



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



INTRODUCCION A LA TECNOLOGÍA



UNIDAD 4: Redes

Dra. Ing. Carolina Díaz

Introducción a la Tecnología

1. Tecnología
2. Evolución de las computadoras
3. Fundamentos de Hardware
4. Interconexión de computadoras
5. Las computadoras en la actualidad



Plan

- Definición. Qué es una red?
- Historia
- Tipos de redes
- Conectividad
- Interfaces de redes
- Redes inalámbricas



Concepto

Una **red de computadoras** (también llamada red de comunicaciones de datos, red informática) es un conjunto de equipos informáticos y software **conectados** entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de **compartir** información, recursos y ofrecer servicios.



Importancia de las Redes

- **HARDWARE:** Permiten compartir recursos, reduciendo costos
- **SOFTWARE:** compartir datos e información, buscando incrementar la eficacia y la productividad
- **PERSONAS:** permiten que las personas trabajen juntas de forma cooperativa, ayudan a comunicar



Historia I

A principio de los años 60 solamente existían unas cuantas **computadoras aisladas**. La única posibilidad de acceso remoto era mediante el uso de una **línea telefónica local**.

En **1966** dos computadores fueron conectados a través de un **enlace discado** de 1200 bps entre los laboratorios Lincoln y la compañía Sistema Development Corporativo.



Historia II

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

Nodo 1: UCLA (Septiembre)

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

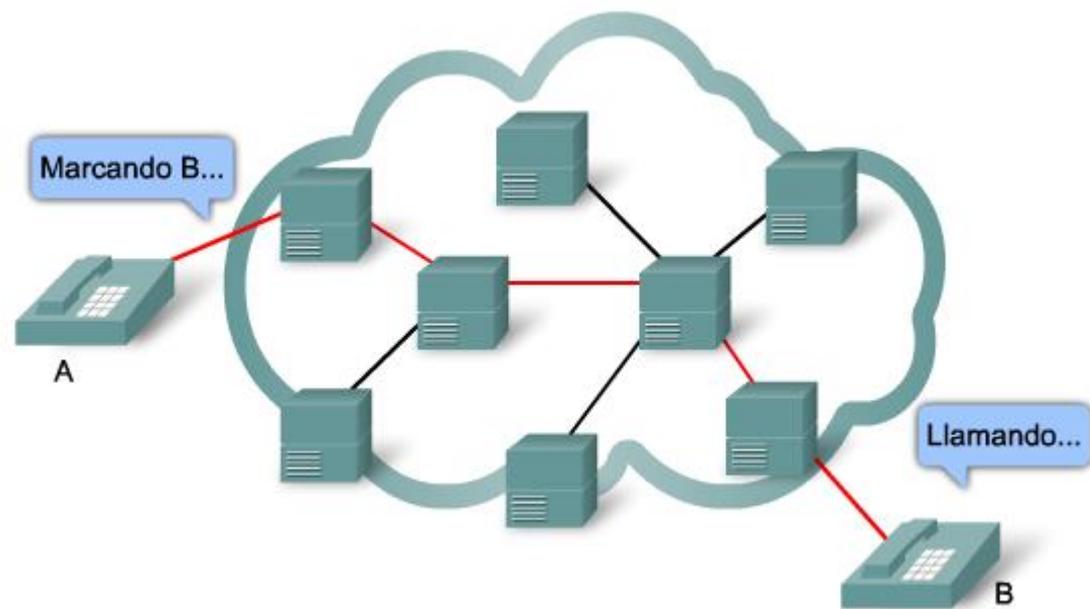
Nodo 3: University of California Santa Barbara (UCSB)
(Noviembre)

Nodo 4: University of Utah (Diciembre)

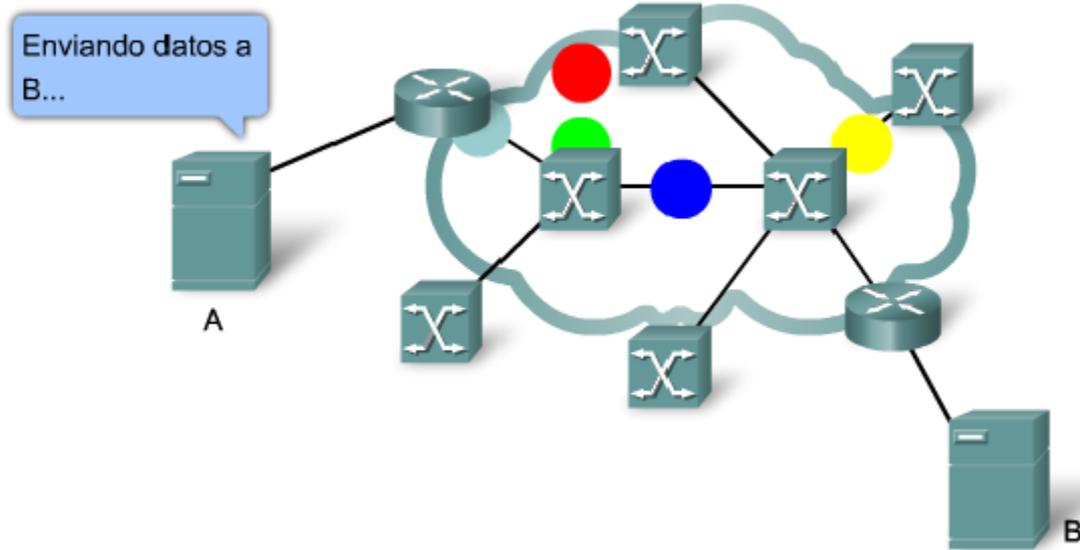


Hubo un cambio en el paradigma de comunicación!

