

# 0. INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE DATOS

Planificación y  
Administración de Redes  
ASIR1

# CONTENIDOS

---

1. Introducción al concepto de comunicación
2. Sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal
3. Unidades de tamaño y velocidad. Cálculo de parámetros. Ancho de banda. Tasa de transferencia
4. Introducción a los componentes de una red
5. Clasificación de redes
  - Forma de conexión: física, inalámbrica y mixta
  - Extensión geográfica: PAN, LAN, MAN, WAN
  - Titularidad: Públicas, Privadas
6. Topologías
  - Redes cableadas: anillo, bus, estrella
  - Por titularidad: infraestructura, ad-hoc
7. Arquitectura de redes. Protocolos basados en capas. Encapsulamiento de la información
8. Modelo OSI
9. Modelo TCP/IP
10. Estándares y organismos de normalización

## **1. Introducción al concepto de comunicación**

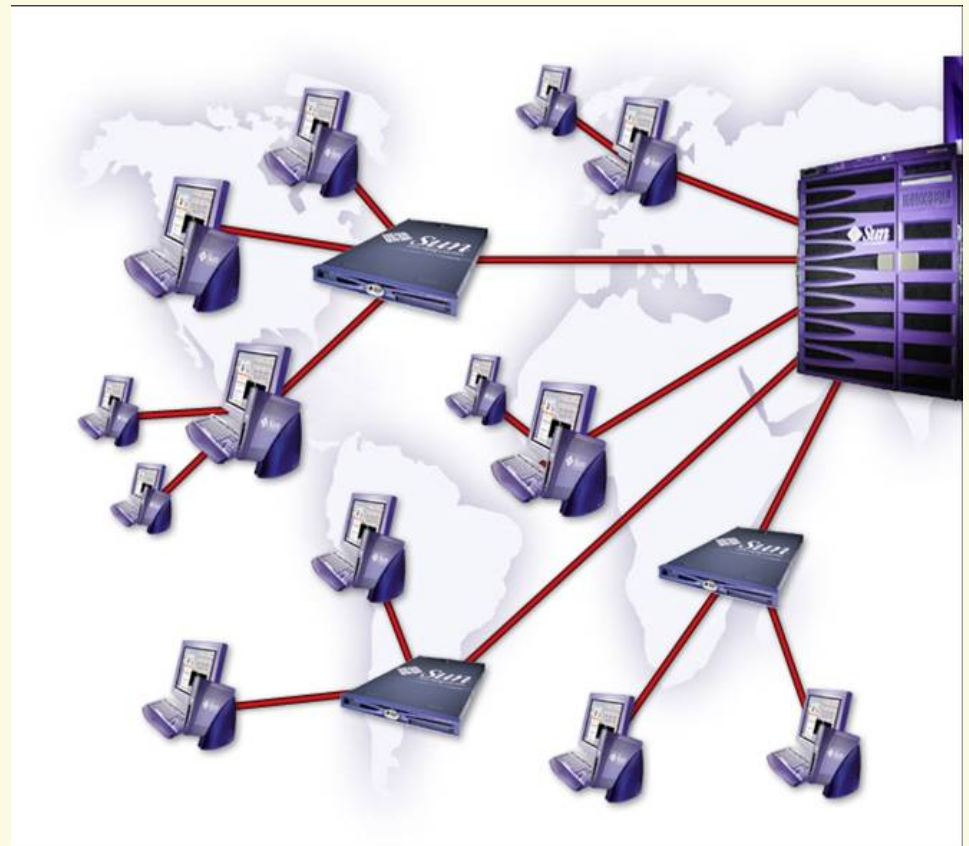
---

**Hoy en día el activo más importante de una organización son sus recursos humanos, y en segundo lugar sus Sistemas de Información**

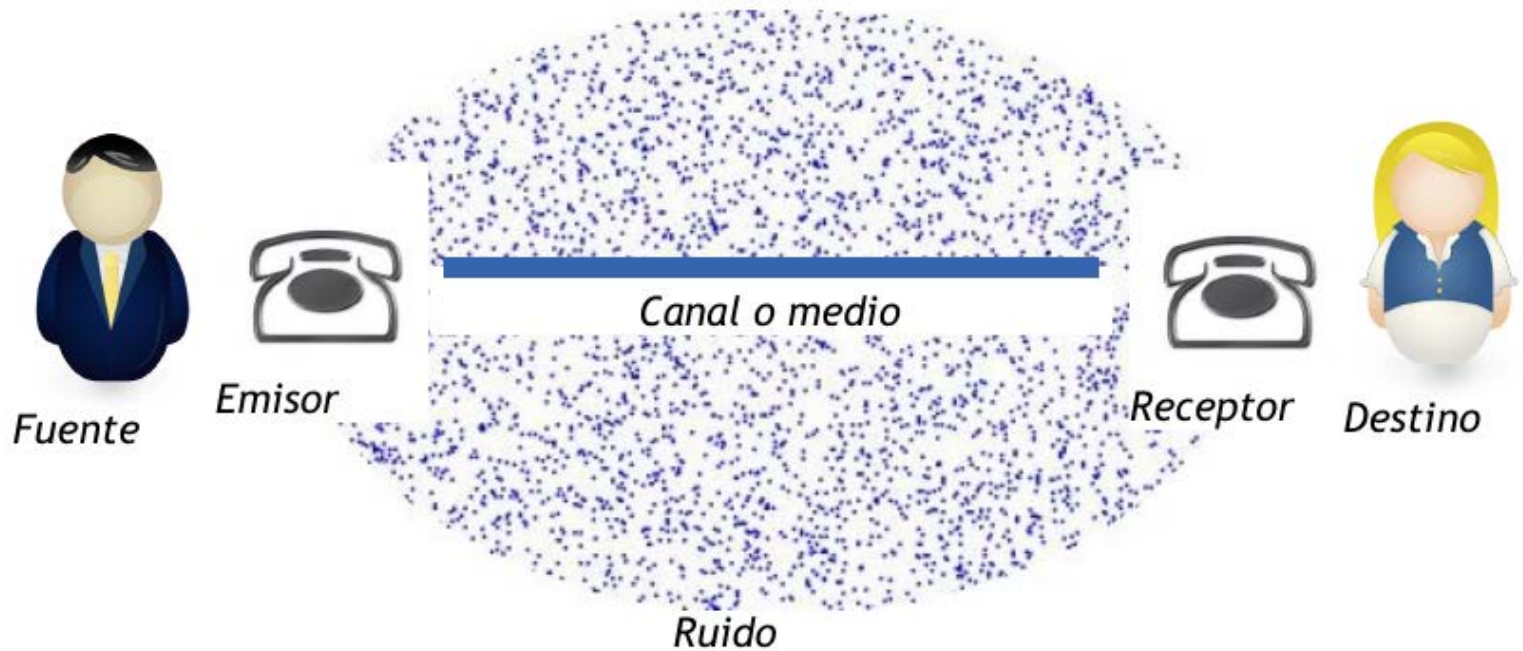
**Esta nueva riqueza necesita ser compartida y es necesario tener acceso a ella desde distintos lugares**

