

Ethernet y Wifi

Direccionamiento de red frente al físico

- Anteriormente hemos visto el direccionamiento de red.
- Se trata de direcciones lógicas, que permiten enviar información entre redes LAN distintas.
- Trabaja en la capa de red.
- Cuando se necesita enviar información por el enlace local se emplean las direcciones físicas (MAC), la IP es solo para comunicación entre redes distintas.

Protocolos de enlace

- Por la especial importancia que tienen, vamos a ver de forma breve cómo funcionan los dos protocolos de enlace que más usas:
 - Ethernet: IEEE 802.3
 - Wifi: IEEE 802.11

Ethernet - 802.3 (I)

- Estándar de red de área local que emplea un medio compartido.
- Topología lógica de Bus, todos los equipos se comunican directamente con todos los demás.
- En las primeras redes (coaxial) la topología física era bus también.
- Actualmente se utiliza Ethernet conmutada, en la que cada equipo está conectado a un puerto de un switch mediante cable de par trenzado → topología física en estrella.
- En la actualidad se ha extendido a redes MAN y WAN.

Ethernet - 802.3 (II)

- Bajo el estándar 802.3 hay diferentes normas, algunas de ellas:

802.3	Ethernet CSMA/CD
802.3u	Fast Ethernet (100Mbps) Gigabit Ethernet fibra Gigabit Ethernet sobre UTP 10Gbps
802.3z	Ethernet a 100Gbps y 40Gbps PoE 13W
802.3ab	PoE 30W
802.3ae	
802.3ba	
802.3af	
802.3at	

Ethernet - 802.3 (III)

- El acceso al medio es por contienda. Los equipos envían sus mensajes al medio de forma aleatoria.
- Utiliza una técnica llamada CSMA/CD: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (Acceso Múltiple por Detección de Portadora con Detección de Colisiones).
- La técnica se puede comparar con lo que sucede con un grupo de personas hablando:
 - una persona solo comienza a hablar si no hay otra que lo esté haciendo (si seguimos las normas, claro).
 - si dos personas comienzan a hablar al mismo tiempo, paran, y solo una continúa.

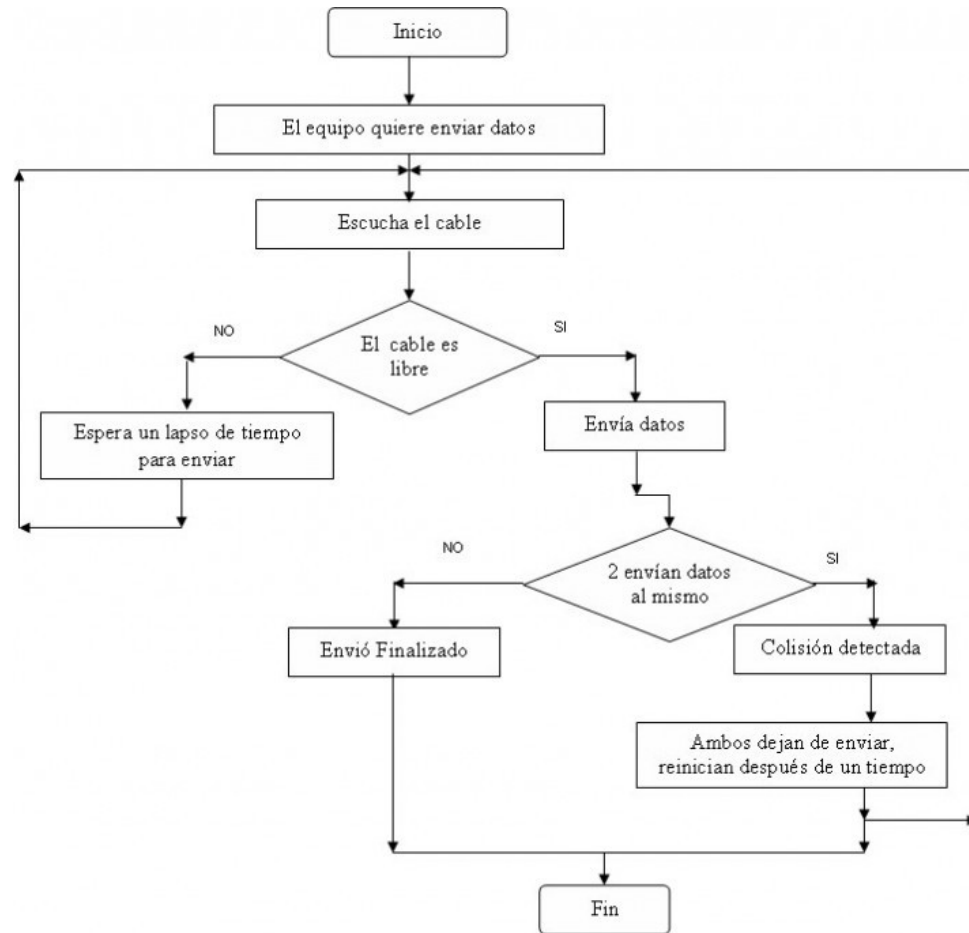
Ethernet - 802.3 (IV)

- El proceso simplificado es el siguiente:
 1. El equipo que quiere transmitir “escucha” el medio para ver si hay otra transmisión en curso.
 - a) Si no la hay, transmite
 - b) Si la hay, entonces espera un tiempo antes de volver a escuchar
 2. Si ha comenzado a transmitir, puede ser que otro equipo también lo hubiese hecho y no lo haya detectado en su momento.

