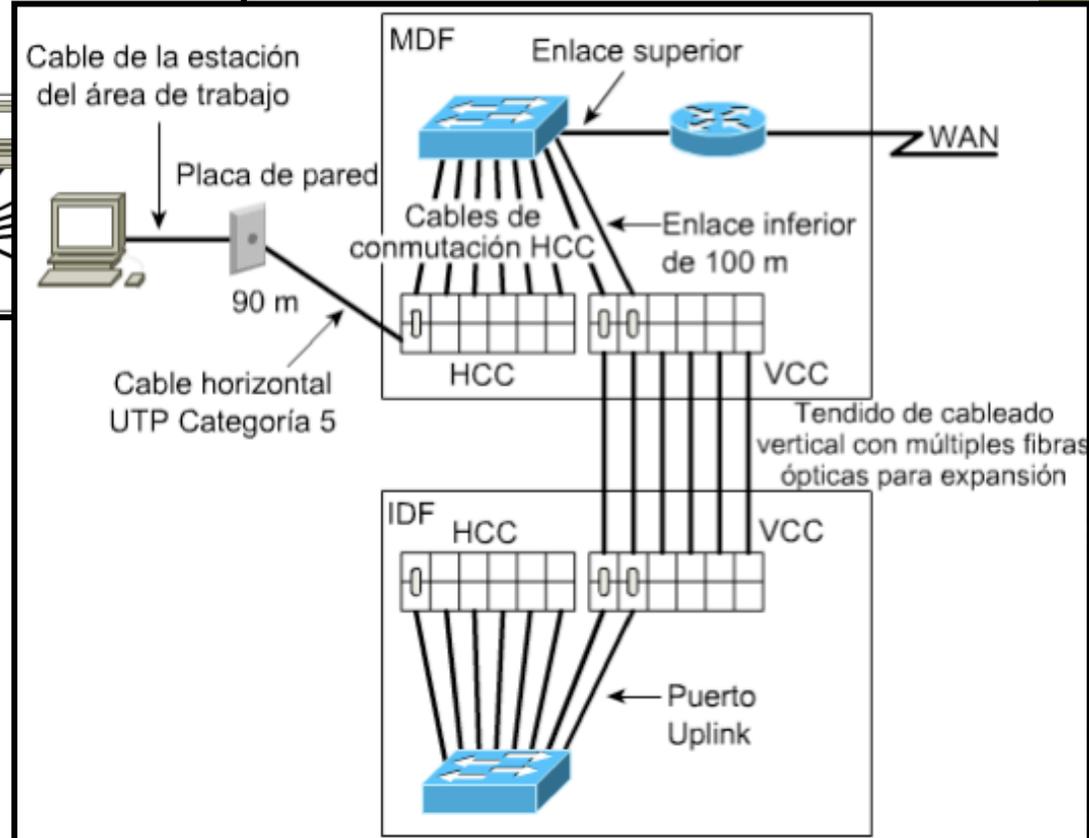
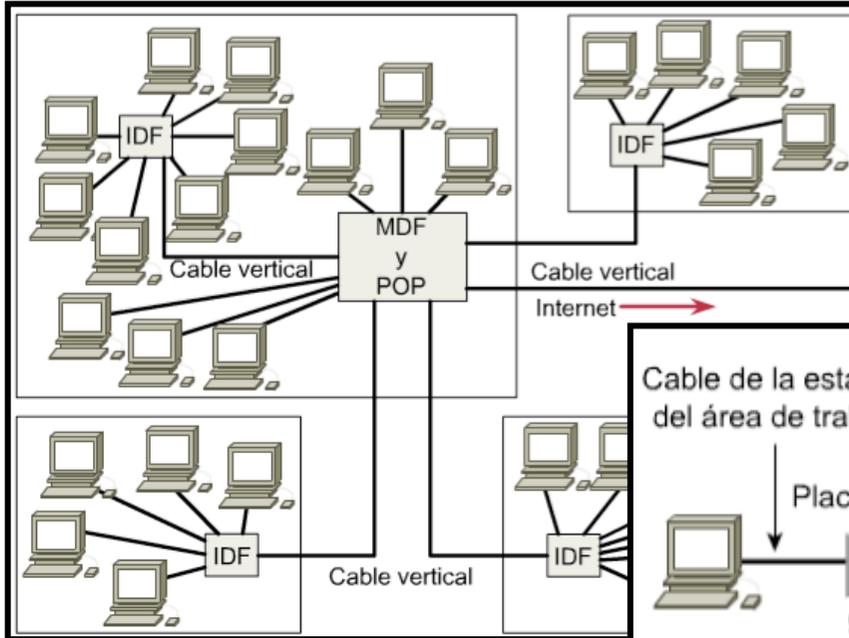
# Terminología para 2 capas