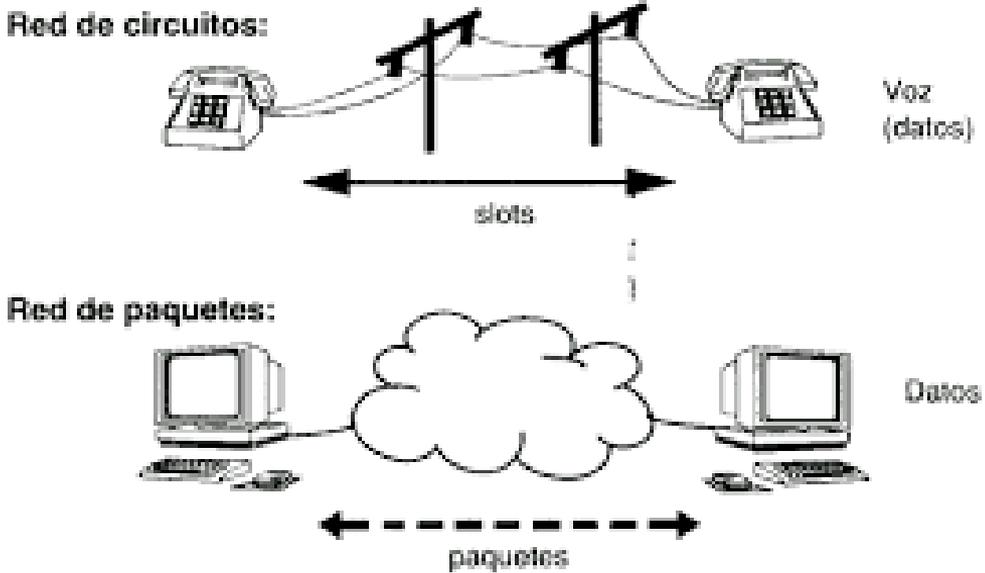
Conmutación por circuitos



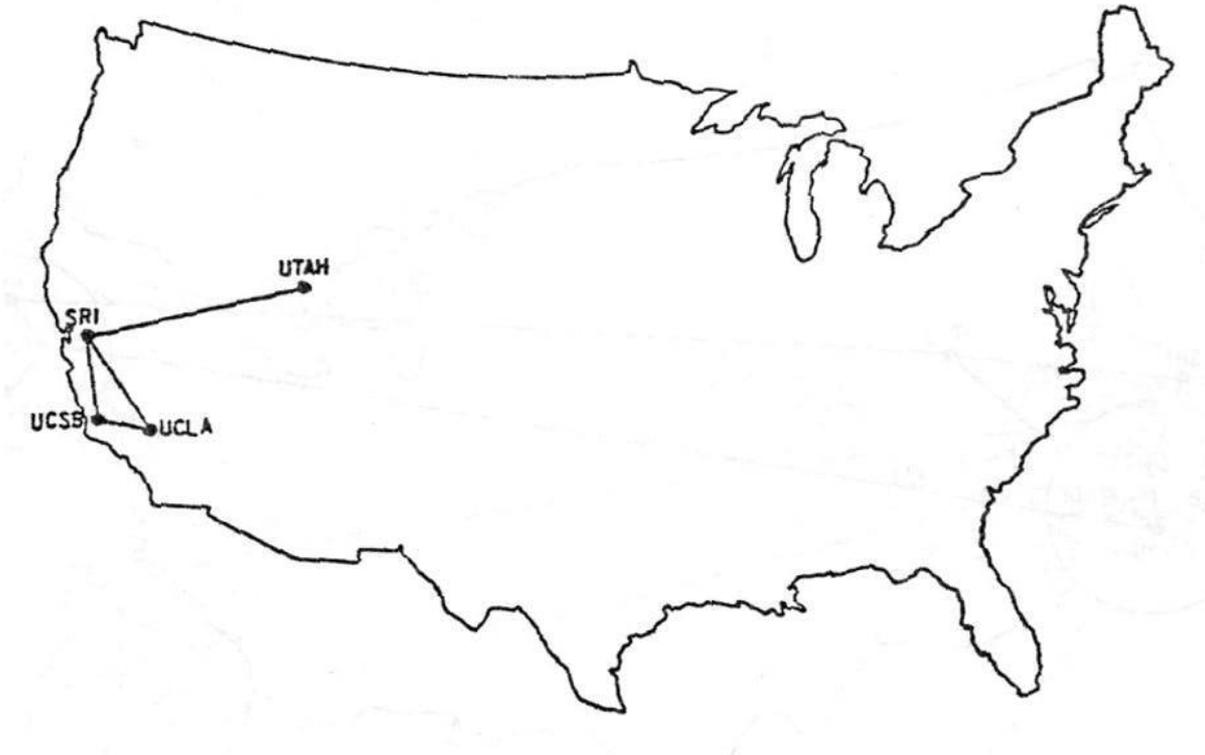
Conmutación por paquetes



Conmutación por paquetes vs circuitos

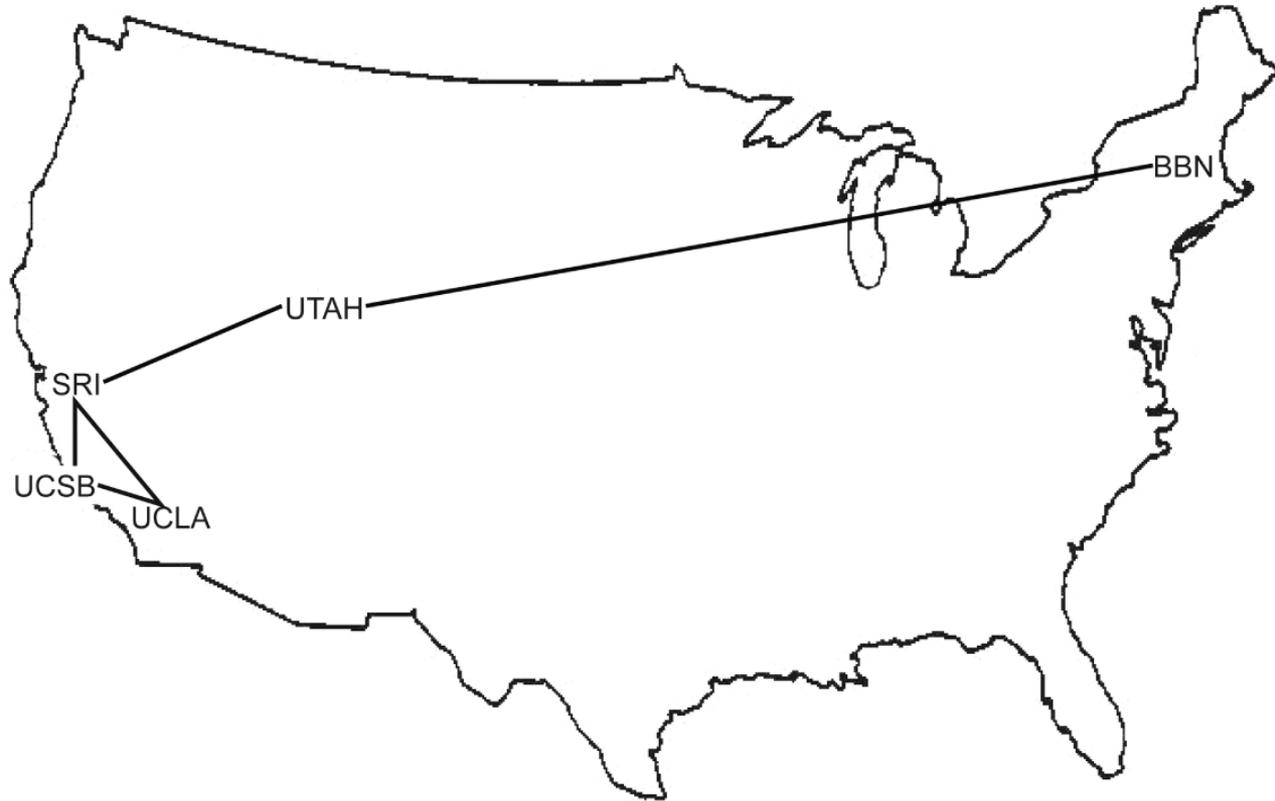


ARPANET - 1969

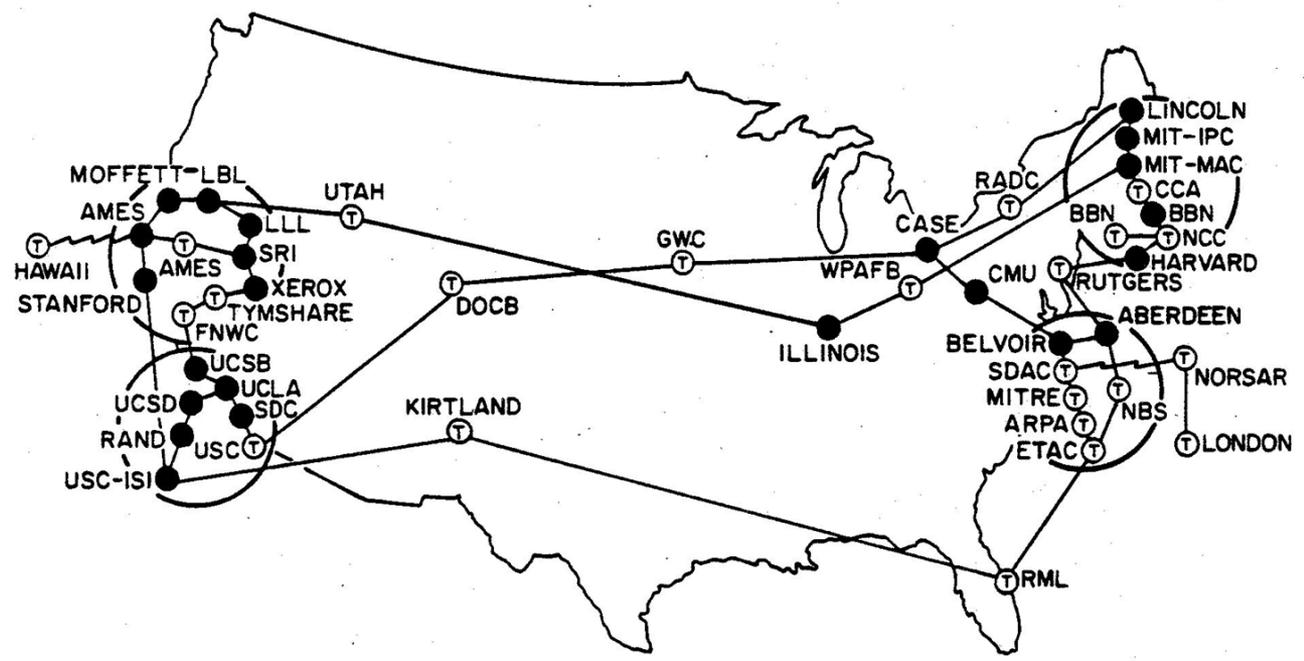


The ARPANET in December 1969

