

upna

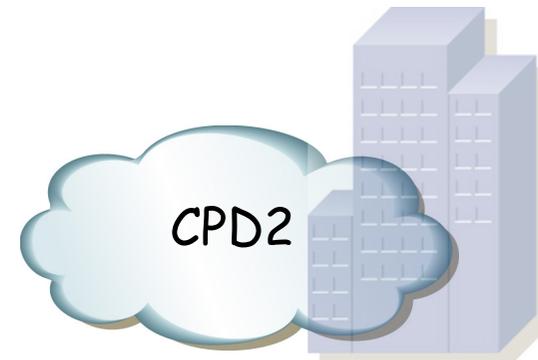
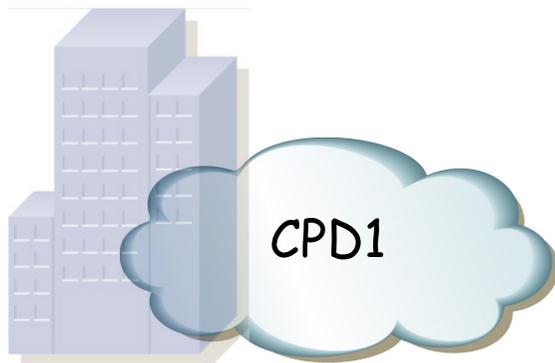
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Interconexión de DCs: Introducción

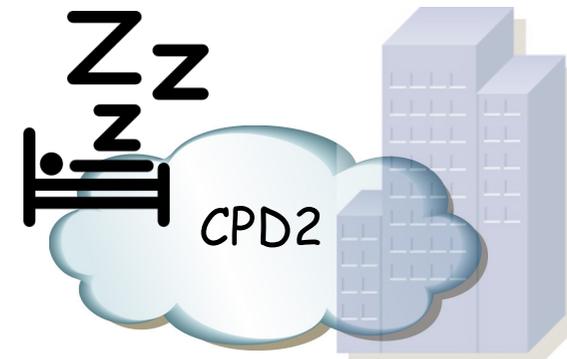
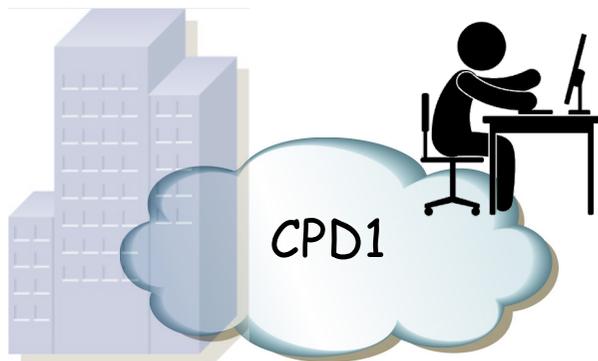
Múltiples DCs

- La palabra clave es “disponibilidad” (*availability*)
- Buscamos protección ante desastres:
 - Tsunamis, huracanes, inundaciones, terremotos, incendios
 - Fallos de larga duración de la red eléctrica (*black-outs*)
 - Violaciones de seguridad
- No es solo una cuestión de disponibilidad física sino que la lógica para coordinarlos debe funcionar correctamente también



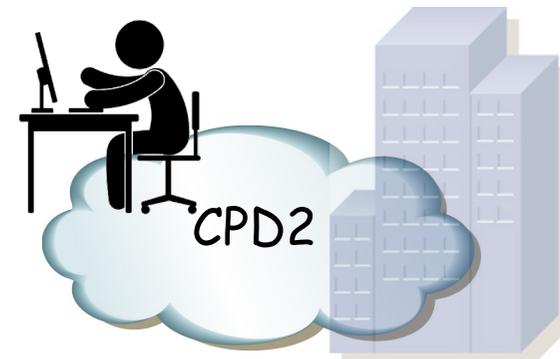
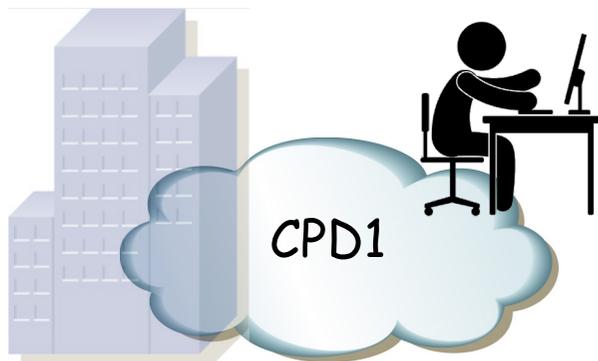
Múltiples DCs

- Pueden trabajar por parejas en modo **activo-standby**
 - Uno de ellos cursa toda la carga de trabajo
 - El segundo monitoriza el estado del activo
 - Operaciones que modifiquen datos almacenados se **sincronizan** con el almacenamiento en el de respaldo
- (...)