## **MDF**

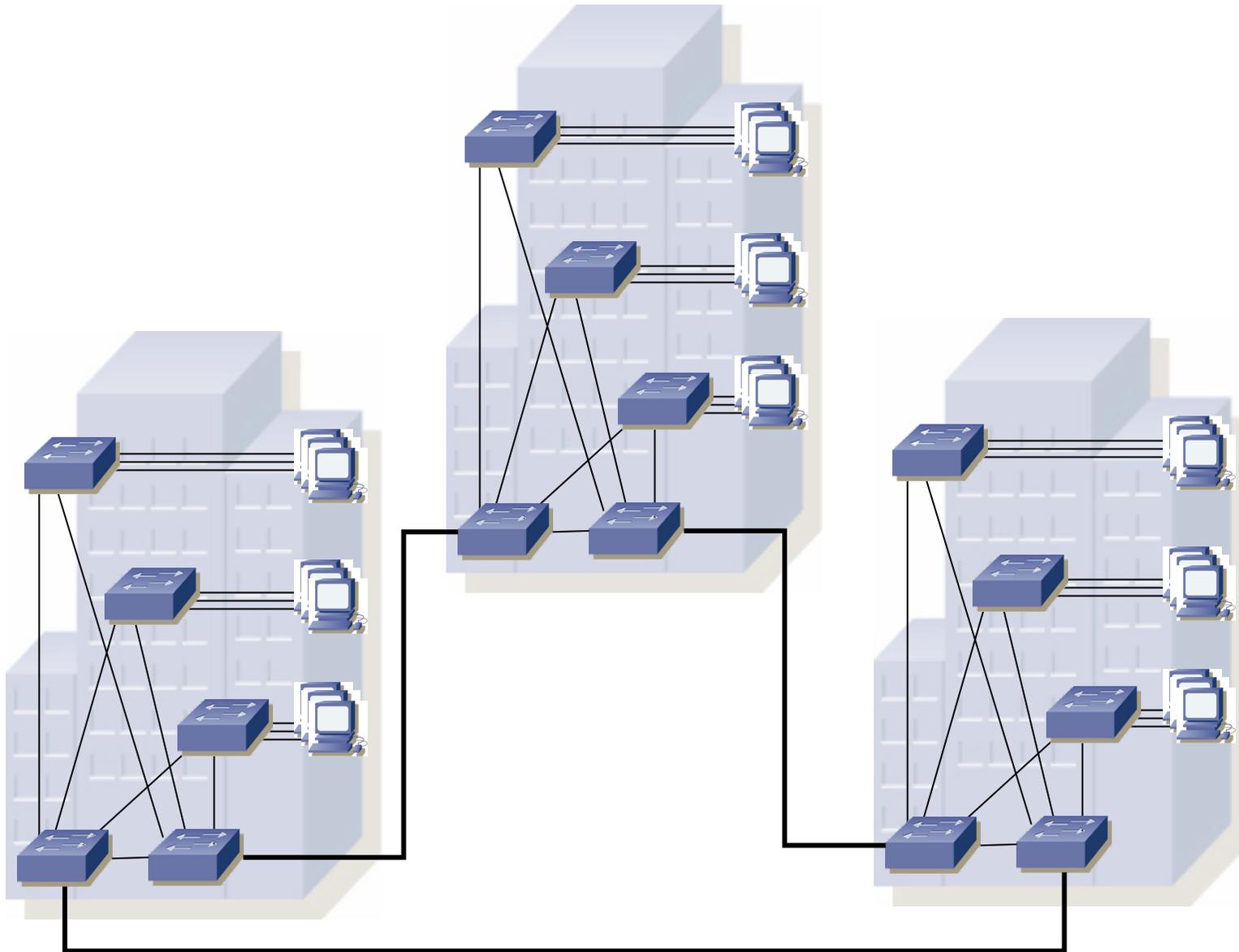
- *Main Distribution Frame*
- Dispositivos del IDF en estrella respecto al MDF
- Redundancia en el MDF
- Mayores requisitos de throughput y disponibilidad



