

Ethernet: Puentes y conmutadores

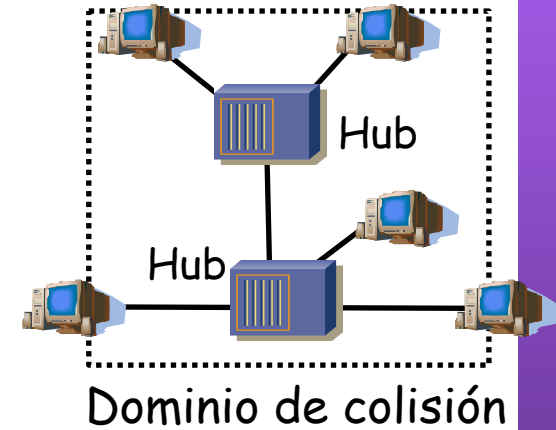
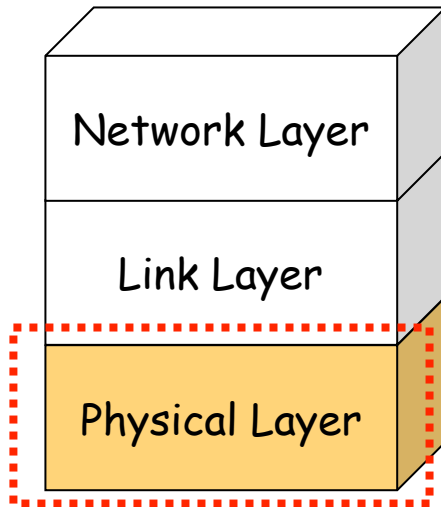
Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Laboratorio de Programación de Redes
3º Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Puentes

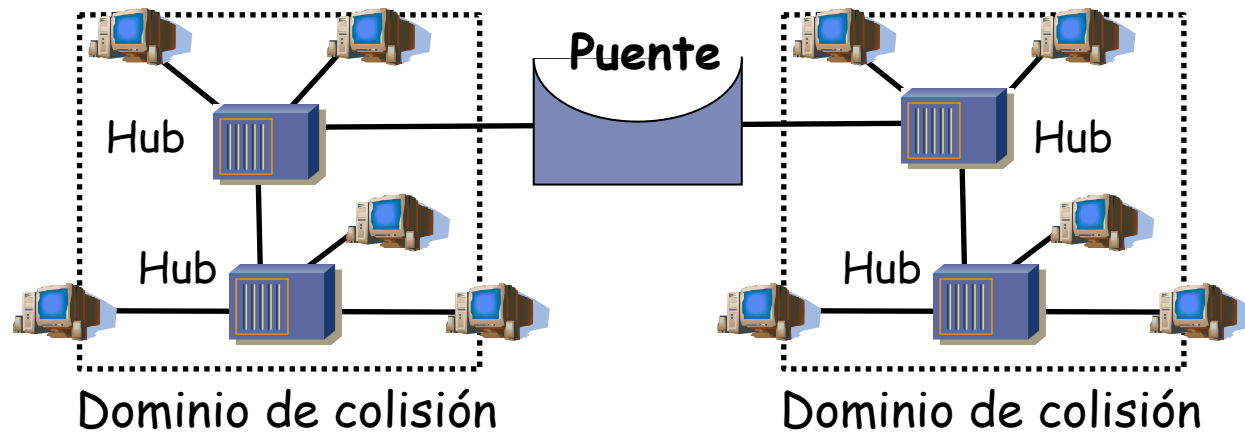
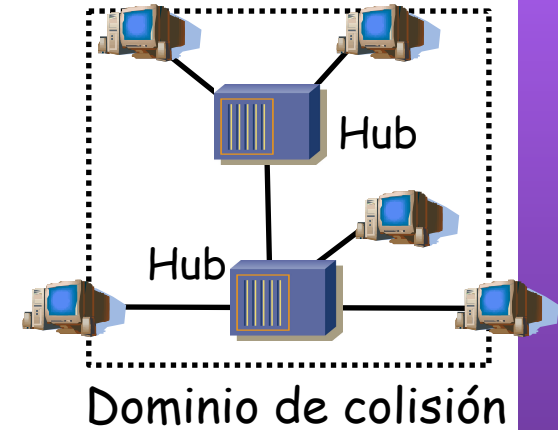
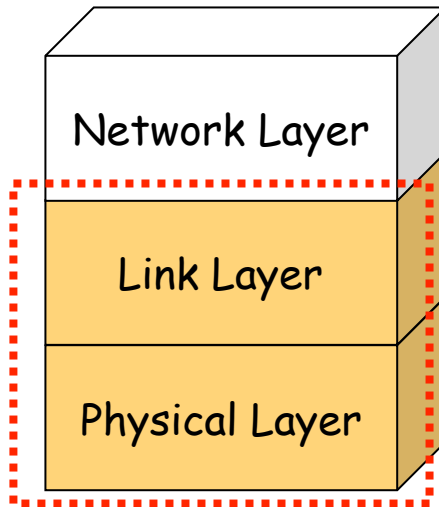
Puentes

- Repetidores unen segmentos Ethernet a nivel físico \Rightarrow un dominio de colisión (...)