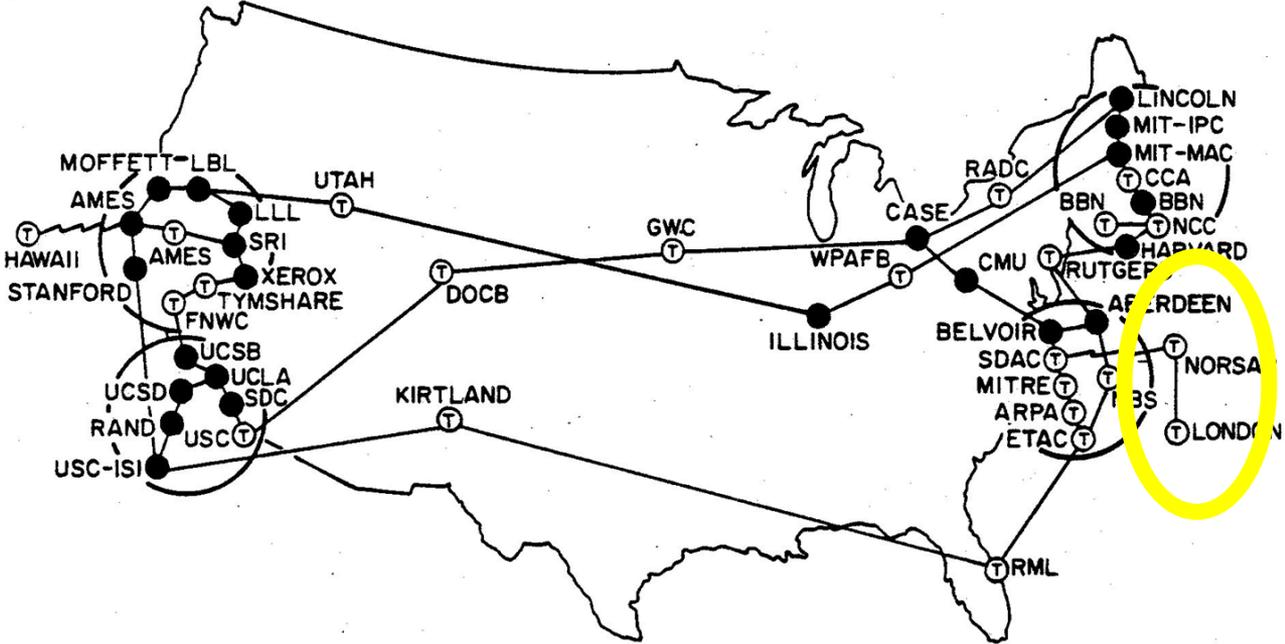
Marzo de 1970: el salto a la costa este



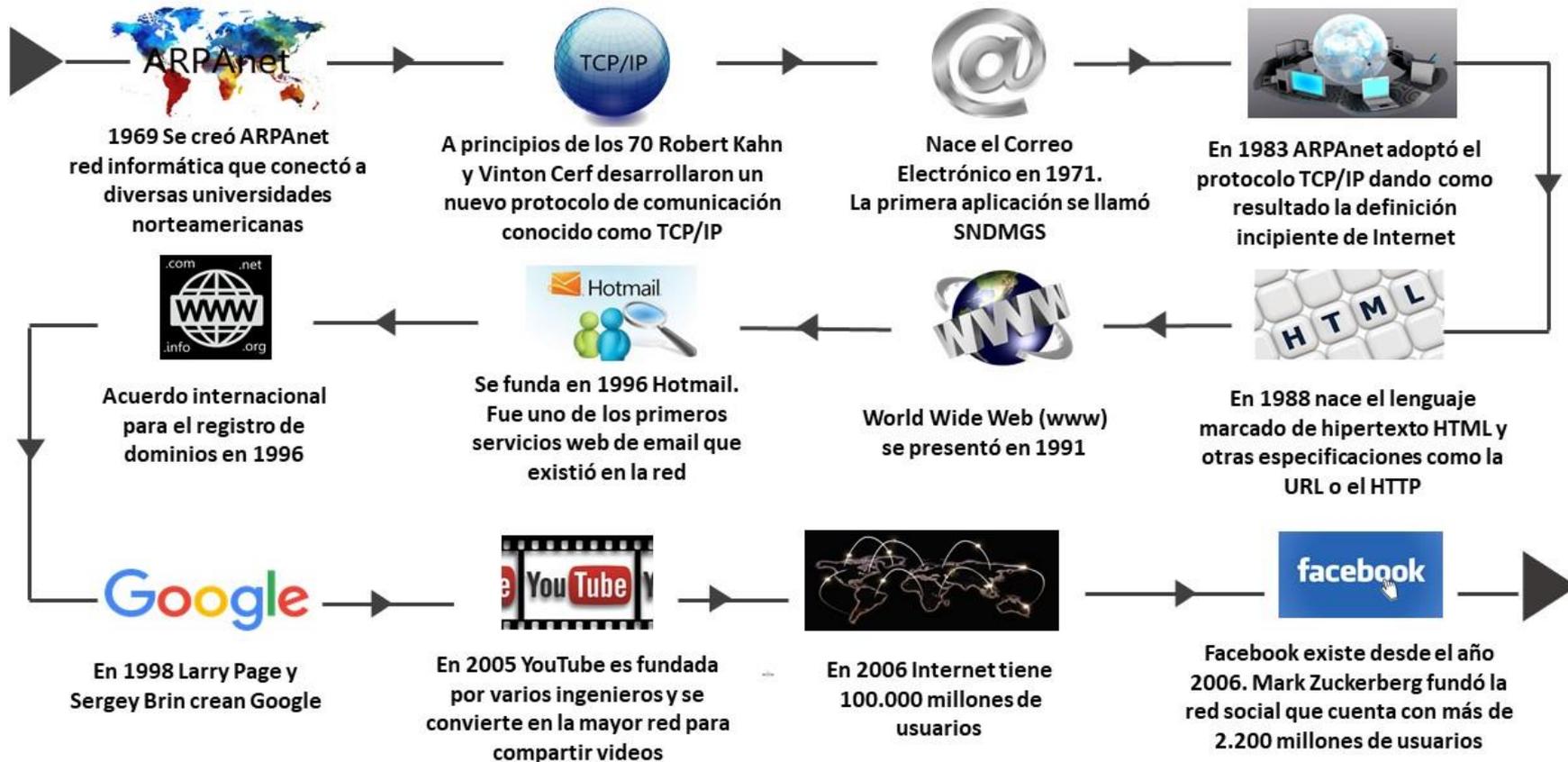
1974: 46 IMP



1973: el salto de continente



Hitos importantes Redes



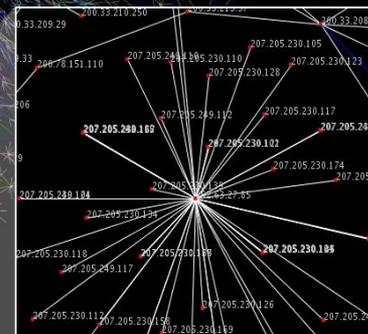
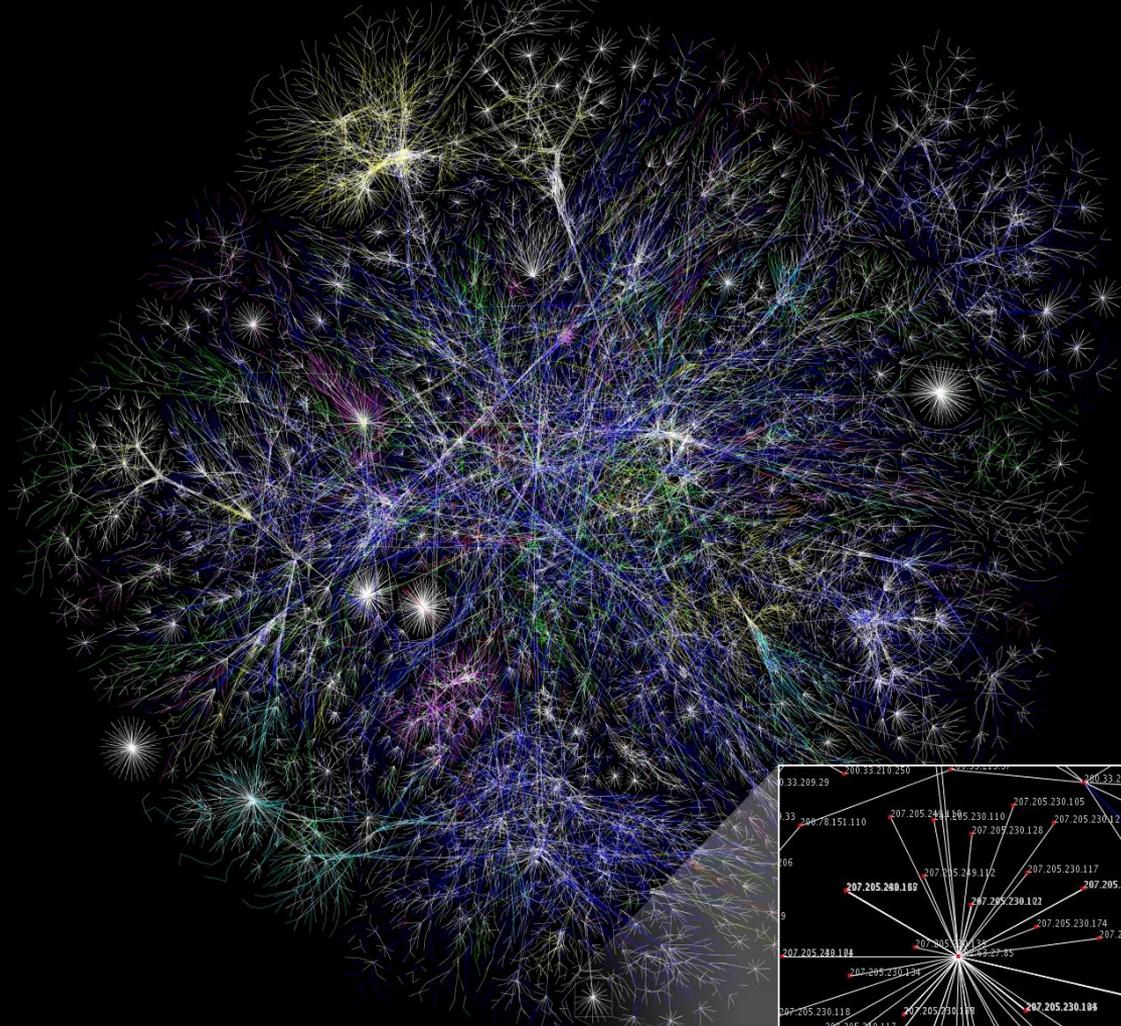
Sir Tim Berners-Lee