# Terminología para 2 capas



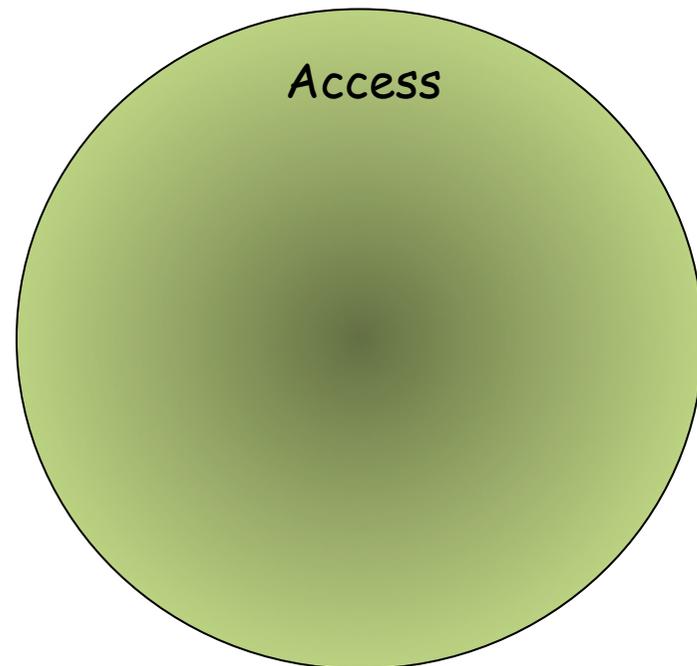
# Terminología para 2 capas



# Terminología para 3 capas

- **Access**

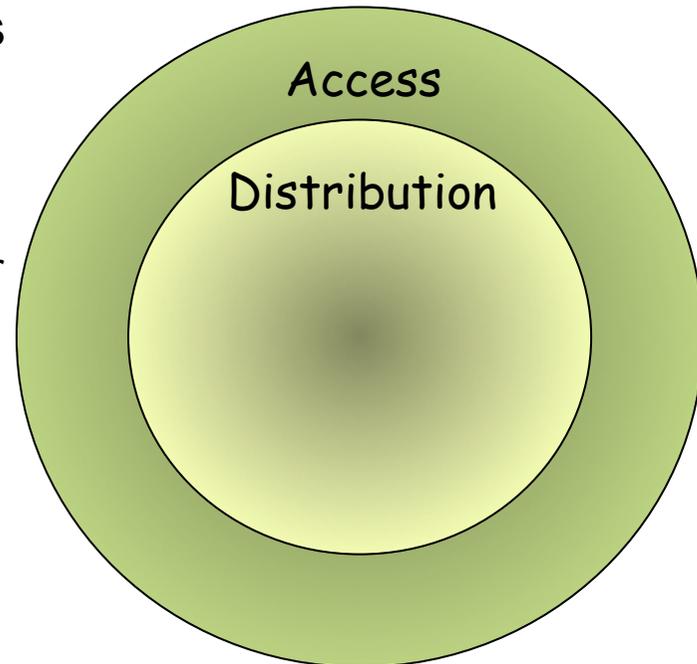
- Acceso de los usuarios a la red
- Usuarios locales o remotos
- Debe dar acceso solo a usuarios autorizados
- IDF
- Hay que tener en cuenta:
  - Número de usuarios
  - Aplicaciones
  - Uso de VLANs ?
  - Redundancia ?