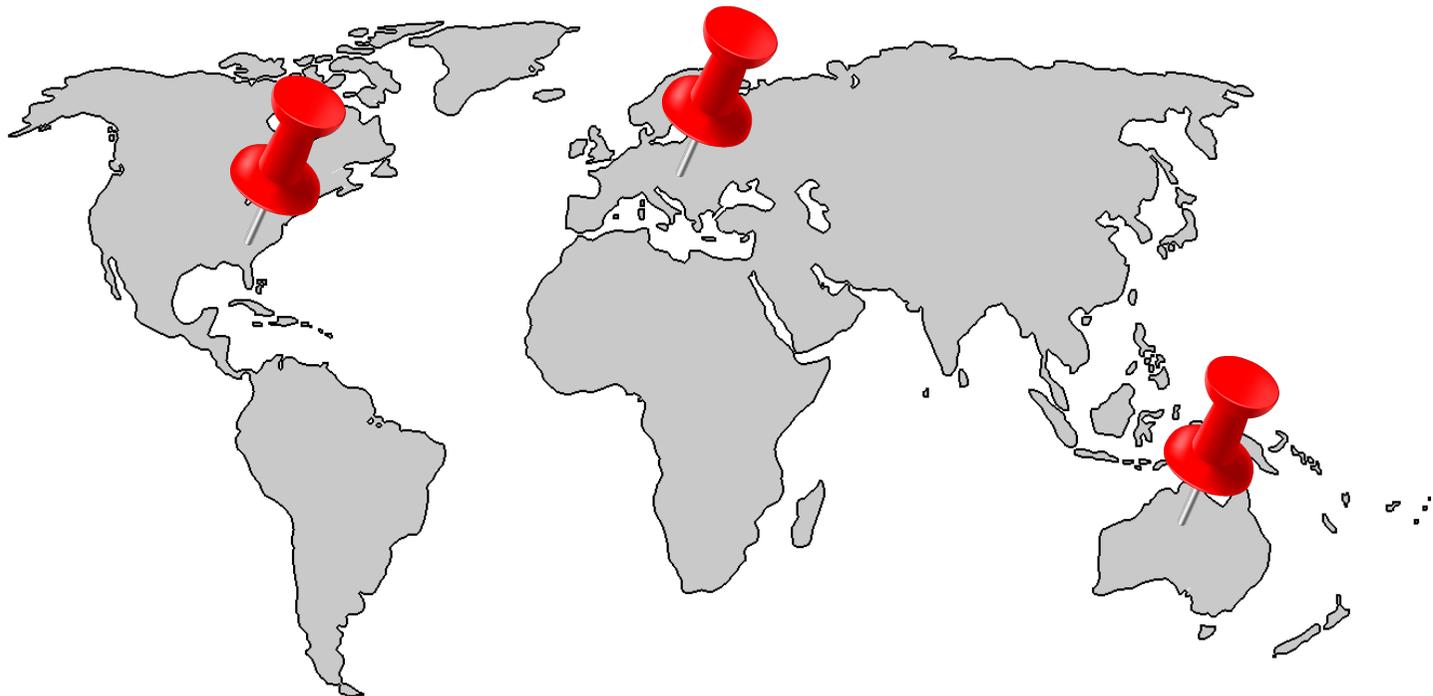
Múltiples DCs

- Pueden trabajar por parejas en modo **activo-standby**
 - Uno de ellos cursa toda la carga de trabajo
 - El segundo monitoriza el estado del activo
 - Operaciones que modifiquen datos almacenados se **sincronizan** con el almacenamiento en el de respaldo
- Pueden trabajar en modo **activo-activo**
 - Necesitamos técnicas de reparto de carga entre los DCs
 - Así como (de nuevo) técnicas para **sincronizar** los datos entre ellos



Ubicación de DCs

- **Alejados** para que un problema “geográfico” no afecte a ambos
- Sin embargo, podemos toparnos con **limitaciones de retardo máximo** para las aplicaciones distribuidas
- Por ejemplo, la **replicación síncrona** se basa en devolver confirmación de haber almacenado el dato cuando se ha escrito en dos cabinas
- Si están en DCs alejados esto afectará al retardo de transacción
- Eso limita la distancia para reducir el tiempo de respuesta
- También protocolos como FC deben ajustarse para altos retardos (mayor RTT requiere mayor número de créditos para sacar provecho al BW)



DNS based Site selection

Balanceo mediante DNS

- *Content routing, request routing, Global Server Load Balancing (GSLB)*
- Usuario emplea un Proxy DNS (acepta *query* recursiva)
- Respuesta en función de geolocalización (al más cercano)
- Respuesta incluye al otro CPD como alternativa
- Distribuir en activo-activo entre los CPDs debe emplear algún método de *stickiness*



DNS based Site selection

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Tromboning

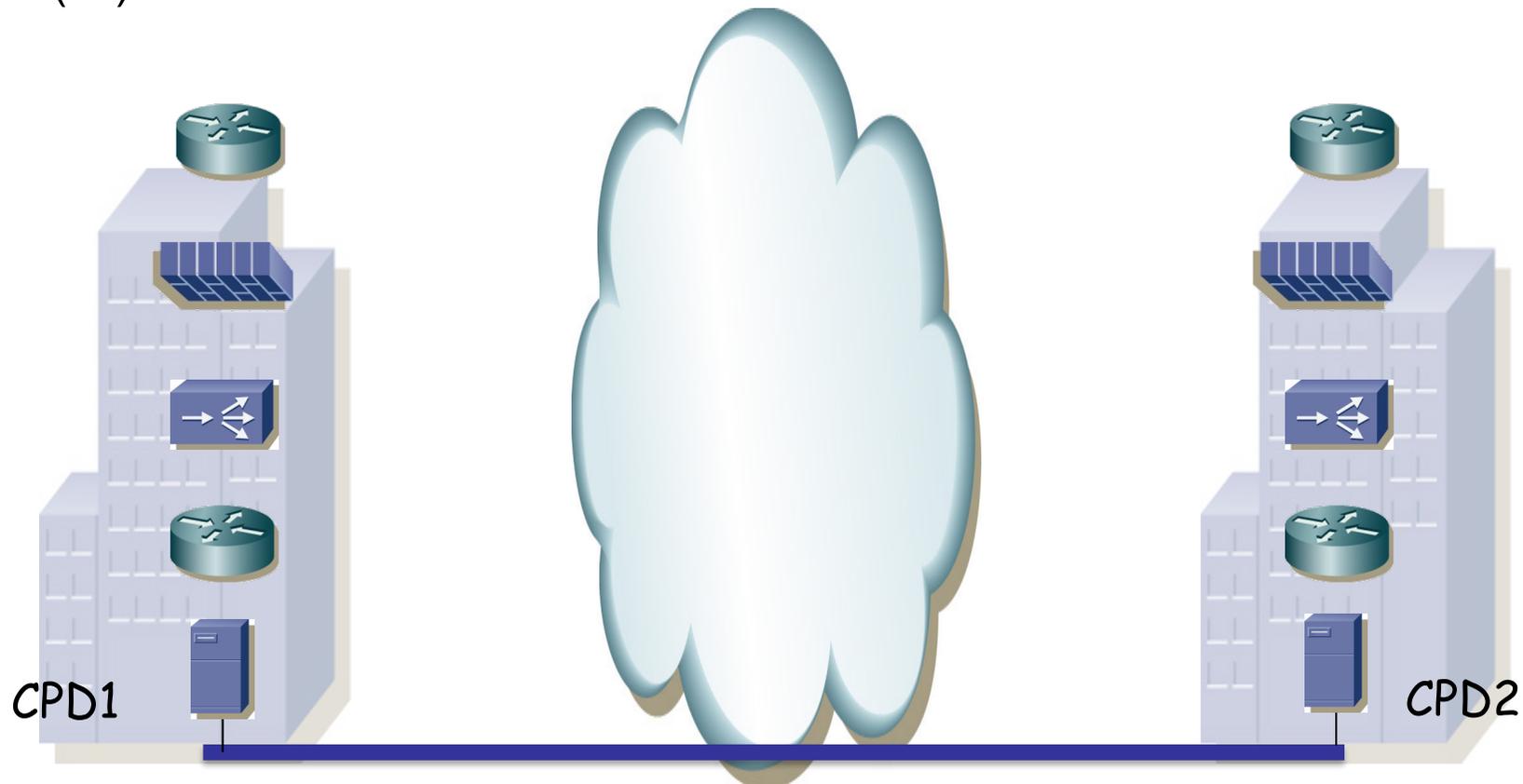
¿ Interconexión L2 o L3 ?