# 1. Introducción al concepto de comunicación

**Una Red es un conjunto de ordenadores interconectados entre sí mediante cable o por otros medios inalámbricos.**



# 1. Introducción al concepto de comunicación



# 1. Introducción al concepto de comunicación

---

En cualquier comunicación intervienen los siguientes elementos:

- **Fuente:** origen de la información
- **Emisor:** transforma la información proporcionada por la fuente para adaptarla al canal o medio por el cual se transmitirá
- **Canal:** elemento por el que se transmite la información. Puede ser algún tipo de cable, el aire, ...



# 1. Introducción al concepto de comunicación

---

- **Ruido:** perturbación sobre el medio que puede afectar a la información y modificarla
- **Receptor:** extrae la información del canal y la transforma para que pueda ser interpretada por el destino
- **Destino:** lugar o entidad que consume la información

## 2. Sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal

---

### Decimal

Utiliza 10 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Con estos símbolos se pueden representar hasta 10 cantidades diferentes. Para representar cantidades superiores se emplean combinaciones de estos símbolos.

Tiene como base el 10: cada posición tiene un peso de 10 (Base 10)

... $10^4$   $10^3$   $10^2$   $10^1$   $10^0$ .  $10^{-1}$   $10^{-2}$   $10^{-3}$   $10^{-4}$ ...

$$14,2 = 1 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1}$$



## 2. Sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal

---

### Binario

Utiliza 2 símbolos: 0, 1

Con estos símbolos se pueden representar 2 cantidades diferentes.

Tiene como base el 2: cada posición tiene un peso de 2 (Base 2)

... $2^4$   $2^3$   $2^2$   $2^1$   $2^0$ .  $2^{-1}$   $2^{-2}$   $2^{-3}$   $2^{-4}$ ...

$$10111,101 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

## 2. Sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal

---

### Hexadecimal

Utiliza 16 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Con estos símbolos se pueden representar 16 cantidades diferentes.

Tiene como base el 16: cada posición tiene un peso de 16 (Base 16)

... $16^4$   $16^3$   $16^2$   $16^1$   $16^0$ .  $16^{-1}$   $16^{-2}$   $16^{-3}$   $16^{-4}$ ...

$$2AF,5CB = 2 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 5 \times 16^{-1} + 12 \times 16^{-2} + 11 \times 16^{-3}$$

## 2. Sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal

---

Conversión binario → decimal

Conversión hexadecimal → decimal

Suma de pesos

$$10111 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 23$$

$$AF5 = 10 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 5 \times 16^0 = 2560 + 240 + 5 = 2805$$

## 2. Sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal

**Conversión decimal → binario**

**Conversión decimal → hexadecimal**

**Divisiones sucesivas entre 2 o entre 16**

$$\begin{array}{r} 19 \overline{)2} \\ 1 \ 9 \overline{)2} \\ 1 \ 4 \overline{)2} \\ 0 \ 2 \overline{)2} \\ 0 \ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \overline{)2} \\ 1 \ 22 \overline{)2} \\ 0 \ 11 \overline{)2} \\ 1 \ 5 \overline{)2} \\ 1 \ 2 \overline{)2} \\ 0 \ 1 \end{array}$$

$19_{10} = 10011_2$        $45_{10} = 101101_2$

**Al terminar las sucesivas divisiones se toma el último cociente y los restos en orden contrario a como han ido apareciendo**

## 2. Sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal

### Conversión hexadecimal → binario

Cambiar cada dígito hexadecimal por los cuatro dígitos binarios equivalentes

$$\text{AF5} = \underbrace{1010}_{\text{A}=10} \underbrace{1111}_{\text{F}=15} \underbrace{0101}_5$$

### Conversión binario → hexadecimal

Agrupar los bits de 4 en 4 empezando por la derecha

$$\underbrace{1}_{1} \underbrace{0011}_{3} \underbrace{1011}_{\text{B}} = 13\text{B}$$

## 2. Sistemas de numeración decimal, binario y hexadecimal

### Código ASCII

Es un código de 7 bits, con lo que se pueden definir 128 caracteres

<i>Carácter</i>	<i>Hexadecimal</i>	<i>Binario</i>	<i>Carácter</i>	<i>Hexadecimal</i>	<i>Binario</i>
A	41	0100 0001	R	52	0101 0010
B	42	0100 0010	S	53	0101 0011
C	43	0100 0011	T	54	0101 0100
D	44	0100 0100	U	55	0101 0101
E	45	0100 0101	V	56	0101 0110
F	46	0100 0110	W	57	0101 0111
G	47	0100 0111	X	58	0101 1000
H	48	0100 1000	Y	59	0101 1001
I	49	0100 1001	Z	5A	0101 1010
J	4A	0100 1010	0	30	0011 0000
K	4B	0100 1011	1	31	0011 0001
L	4C	0100 1100	2	32	0011 0010
M	4D	0100 1101	3	33	0011 0011
N	4E	0100 1110	4	34	0011 0100
O	4F	0100 1111	Blank	20	0010 0000
P	50	0101 0000	\$	24	0010 0000
Q	51	0101 0001	Enter	0D	0000 1101

### 3. Tamaño. Velocidad de transmisión

---

Existe mucha confusión con las unidades para medir el tamaño de almacenamiento ya que se usan distintas medidas para distintas tareas informáticas.

