

# Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

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

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

# Contenido

- Tipos de redes
  - Según el medio
  - Según el alcance

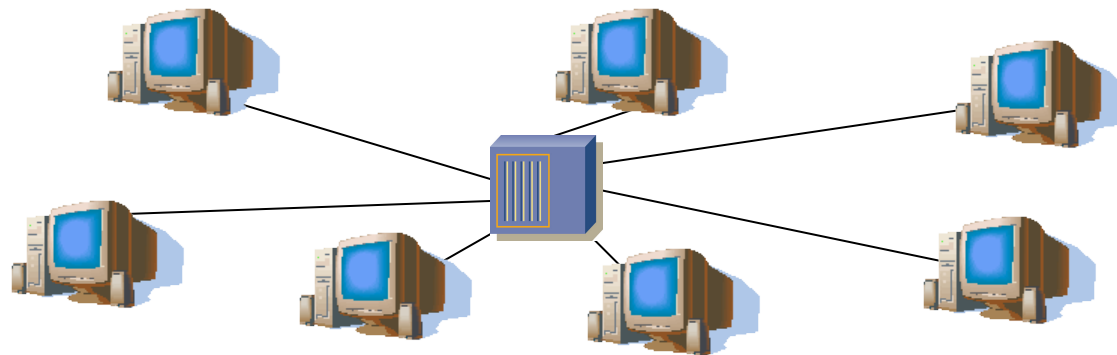
# Redes de Broadcast

- Existe un canal de transmisión común
- Compartido por todos los usuarios de la red
- Ejemplo: (...)



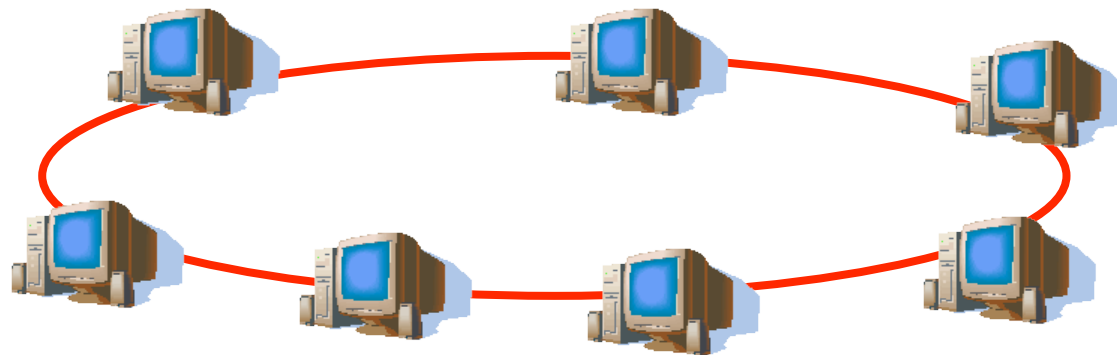
# Redes de Broadcast

- Existe un canal de transmisión común
- Compartido por todos los usuarios de la red
- Ejemplo: Ethernet, (...)



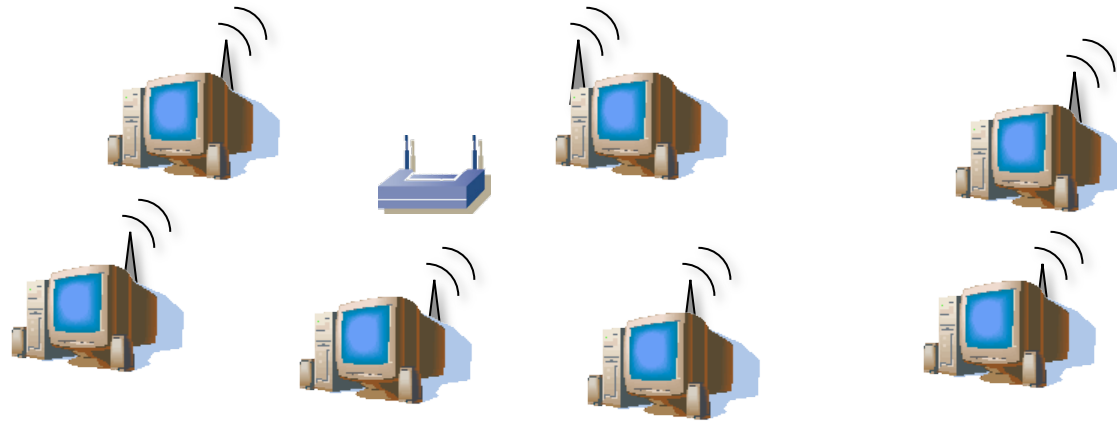
# Redes de Broadcast

- Existe un canal de transmisión común
- Compartido por todos los usuarios de la red
- Ejemplo: Ethernet, FDDI, (...)



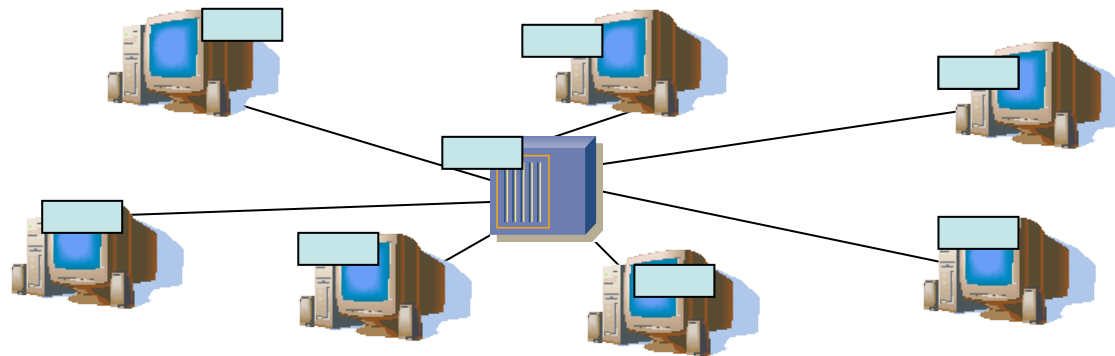
# Redes de Broadcast

- Existe un canal de transmisión común
- Compartido por todos los usuarios de la red
- Ejemplo: Ethernet, FDDI, WiFi, etc.



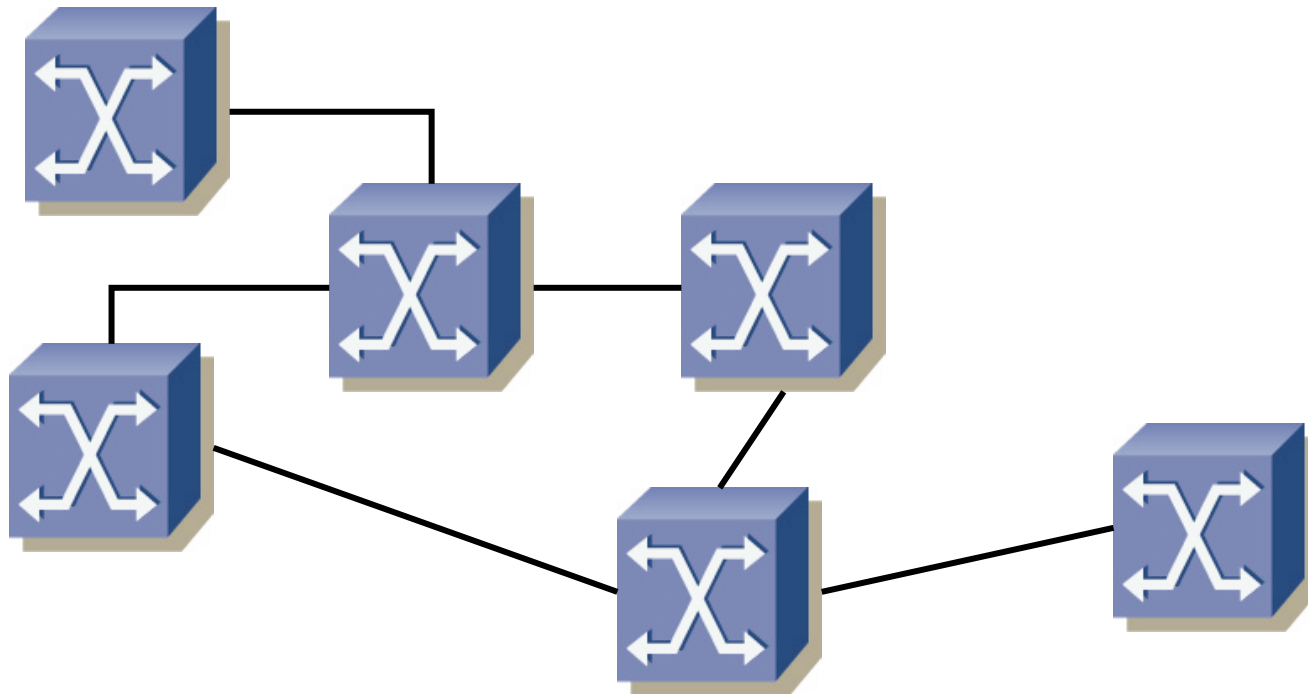
# Redes de Broadcast

- Cuando una máquina envía un paquete lo reciben todas (...)
- Solo la máquina destino del paquete se lo queda, las demás lo descartan (...)
- Permiten el “*broadcasting*”: enviar la información una sola vez pero que llegue a todos los usuario
- Muchas permiten también el “*multicasting*”: enviar la información una sola vez y que llegue a un conjunto de los usuarios



# Redes punto-a-punto

- Conexiones individuales entre pares de máquinas
- Los mensajes van de una máquina a otra
- Deben ser *encaminados* para llegar al destino final
- Ejemplos: ATM, SDH, Serie, teléfono, etc





# Tipos según el alcance

## LAN

- Local Area Network (Red de área local)
- Desde una habitación al tamaño de un campus

## MAN

- Metropolitan Area Network (Red de área metropolitana)
- Hasta el tamaño de una ciudad

## WAN

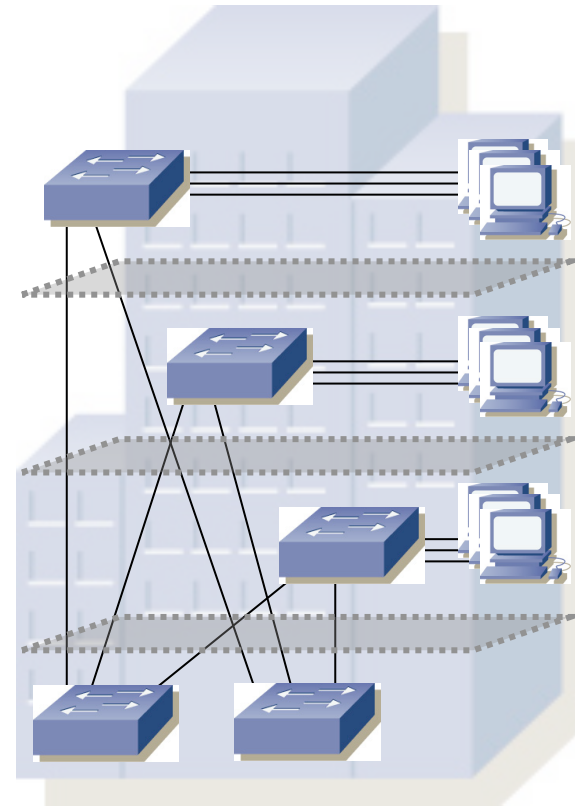
- Wide Area Network (Red de área extensa)
- Generalmente abarcan continentes

