

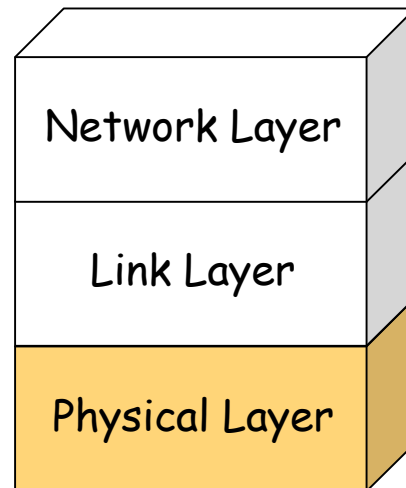
Ethernet (2)

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

Redes de Banda Ancha
5º Ingeniería de Telecomunicación

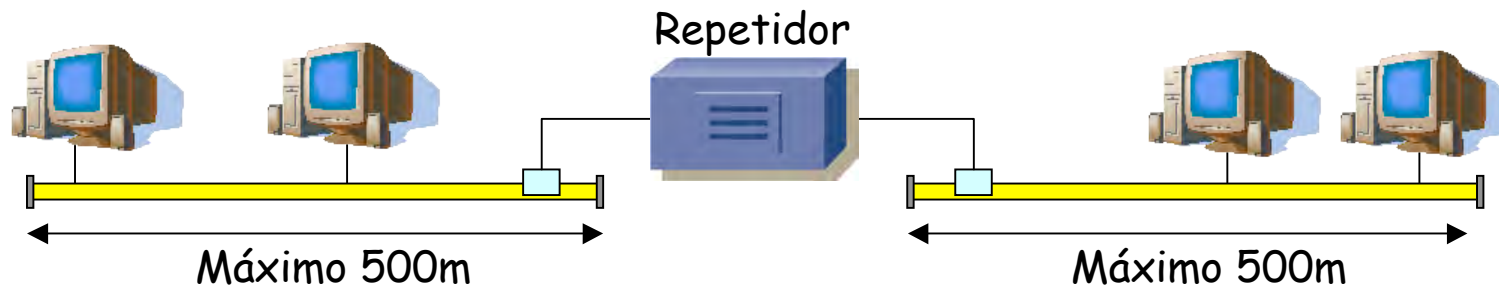
Repetidores

- “Repetidor”
- “Hub”
- “Hub repetidor”
- “Concentrador”
- “Concentrador de cableado”
- Nivel 1 OSI (nivel físico)
- Regeneración de la señal eléctrica
- No tienen direcciones MAC
- No modifican las tramas



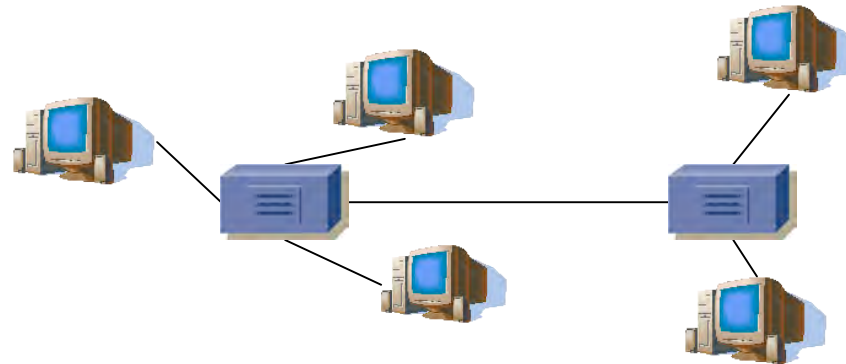
Repetidores

- Unir “segmentos” Ethernet formando un solo “dominio de colisión”
- Exceder los límites de distancia y número de hosts conectados



