

Universidad de Los Andes  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Sistemas

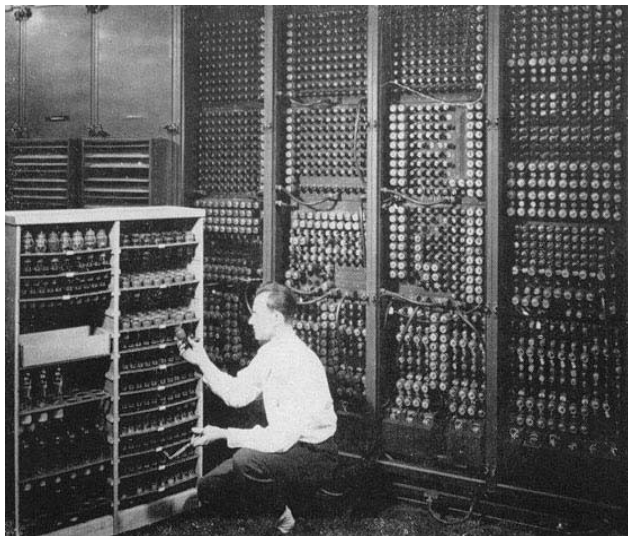
# Redes de Computadoras Introducción

Mérida - Venezuela  
Prof. Gilberto Díaz

# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

A principio de los años 60 solamente existían unas cuantas computadoras aisladas. El usuario tenía que estar cerca del computador porque los terminales, los únicos mecanismos de acceso al computador, estaban conectados al computador mediante un cable



# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

La única posibilidad de acceso remoto era mediante el uso de una línea telefónica local.



# **Introducción a las Redes de Datos**

## **Breve Historia**

En 1966 dos computadores fueron conectados a través de un enlace discado de 1200 bps entre los laboratorios Lincoln y la compañía System Development Corporation

En 1967 Lawrence G. Roberts del MIT presenta el primer plan para crear ARPANET (Advanced Research Projects Administration Network) en una conferencia en Ann Arbor, Michigan

# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

En 1969 se establece la primera conexión de ARPANET. Los nodos eran minicomputadoras Honeywell DDP-516 con 12K en memoria con líneas telefónicas de 50 kbps.

Nodo 1: UCLA (September)

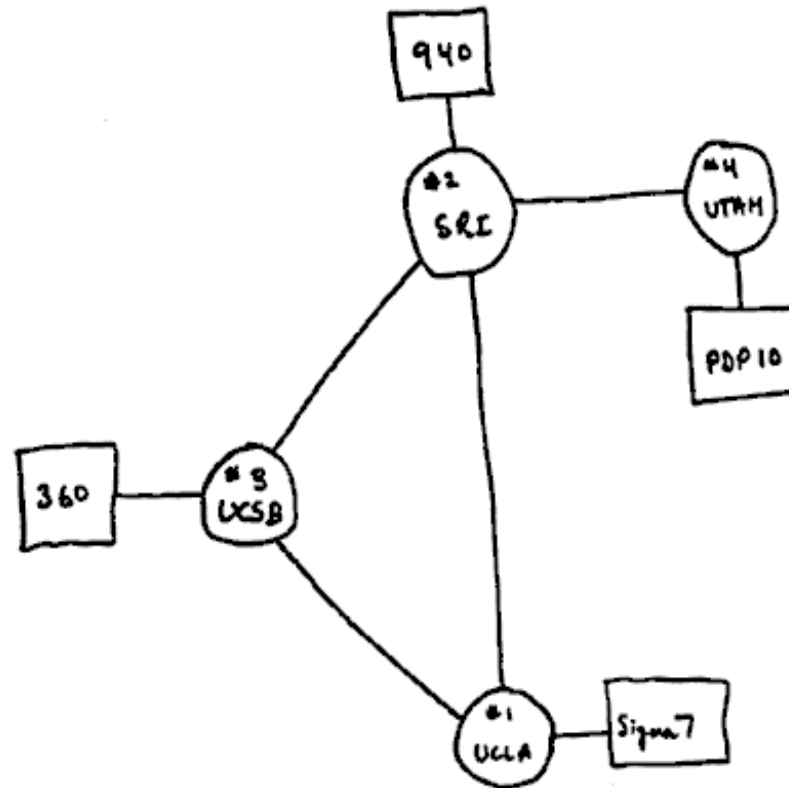
Nodo 2: Stanford Research Institute (SRI)  
(October)

Nodo 3: University of California Santa Barbara  
(UCSB) (November)

Nodo 4: University of Utah (December)

# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia



# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

1970 La universidad de Hawaii desarrolla la primera red conmutada

1971 ARPANET crece a 15 nodos

1972 Ray Tomlinson adapta su programa de correo electrónico para ARPANET

El científico frances Louis Pouzin crea CYCLADES

# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

1973 ARPANET cambia su nombre a DARPANET

1973 ARPANET hace su primera conexión internacional con el University College of London

1974 Vinton Cerf and Bob Kahn publican "A Protocol for Packet Network Intercommunication" el cual especifica la arquitectura de un programa de control de transmisión (Transmission Control Program, TCP)



# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

1978 TCP se divide en TCP e IP

1979 USENET

1980 BITNET (Because It's time to Network), CSNET (Computer Science NETwork) is built by the University of Wisconsin, the University of Delaware, Purdue University, RAND Corp., and BBN

# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

1983 DCA (Defense Communication Agency) y DARPA establecen el Transmission Control Protocol (TCP) e Internet Protocol (IP) y el conjunto de protocolos conocidos como TCP/IP.

1983 ARPANET se divide en ARPANET y MILNET. The military network, MILNET. 68 nodos de los 113 fueron mudados a MILNET.

1983 Se conectaron CSNET y ARPANET

# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

1984 Se introdujo Domain Name Service

1988 Robert Morris, hijo de un experto de computación de la National Security Agency, envía un gusano a través de la red, afectando a 6,000 de los 60,000 hosts existentes. Él programó el gusano para reproducirse a sí mismo y filtrarse a través de los computadores conectados. El tamaño de los archivos llenaba la memoria de las máquinas desabilitándolas.

# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia

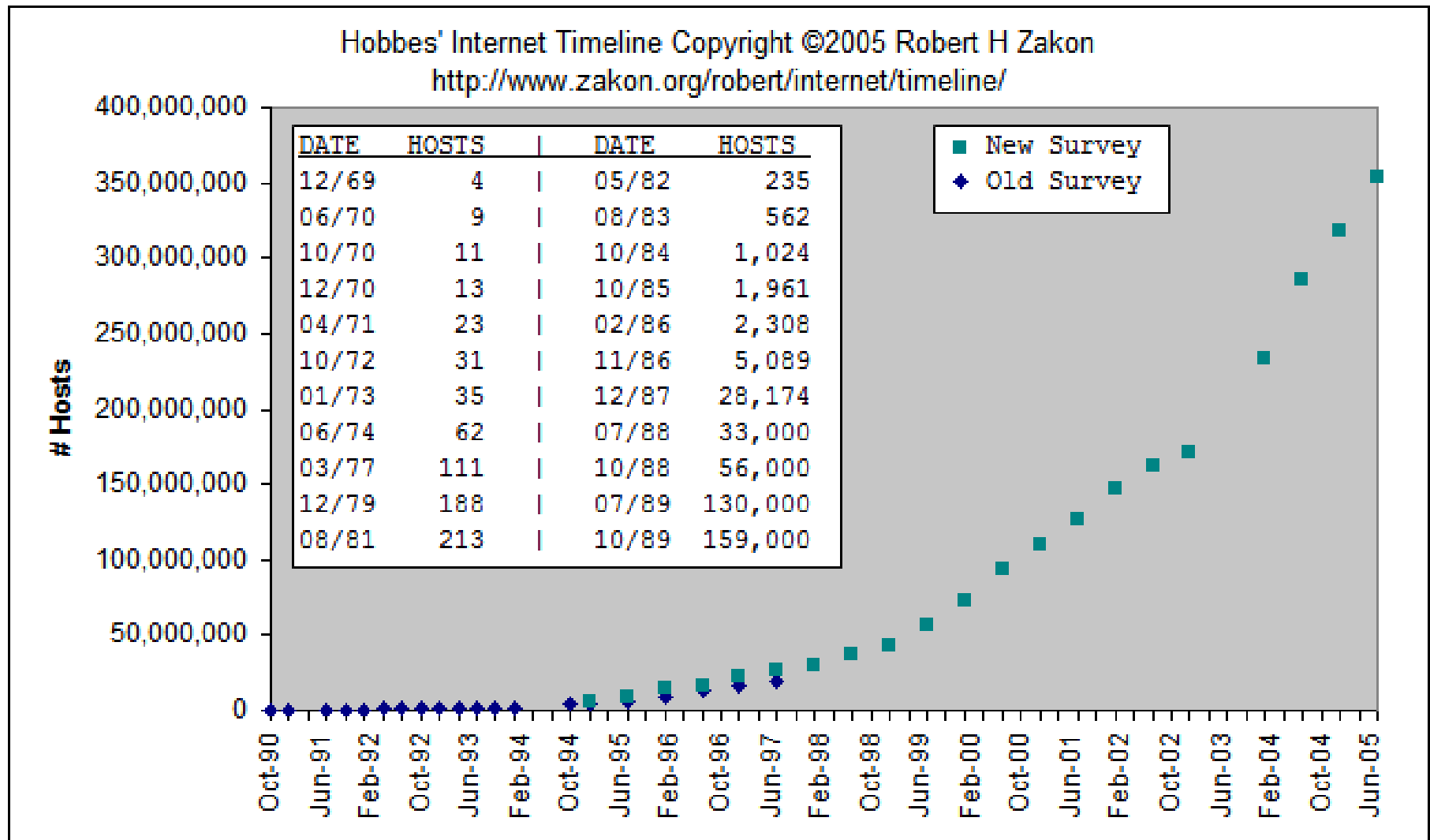
1991 El CERN, en Suiza, desarrolla la World Wide Web (WWW) y Tim Berner-Lee crea el lenguaje HyperText Markup Language (HTML)

1993 La NCSA crea Mosaic el primer navegador gráfico

1994 Dos estudiantes de doctorado de Stanford, Jerry Yang y David Filo, crean Yet Another Hierarchical Officious Oracle (Yahoo)

# Introducción a las Redes de Datos

## Breve Historia



# Introducción a las Redes de Datos

En la actualidad las redes evolucionan a una velocidad significativa. Constantemente aparecen nuevos protocolos, aplicaciones y dispositivos que mejoran las comunicaciones en diferentes niveles.

