

## SENSORES Y ACTUADORES

### **Módulo II: Sensores Generadores y Digitales – Sensores Inteligentes.**

#### 1.G ¿Qué es el Protocolo WiFi? ¿Dónde lo implementaría?

El **Protocolo WiFi** es un conjunto de especificaciones para las redes de área local inalámbricas (WLAN), basadas en el **estándar IEEE 802.11**. El nombre de «Wi-Fi» es tenido como una abreviatura del término inglés **“Wireless Fidelity”**, aunque Wi-Fi Alliance, la entidad responsable principalmente por el licenciamiento de productos basados en la tecnología, nunca haya afirmado tal conclusión. Es común encontrar el nombre Wi-Fi escrito como “wi-fi”, “Wi-fi” o incluso “wifi”. Todas estas denominaciones se refieren a la misma tecnología.

Con la tecnología Wi-Fi, es posible implementar redes que conectan ordenadores y otros dispositivos (smartphones, tablets, consolas de videojuegos, impresoras, etcétera) que están próximos geográficamente.

Estas **redes no requieren el uso de cables, ya que efectúan la transmisión de datos por medio de radiofrecuencia**. Este esquema ofrece varias ventajas, entre ellas: permite al usuario utilizar la red en cualquier punto dentro de los límites de alcance de la transmisión; posibilita la inserción rápida de otros equipos y dispositivos de la red; evita que las paredes o estructuras de la propiedad inmobiliaria sean de plástico o adaptadas para el paso de cables.

La flexibilidad del **Wi-Fi es tan grande que se hizo viable la implementación** de redes que hacen uso de esta tecnología en los más variados lugares, principalmente por el hecho de que las ventajas mencionadas en el párrafo anterior muchas veces resultan en disminución de costos.

Así, es común **encontrar redes Wi-Fi disponibles en hoteles, aeropuertos, carreteras, bares, restaurantes, centros comerciales, escuelas, universidades, oficinas, hospitales, y muchos más sitios.** Para utilizar estas redes, solo es necesario que el usuario tenga un ordenador portátil, smartphone o cualquier dispositivo compatible con Wi-Fi.



### Principales Estándares WiFi

A lo largo de los años, se han desarrollado diferentes versiones de WiFi, cada una mejorando la anterior en términos de velocidad y capacidad. Aquí te dejo una lista de los más comunes:

#### [WiFi 1 \(802.11\)](#)

El primer estándar de WiFi, conocido como IEEE 802.11, se lanzó en 1997 y ofrecía velocidades de hasta 2 Mbps en la banda de 2.4 GHz. Esta versión inicial permitía la conexión inalámbrica básica, siendo esta su principal innovación. Esto supuso la introducción de la tecnología de transmisión inalámbrica en redes de área local (LAN), es decir, la llegada de lo que conocemos como WLAN.

## [WiFi 2 \(802.11a\)](#)

Lanzado en 1999, el estándar IEEE 802.11a ofrecía tasas de transferencia más rápidas de hasta 54 Mbps en la banda de 5 GHz. No se hizo demasiado popular porque tenía un menor alcance y era más caro de implementar. Con todo y con eso, podemos decir que este estándar fue el precursor de las redes WiFi de alta velocidad, tal y como las conocemos hoy en día, ya que proporcionaba un rendimiento mejorado en entornos menos congestionados.

## [WiFi 3 \(802.11b\)](#)

El estándar IEEE 802.11b también fue lanzado en 1999. Mejoró significativamente la velocidad, alcanzando hasta 11 Mbps en la banda de 2.4 GHz. Este estándar popularizó el uso de WiFi debido a su mayor alcance y fiabilidad en comparación con la versión original. Esta versión fue clave para que el WiFi se popularizara en entornos domésticos y cruzara la frontera del ámbito empresarial.

## [WiFi 4 \(802.11g\)](#)

El estándar IEEE 802.11g, lanzado en 2003, combinó lo mejor de sus predecesores, ofreciendo velocidades de hasta 54 Mbps, pero manteniendo las ventajas de la banda de 2.4 GHz. Fue una versión retro compatible con dispositivos IEEE 802.11b, permitiendo a los usuarios disfrutar de un mayor rendimiento sin necesidad de actualizar completamente sus dispositivos o equipos de red.

## [WiFi 5 \(802.11n\)](#)

El estándar IEEE 802.11n, lanzado en 2009, introdujo MIMO (Múltiple Input, Múltiple Output), permitiendo velocidades teóricas de hasta 600 Mbps y mejorando la cobertura y fiabilidad. Operando en las bandas de 2.4 GHz y 5 GHz, este estándar permitió en su momento que las aplicaciones de streaming ganaran popularidad. Como no podía ser de otro modo, además de ser más estable, también era mucho más rápida.

