



# REDES INALAMBRICAS

Ing. Nelson Belloso



## CLASE 12

Diseño de redes de  
Datos DRD101

**WiFi 6**  
**CERTIFIED**



# AGENDA

Redes inalámbricas

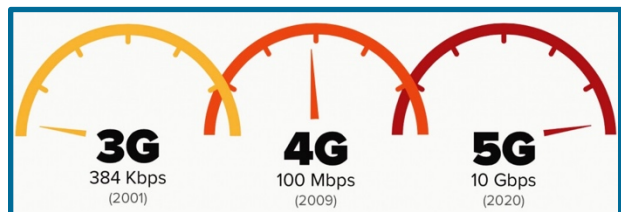
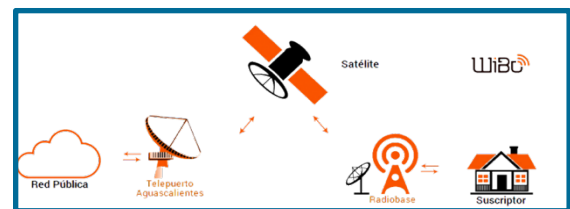
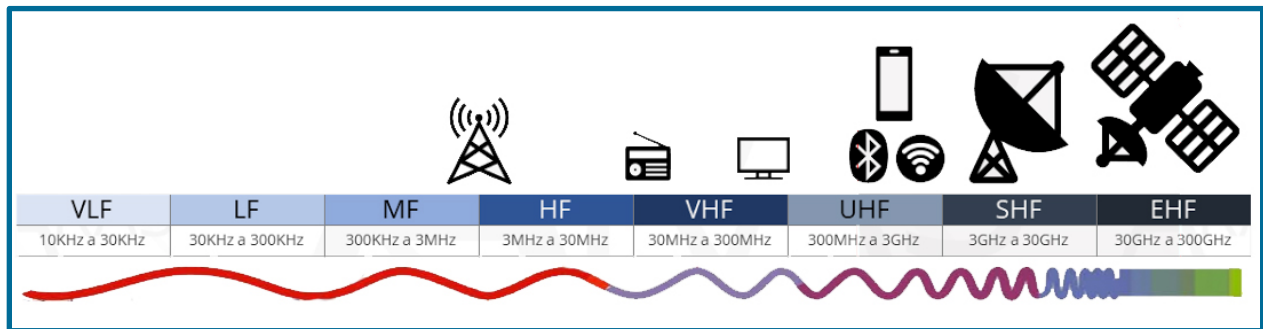
Estándar IEEE 802.11

Redes WLAN

WIFI 6

## REDES INALAMBRICAS

Las tecnologías inalámbricas existentes crecen en variedad y compiten en velocidad.



**Interoperabilidad para el acceso mundial por microondas (wimax):** es un estándar WWLan IEEE 802.16 que proporciona acceso a servicios de internet de manera inalámbrica con una cobertura de hasta 30 Km

**Tecnología satelital:** Proporciona acceso a servicios de internet haciendo uso de antenas parabólicas conectadas con un satélite específico conectado a la RED. Muy susceptible a los cambios de clima y debe tener línea vista.

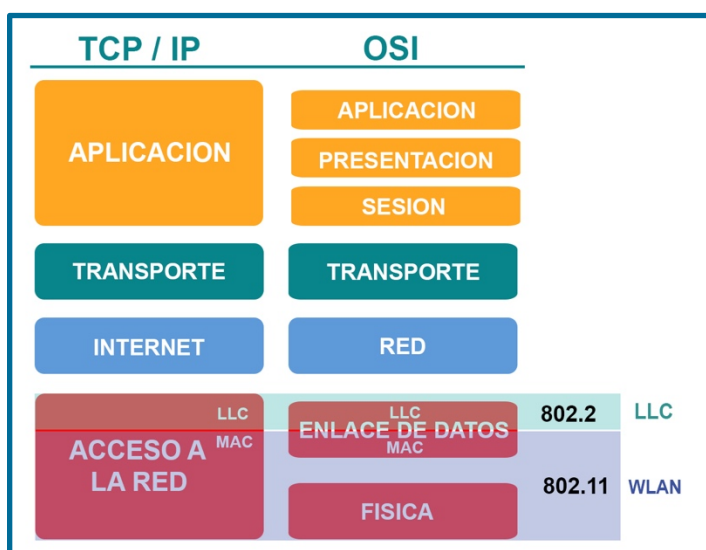
**Bluetooth:** Estándar IEEE 802.15 que utiliza un proceso de emparejamiento de dispositivos para comunicarse a través de distancias de hasta 5mts