Por ese motivo, aún cuando está transmitiendo, permanece a la escucha por si detecta que llega otra comunicación.

En ese caso, se dice que hay una **colisión**, para y espera un tiempo hasta volver a reintentar el proceso.

Ethernet - 802.3 (V)



Wifi - 802.11 (I)

- Estándar de red de área local que emplea como medio compartido el aire.
- Es un medio menos fiable que el cable, con lo que incluye técnicas de recuperación frente a errores.
- Se usan dos bandas de frecuencia: 2,4GHz (aquí están también el Bluetooth o microondas) y 5GHz, de uso público.
- Se basan en la existencia de un equipo que controla las comunicaciones: el punto de acceso (AP).
- Utiliza una técnica que es una variación del CSMA/CD de Ethernet: CSMA/CA. CSMA con prevención de colisiones (Collision Avoidance)

Wifi - 802.11 (II)

- También bajo este estándar hay varias versiones

Estándar	Velocidad máxima	Banda
802.11a	54Mbps	5GHz
802.11b	11Mbps	2,4GHz
802.11g	54Mbps	2,4GHz
802.11n (WiFi 4)	600Mbps	2,4GHz y 5GHz
802.11ac (WiFi 5)	1,3Gbps	5GHz
802.11ax (WiFi 6/6E)	11Gbps	2,4GHz y 5GHz/6GHz

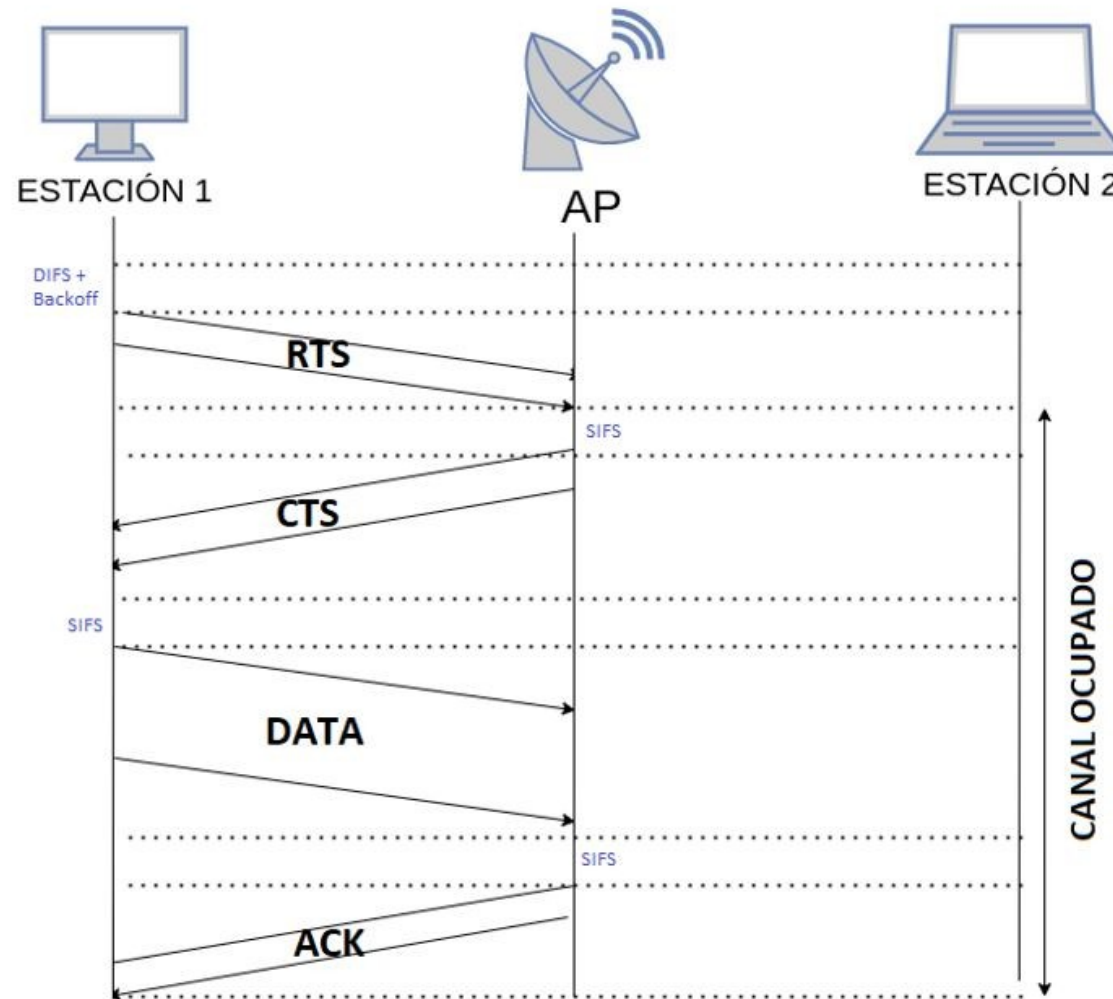
Wifi - 802.11 (III)