- Habitualmente la interconexión se recomienda en capa 3
- Eso limita los problemas de capa 2 a cada DC
- Sin embargo muchas aplicaciones con funcionalidades de clustering requieren adyacencia en capa 2
 - Heartbeats o información de estado que envían multicast/broadcast
 - Nodos que comparten dirección IP y dirección MAC
- La movilidad de servidores (físicos o virtuales) requiere mantener la pertenencia a la misma VLAN
- O el crecimiento nos puede llevar a otro edificio
- Es decir, podemos necesitar extender las VLANs entre DCs
- Todo esto aplica tanto a interconexión de CPDs como de sedes remotas



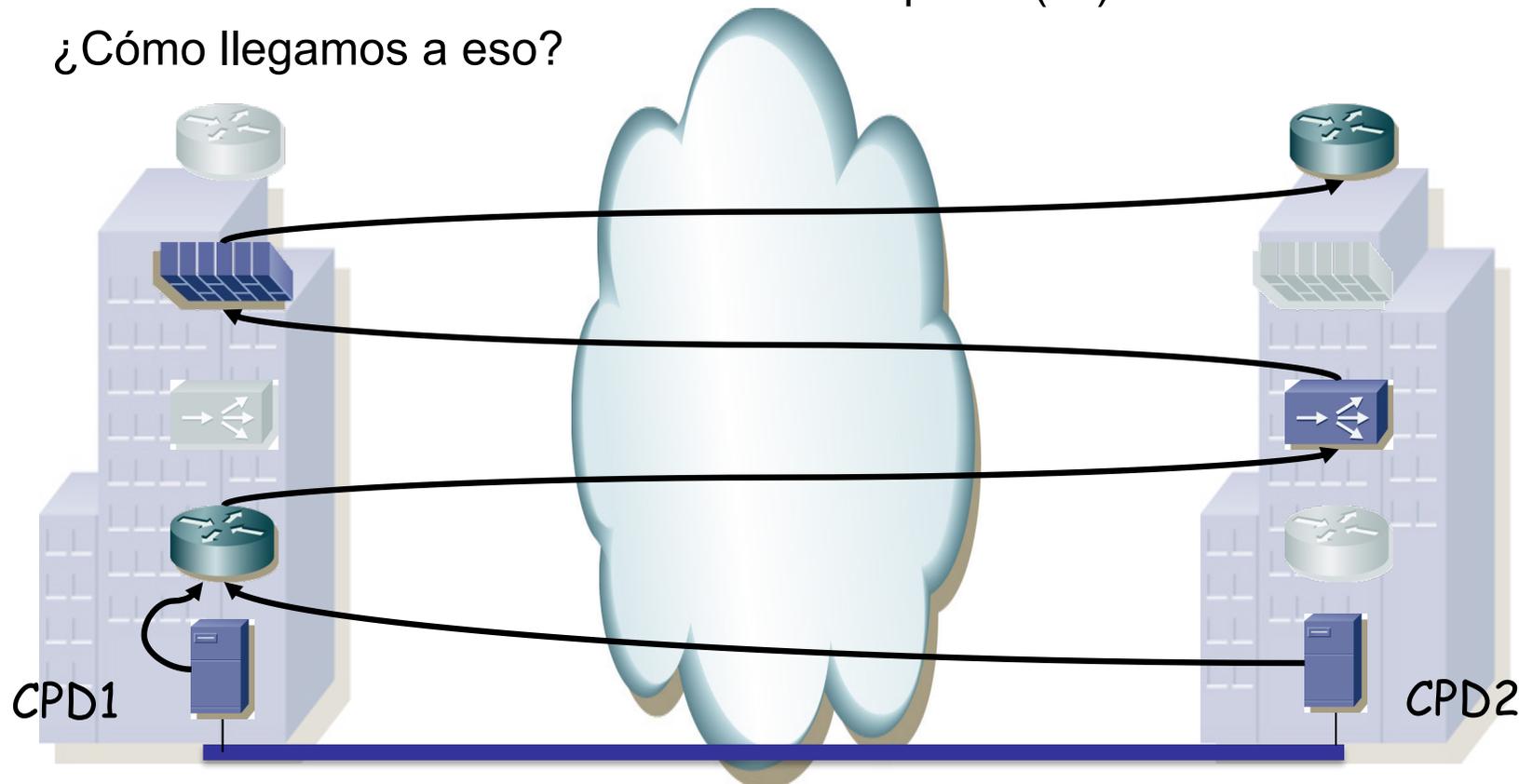
Problemas con extensión L2

- Entre los DCs hay que controlar el Broadcast, Unknown unicast y Multicast (BUM)
- ¿STP?
 - Problemas de escalabilidad
 - Fallo en la raíz afecta a los dos DCs
 - Si hay más de una interconexión seguramente desactive una
- (...)