# Terminología para 3 capas

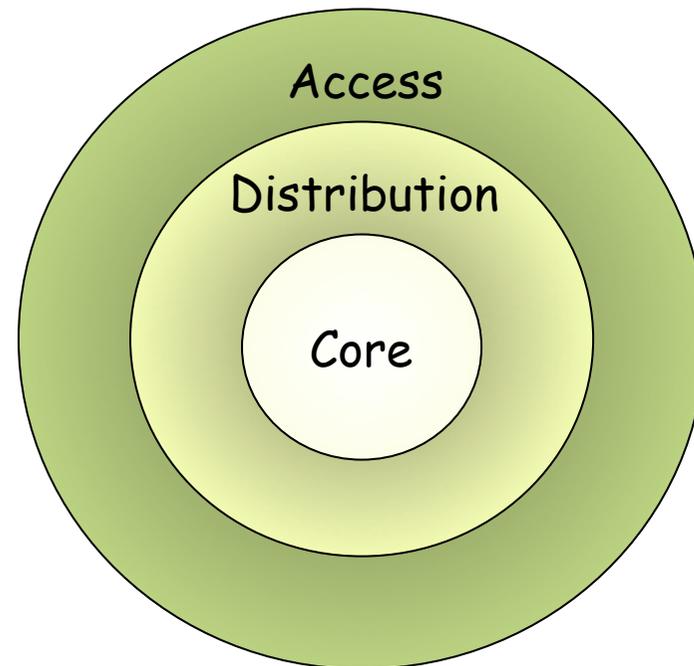
- **Distribution/Agregación**

- Conexión entre grupos de trabajo y de ellos al núcleo
- Agrega accesos de baja velocidad en enlaces de alta velocidad
- Aplica políticas de filtrado y prioridad de tráfico
- Resumir rutas
- Ofrecer conexiones redundantes
- MDF
- Hay que tener en cuenta:
  - Número de conmutadores a agregar
  - Redundancia ?
  - Routing ?
  - Tipo de interfaces del “core” ?



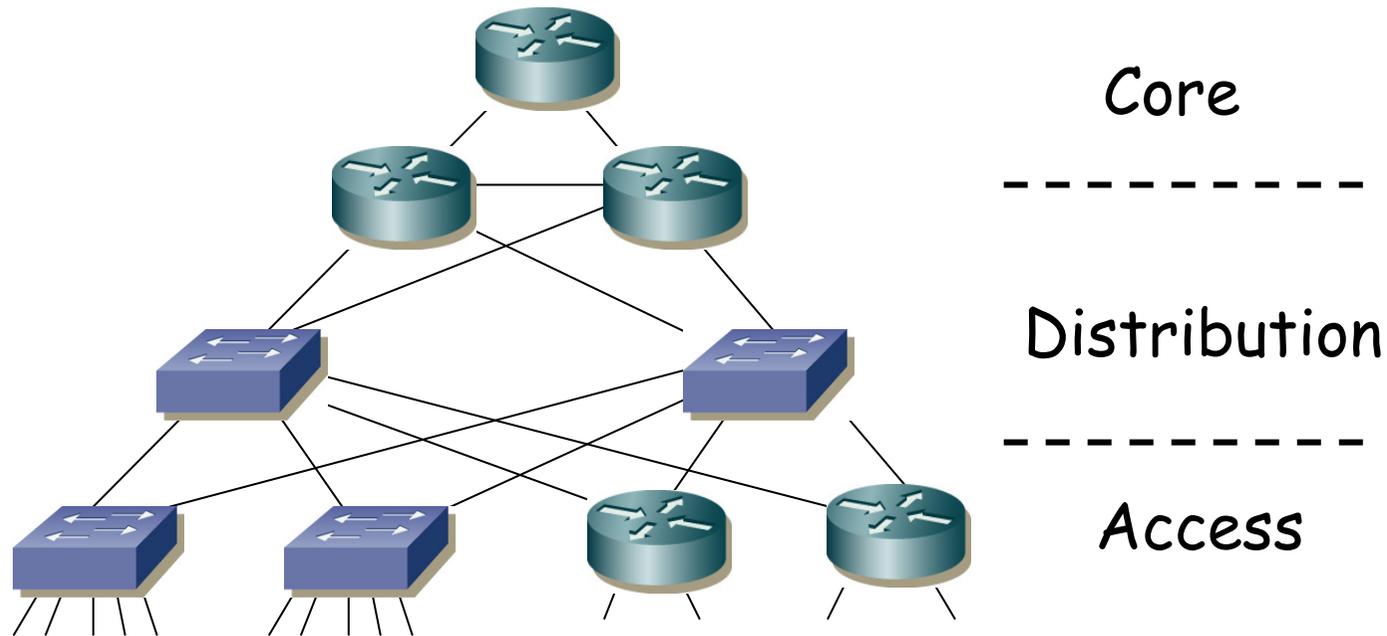
# Terminología para 3 capas

- **Core**
  - Backbone de alta velocidad y baja latencia
  - Alta disponibilidad (redundancia)
  - Transporte entre los dispositivos de distribución
  - Rápida adaptación a cambios en el enrutamiento



# Terminología para 3 capas

- **Access:** Acceso de los usuarios a la red
- **Distribution:** Conexión entre grupos de trabajo y de ellos al núcleo
- **Core:** Transporte de alta velocidad entre los dispositivos de distribución