## Internetwork

- Interconexión de redes WAN y LAN

# Local Area Networks (LANs)

- Son redes privadas
  - Se limitan a un edificio o una zona local (1 ó 2Km)
  - Las velocidades hoy en día están entre los 10 y los 1000Mbps
  - Conectan estaciones de trabajo, periféricos, terminales...
  - Suelen ser tecnologías basadas en medios de broadcast
  - Se producen pocos errores
  - Muchos usuarios
- Ejemplos: Ethernet, WiFi, FDDI, Token Ring, etc

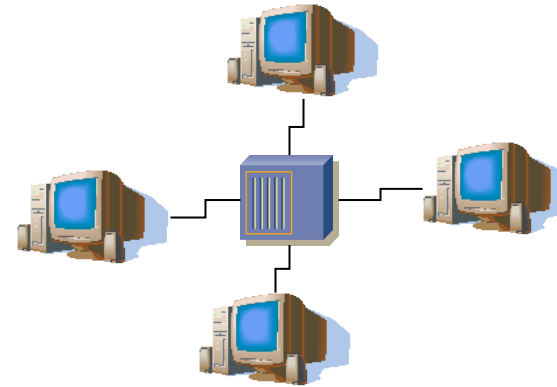


# Topologías de LAN

- Define cómo están conectados los hosts

## Ejemplo: Ethernet

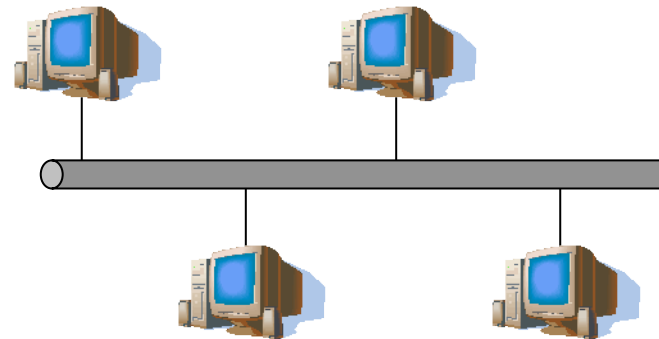
- Topología física



## Dos ámbitos:

- Topología física
  - Diseño y cableado de la red
  - Interconexionado
- Topología lógica
  - Cómo los hosts emplean el medio

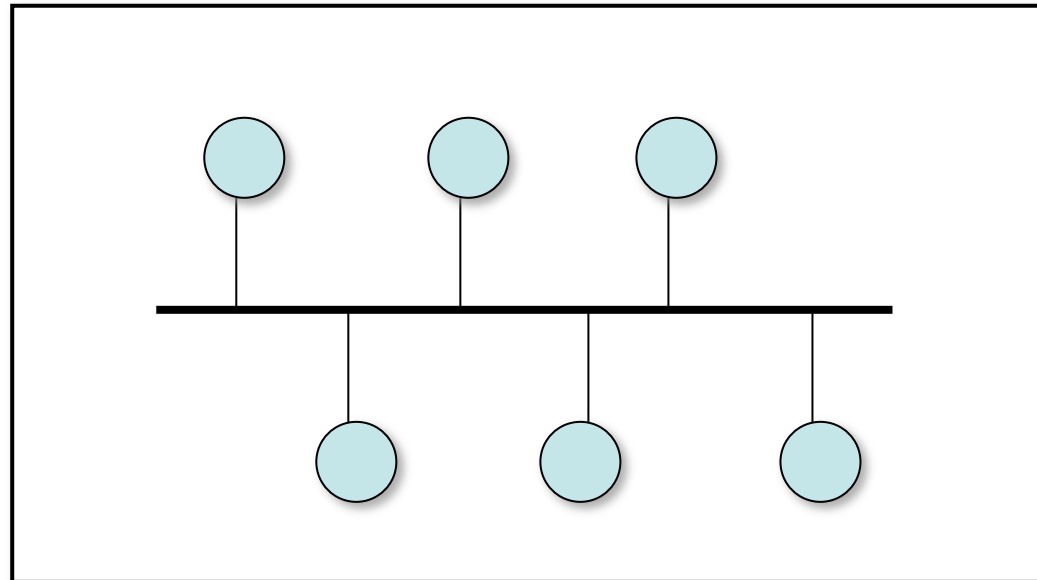
- Topología lógica



# Topologías de LAN

## Bus

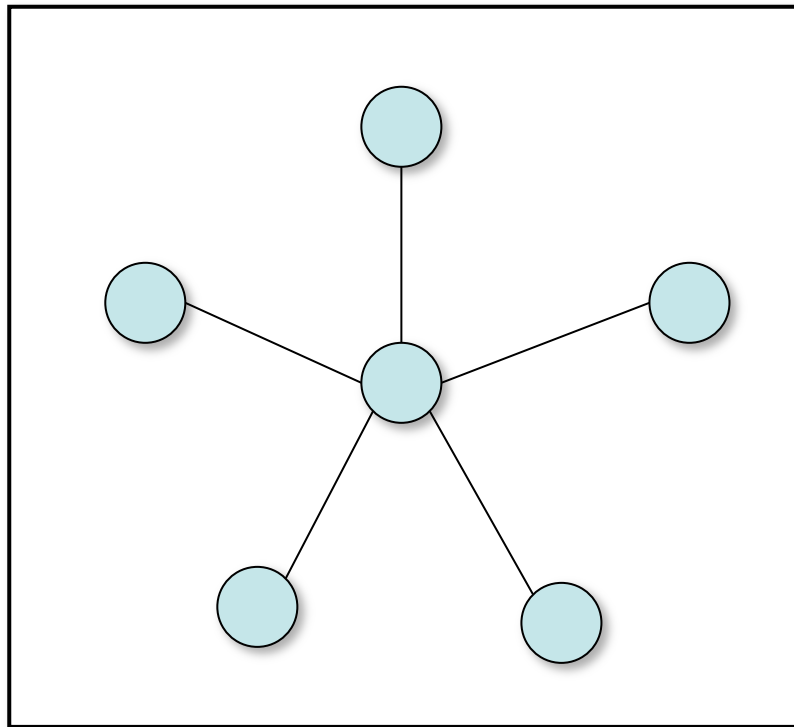
- Si es física suele requerir un *terminador*
- El cable es un punto de fallo



# Topologías de LAN

## Estrella

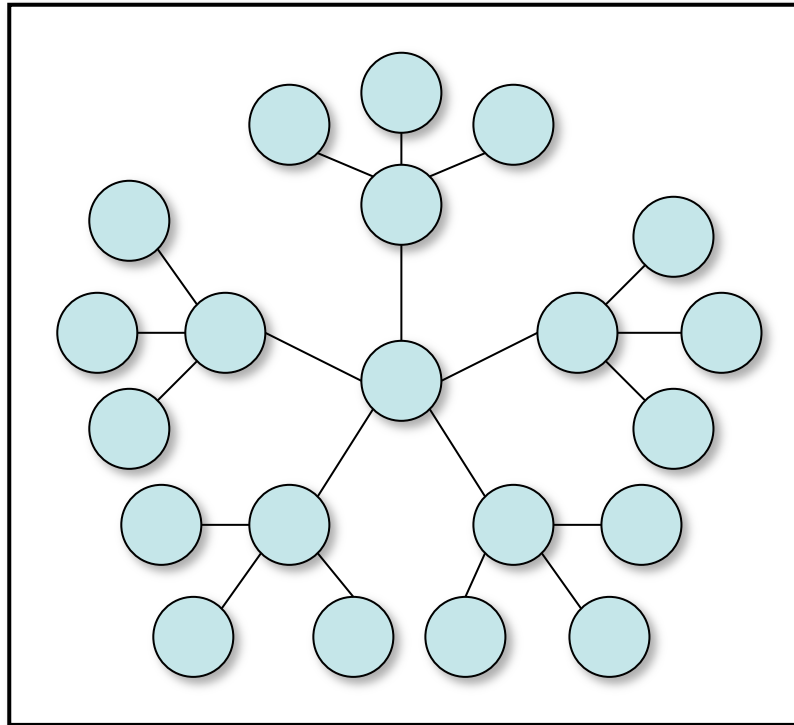
- Más costosa que el bus
- Independencia de los hosts a efecto de fallos en el cable
- El elemento central es un punto de fallo



# Topologías de LAN

## Estrella extendida

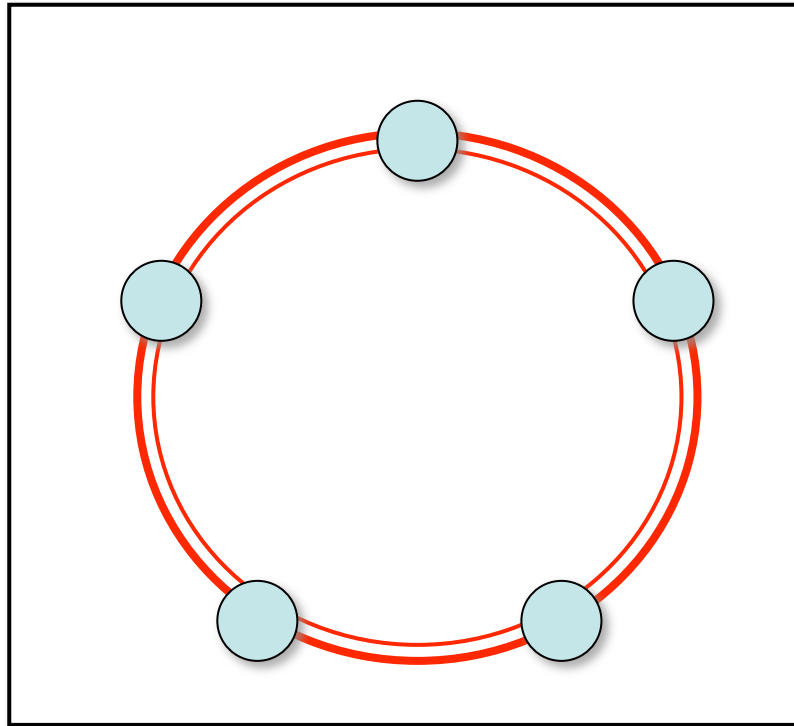
- Expansión de la estrella



# Topologías de LAN

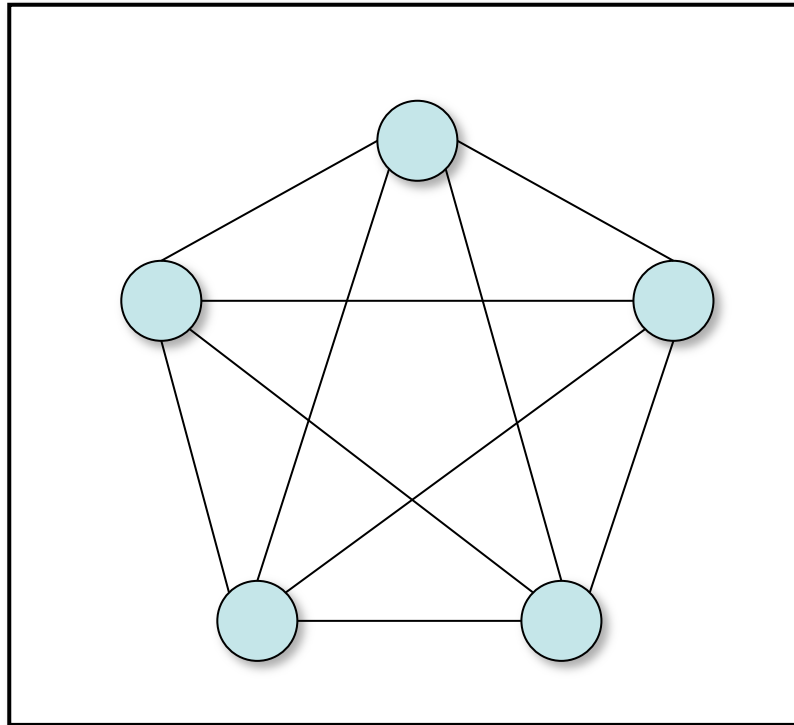
## Anillo

- Simple (un solo sentido)
- Doble (ambos sentidos)