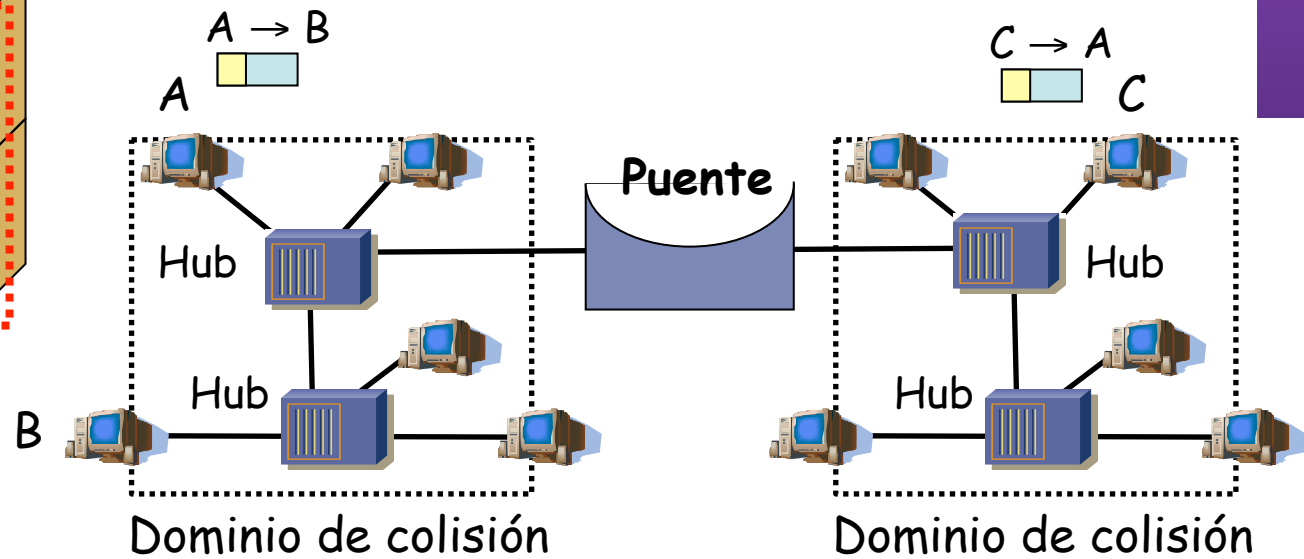
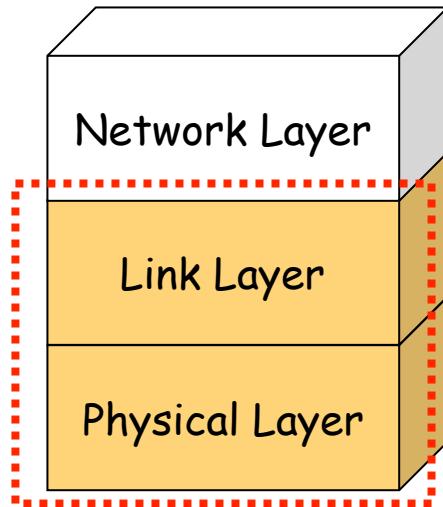
Puentes

- Repetidores unen segmentos Ethernet a nivel físico \Rightarrow un dominio de colisión (...)
- Puentes unen segmentos Ethernet a nivel de enlace (...)

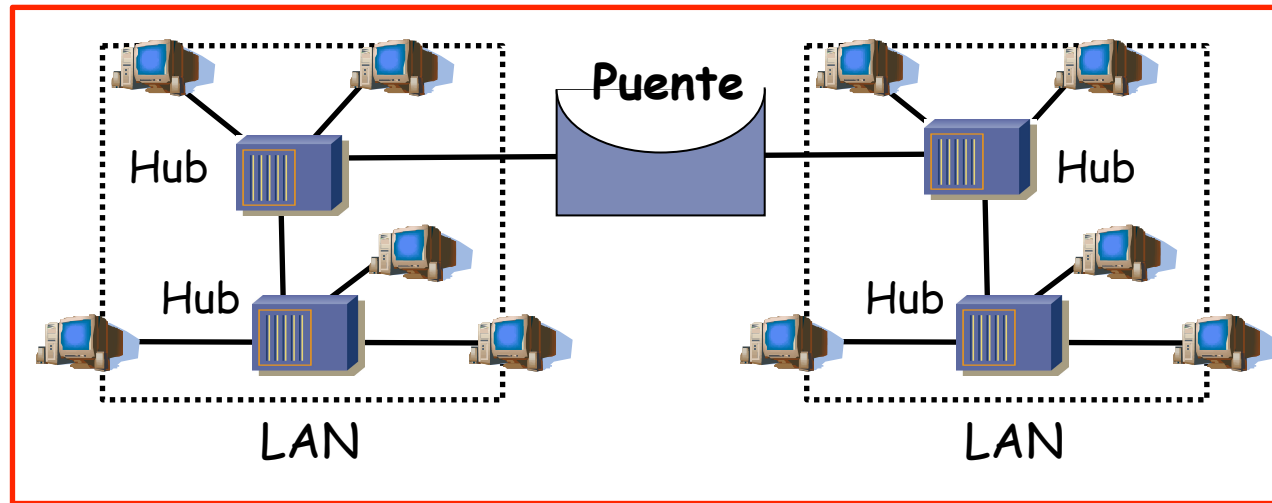


Puentes

- Idealmente de un dominio a otro reenvían solo las tramas dirigidas a estaciones del otro dominio



