

upna LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN DE REDES  
Área de Ingeniería Telemática

# Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

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

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

---

---

---

---

---

---

---

---

upna LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN DE REDES  
Área de Ingeniería Telemática

## Contenido

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

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 1/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna LABORATORIO DE PROGRAMACIÓN DE REDES  
Área de Ingeniería Telemática

## Redes de Broadcast

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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 2/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INGENIERIA EN REDES DE COMPUTADORES

## Redes de Broadcast

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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

3/41

---

---

---

---

---

---

---

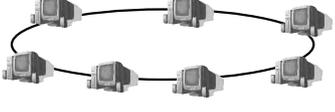
---

upna

LABORATORIO DE INGENIERIA EN REDES DE COMPUTADORES

## Redes de Broadcast

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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

4/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INGENIERIA EN REDES DE COMPUTADORES

## Redes de Broadcast

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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

5/41

---

---

---

---

---

---

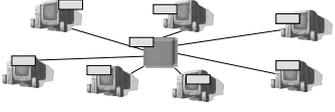
---

---

**upna**  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES PARA LA AMPLIACIÓN DEL SERVICIO

## 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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 6/41

---

---

---

---

---

---

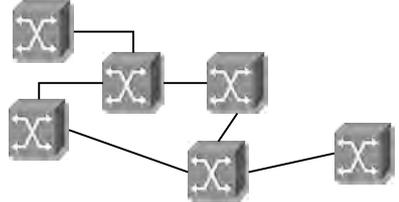
---

---

**upna**  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES PARA LA AMPLIACIÓN DEL SERVICIO

## 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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 7/41

---

---

---

---

---

---

---

---

**upna**  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES PARA LA AMPLIACIÓN DEL SERVICIO

## 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

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 8/41

---

---

---

---

---

---

---

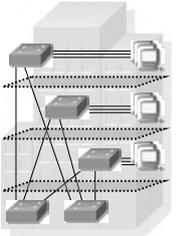
---

**upna**  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES Y SISTEMAS DE COMPUTACIÓN PERIFÉRICOS

## 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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 9/41

---

---

---

---

---

---

---

---

**upna**  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES Y SISTEMAS DE COMPUTACIÓN PERIFÉRICOS

## Topologías de LAN

- Define cómo están conectados los hosts

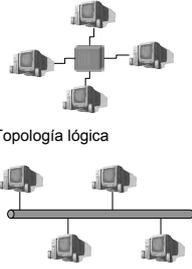
**Ejemplo: Ethernet**

- Topología física

**Dos ámbitos:**

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

- Topología lógica



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 10/41

---

---

---

---

---

---

---

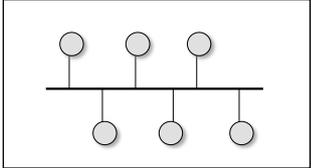
---

**upna**  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES Y SISTEMAS DE COMPUTACIÓN PERIFÉRICOS

## Topologías de LAN

### Bus

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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 11/41

---

---

---

---

---

---

---

---

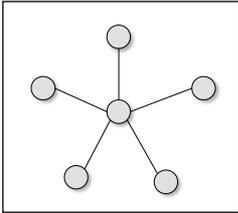
upna

LABORATORIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

## 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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

12/41

---

---

---

---

---

---

---

---

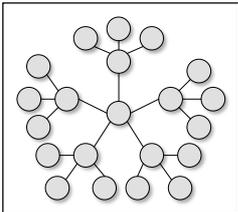
upna

LABORATORIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

## Topologías de LAN

### Estrella extendida

- Expansión de la estrella



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

13/41

---

---

---

---

---

---

---

---

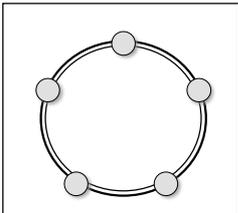
upna

LABORATORIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

## Topologías de LAN

### Anillo

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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

14/41

---

---

---

---

---

---

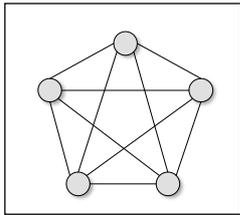
---

---

upna  
LABORATORIO DE INGENIERÍA DE REDES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

## Topologías de LAN

### Malla completa (*full mesh*)



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 16/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna  
LABORATORIO DE INGENIERÍA DE REDES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

## 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:**



Cabecera: Indica quién lo envía y quién lo debe recibir

Datos

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 16/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna  
LABORATORIO DE INGENIERÍA DE REDES  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

## Comunicación dentro de la LAN

### Ejemplo:

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



Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 17/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES DE COMPUTACION Y TELECOMUNICACIONES

## Comunicación dentro de la LAN

**Ejemplo:**

- Tecnología en anillo (FDDI) (. . .)