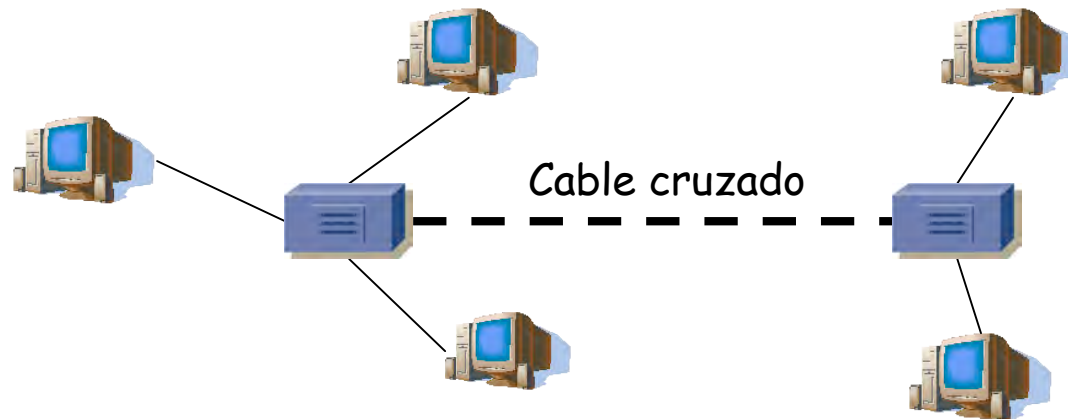
Repetidores

- Unir “segmentos” Ethernet formando un solo “dominio de colisión”
- Exceder los límites de distancia y número de hosts conectados



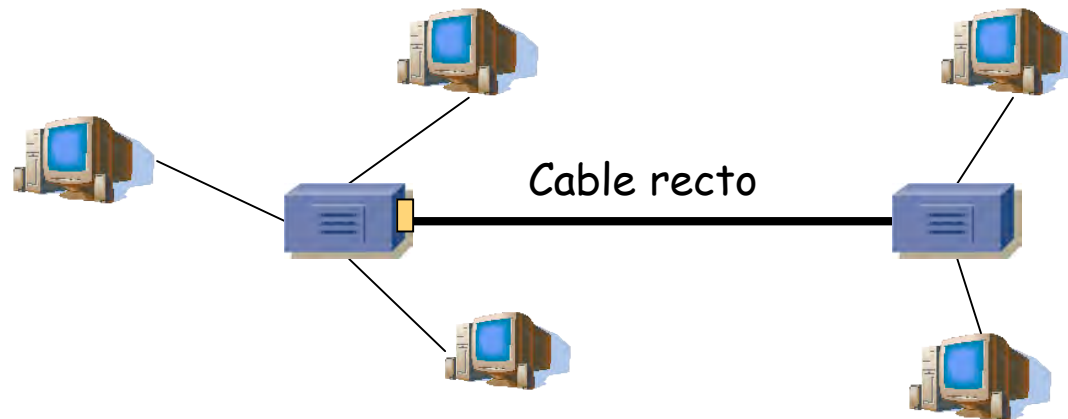
Conexión de hubs 10Base-T

- Los puertos de ambos hubs tienen idéntica disposición de pares
- Interconexión mediante cable cruzado



Conexión de hubs 10Base-T

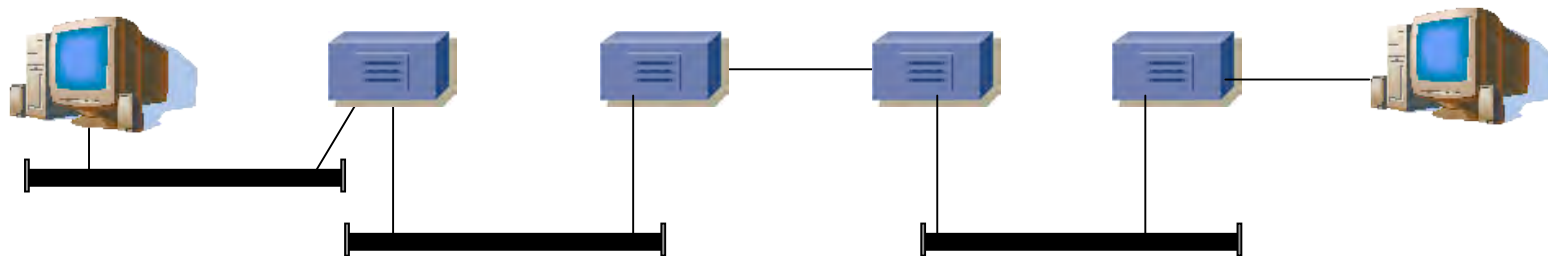
- Muchos hubs poseen un puerto de “uplink”
- Este puerto tiene los pares como un PC
- Se puede conectar mediante cable recto a un puerto normal de otro hub