<https://www.w3.org/>

<https://webfoundation.org/>



Asia Pacific - Red
Europe/Middle East/Central
Asia/Africa - Green
North America - Blue
Latin American and Caribbean
– Yellow
Unknown - White



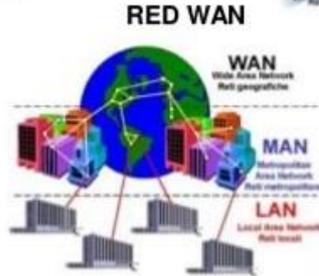
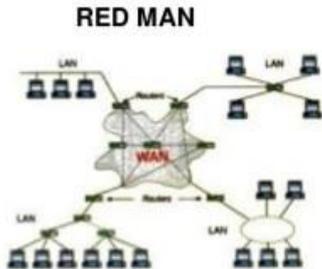
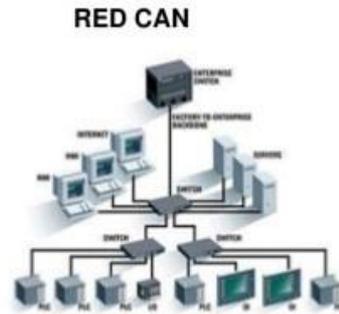
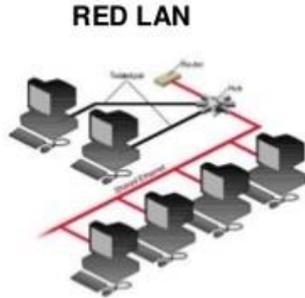
La World Wide Web sentó las bases para los sitios web HTML actuales.