La unidad mínima es el bit, considerada como los estados de un interruptor (0 o 1, abierto o cerrado)

1 byte = 8 bits

Con un byte se pueden representar 256 valores diferentes ( $2^8=256$ , del 0 al 255)



### 3. Tamaño. Velocidad de transmisión

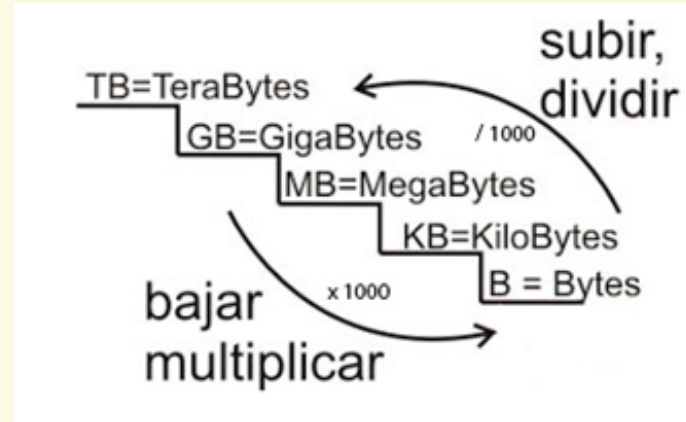
#### Prefijos para los distintos múltiplos de los bits

SISTEMA INTERNACIONAL (Notación decimal)		
Nombre	Símbolo	Equivalencia
bit	b	1 bit = 1 bit
byte	B	1 B = 8 bit
kilobit	kbit / kb	1 kBit = 1000 bit
kilobyte	kB	1 kB = 1000 Byte
megabit	MBit / Mb	1 Mbit = 1000 kBit
megabyte	MB	1 MB = 1000 kB
gigabit	GBit / Gb	1 Gbit = 1000 MBit
gigabyte	GB	1 GB = 1000 MB
terabyte	TB	1 TB = 1000 GB
petabyte	PB	1 PB = 1000 TB
exabyte	EB	1 EB = 1000 PB
zettabyte	ZB	1 ZB = 1000 EB
yottabyte	YB	1 YB = 1000 ZB

ISO/IEC 80000-13 (Notación binaria)		
Nombre	Símbolo	Equivalencia
bit	b	1 bit = 1 bit
Byte	B	1 B = 8 bit
Kibibit	KiBit	1 KiBit = 1024 bit
kibibyte	KiB	1 KiB = 1024 Byte
mebibit	MiBit / Mib	1 Mib = 1024 KiBit
Mebibyte	MiBit / MiB	1 MiB = 1024 KiB
gibibit	GiBit / Gib	1 Gib = 1024 MiBit
Gibibyte	GiB	1 GiB = 1024 MiB
tebibyte	TiB	1 TiB = 1024 GiB
pebibyte	PiB	1 PiB = 1024 TiB
exbibyte	EiB	1 EiB = 1024 PiB
zebibyte	ZiB	1 ZiB = 1024 EiB
yobibyte	YiB	1 YiB = 1024 ZiB

### 3. Tamaño. Velocidad de transmisión

#### Conversiones



#### Ejercicios

- ¿Cuántos bits son 3 MB?
- ¿Cuántos Kb son 270 bytes?
- ¿Cuántos MB son 1,83 GB?
- ¿Cuántos Mb son 1,83 GB?

### 3. Tamaño. Velocidad de transmisión

---

En informática lo habitual es:

- Almacenamiento → Se mide en bytes
- Velocidad o tasa de transmisión → Se mide en bits, en concreto bits por segundo (bps), Kilobits por segundo (Kbps), Megabits por segundo (Mbps), ...