- SSID: Identificador de conjunto de servicio.
 - Es una cadena alfanumérica de hasta 32 caracteres.
 - Identifica la red a la que nos conectamos. Se puede ocultar.
- Modo: Podemos configurar la red de dos modos:
 - Infraestructura: controlado mediante el AP
 - AdHoc: Conexión directa entre dos equipos.
- Seguridad: al transmitirse por el aire, las comunicaciones son fácilmente interceptables. Se debe cifrar.
 - En la actualidad mediante WPA2 (IEEE 802.11i)

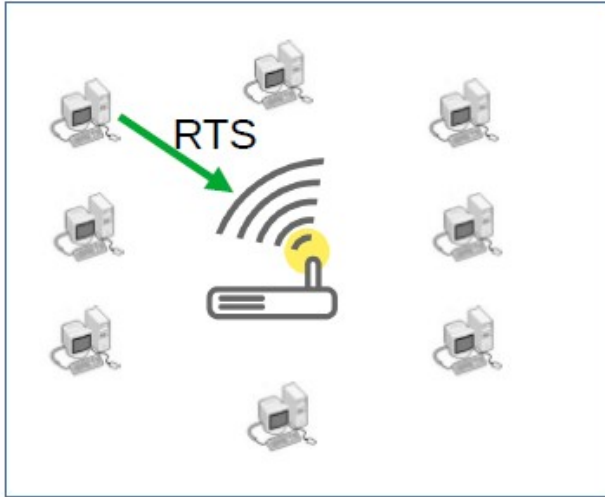
Wifi - 802.11 (IV)

- En una red WiFi, todas las estaciones están al alcance del AP, pero no del resto de estaciones. Es decir, si usásemos CSMA/CD podría ocurrir que no detectásemos una colisión al no recibir lo que ha mandado otra estación.
- Para solucionarlo, se emplea la técnica RTS/CTS (Request To Send/Clear To Send). El AP hace de “árbitro”.
- Cuando un equipo quiere transmitir comprueba que no hay ninguna otra en curso y envía al AP un paquete de solicitud RTS (Request To Send).
- El AP le contesta con un paquete de autorización CTS (Clear To Send). Ese paquete incluye el equipo autorizado y durante cuánto tiempo.
- Como TODOS los equipos de la red reciben ese paquete CTS, durante el tiempo indicado no intentarán realizar comunicaciones (salvo el autorizado).

Wifi - 802.11 (VI)

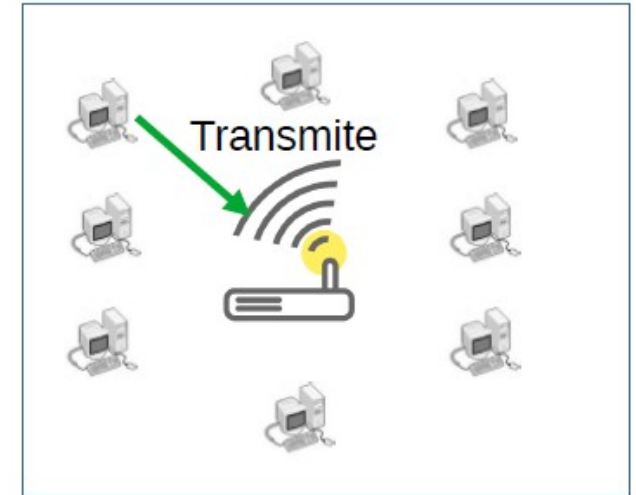
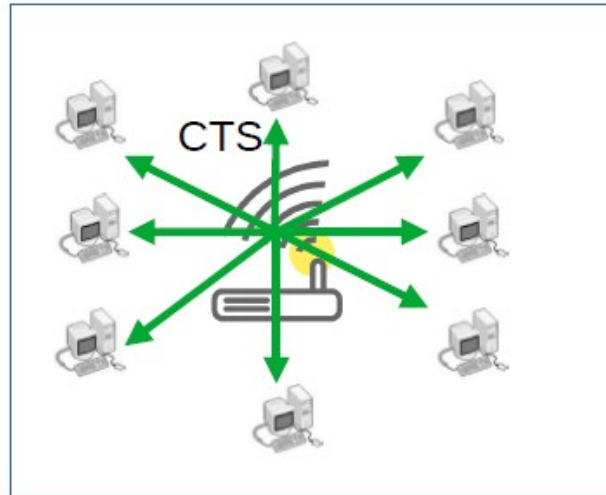


Wifi - 802.11 (VI)



1

2



3