# Topologías de LAN

## Malla completa (*full mesh*)



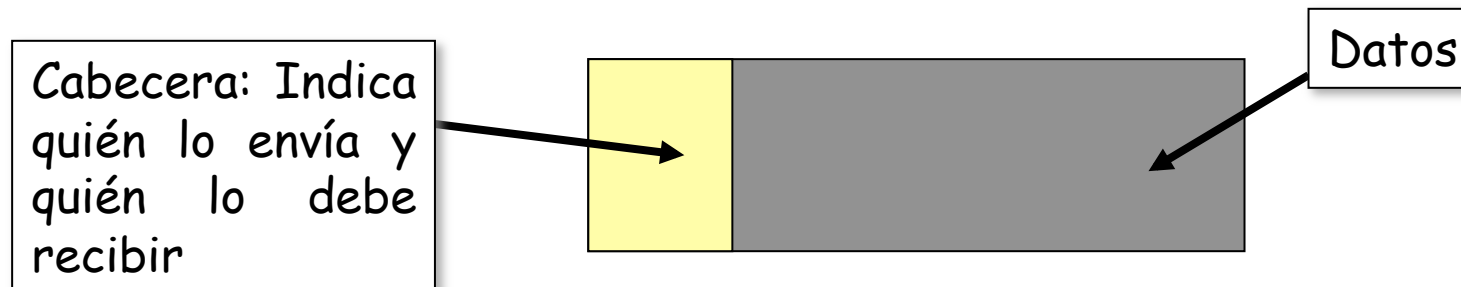


# Comunicación dentro de la LAN

## ¿Cómo?

- Origen envía al medio la información que desea hacer llegar a otra máquina
- La información incluye una identificación de la máquina destino
- Destinatario recoge la información, el resto la ignoran (red broadcast)

## Formato típico de la trama:



# Comunicación dentro de la LAN

## Ejemplo:

- Tecnología en bus (Ethernet original) (...)

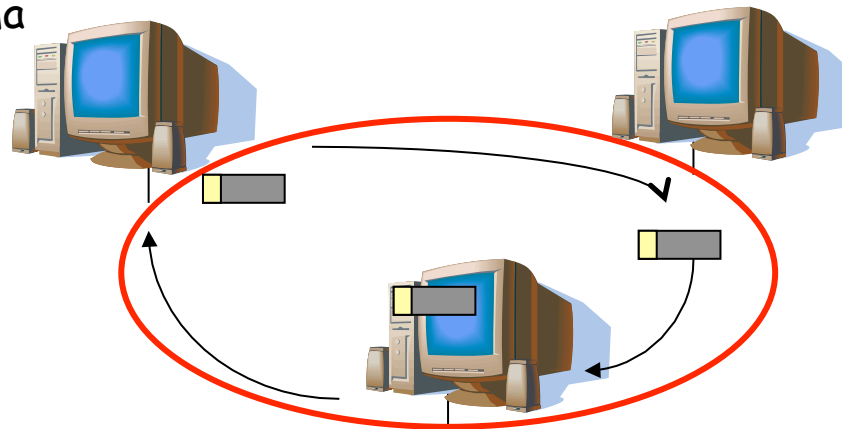


# Comunicación dentro de la LAN

## Ejemplo:

- Tecnología en anillo (FDDI) (. . .)

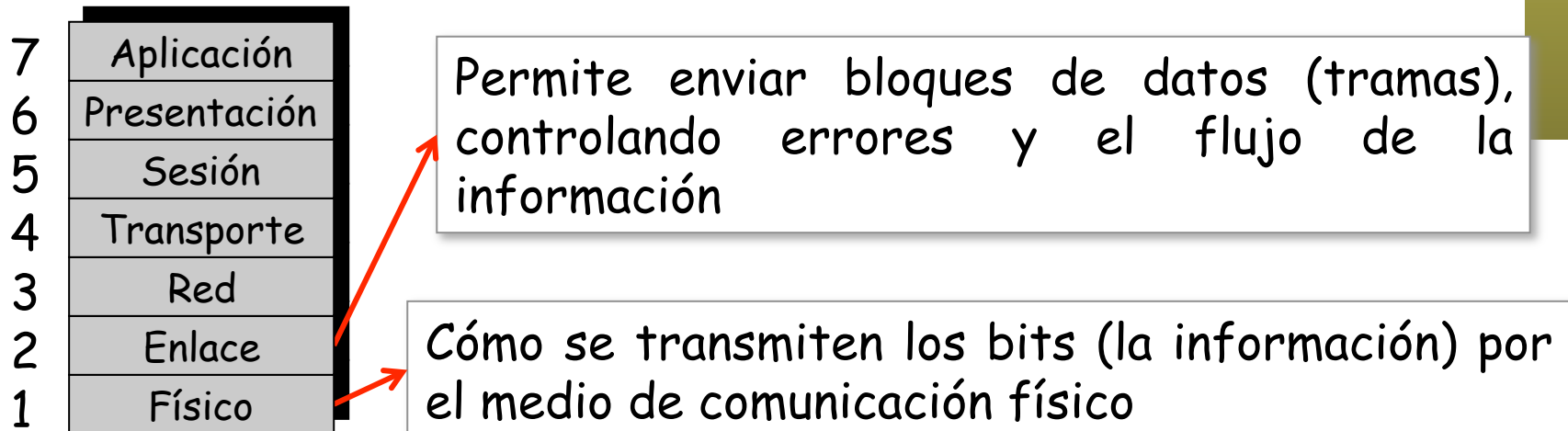
Se envía una trama



El destinatario se guarda una copia

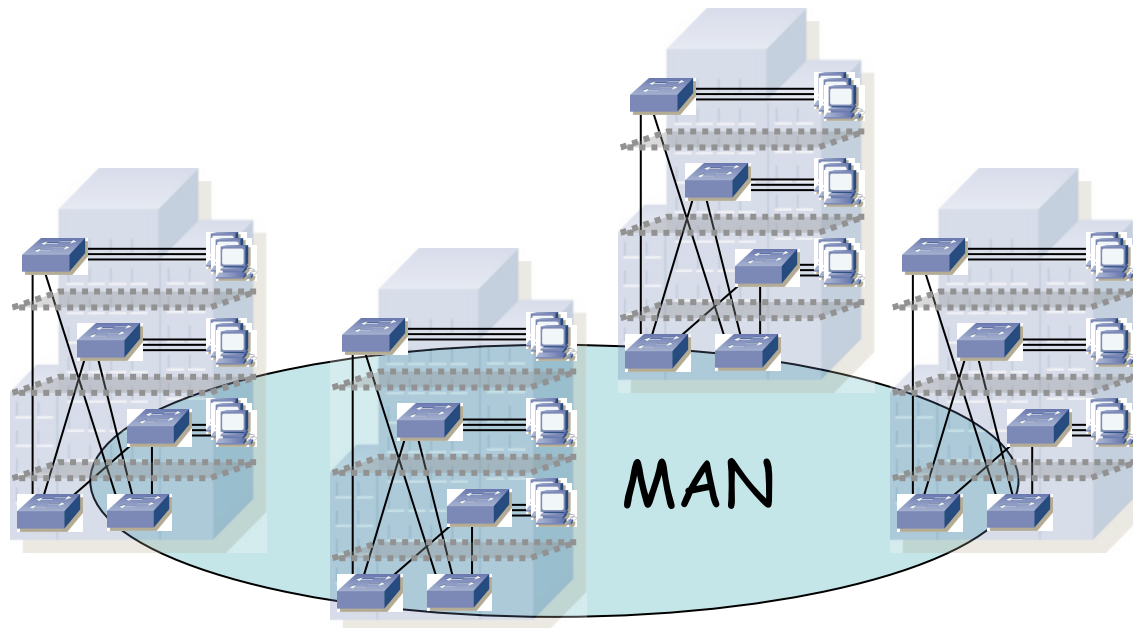
# Comunicación dentro de la LAN

- 7 niveles OSI de un sistema de comunicaciones
- En una LAN necesitamos emplear solo dos para realizar la comunicación (...)



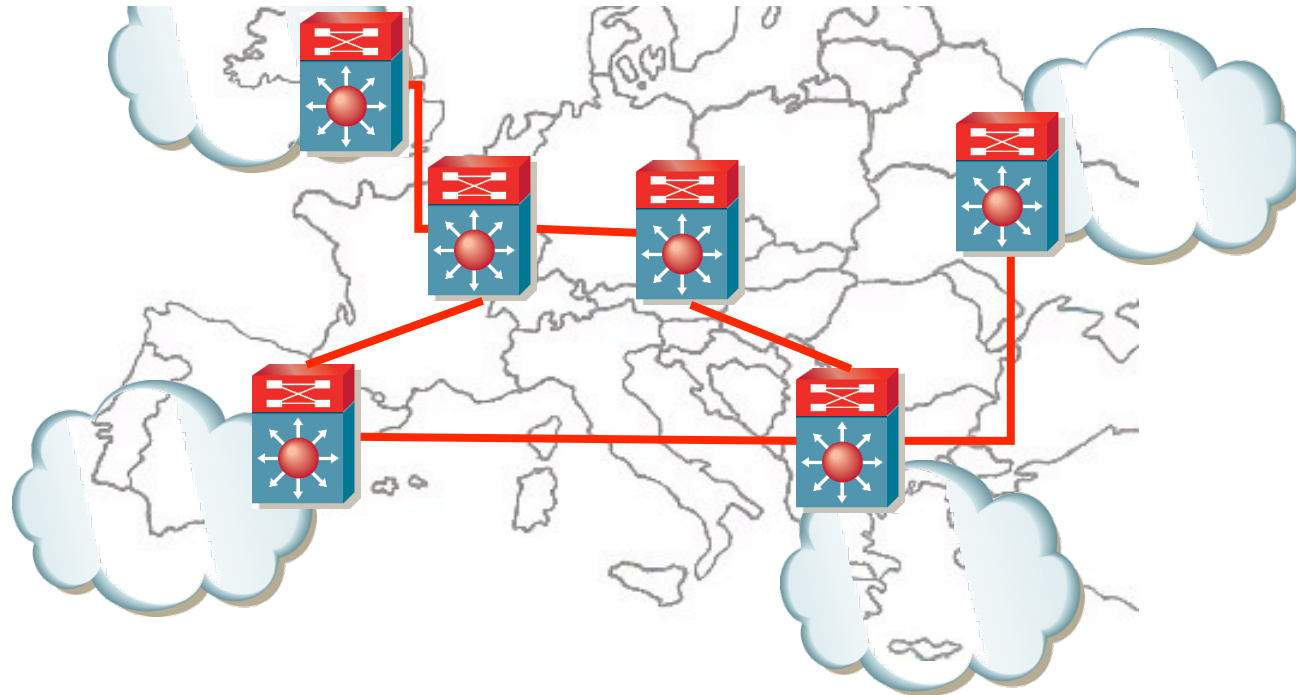
# MANs

- Se extiende por un área *metropolitana*
- Interconectan LANs separadas
- Pueden ser públicas o privadas
- Las velocidades típicas están entre 1 y 622Mbps
- Ejemplo: DQDB, WiMax, Ethernet conmutada, etc.