**Velocidad:** capacidad de transmisión de un canal.

### 3. Tamaño. Velocidad de transmisión

---

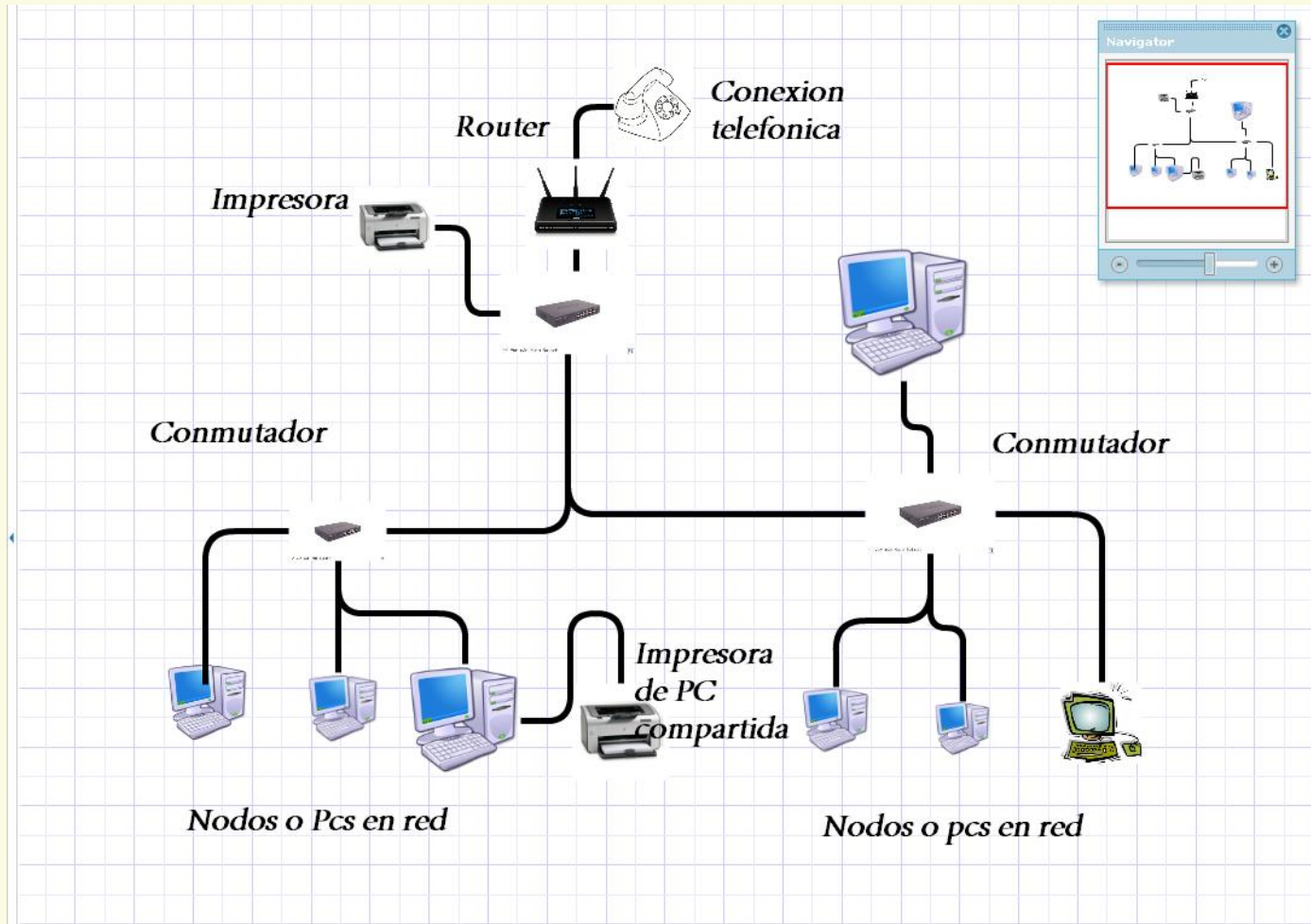
**Ancho de banda:** cantidad de información (generalmente en bits) que fluye de un lugar a otro en un periodo de tiempo (generalmente en segundos). Capacidad máxima disponible

**Tasa de transferencia:** velocidad máxima real. Depende del ancho de banda, la potencia, el ruido, ...

Mayor ancho de banda → Mayor cantidad de información transmitida → Proceso de comunicación más rápido

$$\text{Velocidad} = \frac{\text{Tamaño}}{\text{Tiempo}}$$

## 4. Componentes de una red



## 4. Componentes de una red

---

**Los dispositivos que nos vamos a encontrar en una red:**

- **Ordenadores**
- **Recursos compartidos.** Impresora, discos duros en red, servidor de base de datos, ...
- **Medios de transmisión.** Cableados o inalámbricos
- **Adaptadores de red.** Conecta equipos a la red.
- **Dispositivos de interconexión.** Puntos de conexión dentro de la red

## 4. Componentes de una red

---

### Dispositivos de interconexión (red cableada):

- ✓ **Hub (concentrador)**. Conecta ordenadores en una red local enviando la información por todos sus puertos
- ✓ **Switch (conmutador)**. Igual que un hub pero con información para saber por qué puerto se alcanza cada equipo. Segmentación
- ✓ **Router (enrutador)**. Interconecta redes y se encarga del enrutamiento



## 4. Componentes de una red

---

**Dispositivos de interconexión (red inalámbrica):**

- ✓ **Repetidor inalámbrico.**
- ✓ **Punto de acceso.** Dispositivo que se conecta por un lado a la red por cable y por otro lado proyecta la señal Wi-Fi creando una red local inalámbrica
- ✓ **Puente inalámbrico.**

## 5. Clasificación de las redes

---

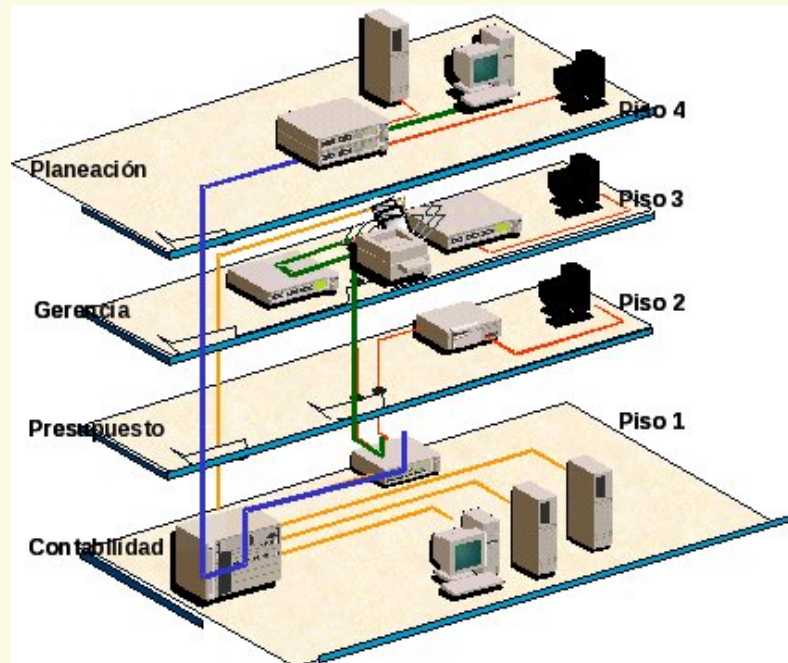
**Atendiendo a la forma de conectar los equipos:**

- **Físicas.** Mediante cable.
- **Inalámbricas.** Utilizan tecnología wireless.
- **Mixtas.** Hay equipos conectados mediante cable y otros de forma inalámbrica.