Se envía una trama

El destinatario se guarda una copia

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 18/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES DE COMPUTACION Y TELECOMUNICACIONES

## Comunicación dentro de la LAN

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

7	Aplicación
6	Presentación
5	Sesión
4	Transporte
3	Red
2	Enlace
1	Físico

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

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 18/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES DE COMPUTACION Y TELECOMUNICACIONES

## 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.

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 20/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN REDES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

## 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.

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 21/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN REDES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

## Internetworks

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

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 22/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN REDES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

## 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...

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 23/41

---

---

---

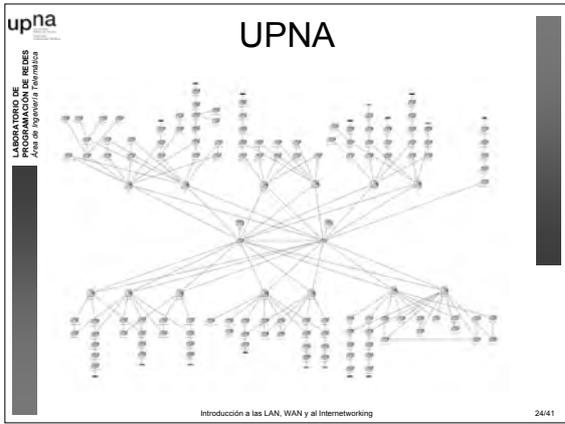
---

---

---

---

---




---

---

---

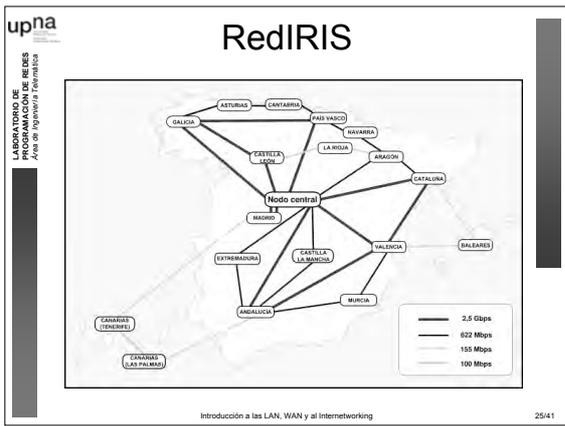
---

---

---

---

---




---

---

---

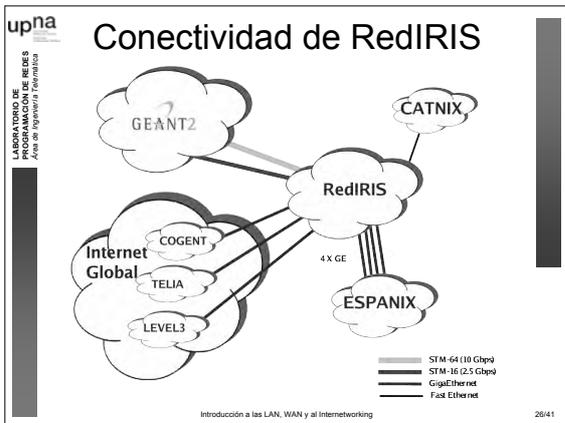
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES DE COMPUTADORES

# GEANT2

GEANT2 is operated by DANTE on behalf of European Member States.