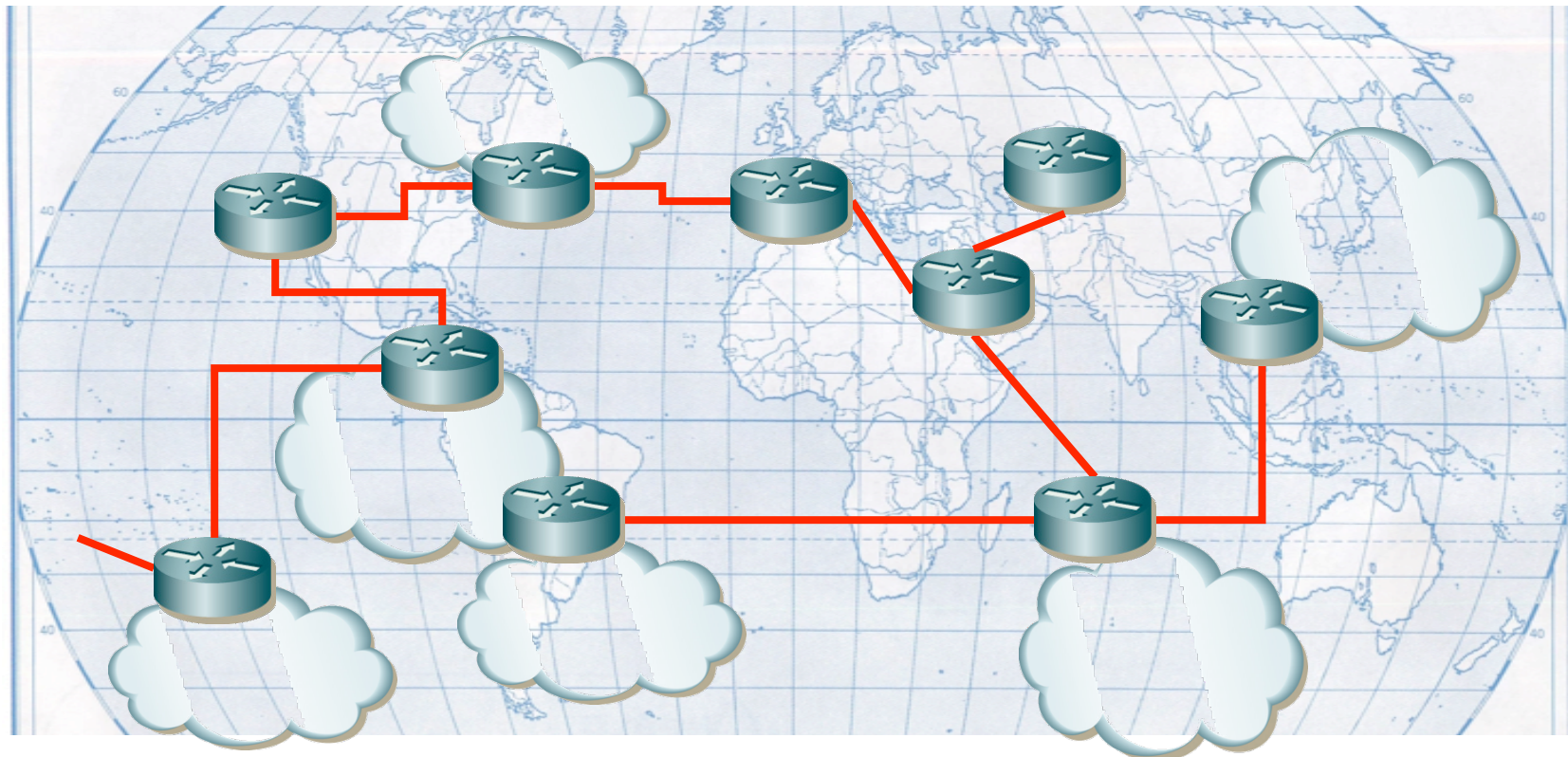
# WANs

- Cubre un area muy amplia
- Un país, un continente, un planeta...
- Interconecta LANs y MANs
- Mediante conmutadores de paquetes
- Normalmente controlada por un operador
- Ejemplo: ATM, SDH, Frame Relay, etc.



# Internetworks

- Interconexión de redes
- Pueden ser LANs, MANs, WANs, etc.
- Pueden ser de tecnologías diferentes
- Puede abarcar el globo



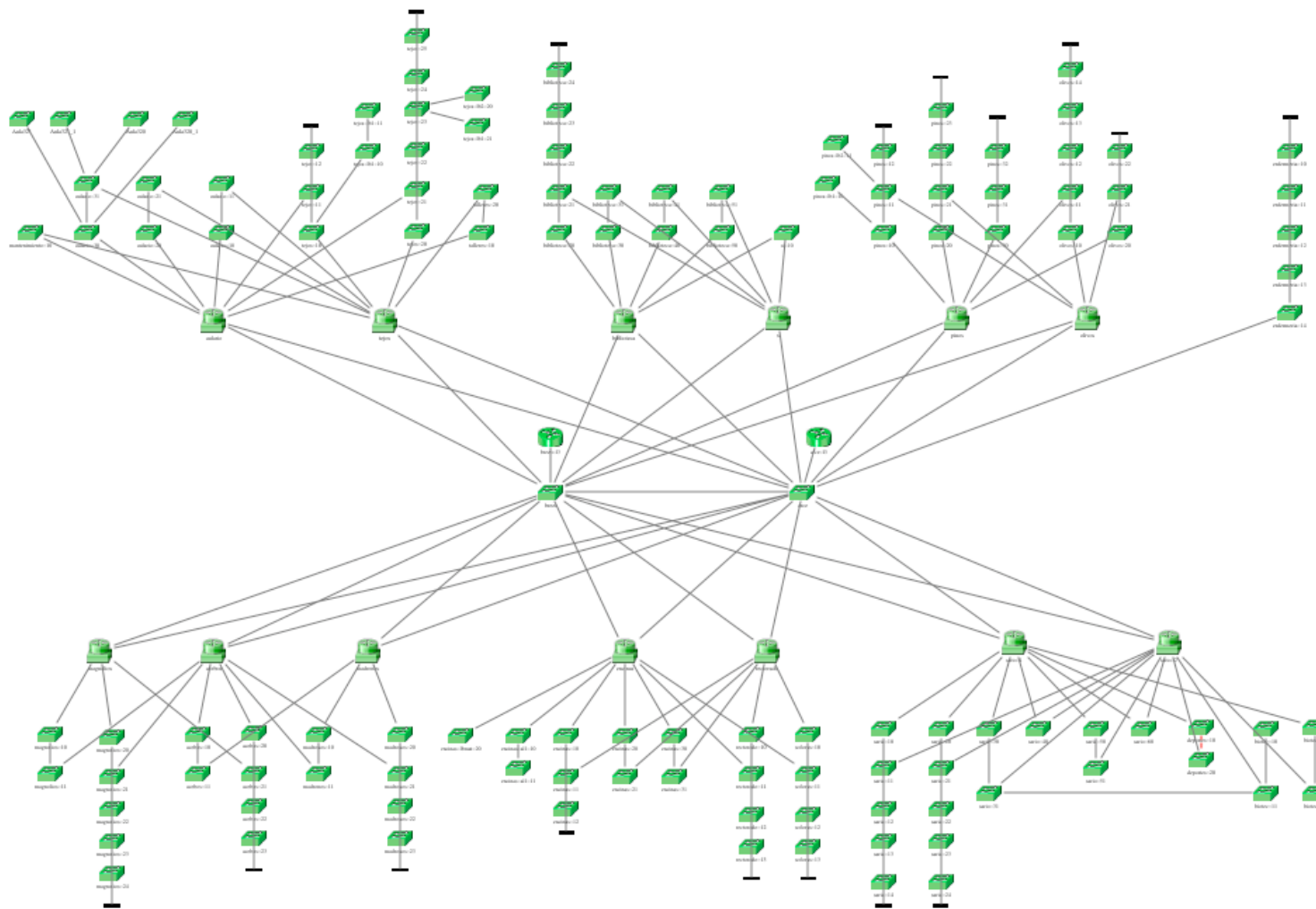
# Internet

- Internetwork mundial que emplea la familia de protocolos **TCP/IP**
- Está compuesta por diferentes tipos de redes:
  - Backbones: grandes redes que interconectan otras redes (NSFNET en USA, EBONE en Europa...)
  - Redes regionales: conectan por ejemplo universidades
  - Redes comerciales: redes privadas para usuarios de pago u organizaciones
  - Redes locales
- Un gran número de aplicaciones
  - World wide web, e-mail, FTP, login remoto, flujos de video...