- Podría conectarse un PC a uno de estos puertos mediante un cable cruzado

Interconexión de repetidores

- Pueden tener interfaces de diferentes tecnologías de nivel físico (coaxial, par trenzado)
- Límites en el número de ellos que puede haber entre dos hosts
- Aproximación: Regla “5-4-3-2-1”
 - *“En un camino entre dos estaciones el máximo son 5 segmentos en serie, con hasta 4 repetidores y no más de 3 segmentos compartidos, entonces habrá 2 enlaces dedicados y 1 solo dominio de colisión”*



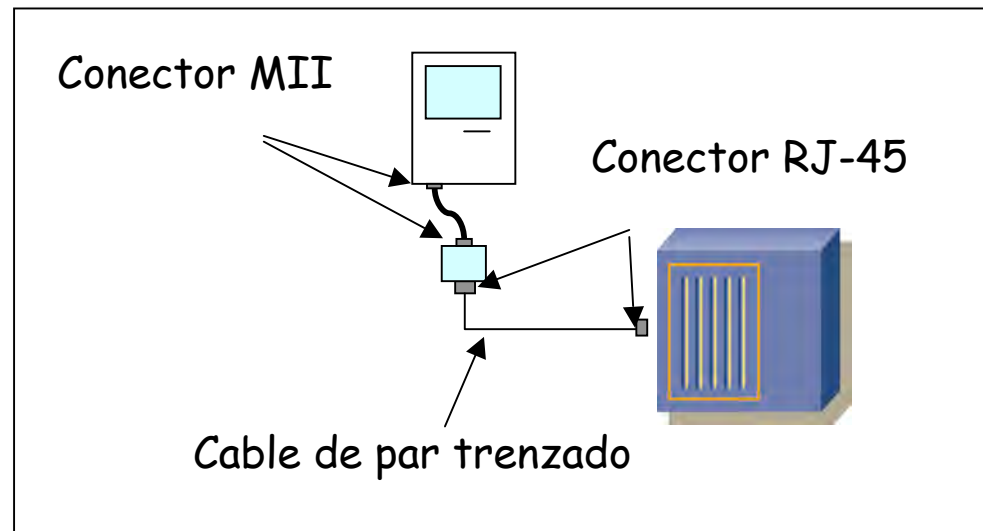
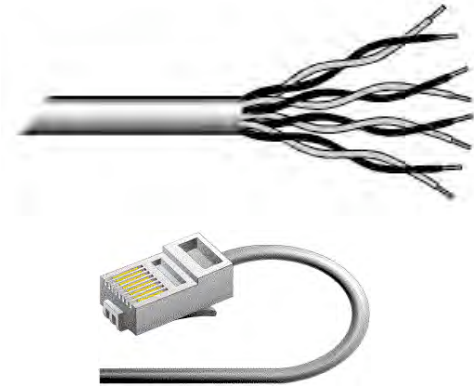
Límites en Ethernet de 10Mbps

	10BASE5	10BASE2	10BASE-T
Máxima longitud de cable en un segmento			
Máximo número de conexiones en un segmento			
Máxima longitud del dominio de colisión (con repetidores)			
Máximo número de estaciones en el dominio de colisión			

Tecnologías Ethernet

100Base-TX (Fast Ethernet)