- Esquema URL (Localizador Universal de Recursos)
 - `file:///C:/Users/lucas/Desktop/Clase Publica/Introduccion a la computacion Beekman.pdf`
 - `http://www.sensorcirrus.com/sensors/technology.html`
- HTTP (Protocolo de Transferencia de Hypertexto)
- HTML (lenguaje de marcas de hipertexto)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<!-- created 2010-01-01 -->
<head>
  <title>sample</title>
</head>
<body>
  <p>Voluptatem accusantium
  totam rem aperiam.</p>
</body>
</html>
```

Tipos de Redes

Los tipos de red según su extensión se clasifican en:



PAN: Personal Area Network

Ej: Bluetooth

LAN: Local Area Network

Ej.: Red en una oficina o facultad

CAN: Controller Area Network

Ej: [Autos](#)

MAN: Metropolitan Area Network.

Ej.:Universidad

WAN: Wide Area Network

Ej: Internet

Conectividad I

- El objetivo de una red es proveer **conectividad** entre sus **nodos (1)** mediante un **enlace (2)**.
- Según las necesidades de sus usuarios las redes pueden estar **aisladas o segmentadas** (por motivos de seguridad por ejemplo) o **conectadas** a otras redes.

(1) Nodo: cada **dispositivo** activo conectado a la red (computadora, smartphone, servidor, etc)

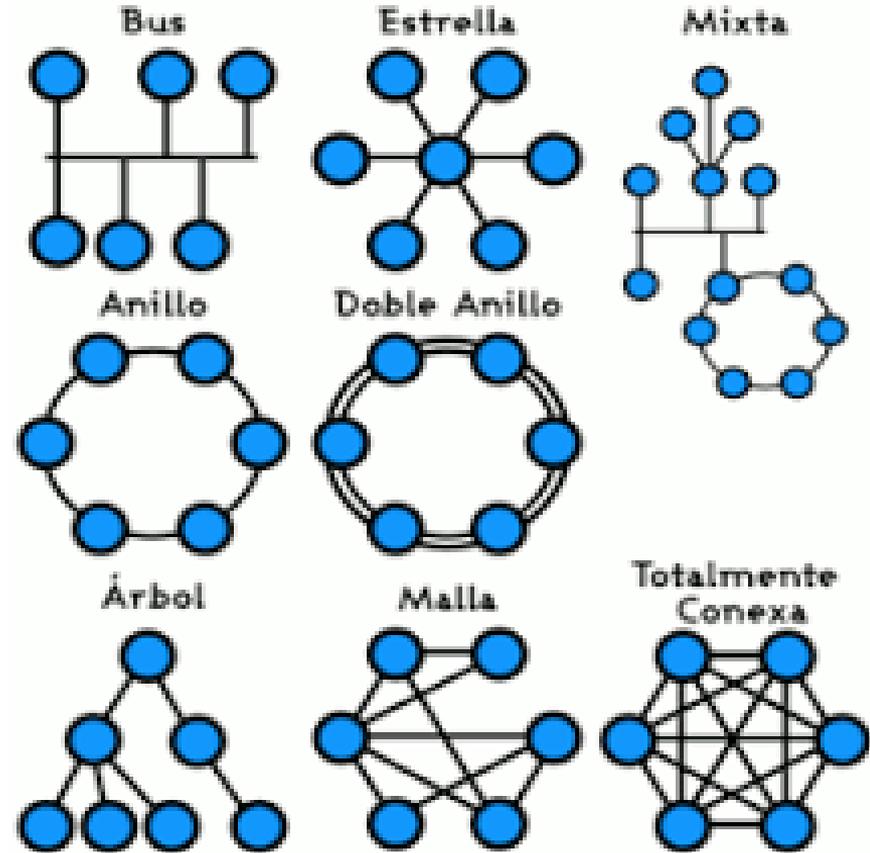
(2) Enlace (o link) En el nivel más bajo la una red, consiste de dos o más computadores **conectados** a través de un **medio físico** (cable coaxial, cable par trenzado, fibra óptica, wireless, ..)



Conectividad II

Topología de red

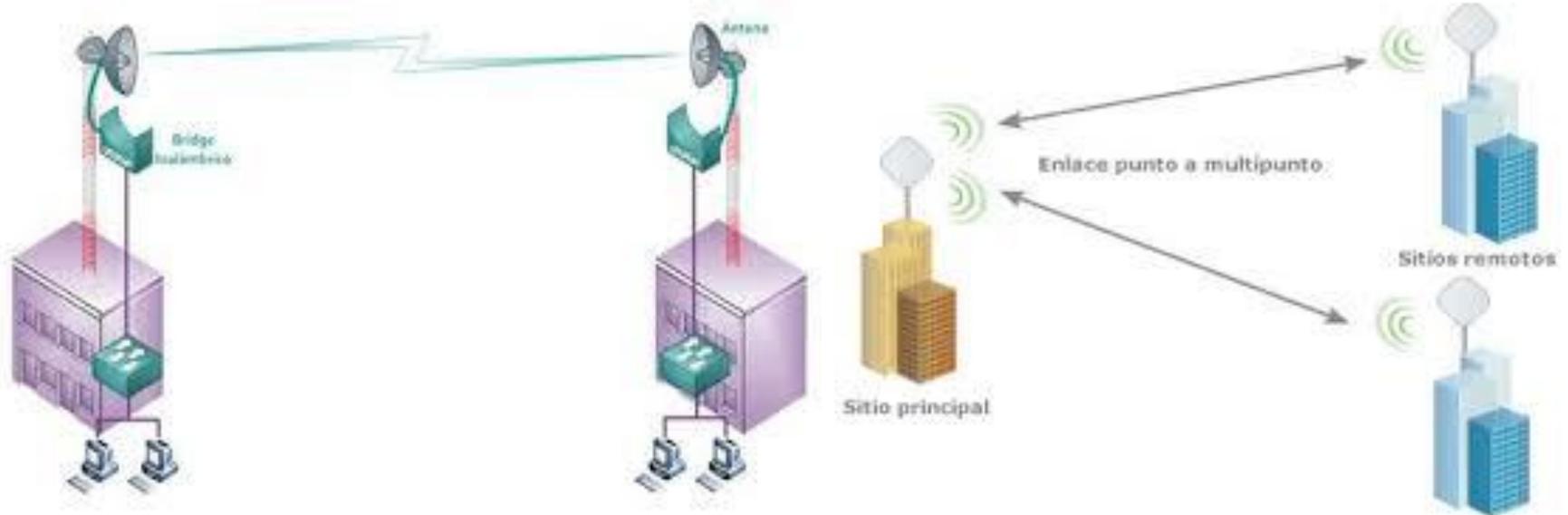
La **topología** de red se define como el mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. Es decir, cómo se conectan entre sí los dispositivos (routers, AP, switches, PCs, etc)



Conectividad III : Enlaces

Tipos de Enlaces:

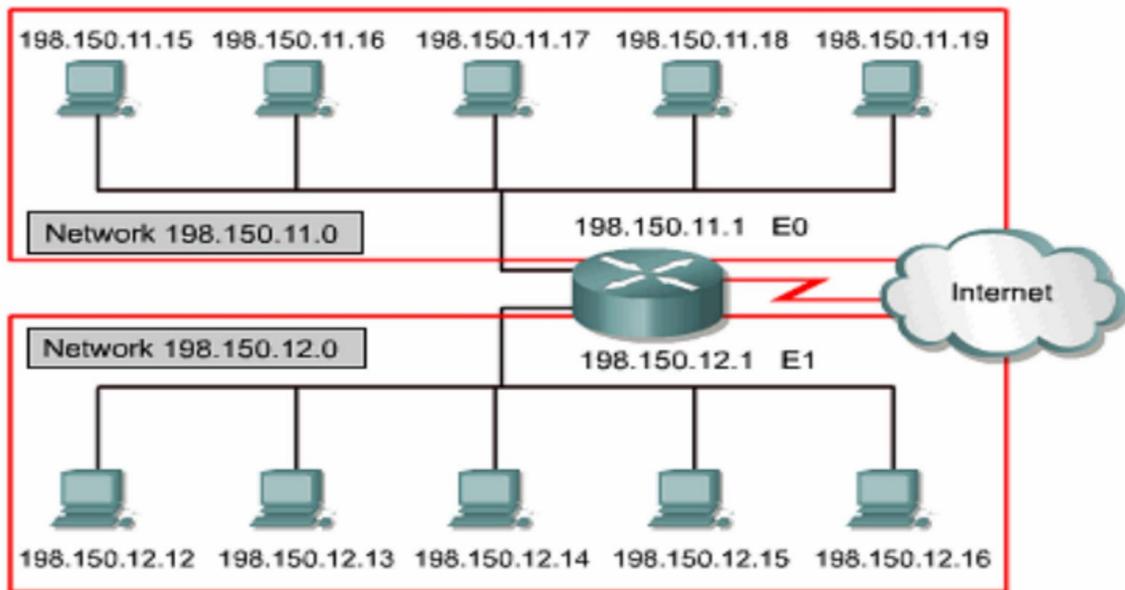
- **Punto a punto:** entre dos nodos
- **De múltiple acceso:** varios nodos comparten el mismo enlace



Conectividad IV : Direccionamiento

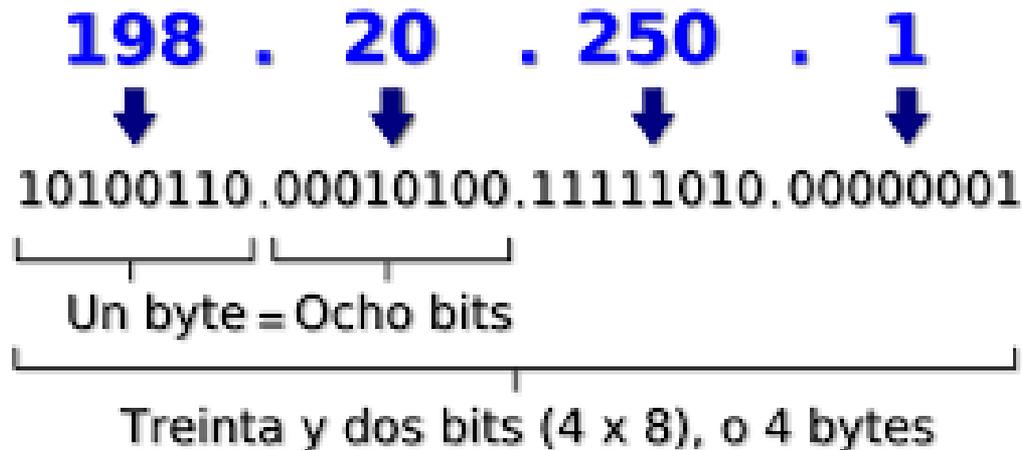
Para que dos dispositivos se comuniquen, deben conocer la **dirección** que los identifica.

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.



Conectividad IV : Direccionamiento

Estructura de una dirección IPv4

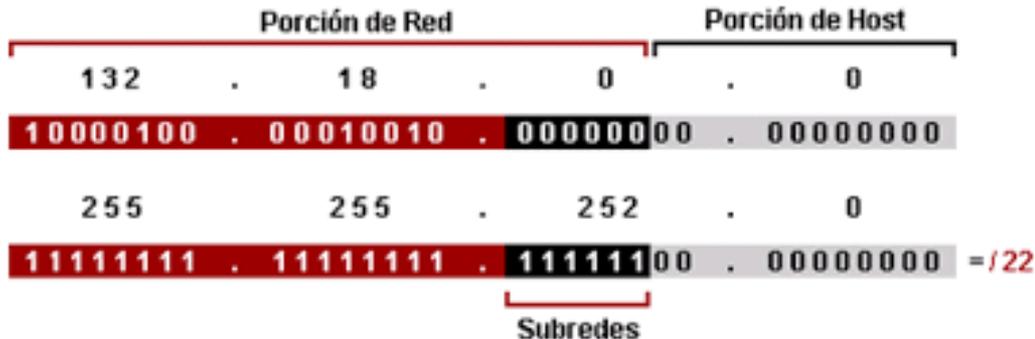


Conectividad IV : Direccionamiento

Máscara de Red: La máscara de red o redes es una combinación de bits que sirve para delimitar el ámbito de una red de ordenadores. Su función es indicar a los dispositivos qué parte de la dirección IP es el **número de la red**, incluyendo la subred, y qué parte es la correspondiente al host.

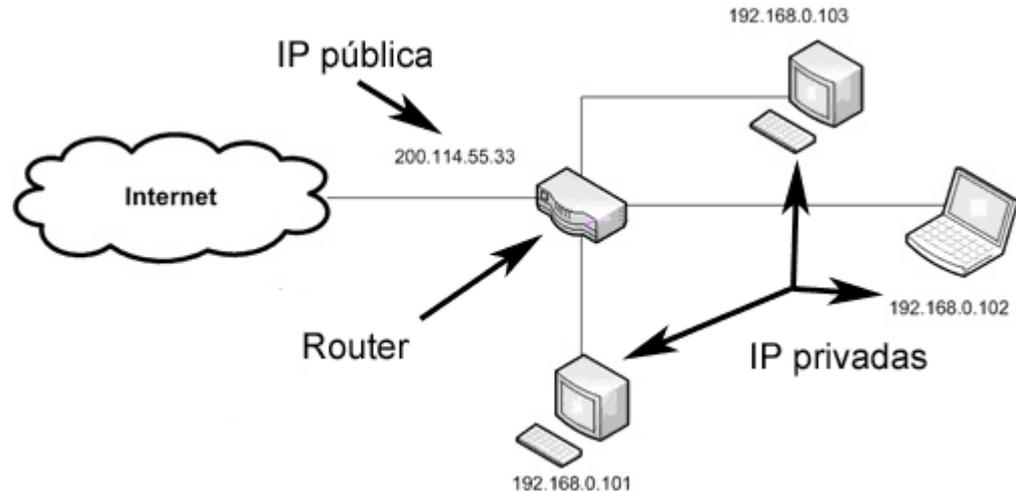
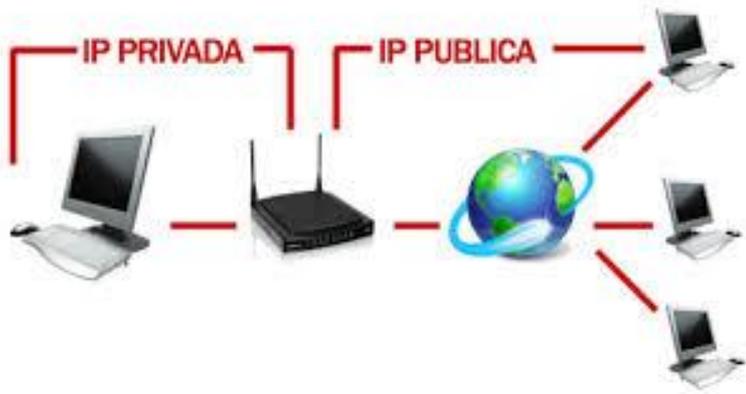
192.168.1.0 /24

- PORCION DE RED
- PORCION DE HOST
- MASCARA DE RED



Conectividad IV : Direccionamiento

- Uso de las direcciones IP (Internet Protocol)
 - Comunicar dispositivos e identificarlos
 - **Privadas:** Para redes LAN
 - **Públicas:** Internet



Comandos

En linux:

\$ip a

\$ifconfig

\$ping IP