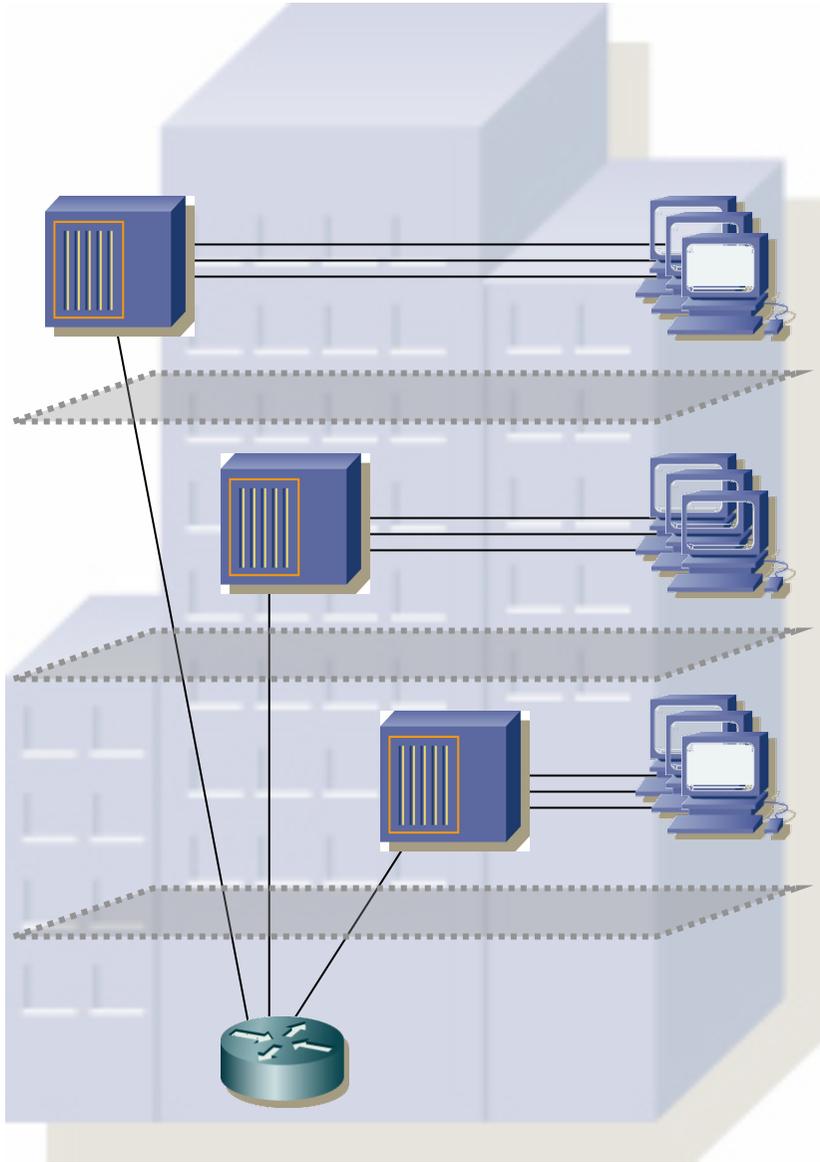


# Diseño de Campus LAN

Area de Ingeniería Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>

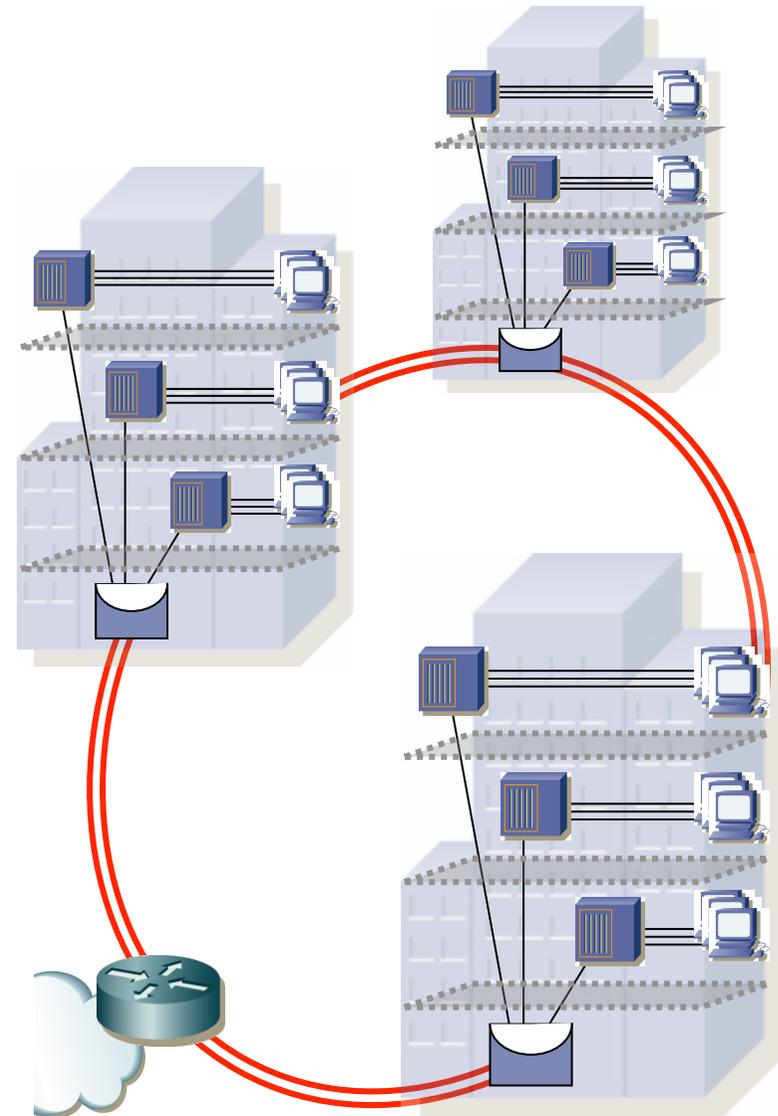
Grado en Ingeniería en Tecnologías de  