## 5. Clasificación de las redes

Atendiendo a la amplitud de la red:

- **LAN. Local Area Network**  
Ejemplo: oficina, piso, edificio

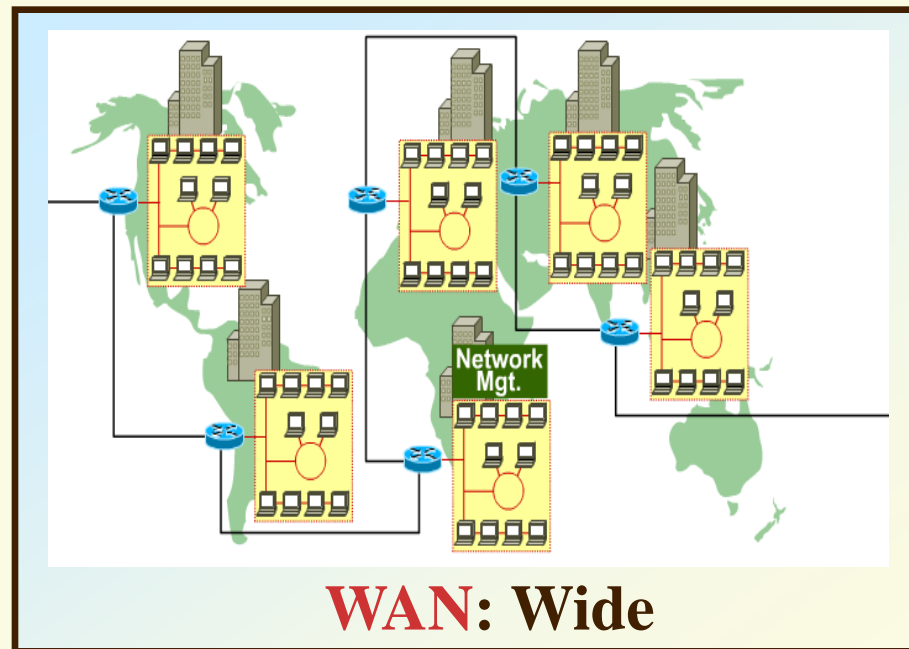


## 5. Clasificación de las redes

Atendiendo a la amplitud de la red:

- **WAN. Wide Area Network**

Ejemplo: empresa distribuida en varios países



**WAN: Wide  
Area Network**

## 5. Clasificación de las redes

---

Atendiendo a la amplitud de la red:

- **MAN. Metropolitan Area Network**

Ejemplo: redes que abarcan una ciudad

- **PAN. Personal Area Network**

Ejemplo: redes que abarcan los dispositivos que lleva encima una persona

## 5. Clasificación de las redes

---

**Atendiendo a su titularidad:**

- **Públicas:** red que puede usar cualquier persona.
- **Privadas:** redes usadas en exclusiva por la organización propietaria.

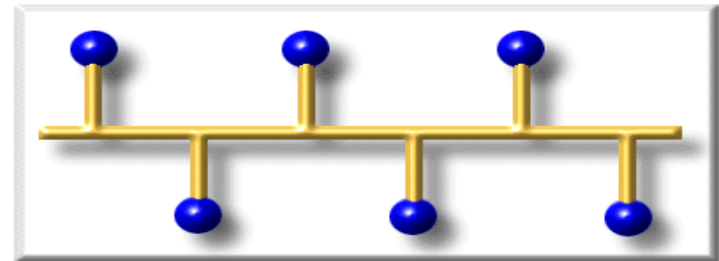
## 6. Topologías

### Redes con topología de bus

Todos los nodos están conectados a un mismo cable.

Ejemplo: Ethernet.

Topología de bus





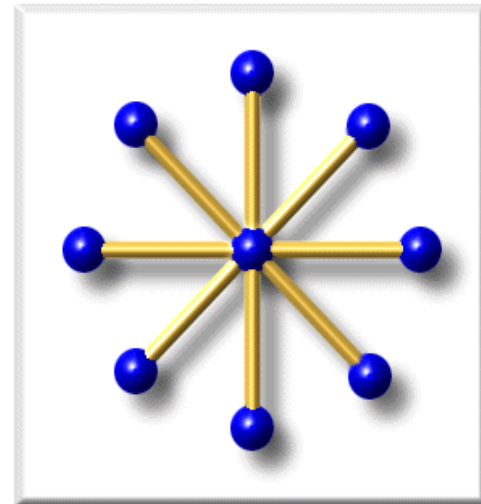
## 6. Topologías

### Redes con topología en estrella

Cada nodo está conectado a un nodo central. Todas las comunicaciones pasan por ese punto

Ventaja: Centralización de la red. Fallos fáciles de encontrar

Topología en estrella



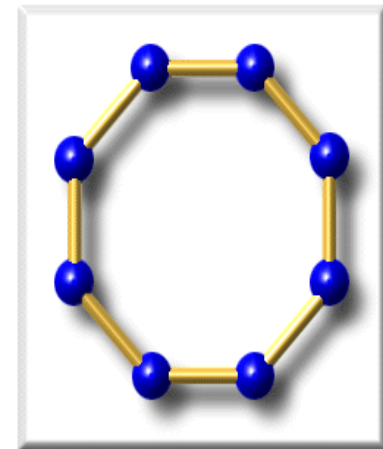
## 6. Topologías

### Redes con topología en anillo

Cada nodo está conectado al siguiente y el último con el primero. La señal pasa de una estación a la siguiente