### WiFi 6 (802.11ac)

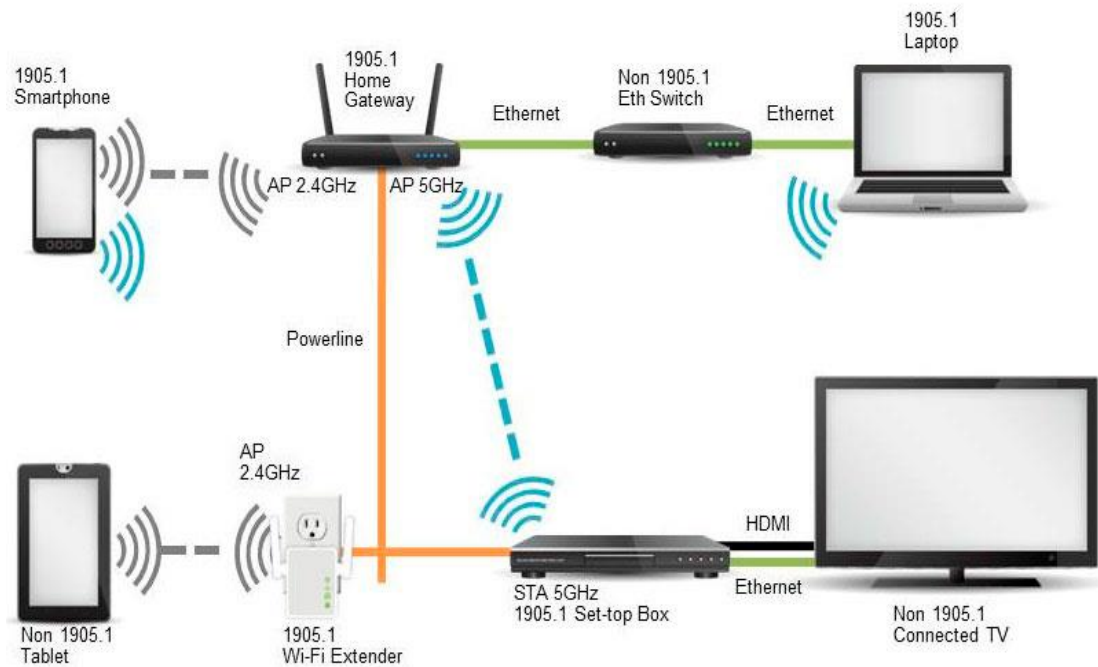
Lanzado en 2014, el estándar IEEE 802.11ac incrementó las velocidades hasta 1.73 Gbps y logró un ancho de banda más amplio. Algo llamativo es que funcionaba exclusivamente en la banda de 5 GHz, algo que le permitió mejorar significativamente la eficiencia y capacidad de las redes inalámbricas, sobre todo en espacios donde los canales están muy saturados.

### WiFi 6e (802.11ax)

El estándar IEEE 802.11ax, comercializado como WiFi 6e, se lanzó en 2019 y trajo mejoras de eficiencia y gestión de dispositivos, con velocidades máximas teóricas de hasta 9.6 Gbps. Ha sido una pieza fundamental para la optimización del rendimiento en entornos congestionados y el aumento de la duración de la batería de los dispositivos conectados. Actualmente, es uno de los estándares más utilizados en todos los ámbitos.

Estándar	Nombre comercial	Año de lanzamiento	Novedades más destacadas
IEEE 802.11	WiFi 1	1997	Introducción de la conexión inalámbrica básica con velocidades de hasta 2 Mbps en la banda de 2.4 GHz
IEEE 802.11a	WiFi 2	1999	Velocidades de hasta 54 Mbps en la banda de 5 GHz, rendimiento mejorado en entornos menos congestionados

IEEE 802.11b	WiFi 3	1999	Velocidades de hasta 11 Mbps en la banda de 2.4 GHz, mayor alcance y fiabilidad
IEEE 802.11g	WiFi 4	2003	Velocidades de hasta 54 Mbps en la banda de 2.4 GHz, compatibilidad con dispositivos IEEE 802.11b
IEEE 802.11n	WiFi 5	2009	MIMO, velocidades teóricas de hasta 600 Mbps, mejor cobertura y fiabilidad, operando en 2.4 GHz y 5 GHz
IEEE 802.11ac	WiFi 6	2014	Velocidades de hasta 1.73 Gbps ( <a href="#">según Intel</a> ), mayor cantidad de flujos espaciales, ancho de banda más amplio, banda de 5 GHz
IEEE 802.11ax	WiFi 6e	2019	OFDMA, mejoras en MU-MIMO, velocidades de hasta 9.6 Gbps, eficiencia espectral y manejo de dispositivos
IEEE 802.11be	WiFi 7	Se prevé su llegada para 2024.	Velocidades de hasta 40 Gbps, baja latencia, mayor eficiencia



### ¿Dónde se Implementa WiFi?

1. **Hogares y Oficinas:** Para conectar dispositivos como computadoras, smartphones, tablets, impresoras y otros equipos de manera inalámbrica. Esto facilita el trabajo remoto y el entretenimiento en casa.
2. **Lugares Públicos:** En cafeterías, aeropuertos, centros comerciales, etc., para ofrecer acceso a internet a los visitantes. Seguro has usado WiFi en una cafetería para revisar tus correos o en un aeropuerto mientras esperas tu vuelo.
3. **Instituciones Académicas:** En universidades y colegios, WiFi permite a estudiantes y profesores acceder a recursos educativos en línea, facilitando el aprendizaje y la investigación.
4. **Proyectos de IoT y Monitoreo Ambiental:** Para conectar sensores y dispositivos de monitoreo a una red central sin necesidad de cables. Esto es especialmente útil para recolectar y transmitir datos en tiempo real desde diferentes ubicaciones.



### Ejemplo Práctico de Monitoreo Ambiental con WiFi

Estamos trabajando en un proyecto de monitoreo ambiental. Tenemos varios sensores distribuidos en un área grande para medir la calidad del aire, la temperatura y la humedad. En lugar de conectar cada sensor con cables a una estación central, podemos usar WiFi para que todos los sensores envíen sus datos de forma inalámbrica a un servidor central. Esto no solo simplifica la instalación, sino que también permite una mayor flexibilidad y movilidad.