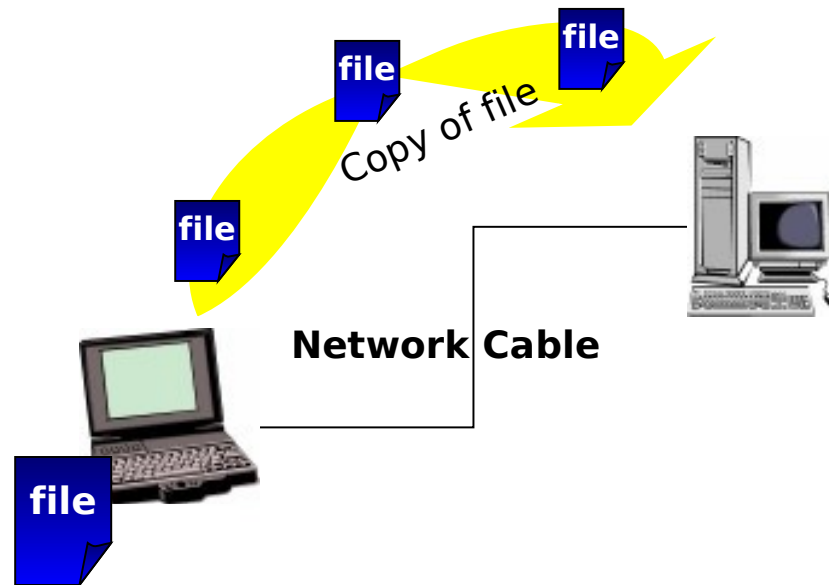
# Introducción a las Redes de Datos

¡ Es muy importante entender los conceptos fundamentales de las redes pues ellos nos ayudan a digerir de una manera mucho más fácil las nuevas tecnologías que aparecen constantemente !

# Introducción a las Redes de Datos

¿Qué es una red?

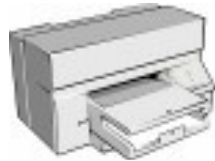
Es un conjunto de dos o más computadores interconectadas entre sí y que intercambian información.





# Introducción a las Redes de Datos

Actualmente no sólo las computadoras hacen uso de las redes, podemos encontrar sensores, dispositivos de control, celulares, PDAs, etc. que se conectan directamente a la red.



# Introducción a las Redes de Datos

Una de las primeras actividades que debe ser cumplida es identificar los requisitos y restricciones que influyen en el diseño de la red que vamos a construir.

# Introducción a las Redes de Datos

Es muy importante entender cuales son las necesidades que debe cubrir la red desde diferentes puntos de vista:

- **Programador de Aplicaciones:** se debe garantizar que cada mensaje llegue a su destino y sin errores.
- **Diseñador de Redes:** mostrar las propiedades de la red para valorar que los recursos sean repartidos de forma efectiva y equitativa a todos los usuarios de la red.

# Introducción a las Redes de Datos

- **Proveedor de Red:** Compilar todos sistemas que deben ser administrados, identificar las posibles fallas y como puede llevarse la contabilidad del uso de la red.

# **Introducción a las Redes de Datos**

A continuación veremos los distintos factores que intervienen en el diseño de redes de acuerdo a los diferentes puntos de vista antes expuestos

# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

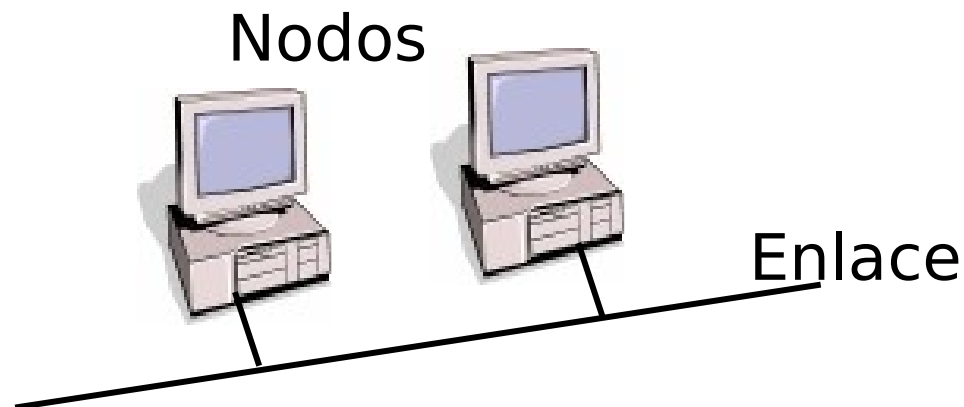
El objetivo fundamental y realmente obvio de una red es proveer conectividad entre sus nodos.

Dependiendo de las necesidades de sus usuarios las redes pueden estar aisladas (por motivos de seguridad por ejemplo) o conectadas a otras redes.

# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

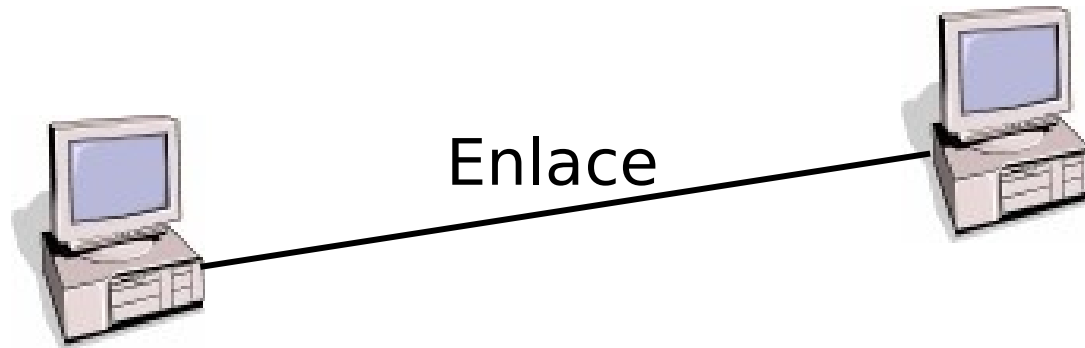
- **Enlace (link)** En el nivel más bajo la una red consiste de dos o más computadores conectados a través de un medio físico (cable coaxial, cable par trenzado o fibra óptica)
- **Nodo:** Cada computador o dispositivo conectado