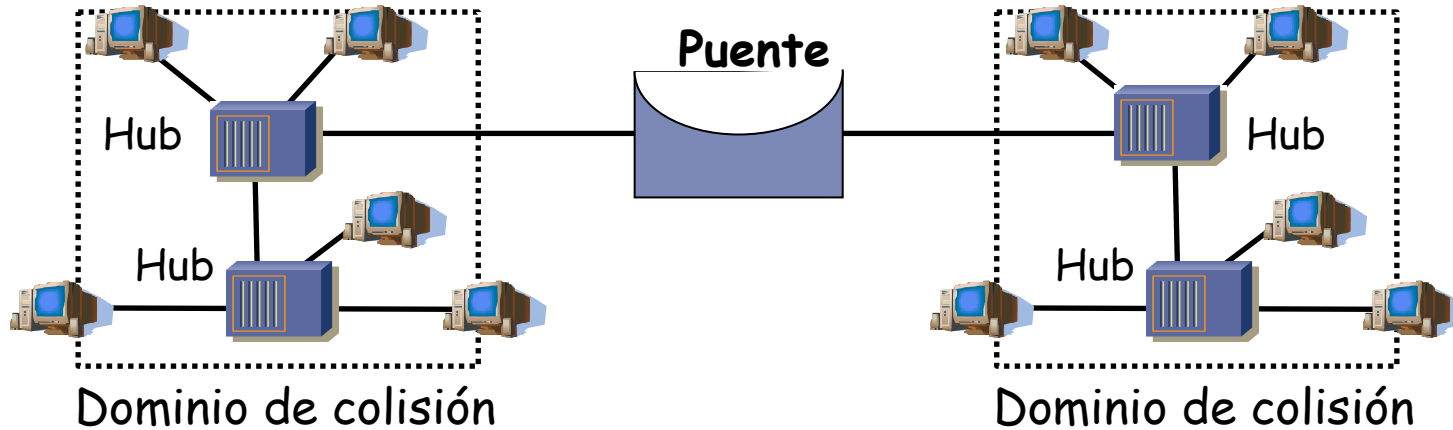
Puentes



Bridged Local Area Network

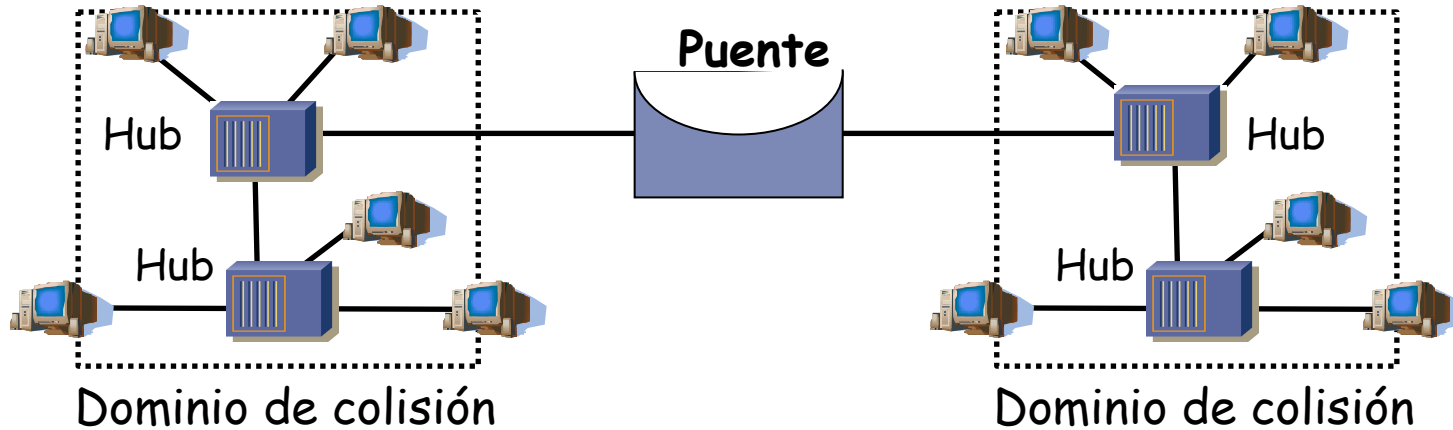
- La denominación de LAN se suele usar indistintamente

Puentes: ¿Por qué?



- LANs alejadas geográficamente que se desean unir
- Exceso de carga en una LAN y se quiere dividir
- Confiabilidad: limitar efectos de nodos defectuosos
- Seguridad: limitar efectos modo promiscuo
- Problema: aumentan la latencia

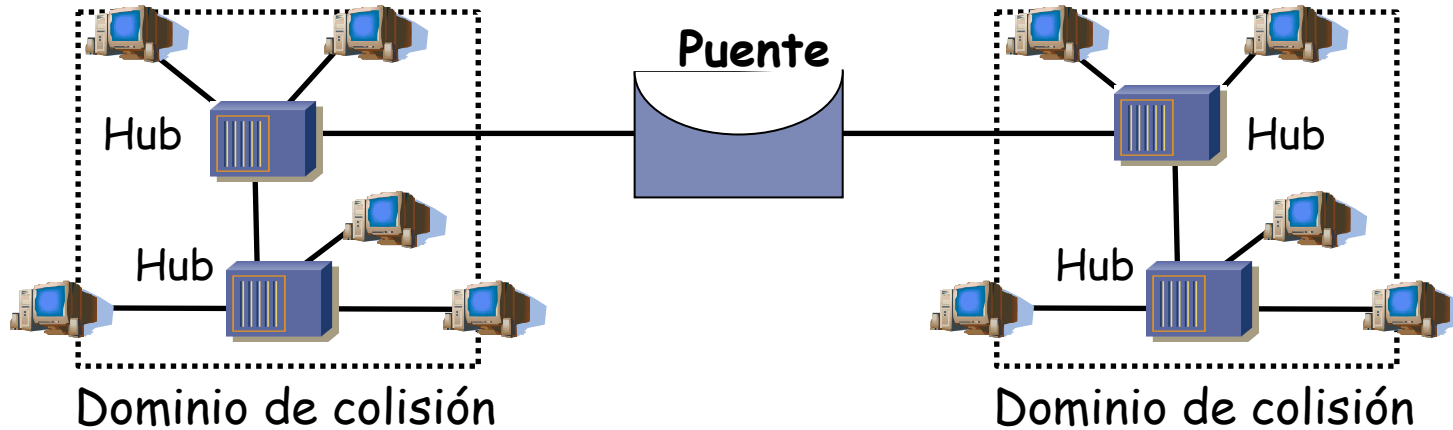
Puentes : ¿Cómo?



