

# Consejos para diseño de red

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

Redes de Banda Ancha  
5º Ingeniería de Telecomunicación

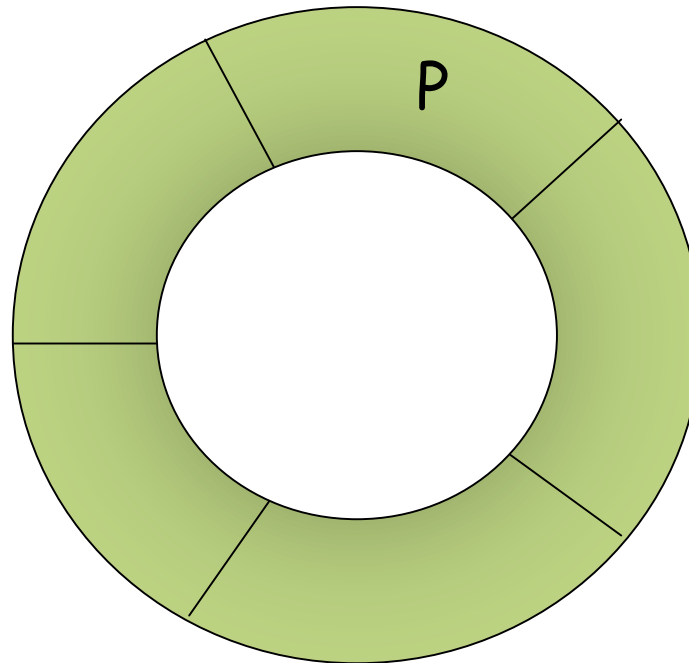
# Requisitos

- 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

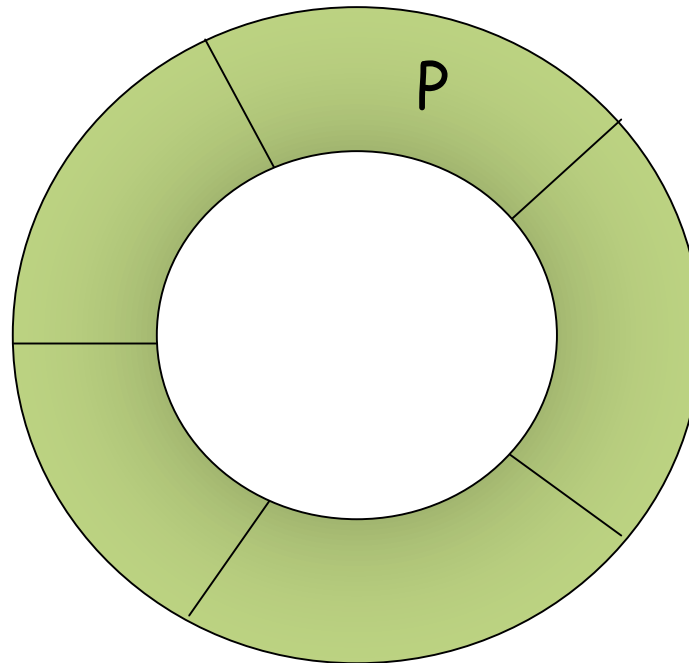
- Identificación de requisitos
  - Aplicaciones y protocolos
  - Conexión a Internet
  - Direccionamiento (público/privado, IPv4/v6)
  - Redundancia
  - Wireless
  - QoS
  - ...



# Fases de diseño

## Planificación

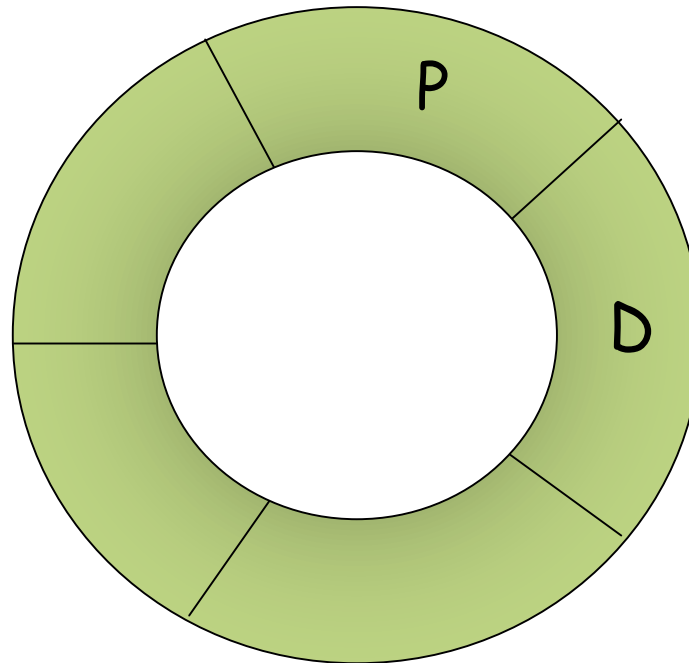
- Estudio del estado actual de la red
  - Cableado
  - Equipamiento que debe ser soportado
  - Procedimientos de administración
  - Topología
  - Utilización
  - ...



# Fases de diseño

## Diseño

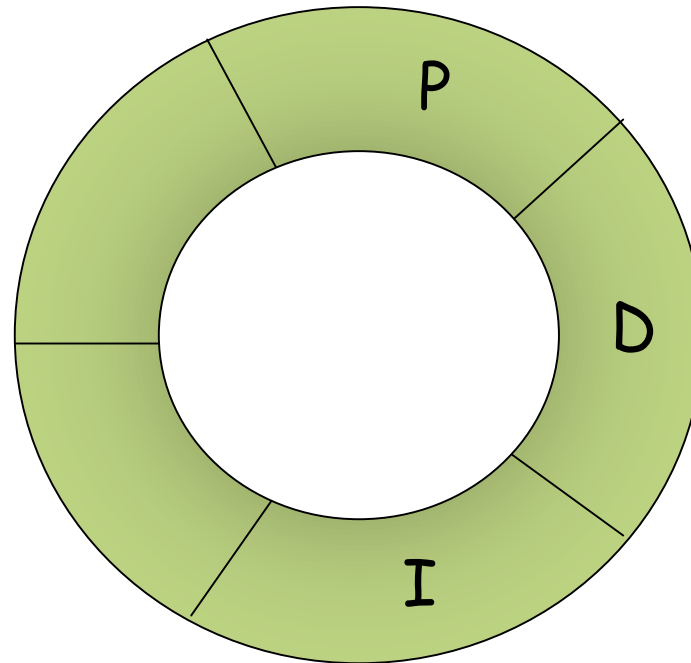
- Diseño de acuerdo con los requisitos y el estado de la red
- Consultado el propietario



# Fases de diseño

## Implementación

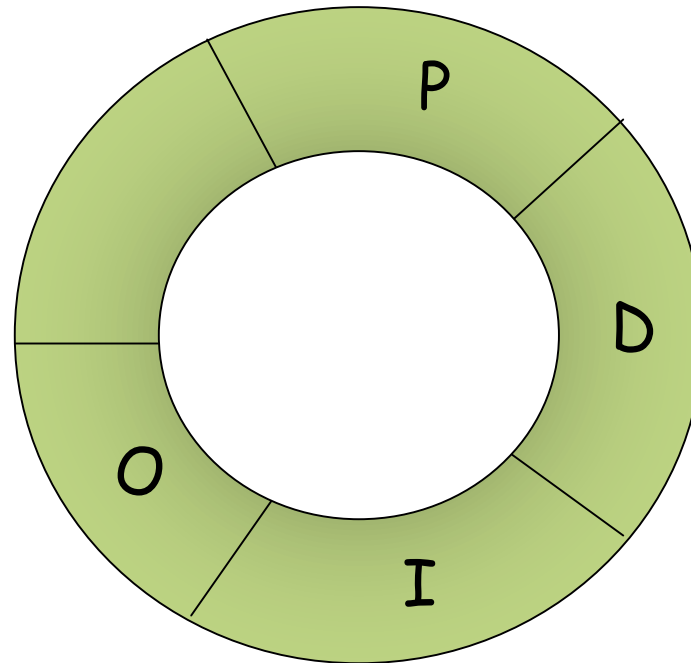
- Creación de acuerdo con el diseño
- Posible prototipo o red piloto



# Fases de diseño

## Operación

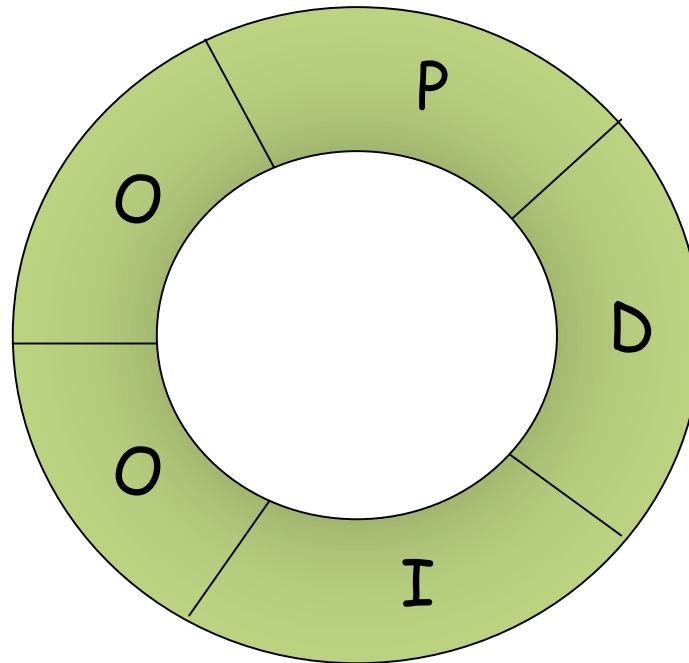
- Operación y monitorización de la red
- Comprobación final del diseño