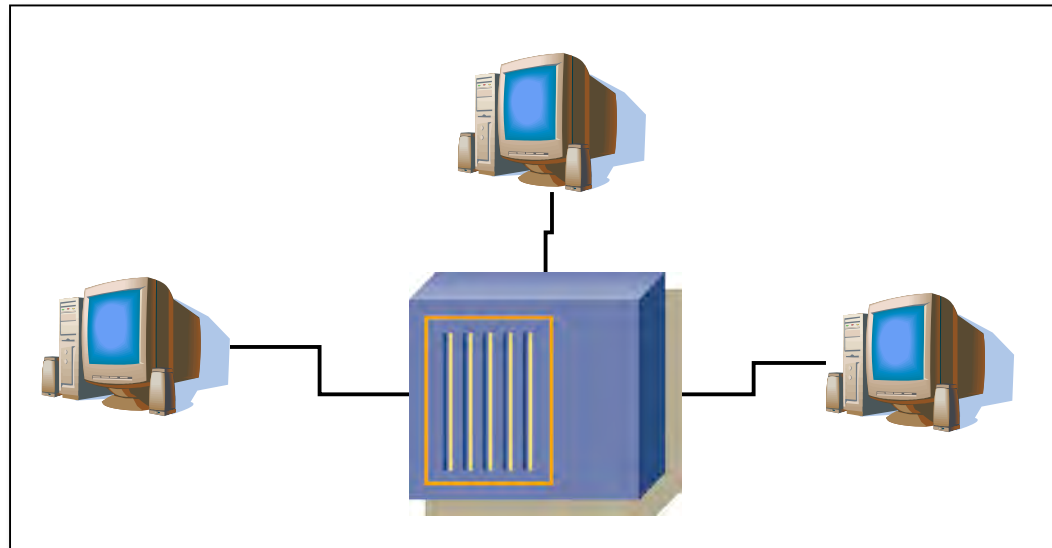
- IEEE 802.3u
- MII = Medium Independent Interface
- Cables de par trenzado Cat.5 (100m)
- Transceiver opcional
- Conector RJ-45



Tecnologías Ethernet

100Base-TX (Fast Ethernet)

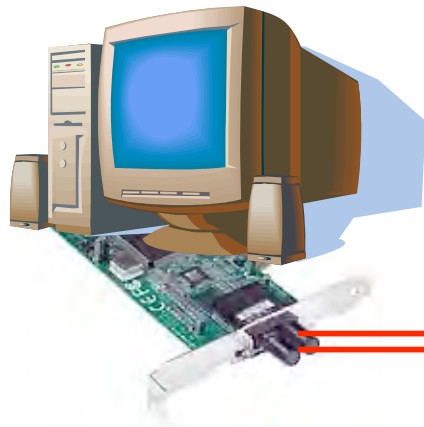
- 2 pares Cat.5 (100m)
- Topología física en estrella
 - Elemento central = “Hub”
- Topología lógica en bus



Tecnologías Ethernet

100Base-FX

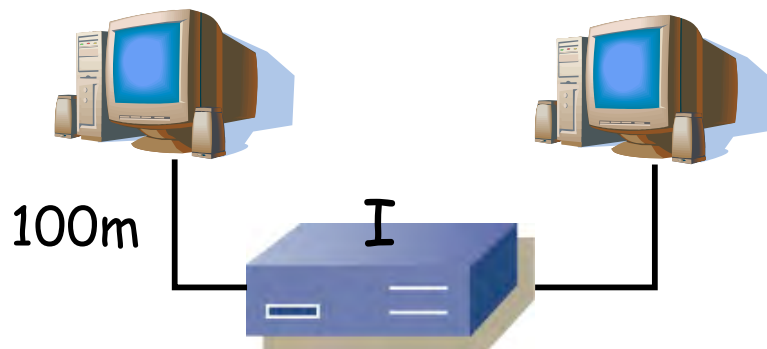
- Fibra multimodo
- 2 Km (full-duplex)
- 412 m (half-duplex)
- En monomodo 10Km