## ESTANDAR IEEE 802.11 WLAN

La especificación IEEE 802.11 (ISO/IEC 8802-11) es un estándar internacional que define las características de una red de área local inalámbrica WLAN (Wireless Local Area Network)



Al igual que el resto de estándares IEEE 802.11 se centra en los dos niveles inferiores del modelo OSI



### LLC (Control de Enlace Lógico)

Es una interface entre la subcapa MAC y la capa de RED

- Establece y mantiene el enlace de datos
- Sincroniza los Frames o grupos de Datos
- Controla el flujo y el chequeo de errores.

**MAC (Control de Acceso al medio)** Define los procedimientos que hacen posible que los distintos dispositivos compartan el uso del espectro radio eléctrico. Crea la trama de datos, la cual será preparada por la capa física para ser transmitida por aire.

ESTANDAR IEEE	VELOCIDAD	FRECUENCIAS	NOMBRE
802.11	2 Mbps	2.4 GHz	
802.11a	54 Mbps	5 GHz	
802.11g	54 Mbps	2.4 GHz	
802.11n	300 Mbps, 600 Mbps	2.4 GHz, 5 GHz	WIFI 4
802.11ac	1.3 Gbps	2.4 GHz, 5 GHz	WIFI 5
802.11ad	7 Gbps	2.4 GHz, 5 GHz, 60 GHz	
802.11ax	10 Gbps	60 GHz	WIFI 6

## REDES WIFI

Una red inalámbrica (WLAN) es una extensión de una red cableada. Que tiene como objetivo permitir la movilidad de los usuarios, sin que los dispositivos se desconecten de la red. Haciendo uso de radiofrecuencias en sustitución de cables Ethernet.

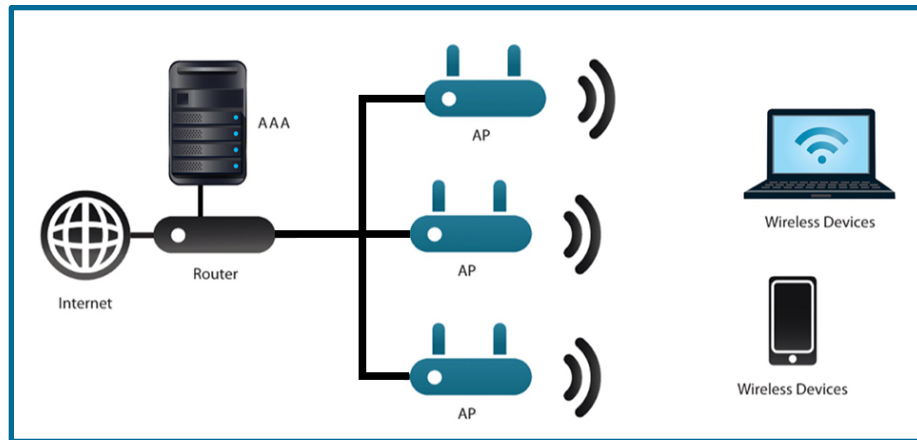
Una LAN inalámbrica (WLAN) tienen una cobertura máxima de hasta 25 mts, y son generadas por dos tipos dispositivos.

**Access-Point** dispositivos que permiten la conexión a una red cableada.

- Autónomos los cuales se configuran desde su propio CLI o su propia GUI.
- Controlados. Dependen de un servidor o unidad controladora



Las unidades controladoras no son Routers, son administradores de conexiones wifi, usuarios, creación de políticas de acceso a redes cableadas administradas por Routers



**Routers Inalámbricos** proveen algunas las funcionalidades de un Router convencional pero su conexión hacia los dispositivos es de manera inalámbrica



Un ejemplo muy común de Routers inalámbricos son los provistos por los operadores de servicios, los cuales son instalados en nuestras casas crean redes inalámbricas con acceso a internet

### Tarjetas PCIe WLAN ac

**High-Gain for Max Range**  
Up to 600 Mbps

2.4 GHz 5 GHz

Fenvi FV-AX3000  
Desktop wireless wifi adapter  
PCI-E x1 | 802.11ac | 2574Mbps | 2.4/5GHz | 802.11a/b/g/n

Standard	Speed
802.11g	54 Mbps
802.11n	600 Mbps
802.11ac	867 Mbps
802.11ax	2400 Mbps