Funcionamiento

- Conectado como una estación normal
- Modo promiscuo
- Reenvía las tramas dirigidas a estaciones conectadas a otro dominio
- No altera la trama (se mantienen las direcciones MAC origen y destino)

Puentes

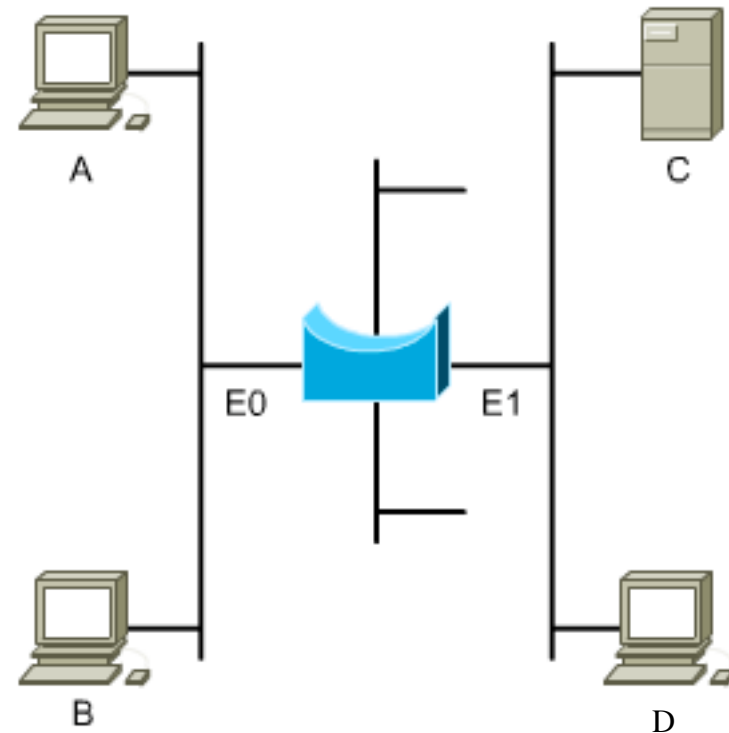


- Conmutador de paquetes
- Las colisiones no se propagan (dominios de colisión separados)
- Transparente para las estaciones
 - La LAN resultado se comporta lógicamente como un solo segmento
- Número entre dos estaciones no está limitado:
 - Permite agrandar la red más allá de los límites de Ethernet.
- Pueden unir redes de diferente tecnología 802

Learning Bridge

Lista de direcciones MAC asociada a cada puerto (...)

If	MAC

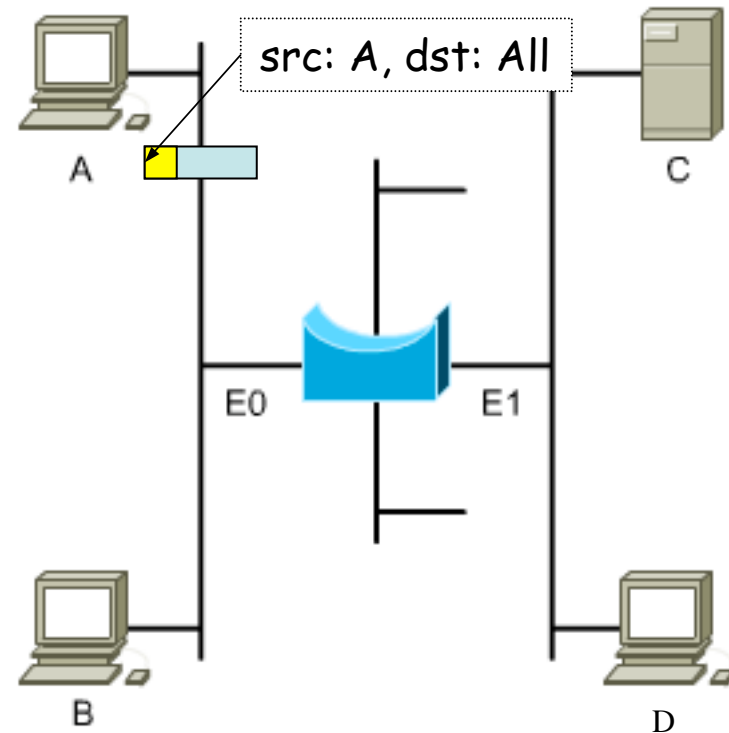


Learning Bridge

Cuando ve una trama por un puerto:

- Apunta MAC origen asociada al puerto si no estaba ya (...)

If	MAC

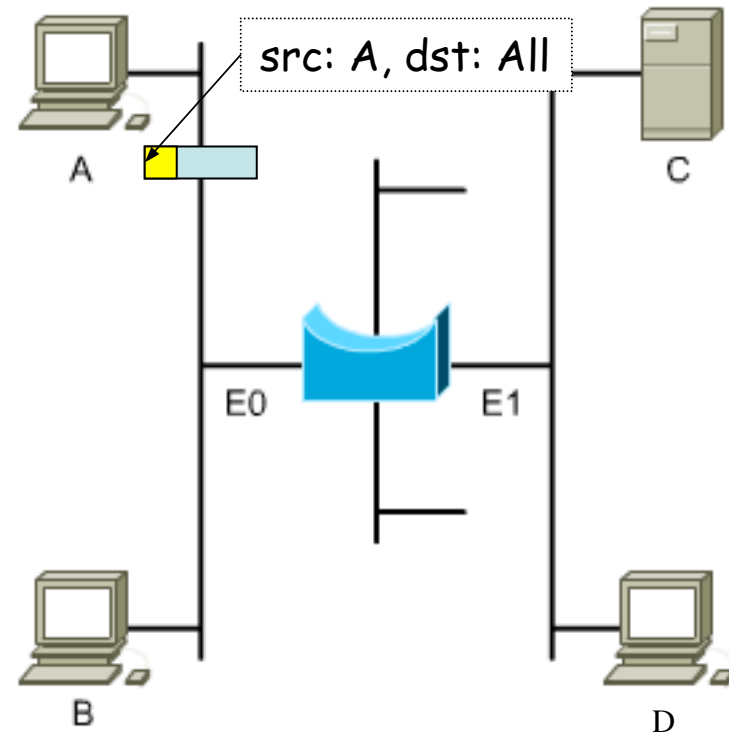


Learning Bridge

Cuando ve una trama por un puerto:

- Apunta MAC origen asociada al puerto si no estaba ya (...)