Repetidores FastEthernet

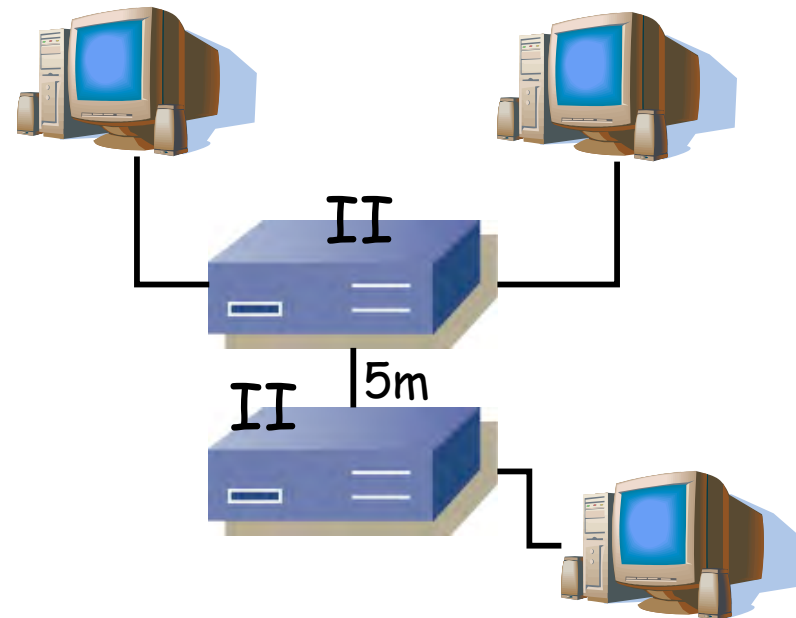
Clase I

- Convierte a digital
- Permiten diferentes medios físicos
- Mayor retardo
- Solo puede haber 1



Clase II

- Menos retardo
- Todos los puertos misma tecnología
- Máximo de 2
- Máximo 5m entre ellos



Repetidores FastEthernet

¿ Por qué tan corta distancia ?

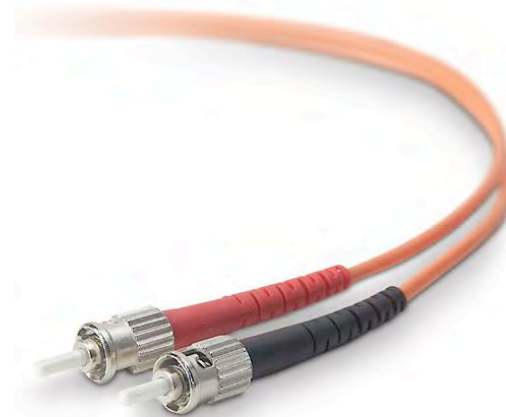
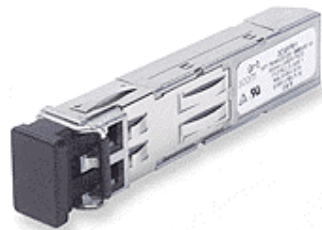
- CSMA/CD
- FastEthernet mantiene la longitud mínima de la trama
- *Collision Window* ↓
- Elección: Aumentar el tamaño mínimo o reducir el diámetro máximo
- Se redujo el diámetro: velocidad x10 \Rightarrow diámetro \div 10

Tamaño de trama (bytes)	Tiempo de Tx (μ seg) 10Mbps	Tiempo de Tx (μ seg) 100Mbps
64	51.2	5.12
512	409.6	40.96
1000	800	80
1518	1214.4	121.44

Gigabit Ethernet

1000Base-X

- IEEE 802.3z
- 1000Base-SX : Fibra multimodo (200-500 m)
- 1000Base-LX : Fibra monomodo (5-10 Km)