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

**Enlace punto a punto:** Algunas veces los enlaces están limitados a conectar un par de nodos

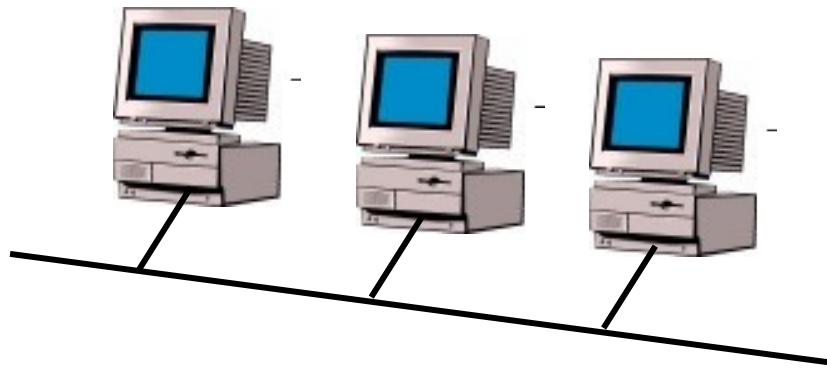




# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

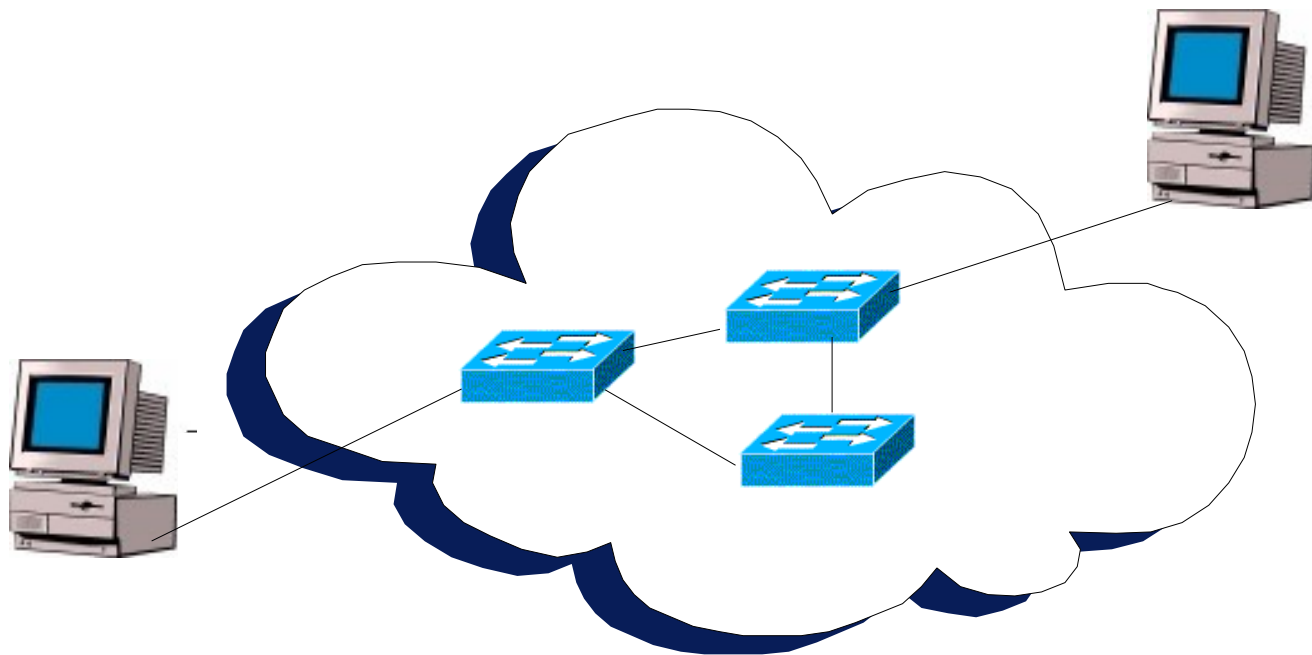
**Enlaces de acceso múltiple:** Más de dos nodos comparten el mismo enlace



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

Dos nodos pueden estar conectados indirectamente. Utilizan dispositivos que contienen software que reenvía los datos de un enlace a otro. Esto proporciona flexibilidad a las redes

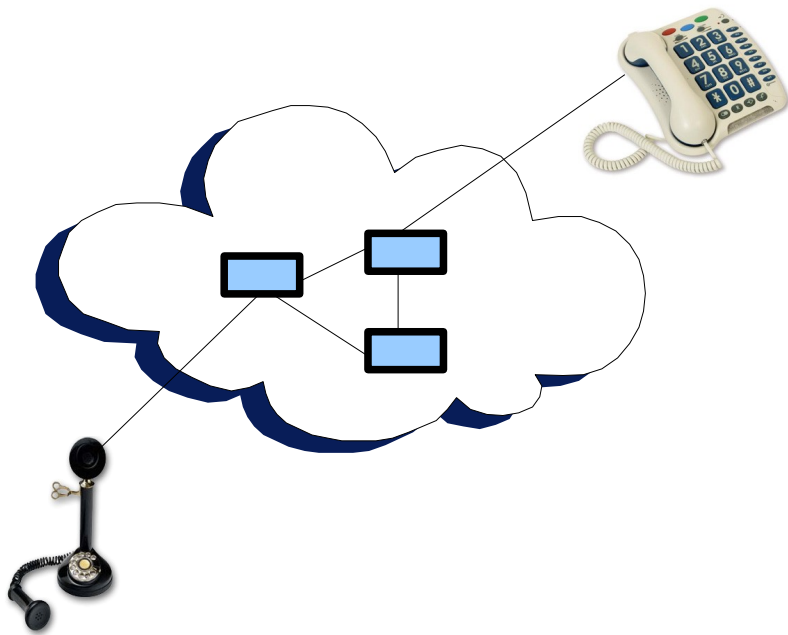


# Introducción a las Redes de Datos

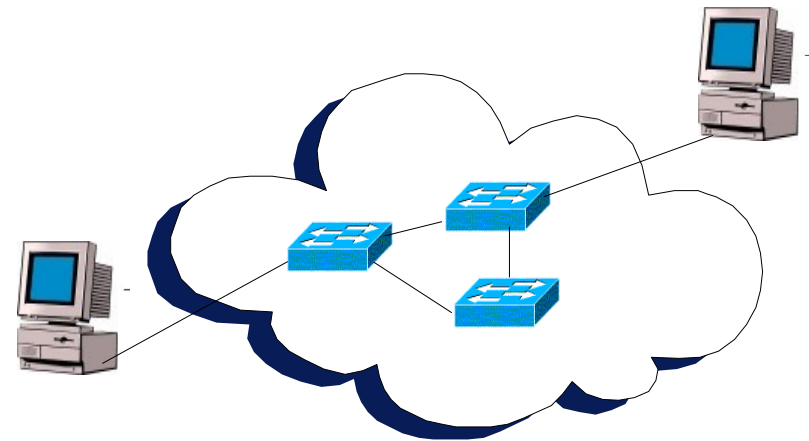
## Primera Clasificación de Redes

Switched Networks (redes conmutadas)

Circuit switched



Packet switched



# **Introducción a las Redes de Datos**

## **Conectividad**

### **Primera Clasificación de Redes**

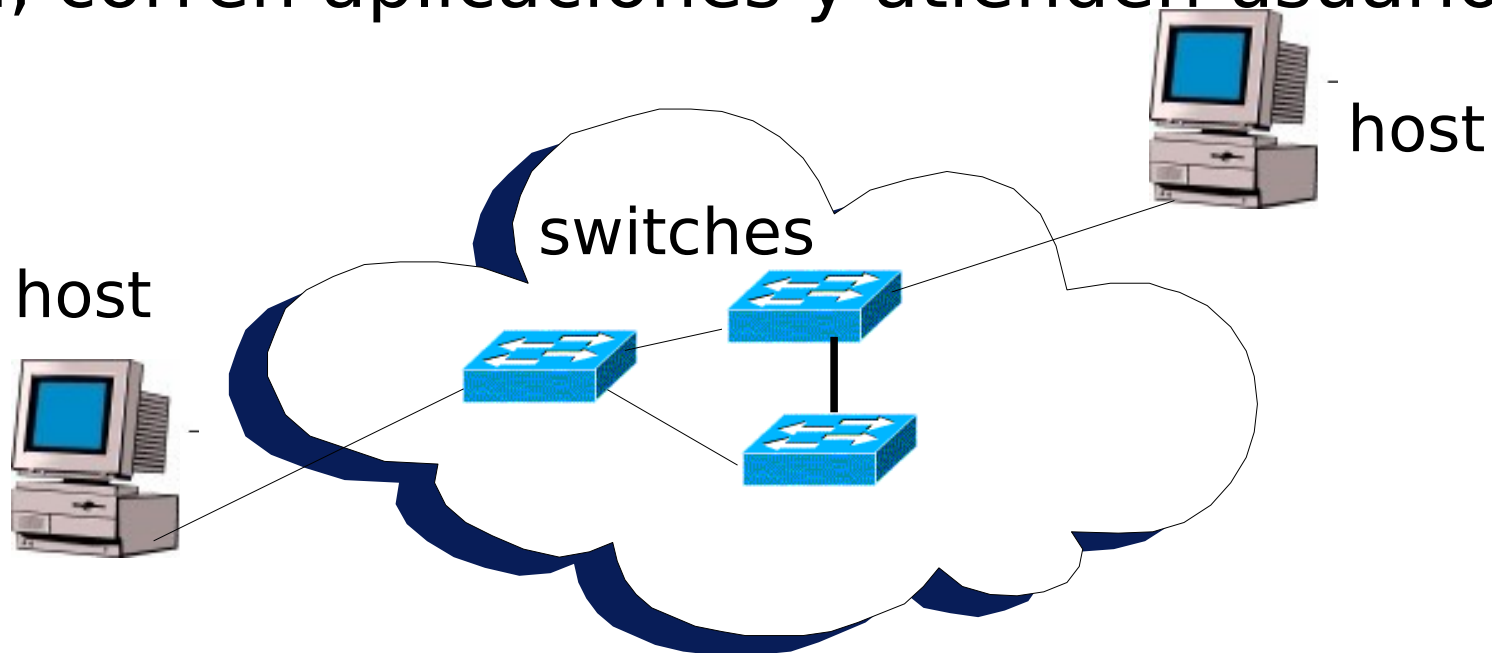
La estrategia utilizada en las redes de conmutación de paquetes (packet switched) es almacenar y reenviar paquetes.

Cada nodo interno almacena y renvía los paquetes que provienen de un enlace a otro u otros enlaces.

# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

- **Switch:** Son los nodos dentro de la nube cuya función es conmutar paquetes.
- **Hosts:** Son los nodos fuera de la nube. Utilizan la red, corren aplicaciones y atienden usuarios



# Introducción a las Redes de Datos

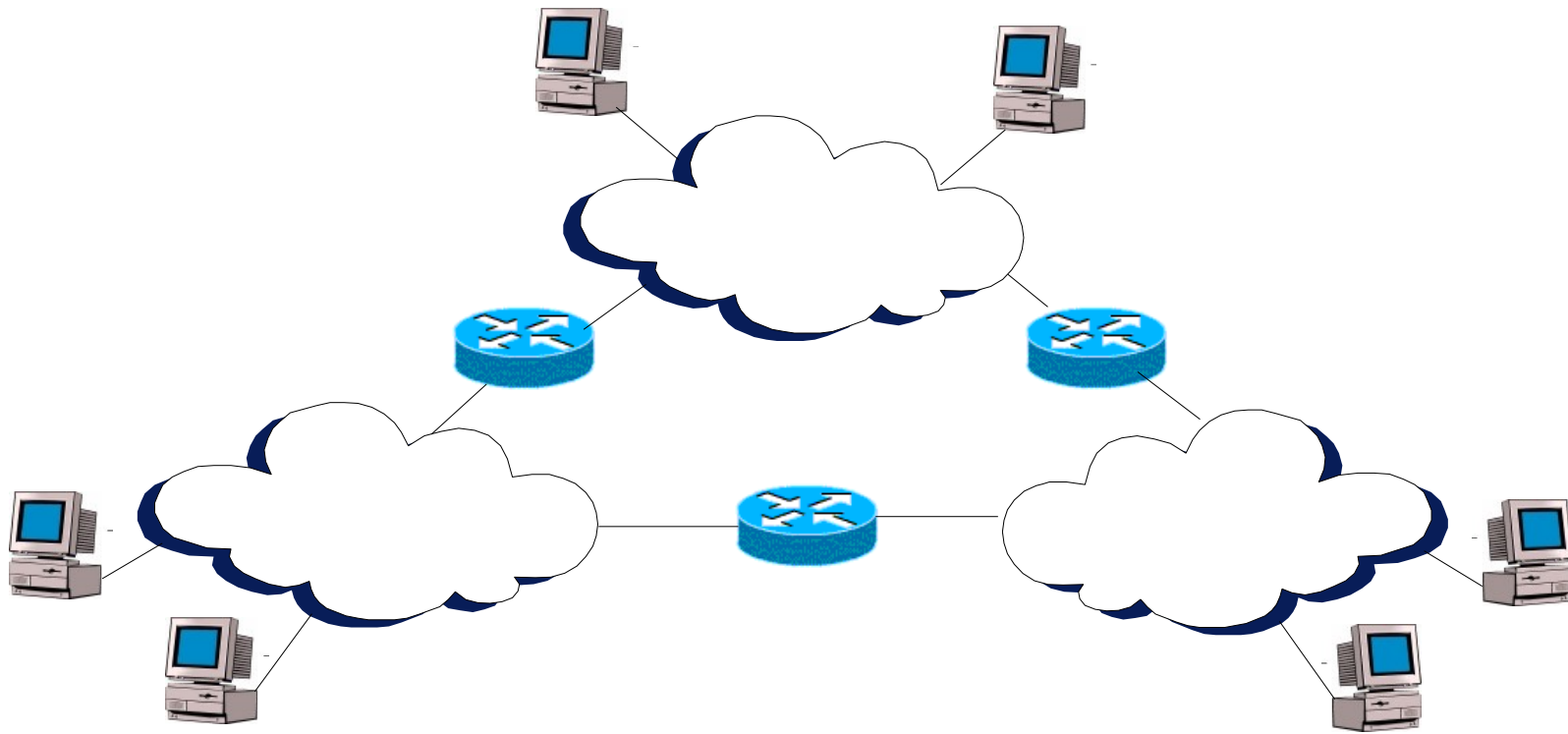
La nube se utiliza para representar cualquier tipo de red:

- Punto a punto
- Acceso múltiple
- Red conmutada



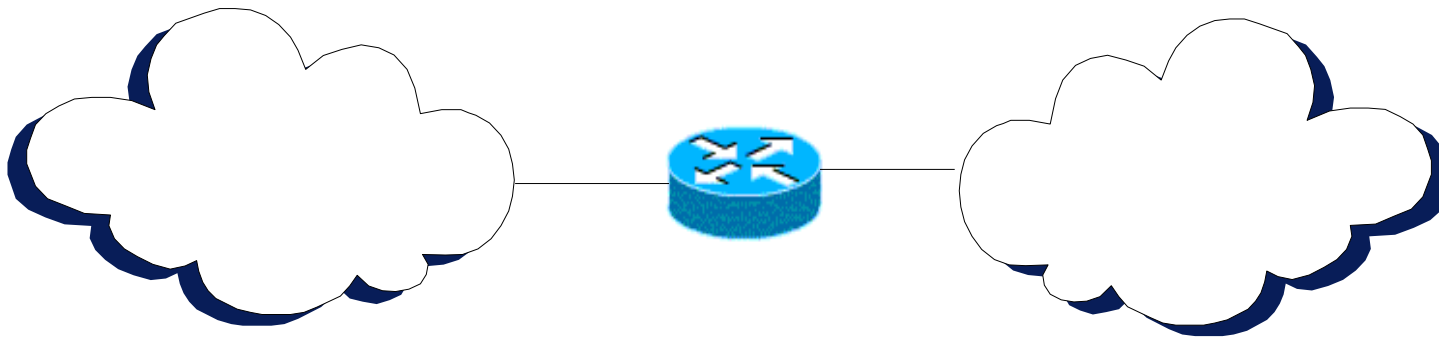
# Introducción a las Redes de Datos

Otra forma en la que un par de nodos puede conectarse indirectamente es cuando un grupo de redes se interconectan



# Introducción a las Redes de Datos

**Router:** Es nodo que se conecta a dos o más redes (encaminador o enrutador)





# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

Establecer conexión directa o indirecta entre un nodo y otro no es suficiente para que haya intercambio de información.

Es necesario que cada host cuente con un mecanismo que le permita indicar con cuales otros hosts desea comunicarse.

Esto se logra mediante la asignación de una dirección a cada nodo.

# Introducción a las Redes de Datos

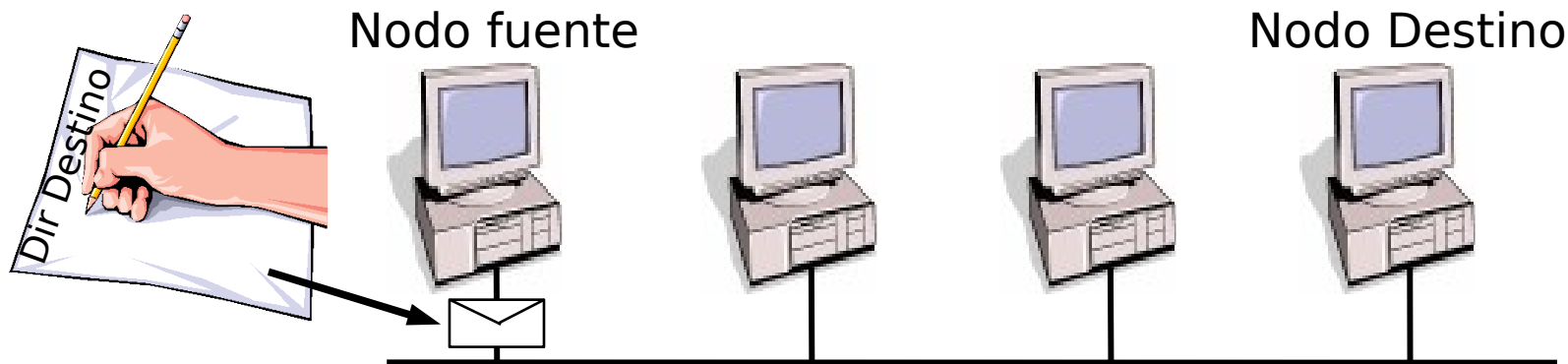
## Conectividad

**Dirección:** es una cadena de bytes que identifica unívocamente a cada nodo. La red utiliza estas direcciones para distinguir un nodo de otros conectados a la red.

# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

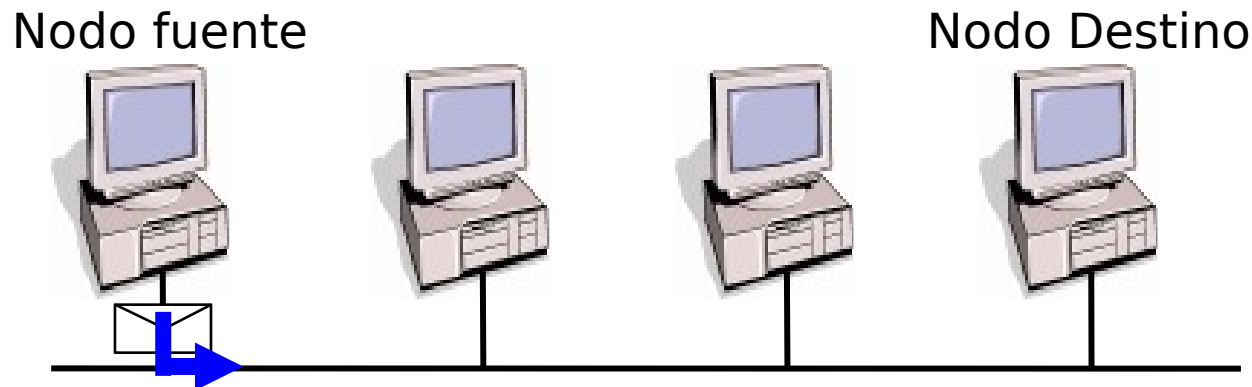
Cuando un nodo (fuente) desea comunicarse con otro nodo (destino), éste especifica la dirección de ese nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

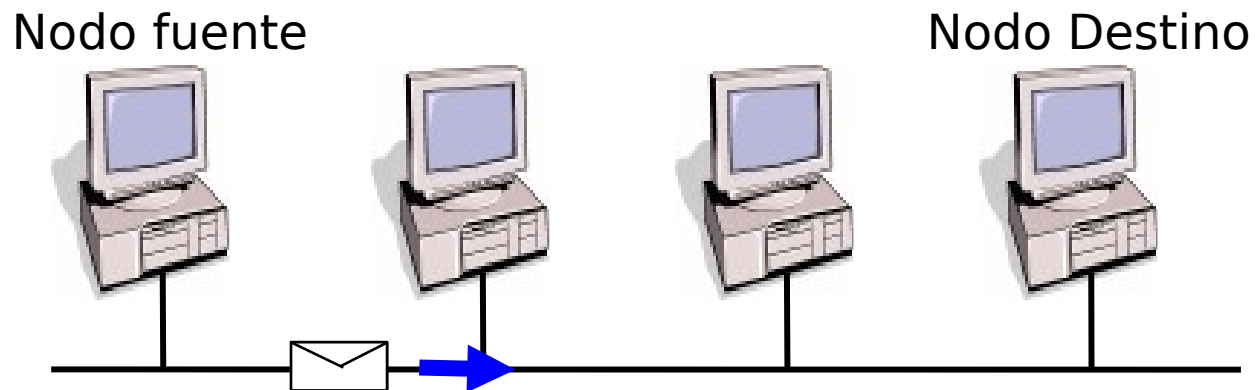
Cuando un nodo (fuente) desea comunicarse con otro nodo (destino), éste especifica la dirección de ese nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

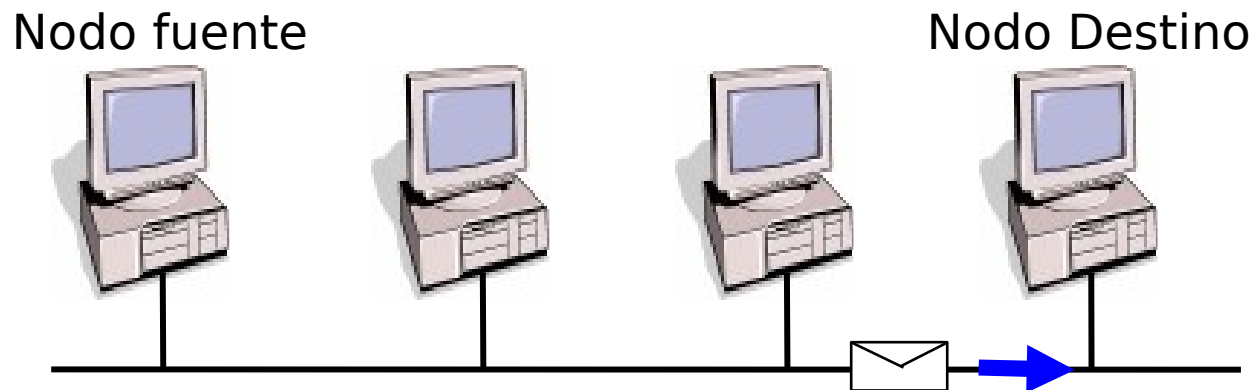
Cuando un nodo (fuente) desea comunicarse con otro nodo (destino), éste especifica la dirección de ese nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

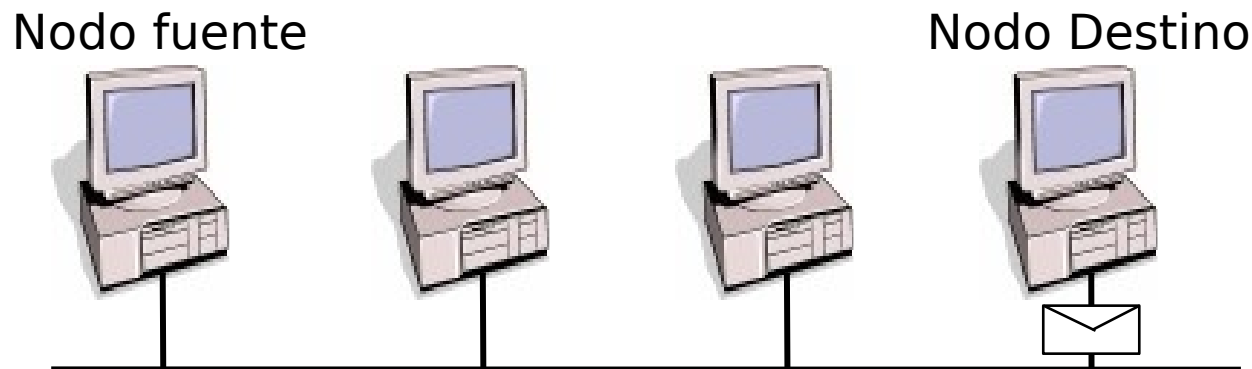
Cuando un nodo (fuente) desea comunicarse con otro nodo (destino), éste especifica la dirección de ese nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

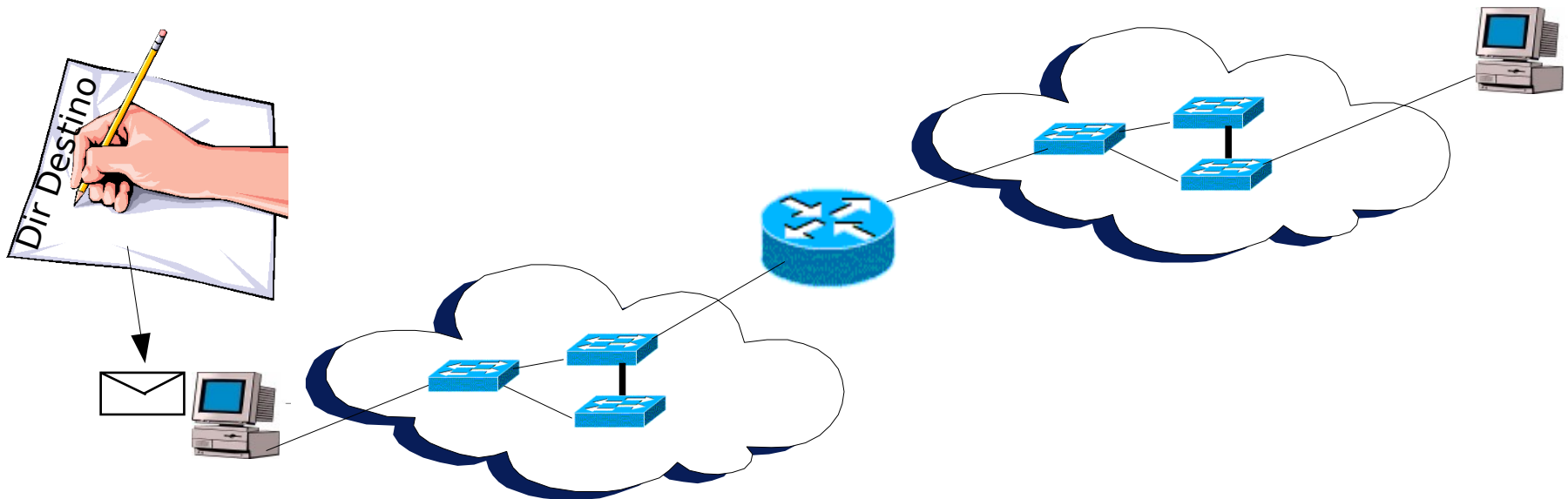
Cuando un nodo (fuente) desea comunicarse con otro nodo (destino), éste especifica la dirección de ese nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

Si ambos nodos no están conectados directamente, entonces los switches y los routers utilizan la dirección para decidir cómo reenviar el mensaje al nodo destino.