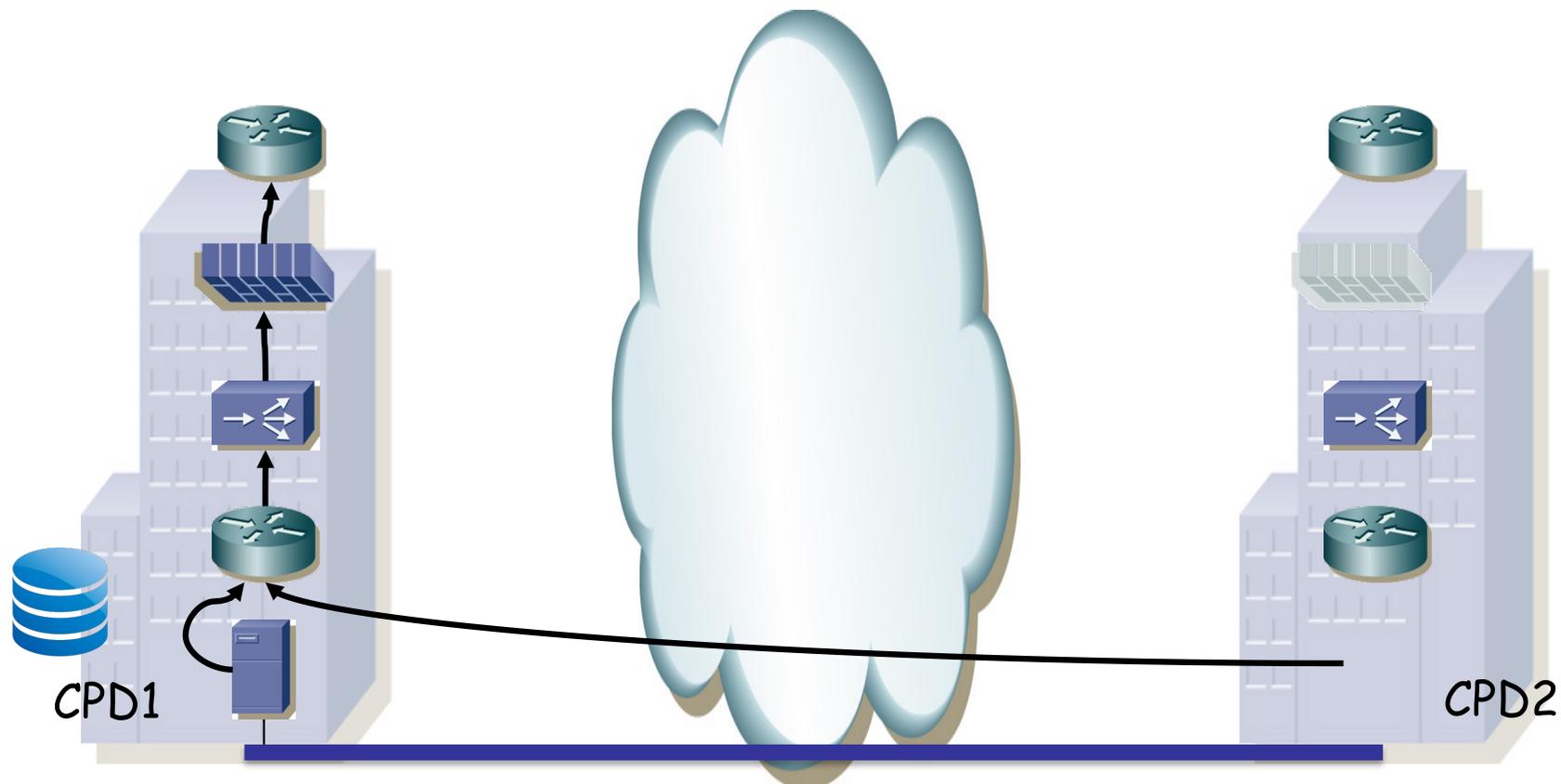
Problemas con extensión L2

- Entre los DCs hay que controlar el Broadcast, Unknown unicast y Multicast (BUM)
- ¿STP?
 - Problemas de escalabilidad
 - Fallo en la raíz afecta a los dos DCs
 - Si hay más de una interconexión seguramente desactive una
- Podemos tener un encaminamiento no óptimo (...)
- ¿Cómo llegamos a eso?



Tromboning

- ¿Cómo llegamos a eso?
- Por ejemplo porque hemos movido una máquina virtual (...)
- Puede ser el servidor accediendo a almacenamiento local a su DC, ahora va al otro DC



upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Tromboning

upna

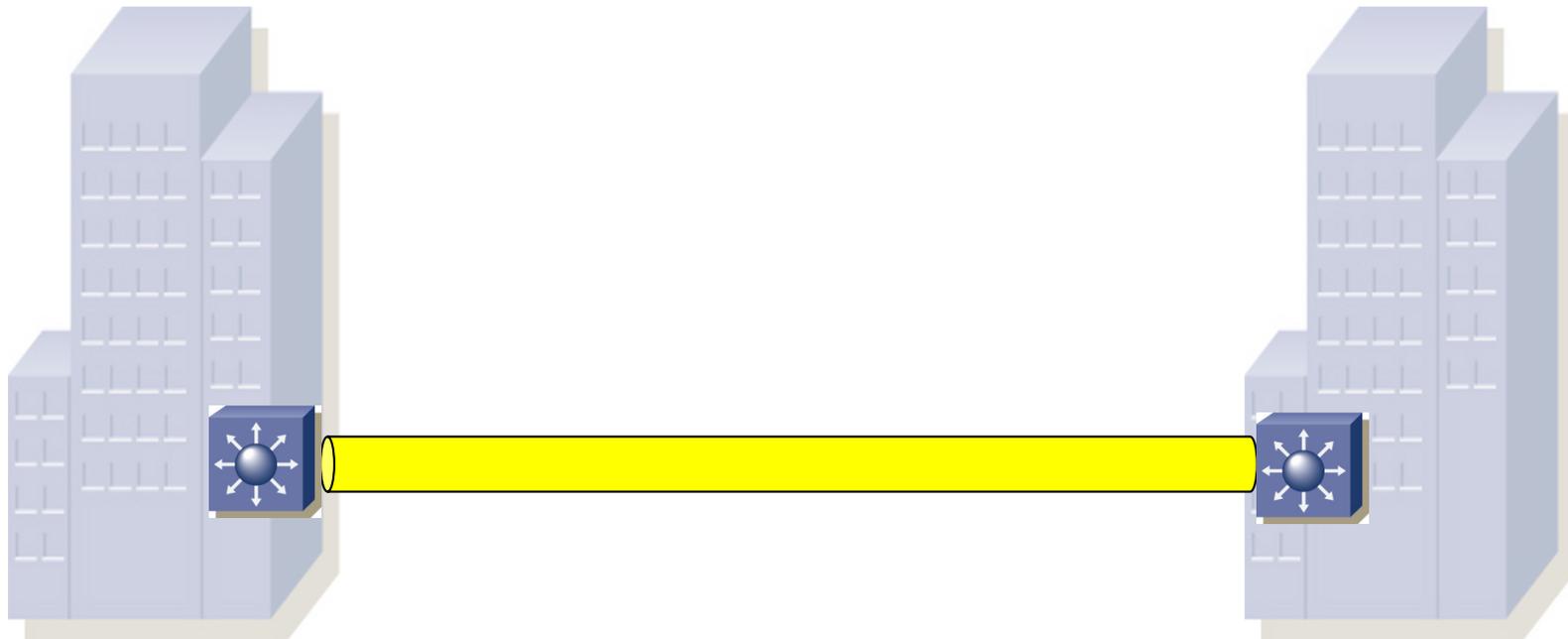
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Opciones básicas de interconexión

Interconexión por fibra

- Se puede emplear *fibra oscura*
- Puede transportar múltiples wavelenghts (CWDM, DWDM)
- (...)