Telecomunicación, 3º

# Hub y router (obsoleto)



# Hub y router (obsoleto)

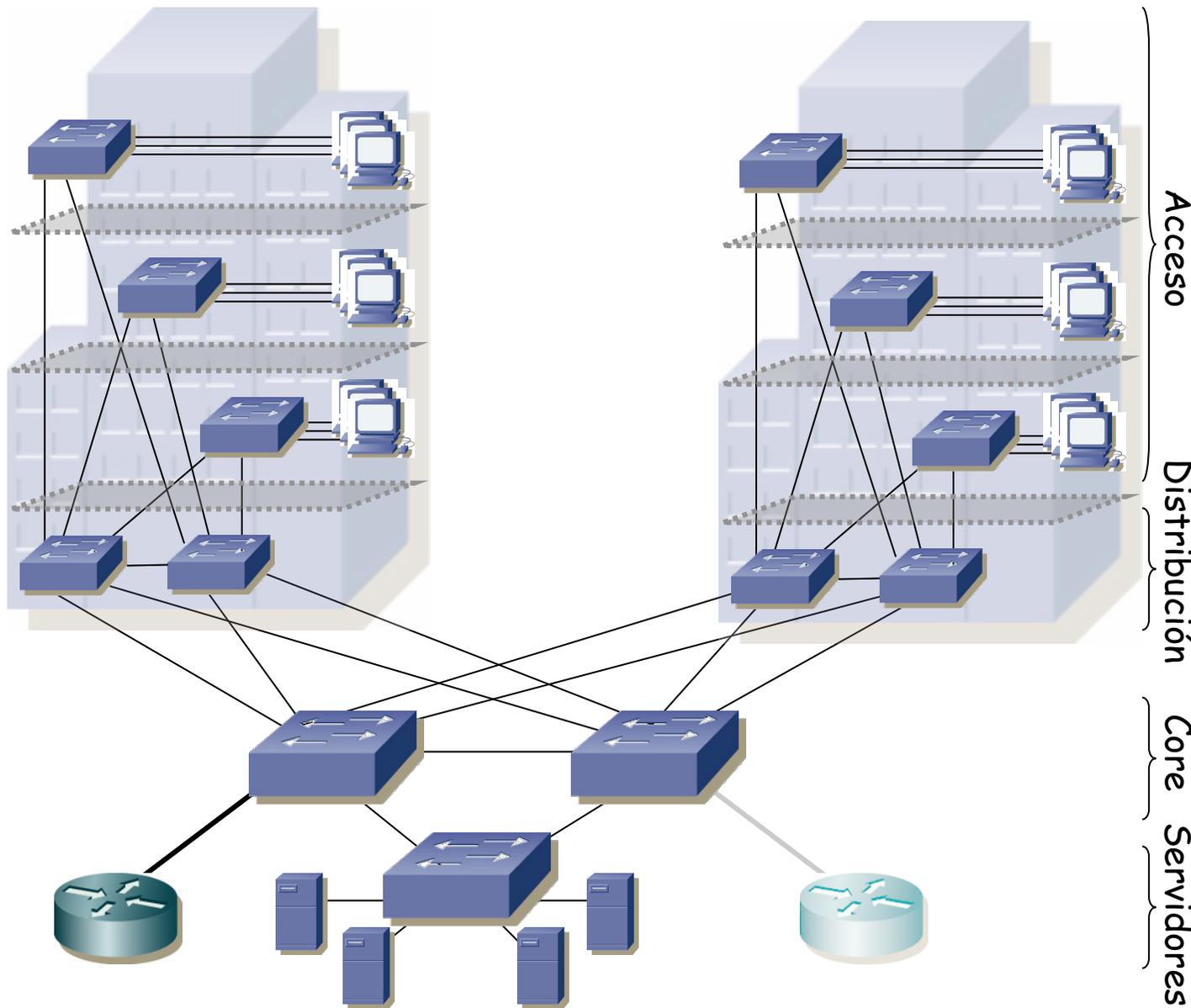
- Bajo ancho de banda
- Asume que la mayor parte del tráfico es local al hub