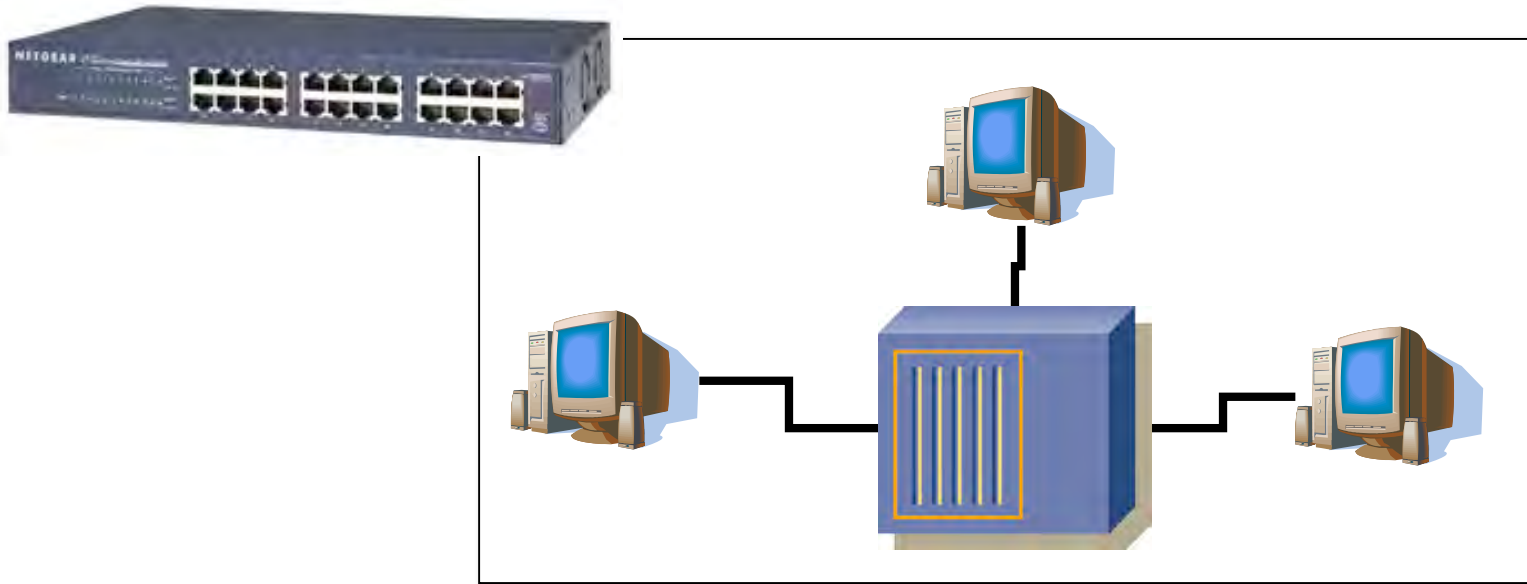


Gigabit Ethernet

1000Base-T

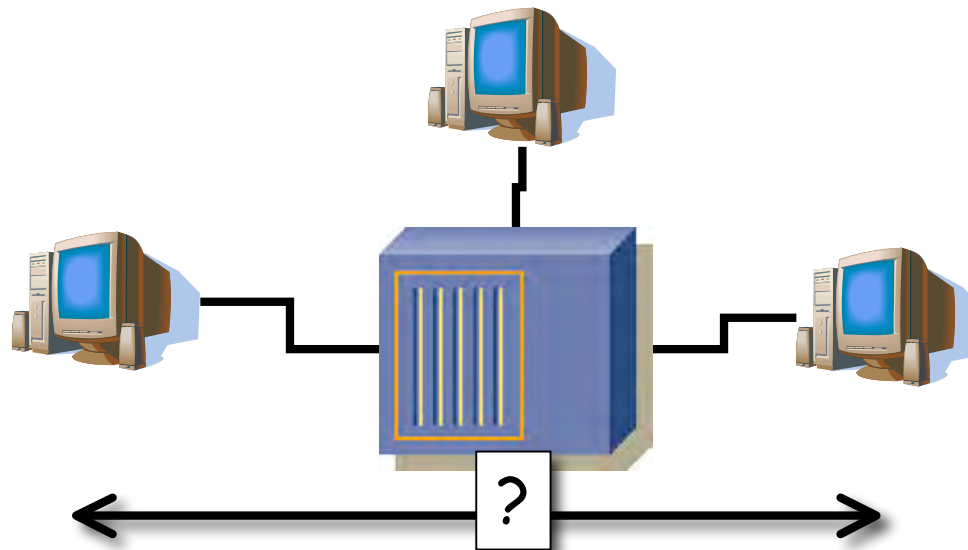
- IEEE 802.3ab
- 4 pares Cat.5 (100m)
- El *hub* existe en el estándar pero no se utiliza