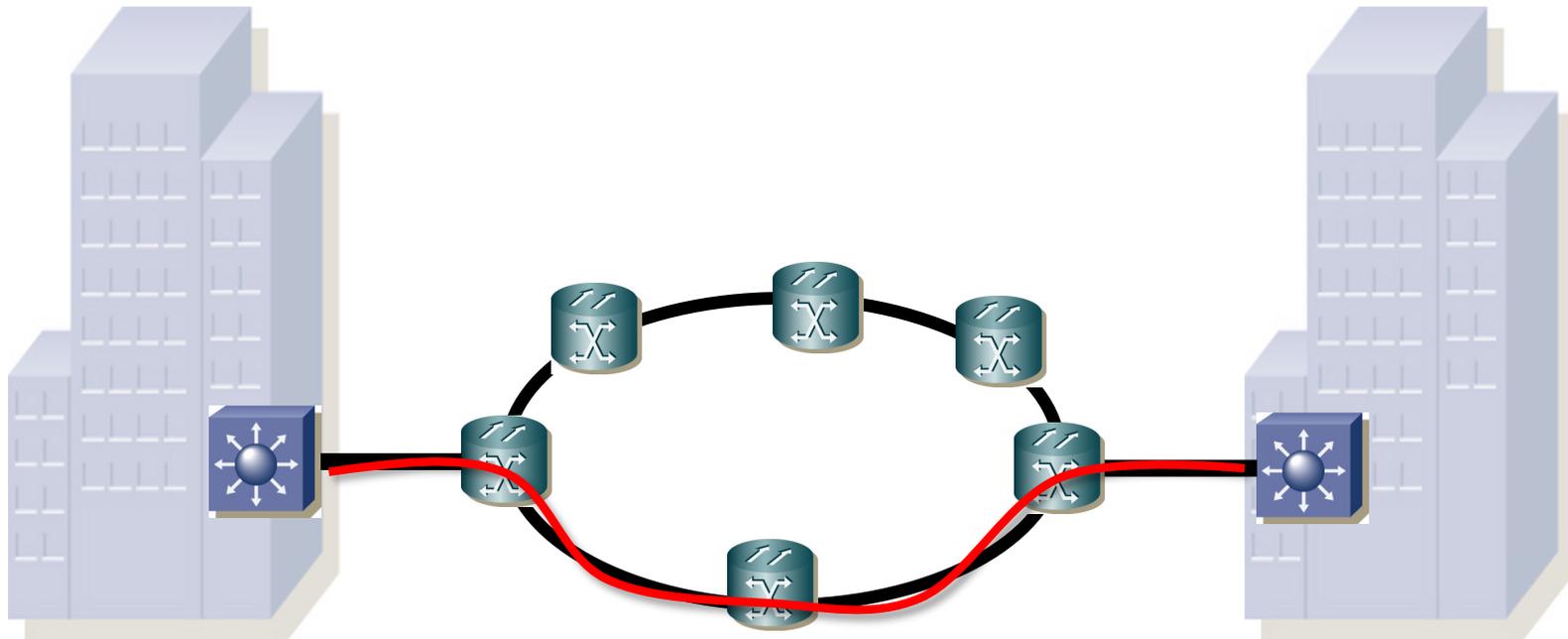
Interconexión del *storage*

- Se puede emplear *fibra oscura*
- Puede transportar múltiples wavelenghts (CWDM, DWDM)
- Solución habitual para el almacenamiento (“SAN extension”)
- (...)



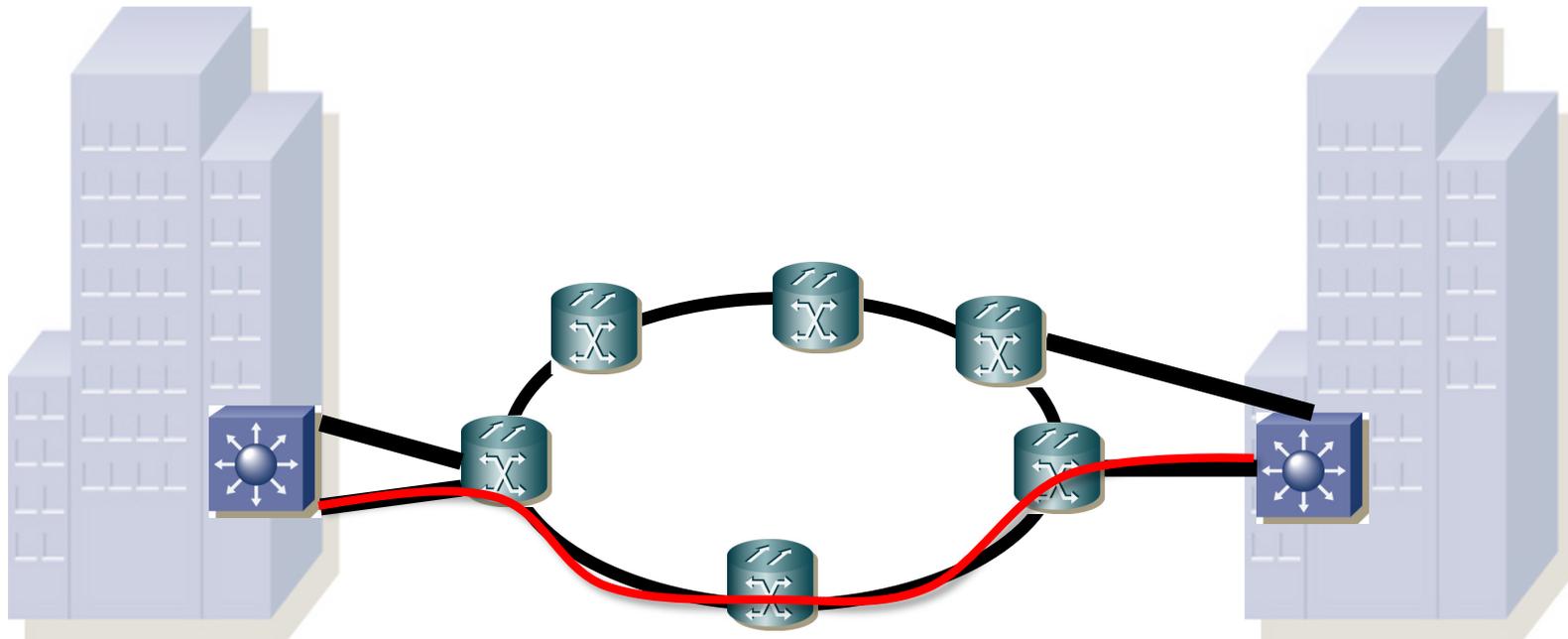
Interconexión por fibra

- Se puede emplear *fibra oscura*
- Puede transportar múltiples wavelenghts (CWDM, DWDM)
- O se podría transportar una o varias wavelenghts por una red de conmutación óptica
- Esta red puede dar protección
- La distancia sigue limitada pues da continuidad óptica (no hay OEO)
- (...)



