

# Wi-Fi 6 (802.11ax) - Redes Inalámbricas de Alto Rendimiento



## Introducción a Wi-Fi 6 (802.11ax)

Wi-Fi 6 es la última evolución del estándar IEEE 802.11, diseñado para brindar mejor rendimiento, eficiencia y seguridad en redes inalámbricas. Opera en las bandas de 2.4 GHz, 5 GHz, y opcionalmente en 6 GHz (Wi-Fi 6E), ofreciendo mejoras sustanciales en comparación a sus antecesores.

---



## Estándares y Evolución

- **802.11n (Wi-Fi 4):** Introdujo MIMO y soporte para canales de 40 MHz.
  - **802.11ac (Wi-Fi 5):** Mejora de velocidad, solo en 5 GHz, uso de MU-MIMO en bajada.
  - **802.11ax (Wi-Fi 6):** Gran salto en eficiencia: incluye OFDMA, MU-MIMO bidireccional, TWT.
  - **Wi-Fi 6E:** Extiende Wi-Fi 6 a la nueva banda de 6 GHz (más canales, menos interferencia).
- 



## Características Técnicas

- **Alcance:** Similar a Wi-Fi 5 pero con mejor eficiencia en ambientes densos.
- **Penetrabilidad:** La banda de 2.4 GHz ofrece mejor penetración de paredes; 5 GHz y 6 GHz son más rápidas pero menos penetrantes.
- **Potencia:** Regulada (usualmente ~100 mW en 5 GHz); más potencia no siempre implica mejor señal.
- **Performance:** Hasta 9.6 Gbps (teórico), dependiendo de entorno, canales, y compatibilidad de clientes.

- **Usuarios simultáneos:** Gracias a **OFDMA**, se permite servir a varios dispositivos al mismo tiempo sin colisiones.
  - **Eficiencia energética:** TWT (Target Wake Time) permite a dispositivos IoT ahorrar batería.
  - **Compatibilidad:** Requiere routers y dispositivos compatibles para aprovechar todo el potencial.
- 



## Seguridad en Wi-Fi 6

- **WPA3** es el estándar obligatorio para nuevos dispositivos.
  - **SAE (Simultaneous Authentication of Equals):** reemplaza PSK, más seguro.
  - Protección contra ataques de diccionario offline.
  - Claves únicas por sesión (forward secrecy).
  - Buenas prácticas:
    - Desactivar WPS.
    - Segmentar redes con VLANs (por ejemplo: administración, cámaras, invitados).
    - Aplicar listas de control de acceso (ACLs) y políticas de firewall en APs y switches.
- 



## Parámetros de Rendimiento Crítico

- **Canales disponibles:**
  - 2.4 GHz: canales 1 al 13.
  - 5 GHz: canales 36 a 165.
  - 6 GHz (Wi-Fi 6E): muchos más canales sin superposición.
- **Ancho de canal:**

- 20 / 40 / 80 / 160 MHz.
  - Mayor ancho = mayor velocidad, pero también más susceptibilidad a interferencias.
  - **SNR (Signal to Noise Ratio):**
    - Valor recomendado para buena conexión: **>20 dB**.
    - SNR bajo puede causar desconexiones o lentitud.
- 

## Escenarios de Implementación

- Redes educativas con múltiples aulas y VLAN por rol.
  - Oficinas con separación lógica entre áreas administrativas y visitantes.
  - Enlaces **punto a punto** entre sucursales con antenas direccionales.
  - Cobertura **punto a multipunto** en áreas abiertas (AP sectoriales).
  - Extensión de señal por **mesh Wi-Fi** en residencias o campus.
- 

## Conclusiones

Wi-Fi 6 no solo incrementa la velocidad, sino que optimiza el rendimiento general en entornos con muchos dispositivos conectados. Su implementación profesional requiere:

- Estudio del espectro y cobertura.
- Selección adecuada de antenas y topologías.
- Configuración avanzada de seguridad (WPA3, VLANs).
- Monitoreo y ajustes periódicos.

**Resultado:** Una red más eficiente, segura, estable y escalable para entornos exigentes.