# Fases de diseño

## Optimización

- Detección y corrección de problemas
- Puede requerir un rediseño

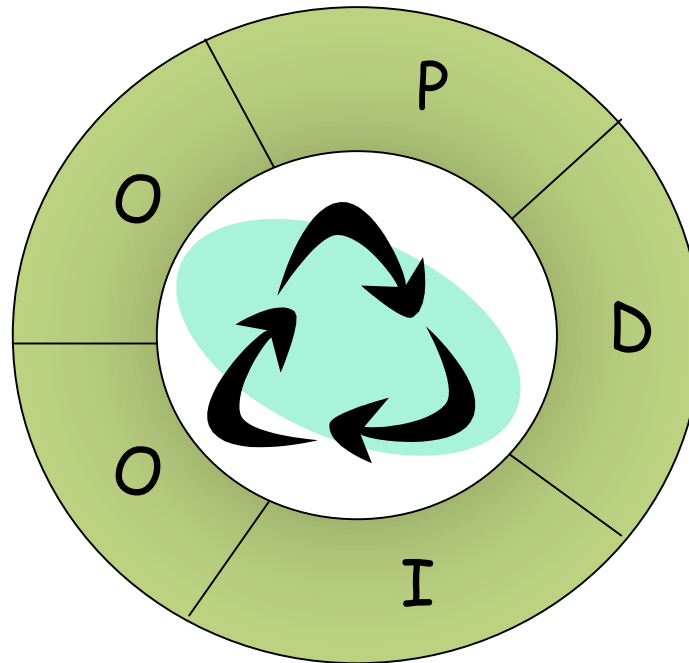




# Fases de diseño

## Retirada

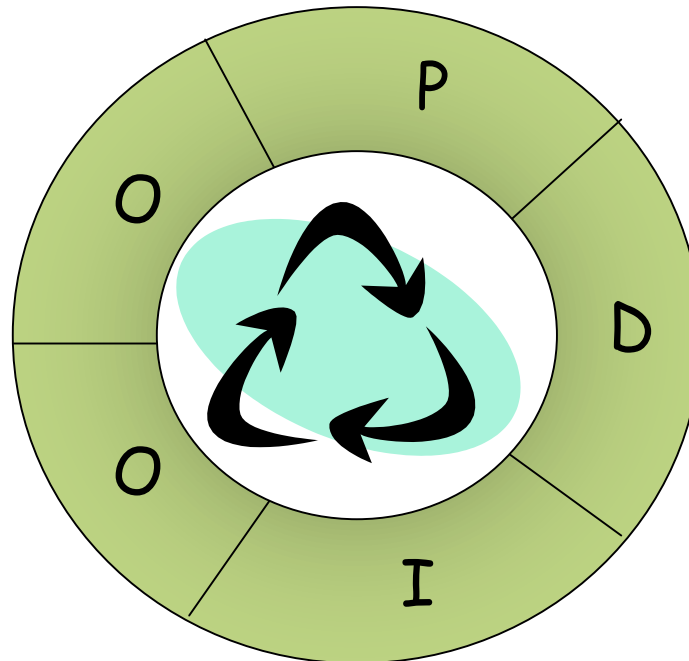
- Sustitución de equipamiento obsoleto



# Fases de diseño

## Documentación

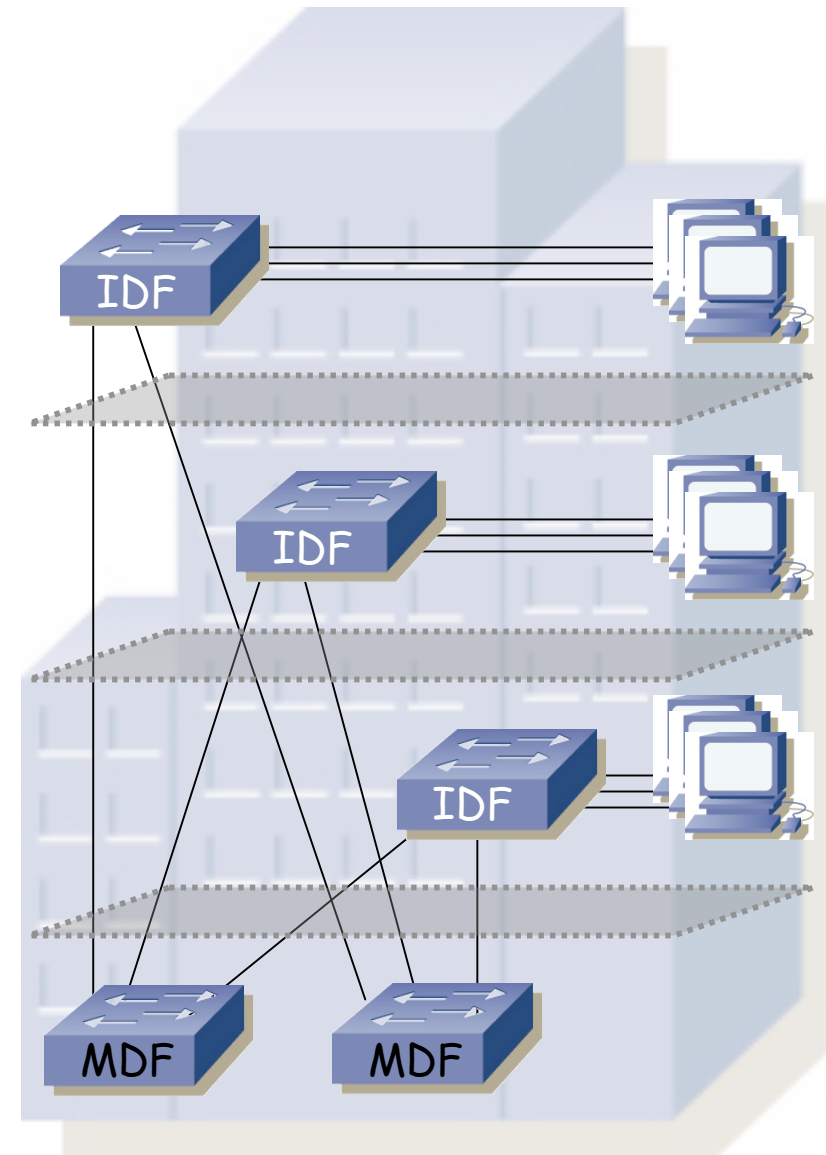
- Requerimientos
  - Estado de la red anterior
  - Justificación de la solución final
  - Diseño final
- Resultados de pruebas prototipo
  - Planificación de la implementación
  - ...



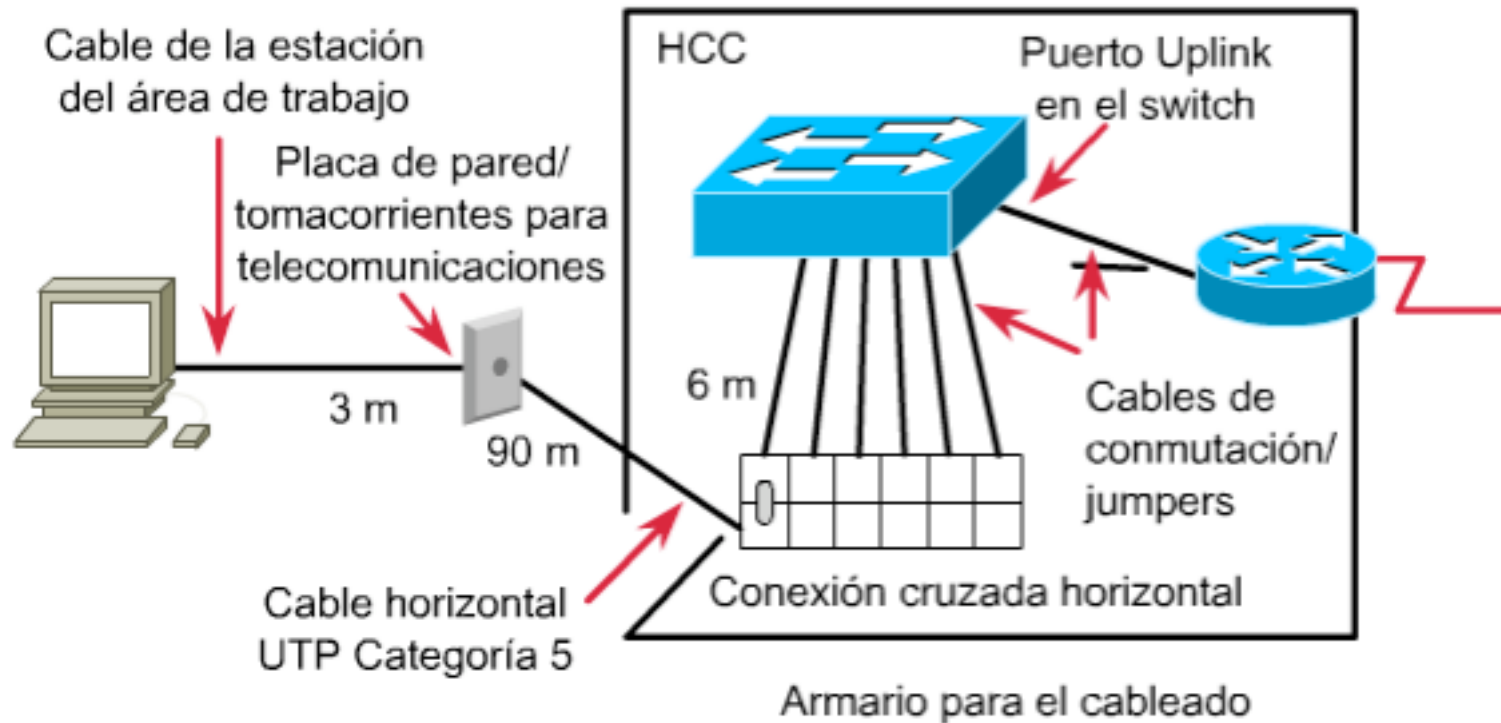
# Terminología para 2 capas

## 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



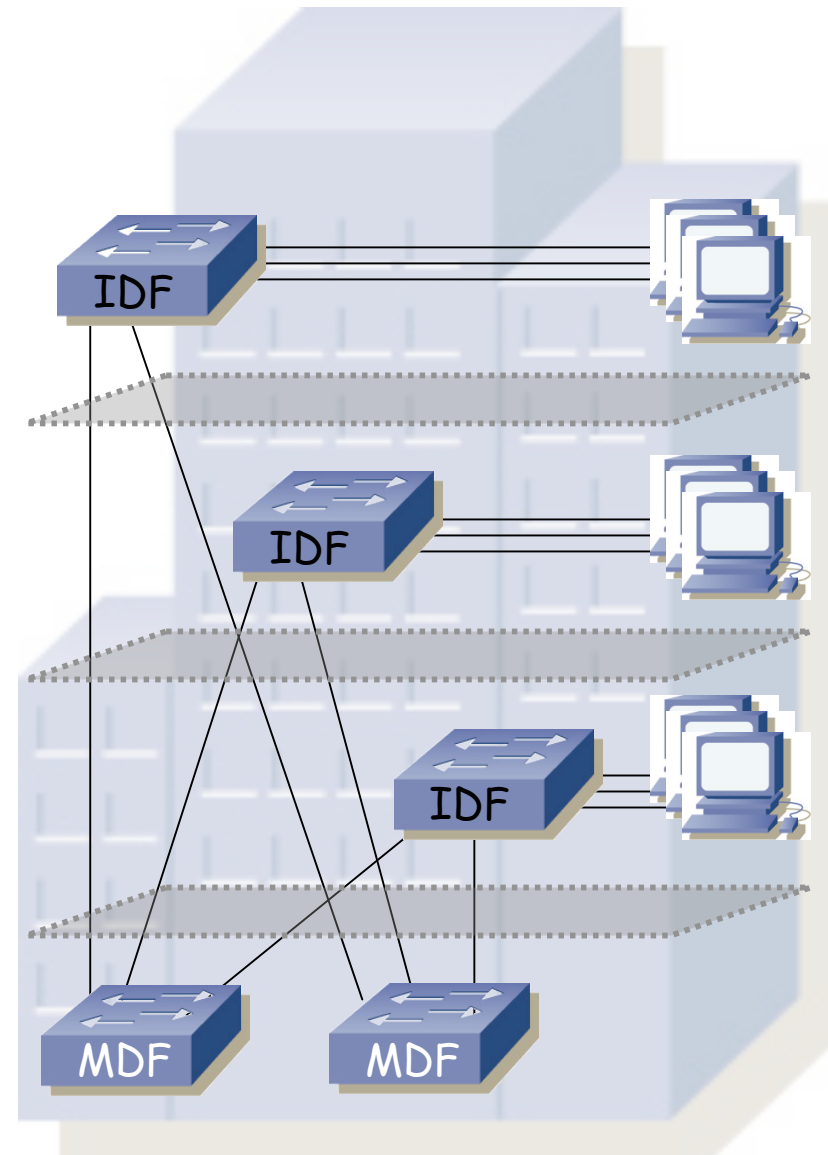
# Terminología para 2 capas



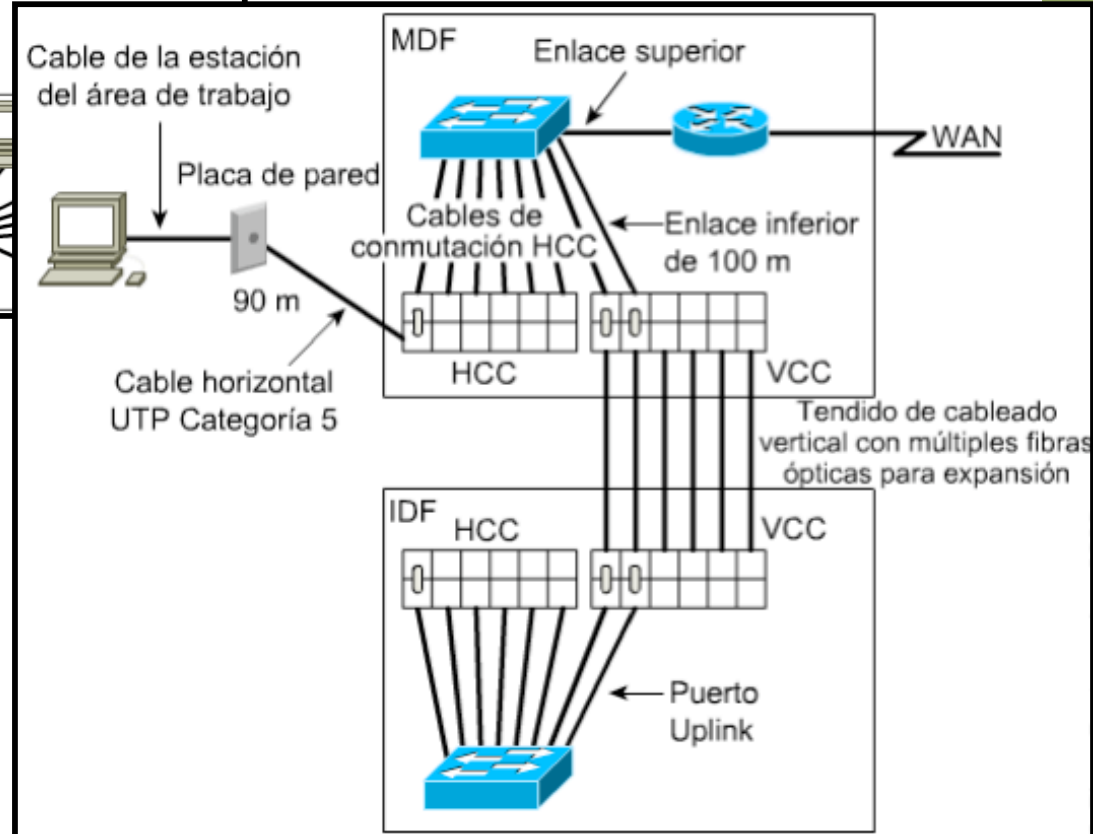
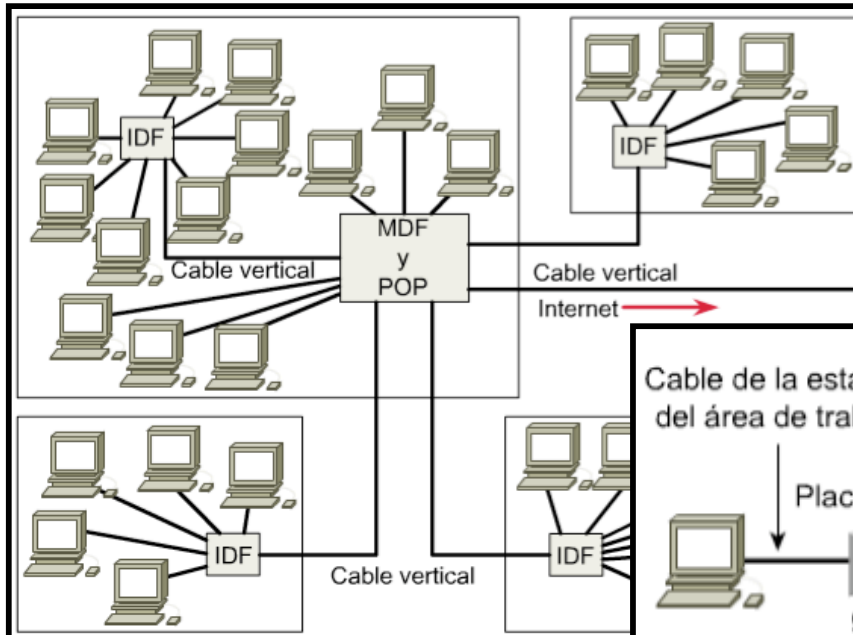
# Terminología para 2 capas