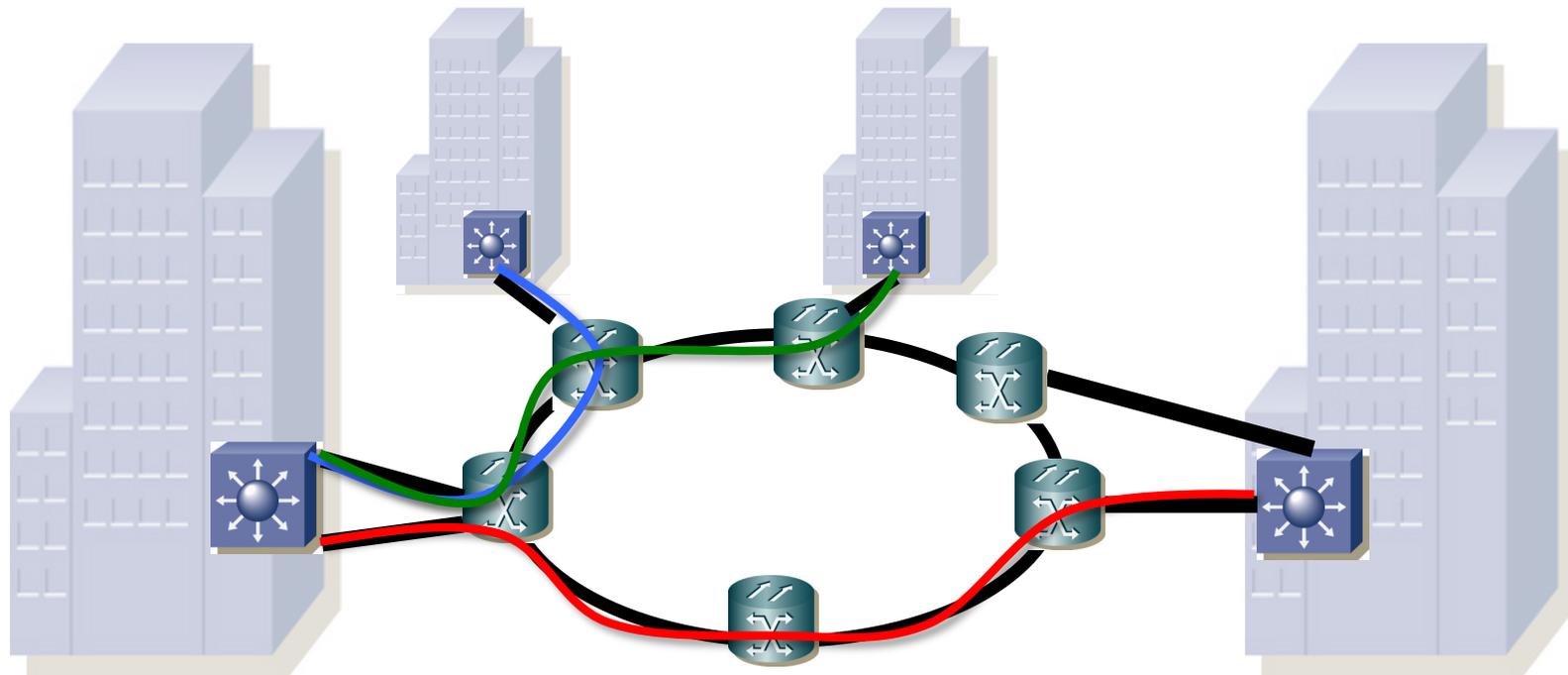
Interconexión por fibra

- Se puede emplear *fibra oscura*
- Puede transportar múltiples wavelenghts (CWDM, DWDM)
- O se podría transportar una o varias wavelenghts por una red de conmutación óptica
- Esta red puede dar protección
- La distancia sigue limitada pues da continuidad óptica (no hay OEO)
- Y es probable que queramos redundancia en el acceso a ella