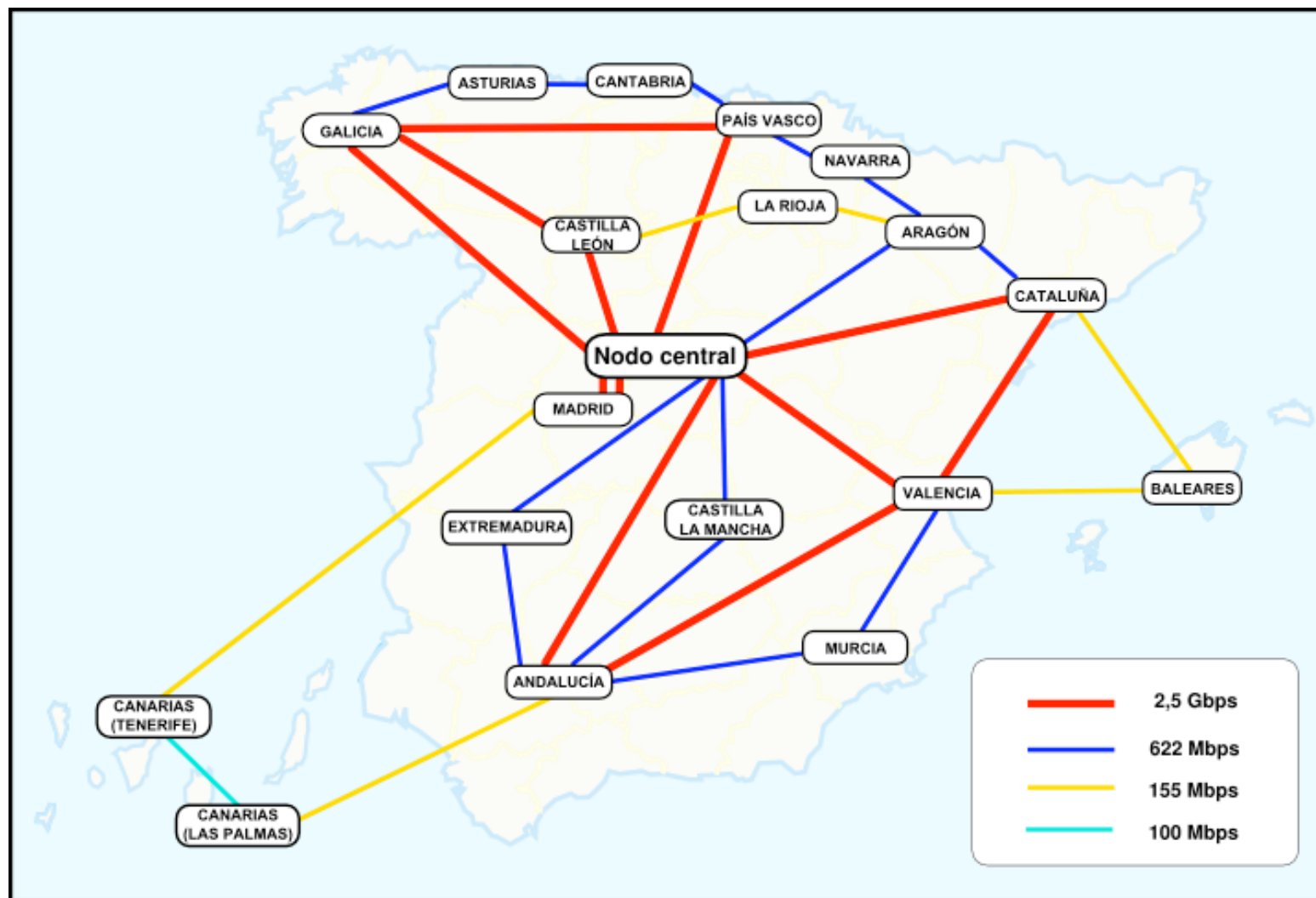




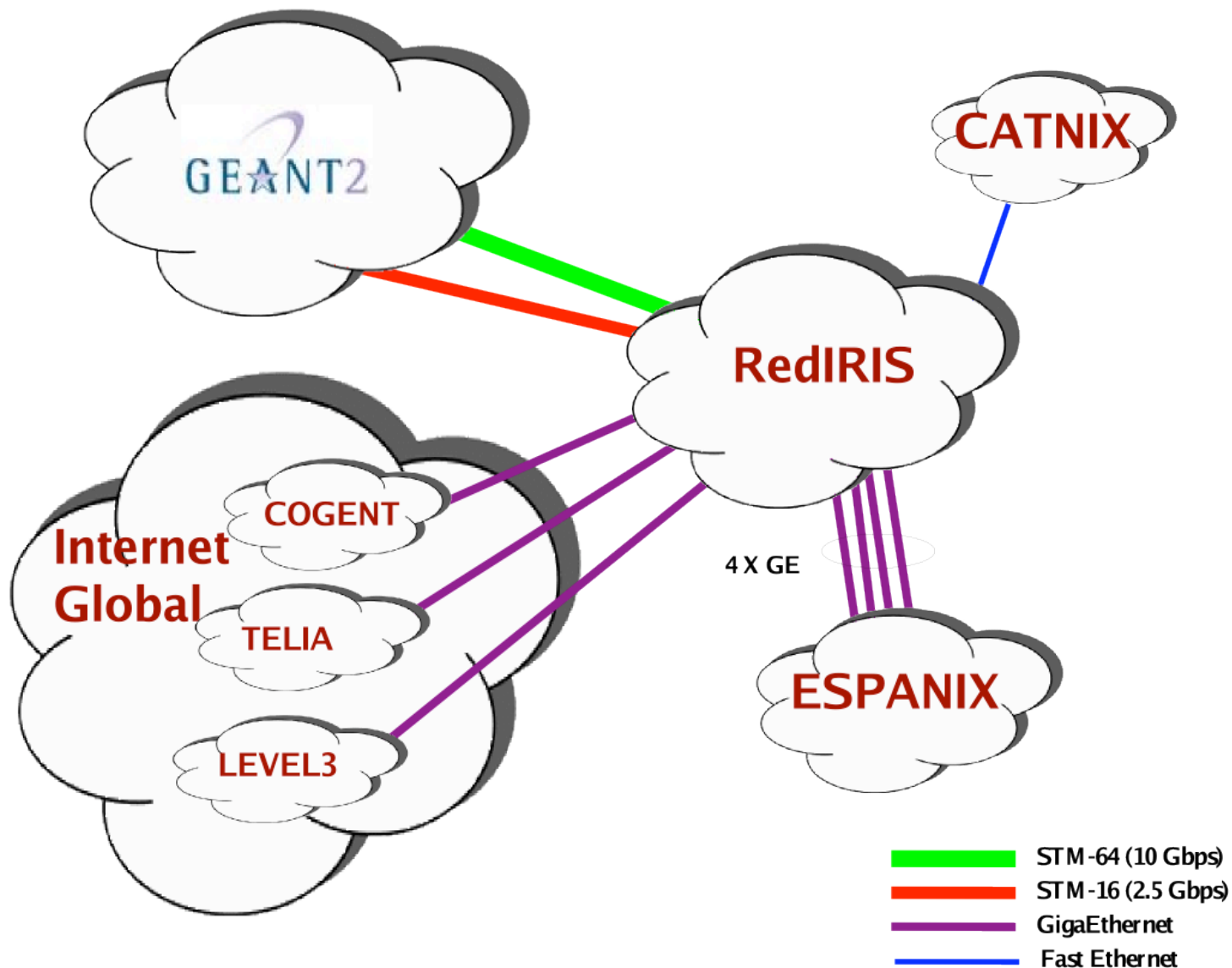
# UPNA



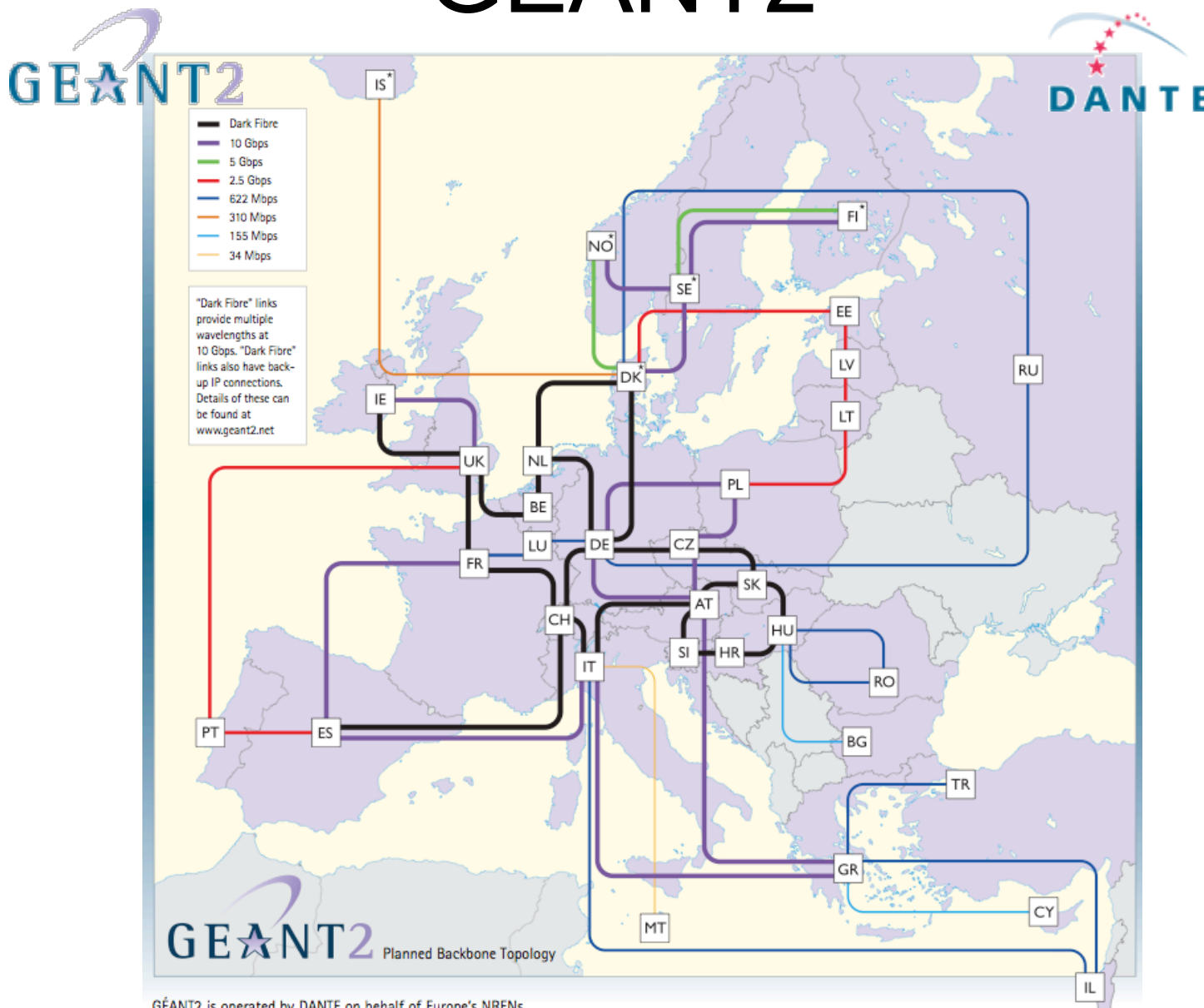
# RedIRIS



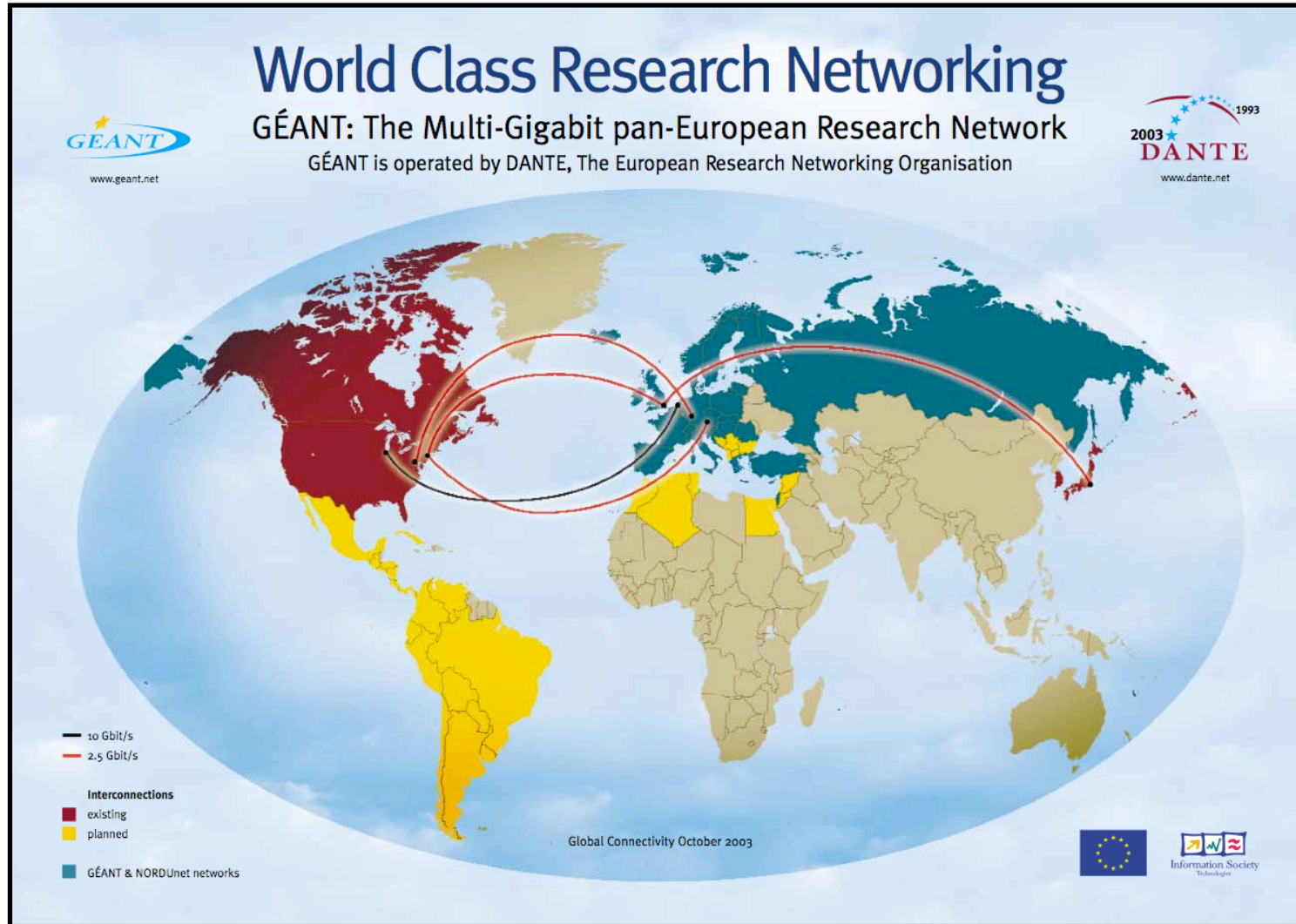
# Conectividad de RedIRIS



# GEANT2



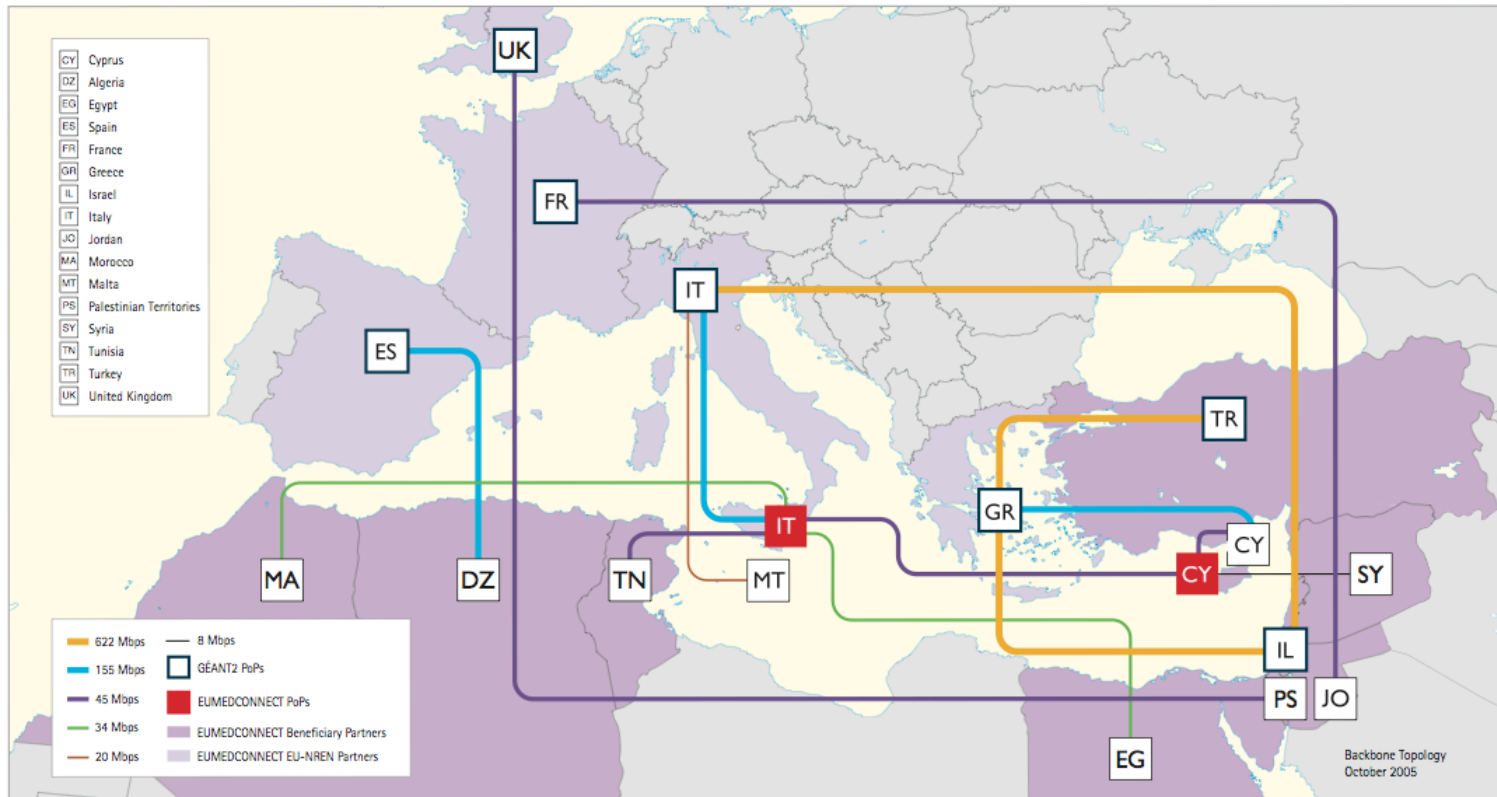
# Conectividad global de GEANT



# EUMED

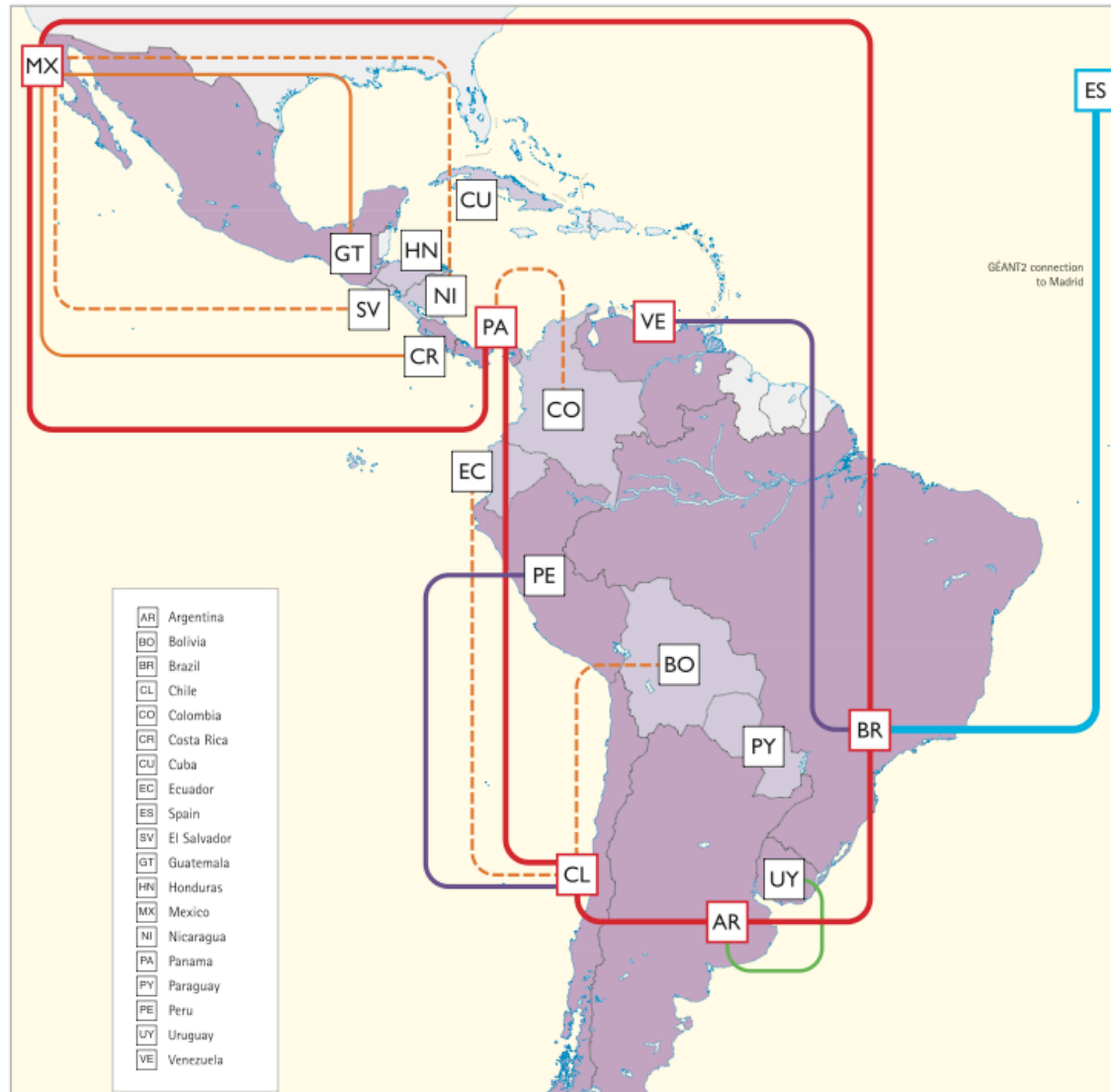


## Linking Mediterranean research and educational communities to Europe



# Extending Connectivity for Latin American Research and Education

Linking Latin America to Europe and beyond





**Internet2 Network - Layer1 Network**

Legend:

- Internet2 Network Optical Switching Node (Yellow circle)
- Level3 Regen Site (Blue circle)
- Internet2 Redundant Drop/Add Site (Orange circle)
- ESnet Drop / Add Site (Red circle)

Regions labeled on the map: A, B, C, D, E, F.

Key nodes and locations shown:

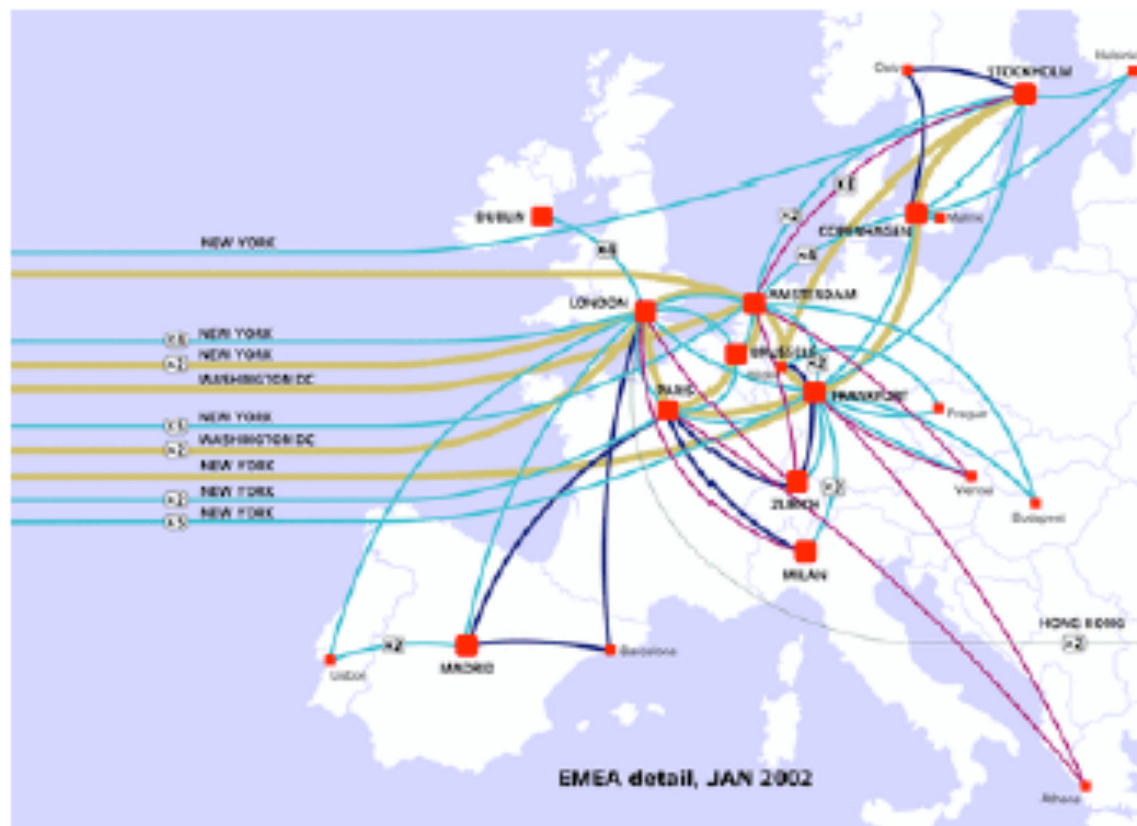
- Seattle, WA
- Portland, OR
- Rieth, OR
- Boise, ID
- Tionesta, CA
- Reno, NV
- Eureka, NV
- Ogden, UT
- Rawlins, WY
- Heartwell, NE
- Omaha, NE
- St Louis, MO
- Kansas City, MO
- Indianapolis, IN
- Pittsburg, PA
- Chicago, IL
- Detroit, MI
- Cleveland, OH
- Buffalo, NY
- Albany, NY
- Boston, MA
- Syracuse, NY
- New York, NY
- Philadelphia, PA
- Washington, DC
- Charlotte, NC
- Atlanta, GA
- Birmingham, AL
- Nashville, TN
- Louisville, KY
- Mobile, AL
- Tallahassee, FL
- Jacksonville, FL
- Baton Rouge, LA
- Houston, TX
- Dallas, TX
- San Antonio, TX
- Sanderson, TX
- Valentine, TX
- El Paso, TX
- Tucson, AZ
- Phoenix, AZ
- San Diego, CA
- Los Angeles, CA
- San Luis Obispo, CA
- Sunnyvale, CA
- San Jose, CA
- Sacramento, CA
- Salt Lake City, UT
- Denver, CO
- Albuquerque, NM
- Rancho de la Fe, NM
- Raton, NM