If	MAC
E0	A

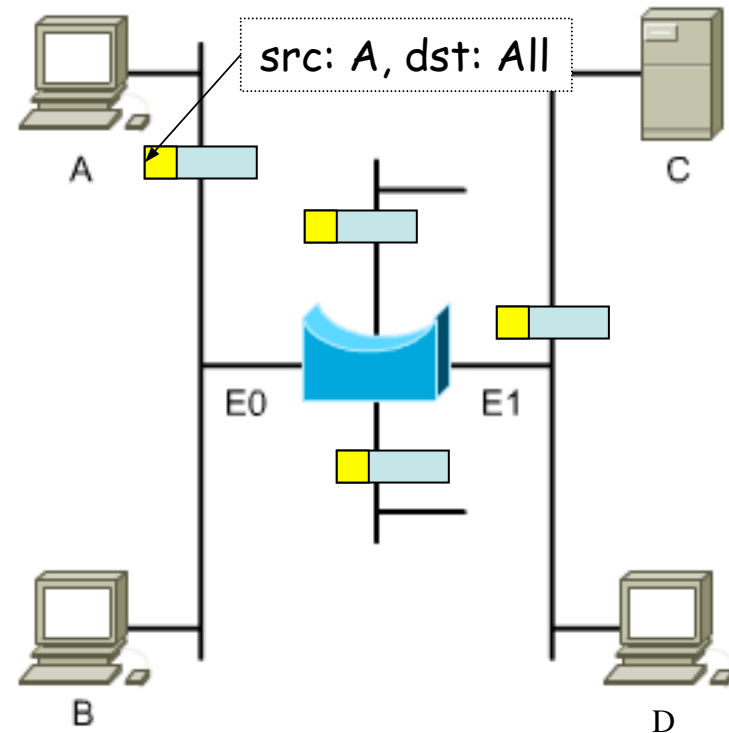


Learning Bridge

MAC destino:

- Broadcast: reenvía la trama por todos los puertos menos aquel por el que la recibió

If	MAC
E0	A

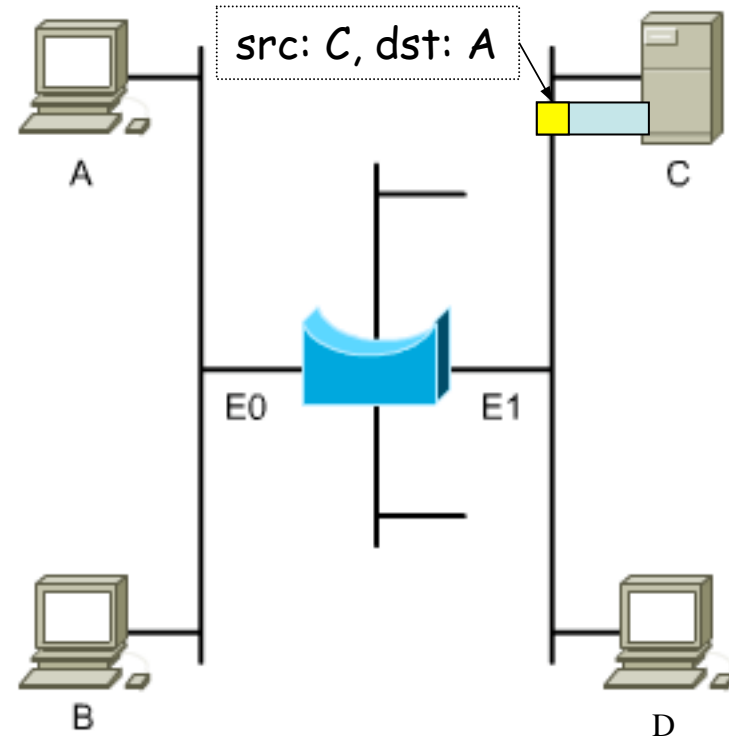


Learning Bridge

MAC destino:

- Buscar en las listas de los puertos (...):
 - o Si la encuentra en un puerto reenvía la trama solo por ese puerto (...)

If	MAC
E0	A

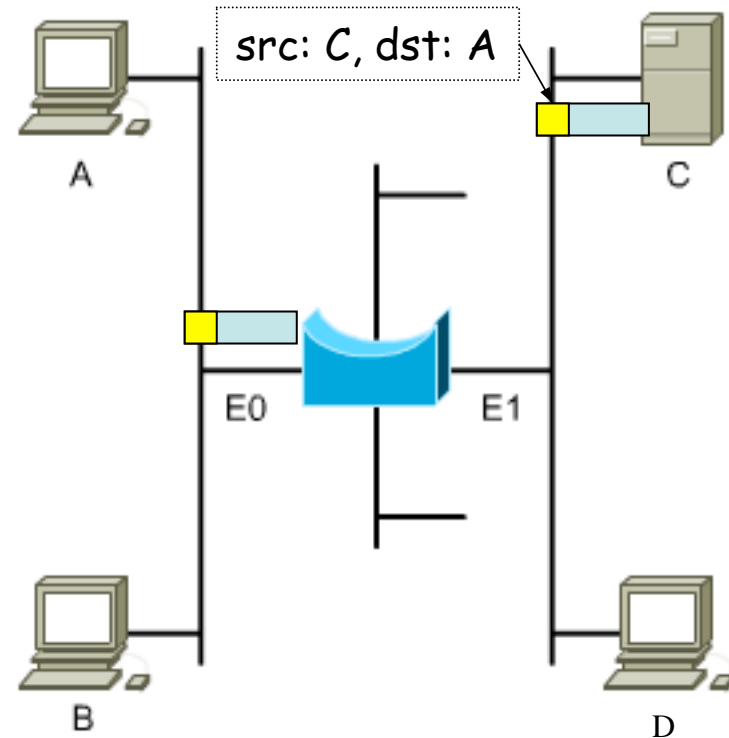


Learning Bridge

MAC destino:

- Buscar en las listas de los puertos (...):
 - o Si la encuentra en un puerto reenvía la trama solo por ese puerto (...)

If	MAC
E0	A
E1	C

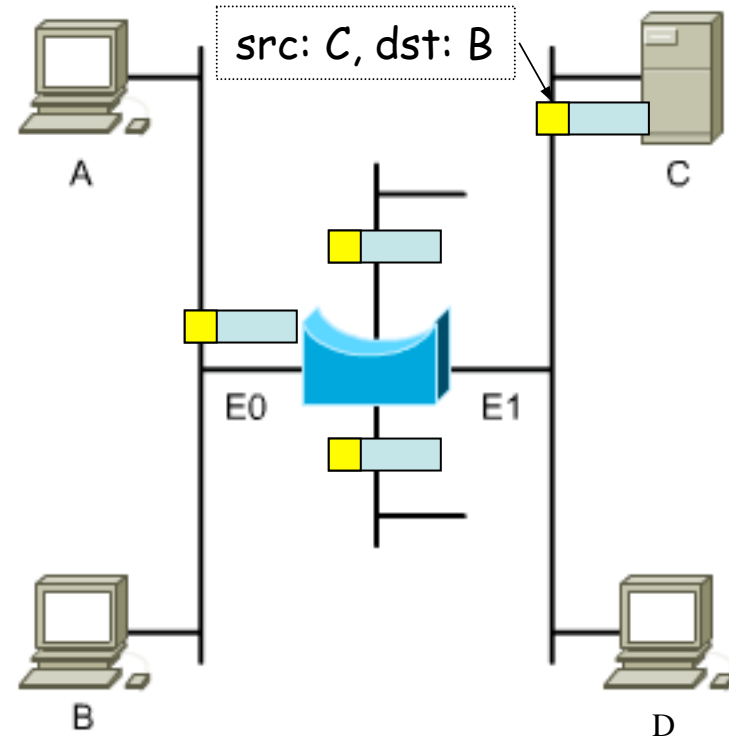


Learning Bridge

MAC destino:

- Buscar en las listas de los puertos (...):
 - o Si la encuentra en un puerto reenvía la trama solo por ese puerto (...)
 - o Si no la encuentra en ninguna lista reenvía la trama por todos los puertos menos por el que la leyó (inundación, flooding) (...)

If	MAC
E0	A
E1	C

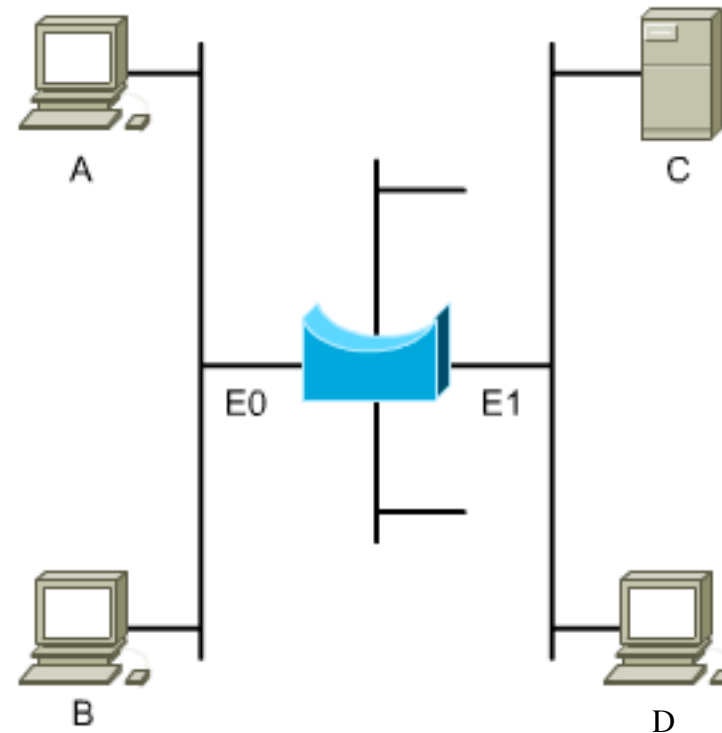


Learning Bridge

Aging:

- Las entradas en la tabla “envejecen”
- Se renueva el contador al recibir una trama de esa estación
- Si caduca se elimina la entrada
- Cambio de tarjeta
- Reemplazamiento de host
- ¡ Memoria finita !