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

27/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES DE COMPUTADORES

# Conectividad global de GEANT

World Class Research Networking  
 GEANT: The Multi-Gigabit pan-European Research Network  
 GEANT is operated by DANTE, The European Research Networking Organisation

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

28/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES DE COMPUTADORES

# EUMED

EUMED connect

Linking Mediterranean research and educational communities to Europe

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

29/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE PROGRAMACION DE REDES PARA OPERACION TECNICA

**ALICE**

Extending Connectivity for Latin American Research and Education  
Linking Latin America to Europe and beyond

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

30/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE PROGRAMACION DE REDES

**Internet2 Network - Layer1 Network**

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

31/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE PROGRAMACION DE REDES PARA OPERACION TECNICA

**Canarie**

CA\*net

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

32/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

## Red de WorldCom en el 2002

EMEA 4681R, JAN 2002

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

33/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

## Teleglobe (1999)

Network Map

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

34/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna

LABORATORIO DE INVESTIGACION EN REDES Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

## Williams Communications (1999)

In-Service Plan

Williams

The Only Worldwide Long-Haul Service Network

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking

35/41

---

---

---

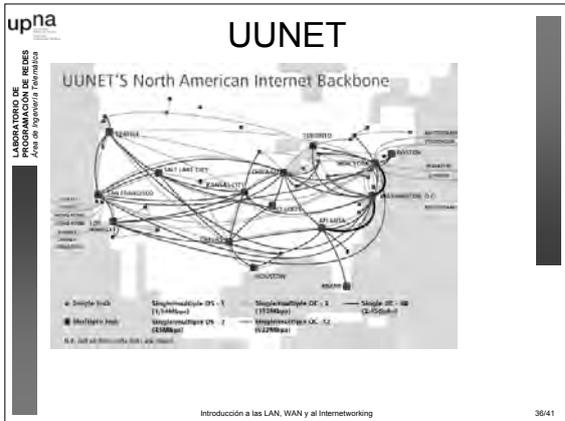
---

---

---

---

---




---

---

---

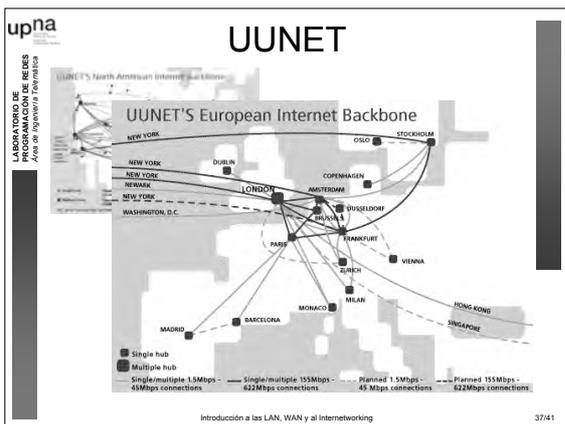
---

---

---

---

---




---

---

---

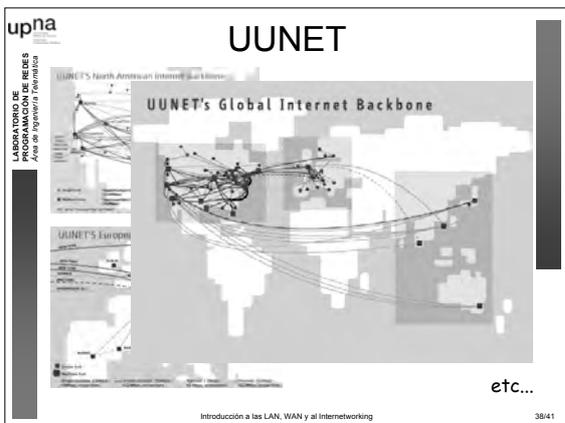
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

upna  
LABORATORIO DE INGENIERÍA DE REDES  
ÁREA DE SISTEMAS DE REDES

## 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)

7	Aplicación	Se encarga de que la información llegue al destino atravesando redes intermedias
6	Presentación	
5	Sesión	
4	Transporte	Permite enviar bloques de datos (tramas), controlando errores y el flujo de la información
3	Red	Cómo se transmiten los bits (la información) por el medio de comunicación físico
2	Enlace	
1	Físico	

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 39/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna  
LABORATORIO DE INGENIERÍA DE REDES  
ÁREA DE SISTEMAS DE REDES

## ¿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

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 40/41

---

---

---

---

---

---

---

---

upna  
LABORATORIO DE INGENIERÍA DE REDES  
ÁREA DE SISTEMAS DE REDES

## Próxima clase

### Ethernet

Introducción a las LAN, WAN y al Internetworking 41/41

---

---

---

---

---

---

---

---