## **MDF**

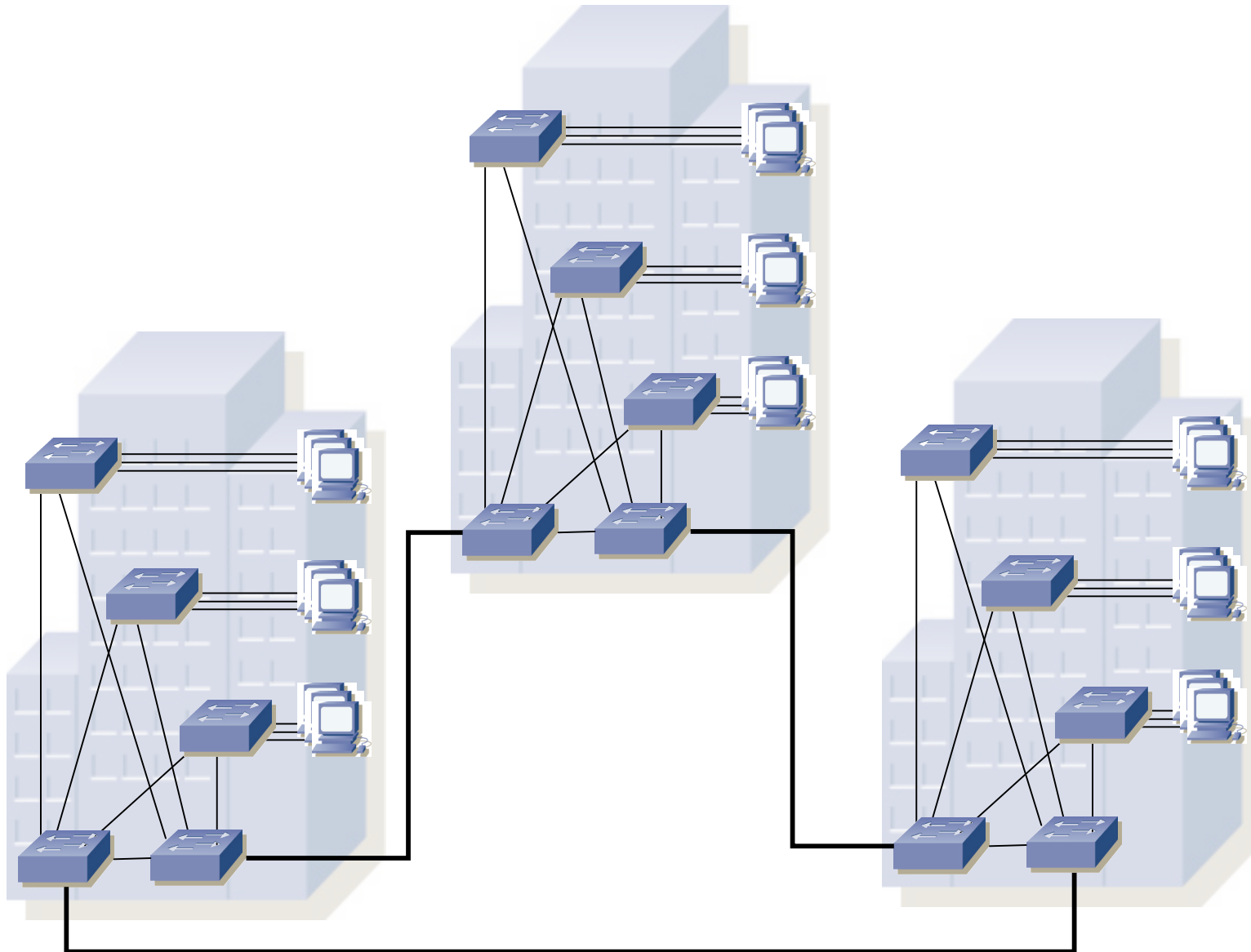
- *Main Distribution Frame*
- Dispositivos del IDF en estrella respecto al MDF
- Redundancia en el MDF
- Mayores requisitos de throughput y disponibilidad



# Terminología para 2 capas

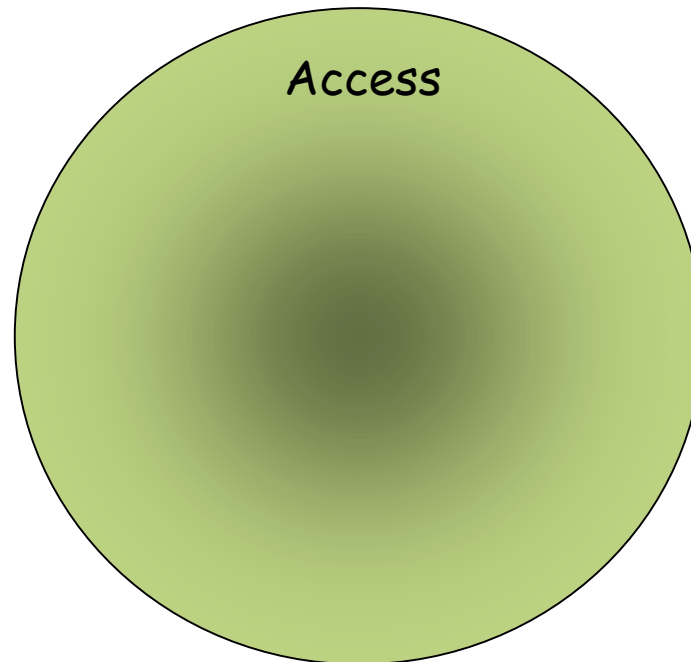


# Terminología para 2 capas



# Terminología para 3 capas

- **Access**
  - Acceso de los usuarios a la red
  - Usuarios locales o remotos
  - Debe dar acceso solo a usuarios autorizados
  - IDF

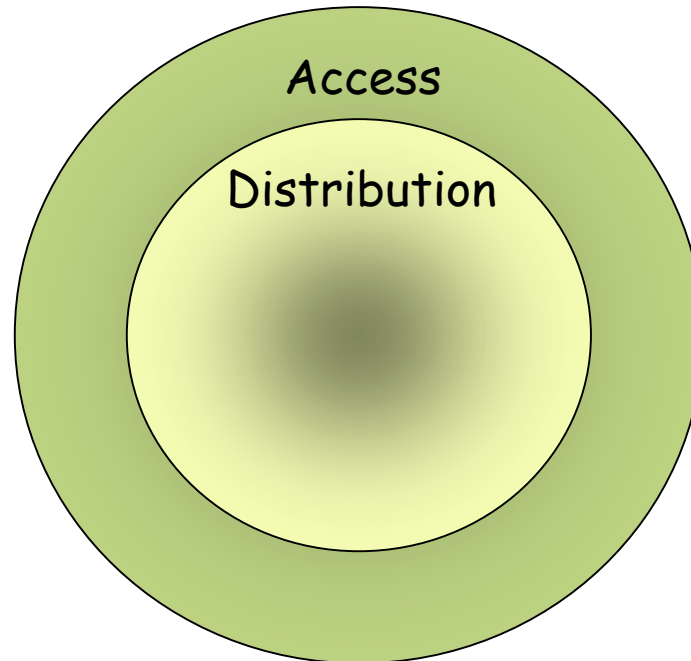




# Terminología para 3 capas

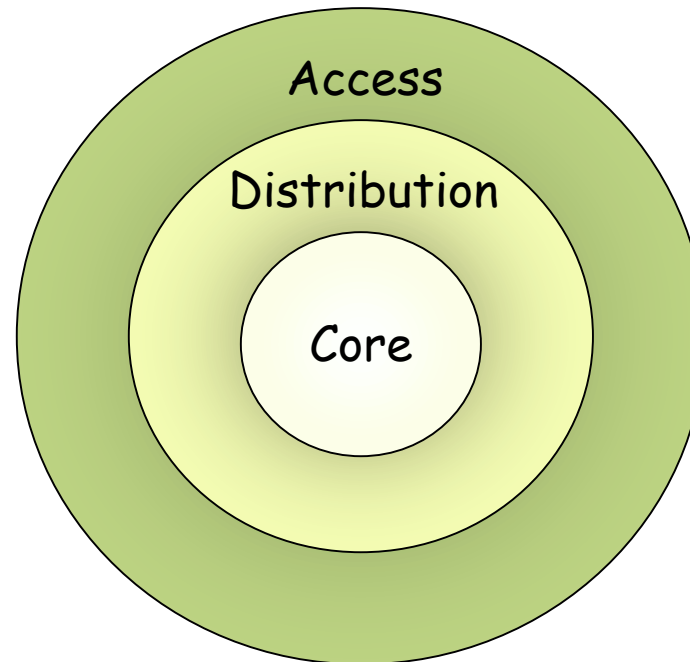
- **Distribution**

- 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



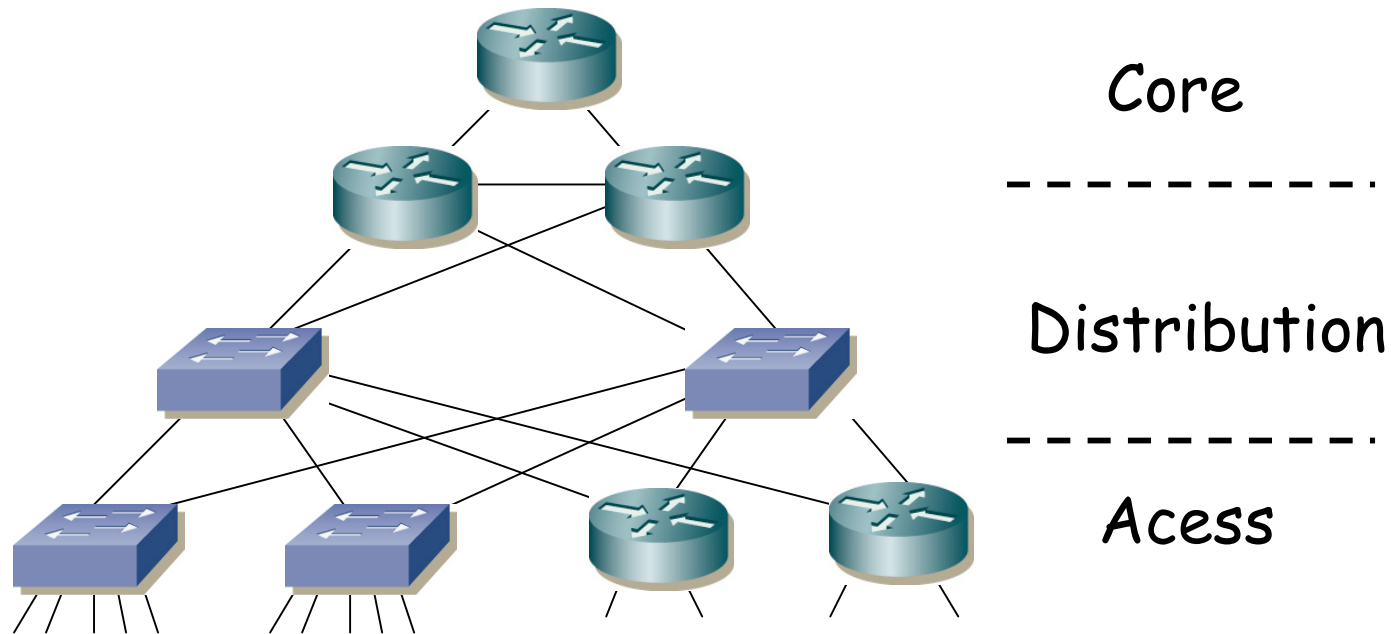
# Terminología para 3 capas

- **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

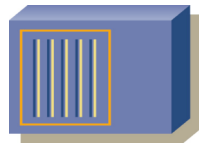


# Equipos

# Concentradores y conmutadores

## Hub

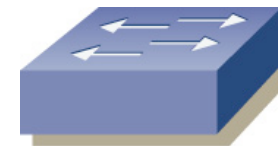
- Un dominio de broadcast
- Un dominio de colisión
- No hay tabla que limite
- Una estación puede ver todo el tráfico