```
steve@mint ~ $ ping 192.168.1.68
PING 192.168.1.68 (192.168.1.68) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.68: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.80 ms
64 bytes from 192.168.1.68: icmp_seq=2 ttl=64 time=6.21 ms
64 bytes from 192.168.1.68: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.96 ms
^C
--- 192.168.1.68 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.964/4.326/6.216/1.769 ms
```

En Windows:

\$ipconfig

\$ping IP

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\ruvel>ipconfig

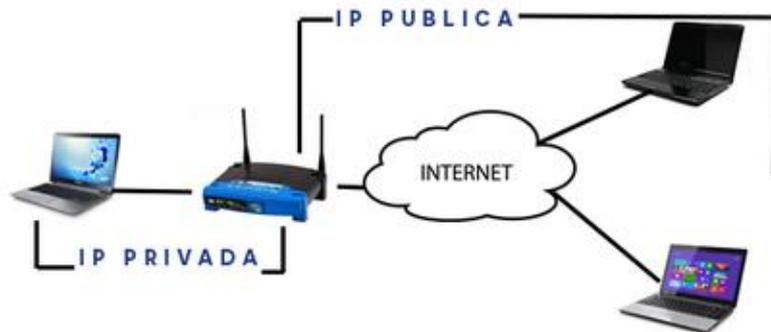
Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . . : home
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::2db2:3be0:7575:a0cb%14
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.2
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.1.1
```

Conectividad VI: Direcciones IP

- IPs Públicas vs IP Privadas



CLASE	DIRECCIONES DISPONIBLES		CANTIDAD DE REDES	CANTIDAD DE HOSTS	APLICACIÓN
	DESDE	HASTA			
A	0.0.0.0	127.255.255.255	128*	16.777.214	Redes grandes
B	128.0.0.0	191.255.255.255	16.384	65.534	Redes medianas
C	192.0.0.0	223.255.255.255	2.097.152	254	Redes pequeñas
D	224.0.0.0	239.255.255.255	no aplica	no aplica	Multicast
E	240.0.0.0	255.255.255.255	no aplica	no aplica	Investigación

Simbolo del sistema

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.18362.1016]  
(c) 2019 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
```

```
C:\Users\Caro>ping 8.8.8.8
```

```
Haciendo ping a 8.8.8.8 con 32 bytes de datos:
```

```
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=46ms TTL=113
```

```
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=32ms TTL=113
```

```
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=42ms TTL=113
```

```
Respuesta desde 8.8.8.8: bytes=32 tiempo=37ms TTL=113
```

```
Estadísticas de ping para 8.8.8.8:
```

```
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0  
(0% perdidos),
```

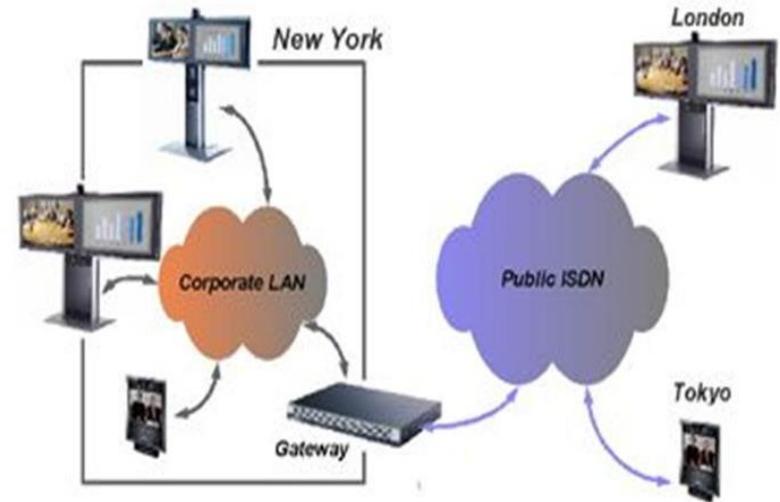
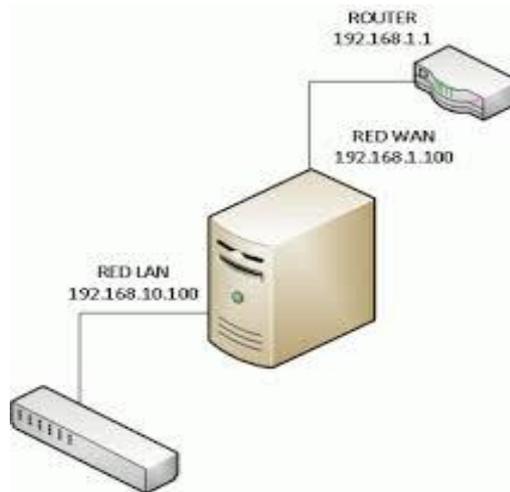
```
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
```