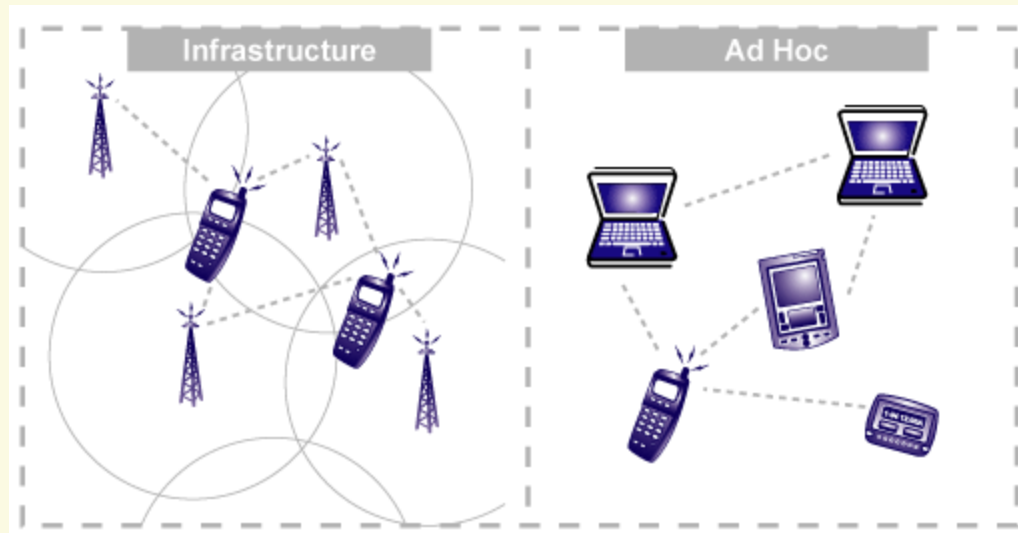
**Ventaja:** Arquitectura compacta y con pocos conflictos

Topología de anillo



## 6. Topologías

### Redes modo Infraestructura / Modo Ad Hoc



**Infraestructura:** la red requiere una estructura física para ser soportada

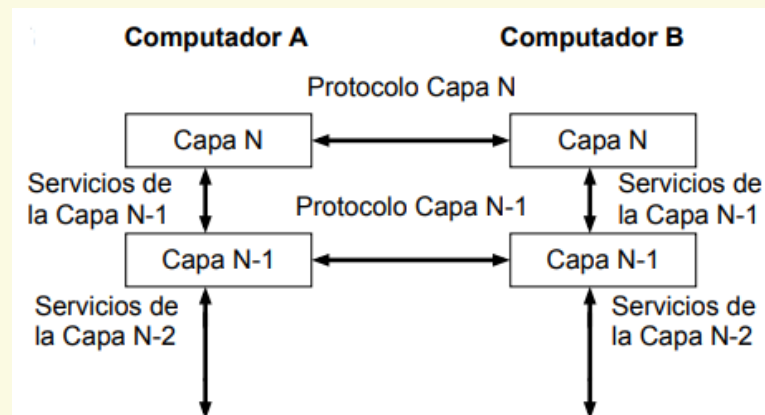
**Ad Hoc:** no requieren de infraestructura para trabajar.  
No hace falta punto o nodo de acceso

## 7. Arquitectura de redes. Protocolos. Encapsulamiento

Las redes se trabajan en **capas**. Cada una es responsable de una función específica dentro del proceso de envío/recepción de datos

La capa K se comunica con su capa inferior K-1 a través de los **servicios** que esta ofrece

La capa K de un equipo se comunica con la capa K de otro equipo a través de los **protocolos**



## 7. Arquitectura de redes. Protocolos. Encapsulamiento

---

**Encapsulamiento:** Proceso por el que se añaden datos de cada protocolo en cada capa de la arquitectura.

A los datos de la capa K se añade información adicional antes de pasarlos a la capa K-1.

Esta información adicional será de utilidad para la capa K del destino.

## 8. Modelo OSI

### **Nivel de Aplicación**

Servicios de red a aplicaciones

### **Nivel de Presentación**

Representación de los datos

### **Nivel de Sesión**

Comunicación entre dispositivos de la red

### **Nivel de Transporte**

Conexión extremo-a-extremo y fiabilidad de los datos

### **Nivel de Red**

Determinación de ruta e IP (Direccionamiento lógico)