Hub

## Switch

- Un dominio de broadcast
- Cada puerto un dominio de colisión
- Tabla de MACs de tamaño limitado
- Normalmente una estación verá su tráfico y broadcast/multicast

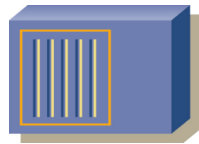


Switch

# Concentradores y conmutadores

## Hub

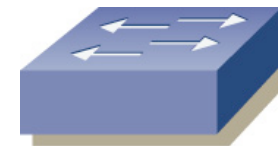
- Colisiones
- Límite de distancias
- Límite de número de hubs entre dos estaciones
- *Half-duplex*
- Rapidez



Hub

## Switch

- Sin colisiones
- Distancias limitadas solo por la tecnología
- Sin límite de conmutadores entre dos estaciones
- Capacidad full-duplex
- *Store-and-Forward*



Switch

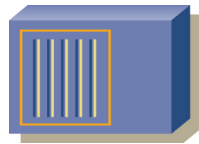
# Concentradores y conmutadores

## Hub

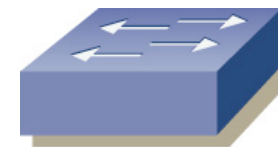
- Máximo 1024 estaciones

## Switch

- Límite de estaciones es por dominio de colisión



Hub



Switch

# Router IP

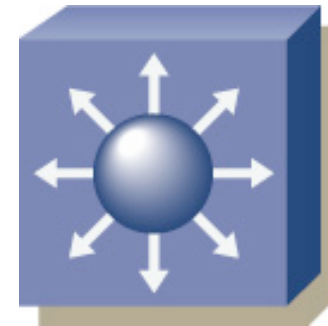
- Layer 3
- Termina dominios de colisión Y de broadcast
- Encaminamiento estático y/o dinámico
- Encaminamiento entre VLANs (802.1Q)





# Switch/Router

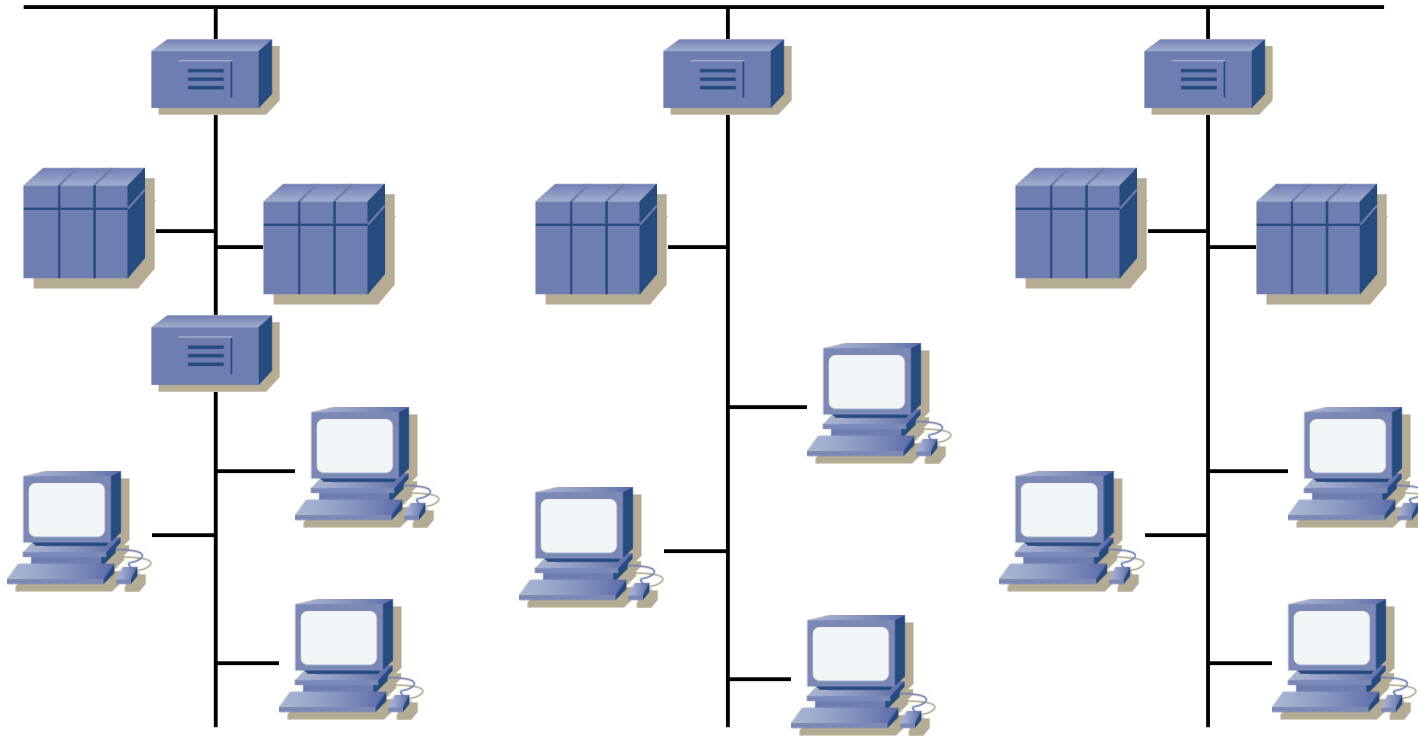
- Switch Layer 2
  - Conmutación dentro de VLAN
  - Separación de VLANs
- Switch Layer 3
  - Router IP
  - Interfaces lógicos