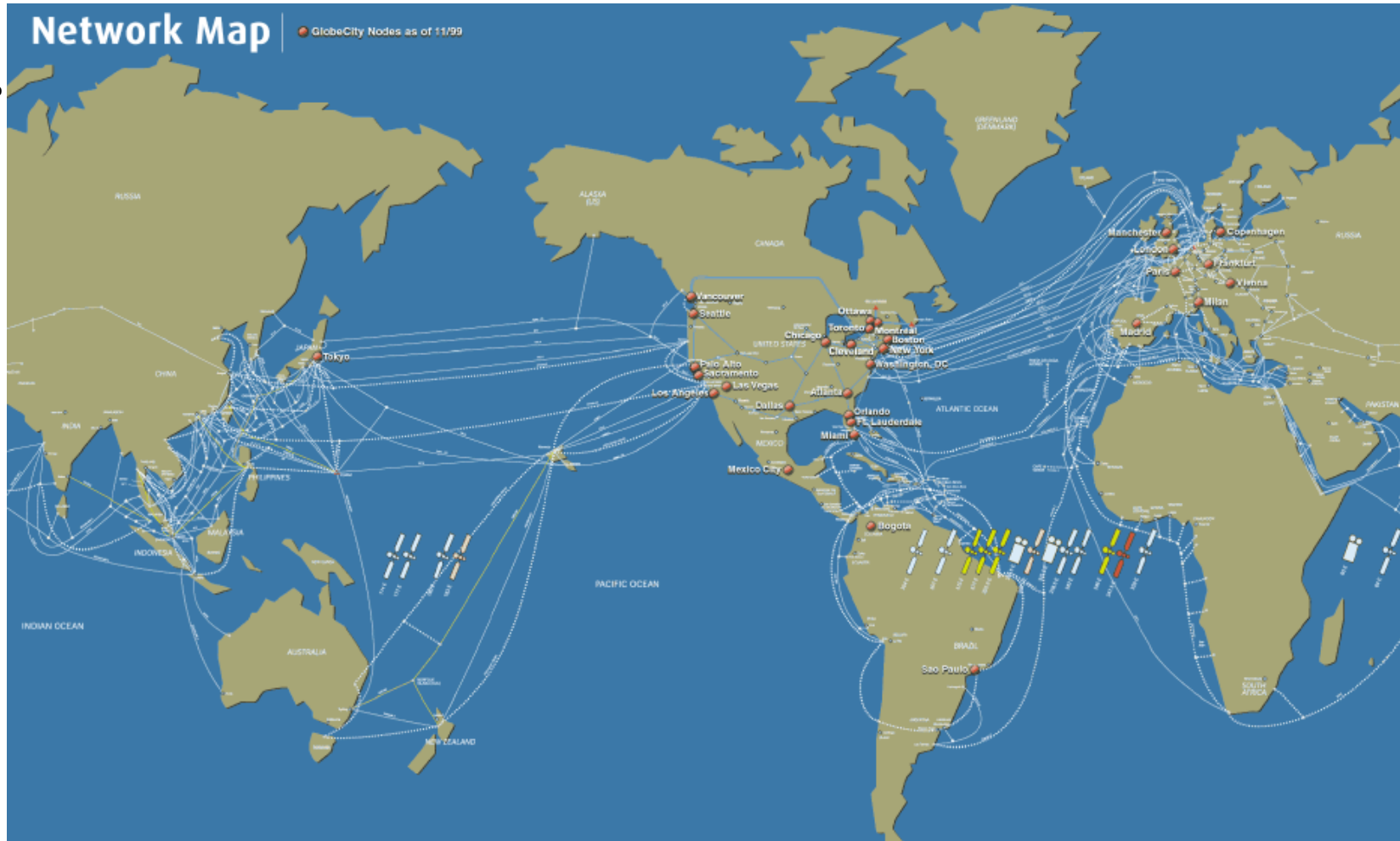
# Canarie



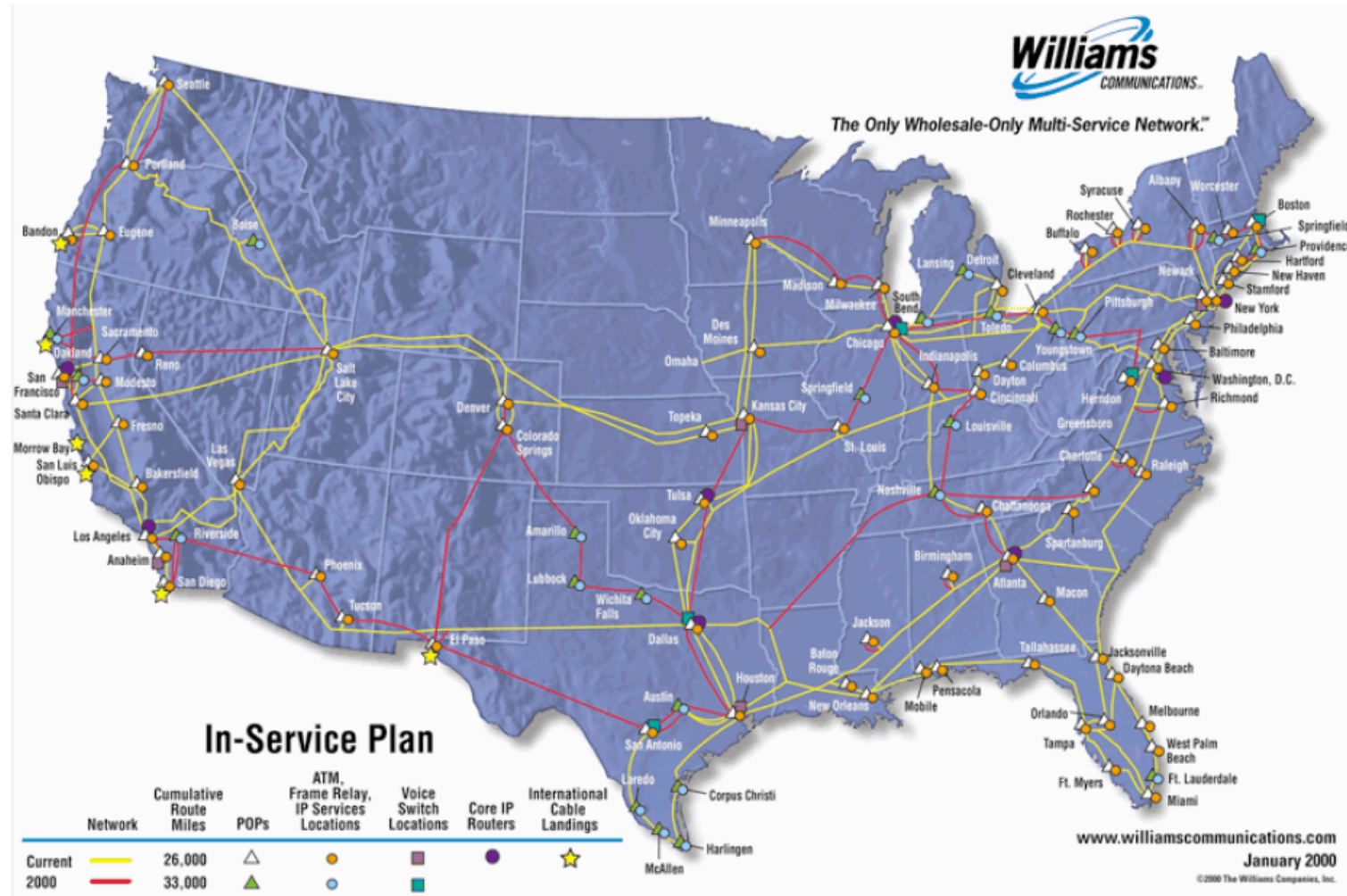
# Red de WorldCom en el 2002



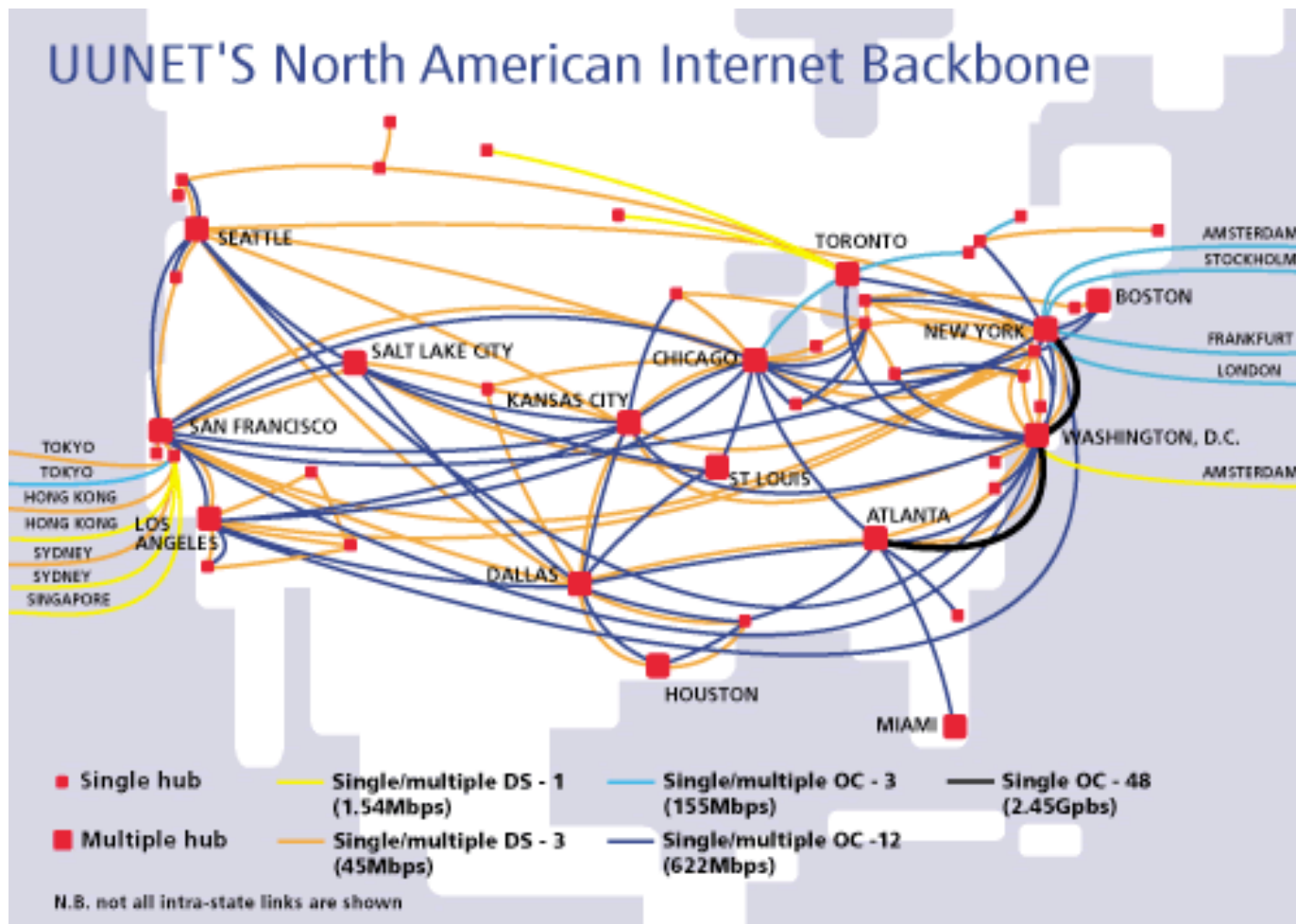
# Teleglobe (1999)



# Williams Communications (1999)

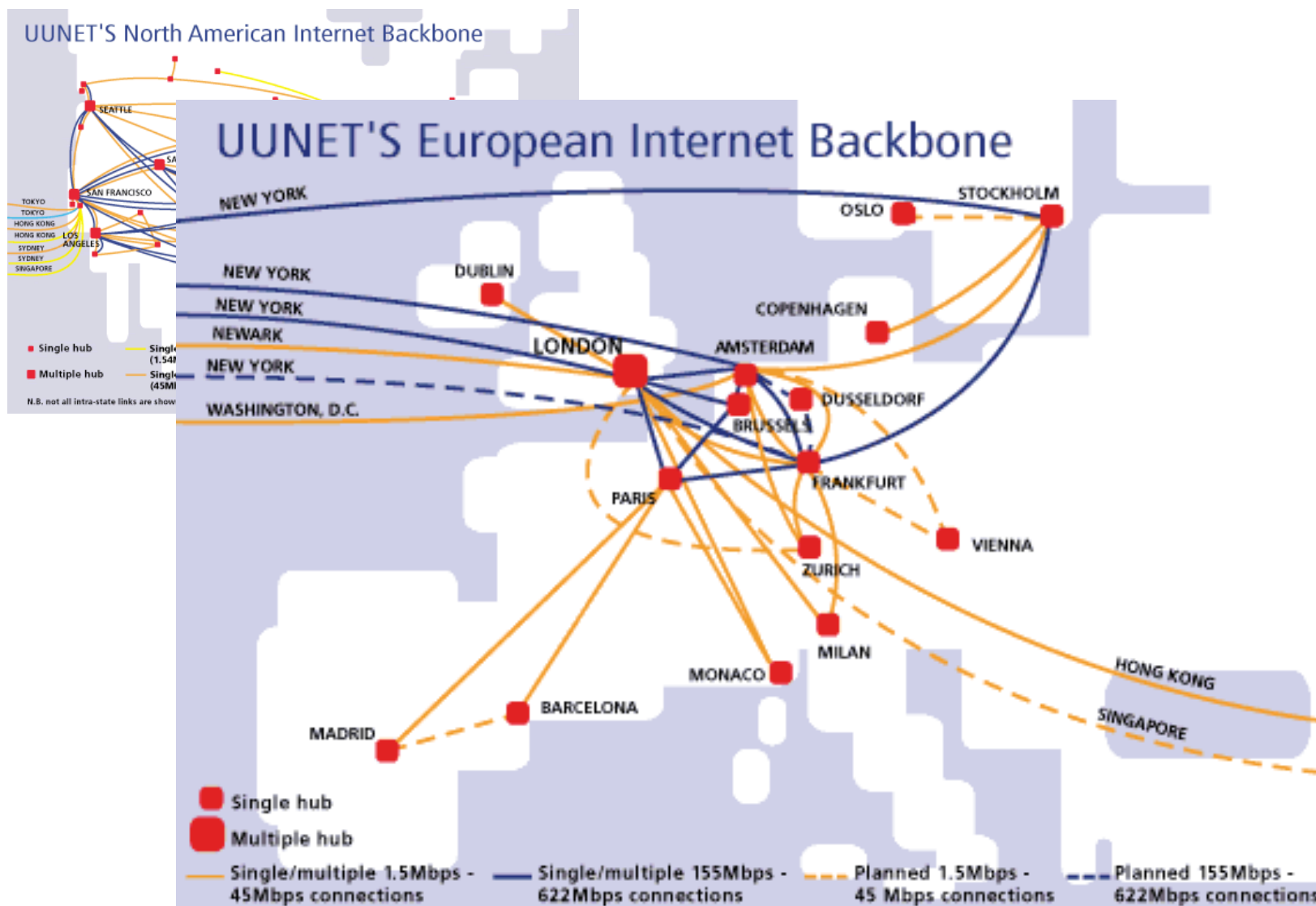


# UUNET



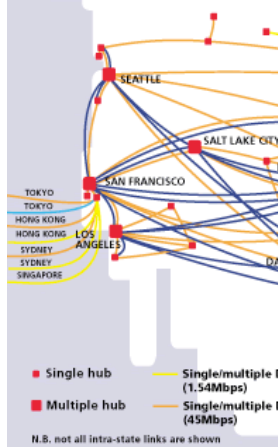


# UUNET

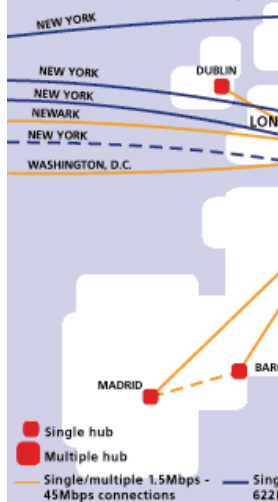


# UUNET

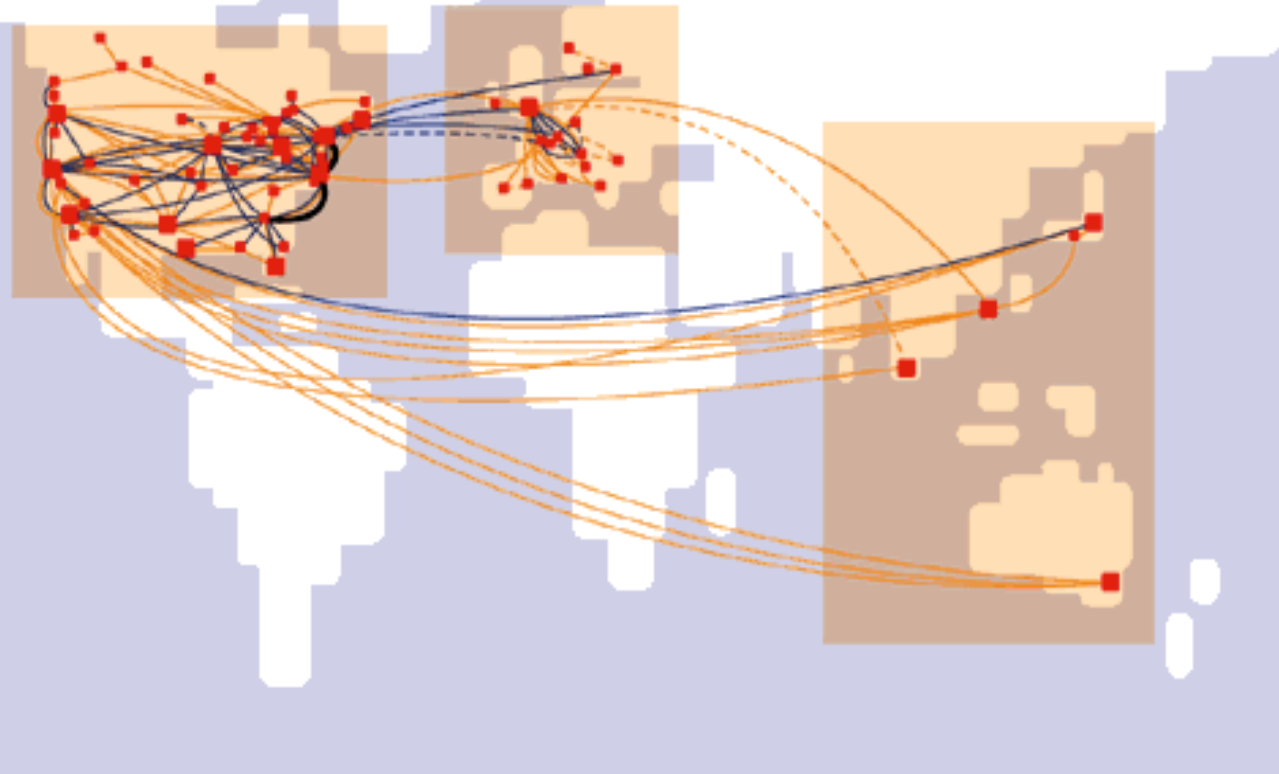
UUNET'S North American Internet Backbone



UUNET'S European



UUNET's Global Internet Backbone



etc...

# Comunicación en una internet

- Dentro de una LAN necesitamos solo los 2 primeros niveles OSI
- En una internet necesitamos el nivel de red (nivel 3)



Se encarga de que la información llegue al destino atravesando redes intermedias

Permite enviar bloques de datos (tramas), controlando errores y el flujo de la información

Cómo se transmiten los bits (la información) por el medio de comunicación físico



# ¿Qué vamos a estudiar?

## Ethernet

- Cómo funciona la tecnología LAN más común hoy en día
- Dispositivos Ethernet (repetidores, hubs, conmutadores, puentes), cómo funcionan, por qué y para qué

## IP

- Fundamentos de su transporte (encapsulación). Cómo el nivel de red hace llegar paquetes entre hosts en diferentes redes
- Direccionamiento. Redes y subredes
- Enrutamiento: cómo toman los routers las decisiones de encaminamiento

## Y en prácticas

- Cómo configurar una red conectada a Internet

# Próxima clase

## Ethernet