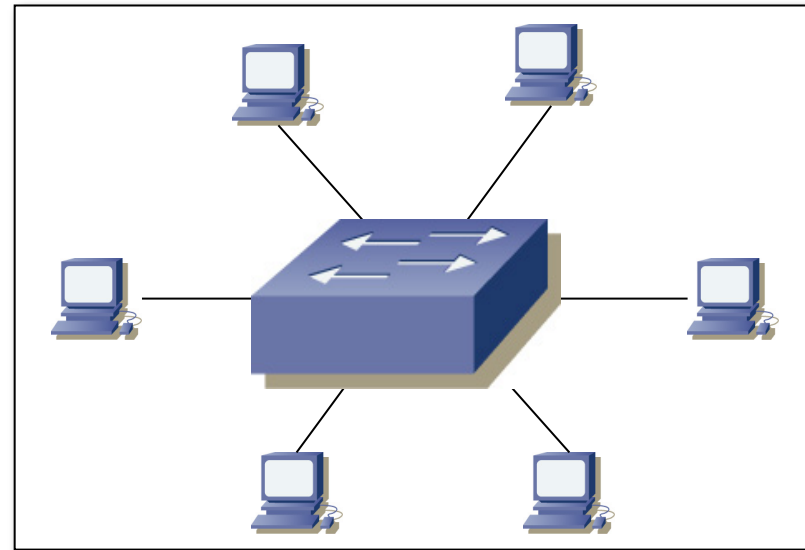
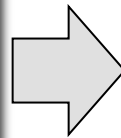
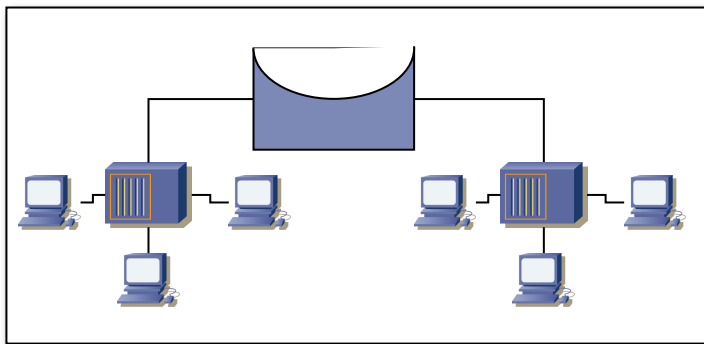
If	MAC
E0	A
E1	C



Puentes vs Conmutadores vs Hubs

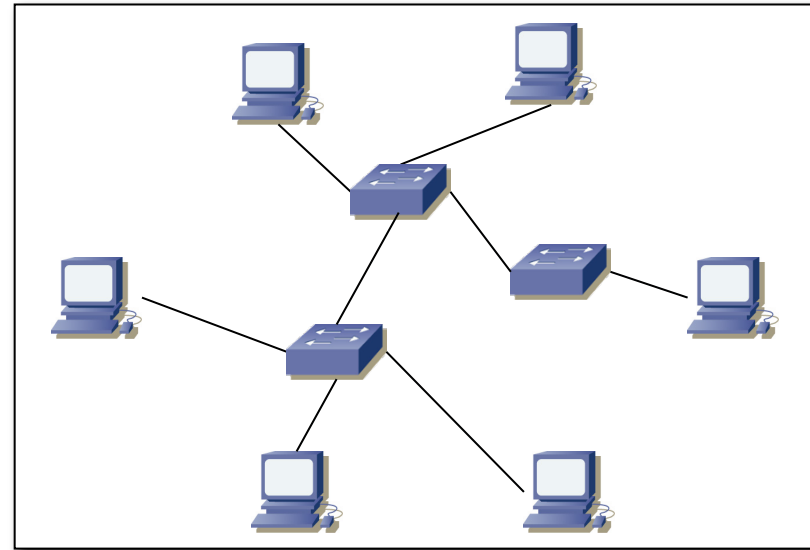
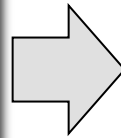
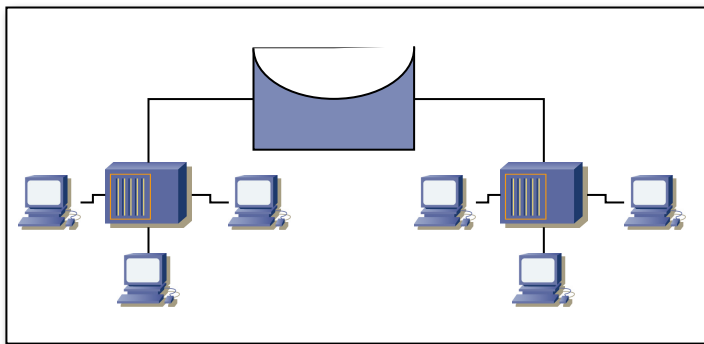
Puentes y conmutadores

- **Conmutador Ethernet** (*switch*, *switching-hub*) es básicamente un **punto**
- Los primeros puentes tenían pocos puertos (2)
- Un switch tiene uno por estación



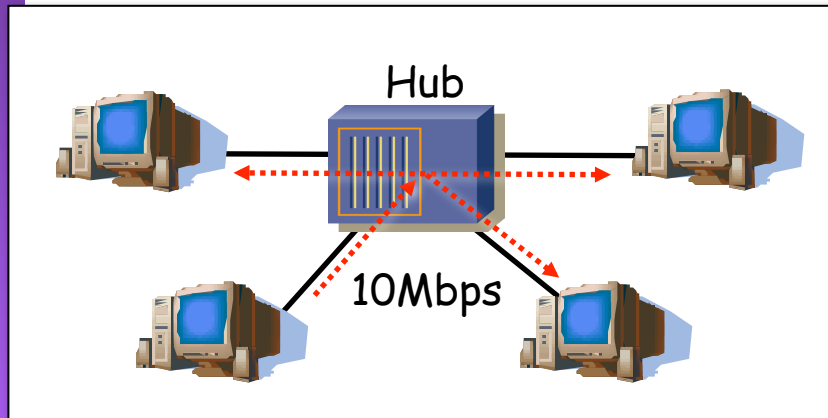
Puentes y conmutadores

- **Conmutador Ethernet** (*switch*, *switching-hub*) es básicamente un **punto**
- Los primeros puentes tenían pocos puertos (2)
- Un switch tiene uno por estación