# Dominios de colisión y broadcast

## Antes

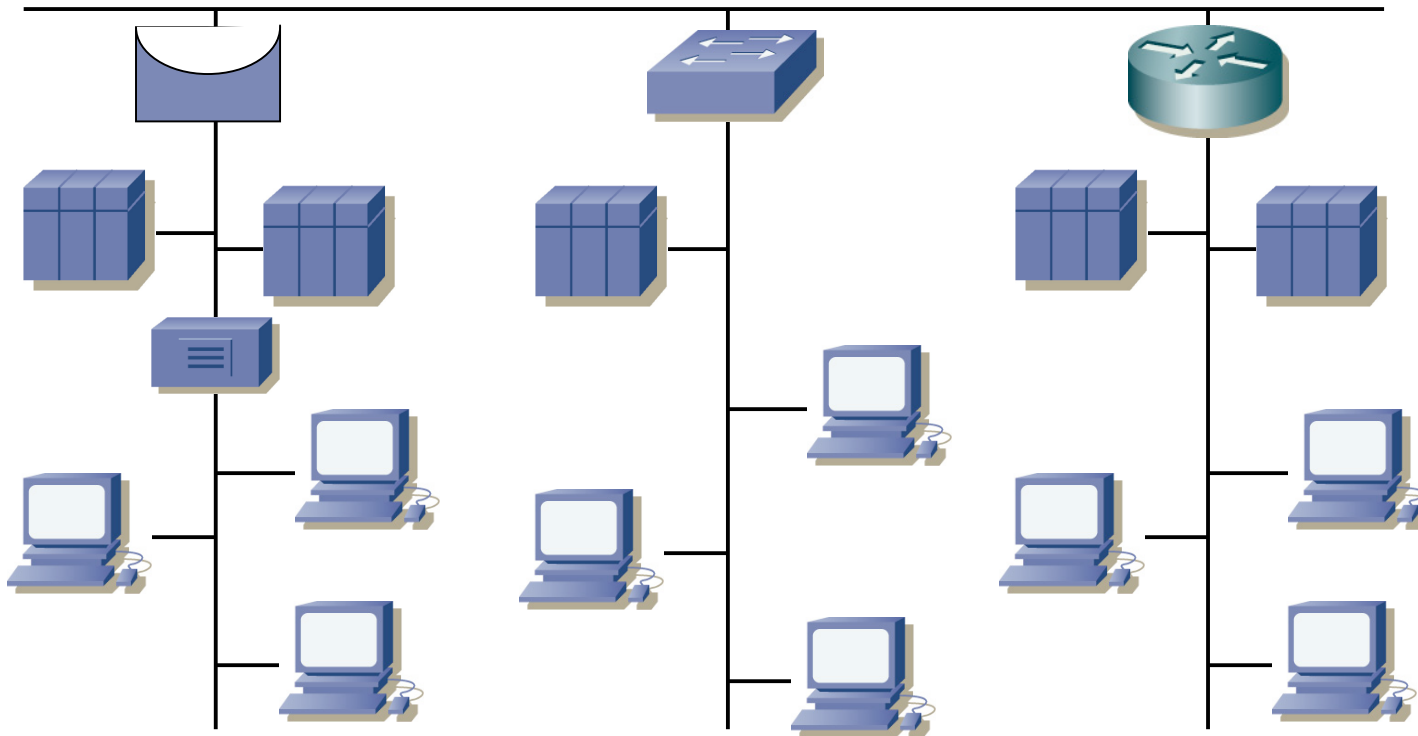
- 10Mbps en la LAN



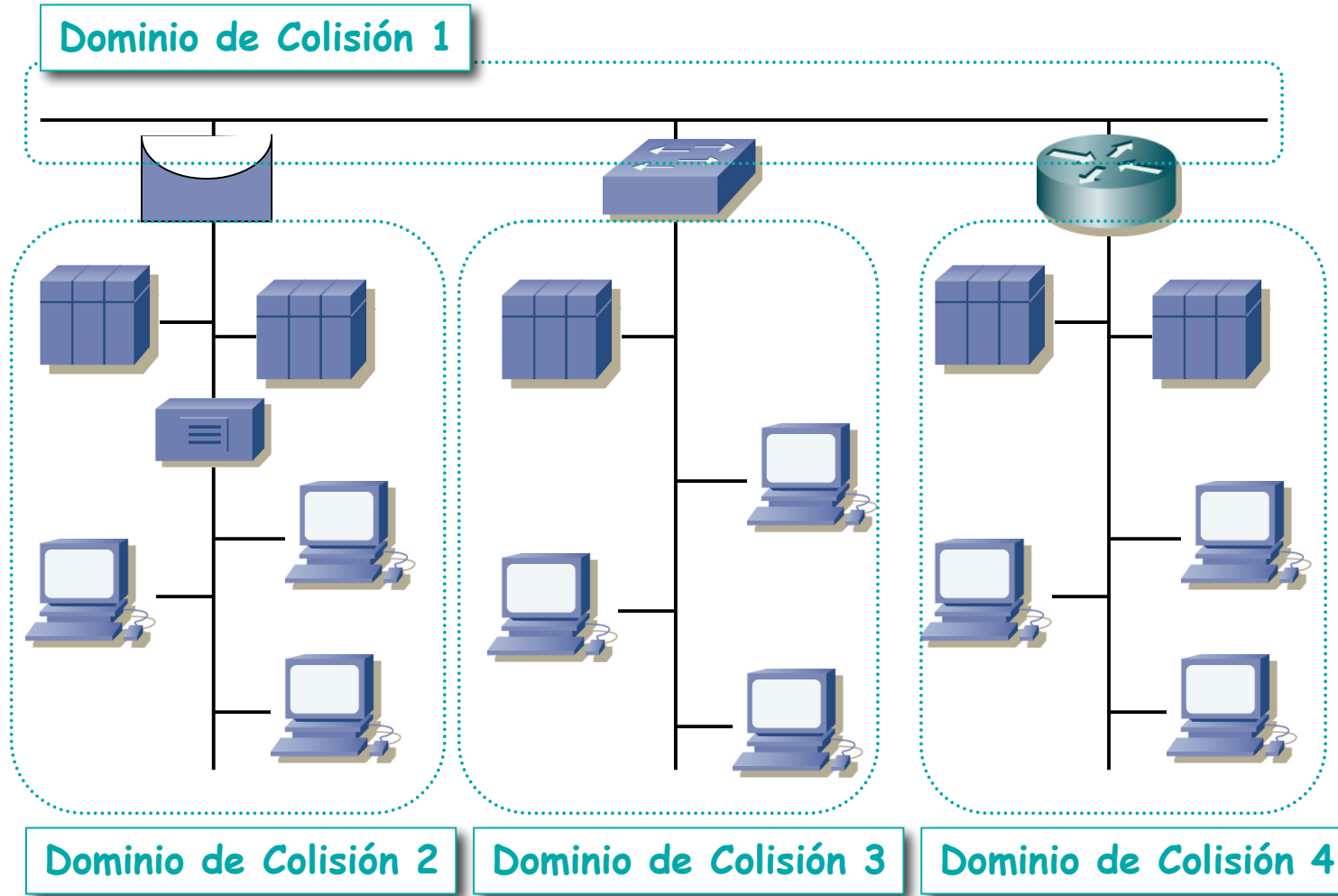
# Dominios de colisión y broadcast

## Después

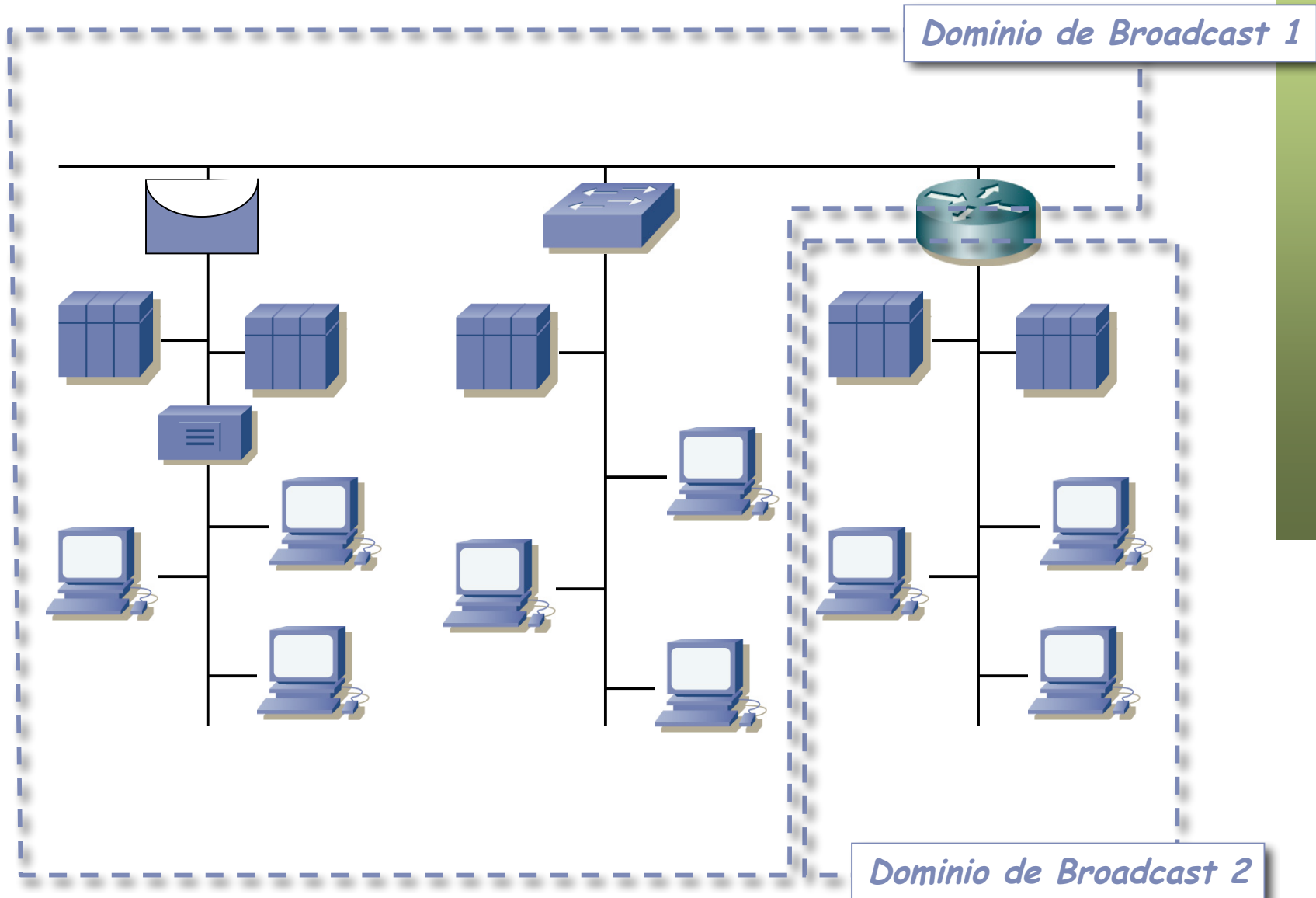
- 10Mbps por segmento (dominio de colisión)



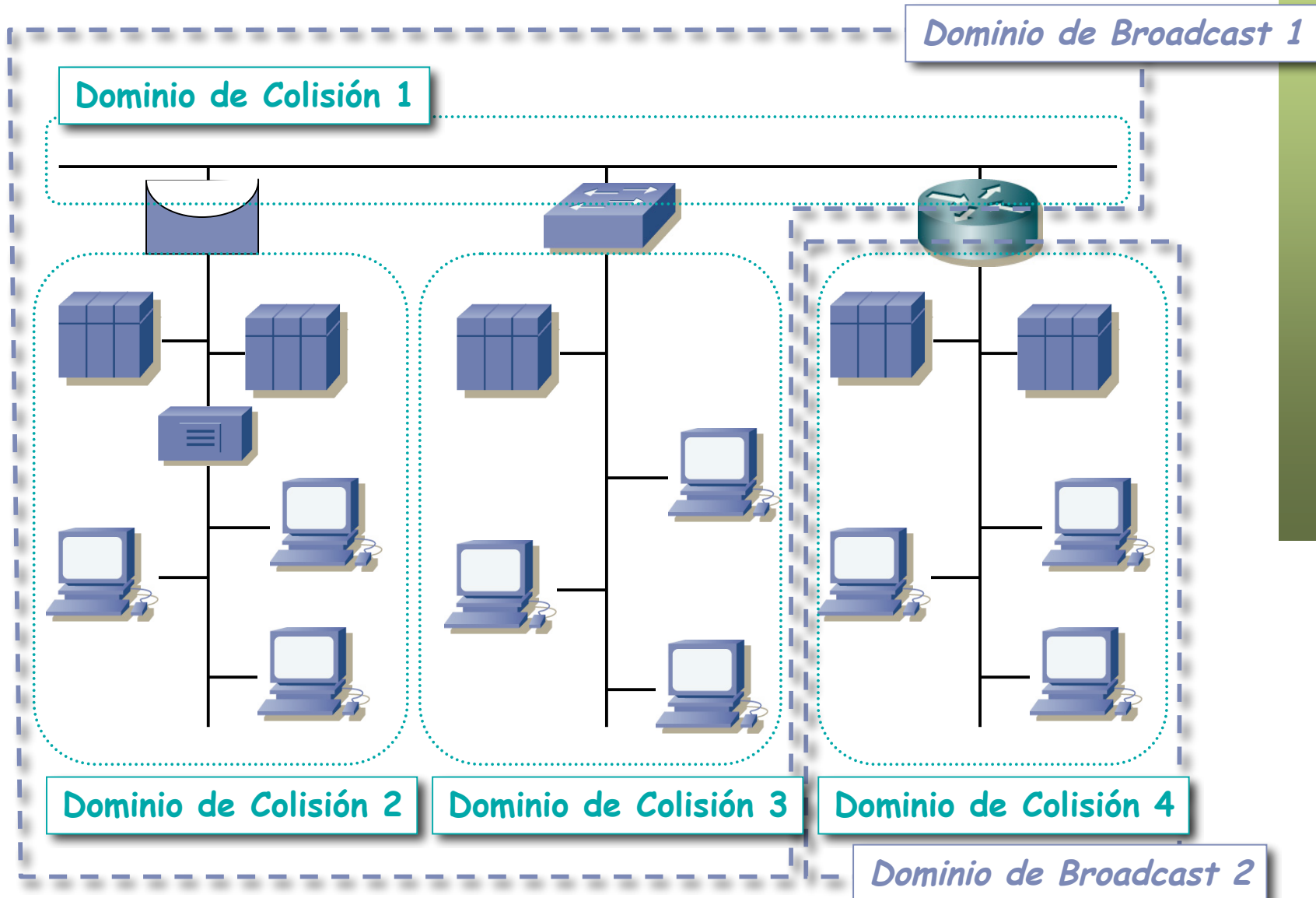
# Dominios de colisión y broadcast



# Dominios de colisión y broadcast



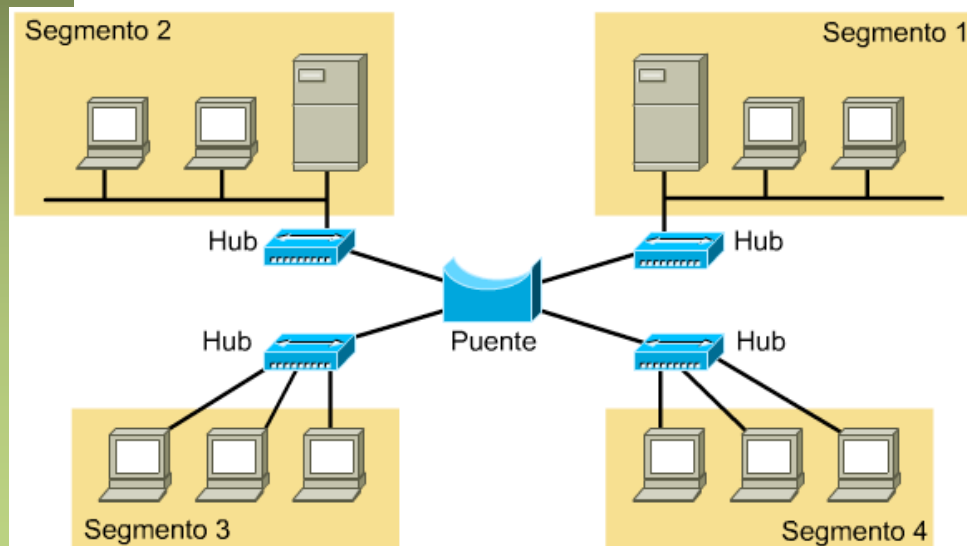
# Dominios de colisión y broadcast



# Segmentación

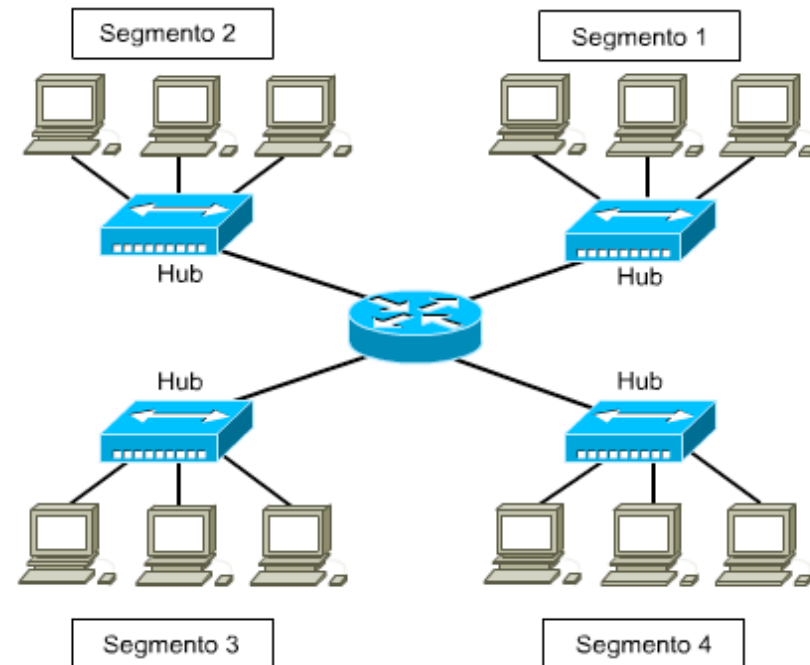
## Con puentes

- Nivel de enlace
- Examinan direcciones MAC
- Transparente
- Latencia
- Un solo dominio de broadcast