GMII = Gigabit Medium Independent Interface



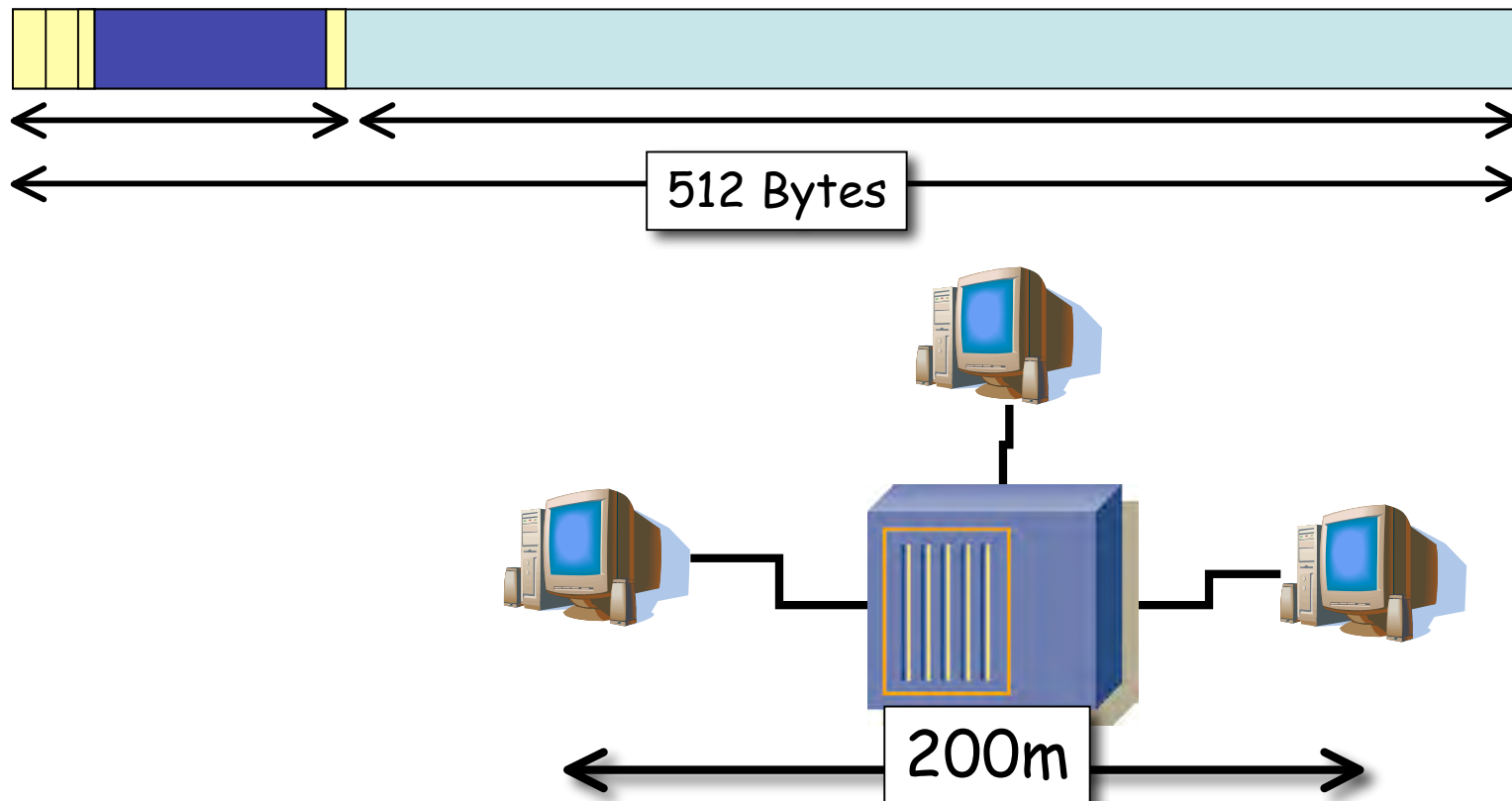
Gigabit Ethernet

- Existe el *Hub* Gigabit
- Velocidad x10 frente a FastEthernet
- ¿ Diámetro ÷10 ?