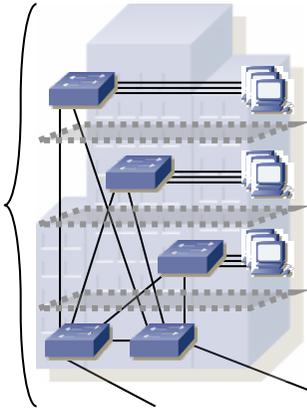
# Campus-wide VLANs: Ejemplo

Layer 2

Broadcast emplea todos los enlaces

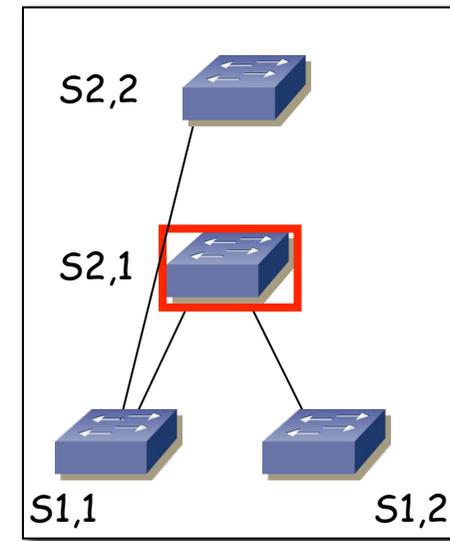
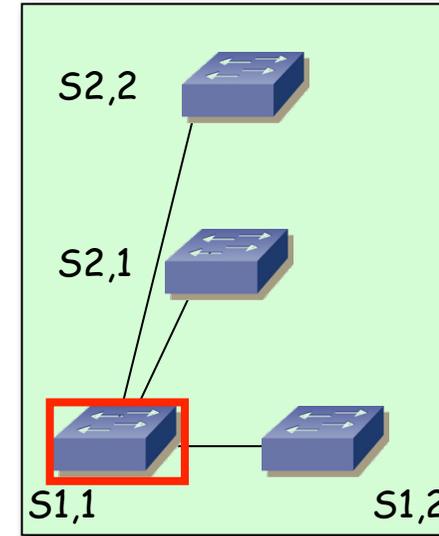
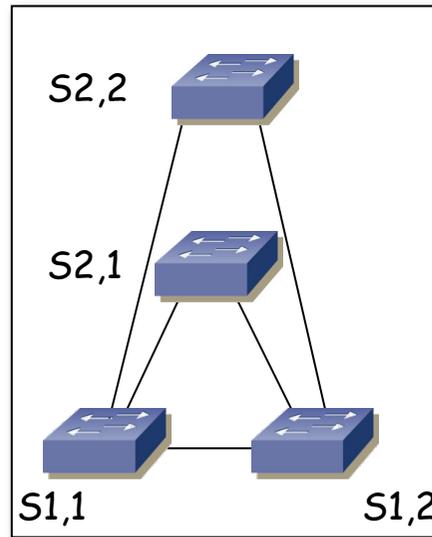