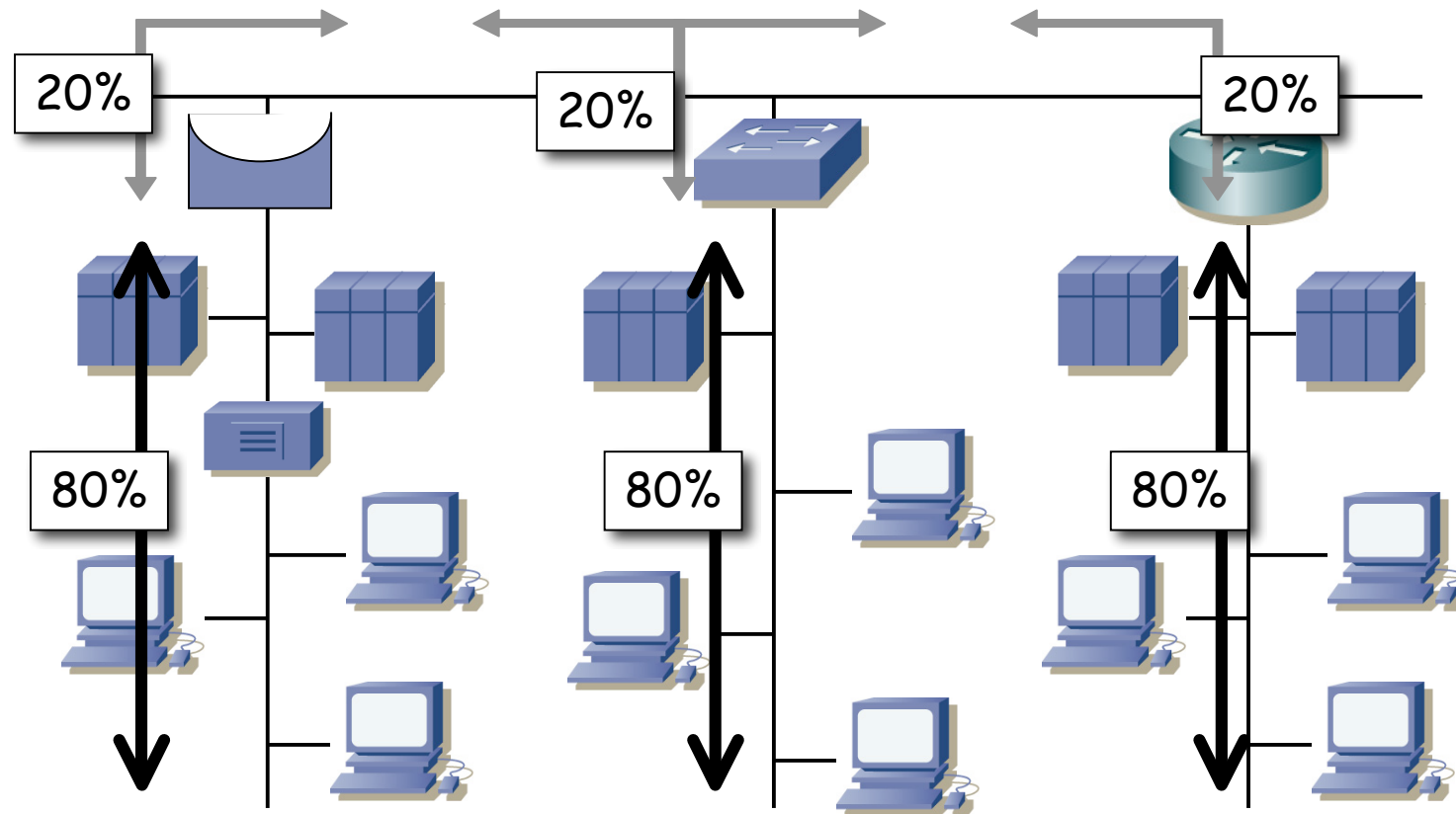
## Con routers

- Nivel de red
- Examinan direcciones IP
- Configurar rutas
- Más latencia
- Mayor flexibilidad



# Diseño según regla 80-20

- 80% del tráfico local al dominio de colisión
- 20% del tráfico externo





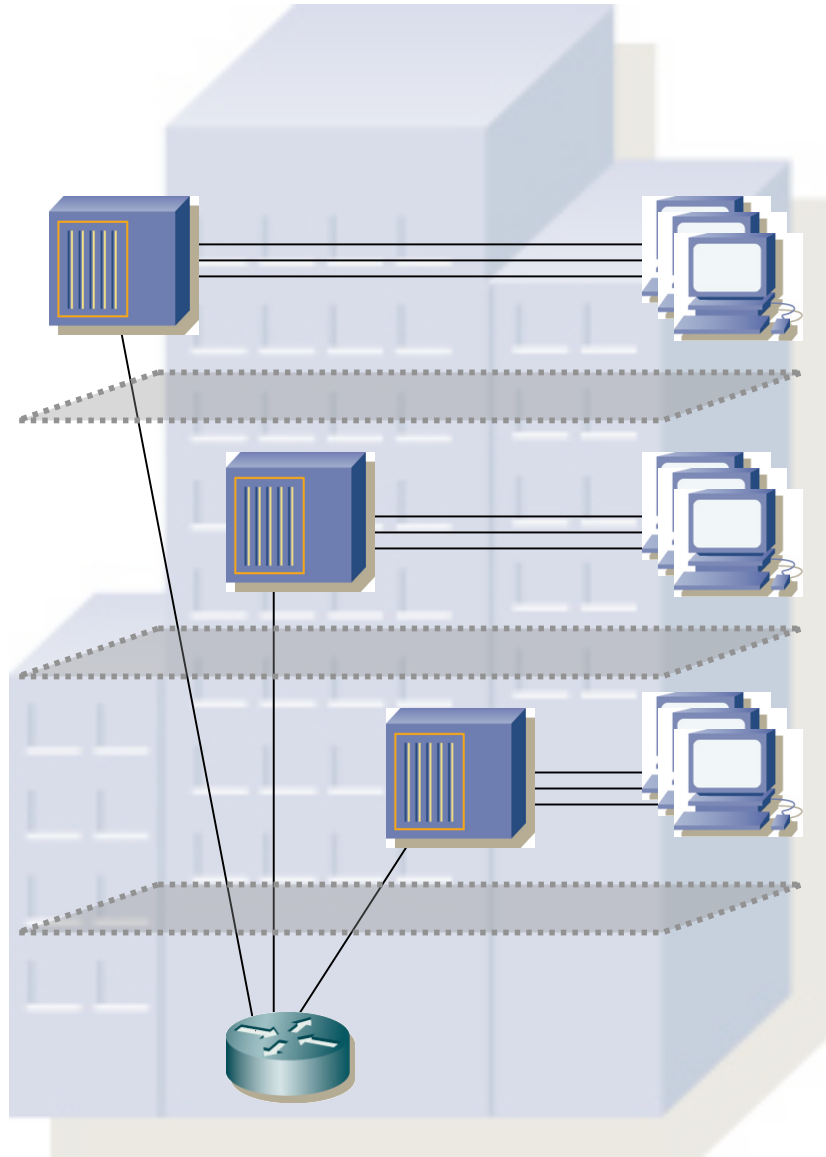
# ¿Hacia el exterior de la LAN?

- Regla 80-20 (80% del tráfico local a la LAN, 20% a la WAN) se ha invertido en los últimos años
- Los límites clásicos de Ethernet LAN óptica: 2km, 1023 nodos, 1 repetidor óptico, están obsoletos
- Hoy en día los límites provienen de:
  - La necesidad de terminar el tráfico de broadcast
  - Ofrecer seguridad entre dominios
  - Límites en el número de MACs que puede soportar un switch