Gigabit Ethernet

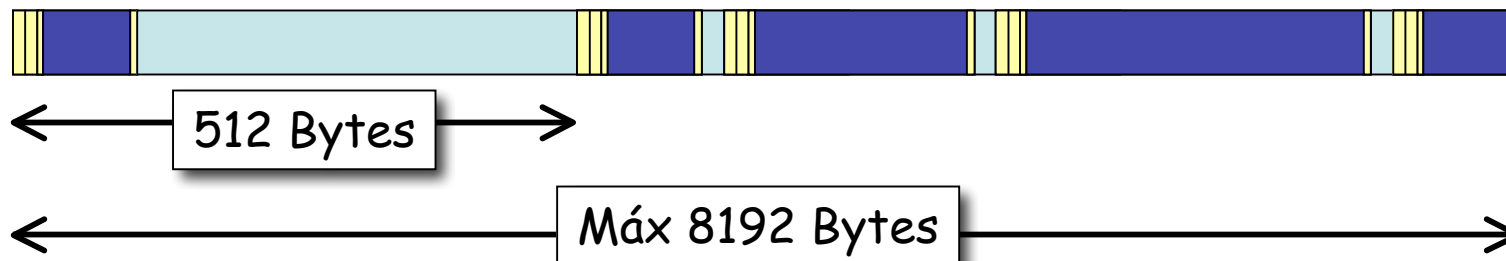
- ¿ Diámetro $\div 10$? **NO**
- *Carrier Extension*
- Mínimo tamaño 512 Bytes



Gigabit Ethernet

Frame Bursting

- Puede transmitir varias tramas seguidas
- Sin liberar el canal
- Hasta 8192 bytes
- La primera trama, si es demasiado corta, requiere extensión de portadora



Gigabit Ethernet

- Se emplean switches (próxima clase)
- Full Duplex
- No-CSMA/CD
- Así que no hace falta *Carrier Extension*
ni se usa *Frame Bursting*



Gigabit Ethernet

GBIC

- GigaBit Interface Converter
- *Hot-swappable Transceiver*
- GMII = Gigabit Medium Independent Interface



Gigabit Ethernet

¿ *Jumbo Frames* ?

- MTU tradicional 1500 bytes
- *Jumbo Frames* la aumentan a unos 9 KBytes
- Reduce la carga de procesamiento (pkts/sec)



Tecnologías Ethernet

10GBase-X

- IEEE 802.3ae
- 10GBase-SR : F.O. Multimodo (30-300m)
- 10GBase-LR : F.O. Monomodo (10-20Km)
- 10GBase-ER : F.O. Monomodo (40Km)
- 10GBase-SW/LR/EW : WAN PHY (9.58Gbps), para mapearse directamente en un contenedor SONET/SDH (VC-4-64c)



Tecnologías Ethernet

10GBase-T

- IEEE 802.3an
- Cable Categoría 6 (55m)
- Cable Categoría 6 aumentada o Cat.7 (100m)
- En general 10 Gigabit Ethernet solo Full-Duplex



Autonegociación

- Opcional en IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- Extendida a 10Base-T
- Obligatorio en 1000Base-T
- Permite negociar:
 - Half/Full-Duplex
 - 10/100/1000 Mbps
- Mediante pulsos que se envían cuando no hay tramas
- Si un extremo lo soporta y otro no:
 - Extremo que lo soporta puede detectar la velocidad
 - No detecta el *duplex* así que escoge *half-duplex*



Próximo día

- Puentes y conmutadores Ethernet
- *Spanning Tree Protocol*
- VLANs, 802.1Q