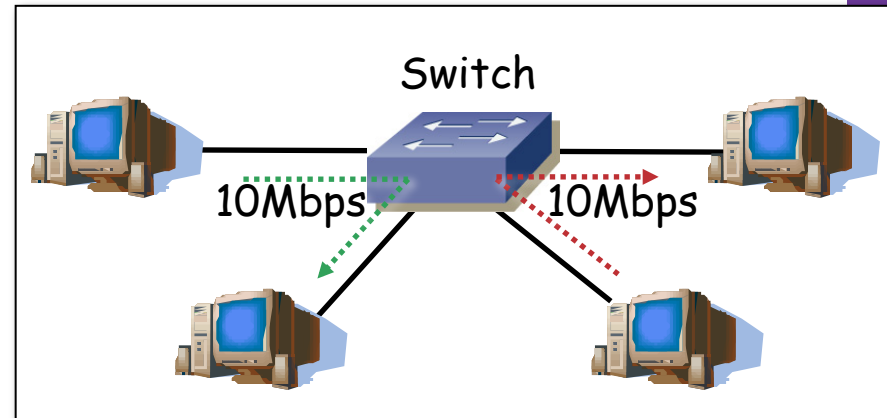


Switch vs Hub

- Puede otorgar un camino conmutado entre cada par de estaciones para cada trama
- Cada pareja puede tener un canal dedicado con la capacidad total de la LAN
- Puede trabajar con multiples tramas al mismo tiempo
- Los puertos pueden ser *Full-Duplex*



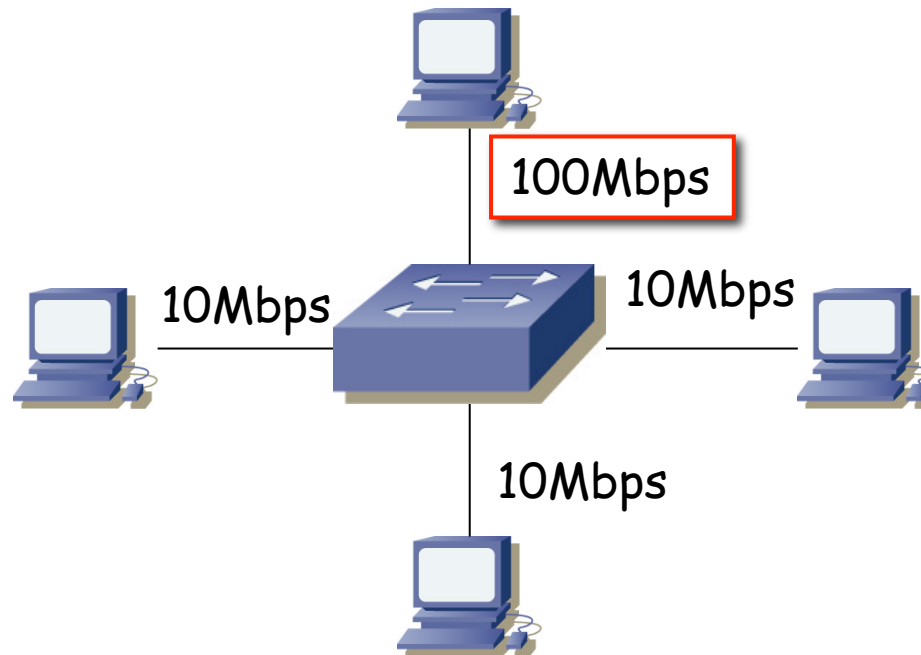
Medio compartido
Capacidad total 10Mbps



Medio conmutado
Capacidad total $N \times 10\text{Mbps}$

Conmutación asimétrica

- Permite conmutación asimétrica (diferentes velocidades en los puertos)
- Esto es imposible con un hub



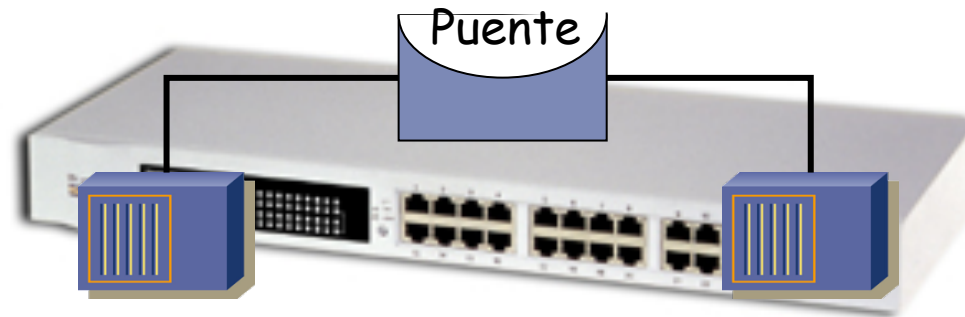
¿ Hub multi-velocidad ?

- Se venden *concentradores 10/100*
- Soportan conectarse tanto a redes/host a 10 como a 100 Mbps
- Y además para cada puerto
- Pero no tiene sentido un hub que mezcle velocidades !!
- No puede haber dos velocidades en un dominio de colisión
- (...)



¿ Hub multi-velocidad ?

- Se venden *concentradores 10/100*
- Soportan conectarse tanto a redes/host a 10 como a 100 Mbps
- Y además para cada puerto
- Pero no tiene sentido un hub que mezcle velocidades !!
- No puede haber dos velocidades en un dominio de colisión
- Crean dos dominios de colisión separados por un pequeño puente/switch



Puertos conectados a dispositivos a 10Mbps

Puertos conectados a dispositivos a 100Mbps

Resumen

- Puentes/conmutadores separan dominios de colisión
- Permiten *full-duplex*
- Pueden tener puertos de diferentes velocidades
- Aprenden solos cómo llegar a cada NIC