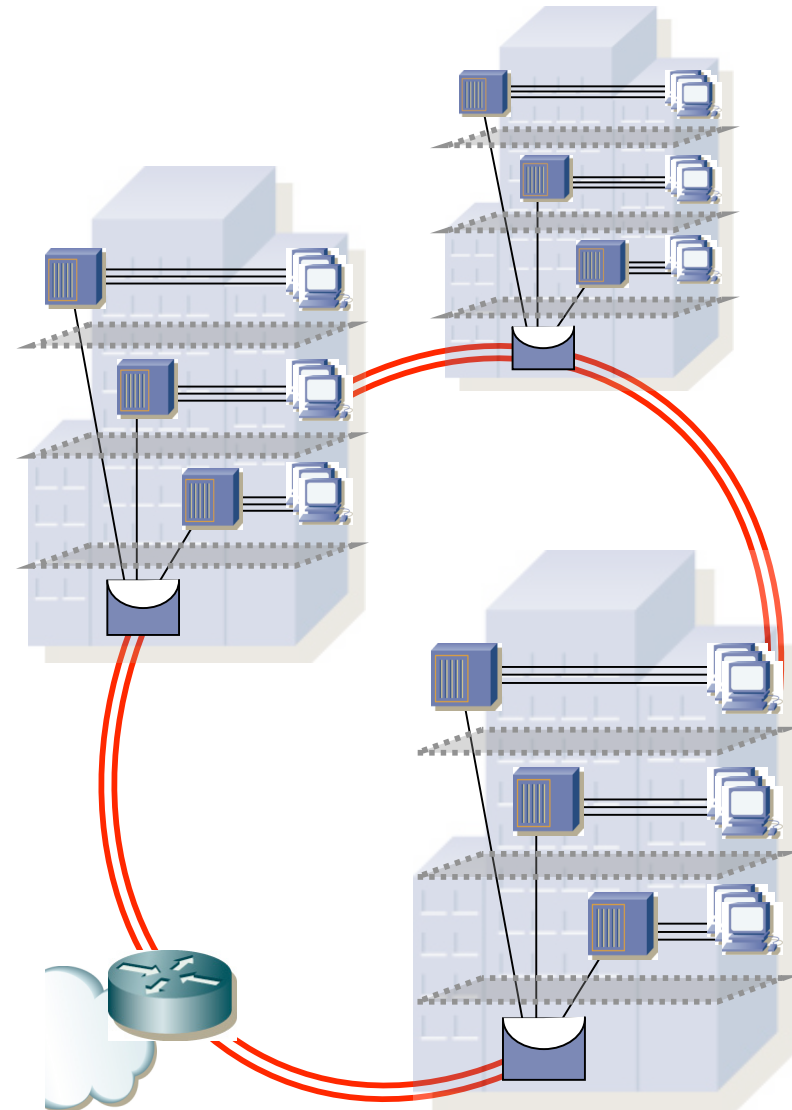
# Modelos

# Hub y router



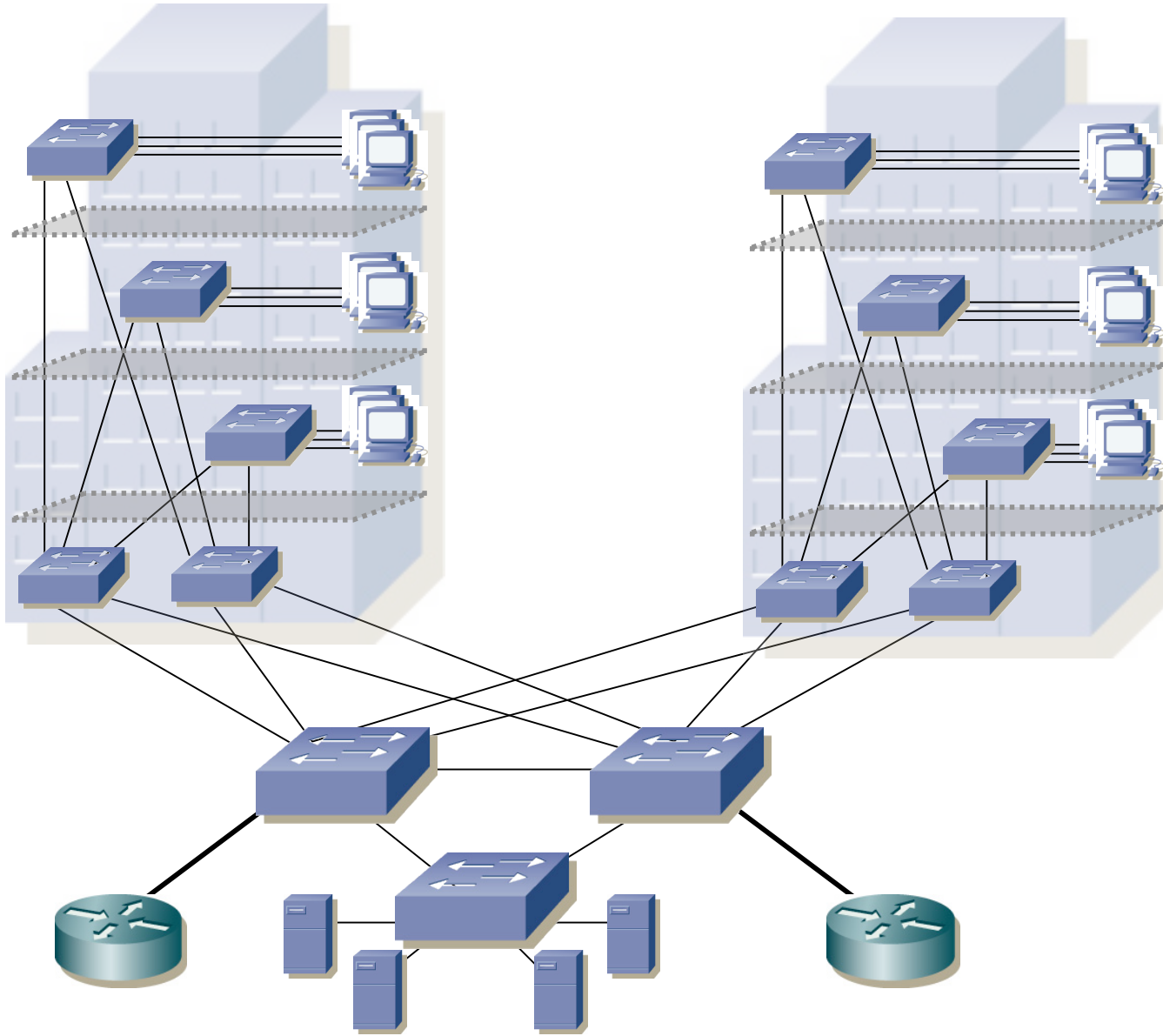
# Hub y router

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



# Campus-wide VLAN

Layer 2



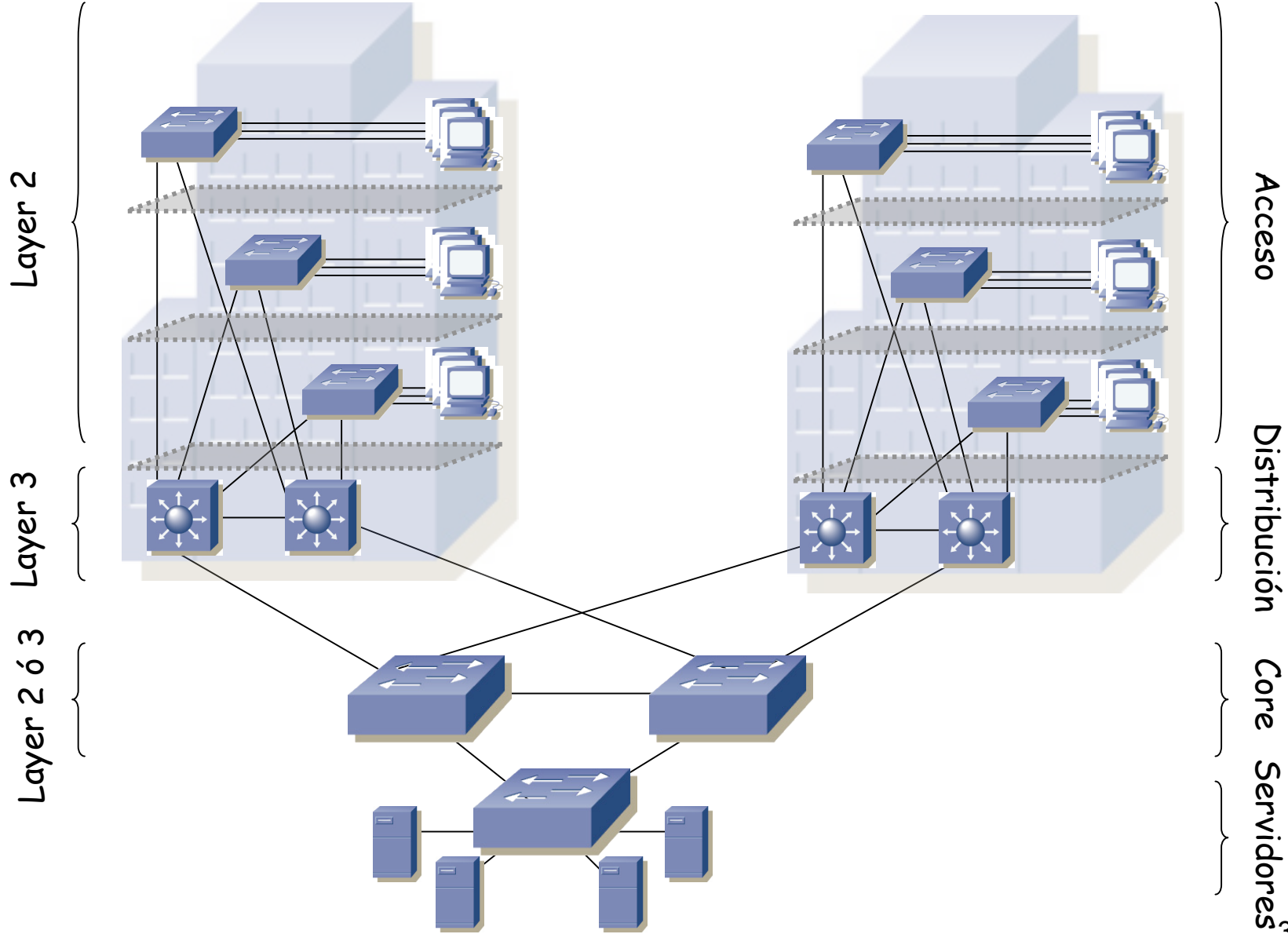
Acceso

Distribución

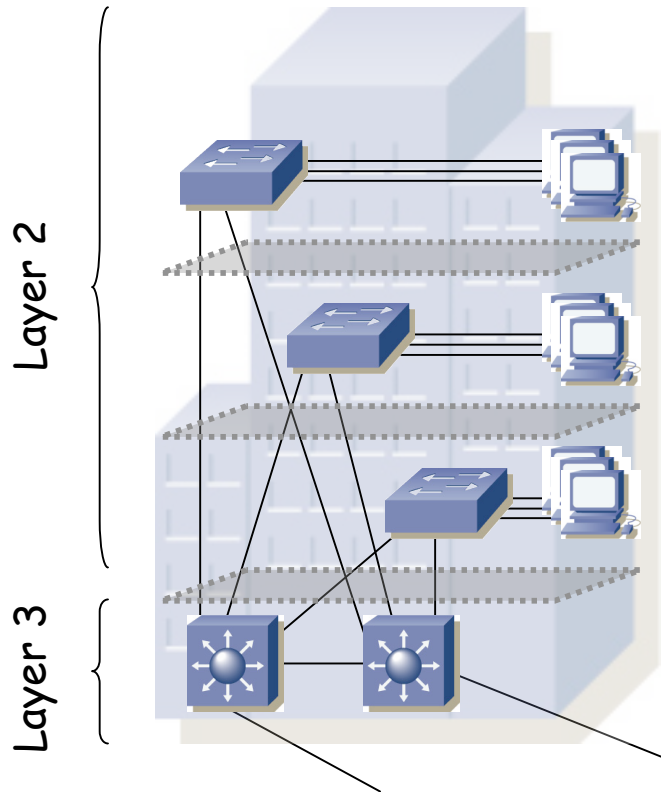
Core

Servidores

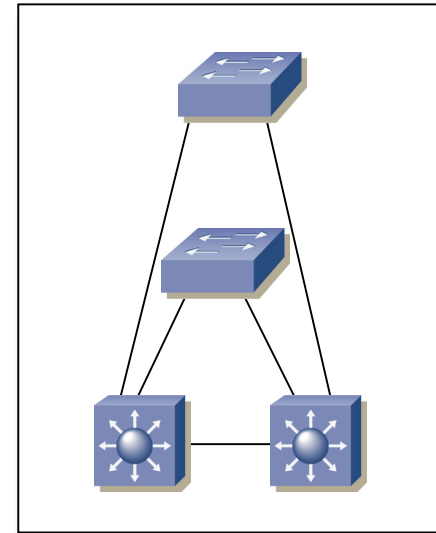
# Modelo multicapa



# Modelo multicapa

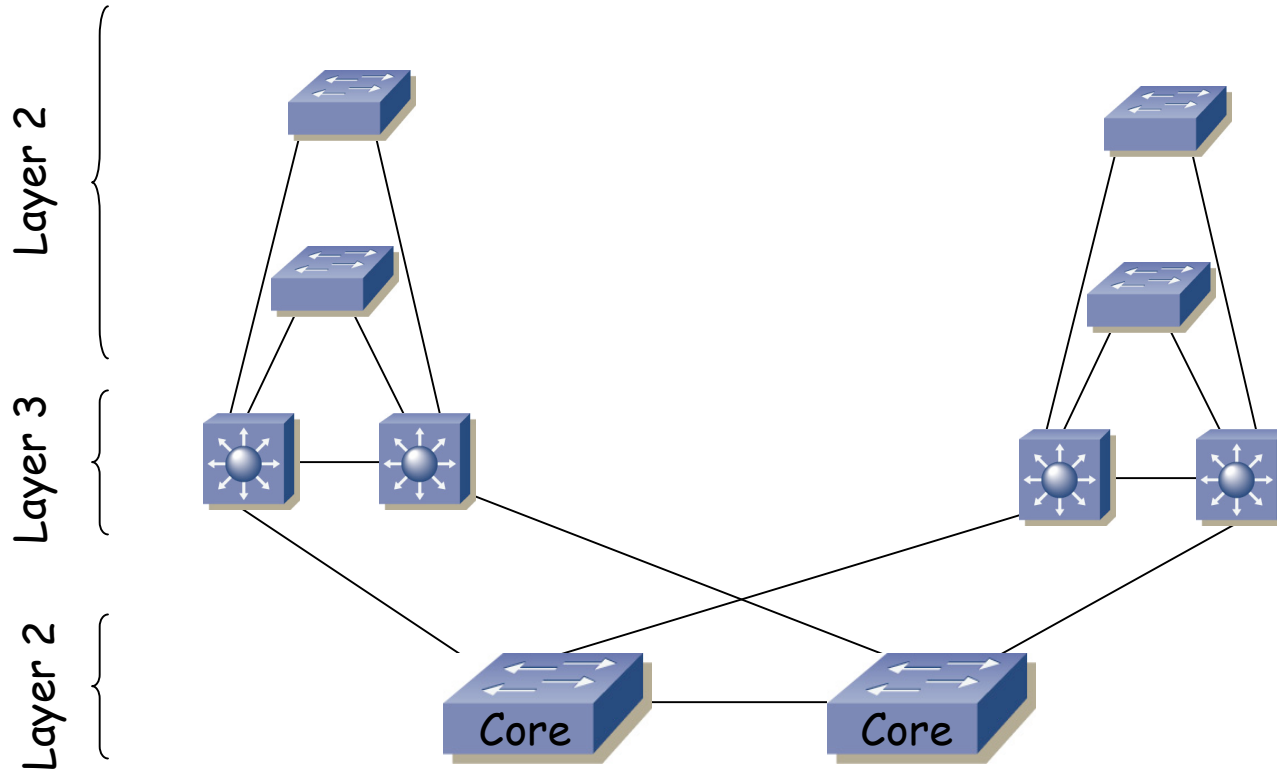


Distribution block



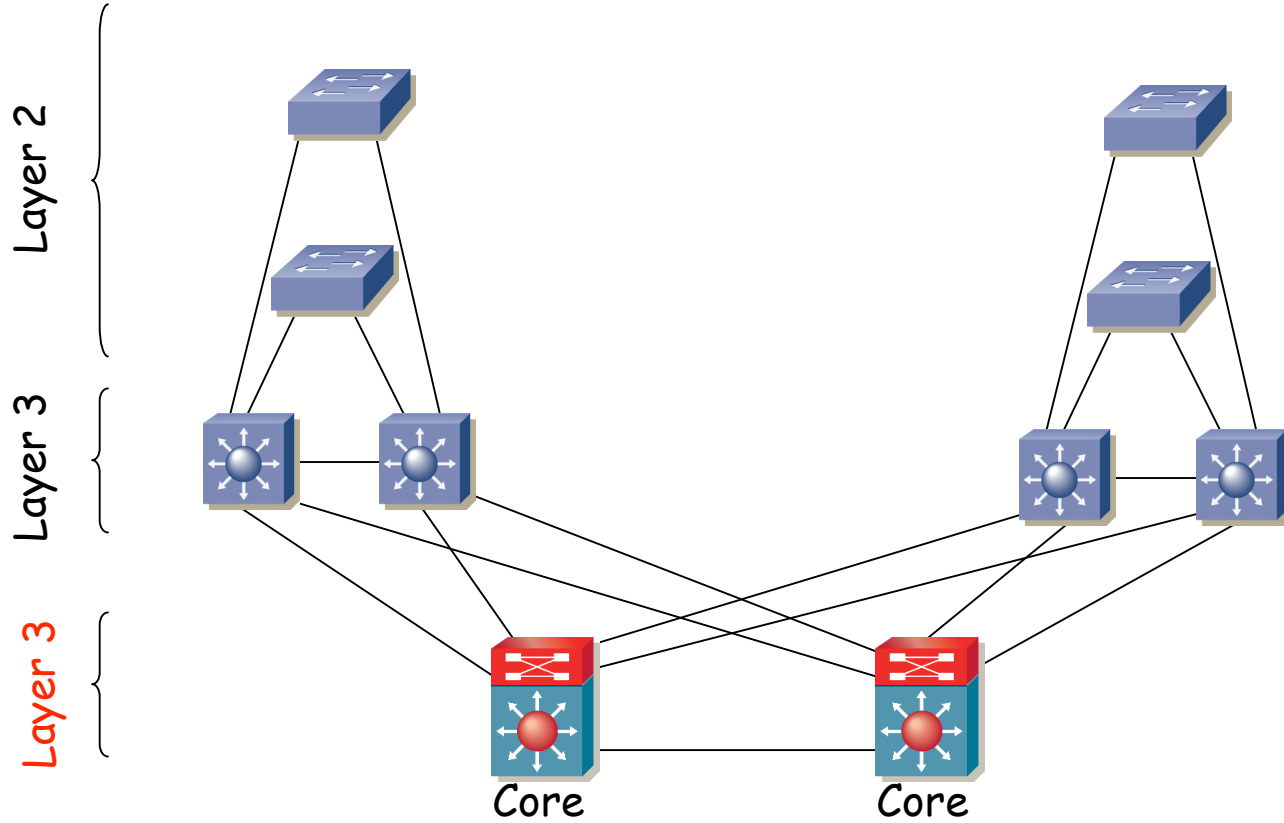
- MDF layer 3
- Pone límite a VLANs y broadcasts