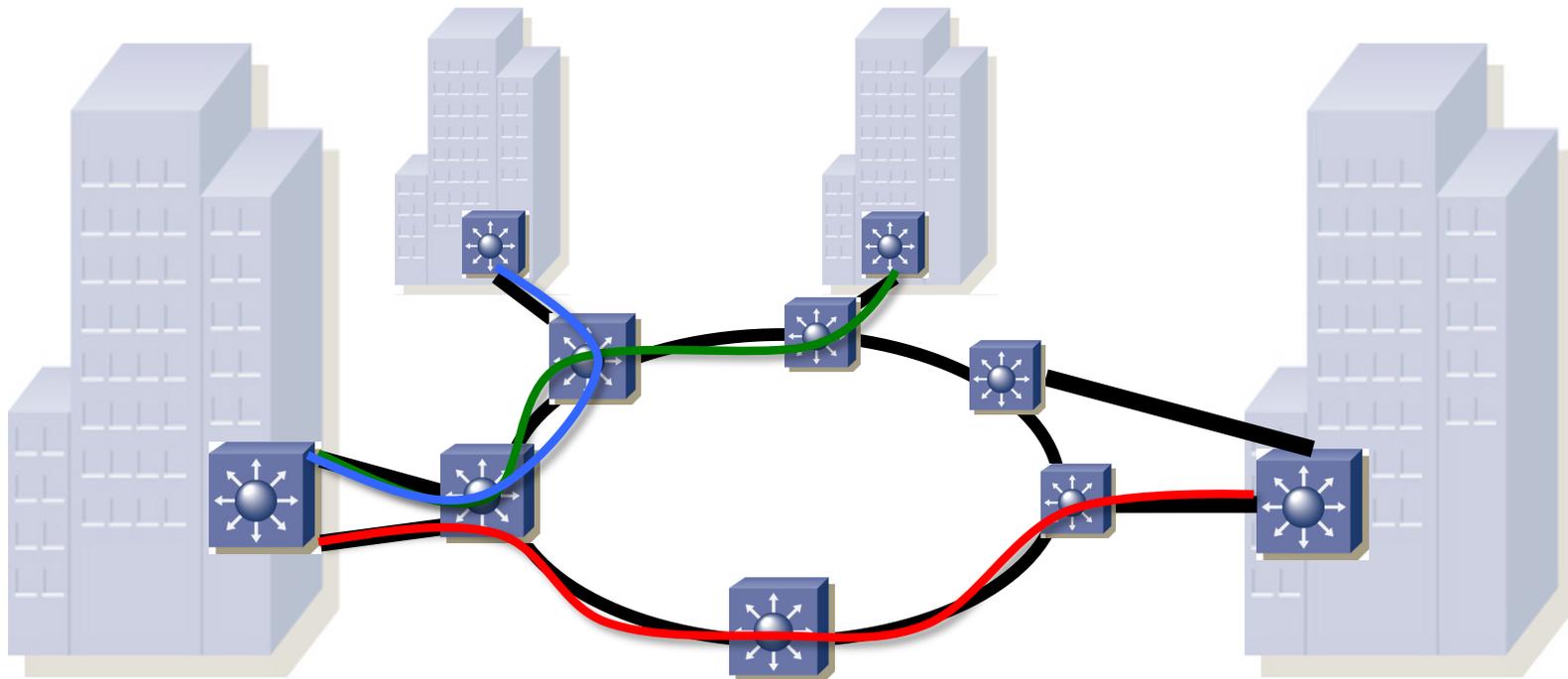
Múltiples *Sites*

- Más circuitos
- (...)



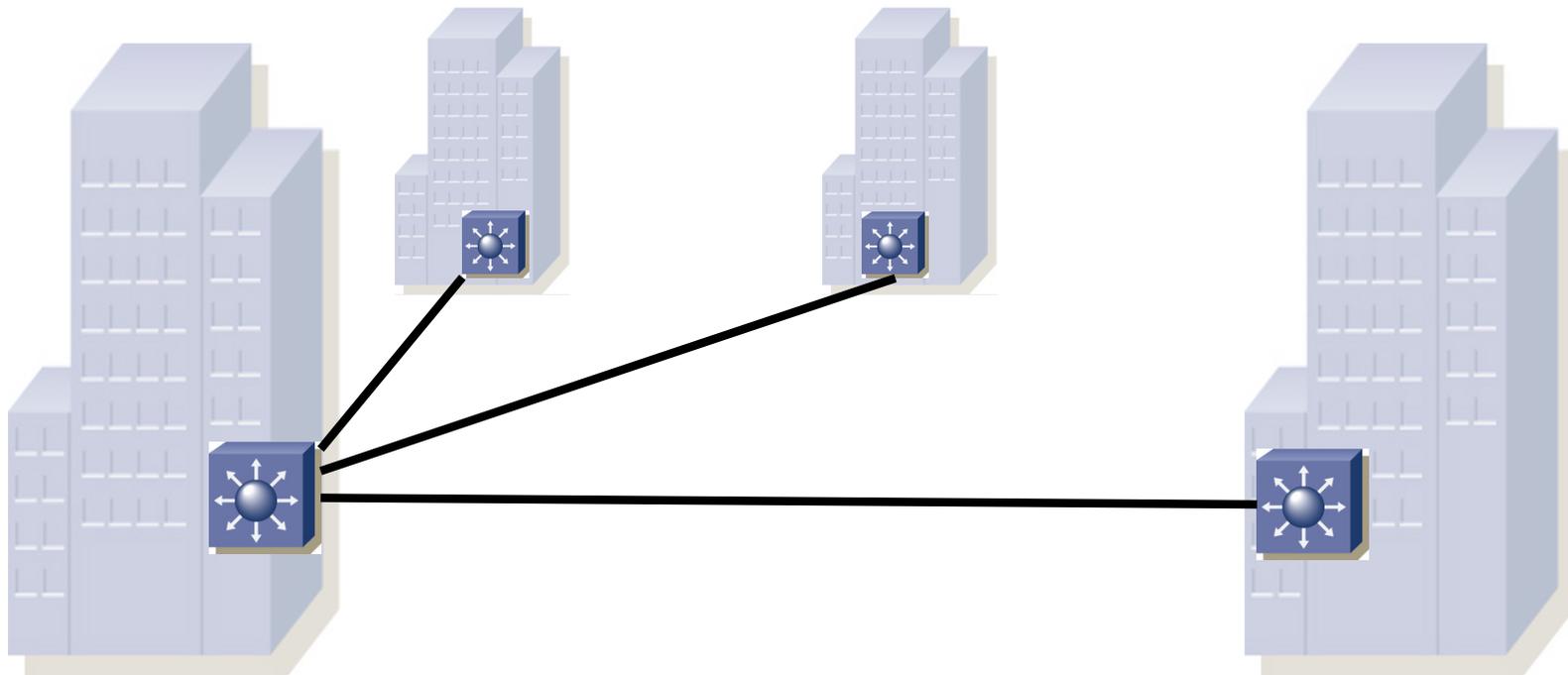
Múltiples *Sites*

- Más circuitos
- En vez de circuitos ópticos podrían ser SDH, ATM, MPLS, etc
- Independientemente de cómo se resuelva el transporte WAN...
- ¿Cómo queda la interconexión “física”?
- (...)