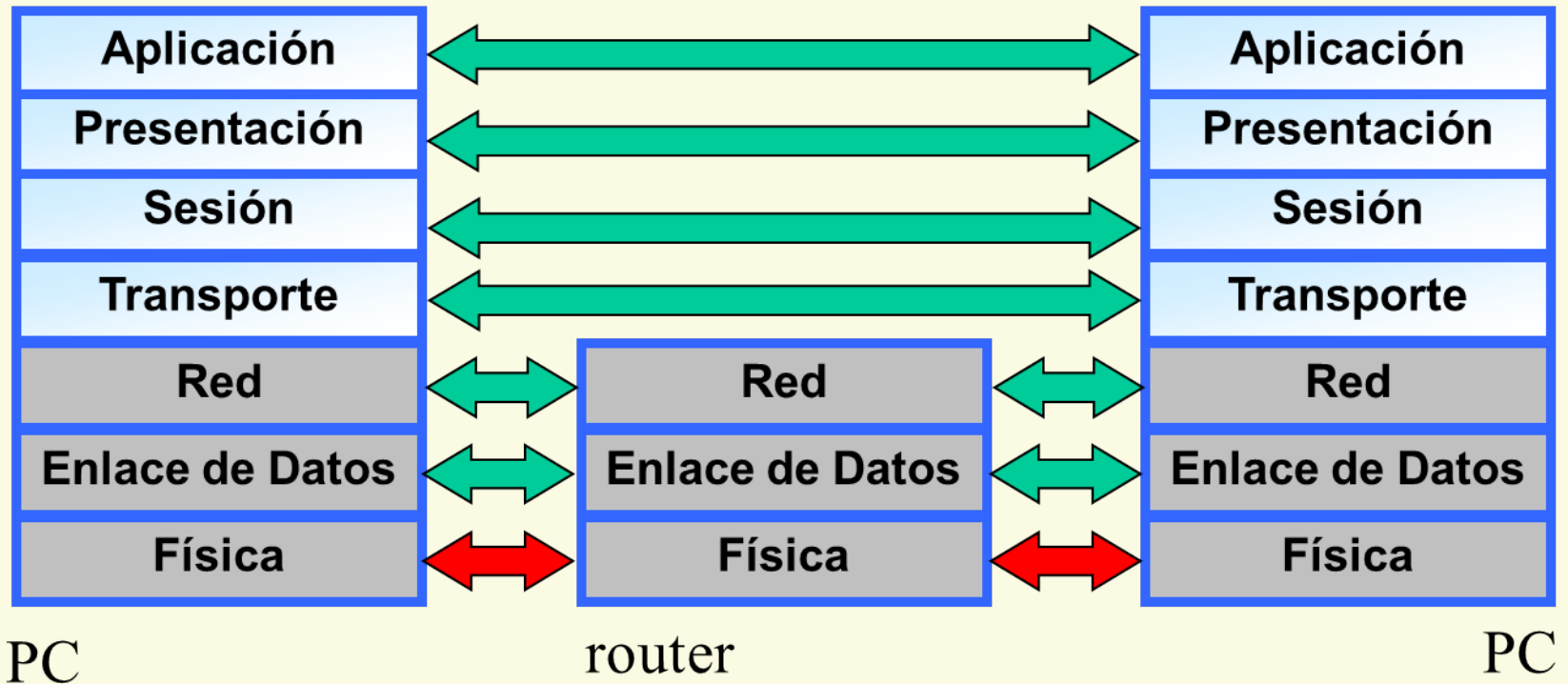
### **Nivel de Enlace de Datos**

Direccionamiento físico (MAC y LLC)

### **Nivel Físico**

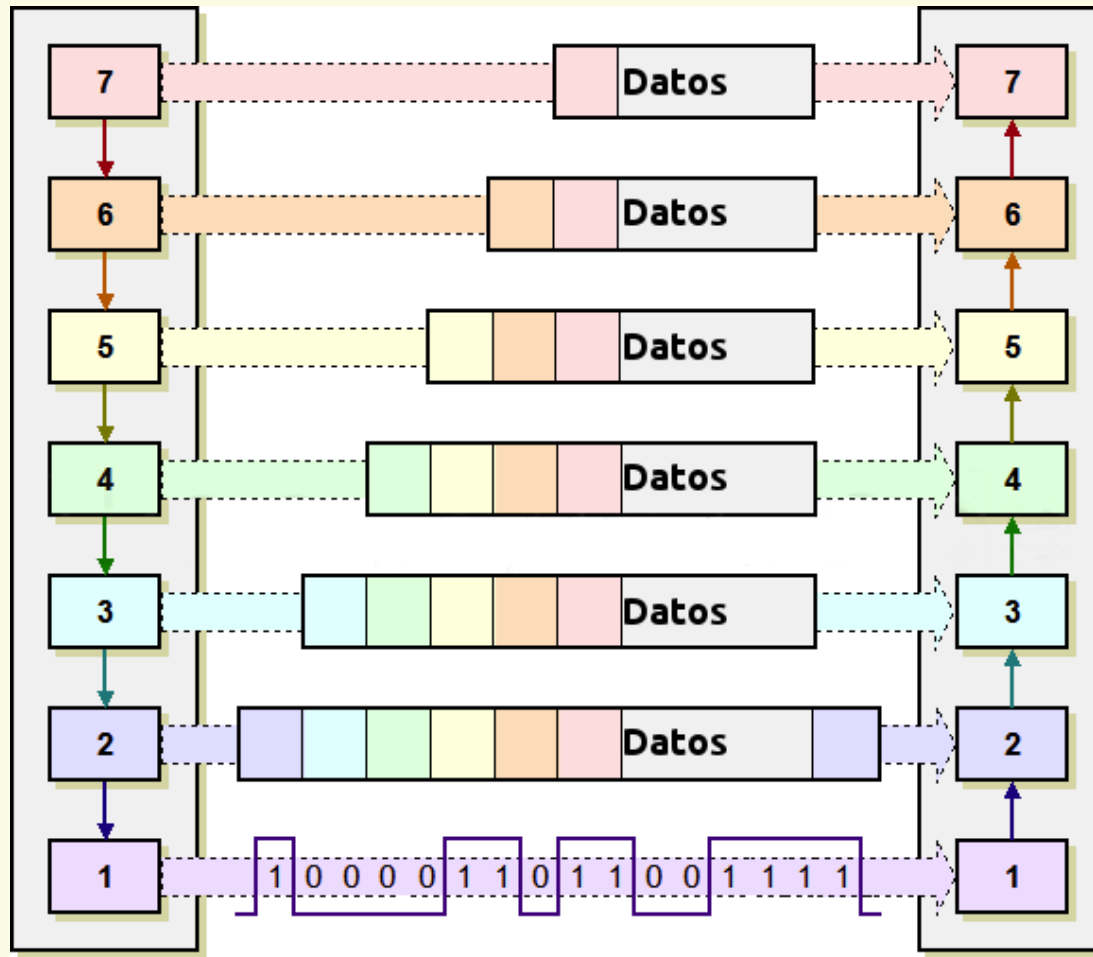
Señal y transmisión binaria

## 8. Modelo OSI





## 8. Modelo OSI



## 9. Modelo TCP/IP

---

### Nivel de Aplicación

HTTP, FTP, POP3, TELNET, SSH, ...