Windows 10 64bit

2.4GHz 802Mbps 5GHz 867Mbps

**867 Mbps**

Standard	Speed
802.11g	54 Mbps
802.11n	300 Mbps
802.11ac	867 Mbps

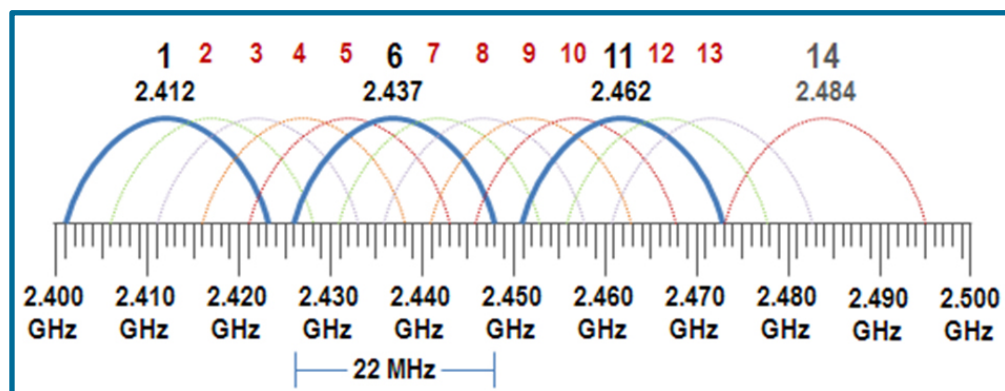
## Diseño de redes WLAN

Para el diseño de redes WLAN se deben considerar los siguientes aspectos

- Tecnología/Velocidad. (Estándar 802.11) (300Mbps, 600Mb/s, 1.3Gb/s)
- Cantidad de usuarios
- Marcas en el mercado (Cisco, Apple, Ubiquiti, Dlink)
- Definición de SSID (Nombre y/o Identificador de Red inalámbrica)
- Seguridad algoritmo encriptación
- Frecuencia de transmisión. (Canales de frecuencia, Interferencias)

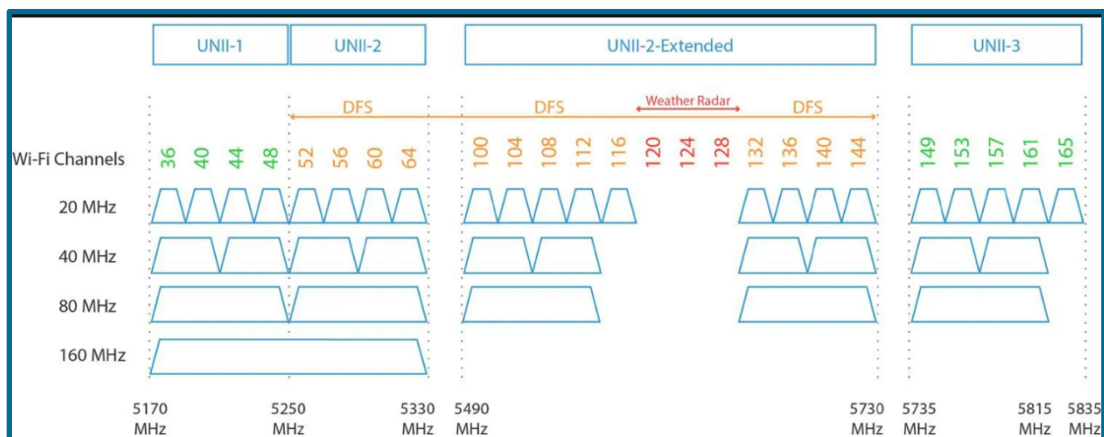
### Banda de 2.4Ghz (11 Canales de 22Mhz de ancho c/u)

- Tiene solo 3 canales que no se superponen.
- Es posible tener canales de 40Mhz en esta banda (No se recomienda)