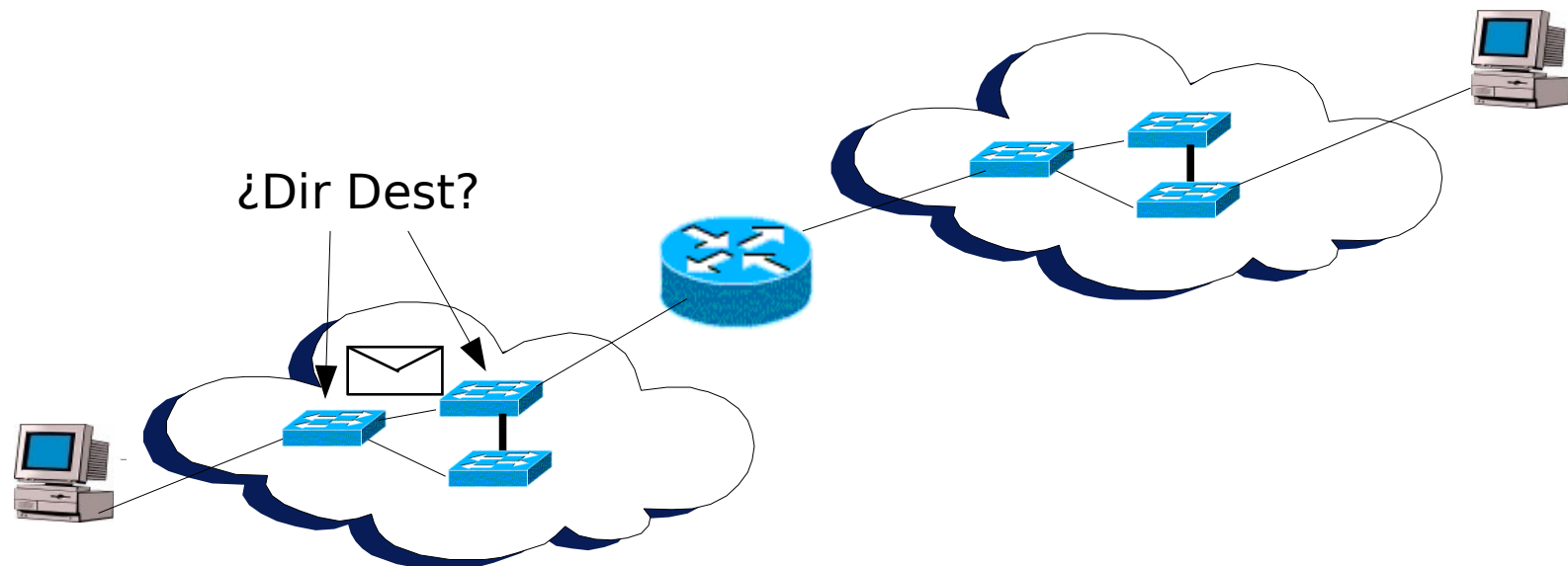




# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

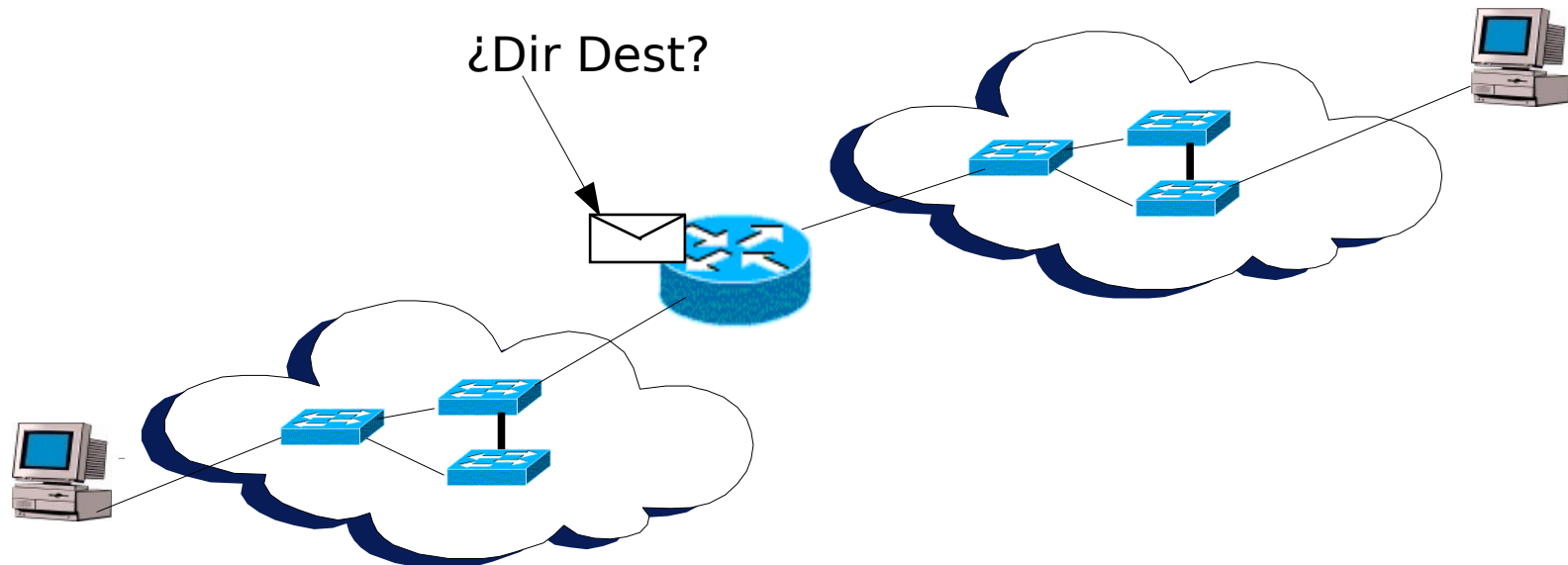
Si ambos nodos no están conectados directamente, entonces los switches y los routers utilizan la dirección para decidir cómo reenviar el mensaje al nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

Si ambos nodos no están conectados directamente, entonces los switches y los routers utilizan la dirección para decidir cómo reenviar el mensaje al nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

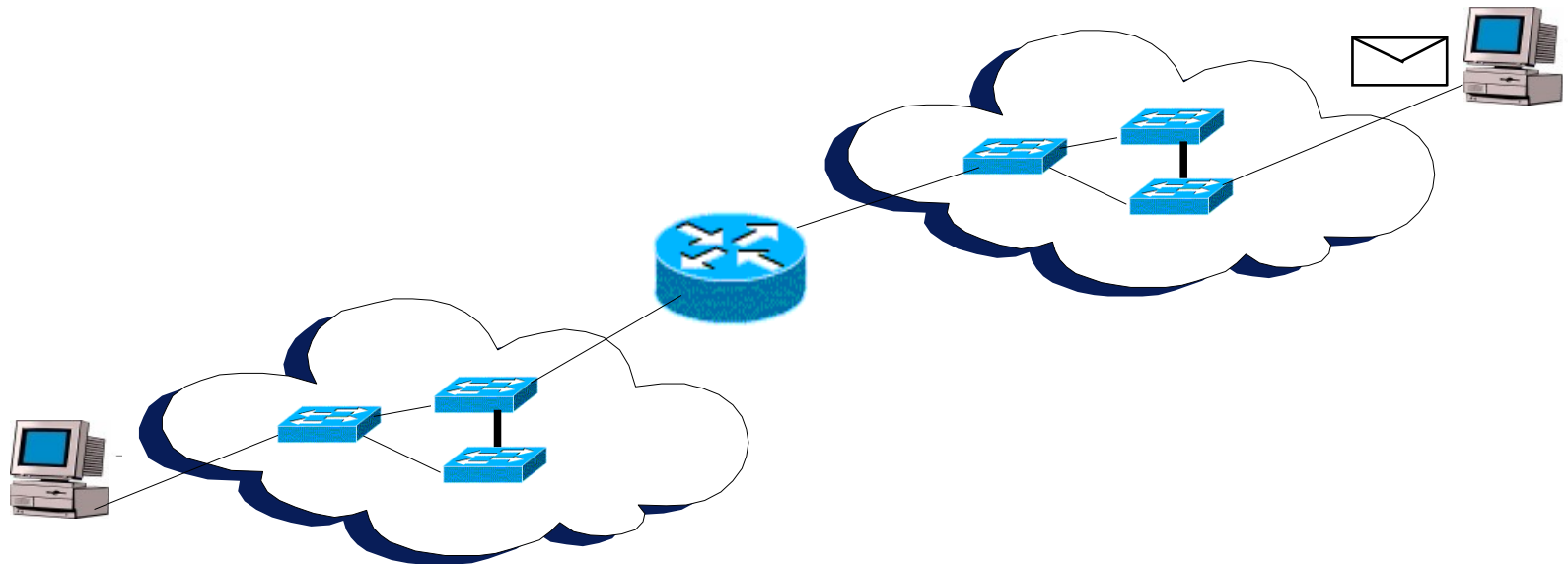
Si ambos nodos no están conectados directamente, entonces los switches y los routers utilizan la dirección para decidir cómo reenviar el mensaje al nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