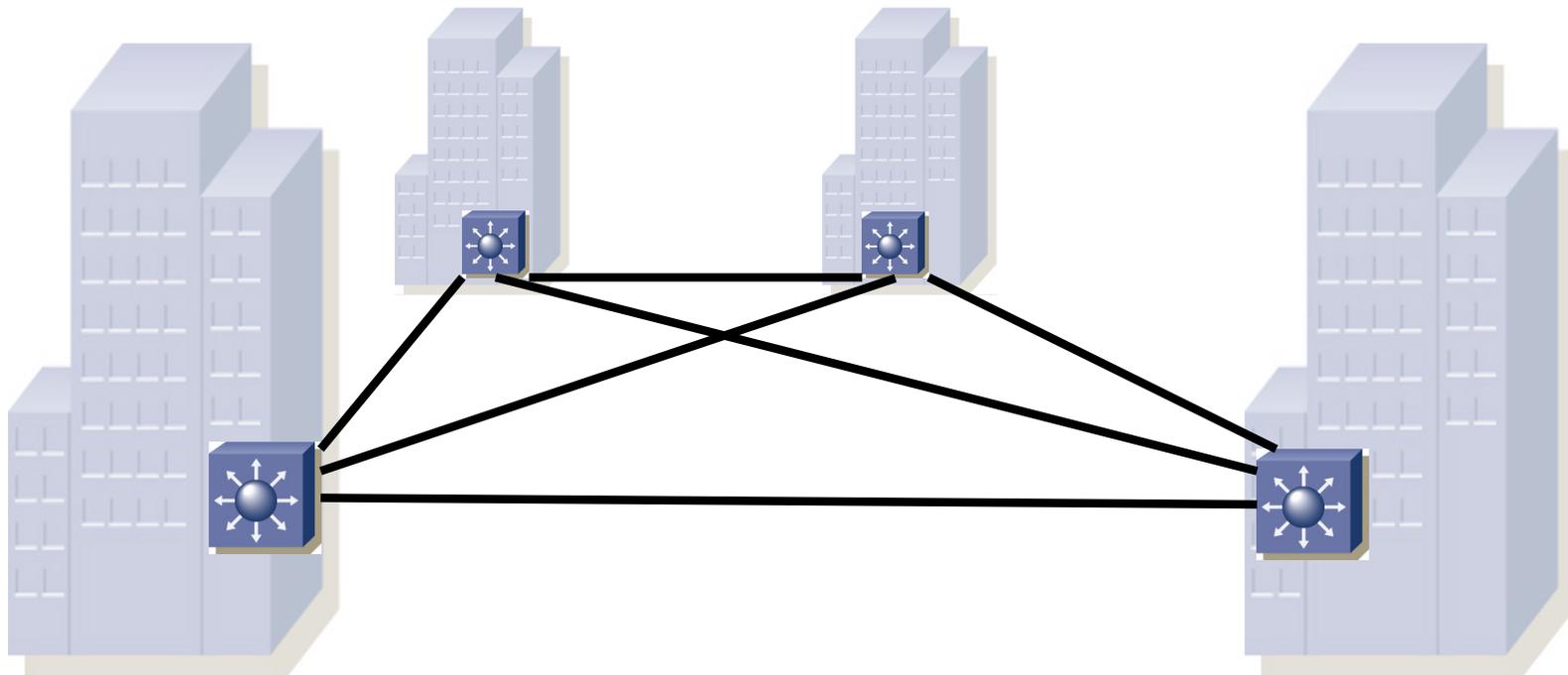
Múltiples *Sites*

- Ignorando el transporte WAN tenemos circuitos p2p entre las sedes
- Pueden formar diversas topologías (*hub&spoke, mesh, etc*)
- (...)



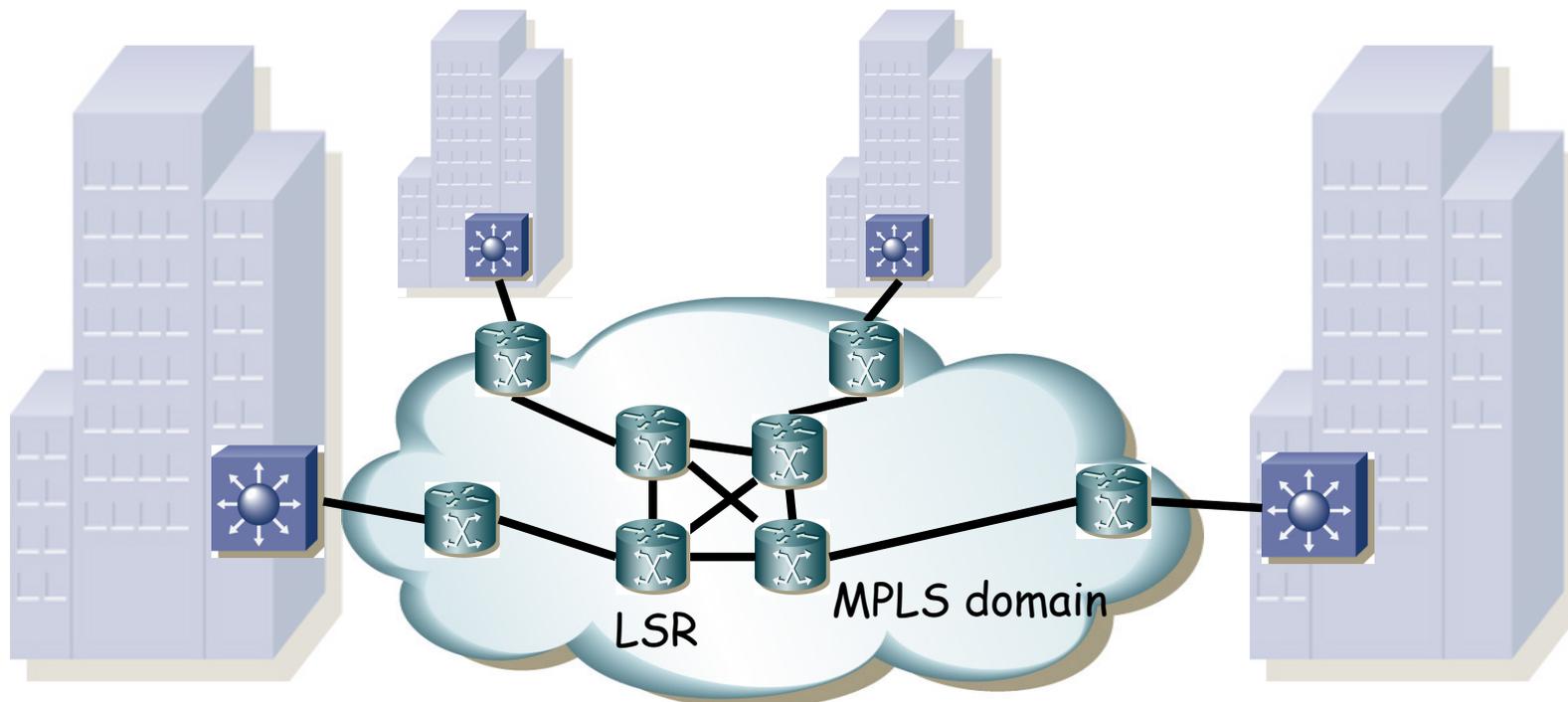
Múltiples *Sites*

- Ignorando el transporte WAN tenemos circuitos p2p entre las sedes
- Pueden formar diversas topologías (*hub&spoke, mesh, etc*)
- Cualquiera de los transportes (f.o., SDH, ATM, MPLS) permite transportar Ethernet o IP
- Si crea bucles en Ethernet habrá que resolverlos (STP, EPB, TRILL)
- Serían L2 VPNs o L1 VPNs
- Hoy en día es habitual la solución de transporte WAN MPLS



Interconexión MPLS

- En lugar de wavelengths o PVCs ATM tenemos LSPs
- Recordemos que podemos encapsular Ethernet sobre MPLS (EoMPLS)
 - RFC 4448 “Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS Networks”
- De hecho se suele decir que tenemos “AToM” o “Any Transport over MPLS”
- Los equipos de usuario van a poder ser capa 2 o capa 3



upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Opciones básicas de interconexión

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Interconexión de DCs: Introducción