Layer 2



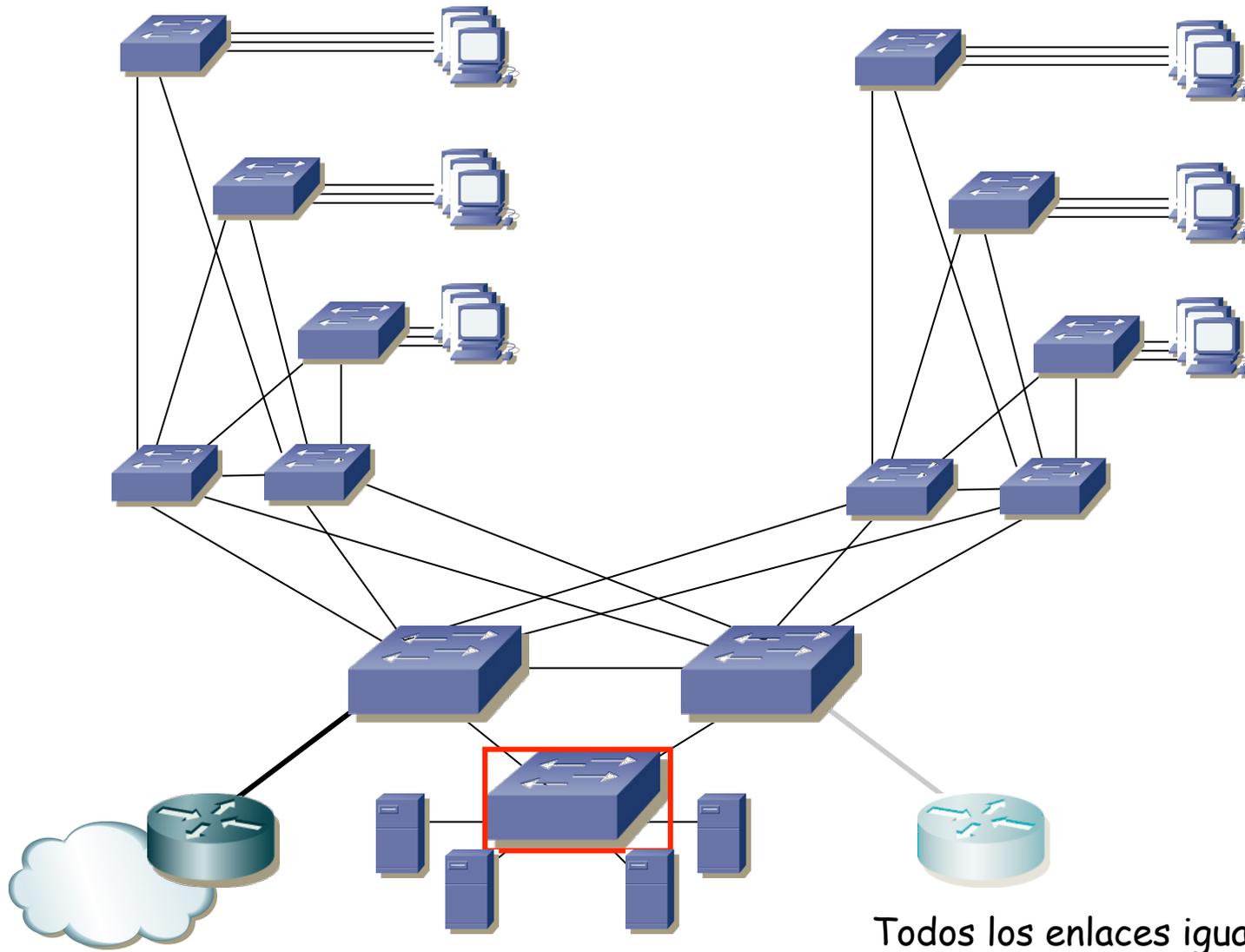
# Un edificio

Distribution block



- En base a un *bloque* con redundancia
- Caminos más cortos con *root bridge* de la planta baja
- Pero la Bridged LAN no es solo eso...

# Ejemplo: CST con ese root



# STP: Decisión de puerto raíz

Se elige por :

```
{RootBID : RootPathCost : DesignatedBID:  
DesignatedPortID : BridgePortID }
```

# Resumen

- Segmentos de acceso, distribución y núcleo (core)
- Hay que entender bien las decisiones que toma STP