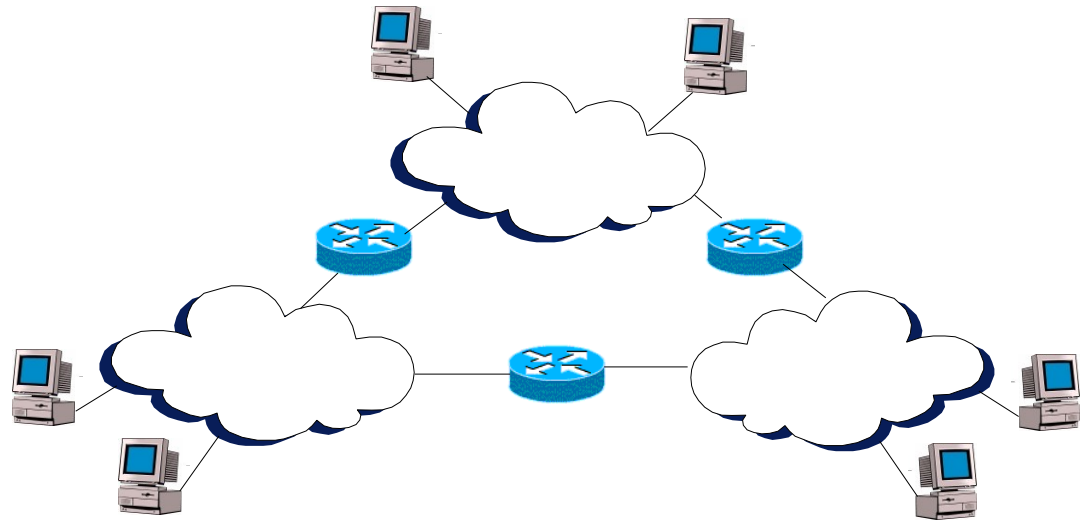
Si ambos nodos no están conectados directamente, entonces los switches y los routers utilizan la dirección para decidir cómo reenviar el mensaje al nodo destino.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

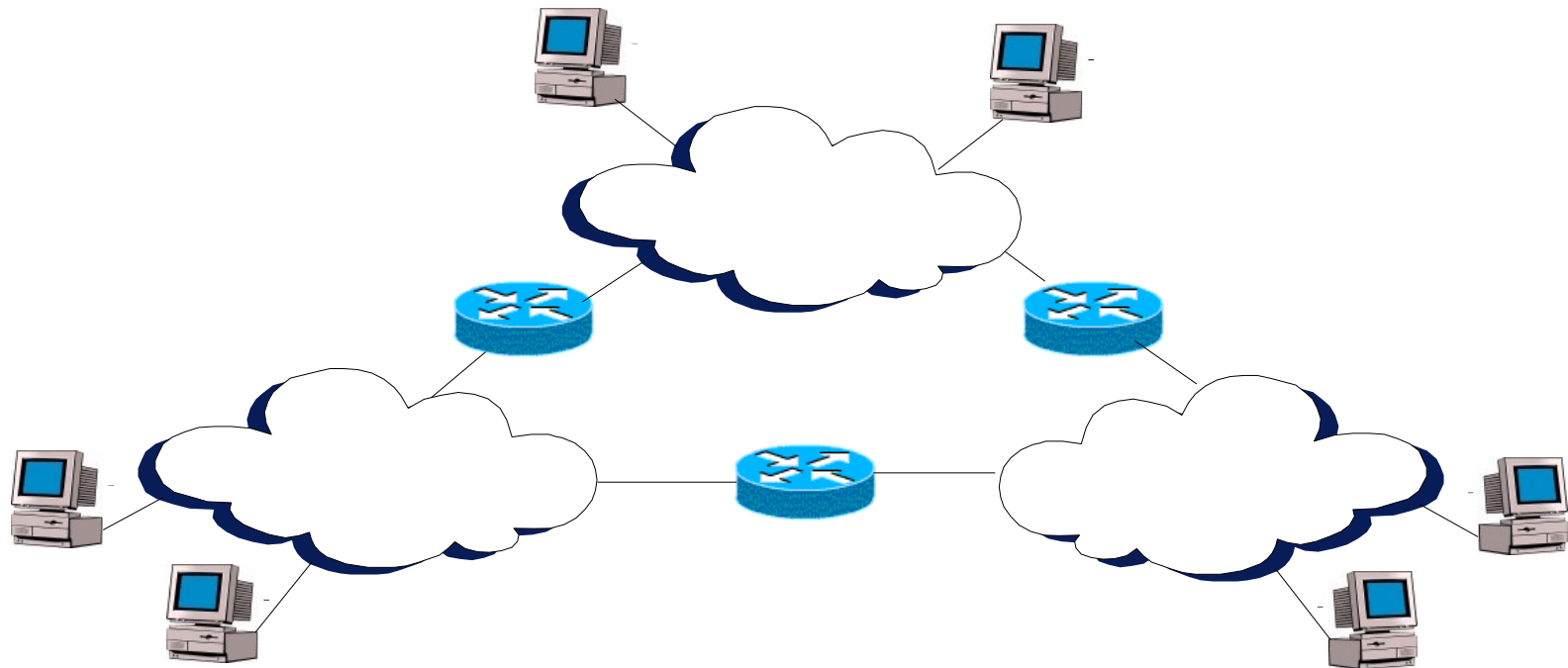
Una característica importante que distingue a las redes es su tamaño



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

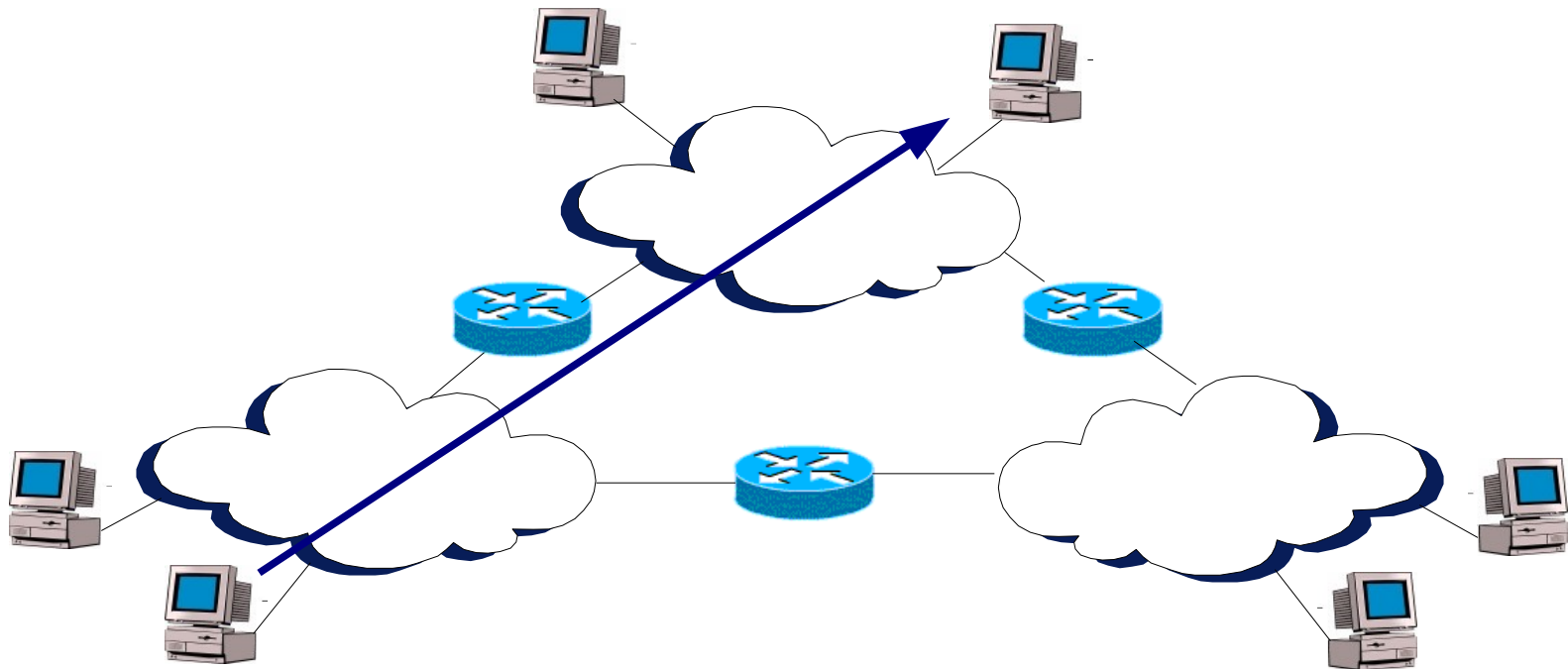
El tamaño de una red influye significativamente en el tipo de tecnología que debe utilizarse



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

Tomando en cuenta como factor fundamental el tiempo que tardan los datos en propagarse de un punto a otro



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

De acuerdo al tamaño podemos categorizar las redes en:

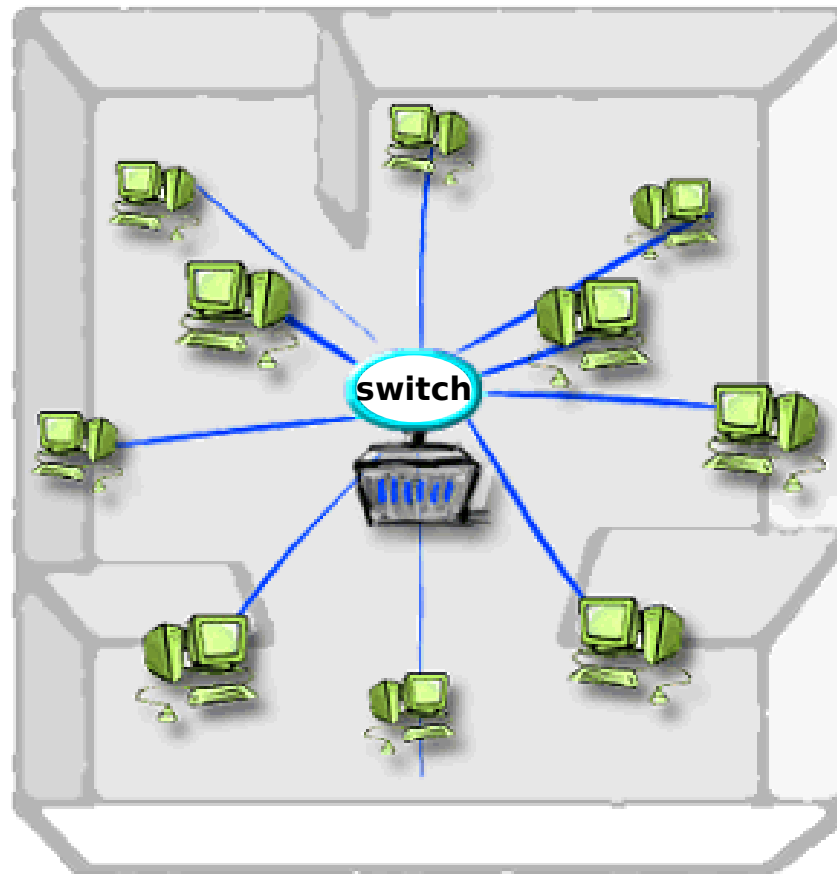
- LAN
- MAN
- WAN
- SAN
- PAN



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

- **Local Area Network (LAN):** Son redes que cubren pequeñas áreas geográficas tales como un cuarto o un edificio.