# Modelo multicapa

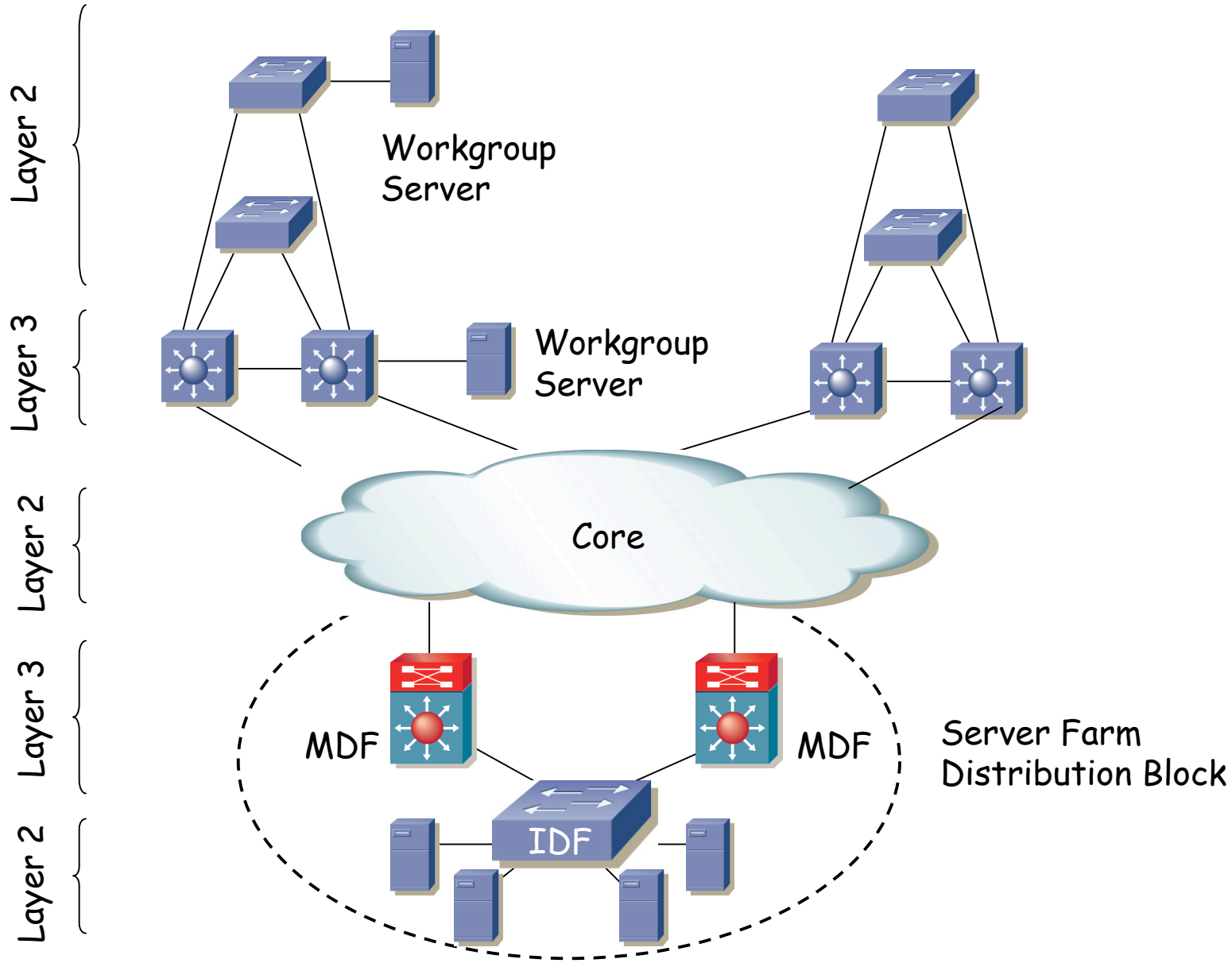




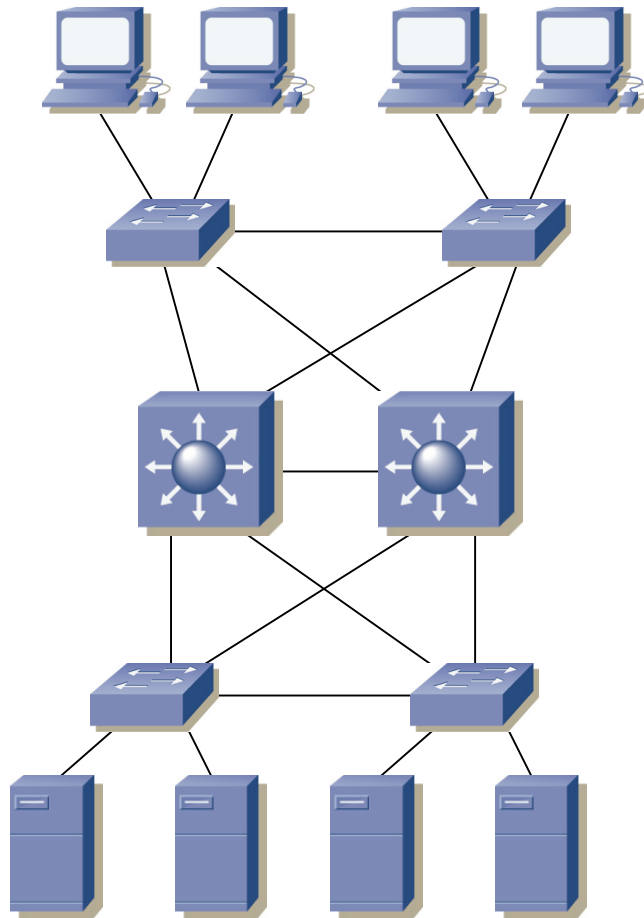
# Modelo multicapa



# Modelo multicapa



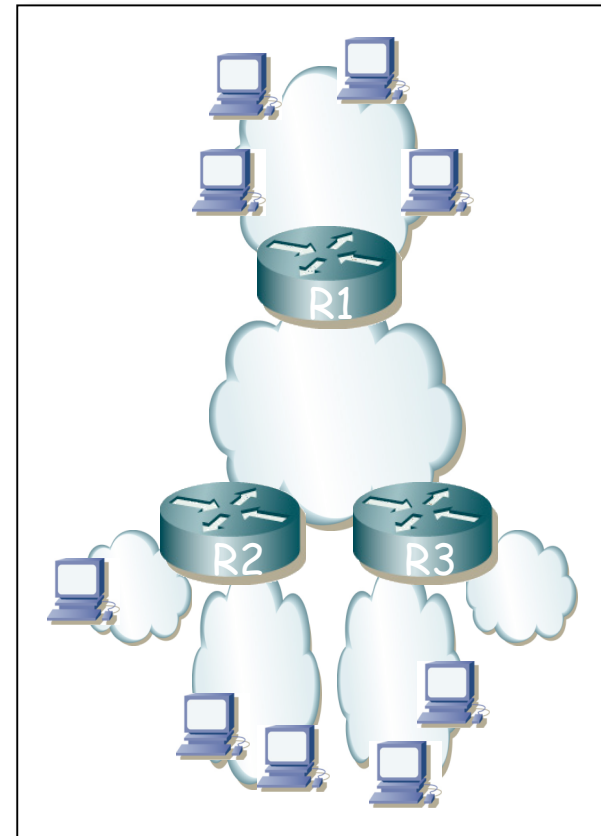
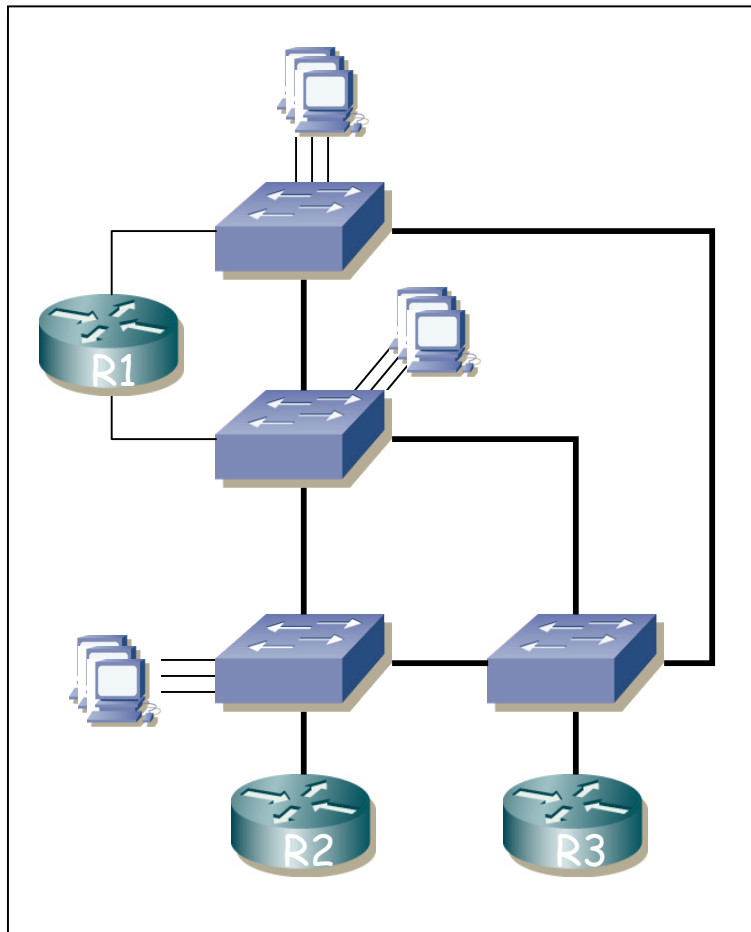
# Ejemplo



- Acceso
- Distribución y núcleo  
(*collapsed backbone*)
- Servidores

# Topologías de nivel 1-2 y 3

- Con VLANs puede ser difícil reconocer la topología de nivel 3
- Recomendable tener también la visión del nivel 3



# Topologías de nivel 1-2 y 3

- Includido el direccionamiento
- Recomendable tener también la visión del nivel 3