```
Mínimo = 32ms, Máximo = 46ms, Media = 39ms
```

```
C:\Users\Caro>
```

Conectividad V : Puerta de enlace

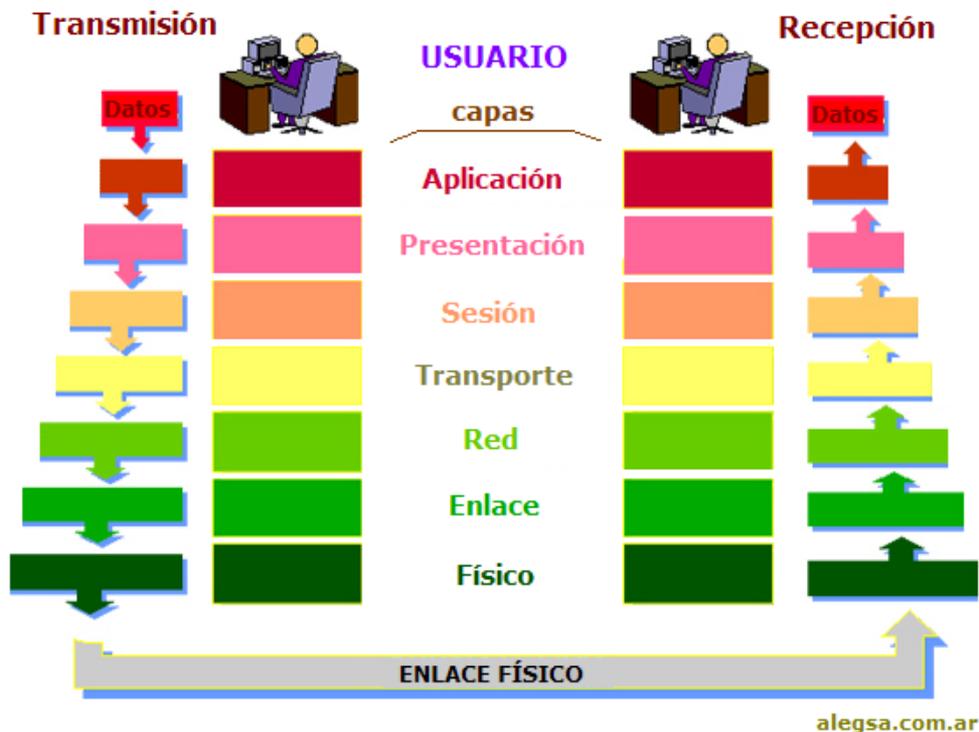
- Puerta de enlace o Gateway
 - Permite conectar dos redes
 - Tiene más de una interfaz de red



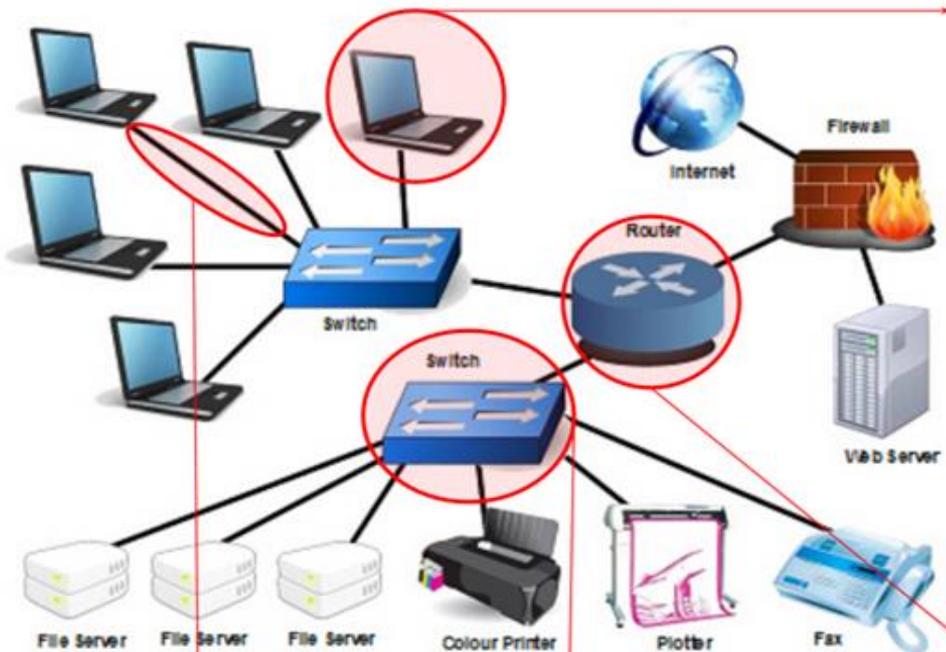
Conceptos:

- Modelo de capas OSI.

Las 7 capas del modelo OSI



Interfaces de redes



Tarjeta de Interfaz de red (NIC)



Canal Comunicación



Aire

Switch



Modem -Router



Interfaces de redes

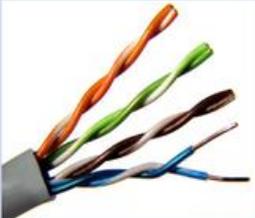
- **Ethernet:** es un **protocolo** que establece cómo se realiza una conexión en una red LAN.



Tarjeta NIC Inalámbrica
Wi-Fi 802.11 b/g/n 300 Mbps

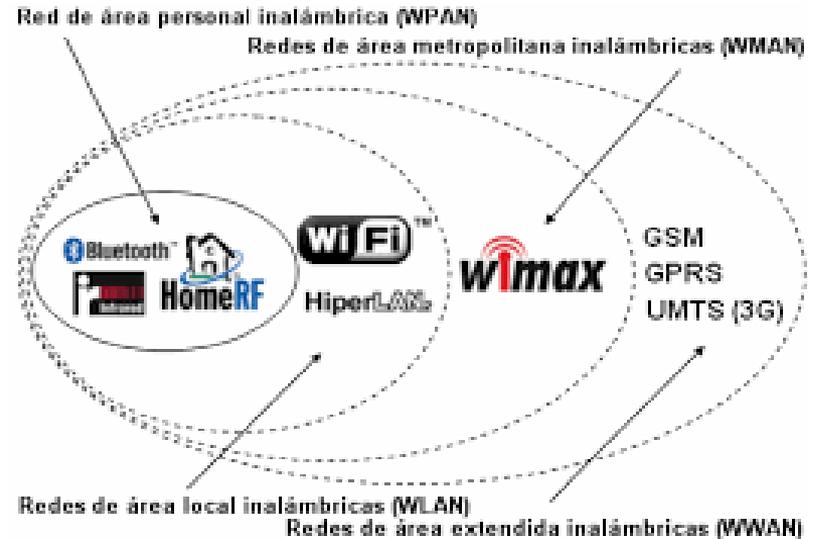


Interfaces de red III

Tipo	Características	Figura
<p>Cables Par trenzado UTP (Unshilded Twister Pair) STP (Shilded Twister Pair)</p>	<p>Dos cables de cobre entrecruzados, cada par constituye un enlace de comunicación. Es el más económico y más utilizado.</p> <p>Velocidad típica: 10 Mbps (hasta 1 Gbps) Categorías: 1 hasta 7 (según categoría varían características, ancho de banda y prestaciones)</p>	 <p>http://articulo.mercadolibre.com.ar/</p>
<p>Cable Coaxial</p>	<p>Dos conductores. Mejor respuesta en frecuencia.</p> <p>Banda base o modulada Rango de frecuencia: 0 a 500 Mhz Alcanza mayor distancia: 1 a 9 km</p>	 <p>http://ingenieria.tvc.mx/</p>
<p>Fibra Óptica</p>	<p>Formada por cristales o plásticos Transmite mediante un haz de luz Permite mayores anchos de banda y mayor distancia entre repetidores. Inmune a interferencias. Mejor atenuación</p> <p>Velocidad: 100 Mbps a 10 Gbps Desventaia: Costo Elevado</p>	 <p>https://www.tvcegin.com/ 2</p>

Redes inalámbricas I

Definición: El término red inalámbrica (en inglés: **wireless network**) se utiliza en informática para designar la conexión de nodos que se da por medio de **ondas electromagnéticas**, sin necesidad de una red cableada.



Redes Inalámbricas II

No utilizan un medio físico para transmitir la señal,
comodidad, portabilidad, movilidad y flexibilidad.
Algunas redes LAN → WLAN limita el alcance.
Velocidades aceptables de transmisión

WPAN

WLAN

Redes Móviles

Redes Inalámbricas II: WPAN

WPAN (ad hoc): Wireless Personal Área Network. Maestro - Esclavo. Redes pequeñas aproximadamente 7 dispositivos. Sin servidor central. Estándar Bluetooth. Velocidades 400 a 700 kbps

Bluetooth® USB Adapter Solution

Micro Bluetooth® USB Adapter (TBW-107UB)

Bluetooth® Headset

Keyboard

Cell Phone

Printer

* Backwards compatible with USB 1.1 at 12Mbps

<https://www.trendnet.com/langsp/products/>

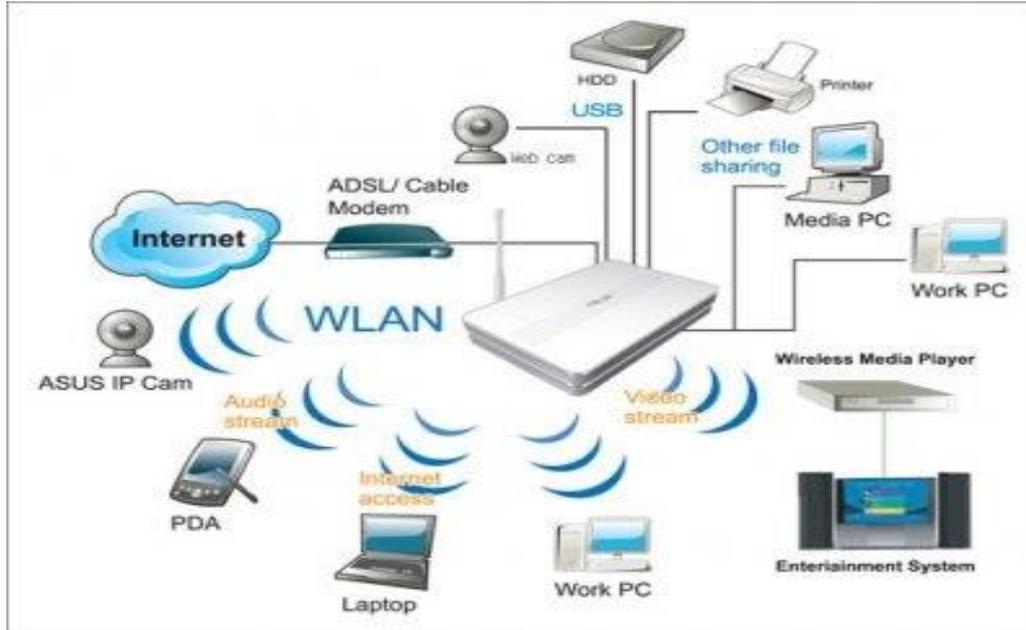


Estándar abierto especifica los detalles de la interfaz de radio, protocolos y componentes

<https://www.bluetooth.com/>

Redes Inalámbricas II: WLAN

WLAN Inalámbrica: Se usan de manera amplia para interconectar dispositivos a un servidor o a un punto de acceso fijo común, oficina, casa, cuentan con modem que propagan la señal vía radio con un alcance max típico de 100 metros. Tipos de red WLAN han sido estandarizados bajo las normas IEEE802.11 se conoce como WiFi.



<http://embedded-computing.com/>

Redes Inalámbricas II: WLAN



IEEE 802.11	Release Date	Frequency (GHz)	Max Data Rate (Mbps)	Range (m)		Status and Comments
				Indoor	Outdoor	
-1997	1997	2.4	2	20	100	Obsolete