### Nivel de Transporte

Conexión extremo-a-extremo  
y fiabilidad de los datos  
TCP, UDP

### Nivel de Red

ICMP, IP, ARP, RARP, ...

### Nivel de Enlace de Datos

Direccionamiento físico  
(MAC y LLC)

### Nivel Físico

Señal y transmisión binaria

## 9. Modelo TCP/IP

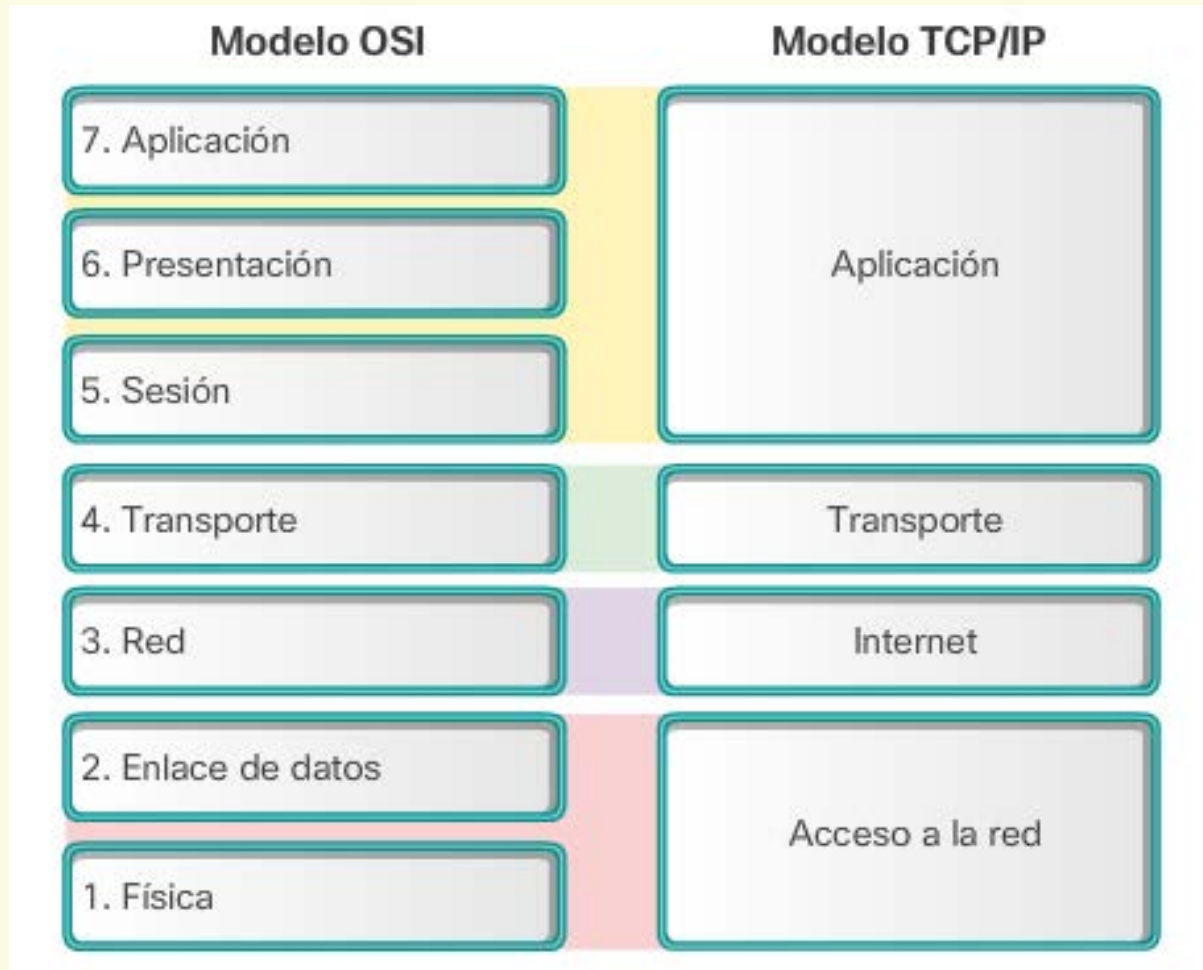
### LA PILA OSI



### LA PILA TCP/IP



## 9. Modelo TCP/IP



## 10. Estándares y Organismos de normalización

---

**Estándar:** conjunto de normas, acuerdos y recomendaciones técnicas que regulan la transmisión de los sistemas de comunicación

Imprescindible para comunicar equipos de distintos fabricantes. Debe ser aprobado por organismos reconocidos internacionalmente

**Estándar de facto:** estándares con amplia aceptación pero que todavía no son oficiales

**Estándar de iure:** estándares definidos por organismos oficiales

**Estándar propietario:** estándar de una empresa u organización que puede pasar a ser estándar de facto o de iure

## 10. Estándares y Organismos de normalización

---

**Organismos reguladores en el ámbito internacional**

**ITU (International Telecommunication Union).**  
**Organización de la ONU**

**ISO (International Organization for Standarization).**  
**Tiene delegados en los países (ANSI, AENOR, ...)**

**IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers).**  
**Desarrolla estándares para las industrias eléctricas y electrónicas (Ejemplo 802 para la interfaz física de LAN)**

**IETF (Internet Engineering Tak Force).** **Regula**  
**propuestas y estándares de Internet, llamados RFC**

**W3C (World Wide Web Consortium)**

## 10. Estándares y Organismos de normalización

---

**Organismos reguladores en EEUU**

**ANSI (American National Standards Institute)**

**TIA (Telecommunications Industry Association)**

**Organismos reguladores en Europa**

**ETSI (European Telecommunications Standards Institute)**

**CEN (Comité Europeo de Normalización)**

**En España el organismo encargado de la normalización es AENOR**

## 10. Estándares y Organismos de normalización