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

- **Metropolitan Area Network (MAN):** Son un conjunto de redes locales interconectadas dentro de una área metropolitana.

ReDULA – Mérida es un buen ejemplo



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

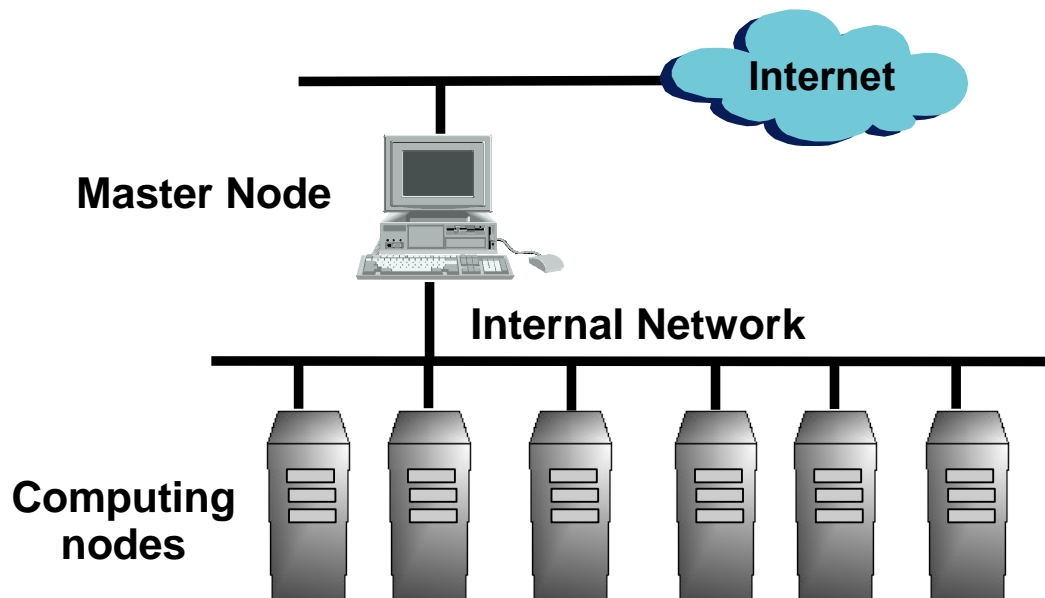
- **Wide Area Network (WAN):** Son un conjunto de dos o más redes de área local esparcidas en un área geográfica extensa. ReDULA sigue siendo un buen ejemplo



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

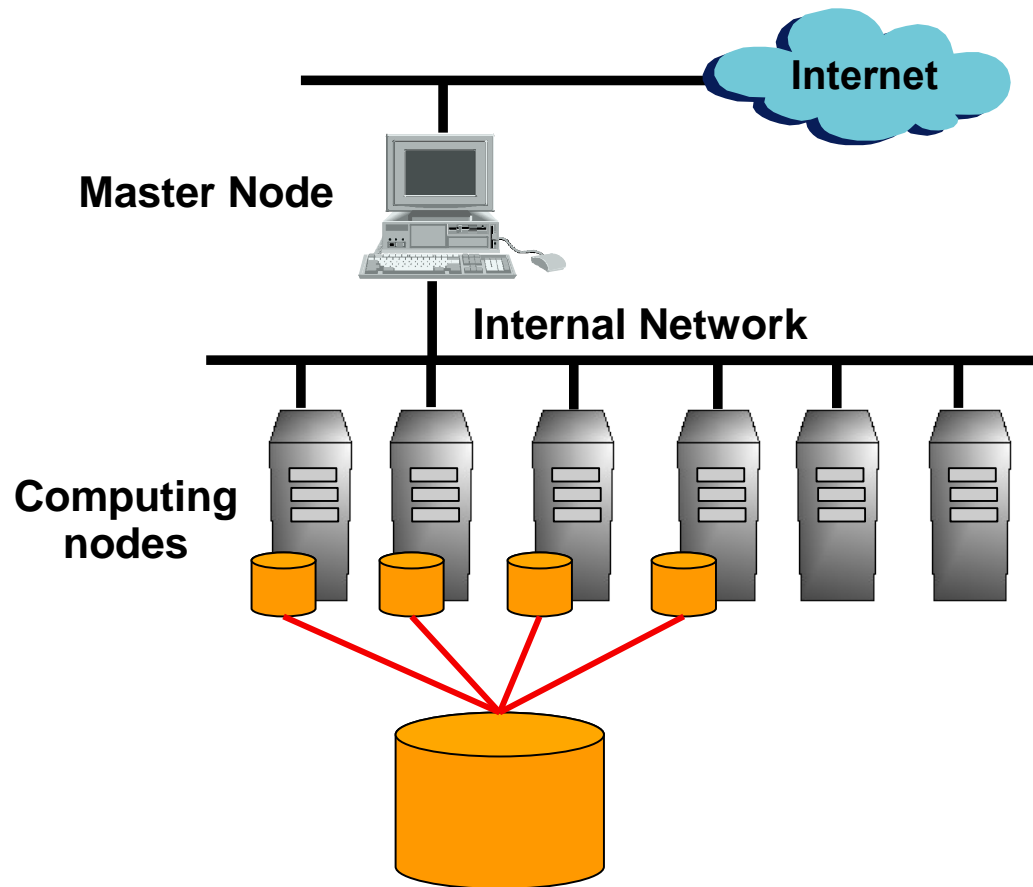
- **System Area Network (SAN):** Son redes que generalmente están en un sólo cuarto e interconectan los distintos componentes de grandes sistemas



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

- **Storage Area Network (SAN):** Las SAN son también conocidas como redes de almacenamiento



# Introducción a las Redes de Datos

## Conectividad

- **Personal Area Network (PAN):** Con el avance de las tecnologías en dispositivos de distintos usos personales (PDAs, celulares, reproductores de música, cámaras, etc) se han creado redes de alcance personal

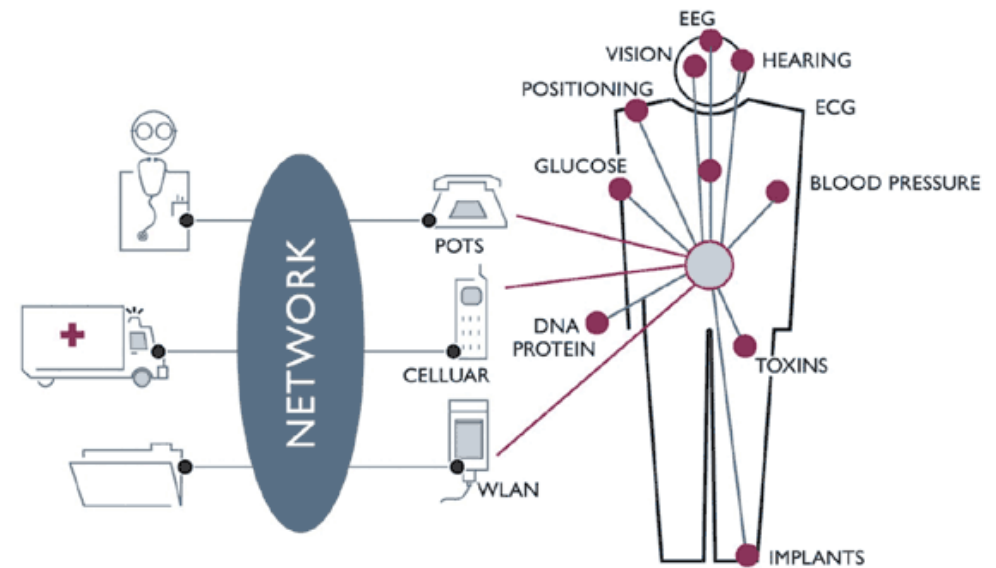


FIGURE 1 THE ULTIMATE CHALLENGE IS THE DEVELOPMENT OF A BODY AREA NETWORK (BAN) -- IMEC'S TECHNOLOGY VISION FOR 2010