a	1999	5/3.7	54	35/-	120/5k	Legacy systems
b	1999	2.4	11	35	140	Legacy systems
g	2003	2.4	54	38	140	Legacy systems
n	2009	2.4/5	600	70	250	Current systems
ac	2013	2.4/5	450/7,000	35		Next generation – just starting to be deployed.
ad	2012	60	7,000	10		Known as WiGig . Short-reach high data rate data transfers.
af	Est. 2016	0.470-0.710	568		6,000	Being called White-Fi because it uses unused TV spectrum.
ah		0.9	40			In development.
aj		45/60	7,000	10		Modification of 802.11ad for 45GHz band for use in China
ax	Est. 2019	2.4/5	450/10,000	35		Revision to 802.11ac to increase efficiency.

<http://www.connectorsupplier.com/how-wireless-local-area-networks.com>

Redes Inalámbricas II: móviles

Redes celulares: cobertura amplia por ejemplo de todo un país o compatibles mediante *roaming*, terminales o nodos son en general los celulares o dispositivos que cuentan con SIM. Área de cobertura se divide en radios llamadas celdas asociado a cada celda hay un transmisor de radio de baja potencia que da cobertura a esa celda.



<http://www.emfs.info/policy/communications/>



GSM

Global System for Mobile
communication

GSM /GPRS

General Packet Radio Service

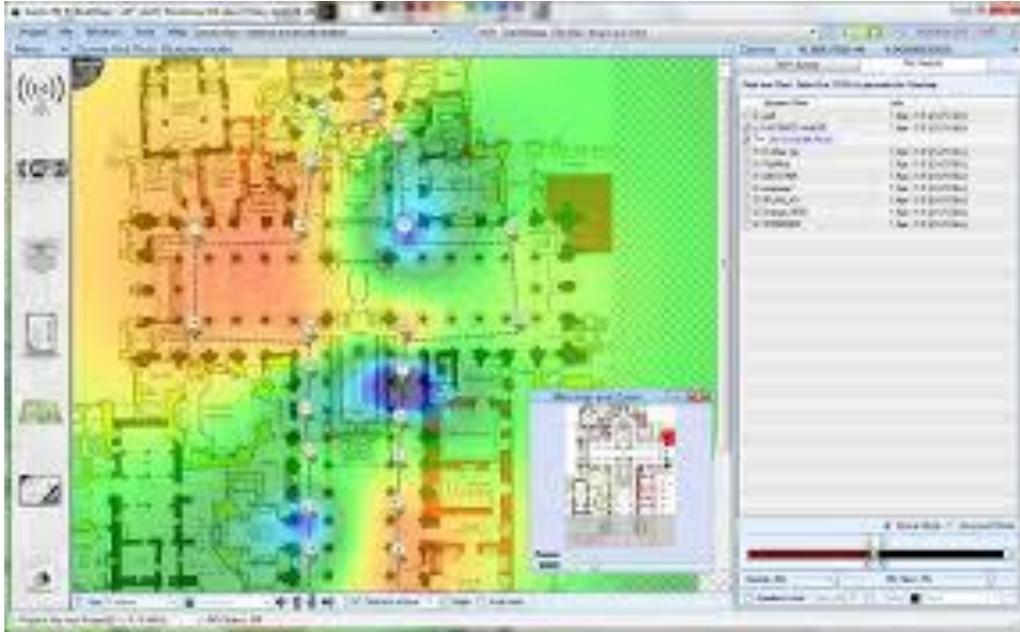
UMTS-3G

Universal Mobile
Telecommunication System

WANs Inalámbricas

	Año	Tecnolog.	Comuta.	Veloc.	Protoco.	Estado
1G	1984	Analóg.	Circuitos	-	-	Obsoleta
2G	1990	Digital	Circuitos	100Kbs	GSM GPRS EDGE	En uso
3G	2008	Digital	Circuitos	2Mbs	UMTS HSPA+ WCDMA	En uso
4G	2014	Digital	Paquetes	1Gbs	LTE	Expansión
5G	2018	Digital	Paquetes	20Gbs	LTE	Desarrollo

Redes inalámbricas II



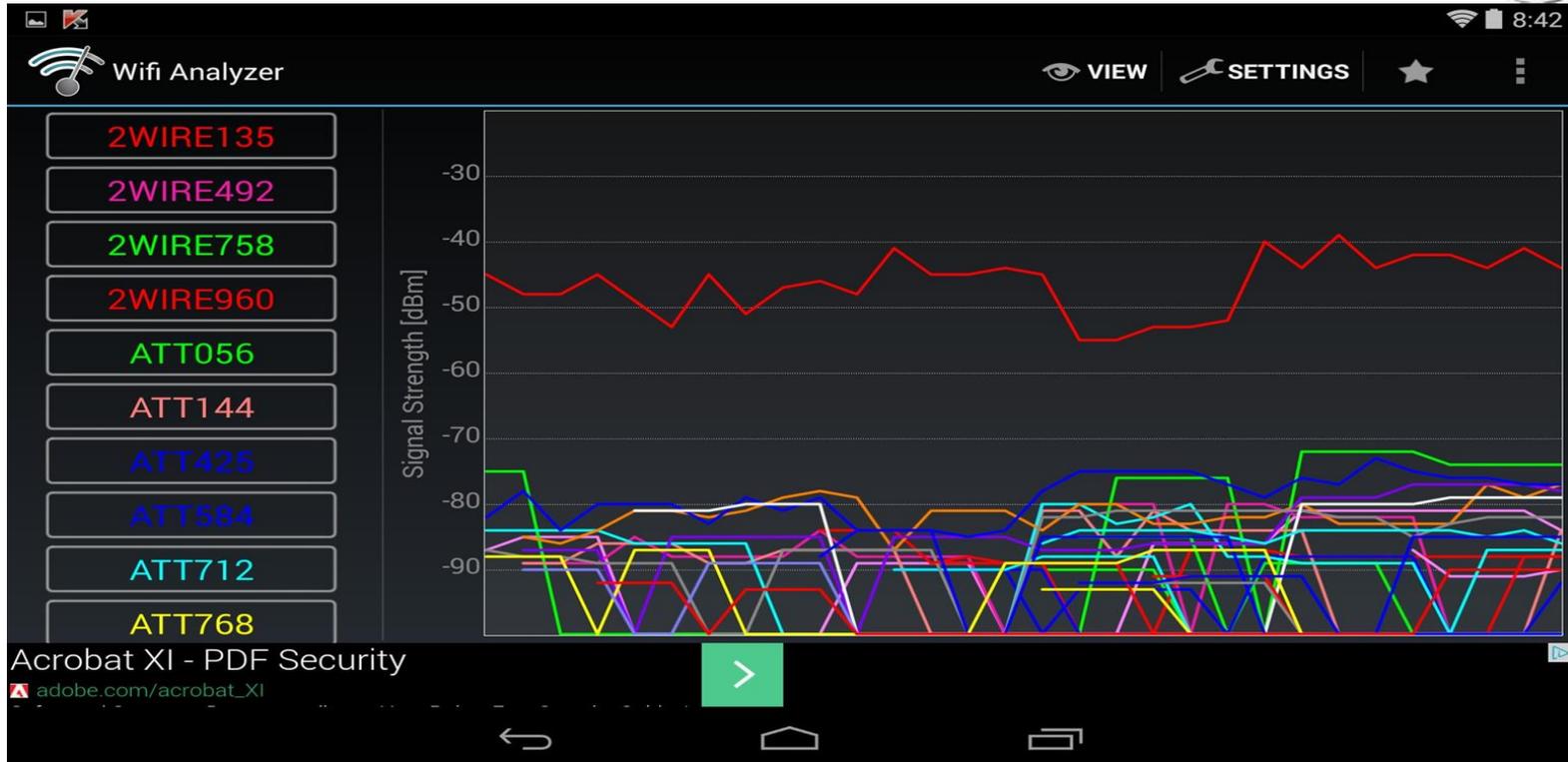
Mapa de cobertura



Redes Inalámbricas III



Probar y evaluar los resultados de la App Wifi Analyzer



Ahora que vimos los distintos medios de transporte de datos, ¿como piensa se conectan los distintos continentes a internet?

insored by
CCW Global



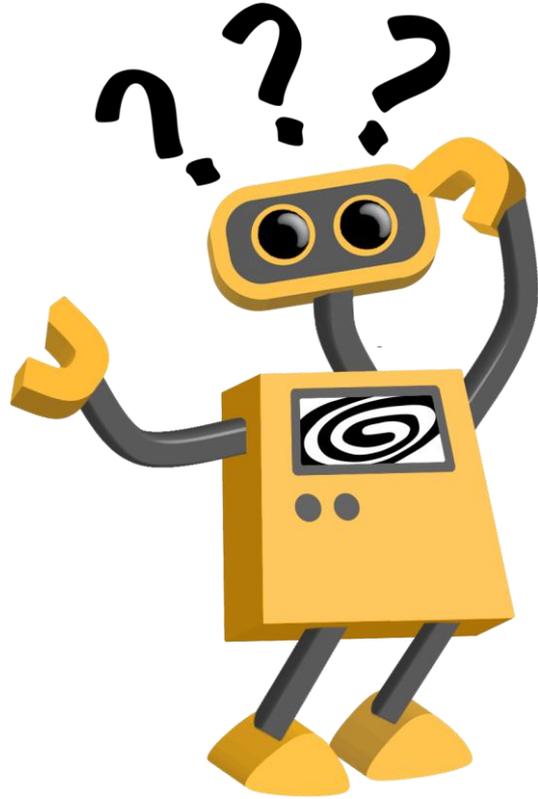
SOUTH ATLANTIC OCEAN

FIBER OPTIC SUBMARINE CABLES

In-Service (Consortium Ownership) **In-Service** (Private Ownership) **Planned** (RFS)

Submarine cables depicted on the main projection include all active international and domestic telecommunications submarine cables. In-service cables have an announced ready for service (RFS) date by December 2015. Planned cables include those actively under construction and those believed to be fully-funded as of year-end 2015. Map does not depict proposed cables that have not announced landings or configuration. Cable routes are stylized and do not reflect physical cable location. For the most up to date information, please visit www.submarinecablemap.com.

Credits
 Segunda FOS Canal de Chacao



Muchas gracias

Preguntas??

Trabajo Practico

- **Usar los comandos ipconfig, ipconfig /all.**
- **¿DNS Google que es para que sirve?**
- **Averigua las *ip's* de tus dispositivos conectados a tu red.**
- **Cuantos nodos tiene conectados en su red y que tipo de enlace utiliza.**
- **Elegir un teléfono celular y describir las siguientes características: microprocesador (indicar de que tipo es), conectividad y redes.**

Ejemplo: iPhone 7



- **7/9/2016**
- **Procesador: Apple A10 (ARMv8-A)**
- **4 Nucleos:**
 - **2 alto rendimiento**
 - **2 energéticamente eficientes**
- **Bluetooth**
- **WiFi 802.11 a/b/g/n/ac**
- **Redes celular: 2G (GSM), 3G (HSDPA) y 4G (LTE)**