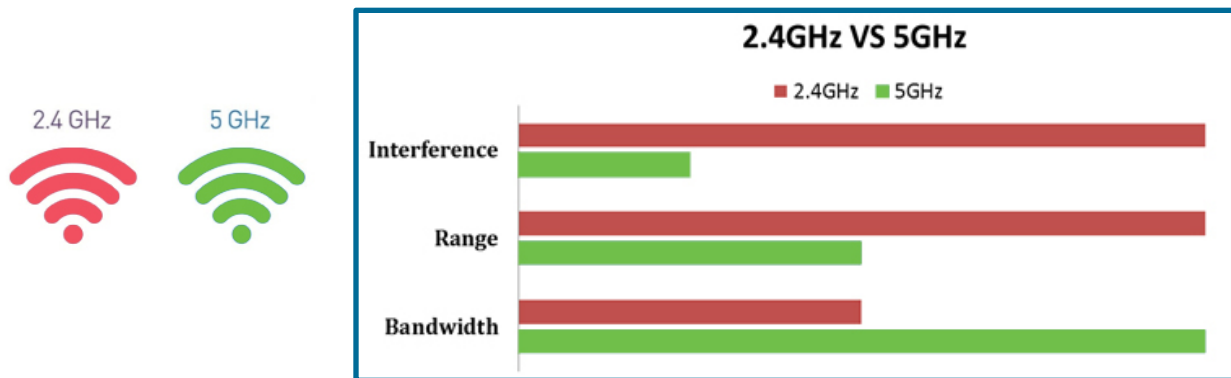
### Banda de 5Ghz (21 Canales de 20Mhz de ancho c/u)

o (10 Canales de 40Mhz de ancho c/u)





Cuando se configura mas de un AP (acceso a la red) debe considerar no traslapar canales para generación de WIFI, No utilizar canales aledaños a redes WIFI Existentes.



### Ubicación e instalación Física de AP.

Ubicar puntos estratégicos para la colocación de puntos de acceso inalámbricos (AP) es una de las medidas mas importantes par poder obtener una mayor cobertura de señal.

Se debe considerar que todo AP deberá ser alimentado por un cable de energía y un cable de datos. (Siendo la tecnología POE la mejor opción)





Cada AP-puede ser configurado para evitar **Overlap**, la interferencia por el uso del mismo canal de transmisión.

Se debe considerar que todo AP deberá ser alimentado por un cable de energía y un cable de datos. (Siendo la tecnología POE la mejor opción)

### Saturación por Numero de usuarios.

Los equipos generadores de WIFI (AP, Router WIFI) tienen una capacidad limitada de sesiones que pueden sostener simultáneamente. Dependerá del performance del equipo

### Parámetros de seguridad en redes inalámbricas

- Generación de contraseña/password de acceso
- Generación de Listas de acceso por Macaddress

Los protocolos de cifrado de datos para los estándares inalámbricos existentes son WEP, WPA, WPA2. Encargados de codificar la información transmitida para proteger su confidencialidad.

**WEP (Wired Equivalent Privacy)** Ratificado en 1999, utiliza claves de 64 y 128 bit para el encriptado Hexadecimal.

**WPA (WI-FI Protected Access)** Fue creado para corregir las deficiencias de WEP

**WPA2 (WI-FI Protected Access 2)** En el 2004 IEEE lanzo el estándar 802.11i como una actualización a los protocolos de seguridad antes existentes, ofreciendo mayor control y seguridad en la transmisión de datos

Existen dos versiones de WPA2

- WPA2 Personal Protege el acceso a la Red proporcionando una contraseña de configuración
- WPA2 Enterprise Autentica a los usuarios de la Red a través de un servidor.

Algunos dispositivos de acceso inalámbrico proveen herramientas de control acceso, un ejemplo común es el listado de mac-address, en el cual se otorga o deniega acceso a la Red por medio del numero Mac de las NIC de los dispositivos inalámbricos.

The screenshot shows a network configuration web interface. The main navigation bar includes 'Interface', 'Quick Start', 'Interface Setup', 'Advanced Setup', 'Access Management', 'Maintenance', 'Status', and 'Help'. The 'Interface Setup' tab is selected, and within it, the 'Wireless' sub-tab is active. The 'Wireless MAC Address Filter' section is visible, featuring a table for 'Mac Address' entries (Mac Address #2, #3, #4) and a section for 'Active' status (Activated/Deactivated) and 'Action' (Allow Association). Below this is a list of 'Mac Address' entries (Mac Address #1 through #8) with their corresponding MAC addresses. At the bottom are 'SAVE' and 'CANCEL' buttons.

## WIFI 6 Estandar IEEE 802.11ax

- Llamado WIFI por ser mas sencillo recordarlo
- Nuevo cifrado de seguridad **WPA 3**
- Uso de tecnología ODFMA
- Permite hasta 8 conexiones MIMO (Multi-MIMO)
- **Color BSS** permite asignar colores a cada RED, permitiendo que los AP comprueben el bit de color y eviten interferencias con las emisiones de otros AP próximos o vecinos
- Compatibilidad con sus predecesores WIFI 5, WIFI4